

**UNIVERZITET U BEOGRADU  
TEHNIČKI FAKULTET U BORU**

**NADA ŠTRBAC**

**TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE  
ROBE**

**BOR, 2007. GOD.**

Autor: Dr Nada Štrbac, vanredni profesor Tehničkog fakulteta u Boru,  
Univerziteta u Beogradu

Recenzenti:

Dr Živan Živković, redovni profesor Tehničkog fakulteta u Boru,  
Univerziteta u Beogradu

Dr Radmilo Nikolić, redovni profesor Tehničkog fakulteta u Boru,  
Univerziteta u Beogradu

Izdavač : Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu  
Za izdavača: prof. Dr Desimir Marković, dekan Tehničkog fakulteta u  
Boru

Rešenjem dekana Tehničkog fakulteta u Boru od 21.11.2007. godine pod  
brojem II/10-1371 štampano kao osnovni univerzitetski udžbenik

Priprema za štampu : Borka Ilić i prof. dr Nada Štrbac.

Sva prava zadržava izdavač.  
Tiraž : 200 primeraka.  
ISBN 978-86-80987-54-5  
Štampa: Štamarija Punta Niš

# S A D R Ź A J

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1. Podela i klasifikacija robe  | 1         |
| 1.2. Tehnologija i zaštita životne sredine  | 4         |
| 1.3. Kvalitet robe i njegovo određivanje  | 9         |
| 1.4. Standardi i ostali propisi za regulisanje kvaliteta proizvoda                        | 11        |
| 1.4.1. Međunarodni standardi  | 14        |
| 1.4.1.1. Standardi serije ISO 9000  | 15        |
| 1.4.1.2. Standardi serije ISO 14000   | 17        |
| 1.4.2. HACCP sistem   | 22        |
| 1.4.3. Nacionalni standardi   | 23        |
| 1.4.4. Deklaracija robe, oznake za kvalitet, geografska oznaka<br>porekla i zaštitni znak | 25        |
| 1.4.5. Oznake na proizvodima  | 28        |
| 1.4.5.1. CE označavanje   | 29        |
| 1.4.5.2. EAN sistem označavanja   | 30        |
| 1.4.5.3. Bezbedonosni simboli   | 32        |
| 1.4.5.4. Internacionalni ENERGY STAR ® program  | 35        |
| 1.4.5.5. Simbol "e"   | 37        |
| 1.5. Ambalaža i pakovanje   | 37        |
| 1.5.1. Funkcija i podela ambalaže   | 37        |
| 1.5.2. Materijali za izradu ambalaže  | 42        |
| 1.5.3. Kvalitet ambalaže  | 44        |
| 1.6. Transport , skladištenje i kontrola robe   | 47        |
| 1.6.1. Simboli za transport   | 51        |
| 1.6.2. Transport opasnih materija   | 55        |
| 1.6.3. Kontrola robe u transportu   | 58        |
| <b>II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE</b>  | <b>61</b> |
| <b>2. Tehnologija vode</b>  | <b>61</b> |
| 2.1. Pokazatelji kvaliteta robe   | 63        |
| 2.2. Voda za piće   | 65        |
| 2.3. Voda u industriji i njena priprema   | 67        |

|  |     |
|--|-----|
| 2.4.Otpadne vode                           | 71  |
| <b>3. Goriva</b>                           | 75  |
| 3.1. Energija i izvori energije            | 75  |
| 3.2. Podela goriva                         | 77  |
| 3.3. Čvrsta goriva                         | 78  |
| 3.4. Tečna goriva                          | 83  |
| 3.4.1. Prirodna tečna goriva               | 83  |
| 3.4.2 Veštačka tečna goriva                | 86  |
| 3.5. Gasovita goriva                       | 94  |
| 3.5.1 Prirodna gasovita goriva             | 94  |
| 3.5.2 Veštačka gasovita goriva             | 95  |
| 3.6. Nuklearna energija                    | 96  |
| 3.7 Alternativni izvori energije           | 99  |
| <b>4. Hemijski proizvodi</b>               | 105 |
| 4.1. Podela hemijske industrije            | 105 |
| 4.2. Osnovni neorganski hemijski proizvodi | 106 |
| 4.2.1. Neorganske kiseline                 | 106 |
| 4.2.2 Neorganske baze                      | 111 |
| 4.2.3. Neorganske soli                     | 113 |
| 4.3. Proizvodi organske hemije             | 116 |
| 4.3.1. Ugljovodonici                       | 116 |
| 4.3.2. Alkoholi i fenoli                   | 119 |
| 4.3.3. Aldehidi i ketoni                   | 121 |
| 4.3.4. Karboksilne kiseline                | 122 |
| 4.3.5. Estri                               | 122 |
| 4.4. Farmaceutski proizvodi                | 123 |
| 4.5.Parfimerijski i kozmetički proizvodi   | 128 |
| 4.6. Sapuni i deterdženti                  | 135 |
| 4.6.1. Sapuni                              | 135 |
| 4.6.2. Deterdženti                         | 139 |
| <b>5. Agrohemijski proizvodi</b>           | 143 |
| 5.1. Veštačka đubriva                      | 143 |
| 5.2. Sredstva za zaštitu bilja             | 147 |
| <b>6. Metali i proizvodi metalurgije</b>   | 151 |
| 6.1.Uvod                                   | 151 |
| 6.2. Proizvodi crne metalurgije            | 152 |
| 6.2.1. Gvožđe                              | 152 |
| 6.2.2. Čelik                               | 155 |
| 6.3. Proizvodi obojene metalurgije         | 157 |
| 6.3.1. Cink                                | 157 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.3.2. Olovo   | 160 |
| 6.3.3. Bakar   | 164 |
| 6.3.4. Aluminijum  | 166 |
| <b>7. Drvo i proizvodi od drveta</b>                       | 171 |
| 7.1. Mehanička prerada drveta                              | 173 |
| 7.2. Hemijska prerada drveta                               | 175 |
| <b>8. Proizvodi industrije nemetala</b>                    | 181 |
| 8.1. Građevinski materijali                                | 181 |
| 8.2. Keramika  | 186 |
| 8.3. Staklo  | 189 |
| 8.4. Vatrostalni materijali                                | 196 |
| <b>9. Plastične mase, kaučuk, guma i njihovi proizvodi</b> | 199 |
| 9.1. Plastične mase  | 199 |
| 9.1.1. Plastične mase na bazi prirodnih makromolekula      | 201 |
| 9.1.2. Plastične mase na bazi celuloze                     | 202 |
| 9.1.3. Plastične mase na bazi belančevina                  | 202 |
| 9.1.4. Sintetičke plastične mase                           | 203 |
| 9.1.5. Simboli za označavanje plastike                     | 206 |
| 9.2. Kaučuk i guma   | 207 |
| 9.2.1. Kaučuk  | 207 |
| 9.2.2. Guma  | 210 |
| <b>10. Proizvodi od tekstila</b>                           | 213 |
| 10.1. Tekstilne sirovine                                   | 213 |
| 10.2. Prediva  | 223 |
| 10.3. Gotovi tekstilni proizvodi                           | 224 |
| 10.3.1. Tkanine  | 225 |
| 10.3.2. Trikotaža  | 228 |
| 10.3.3. Specijalni(ostali ) tekstilni proizvodi            | 229 |
| 10.4. Tekstilna konfekcija                                 | 230 |
| <b>11. Proizvodi od kože i krzna</b>                       | 233 |
| 11.1. Sirovine kožarske industrije                         | 233 |
| 11.2. Štavljenje kože                                      | 234 |
| 11.3. Vrste gotovih koža                                   | 235 |
| 11.4. Veštačka koža  | 238 |
| 11.5. Kožna obuća  | 238 |
| 11.6. Kožna galanterija                                    | 239 |
| 11.7. Kožna konfekcija                                     | 239 |
| 11.8. Ostali proizvodi od štavljene kože                   | 240 |
| 11.9. Krzna i krznarska konfekcija                         | 240 |
|  | 243 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>12. Prehrambeni proizvodi</b>  |     |
| 12.1. Osnovni pojmovi o životnim namirnicama                              | 243 |
| 12.2. Konzervisanje prehrambenih proizvoda                                | 253 |
| 12.3. Žitarice i mlinski proizvodi  | 258 |
| 12.4. Voće i proizvodi od voća  | 264 |
| 12.5. Povrće i proizvodi od povrća  | 270 |
| 12.6. Mleko i proizvodi od mleka  | 272 |
| 12.7. Meso i proizvodi od mesa  | 280 |
| 12.8. Ribe i proizvodi od riba  | 286 |
| 12.9. Skrob   | 294 |
| 12.10. Šećer i proizvodi od šećera  | 295 |
| 12.10.1. Konditorski proizvodi  | 297 |
| 12.11. Masti i ulja   | 300 |
| 12.12. Alkoholna pića   | 303 |
| 12.12.1. Vino   | 303 |
| 12.12.2. Pivo   | 309 |
| 12.12.3. Jaka alkoholna pića  | 310 |
| <b>13. Duvan</b>  | 317 |
| 13.1. Duvanske preradevine  | 318 |
| <b>14. Kafa</b>   | 321 |
| 14.1. Trgovačke vrste kafe  | 322 |
| <b>15. Čaj</b>  | 325 |
| 15.1. Trgovačke vrste čaja  | 327 |
| <b>16. Začini</b>   | 329 |
| <b>17. Literatura</b>   | 333 |
| <b>18. Prilozi</b>  | 345 |
| 18.1. Međunarodni standardi i međunarodne organizacije za standardizaciju | 345 |
| 18.2. Oznake na proizvodima   | 346 |

## PREDGOVOR

Udžbenik **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE** je napisan prema nastavnom planu i programu Tehničkog fakulteta u Boru. Sadržaj udžbenika je podeljen u 16 poglavlja, a sačinjavaju ga opšti deo i posebni deo poznavanja robe. Poglavlja se sastoje iz sledećih oblasti: a) Podela i klasifikacija robe; b) Tehnologija i zaštita životne sredine; c) Kvalitet robe i njegovo određivanje; d) Standardi i ostali propisi za regulisanje kvaliteta robe; e) Ambalaža i pakovanje; f) Transport i skladištenje robe; g) Tehnologija vode; h) Goriva; i) Hemijski proizvodi; j) Agrohemijski proizvodi; k) Metali i proizvodi metalurgije; l) Drvo i proizvodi od drveta; lj) Proizvodi industrije nemetala; m) Plastične mase, kaučuk, guma i njihovi proizvodi; n) Proizvodi od tekstila, nj) Proizvodi od kože i krzna i o) Prehrambeni proizvodi.

Udžbenik je namenjen studentima Tehničkog fakulteta u Boru, a korisno može poslužiti i studentima srodnih fakulteta, na kojima se proučava ovaj ili srodni predmeti.

Autor se zahvaljuje Ilić Borki i doc. dr Mihajlović Ivanu na pomoći u realizaciji i pripremi ovog rukopisa.

Posebnu zahvalnost autor duguje recenzentima prof. dr Živković Živanu i prof. dr Nikolić Radmilu, na korisnim savetima u toku izrade ovog rukopisa.

Autor se unapred zahvaljuje na eventualnim primedbama i sugestijama, koje bi ovaj udžbenik učinile kvalitetnijim.

*U Boru, oktobra 2007. god.*

*Autor*





### I. DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE

#### 1 1. PODELA I KLASIFIKACIJA ROBE

Roba je proizvod rada namenjen tržištu. Ako neki proizvod ljudskog rada postane predmet razmene, što je uvek slučaj sa industrijskom proizvodnjom, naziva se roba. Roba je svaki predmet ili stvar kao produkt ljudskog rada, koja svojim svojstvima zadovoljava potrebe ma koje vrste, a može da bude predmet robnog prometa.

Najznačajniji faktori kod izučavanja robe su sledeći: proučavanje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda, osnovne karakteristične promene u toku procesa prerade, najvažnije karakteristike građe, ambalažiranje, transport, skladištenje i čuvanje gotovih proizvoda.

U procesu proučavanja robe potrebno je obratiti pažnju na čitav niz faktora koji mogu imati bitan uticaj na kvalitet robe, kako u pogledu njenog racionalnog korišćenja, tako i u pogledu poboljšanja tehnološkog procesa prerade, kao i proširenja asortimana.

Prilikom proučavanja robe koristi se čitav niz disciplina, kao što je na primer: fizika, hemija i biologija. Kod proučavanja načina prerade, mogućnosti čuvanja, uslova transporta, kao i drugih faktora koji se pojavljuju prilikom manipulisanja robom, moguće je pravilno postupiti ako se znaju svojstva materijala, kao i promene koje su utvrđene određenim zakonitostima. Takođe dominantan značaj ima i tehnološki proces prerade, jer tada roba dobija osobine, koje određuju njena svojstva i konačan izgled.

Poznavanje robe se najčešće proučava kroz opšti i posebni (specijalni) deo.

Opšti deo obrađuje sistematizaciju robe, kvalitet robe, ambalažiranje, način manipulacije, transport i skladištenje robe. Posebni deo poznavanja robe se bavi proučavanjem konkretne robe ili skupom roba, odnosno obrađuje sva pitanja koja proizilaze iz specifičnosti konkretne robe.

Podela robe se može izvršiti na više načina, zavisno od usvojenih pokazatelja i to najčešće:

## *I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE*

---

- a) prema ekonomskoj nameni,
- b) prema domaćoj klasifikaciji,
- c) prema pojavnom obliku robe,
- d) prema stepenu obrade i
- e) prema kvalitetu.

Prema ekonomskoj nameni roba se deli u sledeće grupe :

- a) proizvodi za reprodukciju ,
- b) proizvodi za investicije i
- c) proizvodi za široku potrošnju .

Proizvodi za reprodukciju obuhvataju sirovine, pogonska goriva i gotove proizvode za reprodukciju, dok proizvodi za investicije obuhvataju različite pogonske mašine, poljoprivredne mašine, transportna sredstva i ostale mašine i uređaje.

Proizvodi široke potrošnje se dele u dve osnovne grupe :

- a) Prehrambeni proizvodi, koji obuhvataju sledeće grupe :

- žitarice, mlinski proizvodi, hleb i peciva,
- voće, povrće i njihove preradevine,
- meso i mesne preradevine,
- ribe i riblje preradevine,
- mleko i mlečni proizvodi,
- alkoholna pića, duvan, kafa, čaj, kakao i
- ostale životne namirnice.

- b) Neprehrambeni proizvodi, koji obuhvataju sledeće proizvode :

- tekstil, trikotaža i konfekcija,
- koža, obuća i njihovi proizvodi,
- gvoždarska i druga metalna roba,
- elektrotehnički materijal i aparati,
- ogrevno drvo i ugalj,
- boje, lakovi i razna hemijska roba i
- papir, knjige i ostali neprehrambeni proizvodi.

Prema domaćoj klasifikaciji proizvodi se dele na proizvode industrije, poljoprivrede i šumarstva, koji se dalje dele na proizvode odgovarajućih privrednih grana.

S obzirom na stepen obrade, razlikuju se sirovine, poluproizvodi i gotovi proizvodi. Treba naglasiti da ovakva podela ima relativno značenje, pošto jedan isti proizvod može biti u jednoj fabrici gotov proizvod, dok u drugoj može biti osnovna sirovina.

Prema kvalitetu, roba se deli na pravu (originalnu) robu, surogate i falsifikovanu robu.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Surogati su proizvodi koji zamenjuju pravu robu, imaju slična svojstva, kao i prava roba, ali je po kvalitetu ova roba slabija i na tržištu se obično javlja kada nedostaje prave robe. Prodaja i upotreba surogata je zakonom dozvoljena uz uslov da na ambalaži budu vidno obeleženi podaci, kako bi potrošač bio upoznat da je u pitanju surogat, a ne prava roba.

Prava roba je roba koja poseduje sve elemente kvaliteta, pa se naziva i originalna roba.

Na tržištu se nezakonito javlja falsifikovana roba, sa ciljem da se potrošač obmane i na taj način stekne protivpravna zarada. U svetu se falsifikuje gotovo svaki proizvod koji se uspešno pozicionira na tržištu, kao na primer: patike, sportska odeća, farmaceutski preparati, alkoholna pića, kozmetički preparati, plemeniti metali i drago kamenje. Na primer, zna se za mnoge slučajeve infekcije kože ili oka, zbog upotrebe lažnih higijenskih proizvoda. Falsifikuju se i prehrambeni proizvodi i pića, pa je metil- alkohol prodavan sa markom alkoholnih pića, a posledice tih slučajeva bili su slepilo, pa čak i smrt. U rizičnu kategoriju krivotvorenih proizvoda mogu se još svrstati i falsifikovani farmaceutski proizvodi i lažni delovi za avione i motorna vozila. Prisutna je takođe filmska, video i kompjuterska piraterija.

Falsifikovanje je unosna i plodna delatnost koja ozbiljno ugrožava one koji prave proizvode sa robnom markom. Veliku štetu od krivotvorene robe trpe nosioci prava, jer to smanjuje potražnju za originalnim proizvodima, opada prihod od prodaje, a pošto je reč o proizvodima lošijeg kvaliteta, umanjuje se i rejting firme. Inspekcija ima ovlašćenje da zapleni falsifikovanu robu, ali i da podnese krivičnu prijavu protiv počinitelaca, a nakon sprovedenog sudskog postupka da uništi oduzetu robu uključujući i alate i opremu koja je poslužila u proizvodnji falsifikata, što je u saglasnosti sa stavom Svetske trgovinske organizacije. Pored uništenja, sam postupak predviđa mogućnost da se roba ukloni iz uobičajenih trgovačkih tokova bez naknade, reciklažom i slično.

U logistici se roba po pravilu razvrstava u odnosu na obeležja koja su od značaja za realizaciju skladištenja, pretovara i transporta, pri čemu je dominantan kriterijum razvrstavanja, pojavni oblik robe. Pri tome, pojavni oblik predstavlja kompleksno obeležje sa skupom karakteristika koje opredeljuju tehnologiju realizacije procesa rukovanja robom (zahvatanja, odlaganja, čuvanja i sl.). Imajući rečeno u vidu, roba se razvrstava u sledeće kategorije: komadna roba, rasuta roba, tečna roba i gasovita roba.

## ***IDEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Komadna roba je roba koja se pojavljuje u jedinici i može se brojati. Postoje izvorno komadne robe (odeća, obuća, električni šporet, televizor i slično) i robe koje u svom izvornom stanju mogu biti tečne, gasovite, rasute (praškaste, zrnaste i sl.) a koje se pakovanjem u odgovarajuću ambalažu dovode u komadni oblik. Asortiman komadne robe koja se može pojaviti je izuzetno širok.

Danas se retko koja proizvodnja ne završava, a da se roba ne pripremi na adekvatan način za sve operacije koje će se na njoj dešavati do konačne potrošnje. Najčešća priprema robe za otpremu se obavlja njenim pakovanjem u odgovarajuću ambalažu. Operacijom pakovanja obično se ostvaruje uobičajena količina robe koja je najprihvatljivija za krajnjeg korisnika.

Rasuta roba se pojavljuje kao rastresit materijal, sa glavnom osobinom da se može grabiti ili sipati. Ona je prisutna u velikim količinama, a po strukturi može biti krupnije ili sitnije granulacije. Rasuti materijali, u odnosu na komadne, tečne i gasovite, poseduju niz specifičnosti koje, podrazumevaju primenu specijalizovanih tehnologija za manipulaciju, transport i skladištenje.

Tečna roba, označava različite vrste materija u tečnom agregatnom stanju, koje se čuvaju u skladišnim rezervoarima, pretovaraju sistemima cevnog transporta i transportuju u cisternama. Tipično za tečne robe je i to da se po pravilu radi o opasnim materijama (zapaljive tečnosti: nafta i njeni derivati, otrovne ili korozivne materije: kiseline i baze) za koje važe posebni uslovi čuvanja, manipulacije i transporta, koji imaju za cilj minimizaciju rizika od pojave akcidenata sa neželjenim posledicama.

Robe u gasovitom agregatnom stanju (gasovi), s obzirom na malu gustinu, u procesima skladištenja, pretovara i transporta pojavljuju se uvek u nekom od sledećih oblika: komprimovani, utečnjeni ili smrznuti gasovi, u cilju povećanja količine gasa u jedinici zapremine, odnosno da se omogući racionalnije korišćenje ovih materija. Pošto se gasovite robe u prometu sreću isključivo kao komprimovane, utečnjene ili smrznute, one se uvek svrstavaju u kategoriju opasnih materija.

### **1.2. TEHNOLOGIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**

Tehnologija je odigrala značajnu ulogu u čovekovo egzistenciji od praistorijskog doba do današnjih dana. Kako se razvoj tehnike i tehnologije prvenstveno odrazio na povećanje materijalne proizvodnje, to su tehnika i tehnologija neposredno i direktno usloveli razvoj društva.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Tehnika (grč. techne-veština, umetnost) u savremenom smislu predstavlja skup svih sredstava za rad, kao i svih radnih procesa koje čovek koristi u proizvodnji, dok tehnologija (grč. tehne i logos-nauka) u slobodnom prevodu znači nauka o veštinama i zanatima. U savremenom smislu, pod tehnologijom se podrazumeva nauka ili skup znanja o fizičkim, hemijskim i drugim procesima obrade i prerade sirovina, polupreradevina i prerađevina sa ciljem dobijanja sredstava za proizvodnju i proizvoda.

Imajući u vidu činjenicu da sirovina prilikom prerade prolazi kroz različite faze obrade, tehnologija se deli na:

-mehaničku tehnologiju, koja se bavi preradom sirovina kod koje se menja samo njihov oblik i

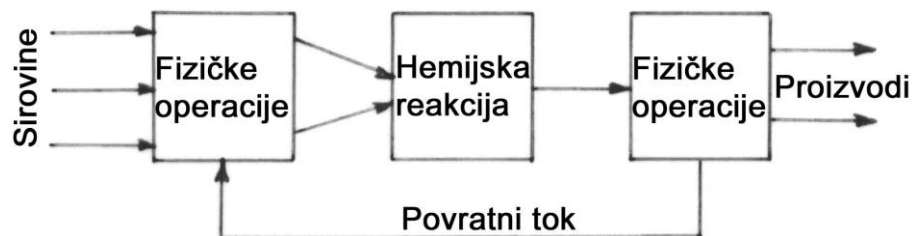
-hemijsku tehnologiju, koja se bavi preradom sirovina kod koje se menja njihov unutrašnji sastav.

Hemijska tehnologija spada u primenjene nauke i ima za cilj ispitivanje i poboljšanje industrijskih postupaka za dobijanje poluproizvoda ili gotovih proizvoda, uz korišćenje hemijskih reakcija, a deli se na :

-opštu hemijsku tehnologiju (hemijsko inženjerstvo) i

-specijalnu hemijsku tehnologiju, koja opisuje procese proizvodnje pojedinih proizvoda i prikazuje primenu rezultata opšte hemijske tehnologije u industrijskoj proizvodnji određenih proizvoda.

Svaki industrijski hemijski proces projektovan je da, kroz seriju operacija, na ekonomičan način proizvede željeni proizvod iz različitih polaznih materijala. Na slici 1.1 je prikazan tipičan slučaj. Sirovine se podvrgavaju izvesnom broju fizičkih operacija, u cilju prevođenja u oblik koji omogućuje njihovo hemijsko reagovanje, a zatim prolaze kroz hemijski reaktor. Dobijeni proizvodi reakcije moraju se podvrgnuti daljoj fizičkoj obradi (odvajanju, prečišćavanju), da bi se dobio željeni konačan proizvod.



Slika 1.1. Tipičan hemijski proces[1]

Tehnološki procesi se dele na dve grupe:

- glavni tehnološki procesi i
- sporedni tehnološki procesi.

Glavni tehnološki procesi obuhvataju one operacije kroz koje prolazi određena materija, da bi se na kraju dobio željeni proizvod, dok sporedni tehnološki procesi, prate glavne tehnološke procese i omogućuju njihovo nesmetano odvijanje (proizvodnja vodene pare, distribucija potrebne energije i dr.)

Najvažnije tehnološke operacije koje se primenjuju u različitim tehnologijama su:

- prijem i uskladištenje sirovina,
- priprema sirovina,
- proces prerade sirovina,
- dorada ili rafinacija proizvoda i
- uskladištenje, pakovanje i otpremanje gotovih proizvoda.

Treba napomenuti, da se sirovine koje učestvuju u proizvodnom procesu mogu podeliti na :

- osnovne sirovine,
- pomoćne sirovine i
- pogonske sirovine.

Osnovne sirovine se unose u tehnološki proces u cilju dobijanja krajnjeg proizvoda, dok pomoćne sirovine imaju zadatak da poboljšaju osobine gotovog proizvoda.

Tehnološki napredak označava sve promene u funkciji proizvodnje koje se odnose na procese i postupke, što omogućavaju da se sa manjim ulaganjem-inputima postigne viši stepen delotvornosti i bolji kvalitet autputa-proizvoda i usluga. To podrazumeva i nove proizvode i usluge kao rezultate primene tehnoloških znanja. Reč je o svojevrsnom stvaralačkom spoju elemenata tehnike sa elementima tehnologije.

Tehnološka dostignuća se prenose između samostalnih tehnoloških subjekata, između matičnih preduzeća i njihovih organizacionih jedinica, između nacionalnih privreda itd. Takvo prenošenje naziva se tehnološka saradnja. U tesnoj vezi sa tehnološkom saradnjom je i pojam transfer tehnologije, koji označava proces prenosa tehnologije, razvijene i/ili primenjene u jednoj zemlji ili preduzeću u drugu zemlju, odnosno preduzeće. Ovaj se proces po pravilu odvija između tehnološki razvijenih i tehnološki manje razvijenih zemalja, ali i između razvijenih zemalja. Prenos tehnologije obavlja se kupoprodajom licenci i opreme potrebne za

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

njenu primenu, direktnim stranim investicijama, proizvodnom kooperacijom i poslovno-tehničkom saradnjom.

Razvijenost tehnologije odnosno tehnoloških inovacija najbolje dolazi do izražaja u novoj tehnici, tehnološkom znanju, tehnološkim postupcima, u novoj tehnološkoj organizaciji, novoj tehnologiji upravljanja, novoj tehnologiji obrazovanja, kao i u promenama u procesima delovanja te u odnosima i ponašanju ljudi. U tom kontestu važnu ulogu mogu odigrati i naučni ili tehnološki parkovi koji se pojavljuju u gotovo svim razvijenim zemljama, a koji mogu biti od izuzetne koristi i slabije razvijenim zemljama sveta.

Proces naučnih istraživanja na liniji istraživanje-proizvodnja prolazi kroz tri faze pri čemu se u svakoj od njih ostvaruje pojedina vrsta naučno-istraživačke aktivnosti. U tom smislu postoje sledeći oblici :

- fundamentalna naučna istraživanja,
- primenjena naučna istraživanja i
- razvojna istraživanja.

Fundamentalna naučna istraživanja su usmerena na naučno saznanje i njihovo teorijsko uobličavanje, dok su primenjena istraživanja usmerena na praksu. U fazi razvojnih istraživanja se rezultati primenjenih istraživanja, kao sistema znanja, koriste, na primer pri izradi mašina, uređaja ili novih tehnologija, nove organizacije i novih metoda upravljanja. Fundamentalna istraživanja su po pravilu dugoročna i nisu direktno primenljiva.

Istraživanje i razvoj su značajni element usavršavanja poslovanja preduzeća, čiji je cilj da usavršavanjem pojedinih delova proizvodnog procesa poveća obim proizvodnje, poboljša kvalitet proizvoda, smanji cena koštanja proizvoda i dr.

Nagli razvoj industrije dovodi u pitanje očuvanje radne i životne sredine, usled sve veće zagađenosti vazduha, zemljišta i vode. Globalni problemi u oblasti životne sredine su sledeći:

- promena klime,
- smanjenje ozonskog omotača u stratosferi,
- acidifikacija,
- troposferski ozon,
- gubitak biodiverziteta,
- upravljanje slatkovodnim resursima,
- morsko i obalno zagađenje,
- propadanje šuma,
- degradacija zemljišta,

## *I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE*

---

- upravljanje otpadom,
- veliki incidenti,
- hemijski rizik,
- opasnost od genetski modifikovanih organizama,
- opasnost od zračenja i
- urbani stres.

Proces globalizacije u protekloj deceniji ukazao je na sve veću međuzavisnost privreda u svetu i kvaliteta životne sredine. Dobro upravljanje u oblasti životne sredine, stvarano u ranim danima nastanka ekološke svesti, kada su problemi prvenstveno viđeni kao lokalni i zavisni od tehnologije, je usled svega toga slabo i usitnjeno i nedostaju mu odgovarajuće stručno znanje, resursi, ovlašćenja i legitimitet. Ekološka iskušenja sa kojima je čovečanstvo sada suočeno, kao što su klimatske promene, ugroženost ozonskog sloja, zagađenje okeana i reka, trošenje prirodnih resursa, jasno pokazuju stepen međuzavisnosti i međusobne povezanosti. Potrebno je stvoriti novi mehanizam upravljanja u oblasti životne sredine koji će omogućiti i olakšati saradnju na nacionalnom, regionalnom i globalnom planu. Krajnji rezultat reforme upravljanja životnom sredinom treba da bude bolje upravljanje našim međusobnim zavisnostima – ekološkim, ekonomskim i socijalnim, podjednako.

Posledice neodržive ljudske potrošnje postaju sve očitije kroz regionalne i globalne ekološke probleme kao što su promena klime, trošenje ozona u stratosferi, acidifikacija, nestanak biološkog diverziteta, ekološki incidenti, porast koncentracija ozona u troposferi, zagađenje sveže vode, degradacija šuma i tla, problemi u priobalnim zonama, uvođenje genetski modifikovanih organizama i stvaranje sve većih količina otpada.

Neophodno je da svi ovi problemi životne sredine budu predmet rešavanja, da se smanje ili čak eliminišu. Dok se posmatraju odnosi između životne sredine i ljudskih delatnosti, i obratno, zaključuje se da degradacija životne sredine može imati ozbiljne implikacije na ljudsko zdravlje, siromaštvo, ekonomski razvoj, pa čak i nacionalnu bezbednost. Međutim, ozbiljnost posledica degradacije životne sredine prema ranije pobrojanim aspektima još nije potpuno poznata, pa je samim tim često potcenjena.



### 1.3. KVALITET ROBE I NJEGOVO ODREĐIVANJE

Kvalitet je merilo upotrebne vrednosti nekog proizvoda. Pod kvalitetom robe se podrazumeva stepen njene upotrebljivosti, kao i skup svih osobina koje imaju bitan uticaj na njenu upotrebnu vrednost.

Prilikom određivanja kvaliteta robe, primenjuju se dve vrste metoda :

- organoleptičke metode i
- laboratorijske metode.

*Organoleptičke metode* se nazivaju i subjektivne, a ostvaruju se isključivo posredstvom ljudskih čula. Organoleptičke metode prethode laboratorijskim ispitivanjima, a upotrebljavaju se i onda kada je primena laboratorijskih metoda nemoguća, a najčešće pri utvrđivanju mirisa parfema, boja tkanina i dr. Međutim organoleptičke metode imaju najveći značaj kada se radi o utvrđivanju arome, ukusa, mirisa, estetskih osobina i izgleda robe. Kao pozitivna strana ovih metoda može se navesti jednostavnost postupaka, dok se kao nedostatak može navesti relativno visok stepen subjektivnosti.

*Laboratorijske* ili objektivne metode se ostvaruju kroz mikroskopska, fizička, hemijska i mikrobiološka ispitivanja, a dobijeni rezultati se izražavaju jedinicama SI sistema ili konkretno fizičko-hemijskim pokazateljima.

Mikroskopska analiza se primenjuje prilikom istraživanja prirode i strukture materijala, a prema dobijenim podacima se sastavlja kvalitetna karakteristika ispitivanog objekta, koja se obično popunjava njegovim crtanjem ili mikrofotografijom.

Mikrobiološki metod ispitivanja robe se primenjuje prilikom istraživanja uslova za čuvanje i dužine trajanja pojedinih kategorija robe.

Fizičko-mehanička ispitivanja se vrše različitim laboratorijskim metodama, pri čemu se dobijene vrednosti izražavaju u jedinicama Međunarodnog sistema SI. Najčešće se vrše sledeća ispitivanja: određivanje gustine, zapreminske mase, poroznost, viskozitet, specifična toplota, higroskopsnost, topljivost, isparljivost, tvrdoća, čvrstoća, elastičnost, plastičnost, krtost i dr.

Gustina ( $\rho$ ) predstavlja jednu od bitnih fizičkih veličina koja karakteriše fluid. Gustina predstavlja masu fluida u jedinici zapremine:

---

**IDEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

$$\rho = m / V [ \text{kg} / \text{m}^3 ] \quad (1.1.)$$

gde je m-masa, V-zapremina, a izražava se u  $\text{kg}/\text{m}^3$  i  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

Specifična težina( $\gamma$ )predstavlja težinu fluida u jedinici zapremine :

$$\gamma = G/V \quad (1.2.)$$

gde je G-težina(sila), a izražava se u  $\text{kp}/\text{m}^3$ . Specifična težina se po nekim autorima naziva zapreminska težina, da bi se pravila razlika od relativne specifične težine, koja predstavlja neimenovan broj, koji pokazuje koliki je odnos težina posmatranog fluida prema težini iste zapremine vode na  $4^\circ\text{C}$ .

Stišljivost se kod fluida pod dejstvom pritiska često izražava relativnim smanjenjem zapremine. Ako je tečnost pre dejstva pritiska imala zapreminu  $V_1$ , a pod pritiskom zapreminu  $V_2$ , tada je relativno smanjenje zapremine :

$$V_1 - V_2 / V_1 \quad (1.3.)$$

Ako je F-sila koja savladava unutrašnje trenje i deluje u pravcu kretanja slojeva; A-površina slojeva; u-relativna brzina slojeva; x-rastojanje između slojeva, onda je:

$$F = \mu \cdot \frac{A \cdot u}{x} \quad (1.4.)$$

gde je  $\mu$  koeficijent proporcionalnosti, koji zavisi od prirode fluida, temperature i pritiska, a naziva se koeficijent viskoziteta, odnosno apsolutni ili dinačmički viskozitet. Izražava se u poazima(P-poise).

Kinematski viskozitet  $\nu = \mu/\rho$  izražava se u jedinicama kinematskog viskoziteta(stoks, St-stokes). Ponekad se viskozitet izražava kao relativan viskozitet, tj. kao odnos viskoziteta posmatranog fluida i viskoziteta vode:  $\mu = \mu_{fl} / \mu_{vode}$ . U laboratorijskoj praksi, viskozimetri su često građuisani u Englerovim stepenima. Viskozitet fluida se menja sa temperaturom i to tako što viskozitet kod tečnosti opada, a kod gasova raste sa porastom temperature.

Odnos razmenjene količine toplote i promene temperature sistema definiše specifičnu toplotu sistema. Za jedinicu mase sistema specifična toplota je data izrazom:

$$c = \delta q / \delta t [ \text{kJ} / \text{kg} \text{ K} ] \quad (1.5.)$$

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Specifična toplota je količina toplote koju je potrebno dovesti jedinici mase, zapremine ili količini materije da bi se njena temperatura promenila za 1K. Razlikuje se masena specifična toplota [J/kg K], zapreminska specifična toplota [J/m<sup>3</sup>K] i molarna specifičnu toplota [J/mol K].

Zavisnost specifične toplote od temperature se prikazuje funkcijom , koja ima oblik polinoma:

$$c = \alpha + \beta t + \gamma t_2 + \delta t_3 \quad (1.6.)$$

Higroskopnost (grč. hygros-vlažan) predstavlja upijanje vlage iz okoline (na primer iz vazduha). Higroskopne se materije upotrebljavaju u eksikatorima, u kolonama za sušenje i dr.

Toplota isparavanja je količina toplote potrebna da se jedan gram neke tečnosti pri konstantnom pritisku , prevede iz tečnog u gasovito stanje, iste temperature.

Toplota topljenja je količina toplote potrebna da se jedan gram nekog čvrstog tela , koje je zagrejano do tačke topljenja, prevede u tečno stanje, bez povećanja temperature.

Zapreminska masa Q je masa jedinice zapremine poroznog uzorka. Ona se razlikuje od gustine po tome što se ovde određuje sumarna zapremina uzorka i pora u njemu, dok se kod gustine određuje samo zapremina uzorka, bez zapremine pora.

$$\text{Porozitet } \varphi \text{ uzorka : } \varphi = \frac{\rho - Q}{\rho} \quad (1.7.)$$

Masa jedinice zapremine rastresitog uzorka naziva se nasipna masa. Kod određivanja nasipne mase u zapreminu ulazi: 1)-zapremina čistog uzorka, 2) -zapremina pora i 3) -zapremina prostora između zrna i komada uzoraka.

Hemijski metod se primenjuje prilikom određivanja hemijskog sastava, sadržine primesa, sadržaj suvih materija, kiselost, sadržaj suve materije i dr.

### 1.4. STANDARDI I OSTALI PROPISI ZA REGULISANJE KVALITETA PROIZVODA

Standard (engl. standard) je svaka zakonom utvrđena mera, merilo, odnosno nešto što važi kao uzor, obrazac .Standard je dokument

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

za opštu i višekratnu upotrebu, donesen konsenzusom i odobren od priznatog tela, koji sadrži pravila, smernice ili karakteristike aktivnosti ili njihove rezultate i koji ima za cilj postizanje optimalnog stepena uređenosti u datom kontekstu.

Standard predstavlja obrazac (merilo) pomoću koga se mogu upoređivati predmeti ili postupci. Standardizacija robe predstavlja propisom utvrđenu i dokumentovanu razradu elemenata kao što su: kvalitet robe, način ispitivanja, način označavanja, pakovanja, transportovanja i održavanja.

Standardi sadrže naziv, kraću definiciju i klasifikaciju robe.

Standardni proizvod mora unapred da zadovolji određene postavljene zahteve:

- fizičke i mehaničke osobine,
- dimenzije,
- spoljašnji izgled,
- hemijski sastav,
- trajnost i dr.

Donošenje i primenjivanje standarda i normi se vrši iz sledećih razloga:

- obezbeđuje se jedinstvo tržišta, jedinstvo tehničkih i tehnoloških sistema,
- razvija se i unapređuje proizvodnja, promet, usluge i druge delatnosti,
- štite se potrošači, prvenstveno u pogledu bezbednosti pri upotrebi proizvoda, pouzdanosti, trajnosti i drugih karakteristika proizvoda od interesa za potrošače.

Standardizacija je proces utvrđivanja i primene određenih pravila radi sređivanja i regulisanja aktivnosti u datoj oblasti, u korist i uz učešće svih zainteresovanih strana, a naročito radi ostvaranja sveopštih optimalnih ušteda, uzimajući u obzir funkcionalnu namenu i zahteve tehničke bezbednosti (definicija prema ISO standardu-ISO International Standardization / Standards Organization).

Predmet standardizacije mogu biti :proizvodi, metode ispitivanja, mere, veličine , opšti pojmovi i dr.

U našoj zemlji je na snazi Zakon o standardizaciji , koji je osnovni oblik zakonskog regulisanja kvaliteta.Kvalitet se još reguliše i drugim zakonima i propisima , kao što su na primer: Zakon o sistemu mera, Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe, Zakon o trgovini i dr.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Osnovni dokumenti koji se javljaju kao posledica zakonskog regulisanja kvaliteta su standardi, a takođe postoje i drugi kao što su: norme kvaliteta, razni pravilnici, atesti, garantni listovi i dr.

Pravilnici o kvalitetu su jedan od oblika propisivanja kvaliteta i standardizacije. Pravilnik se obično odnosi na grupu proizvoda srodnog sastava i namene. Ovim pravilnicima se ne vrši potpuna standardizacija, već se normiraju samo najvažniji elementi kvaliteta, kao što je osnovni sastav proizvoda, vrste i količine dodataka, postupci obrade, deklaracija i dr., a mogu se navesti sledeći primeri: Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda; testenina i brzo smrznutih testa, Pravilnik o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina; Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za alkoholna pića; Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za osvežavajuća bezalkoholna pića, sirupe i praškove za osvežavajuća bezalkoholna pića i soda-vodu, Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za sirovu kafu, proizvode od kafe i surogate kafe; Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za proizvode od mesa; Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za med, druge pčelinje proizvode, preparate na bazi meda i drugih pčelinjih proizvoda; Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture i dr.

Proizvođačka specifikacija je akt koji donosi proizvođač pre početka proizvodnje i stavljanja u promet novih proizvoda, a odnosi se na sastav proizvoda, tehnologiju obrade, pakovanje i druge faktore vezane za kvalitet.

Tehnički normativi su vrsta propisa koji regulišu mere zaštite i sigurnosti pri upotrebi proizvoda, njihovom skladištenju, transportu i čuvanju. Tu spadaju propisi o prevozu opasnih materija, zaštiti od požara, i dr.

Garantni list je dokument kojim se proizvođač, odnosno uvoznik, pismeno obavezuje da će o svom trošku otkloniti nedostatke do kojih dođe, ili pak zameniti neispravan proizvod, u određenom vremenskom roku.

Servisiranje i rezervni delovi moraju biti obezbeđeni ne samo u garantnom roku, već u vremenu koje je proizvođač predvideo kao vek trajanja proizvoda pri normalnim uslovima upotrebe.

Atest o kvalitetu je dokument (uverenje) kojim se potvrđuje da je dati proizvod ispitan na propisan način, i da po osobinama odgovara zahtevima određenog dokumenta o kvalitetu, a izdaje ga ovlašćena institucija, odnosno laboratorija. Takođe postoji i fabrički atest, kojim

kontrolna laboratorija proizvođača ili njen institut potvrđuje da je proizvod ispitan i da ispunjava uslove u pogledu karakteristika kvaliteta.

Nivoi standardizacije mogu biti :

- a) interni (lokalni),
- b) grupni, granski, ili resorski,
- c) nacionalni ,
- d) regionalni i
- e) međunarodni.

Interni standardi se odnose na jednu u fabriku, preduzeće, granu ili grupaciju, dok grupni, granski ili resorski važe na nivou jedne proizvodne grupacije, grane ili resora.

Nacionalni standard je standard, dostupan javnosti, koji je usvojilo neko nacionalno telo za standarde. Kao primeri nacionalnih standarda se mogu navesti, DIN (nemački), GOST (ruski), ASTM (američki), (BSI) britanski i SRPS (srpski standardi) umesto SCS i JUS .

Regionalni standard je standard koji je usvojila neka regionalna organizacija za standardizaciju/standarde. Najpoznatiji regionalni standardi su evropski standardi (EN), koji važe u zemljama Evropske unije, ali i u drugim zemljama.

Međunarodni standard je standard, dostupan javnosti, koji je usvojila međunarodna organizacija za standardizaciju/standarde.

#### 1.4.1. MEĐUNARODNI STANDARDI

Međunarodna organizacija za standardizaciju, ISO, je svetski savez nacionalnih organizacija za standardizaciju. ISO definiše dobrovoljne tehničke standarde da bi se omogućila međunarodna razmena roba i usluga, i razvila saradnja u oblastima intelektualnih, naučnih, tehnoloških i ekonomskih aktivnosti. Ti standardi doprinose da projektovanje, proizvodnja, i isporuka roba i usluga budu efikasniji, bezbedniji i čistiji, a da međunarodna trgovina bude lakša i pravednija. Standarde definišu stručnjaci iz industrijskih, tehničkih i privrednih sektora, zajedno sa predstavnicima državnih agencija i laboratorija za testiranje.

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) ima administrativni centar u Ženevi, a pojedinačne zemlje postaju njene članice preko svoje nacionalne ustanove (u našoj zemlji je to Institut za standardizaciju Srbije).

Zadaci Međunarodne organizacije za standardizaciju su unapređenje standardizacije u svetu, prevenstveno da se olakša

## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

međunarodna razmena dobara i usluga i da se putem standardizacije razvija uzajamna saradnja u oblasti tehnoloških, privrednih i intelektualnih aktivnosti. Njen cilj je usvajanje i uvođenje jedinstvenih standarda širom sveta, da bi se olakšala međunarodna razmena proizvoda i intenzivirao zajednički rad i razvoj na naučnom, tehničkom i privrednom polju.

Osnov za izradu nacionalnih standarda su međunarodni (ISO, IEC), evropski (EN) i u posebnim slučajevima i drugi standardi. Nacionalni instituti su članovi Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i Međunarodne komisije za elektrotehniku (IEC), evropskih organizacija za standardizaciju: Evropski komitet za standardizaciju (CEN), Evropski komitet za standardizaciju u elektrotehnici (CENELEC), Evropski institut za standarde telekomunikacija (ETSI) i Američko društvo za ispitivanje i materijale, ASTM International (USA).

### 1.4.1.1. STANDARDI SERIJE ISO 9000

Standardi pružaju osnovu za sistem obezbeđivanja kvaliteta koja obuhvata sve faze poslovnog procesa, od konstatacije neke potrebe, odnosno želja, do zadovoljenja potreba, očekivanja i zahteva korisnika. Međunarodna organizacija za standardizaciju je 1987. godine usvojila ISO 9000 seriju standarda:

ISO 9000-upravljanje kvalitetom i obezbeđivanje kvaliteta-uputstvo za izbor i upotrebu,

ISO 9001-sistem kvaliteta u dizajnu-razvoju, proizvodnji, ugradnji i servisiranju,

ISO 9002-sistem kvaliteta- model obezbeđenja kvaliteta u proizvodnji i ugradnji,

ISO 9003-sistem kvaliteta-model za obezbeđenje kvaliteta u završnoj kontroli i ispitivanju,

ISO 9004-elementi upravljanja kvalitetom i elementi kvaliteta-uputstvo.

Naša zemlja je usvojila svoje standarde u skladu sa ovim pod imenom JUS ISO. Radi jednostavnijeg funkcionisanja i međusobnog priznanja sistema testiranja, sertifikacije i registracije organizacija, EU je kreirala seriju standarda EN 45000. Ovim standardima se definišu: kriterijumi za testiranje, specifikaciju i registraciju firmi i stvaraju uslovi za međusobno priznavanje dokumenata.

Sistem kvaliteta obuhvata sledeće faze (spirala kvaliteta):

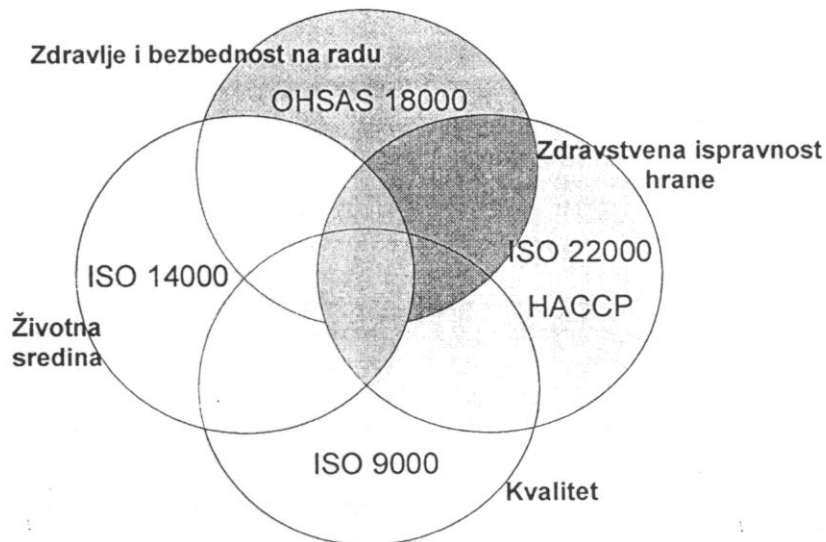
- marketing i istraživanje tržišta,
- izrada projekta,
- nabavka,
- planiranje i razvoj procesa,
- proizvodnja,
- kontrolisanje, ispitivanje i proveravanje,
- pakovanje i skladištenje,
- prodaja i distribucija,
- ugradnja i puštanje u pogon,
- tehnička pomoć i održavanje,
- uklanjanje proizvoda posle korišćenja.

ISO 9000 serija standarda utvrđuje kako se može uspostaviti, dokumentovati i održati efikasan sistem kvaliteta koji će dokazati kupcima sposobnost organizacije da zadovolji njihove zahteve za kvalitetnim proizvodima i uslugama. Da bi neka organizacija mogla da plasira svoje proizvode/usluge u zemlje EU neophodno je da ispuni sledeći uslov: mora posedovati registrovan i proveren sistem kvaliteta prema seriji standarda ISO 9000. Treba napomenuti, da će ubuduće jedini način opstanka i poslovanja svake značajnije organizacije, biti organizovanost prema seriji standarda ISO 9000.

Standardi pružaju osnovu za sistem obezbeđivanja kvaliteta koja obuhvata sve faze poslovnog procesa, od konstatacije neke potrebe, odnosno želja, do zadovoljenja potreba, očekivanja i zahteva korisnika.

Sistem upravljanja kvalitetom se dopunjava drugim sistemima upravljanja (zaštita životne sredine, bezbednost i zaštita na radu, sigurnost podataka i informacija,...) i prerasta u integrisani sistem upravljanja, koji je instrument za ukupno poslovanje organizacije (slika 1.2).





**Slika 1.2. Integrisani sistem upravljanja [9]**

Standard BSI OHSAS 18001:1999 se odnosi na upravljanje u kompanijama na takav način, da se obezbedi što efikasnija zaštita i bezbednost na radu (Occupational Health and Safety Management System).

#### 1.4.1.2. STANDARDI SERIJE ISO 14000

Upravljanje zaštitom životne sredine «eko-menadžment» prema standardima ISO 14000 je upravljanje organizovanim ljudskim aktivnostima (u preduzećima i drugim organizacijama) radi smanjivanja negativnih uticaja na životnu sredinu. Upravljanje zaštitom životne sredine se ne može posmatrati odvojeno od upravljanja kvalitetom.

Osnovna svrha standardizacija ISO 14000 je da promoviše efektivnije upravljanje životnom sredinom u preduzećima u konceptu održivog razvoja. Održivi razvoj je generalno usmerenje, težnja da se pored smanjenja siromaštva, odnosno izbalansiranog razvoja i potrošnje ostvari prosperitet čovečanstva bez zapostavljanja potreba sadašnjih generacija, ali uz istovremeno očuvanje prirodnih bogastava naše planete za buduće generacije.

## ***IDEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Dobro upravljanje u oblasti životne sredine, kao deo okvira efikasnog/dobrog upravljanja, dobija sve više na značaju. Sve veći broj kompanija primenjuje različite instrumente upravljanja zaštitom životne sredine (EMS, EMAS, LCA i dr., što im omogućava uštede energije i minimiziranje količine nastalog otpada i rasutog materijala, čime se ostvaruje veća konkurentnost.

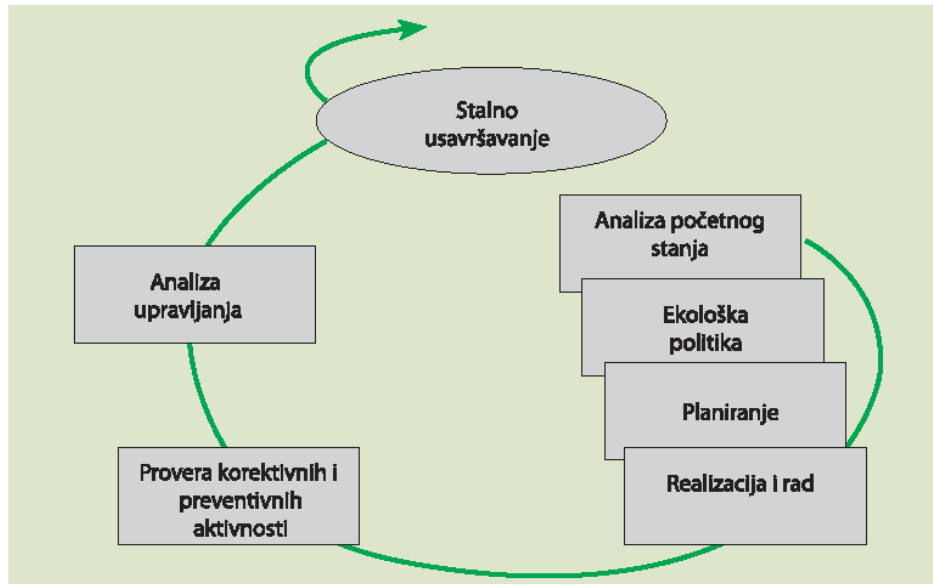
ISO 14000 je serija međunarodnih, dobrovoljnih standarda u oblasti upravljanja životnom sredinom, koji se odnose na potrebe organizacija u celom svetu, stvaraju i zajednički okvir za rešavanje pitanja u oblasti životne sredine. Standardi su razvijani sa ciljem da uvere potrošače, proizvođače, vlade i druge organizacije da su u aktivnostima i proizvodima partnera u trgovini uzeta u obzir pitanja životne sredine.

Serijski ISO 14000 standardi odnose se na sledeće aspekte upravljanja životnom sredinom:

- Sistemi upravljanja životnom sredinom (EMS);
- Ekološka revizija i Relevantna istraživanja (EA&RI);
- Ekološke nalepnice i deklaracije (EL);
- Procena ekoloških performansi (EPE);
- Procena životnog ciklusa (LCA); i
- Termini i definicije (T&D).

Očekuje se da će se instrumenti za upravljanje životnom sredinom koji su ovde pobrojani najviše koristiti na nivou kompanija za proizvodnju i usluge. Međutim, mnogi od njih mogu da se koriste, i koriste se, u državnim i međudržavnim agencijama, asocijacijama, i nevladinim organizacijama..

Sistemi upravljanja životnom sredinom (EMS) su uvedeni kao pomoć proizvodnim kompanijama i drugim organizacijama u njihovim naporima da na sistematičan i efikasan način upravljaju uticajima na životnu sredinu koji su pod njihovom kontrolom.



Slika 1. 3.Ciklus unapređenja prema ISO 14000[4 ]

Široko korišćeni međunarodni standardi za EMS su sledeći:

- ISO 14001; EMS – Specifikacija sa smernicama za upotrebu lansirana je 1996. godine kao osnovni standard u okviru standarda serije ISO 14000 o životnoj sredini. Osnovne karakteristike ovog standarda su sledeće: to je dobrovoljni standard koji se, kao i u slučaju standarda kvaliteta i ostalih standarda, nadgleda preko nacionalnih organizacija za standarde, važeći u celom svetu i primenjiv na svaku organizaciju koja ima sopstvenu funkciju i upravu (npr. proizvodne kompanije, usluge kao što su hoteli ili garaže, ali isto tako i policijske stanice, opštine, univerziteti, itd.).

- EMAS, Šema ekonomskog upravljanja i revizije (Eco-management and Auditing Scheme) usvojena je od strane vlada i organizacija za standardizaciju zemalja članica Evropske Unije, i otvorena za učešće svim kompanijama od 1995. godine; izmenjena je 2000. godine. Ta šema je u većini pitanja slična standardu ISO 14001, osim što zahteva štampanu izjavu o ekološkim performansama, dok ISO 14001 zahteva samo da se politika životne sredine neke kompanije učini dostupnom javnosti. EMAS se primenjuje samo na industrijska postrojenja i odnosi se na konkretnu lokaciju. Međutim, jedna od izmena koja je usvojena 2001. godine odnosi se na proširenje njene primene i na

## ***IDEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

druge sektore privredne aktivnosti, uključujući i organe lokalne uprave. Ima zakonsku osnovu a važi samo u Evropskoj Uniji.

Ekološko obeležavanje (EL) i deklaracije su tržišno zasnovan i dobrovoljan instrument. On je povezan sa činjenicom da potrošači u mnogim zemljama postaju svesniji ekoloških i zdravstvenih uticaja raznih proizvoda koje kupuju. Ekološko obeležavanje ima dva osnovna cilja:

- da promoviše dizajn, proizvodnju, marketing i korišćenje roba i usluga široke potrošnje koji tokom upotrebe (u životnom ciklusu) imaju smanjen uticaj na životnu sredinu i
- da potrošače bolje obavesti o ekološkom kvalitetu roba i usluga, i da im time pomogne pri donošenju odluke o kupovini.



**Slika 1.4. Ekološko obeležavanje u EU [4]**

Proizvodi koji zadovoljavaju ekološke kriterijume stiču pravo da koriste specifičan logo na svom pakovanju. Taj logo (npr. zeleni cvet u EU Okvir, okrugli pečat u Slovačkoj, ili labud u Norveškoj) marketinški je instrument koji potrošaču pokazuje da dotični proizvod ima visoke ekološke performanse. Ekološko obeležavanje se zasniva na primeni LCA, koja je neophodna za poređenje i rangiranje ekoloških uticaja više različitih proizvoda, kako bi se oznaka dodelila onim proizvodima sa najboljim ekološkim performansama.

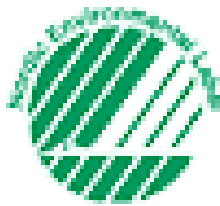
S ciljem da se sprovede usklađivanje kriterijuma u oblasti životne sredine u njenoj strukturi jedinstvenog tržišta, EU je uspostavila sopstveni sistem za ekološko obeležavanje zasnovan na LCA (1992). EU takođe planira da potrošačima obezbedi bolju informisanost o uticaju proizvoda na životnu sredinu.

Da bi se obezbedila pouzdanost obeležavanja neophodno je ustanoviti formalne aranžmane, uključujući i mehanizme. Sisteme

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

stavljanja obeležja obično osmišljavaju i njima upravljaju vlade ili institucije koje objedinjavaju više zainteresovanih strana (na međunarodnom i državnom nivou); na primer, oni definišu kriterijume, vrše procenu prijave, daju nalepnice i nadgledaju ispunjavanje zahteva. EL se zatim može primeniti na svakom nivou: međunarodnom (npr. EU oznaka, Norveški labud), nacionalnom (npr. Plavi anđeo u Nemačkoj), ili na nivou kompanije (npr. Švedski Anglamark). (Slika 1.5 i 1.6)



**Slika 1.5. Program "Nordic Swan" ( Norveški labud) koji je upotrebi u u Finskoj u Švedskoj i Danskoj[4]**



**Slika 1.6. Nemački Eco-label - "Der Blaue Engel" ( Nemački plavi anđeo)[4]**

Ekološko obeležavanje pozitivno utiče na razvoj tržišta jer podstiče istraživanje i razvoj inovativnih, čistih tehnologija. Uključivanjem raznih zainteresovanih strana (uključujući potrošače), ono stvara jednu odgovarajuću platformu za uticaj na proizvodne procese i osmišljavanje ekoloških kriterijuma za grupe proizvoda. Još jedna korist od ekološkog obeležavanja je da ono doprinosi širenju ekološke svesti.

U praksi postoje mnogobrojne ekološke oznake koje nisu zaštićene i koje se slobodno koriste, i dovode do zabune kod potrošača. Proizvodnja i korišćenje svakog proizvoda stvara uticaje na životnu sredinu u celom životnom ciklusu proizvoda, počev od eksploatacije osnovnih sirovina do kraja životnog ciklusa proizvoda i odlaganja ostataka nakon korišćenja. U okviru LCA, analizira se svaka faza u

---

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

životnom ciklusu nekog proizvoda, jer svaka faza ima drugačije uticaje na životnu sredinu sa različitim stepenom ozbiljnosti. Drugim rečima, cilj analize LCA jeste da odgovori na osnovno pitanje: koji proizvodi su bolji sa stanovišta životne sredine, odnosno koji imaju manje ili nikakve uticaje na životnu sredinu.

### **1.4.2. HACCP SISTEM**

HACCP je sastavni preventivni pristup identifikaciji rizika u postupanju sa hranom, a koji pruža jasne metode utvrđivanja načina kontrole tih rizika. Razvijen je kao deo sistema upravljanja zdravstvenom ispravnosću namirnica, sa ciljem prevencije rizika i sprečavanja širenja bolesti koje se prenose hranom:

- H Hazard (opasnost)
- A Analysis (analiza )
- C Critical (kritična )
- C Control (kontrolna )
- P Point ( tačka ).

HACCP sistem se primenjuje na kompletan lanac hrane, od proizvodnje sirovina do finalnog proizvoda, t.j. od uzgoja , berbe, prerade, proizvodnje, transporta i distribucije, do pripreme i konzumiranja u ugostiteljskim objektima. Odnosi se na sve organizacije koje se bave hranom, uključujući :

- proizvođače primarnih poljoprivrednih proizvoda,
- prehrambenu industriju,
- transport poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda,
- proizvođače ambalaže,
- trgovinu,
- organizacije koje se bave pripremom i dostavom hrane i
- restorane i hotele.

Prednosti za fabrike koje imaju uveden HACCP sistem su sledeće:

- a) viši standard kvaliteta u prehrambenoj industriji, b)zadovoljenje pravnih propisa o zdravstvenoj ispravnosti namirnica, c) smanjenje broja slučajeva trovanja hranom i pritužbi potrošača, d)smanjenje rasipanja materijala i proizvoda usled kvarenja namirnica, e) povećanje zadovoljstva potrošača/kupaca, f) nadgledanje rada i kontrolnih parametara na licu mesta, g )mogućnost identifikacije i otklanjanja postojećih i predviđenih opasnosti i rizika, h) preduzimanje korektivnih mera pre nastanka ozbiljnih problema, i) uključivanje zaposlenih u organizaciji u brigu o zdravstvenoj sigurnosti proizvoda, j) veća

## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

pouzdanost ispravnosti proizvoda, k) nadopunjavanje sastava upravljanja kvalitetom (na primer ISO 9001), l) sposobnost prihvatanja uvedenih promena (na primer : napredak u primeni nove opreme, poboljšanja u proizvoda i dr.).

### **1.4.3. NACIONALNI STANDARDI**

Nacionalni standardi su standardi dostupni javnosti, koje je usvojilo nacionalno telo za standardizaciju. Odluka o osnivanju Instituta za standardizaciju Srbije (ISS), sa sedištem u Beogradu je doneta shodno zakonu o standardizaciji i Zakonu o Vladi, a objavljena je u Službenom glasniku Republike Srbije. Institut je pravni sledbenik Zavoda za standardizaciju (2006-2003), Saveznog zavoda za standardizaciju (2003-1978), Jugoslovenskog zavoda za standardizaciju (1978-1962), i Savezne komisije za standardizaciju (1962-1946).

Delatnost Instituta obuhvata poslove u vezi sa donošenjem srpskih standarda i srodnih dokumenata, kao i druge poslove koji su povezani sa standardima i standardizacijom, odnosno obavlja sledeće poslove:

- 1) donosi, razvija, preispituje, menja, dopunjuje i povlači srpske standarde i srodne dokumente;
- 2) obezbeđuje usaglašenost srpskih standarda i srodnih dokumenata sa evropskim i međunarodnim standardima i srodnim dokumentima;
- 3) vodi registar srpskih standarda i srodnih dokumenata, obuhvatajući sve faze razvoja;
- 4) učestvuje u izradi i preispitivanju evropskih i međunarodnih standarda i srodnih dokumenata koje donose evropske i međunarodne organizacije za standardizaciju u oblastima za koje postoje potrebe i interesi Republike Srbije, a za koje se očekuje preispitivanje ili donošenje srpskih standarda i srodnih dokumenata;
- 5) saraduje sa evropskim i međunarodnim organizacijama za standardizaciju i nacionalnim telima za standardizaciju zemalja potpisnica odgovarajućih sporazuma iz oblasti standardizacije;
- 6) izvršava druge zadatke u skladu sa obavezama iz međunarodnih ugovora u oblasti standardizacije koji obavezuju Republiku Srbiju;
- 7) obezbeđuje dostupnost javnosti srpskih standarda, srodnih dokumenata, publikacija, kao i standarda i publikacija odgovarajućih evropskih i međunarodnih organizacija i drugih zemalja i vrši njihovu prodaju;
- 8) daje osnovu za izradu tehničkih propisa;

9) priprema programe i godišnje planove donošenja srpskih standarda;

10) deluje kao informacioni centar, u skladu sa zahtevima predviđenim odgovarajućim međunarodnim sporazumima i obavezama koje proizilaze iz članstva u odgovarajućim evropskim i međunarodnim organizacijama za standardizaciju;

11) predstavlja i zastupa interese Republike Srbije u oblasti standardizacije u evropskim i međunarodnim organizacijama za standardizaciju, kao i u njihovim telima;

12) odobrava upotrebu znaka usaglašenosti sa srpskim standardima i srodnim dokumentima u skladu sa svojim pravilima;

13) promovise primenu srpskih standarda i srodnih dokumenata i

14) obavlja i druge poslove iz oblasti standardizacije .

Rešenjem o označavanju standarda i srodnih dokumenata u Republici Srbiji, se utvrđuje da se standardi i srodni dokumenti koje donosi Institut za standardizaciju Srbije, tj. srpski standardi i srodni dokumenti označavaju oznakom koja počinje skraćenicom SRPS. Takođe, saglasno važećim propisima se utvrđuje da će skraćunica SCS u oznaci postojećih srpsko-crnogorskih standarda i srodnih dokumenata, kao i skraćunica JUS u oznaci postojećih jugoslovenskih standarda i srodnih dokumenata, biti zamenjena skraćenicom SRPS najkasnije na dan njihove revizije. Skraćunica SRPS predstavlja skup slova koji čine prva tri slova reči „srpski” (ili „srpska”) i prvog slova reči „standard” (ili „standardizacija”).

Institut je član sledećih međunarodnih i evropskih organizacija za standardizaciju:

1) Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO, International Organization for Standardization),

2) Međunarodne elektrotehničke komisije (IEC, International Electrotechnical Commission),

3) Evropskog komiteta za standardizaciju (CEN, Comité Européen de Normalisation) i

4) Evropskog komiteta za standardizaciju u oblasti elektrotehnike (CENELEC, Comité Européen de Normalisation Electrotechnique).

Imajući u vidu ukupan broj evropskih standarda koji se moraju preuzeti (sada oko 17000, a u narednim godinama taj broj će se uvećati) i period u kojem ih treba preuzeti (na primer do 2012 godine), treba očekivati da će se u našoj zemlji u budućnosti evropski standardi preuzimati pretežno metodom preštampavanja (moguće i metodom proglašavanja), da bi se svake godine moglo preuzeti između tri i četiri



---

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

hiljade standarda i srodnih dokumenata. Pri tome treba imati u vidu da zemlje punopravni članovi CEN-a i CENELEC-a (tj. Zemlje članice Evropske unije i EFTA) imaju obavezu da svaki evropski standard ( čija oznaka počinje skraćenicom EN, koja potiče od francuskog termina *Européen Norm* (evropski standard), obavezno preuzmu kao svoje nacionalne standarde, sa identičnim tekstom (na primer, kao standardi DIN EN u Nemačkoj, BSI EN u Velikoj Britaniji, SIST EN u Sloveniji).

### 1.4.4. DEKLARACIJA ROBE, OZNAKE ZA KVALITET, GEOGRAFSKA OZNAKA POREKLA I ZAŠTITNI ZNAK

Deklaracija podrazumeva sve pisane oznake, trgovačku oznaku, naziv marke, zaštitni znak, naziv i adresu proizvođača, naziv i adresu sedišta uvoznika odnosno zemlju porekla ako se proizvod uvozi, naziv i adresu pravnog i fizičkog lica koja proizvod stavlja u promet, propisane toksikološke i ekološke oznake i uputstvo za korišćenje kada je to potrebno radi pravilnog korišćenja. Deklaracija se stavlja na ambalažu u obliku nalepnica ili privesnica ili na sam predmet opšte upotrebe, a podaci na deklaraciji moraju biti vidljivi i trajni.

Za pojedine vrste predmeta opšte upotrebe važećim pravilnikom su propisani dodatni podaci koje deklaracija mora da sadrži..

Deklaracija za prehrambene proizvode, shodno pravilnicima o kvalitetu, mora da sadrži:

1. naziv proizvoda i njegovo trgovačko ime (ako ga proizvod ima),
2. naziv i sedište proizvođača,
3. datum proizvodnje i rok upotrebe ili podatak "upotrebljivo do",
4. neto količinu (masa ili zapremina) proizvoda,
5. osnovne sastojke proizvoda (prema opadajućem redosledu upotrebljenih količina),
6. funkcionalnu grupu upotrebljenih aditiva i njihov naziv ili brojčanu oznaku aditiva,
7. uslove skladištenja i
8. druge podatke od interesa za potrošače.

Kod konfekcijskih proizvoda se mora označiti sirovinski sastav materijala od koje je proizvod izrađen.

*Oznake za kvalitet* mogu biti prikazane na razne načine : brojevima, ispisanim rečima, oznakom sastava robe i dr., a njihova primena zavisi od vrste robe. Najčešće se pojavljuju sledeće oznake :

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- roba izuzetno dobrog kvaliteta ( extra klasa) ,
- roba dobrog kvaliteta ( I, prva klasa) ,
- roba srednjeg kvaliteta ( II, druga klasa) i
- roba slabijeg kvaliteta (III, treća klasa).

*Geografska oznaka porekla* je pravo kojim se štite oznake porekla i geografske oznake kojima se obeležavaju proizvodi koje fizička ili pravna lica proizvode na određenom geografskom području.

*Oznaka porekla* je geografski naziv zemlje, regiona ili mesta kojim se označava proizvod koji iz njih potiče i čiji su kvalitet i posebna svojstva isključivo ili pretežno uslovljeni geografskom sredinom koja obuhvata prirodne i ljudske faktore i čija se proizvodnja, prerada ili dorada odvijaju na određenom ograničenom području. Oznaka porekla predstavlja i naziv koji nije administrativni geografski naziv određene zemlje, regiona ili mesta, a koji je dugom upotrebom u prometu postao opšte poznat. Oznake porekla koje nisu registrovane u skladu sa važećim zakonskim propisima uživaju zaštitu kao geografske oznake.

*Geografska oznaka* je geografski naziv koji se upotrebljava da označi da određeni proizvod potiče iz određene zemlje, regiona ili mesta. Geografske oznake porekla upotrebljavaju se za obeležavanje prirodnih, poljoprivrednih, zanatskih i industrijskih proizvoda i proizvoda domaće radinosti. Geografsku oznaku porekla mogu koristiti samo lica koja su kao ovlašćeni korisnici te geografske oznake porekla upisana u odgovarajući registar.

Ovlašćeni korisnik geografske oznake porekla ima pravo da koristi geografsku oznaku porekla za obeležavanje proizvoda na koji se ta oznaka odnosi. Pravo obuhvata i upotrebu geografske oznake porekla na sredstvima za pakovanje, katalogima, prospektima, oglasima i drugim oblicima ponuda, uputstvima, fakturama, korespodenciji i drugim oblicima poslovne dokumentacije, kao i uvoz i izvoz proizvoda sa tom geografskom oznakom porekla. Ovlašćeni korisnik geografske oznake porekla ima pravo da svim licima koja nisu upisana kao ovlašćeni korisnici zabrani korišćenje geografskog naziva zaštićenog određenom geografskom oznakom porekla, čak i ako taj geografski naziv predstavlja njegovo ime, deo firme ili ranije registrovani žig. Povredom geografske oznake porekla smatra se svako neovlašćeno korišćenje geografske oznake porekla od strane bilo kog učesnika u prometu.

Zakonom o žigovima uređuju se način sticanja i zaštita prava na znak u prometu robe, odnosno usluga. *Žig* je pravo kojima se štiti znak koji u prometu služi za razlikovanje robe, odnosno usluga jednog fizičkog

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

ili pravnog lica od iste ili slične robe, odnosno usluga drugog fizičkog ili pravnog lica.

Žig može biti individualni ili kolektivni. Kolektivni žig imaju pravo da koriste više lica za obeležavanje svoje robe, odnosno usluga u prometu. Korisnik kolektivnog žiga ima pravo da koristi taj žig samo na način predviđen opštim aktom o kolektivnom žigu. Žigom ne smatraju se pečat, štambilj i punc ( službeni znak za obeležavanje dragocenih metala, mera i sl.).

Žigom se štiti znak koji služi za razlikovanje robe, odnosno usluga u prometu, koji se može grafički predstaviti. Znak se može sastojati na primer od reči, slogana, slova, brojeva, slika, crteža, rasporeda boja, trodimenzionalnih oblika, kombinacija tih znakova, kao i od muzičkih fraza koje se mogu grafički prikazati. Nosilac žiga ima isključivo pravo da znak zaštićen žigom koristi za obeležavanje robe, odnosno usluga na koje se taj znak odnosi i da drugim licima zabrani da isti ili sličan znak neovlašćeno koriste za obeležavanje iste ili slične robe, odnosno usluga. Pravo obuhvata i upotrebu znaka zaštićenog žigom na sredstvima za pakovanje, katalogima, prospektima, oglasima i drugim oblicima ponude, na uputstvima, fakturama, u korespondenciji i u drugim oblicima poslovne dokumentacije, kao i na uvezanoj robi, odnosno uslugama.

Povredom žiga ili prava smatra se svako neovlašćeno korišćenje zaštićenog znaka od strane bilo kog učesnika u prometu, neovlašćeno raspolaganje zaštićenim znakom, kao i podražavanje zaštićenog znaka.

Većina zemalja danas priznaje da je intelektualna svojina – *zaštitni znakovi*, patenti, dizajn, autorska prava- zaista svojina u pravom smislu reči, i samim tim vlasnicima, se priznaje pravo na takvu imovinu. Drugo, pojam robe sa markom, se znatno proširio i danas obuhvata i usluge i druge manje opipljive vrste ponuda. Marke usluga danas uglavnom uživaju ista zakonska prava, kao i marke proizvoda. Po britanskom zakonu o zaštitnim znakovima iz 1994, zaštitni znak se definiše kao bilo kakav znak koji može da se predstavi grafički i napravi razliku između dobara ili usluga drugog preduzeća. Zaštitni znak može da sadrži reči (uključujući lična imena), crteže, slova, brojeve, ili oblik robe ili njene ambalaže.

Dok se u praksi zaštitni znakovi uglavnom sastoje od jedne ili više reči, logotipa, etiketa ili kombinacije ovih elemenata, takođe mogu da sadrže sledeće: slogane, oblike, zvukove, mirise i fizički izgled samog proizvoda.

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Zaštitni znak ima tri funkcije :

-da napravi razliku između robe ili usluga jednog i robe ili usluga drugog preduzeća,

-da nagovesti izvor ili poreklo robe ili usluga,

-da ukaže na dosledan kvalitet robe ili usluga.

Registracijom vlasnik stiče isključiva prava na zaštitni znak robe ili usluga koje pruža. Tako vlasnik sudskim putem može sprečiti neovlašćenu upotrebu svog zaštitnog znaka.

Pravilna upotreba zaštitnih znakova obuhvata sledeće :

-kad god se pojavi u tekstu, zaštićeno ime treba da se razlikuje od ostalih reči tako što će se , na primer, pisati velikim slovima, kurzivom, masnim slovima, drugačijom bojom ili između navodnika,

-iza zaštitnih znakova uvek treba da stoji i generički naziv proizvoda ili usluge- na primer, „Xerox“ kopir aparati,

-zaštitni znakovi treba da se upotrebljavaju kao pridevi, a ne kao imenice i glagoli,

-zaštitni znakovi uvek treba da se pišu na isti način i u istom formatu,

-vlasnik treba da obavesti javnost da polaže pravo na dati zaštitni znak tako što će koristiti simbol TM (*TM*) trade mark ako znak nije registrovan, odnosno R u krugu, (®), ako jeste. Takođe se preporučuje da se u pisani tekst ubaci komentar da je „X (registrovan) zaštitni znak kompanije Y“.

### **1.4.5. OZNAKE NA PROIZVODIMA**

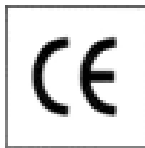
Na proizvodima se mogu nalaziti različite oznake, a kada je u pitanju rukovanje i transport opasnim materijama, oznake su uzete prema preporukama Evropske federacije za pakovanje (EPF-European Packaging Federation). Radi se o listicama za pravilno rukovanje robom, odnosno o različitim bezbedonosnim simbolima. Takođe postoje listice za opasne materije u transportu, koje se postavljaju na ambalažu svakog proizvoda i na transportno vozilo (transportni simboli).

Postoji veliki broj različitih oznaka, pri čemu će u ovom poglavlju biti navedene samo neke od njih (oznake koje ukazuju da određeni proizvodi zadovoljavaju specifikacije programa za štednju energije, oznaka koja ukazuje da proizvođač, distributer ili uvoznik garantuje da se u označenom pakovanju, u proseku nalazi količina koja je nominalno naznačena na pakovanju, ekološke oznake na proizvodima (EL), CE znak, bar-kod i dr.

### 1.4.5.1. CE OZNAČAVANJE

CE znak je obavezna vidljiva oznaka na proizvodu za koji postoji direktiva. To nije oznaka porekla, niti znak kvaliteta i referenca ka standardu. CE oznaka ne sme da se postavlja na proizvode koji nisu obuhvaćeni direktivama novog pristupa. Direktive novog pristupa zabranjuju postavljanje oznaka scičnih CE oznaci koje mogu dovesti u zabunu kupca. Nove Evropske direktive (usklađivanje tehničkih normativnih dokumenata i tehničkog zakonodavstva) postavljaju temeljne sigurnosne zahteve koji moraju biti zadovoljeni kako bi se proizvodi slobodno distribuirali unutar Evropske unije. One zamenjuju nacionalnu regulativu i postavljaju nova pravila za organizacije koje distribuiraju proizvode u Evropsku uniju, otvarajući mogućnost slobodnog tržišnog delovanja na tom velikom tržištu [26].

Njime se pokazuje da proizvod zadovoljava sve temeljne zahteve donesene pojedinom direktivom i odgovarajućim usklađenim evropskim normama, odnosno potvrđuju da je poštovana procedura za sertifikaciju usaglašenosti sa odgovarajućom direktivom.



**Slika 1.7. Izgled CE znaka [37]**

Proizvodom sa CE znakom i izjavom dobavljača može se trgovati u svakoj zemlji članici EU. Proizvod koji ispunjava temeljne zahteve CE znakom označava proizvođač ili njegov zakonski predstavnik u EU koji su tada za taj proizvod i odgovorni.

CE znak ne zamenjuje druge znakove i nije usmeren prema korisniku, nego prema nadzornim organima ili institucijama za nadzor tržišta u zemljama EU.

CE oznaka mora da bude postavljena na sledeće proizvode:

-sve nove proizvode bez obzira da li su proizvedeni u državama članicama EU ili trećim zemljama,

-sve korišćene proizvode, proizvode iz druge ruke uvezene iz trećih zemalja i

---

## *I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE*

---

-suštinski modifikovane proizvode obuhvaćene direktivama novog pristupa, tako da se mogu smatrati novim proizvodima.

### 1.4.5.2. EAN SISTEM OZNAČAVANJA

EAN sistem je jedinstven međunarodni sistem šifriranja, simbolizacije i identifikacije. Nastao je kao evropski sistem (European Article Numbering - Evropsko numerisanje artikala), ali je ubrzo prihvaćen od strane mnogih zemalja širom sveta.

Predstavnici proizvođača i distributera dvanaest evropskih zemalja 1974. godine formirali su Savet sa ciljem da ispita mogućnost razvoja jednoobraznog i standardnog sistema numerisanja za Evropu, sličnog sistemu UPC koji je već bio u funkciji u SAD i Kanadi. Kao rezultat toga, 1977. godine, stvorena je asocijacija European Article Numbering kao neprofitna međunarodna asocijacija sa Generalnim sekretarijatom, sa sedištem u Briselu.

Baziran na jednom od najprihvaćenijih metoda automatske identifikacije, razvio je standarde čija primena predstavlja bitan element automatizacije poslovanja i efikasne komunikacije između različitih poslovnih partnera na nacionalnom i međunarodnom nivou. Sačinjavaju ga multisektorski standardi za jedinstvenu nedvosmislenu identifikaciju proizvoda (potrošačkih, zbirnih, transportnih pakovanja), usluga i lokacija. Osnovni cilj EAN-a je razvoj globalnog, multisektorskog standarda za identifikaciju proizvoda, usluga i lokacija radi obezbeđenja zajedničkog jezika u međunarodnoj trgovini.

EAN sistem je prvobitno formiran sa ciljem stvaranja jedinstvenog identifikacionog sistema. Svaki objekat označavanja - predmet, usluga ili lokacija primenom ovog sistema dobija jedinstvenu, čoveku čitljivu oznaku - EAN šifru i njegovu mašinski čitljivu interpretaciju u vidu bar koda. Optičkim očitavanjem koda ( prelaskom snopa svetlosti preko pruga) koje se zasniva na razlici u refleksiji svetlosti svetlih i tamnih zona simbola, vrši se automatska identifikacija označenog objekta čime je obezbeđen ulaz u bazu podataka računara gde se nalaze sve bitne informacije o tom objektu.

EAN oznaka je jedinstvena u svetu i njeno pravilno korišćenje onemogućuje dodelu iste oznake različitim objektima, a time i zabunu i probleme koji bi u tom slučaju nastali. Iako je, na početku, sistem bio osmišljen da se koristi za numerisanje, simbolizaciju i identifikaciju artikala ( prvenstveno za potrebe trgovine i proizvodnje), njegova primena

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

se vremenom izuzetno širila. Danas je gotovo nemoguće naći oblast gde se sistem ne može primeniti.

Struktura EAN koda je standardna : sastoji se od grupe brojeva koji sadrže podatak o: zemlji porekla robe, proizvođaču i samom proizvodu. U standardnom EAN 13 kodu, pored 12 brojeva ,trinaesti broj je kontrolni broj. EAN 8 je bar kod koji ima iste standarde kao EAN 13, samo umesto 13 ima 8 oznaka i njegov je kapacitet u EAN sistemu ograničen s idejnim rešenjem ambalaže budućeg proizvoda, jer on se dodeljuje proizvodima koji su tako mali da na njih fizički ne može da stane EAN 13.

EAN/UCC-13 struktura bar koda (12 + 1) Kontrolni broj  
 N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> N<sub>3</sub> N<sub>4</sub> N<sub>5</sub> N<sub>6</sub> N<sub>7</sub> N<sub>8</sub> N<sub>9</sub> N<sub>10</sub> N<sub>11</sub> N<sub>12</sub> N<sub>13</sub>

|   |                 |
|---|-----------------|
| EAN/UCC-13 struktura bar koda (12 + 1)  | Kontrolni broj  |
| N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub> N <sub>8</sub> N <sub>9</sub> N <sub>10</sub> N <sub>11</sub><br>N <sub>12</sub> | N <sub>13</sub> |



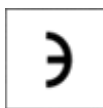
**Slika1.8. Primer EAN bar koda u prirodnoj veličini. Dimenzije EAN bar koda ( mm) [24]**

Oblasti primene EAN sistema su praktično neograničene. Prednosti njegove primene u razvijenom svetu uveliko se koriste u

trgovini, proizvodnji, transportu, zdravstvu, skladištenju, bankarstvu kao i u mnogim drugim delatnostima i pojedinačnim poslovima.

#### 1.4.5.3. BEZBEDNOSNI SIMBOLI

Da bi se potrošačima ukazalo na bezbednost pri upotrebi štetnih i opasnih proizvoda, postoji niz simbola i upozorenja koji ukazuju na bezbedno i pravilno korišćenje takvih proizvoda..[21]. Na slikama 1.9-1.20 su prikazani najvažniji bezbedonosni simboli.



**Slika1.9. Obrnuti epsilon**

Ovaj simbol se nalazi na sprej bocama i znači da je označavanje u skladu sa zahtevima. To su proizvodi koji se moraju koristiti oprezno, zato što su npr. zapaljivi i slično.



**Slika1.10. Zapaljivo**

Ovaj simbol se nalazi na proizvodima koji su zapaljivi ili visoko zapaljivi. Uobičajen na bocama za lakove, boje i sl.

Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake:

F - visoko zapaljivo,

F+ - ekstremno zapaljivo i

O - oksidirajuće, oslobađa veliku toplotu u dodiru sa drugim upstancama.



**Slika1.11. Andrejev krst**

Ovaj simbol se nalazi na proizvodima klasifikovanim kao štetnim ili da mogu delovati iritirajuće. To su obično lakovi koji su štetni po zdravlje.

Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake:

Xn - štetno, opasno i

Xi – iritantno.





**Slika1.12. Mrtvačka glava**

Oznaka za veoma rizične i otrovne proizvode.  
Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake:  
T - visoko toksično i  
T+ - jako toksično.



**Slika1.13. Eksplozivno**

Ovaj simbol sa nevedenom reči "explosive" označava supstance koje mogu eksplodirati pod uticajem plamena ili trenja.



**Slika1.14. Korozivno**

Ovaj simbol označava supstance koje mogu uništiti organske materije u dodiru sa njima.



**Slika1.15. Opasno za životnu sredinu**

Ovaj simbol označava supstance koje su štetne za životnu okolinu.



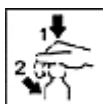
**Slika1.16. Ozonski neškodljivo**

Proizvodi označeni ovim simbolom (sprej boce) su punjene gasom koji je neškodljiv za životnu sredinu. Obično se za raspršivanje koristi butan i zato se na tim proizvodima obično nalazi i simbol "zapaljivo", što znači da se mora koristiti sa datim preporukama.



**Slika1.17. Opipljivo upozorenje**

Da bi slepe osobe uočili štetnost i opasnost upotrebe nekog proizvoda, evropska je direktiva da se takvi proizvodi označe ovim simbolom. To je trougao veličine oko 18 mm, ispučen da bi ga slepa osoba osetila pod prstima.



**Slika1.18. Zaštitni/sigurnosni čep**

Proizvodi koji imaju razne rizike po zdravlje ako se ne koriste ispravno, npr. od strane dece, imaju zaštitni čep koji obezbeđuje da se proizvod može koristiti tek nakon ispravnog otvaranja čepa.



**Slika 1.19. Pre upotrebe promućkati**

Ovaj simbol znači da označeni proizvod treba pre upotrebe promućkati da bi se razbio stvoreni talog i uravnotežila njegova gustina (boje, lakovi i sl.).

Izgled listice za materije sa izraženim radioaktivnim i otrovnim osobinama i za radioaktivne materije III grupe su prikazani na slici 1.20.



a)



b)

**Slika1.20. Izgled listice za materije sa izraženim radioaktivnim i otrovnim osobinama (a) i za radioaktivne materije III grupe(b)**

Da bi se istakli njihova važnost i značenje, takvi simboli su po pravilu veći od ostalih, nalaze se jedan pored drugog i što je moguće više udaljeni od ostalog teksta i ilustracija na etiketi/ambalaži.

#### 1.4.5 .4. INTERNACIONALNI ENERGY STAR ® PROGRAM

Globalno otopljanje i drugi globalni problemi životne sredine su u bliskoj vezi sa korišćenjem energije. Poslednjih godina se odigralo drastično povećanje potrošnje energije u razvijenim zemljama. U takvim okolnostima, krajem 1995. godine, pokrenut je internacionalni ENERGY STAR® program baziran na dogovoru Japana i SAD. To je bio skup kriterijuma za smanjenje potrošnje energije kod kancelarijske opreme sa prvenstvenim ciljem očuvanja životne sredine. Kasnije su i druge zemlje (Australija, Novi Zeland, Tajvan i Kanada) podržale i pristupile ovom programu, a takođe i zemlje EU.



**Slika1.21.Internacionalni ENERGY STAR ® program[37]**

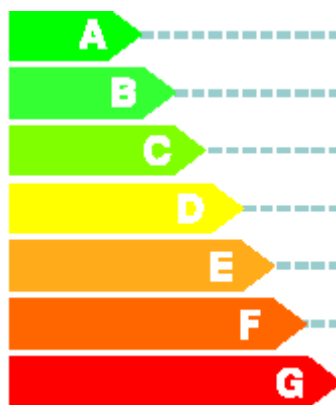
Na tržištu se ovaj program manifestuje tako što ENERGY STAR® oznaka na proizvodima ukazuje da ti proizvodi zadovoljavaju specifikacije programa za štednju energije i da se time, bez obzira na njihovu cenu, potrošačima ukaže na prednosti takvih proizvoda u odnosu

na očuvanje životne sredine sa stanovišta štednje energije. Oznaka se može nalaziti na proizvodu, ambalaži ili pripadajućoj dokumentaciji.

Potrošači su podržavanjem ovog programa u situaciji da direktno utiču na očuvanje životne sredine i da ostvare značajne uštede u troškovima za energiju, a proizvođači, veletrgovci i prodavci su stimulisani da na osnovu toga više proizvode i prodaju takve proizvode i značajnije rade na njihovoj promociji. Danas su pored prvobitno utvrđenih kriterijuma za kancelarijsku opremu, specificirani kriterijumi i za neke druge grupe proizvoda: bela tehnika, oprema za kućnu klimatizaciju, audio-video tehnika i kancelarijska oprema. Samo najbolji aparati u svojoj klasi dobijaju znak "Energetske zvezdice".

Prema Zakonu Evropske unije, svi novi električni uređaji i aparati za domaćinstvo, koji se na tržištu Evropske unije prodaju, iznajmljuju ili kupuju, moraju imati *oznaku energetskeg razreda*, koja pokazuje prosečnu potrošnju električne energije pri korišćenju uređaja i aparata. Da bi se uređaji za domaćinstvo prodavali u zemljama članicama Evropske unije, čak i katalogi za naručivanje poštom, oglasi na Internetu i prateća dokumentacija proizvođača moraju da sadrže ove informacije. Bez obzira na činjenicu što zakonska regulativa u našoj zemlji ne zahteva da pomenuti proizvodi imaju oznake energetskeg razreda, većina proizvoda na našem tržištu ima ove oznake.

Na slici 1.22 je prikazan izgled nalepnice za označavanje energetskeg razreda aparata za domaćinstvo.



**Slika 1.22. Nalepnica za označavanje energetskeg razreda aparata za domaćinstvo[43]**

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Skala energetske razreda prikazana je strelicama sa slovnim oznakama od "A" do "G", pri čemu su strelice različite dužine i boje. Energetski razred "A" je označen strelicom zelene boje, koja je i najkraća. Duža strelica znači i veću potrošnju energije. Energetski razred "G" označava uređaj sa najvećom potrošnjom energije, odnosno najmanje energetske efikasne uređaj.

### 1.4.5.5 SIMBOL "e"

Simbol "e" na proizvodima označava da proizvođač, distributer ili uvoznik garantuje da se u označenom pakovanju, u proseku nalazi količina koja je nominalno naznačena na pakovanju. Ovaj simbol je prvenstveno ustanovljen za nesmetan protok roba između zemalja članica EU, a kasnije je počeo da se primenjuje i u drugim zemljama. Simbol "e" se po pravilu nalazi u istoj liniji sa oznakom nominalne količine (primer: 250g e).



Slika 1.23. Izgled "e" simbola [37]

## 1.5. AMBALAŽA I PAKOVANJE

### 1.5.1. FUNKCIJA I PODELA AMBALAŽE

Naziv ambalaža potiče od francuske reči "emballage" što znači pakovanje, upakivanje, pribor za pakovanje, a paket (fr. paquet, ital. pacchetto, nem. pack) predstavlja svežanj, robu složenu i zavijenu u hartiju, kutiju i dr. Ambalaža je sredstvo koje prihvata proizvod i štiti ga do upotrebe. Pakovanje je tehnološki proces stavljanja proizvoda u ambalažu.

Pakovanje je završna faza proizvodnje i ima za cilj, pored ostalog, da omogući finalnom proizvodu lakšu, pouzdaniju i sigurniju manipulaciju, skladištenje i transport do kupca. Pakovanje je tehnološki proces postavljanja proizvoda u ambalažu. Praćeno je operacijama kao što su: priprema, razdeoba, odmeravanje proizvoda, podešavanje odnosa komponenta, razlivanje, ubacivanje, zatvaranje ambalaže, obeležavanje jediničnih pakovanja, zbirno pakovanje, etiketiranje i paletizacija.

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Ciklus pakovanja je složen proces i obuhvata sledeće osnovne procese :

- prihvat pomoćnih materijala, ambalažnih materijala i ambalaže, njihovo pravilno skladištenje i pripremu za liniju pakovanja,
- priprema proizvoda za postavljanje u ambalažu,
- izvođenje niza operacija na liniji pakovanja i
- rad na sprovođenju unutrašnjeg transporta, skladištenje gotovih proizvoda, pakovanje proizvoda u transportnu ambalažu na palete i u kontejnere namenjene za transport vozom, brodom, kamionima i avionom.

Pakovanje može biti ručno, mašinsko, poluautomatsko, automatsko, diskontinuirano i kontinuirano, a tip pakovanja zavisi od količine proizvoda i ekonomičnosti samog procesa pakovanja.

Pakovanje prehrambenih proizvoda se može izvoditi kao :

- pakovanje proizvoda pri atmosferskim uslovima,
- pakovanje proizvoda sa odstranjivanjem vazduha iz ambalaže i sadržaja(vakuumsko pakovanje),
- pakovanje proizvoda sa zaštitnim gasovima i
- aseptično pakovanje , koje se primenjuje kod prehrambenih i farmaceutskih proizvoda.

Ambalaža ima sledeće osnovne funkcije :

- da prihvati proizvod, bez njegovog rasipanja ,
- da štiti proizvod od spoljašnjeg uticaja,
- da je lepo oblikovana , i da svojim dizajnom i estetskim izgledom pomaže prodaju proizvoda,
- da prilagodi i prezentira proizvod prema uslovima tržišta, standardu potrošača, običajima i navikama naroda,
- da je jednostavna i praktična u primeni,
- da je ekonomična,
- da se uklapa u savremeni automatizovani proces proizvodnje,
- da odgovara svim propisima :sanitarnim, pravnim, i trgovačkim,
- da pruža sve informacije o proizvodu kao i načinu njegove upotrebe,
- da ima datum i rok upotrebe sadržaja,
- da je na deklaraciji označena masa proizvoda i cena, ako se to zahteva.

Primarna funkcija ambalaže namirnica, tj. zaštita proizvoda na njenom putu od izvora do potrošača, ne sme se prepuštati slučaju. Ambalaža je zbog svoje prirode i funkcije neodvojivi deo proizvoda. Prvi zahtev vezan za ambalažu je da ni u jednom pogledu ne dovodi u

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

opasnost zdravlje potrošača. To je posebno važno za ambalažu koja dolazi u neposredan kontakt s namirnicama, a upravo ambalaža postaje vitalan i neodvojiv deo proizvoda. Zbog te važnosti, u većini zemalja postoje opsežni zakoni koji se odnose na ambalažu, posebno stoga da bi se potrošači zaštitili od hrane lošeg kvaliteta i promenjenih svojstava.

Zaštitna funkcija ambalaže podrazumeva : a) zaštitu od mehaničkih sila (naprezanje vertikalnih sila, naprezanje horizontalnih sila i naprezanje od udaraca) i b) zaštitu od klimatskih uslova (spoljašnji i unutrašnji klimatski uslovi, svetlost, korozija, delovanje insekata i glodara).

Ambalaža mora biti tako konstruisana da u okviru svoje upotrebne funkcije omogući: lako otvaranje, pripremu robe za upotrebu, uzimanje potrebne količine robe bez rasipanja i ponovno zatvaranje ambalaže, ukupno estetsko delovanje ambalaže i robe u njoj i upotreba ispražnjene ambalaže.

Podela ambalaže se može izvršiti prema :

- vrsti ambalažnih materijala,
- odnosu ambalaže na upakovani proizvod,
- trajnosti i vrednosti ambalaže,
- funkciji ambalaže u prometu,
- mestu transporta ambalaže,
- upotrebi sredstava za transport,
- nameni i
- obliku.

Za izradu ambalaže koriste se različiti materijali: papir, metal, drvo, staklo, tekstil, plastika, aluminijumska folija, plastična folija i dr. Takođe, ambalaža može biti od kombinacije različitih materijala (kompleksna ambalaža). Pri ambalažiranju pojedinih vrsta robe koriste se i neki drugi pomoćni materijali (kao trake i sl.) čijom primenom se dobijaju buntovi ili bale.

Ambalaža se prema vrsti ambalažnih materijala deli na sledeće grupe:

- papirna i kartonska ambalaža,
- drvena ambalaža,
- metalna ambalaža,
- staklena ambalaža,
- tekstilna ambalaža,
- plastična ambalaža,
- keramička ambalaža,
- kompleksna (višeslojna) ambalaža i

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- pomoćni materijali za pakovanje.

Podela ambalaže u odnosu prema sadržaju se može izvršiti na :

-primarnu (neodvojivu) ambalažu, koja je u stalnom dodiru sa sadržajem i

-sekundarnu (odvojivu) ambalažu koja se koristi za skladištenje i transport.

Podela ambalaže prema vrednosti se vrši na :

-krupnu (investicijsku) ambalažu, koja je trajnosti veće od 12 meseci i pripada osnovnim sredstvima ,

-sitnu ambalažu, koja ima isti tretman kao i sitan inventar.

Ambalaža se prema trajnosti i načinu upotrebe deli na sledeće grupe :

-povratnu ambalažu koja se može koristiti više puta za pakovanje istih ili sličnih sadržaja (boce, kontejneri , transportna ambalaža),

-nepovratnu ambalažu koja se koristi samo jednom, a nakon odbacivanja se može koristiti kao sekundarna sirovina (kartonske kutije, kutije od valovite lepenke, kompleksna ambalaža)

Prema nameni ambalaža se deli na sledeće grupe :

- ambalaža za prehrambene i konditorske proizvode,
- ambalaža za tekstilnu robu,
- ambalaža za farmaceutske proizvode ,
- ambalaža za hemijsku industriju,
- ambalaža za metaloprerađivačku industriju,
- ambalaža za industriju obuće i
- transportna ambalaža od valovitog kartona.

Ambalaža se prema obliku deli na sledeće grupe : kese, sanduci, vreće, kutije, limenke, kante,boce, baloni,tube, folije, tegle, burad i dr.

Prema mestu transporta upakovanih sadržaja, ambalaža se deli na :

-kontinentalnu i

-prekomorsku ambalažu.

Podela ambalaže prema funkciji u prometu se vrši na sledeći način:

-prodajna ambalaža i

-zbirna ambalaža ,

-transportna ambalaža.

Prodajna ambalaža je u suštini primarna (neodvojiva). Zbirna ambalaža objedinjuje više jedinica primarne ambalaže , a transportna ambalaža objedinjuje više jedinica zbirne ili prodajne ambalaže. Prodajna ambalaža se koristi kod pakovanja robe široke potrošnje i ona prezentuje



## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

robu potencijalnom kupcu. Na njoj se moraju naći podaci o sastavu i svojstvima robe u svakoj prodajnoj jedinici i bar-kod, a njena uloga je da štiti robu i garantuje određenu količinu i kvalitet robe u predviđenom roku.

Zbirna ambalaža služi za pakovanje većeg broja prodajne ambalaže. Zbirna ambalaža se može posmatrati i kao prodajna, jer se u prodaji vrlo često nalazi uz prodajnu.

Transportna ambalaža služi za zajedničko pakovanje više jedinica prodajne ili zbirne ambalaže. Njena uloga je da zaštiti robu od oštećenja prilikom transporta, skladištenja i manipulacije, a njen izgled nije presudan za prodaju, imajući u vidu da najčešće ne dolazi u kontakt sa potrošačima.

Podela ambalaže prema upotrebi sredstava za transport, se može izvršiti na ambalažu koja se koristi za transport roba: kamionima i hladnjačama, vozom, brodom i avionom.

Proizvodnja ambalaže se vrši u sledećim segmentima:

- proizvodnja valovitog (talasastog) papira i kartona odnosno ambalaže od papira i kartona,
- proizvodnja ambalaže od plastike,
- proizvodnja ambalaže od šupljeg stakla,
- proizvodnja ambalaže od drva,
- proizvodnja ambalaže od lakih metala i
- proizvodnja ambalaže od čelika.

Kriterijumi koji su od relevantnog značaja pri odlučivanju da li će se neki materijal koristiti za izradu ambalaže, se mogu svrstati u sledeće grupe:

- tehnička svojstva (zavisno od vrste ambalaže: fizička, hemijska i mehanička),
- spoljni izgled (estetska komponenta, dizajn),
- sposobnost zaštite (vreme za koje ambalaža može da čuva proizvod),
- funkcionalnost ambalaže (lako zatvaranje i otvaranje, da je povratna ili da se lako uništava),
- mogućnost konstantne izrade ambalaže (da postoji sirovina za dužu proizvodnju) i
- cena ambalaže.

Ambalaža za jedan proizvod ne može biti rešenje zauvek, a najpouzdaniji izbor ambalaže je na osnovu propisa, standarda ili ugovora. Estetska prihvatljivost ambalaže ne zavisi samo od vrhunskog dizajna, nego i od vrste materijala koji se koristi za izradu ambalaže.

### 1.5.2. MATERIJALI ZA IZRADU AMBALAŽE

Razvojni put ambalažnih materijala i ambalaže kao i pakovanja prehrambenih i drugih proizvoda je vrlo dug. Osnovni cilj je uvek bio isti, da pripremljene i konzervisane proizvode sa nepromenjenim svojstvima, kao i proizvode u svežem, osušenom, pothlađenom i smrznutom stanju očuva za duži period.

Važniji (najčešći) materijali za izradu ambalaže su lim, staklo, papir, plastične mase i drvena ambalaža.

Za izradu *papirne ambalaže* koriste se običan, specijalni i natron papir, talasasti karton i višeslojni karton.

Za izradu *metalne ambalaže* koriste se različiti metali i legure. Ova vrsta ambalaže ima izvanredne fizičke osobine, a nedostatak nekih je nedovoljna hemijska otpornost, podložnost koroziji, veća masa i cena u odnosu na papirnu, drvenu, plastičnu i tekstilnu ambalažu.

Za izradu *drvene ambalaže* koristi se rezana građa četinara i lišćara, po pravilu jeftinije vrste, kao i proizvodi prerade drveta (šper ploča, furniri i dr.). Drvena ambalaža se pojavljuje u različitim oblicima i po pravilu je nepovratna, odnosno za jednokratnu upotrebu.

*Staklo* ima široku primenu u izradi potrošačke i komercijalne ambalaže. Ima veliku hemijsku otpornost, ne stvara toksične proizvode, ne daje miris, otporno je na atmosferske uticaje i nepropustljivo je za mikroorganizme, gasove i tečnosti. Osnovni nedostatak je laka lomljivost, relativno velika težina i slaba zaštita od uticaja sunčeve svetlosti. Osim za pojedine robe (kisela voda, osvežavajuća pića i sl.), ova ambalaža je po pravilu nepovratna. Staklo je visokovredan i značajan ambalažni materijal, koji istovremeno čuva i štiti materijal. Nepropusno je i mirisi i arome ne mogu ući i izaći iz stakla. Životne namirnice upakovane u staklu ostaju apsolutno nepromenjene, prirodne i sveže. Za razliku od drugih ambalažnih materijala, staklo je moguće u potpunosti reciklirati i ponovo ga upotrebiti više puta, uz nepromenjeni kvalitet.

*Tekstilna ambalaža* se proizvodi od vlakana biljnog, životinjskog i sintetičkog porekla. Od ove ambalaže proizvode se uglavnom vreće različitih dimenzija, različite gustine tkanja sa različitim načinom vezivanja i zatvaranja, što je predmet posebnih standarda. Ova ambalaža je po pravilu nepovratna.

Zahvaljujući svojim specifičnim osobinama, *plastična ambalaža* je vrlo brzo osvojila tržište. Ona se relativno lako proizvodi, sa malim utroškom energije i vremena, poseduje mogućnost postizanja specifičnih

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

svojtava, najrazličitijih oblika i dimenzija. Tipični oblici ambalaže od plastičnih masa su boce, gajbe, korpe, baloni, kante, burad i dr., a od folija se proizvode tube, vreće i sl. Po pravilu se koristi kao nepovratna ambalaža.

Razvoj novih materijala i potrebe racionalizacije procesa pakovanja doveo je do pojave novih oblika, odnosno kombinovane (kompleksne) ambalaže koja je nastala spajanjem kartonske i plastične ambalaže koji polako potiskuje konvencionalne oblike kartonske ambalaže.

*Kombinovani materijali* (laminati) su relativno noviji ambalažni materijali. Sastavljeni su od više međusobno čvrsto spojenih ambalažnih materijala u obliku folija. Kao slojevi laminata upotrebljavaju se manje ili više fleksibilni materijali: razne vrste papira, tanji kartoni, celofani, aluminijumske folije i folije različitih plastičnih masa. Svaki sloj prenosi svoja dobra svojstva ovom višeslojnom materijalu i prekriva loša svojstva ostalih slojeva, pa se na taj način dobije ambalažni materijal sa odgovarajućim svojstvima za pakovanje različitih roba. Pravilnim odabirom pojedinih slojeva, moguće je uz povoljnu cenu dobiti laminat čija svojstva najbolje odgovaraju određenoj robi i zahtevima tržišta. S obzirom na veliki broj mogućih kombinacija slojeva, moguće je dobiti laminat s vrlo različitim svojstvima i različitim područjima primene.

Prema broju slojeva, ne računajući pri tom slojeve veziva i slojeve za oplemenjivanje, laminati mogu biti: dvoslojni, troslojni i višeslojni. Prema prozirnosti ovi materijali se na tržištu pojavljuju kao : prozirni i neprozirni.

Pri izboru folija za izradu laminata, prvo se bira folija koja laminatu daje osnovna mehanička svojstva. Za neprozirne laminatne to su obično papiri ili tanji kartoni, ali može biti i aluminijumska folija zbog svojih odličnih mehaničkih osobina, a kao osnovne folije za prozirne laminatne uzimaju se polietilenske, polipropilenske ili neke druge plastične folije. Nakon izbora osnovne folije biraju se ostale, vodeći pri tom računa o svojstvu osnovne folije i potrebnim svojstvima laminata. Redosled slojeva određuje se prema svojstvima robe i zahtevima tržišta. Za spoljašnji sloj uzima se folija koja ima povoljna svojstva kao i svojstva od kojih zavisi estetski izgled ambalaže. Na gornjem sloju se obično nalazi odštampana deklaracija. Za donji ili unutrašnji sloj se koristi folija koja ima najmanju propustljivost za gasove i vodenu paru. Posebno treba voditi računa pri izboru donjeg sloja za ambalažu u koju se pakuju namirnice ili agresivne robe. On mora biti netoksičan, i bez mirisa i ukusa

a za agresivne robe, on mora biti otporan na agresivnost određene vrste robe.

Odabrane folije mogu se međusobno spajati u jednu kompaktnu celinu: kaširanjem i ekstruzionim laminiranjem, a koji će postupak biti primenjen zavisi od vrste odabrane folije.

*Kaširanje* je postupak za spajanje dve folije uz upotrebu sila adhezije, odnosno sredstava za spajanje. Kao adheziv mogu služiti dvokomponentna sintetička lepila, prirodna lepila i voskovi. Prema vrsti upotrebljenog adheziva razlikuju se tri postupka kaširanja: suvo kaširanje, mokro kaširanje i termokaširanje. Termokaširanje je postupak spajanja prilikom koga se adheziv tokom spajanja zagrevanjem otopi. Kao adhezivi se upotrebljavaju: voskovi, parafini, smole i slični materijali. Materijali koji su dobijeni ovim postupkom se odlikuju nepropusnošću za gasove i vodenu paru, fleksibilni su, postojani prema uljima i mastima i dobro podnose niske temperature, ali ne podnose visoke temperature.

*Ekstruzionim laminiranjem* se dva materijala oslojavaju izlivanjem tankog međusloja polietilenske ili druge smole, čime se vrši spajanje različitih materijala očvršćavanjem dodatog međusloja. Ovaj postupak se primenjuje najčešće za spajanje hartije i aluminijske folije.

Pravilnik o zdravstvenom nadzoru nad predmetima opšte upotrebe postavlja određene uslove za ambalažu prehrambenih proizvoda. Predmeti opšte upotrebe jesu materijali i predmeti koji dolaze u neposredan dodir s hranom i predmeti široke potrošnje. Posebni zahtevi u pogledu zdravstvene ispravnosti propisani ovim Pravilnikom odnose se na ambalažu koja dolazi u neposredan dodir sa kozmetičkim proizvodima i sa dezinficijensima. Ambalaža mora biti izrađena od materijala koji ne utiču nepovoljno na organoleptička, hemijska ili fizička svojstva predmeta opšte upotrebe sa kojima su u neposrednom dodiru, ne sadrže, niti otpuštaju materije koje mogu biti štetne za zdravlje ili u količinama štetnim za zdravlje, odnosno ne utiču nepovoljno na održavanje predmeta opšte upotrebe u zdravstveno ispravnom stanju. Boje i punila koja se koriste u proizvodnji ambalaže moraju biti zdravstveno ispravna. Aluminijska ambalaža mora biti čistoće najmanje 99,5% i mora biti prevučena zaštitnim lakom, odnosno zaštićena folijom od zdravstveno ispravnog polimernog materijala.

### 1.5.3. KVALITET AMBALAŽE

Radi utvrđivanja kvaliteta ambalaže i ambalažnih materijala vrše se različita ispitivanja, u zavisnosti od vrste upotrebljenog ambalažnog

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

materijala. Tako na primer, kod ispitivanja metalne ambalaže vrše se sledeća određivanja: određivanje debljine i određivanje sastavnih komponenti legure, određivanje poroznosti prevlake laka, provera otpornosti laka, ispitivanje limenki na mehaničku otpornost prema dejstvu unutrašnjeg pritiska i vakuuma i dr. Kod staklene ambalaže ispituje se otpornost stakla prema kiselinama i alkalijama, ispitivanje termičke otpornosti staklene ambalaže, ispitivanje na udar, određivanje rastvorljivosti stakla, dimenzionalna kontrola staklene ambalaže i dr.

Kod papira i kartona vrši se određivanje sadržaja vlage različitim metodama, određivanje pepela u papiru, određivanje propustljivosti vazduha kod papira i kartona i otpornost na delovanje ulja i masti .

Kod plastične i kombinovane ambalaže vrši se ispitivanje ambalaže prema dejstvu spoljnog pritiska, određivanje hermetičnosti ambalaže, određivanje propustljivosti gasova i vodene pare ambalažnih materijala, određivanje rastvorljivosti ambalažnih materijala, razdvajanje i rastvaranje slojeva kod kombinovanih materijala.

Najčešće se ispituje se prazna ambalaža, ambalaža napunjena robom i ambalaža napunjena robom u uslovima transporta, a primenjuju se mehanička i hemijska ispitivanja ambalaže.

Mehaničkim ispitivanjima utvrđuje se čvrstoća, tvrdoća u odnosu na debljinu materijala, uticaj vlage i promene temperature. Hemijskim ispitivanjima utvrđuju se hemijske promene materijala za ambalažu.

Kod različitih vrsta folija ispituje se čvrstoća materijala, prekidno i proporcionalno istezanje, otpornost na kidanje, otpornost na udar ili žilavost, zavarljivost, odnosno sposobnost plastične folije da se spaja zavarivanjem, nepropustljivost vodene pare, nepropustljivost masnoća i ulja i nepropustljivost gasova (arome, mirisa). Meri se nepropustljivog kiseonika, azota, ugljen- dioksida, kao i različitih aroma i mirisa, koji se nalaze u prehrambenim, kozmetičkim i drugim proizvodima. Određuje se takođe i maksimalna i minimalna temperatura upotrebljivosti (granične temperature kod kojih folija još ima zadovoljavajuća svojstva i može ispuniti svoju funkciju ), hemijska otpornost odnosno otpornost na određene vrste kemikalije ) i dimenzionalna stabilnost pod uticajem vlage i temperature.

Ambalaža mora biti zdravstveno ispravna, kako ne bi nepovoljno uticala na sastav i senzorne karakteristike upakovanog prehrambenog proizvoda. U direktnom kontaktu ambalaže sa upakovanim sadržajem može doći do migracije komponenata ambalaže u upakovanu namirnicu. Migrirane komponente mogu da izazovu fizičke, hemijske i senzorne promene upakovanih namirnica. Postoji nekoliko tipova migracije :

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- prelaz sastojaka ambalaže u namirnicu,
- propusnost gasova, vodene pare i isparljivih organskih jedinjenja ambalaže i namirnice i

- prelaz sastojaka namirnice u ambalažni materijal .

Migracijski sastojci mogu biti monomerni i polimerni aditivi, uključujući produkte hemijske razgradnje tokom procesa obrade a ukoliko je njihovo prisustvo u namirnici u količini većoj od dopuštene, u najgorem slučaju mogu biti toksični ili mogu na proizvod prenositi neprihvatljive mirise i ukuse. Treba imati na umu da svaka interakcija proizvoda i ambalažnog materijala predstavlja jedinstven slučaj koji zahteva posebno proučavanje.

Kada prestane da se upotrebljava, ambalaža postaje otpad. Nekontrolisano i neracionalno odlaganje nerazgradljivog ambalažnog otpada, odnosno ispuštanje opasnih materija i teških metala ugrožava životnu sredinu. Ova kontaminacija ima negativne posledice i na lanac ishrane.

Ambalaža u značajnoj meri utiče na promenu prirodnih odnosa u životnoj sredini. Njen uticaj počinje korišćenjem sirovina, nastavlja se postupcima proizvodnje, primene i ne završava se korišćenjem upakovanog proizvoda. U toj fazi ambalaži prestaju funkcionalne karakteristike i ona postaje ambalažni otpad. Iskorišćena i odbačena ambalaža može estetski narušiti životnu sredinu. Pored toga, ona u svim fazama može uticati na zagađenje vazduha, vodotokova i zemljišta, što je posebno izraženo u neadekvatnim postupcima sa odbačenom ambalažom. U svakom slučaju, kod svih vrsta ambalaže opravdano je iz ekoloških razloga primeniti sve moguće postupke ponovne prerade u cilju smanjenja mase za odlaganje u deponije.

Ambalaža koja se primenjuje u prehrambenoj industriji, mora da ispuni visoke zahteve u pogledu zdravstvene ispravnosti. Važan zahtev Direktive 94/62/EC evropskog zakonodavstva o ambalaži i ambalažnom otpadu se odnosi na ukupan nivo koncentracije kadmijuma, šestovalentnog hroma, olova i žive u ambalaži ili komponentama ambalaže, s obzirom na činjenicu da njihovo prisustvo može ugroziti zdravlje potrošača i životnu okolinu.

Oblast upravljanja ambalažom i ambalažnim otpadom karakteriše uspostavljanje složenog sistema koji obuhvata selektivno sakupljanje, transport, skladištenje, tretman i odlaganje ambalažnog otpada.

Da bi omogućila sigurnost prehrambenih proizvoda , ambalaža mora da :

- zadovolji sve zahteve s obzirom na sastav materijala,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- ne bude oštećena od vremena pakovanja do trenutka upotrebe,
- omogući zaštitu od mikroorganizama ,insekata, glodara i ostalih štetočina,
- zadovolji rigorozne zahteve tokom proizvodnje, distribucije i skladištenja,.
- spreči promenu ukusa i mirisa,
- omogući adekvatnu zaštitu od vlage, kiseonika i uticaja svetlosti,
- omogući označavanje koje pruža informacije, uključujući identifikaciju marke proizvoda, težinu, ime proizvođača, adresu i kodove, datum pakovanja, uputstva za pripremanje, hranjive vrednosti itd.,
- vidljivost sastojaka ( samo u nekim slučajevima)
- mogućnost jednostavnog otvaranja, ponovnog zatvaranja, sigurnog rukovanja itd.

Očigledno je da postoje veoma mnogobrojni različiti zahtevi pravilne primene ambalaže kod prehrambenih proizvoda, koji moraju biti zadovoljeni.

Osim važne uloge ambalaže u održavanju sigurnosti i zdravstvene ispravnosti proizvoda, označavanje je takođe značajan elemenat. Godine 1979. usvojena je Smernica Evropske unije (79/112) za označavanje na ambalaži. Prema Smernici, označavanje mora biti jednoznačno, odnosno ne sme zbunjivati kupca i mora jasno da sadrži :

- ime pod kojim se proizvod prodaje,
- sastojke,
- količinu/težinu,
- rok upotrebe i način čuvanja,
- ime i adresu proizvođača,
- poreklo i uputstva za rukovanje.

Različito od Smernice EU, američki propisi uključuju i zahtev za isticanjem hranjivih vrednosti na većini prehrambenih proizvoda.

### 1.6. TRANSPORT, SKLADIŠTENJE I KONTROLA ROBE

*Transport robe* se može vršiti različitim transportnim sredstvima, a najčešće su u primeni :teretna motorna vozila, transport železnicom, brodom i avionom.

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Transport vodenim putem se obavlja teretnim brodovima koji mogu biti različite konstrukcije.

Železnicom se roba prevozi u otvorenim ili zatvorenim teretnim vagonima.

Drumski saobraćaj ima određenih prednosti u odnosu na druge vrste saobraćaja, a one se ogledaju u tome što se u toku jednog dana može obaviti dopremanje lako kvarljivih namirnica do određenog odredišta i da se kamion u toku jednog istog dana vrati na početno odredište.

Avionski prevoz je privredna delatnost prevoza, prenosa, premeštaja robe i putnika, svim vrstama aviona i letilica, na svim vazдушnim putevima.

IATA (International Air Transport Association) je međunarodna organizacija za vazdušni prevoz. To je organizacija koja predstavlja udruženje svih svetskih redovnih vazdušnih kompanija, a njen glavni zadatak je da se vazdušni saobraćaj odvija najvećom mogućom brzinom, sa sigurnošću, udobnošću, efikasnošću i ekonomičnošću.

Prema nameni postoje sledeće vrste aviona: putnički avioni, teretni avioni i avioni opšte namene.

Avionskim prevozom se transportuju sledeće vrste pošiljki:

- *hitne pošiljke* (vakcine, važni dokumenti i ugovori, rezervni delovi za postrojenja bez kojih oni ne bi mogli da rade i sl.)

- *pošiljke koje imaju visoku vrednost u odnosu na svoju težinu* (zlatu, dijamanti, nakit, vredni metali, vrednosni papiri, novac i robe za koje pošiljalac izjavi da imaju vrednost veću od 1000 USD/kg.

- *redovne (uobičajene) pošiljke*, koje se dele na: pokvarljive i nepokvarljive pošiljke. Pokvarljive pošiljke su pošiljke čiji je životni vek kratak, pa je potrebno da se skрати vreme između procesa proizvodnje i krajnje potrošnje što može omogućiti samo vazdušni prevoz (cveće, morski plodovi, nesezonsko voće i povrće, novine, filmovi i dr.) U nepokvarljive redovne pošiljke se ubraja visokovredna lomljiva roba, osetljiva optička roba, elektronska roba i sl., tekstil, poluproizvodi potrebni za nastavak proizvodnje, mikročipovi i dr.

Prevoz opasnih materija spada u granu *specijalnog tereta* koji se prevozi avionom, pa zahteva specifičan postupak prilikom otpremanja, jer takve materije svojim hemijskim i fizičkim osobinama mogu da ugroze posadu, transportno sredstvo, teret i druge osobe koje dolaze u dodir sa takvim teretom. Opasne materije se prevoze u avionima za prevoz tereta ili avionima, koji su specijalno namenjeni za prevoz opasnih materija, a vrlo retko u putničkim avionima. Utovar i istovar



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

opasnih materija se ne sme vršiti za vreme atmosfernih neprilika, koje bi mogle izazvati eksploziju, požar, uništenje ili prosipanje opasne materije, kao i za vreme punjenja aviona gorivom. Ostale specijalne pošiljke koje se prevoze avionom su: lako pokvarljiva roba, tečnosti, sveže meso, posmrtni ostaci, teški tereti (tereti iznad 150 kg), vrednosne pošiljke (zlato, drago kamenje, nakit i sl.), diplomatske pošiljke, žive životinje, opasne životinje, cveće i dr.

Osnovni zahtevi koji se postavljaju kod skladištenja, transporta i ostalih faza distribucije su :

- održavanje odgovarajućih klimatskih, tehnoloških i organizacionih uslova u skladištu, transportu i celokupnoj distribuciji proizvoda,

- odgovarajuće pakovanje i

- poštovanje tehnologije rukovanja robom.

Distribucija podrazumeva sva skladištenja, utovare, pretovare i istovare, odnosno transporte kojima je proizvod podvrgnut na svom putu od proizvođača do potrošača. Transportno pakovanje je tehnologija koja treba da obezbedi sigurnu i jeftinu distribuciju nekog proizvoda. Distribucija se odnosi na sva skladištenja i transporte proizvoda; od fabrike gde je proizveden, preko veleprodaje i maloprodaje, do krajnjeg kupca. Opasni proizvodi moraju biti transportno zapakovani i označeni prema zakonskim propisima.

*Skladištenje robe* je veoma važna faza, pri čemu ukoliko uslovi skladišta i čuvanja robe nisu adekvatni, odnosno optimalni, može doći do oštećenja ili čak potpunog uništenja robe.

Postoje zajednička pravila skladištenja i zakonski propisi za pojedine vrste robe (zapaljiva roba, otrovna roba, prehrambeni proizvodi).

Na robu u skladištu mogu štetno uticati sledeći faktori:

- vlaga,
- temperatura,
- sunčeva svetlost,
- strani mirisi,
- prisustvo mikroorganizama,
- insekti, glodari i dr.

Skladišta mogu biti zatvorena, poluzatvorena ili potpuno otvorena, za skladištenje robe veće mase i većih dimenzija, kao i za određene vrste robe koje treba da se suše.

Prema prostoru skladišta se dele na :

- zatvorena (skladišta u užem smislu) i

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- otvorena (skladišta u širem smislu).

Skladišta se prema značenju dele na : glavna skladišta i priručna skladišta, a prema predmetu uskladištenja na: opšta (mešovita) skladišta i specijalna skladišta (silosi, za eksplozivnu robu, za otrovnu robu)

U odnosu na grupu predmeta, skladišta se dele na:

- skladišta u industrijskim preduzećima,
- skladišta u trgovinskim preduzećima,
- skladišta alata i
- skladišta ambalaže.

U zavisnosti od vrste robe, razlikuju se skladišta za:

- poljoprivredno-prehrambene proizvode,
- metale i metalne proizvode,
- goriva i maziva,
- građevinske materijale,
- drvo i proizvode od drveta,
- hemijske proizvode,
- tekstilne proizvode,
- gumu i plastične mase,
- mašine,alate i instrumente,
- elektrotehničke proizvode i
- lakoisparljive hemijske proizvode.

Veoma je vazno obratiti pažnju na to koje vrste robe se mogu skladištiti u istom skladištu da ne bi došlo do štetnih pojava uticajem jedne robe na drugu. Savremeni uslovi proizvodnje zahtevaju izgradnju skladišta , koja su uklopljena u celokupni lanac manipulacije i transporta robe.Savremena skladišta su opremljena odgovarajućim uređajima za prihvatanje i slaganje robe.

Osnovni zahtevi koji moraju biti ispoštovani prilikom skladištenja robe su :čistoća skladišta, temperatura skladišta i vazduh sa normalnom relativnom vlažnošću.Takođe prisutne komponente u vazduhu , kao što su sumpor-dioksid, vodonik-sulfid i pare kiselina, mogu u većoj ili manjoj meri , veoma nepovoljno da utiču na robu koja se nalazi u skladištu.

Tokom skladištenja pojedinih vrsta robe, naročito je važno obratiti pažnju koje vrste robe se mogu skladištiti u istom skladištu , kako ne bi došlo do štetnih pojava uticajem jedne robe na drugu.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Takođe moraju biti primenjene zakonom propisane mere koje se moraju poštovati tokom skladištenja, u slučaju pojave štetočina, na primer moljaca na proizvodima od vune, brašnenog moljca i crvića, glodara i dr.

Ugovorom o uskladištenju se skladištar obavezuje da primi i čuva određenu robu, i da preuzima potrebne ili ugovorene mere radi njenog očuvanja u određenom stanju, odnosno da je preda na zahtev ostavodavca ili druge ovlašćene osobe, a ostavodavac se obvezuje da mu za to plati određenu naknadu.

Skladištar je dužan da upozori ostavodavca na mane ili prirodna svojstva robe, odnosno na neispravnu ambalažu usled kojih može doći do štete na robu. On je dužan da primljenu robu osigura, ako je to precizirano ugovorom. Ako ugovorom nije određeno koje rizike treba da obuhvati osiguranje, skladištar je dužan da osigura robu od uobičajenih rizika. Naknadu štete koju je skladištar dužan da plati zbog propasti, umanjenja ili oštećenja robe od prihvatanja do predaje, ne može da pređe stvarnu vrednost robe, osim ako je štetu uzrokovao namerno ili krajnjom nepažnjom. Pored naknade za čuvanje skladištar, ima pravo na naknadu troškova koji su bili potrebni za očuvanje kvaliteta robe.

### 1.6.1. SIMBOLI ZA TRANSPORT

Transportna pakovanja i ambalaža su označena raznim simbolima koji ukazuju na način rukovanja, čuvanja i drugih manipulacija sa njima. Da bi se pravilno rukovalo određenim proizvodima u prilogu su prikazani neki uobičajeni simboli i njihovo značenje. [21,37]



**Slika1.24. Zapaljivo.**

Držati dalje od izvora plamena i drugih žarnih tela.



**Slika1.25. Ova strana gore.**

Ukazuje koja strana pakovanja treba da je okrenuta na gore.



**Slika 1.26 .Ne koristiti kuku.**

Označava osetljivu ambalažu za čiju manipulaciju ne treba koristiti kuke, čeklji i sl.



**Slika1.27. Reciklirajuće ili reciklirano.**

Oznaka da se ambalaža može reciklirati ili da je napravljena od recikliranog materijala.



**Slika1.28. Lomljivo, rukuj pažljivo.**

Označava da je sadržaj pakovanja lomljiv i da treba rukovati pažljivo kako se ne bi oštetio sadržaj pakovanja.



**Slika1.29. Držati na suvom.**

Ambalaža ili sadržaj pakovanja je osetljiv na vlagu. Držati na suvom i nedostupnom atmosferskim padavinama.



**Slika1.30. Okačiti ovde, mesto kačenja.**

Označava mesto gde se pakovanje može zakačiti radi podizanja na visinu.



**Slika1.31. Centar gravitacije.**

Označava centar gravitacije pakovanja i samim tim ukazuje na potrebno pažljivo rukovanje u smislu pravilnog održavanja položaja pakovanja.



**Slika1.32. Teža strana.**

Označava težu stranu pakovanja kod neizbalansiranog sadržaja.



**Slika1.33. Ne kotrljaj, ne rolaj.**

Označava da pakovanje ne treba kotrljati, rolati.



**Slika1.34. Kolica ovde.**

Označava preporučeno mesto pod koje se mogu podvući kolica za prenos pakovanja.



**Slika1.35. Držati zamrznuto.**

Pakovanje sadrži zamrznute proizvode i treba ih držati u hladnjači, tj. zamrzivaču.



**Slika 1.36. Držati dalje od zamrzavanja.**

Sadržaj pakovanja ne podnosi zamrzavanje.



**Slika1.37. Držati dalje od toplote.**

Sadržaj pakovanja ne podnosi više temperature, ne držati na suncu i dalje od izvora toplote.



**Slika1.38. Držati dalje od hladnoće.**

Sadržaj pakovanja ne podnosi niže temperature, ne držati na hladnom.

### 1.6.2. TRANSPORT OPASNIH MATERIJIA

Svako vozilo koje učestvuje u saobraćaju predstavlja određenu opasnost. Rizik od posledica nesreće je mnogo veći ako vozilo prevozi robu koja je, na primer, eksplozivna ili otrovna. Neke materije su same po sebi opasne, na primer samozapaljive, tako da i bez saobraćajne nesreće mogu da izazovu štetu i povređivanje.

Na prevoz opasnih materija, uslove i radnje koje su u vezi sa tim prevozom, osim nacionalne zakonske regulative, primenjuje se i Evropski sporazum o drumskom prevozu roba u međunarodnom saobraćaju (ADR) i propisi koji se odnose na međunarodni prevoz opasnih materija železnicom (RID), Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS)-glava 7-prevoz opasne robe, kodeks opasnih tereta Međunarodne pomorske organizacije (IMCO), Pravila evropskih odredbi o međunarodnom prevozu opasnog tereta na unutrašnjim plovnim putevima (ADN), Međunarodna konvencija o civilnom vazdušnom saobraćaju, Tehničke instrukcije za siguran transport opasnih materija vazdušnim putem (ICAO) i Tehnička pravila o prevozu opasnih materija avionima (IAT) i akti Svetskog poštanskog saveza (UPU).

Opasnim materijama se nazivaju materije koje mogu da izazovu materijalnu štetu, povređivanje ljudi ili da ugroze životnu sredinu. Prema međunarodnom sporazumu ADR, kao i prema našim propisima koji regulišu prevoz ovih materija, one su na osnovu njihovih osnovnih osobina razvrstane u devet klasa. Za svaku klasu postoje pravila koja određuju kako se obavlja njihov transport, s tim da i za svaku materiju posebno mogu da postoje dodatna uputstva. Uz to, mnoge materije imaju takve osobine da se mogu svrstati u više grupa, pa se na njih istovremeno primenjuju pravila za sve te grupe. Amonijak je, na primer, gas, i prema tome spada u grupu 2, ali je i otrovan pa se na njega primenjuju pravila grupe 6.1. Osim razvrstavanja u grupe, svaka opasna materija ima i sopstvenu oznaku, zvanu UN broj, koji se sastoji od četiri cifre. On se,

## ***I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

između ostalog, upisuje na table kojima se obeležavaju vozila koja prevoze opasne materije i služe za jednostavnije identifikovanje materija u međunarodnom transportu. Za prevoznike koji se inače ne bave prevozom opasnih materija, važno pitanje je kako uopšte da znaju da li je ono što prevoze opasna materija, pogotovo kada se ima u vidu da neke naizgled bezazlene materije predstavljaju opasnost.

### *Klase opasnih materija*

- Klasa 1. Eksplozivne materije i predmeti sa eksplozivnim materijama
- Klasa 2. Zbijeni gasovi, gasovi pretvoreni u tečnost i gasovi rastvoreni pod pritiskom,
- Klasa 3. Zapaljive tečnosti
- Klasa 4.1. Zapaljive čvrste materije, samoreagujće materije i čvrsti desenzitivisani eksplozivi
- Klasa 4.2. Materije sklone samozapaljenju
- Klasa 4.3. Materije koje u dodiru sa vodom emituju zapaljive gasove
- Klasa 5.1 Oksidirajuće materije
- Klasa 5.2. Organski peroksidi
- Klasa 6.1. Otrovne materije
- Klasa 6.2. Infektivne materije
- Klasa 7. Radioaktivni materijali
- Klasa 8. Korozivne (nagrizajuće) materije
- Klasa 9. Ostale opasne materije

Postupanje sa opasnim materijama reguliše Zakon o prevozu opasnih materija i Uredba o prevozu opasnih materija. Uz to, postupanje opasnim materijama regulišu i drugi propisi, kao što su Zakon o oružju i municiji i Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija, a takođe i više pravilnika. Naši propisi o prevozu opasnih materija su u velikoj meri bazirani na evropskim propisima, to jest na sporazumu ADR koji primenjuje većina zemalja u Evropi.

Za prevoz opasnih materija se koriste različita vozila, od automobila, preko kombija i manjih kamiona, do velikih tegljača. Ona se po konstrukciji i priboru manje ili više razlikuju od običnih vozila, što zavisi od toga koju vrstu opasnih materija prevoze.

Prevozom opasnih materija mogu da se bave samo preduzeća i preduzetnici kojima je to delatnost. Sva vozila koja prevoze opasne materije moraju da budu posebno obeležena. Za to se koriste dve vrste oznaka - listice opasnosti i tabla za obeležavanje vozila, čije su dimenzije



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

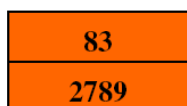
i izgled određeni pravilima ADR-a. Listica ima oblik "nagnutog" kvadrata i na njoj je simbolima prikazana vrsta i stepen opasnosti. Tabla za obeležavanje je narandžasta, sa crnim okvirom, i horizontalno je podeljena na dva polja. U gornjem se sa dve ili tri cifre obeležavaju vrste opasnosti, a u donjem je brojučana oznaka materije prema nomenklaturi ADR-a. Na osnovu podataka sa table, stručne ekipe u slučaju nesreće znaju kako treba da postupaju, zbog čega ona mora biti napravljena tako da podaci mogu da se pročitaju i ako je tabla bila 15 minuta u plamenu. (slika 1.39)

Za obeležavanje opasnih materija postoje i oznake koje se stavljaju na ambalažu da bi skrenule pažnju na opasnosti pri rukovanju. Ove oznake ne treba mešati sa oznakama za vozila, odnosno ne treba ih koristiti za obeležavanje vozila koja transportuju opasne materije.

### Međunarodni (kopnom, D.O.T.)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Pravilni otpremni naziv        | SIRČETNA KISELINA, glacijalna, koncentracija 99,8% |
| Klasa opasnosti                | 8  |
| Identifikacioni broj materije  | UN 2789  |
| Identifikacioni broj opasnosti | 83   |
| Grupa pakovanja                | II   |

#### Obeležavanje i olistavanje:



Narandžasto obeležje sa identifikacionim brojem opasnosti i UN brojem

### Međunarodni (Vodom, I.M.O)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Pravilni otpremni naziv       | SIRČETNA KISELINA, glacijalna, koncentracija 99,8% |
| Klasa opasnosti               | 8,3,3  |
| Identifikacioni broj materije | UN 2789  |
| Grupa pakovanja               | II   |



Nagrizajuća materija



Zapalj. materija

#### Obeležavanje otrova u domaćem prometu

| Sirćetna kiselina | UN broj | CAS broj | Grupa otrova | Znak opasnosti, upozorenja | Namena |
|-------------------|---------|----------|--------------|----------------------------|--------|
| a) od 80% - 100%  | 2789    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,2,3,26        | IH     |
| b) od 50% - 80%   | 2790    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,2,3,26        | IH     |
| c) od 25% - 50%   | 2790    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,2,3,26        | IH     |
| d) od 15% - 25%   | -       | -        | III          | C, R-34, S-2,2,3,26        | IH     |

\*IH – industrijska hemikalija

### Slika 1.39. Transportne informacije[65]

Za vozila koja prevoze opasne materije, osim opštih pravila saobraćaja, važe i neka posebna. Jedno od njih je da je brzina kretanja ograničena na 80 odsto od dozvoljene brzine za druga vozila i da, u

svakom slučaju, ne sme da bude veća od 70 km/h, a pri prevozu otrova - od 60 km/h. Vozilo ne treba da se zaustavlja ako za to nema stvarnog razloga, a ako se zaustavi - treba da bude postavljeno tako da ne ugrožava bezbednost. Zavisno od vrste materije, postoje i tačno određena pravila za parkiranje, pa se, na primer, vozilo sa eksplozivom ne sme ostaviti bez nadzora. Propisima o prevozu je određeno i kako se kojom materijom rukuje pri utovaru i istovaru. Većina opasnih materija se može utovarati i istovarati samo na posebno pripremljenim punktovima, i prema striktno određenoj proceduri. Za svaki prevoz opasne materije pravi se i plan za slučaj nesreće. Ako do nesreće dođe, vozač treba da postupi prema tom uputstvu, a jedno od osnovnih pravila je da što pre o nesreći obavesti policiju.

### 1.6.3. KONTROLA ROBE U TRANSPORTU

Roba u toku transporta podleže određenim promenama, pri čemu joj se menja kvalitet. Veoma je važno znati koji su uzročnici promene kvaliteta robe. Neki od uzročnika su vlaga, svetlost, temperatura, atmosferalije, dužina skladištenja, transport, način manipulisanja i dr.

Način vršenja kontrole regulisan je odgovarajućom zakonskom regulativom i propisima. Zakonom o spoljnotrgovinskom poslovanju se reguliše prekogranični promet robe i usluga, u skladu sa pravilima Svetske trgovinske organizacije i propisima Evropske unije.

Izvoz, uvoz i tranzit robe podleže ispunjenju sanitarnih, veterinarskih i fitosanitarnih uslova, ako je to propisano zakonom. Roba koja se uvozi mora da zadovolji tehničke propise i propise za stavljanje u promet .

Tehnički propis, utvrđuje obavezne kriterijume za stavljanje robe u promet, u cilju zaštite bezbednosti, života, zdravlja i sigurnosti ljudi, biljaka i životinja, kao i zaštite životne sredine. Tehnički propisi primenjuju se bez obzira na poreklo robe i obuhvataju osobine, tehničke specifikacije, terminologiju, simbole, pakovanje, označavanje, kao i proces ili metod proizvodnje robe.

Poljoprivredna inspekcija vrši kontrolu kvaliteta svih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda i njihovih prerađevina u uvozu i izvozu. Veterinarsko-sanitarna inspekcija kontroliše pošiljke životinja, proizvoda, sirovina i otpadaka životinjskog porekla i drugih predmeta kojima se može prenositi zarazna bolest.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Fitosanitarna inspekcija kontroliše pošiljke bilja, koje se mogu izvoziti, uvoziti i provoziti samo preko određenih graničnih prelaza, a shodno Zakonu o zaštiti bilja .

Republička granična sanitarna(zdravstvena) inspekcija nadležna je za vršenje zdravstvene odnosno sanitarne kontrole namirnica i predmeta opšte upotrebe. Životne namirnice, koje podležu kontroli ove inspeksijske službe, shodno Zakonu o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe, podrazumevaju sve što se upotrebljava za hranu ili piće u prerađenom ili neprerađenom stanju dok predmeti opšte upotrebe u smislu navedenog zakona podrazumevaju : 1) posuđe, pribor, postrojenja, uređaji i ambalaža za namirnice; 2) dečije igračke; 3) sredstva za održavanje lične higijene, negu i ulepšavanje lica i tela i 4), duvanske prerađevine ;5)pribor za pušenje; i 6) određeni predmeti koji pri upotrebi dolaze u neposredni dodir sa kožom ili sluznicom.

Roba za koju je obavezna zdravstvena, veterinarska, ekološka ili fitopatološka kontrola ili kontrola kvaliteta može se uvoziti ili privremeno uvoziti ako ispunjava propisane uslove. Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine – Uprava za zaštitu životne sredine, je nadležni organ za otrovne materije, otpad ( Bazelska konvencija), izvore jonizirajućeg zračenja, supstance koje oštećuju ozonski omotač ( Bečka konvencija i Montrealski protokol), zaštićene biljne i životinjske vrste ( CITES konvencija).Shodno navedenim nadležnostima Ministarstva, granična ekološka inspekcija na graničnim prelazima, bez obzira na mesto carinjenja, obavezno vrši proveru nivoa radioaktivne kontaminacije, i to svih roba poreklom sa područja koja su bila izložena velikoj radioaktivnoj kontaminaciji nakon Černobilske havarije (sve države bivšeg SSSR, Poljska, Mađarska, Rumunija i Bugarska) i metala, ruda, građevinskog materijala ( sve vrste kamena, keramički proizvodi, opekarski proizvodi) i otpada, bez obzira na državu porekla.

*I DEO: OPŠTI DEO POZNAVANJA ROBE*

---

## II. DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

### 2. TEHNOLOGIJA VODE

Hidrologija je nauka o osobinama, raspodeli i ponašanju vode u prirodi. U obliku svetskog okeana, kopnenih mora, jezera, reka i močvara, voda pokriva preko 2/3 ukupne površine planete. Međutim, iz brojnih razloga, mnogi delovi sveta se danas suočavaju sa veoma ozbiljnom nestašicom vode i po svim prognozama, ona bi trebalo da bude osnovni strateški resurs u budućem periodu.

Najveća količina vode se u prirodi nalazi u okeanu (preko 97 %), a ona se zbog visokog sadržaja soli, za većinu namena može koristiti tek posle prerade, koja je često tehnoeekonomski neopravdana. Takođe, treba napomenuti da se čak oko 3/4 ukupne količine slatke vode nalazi zarobljeno u obliku lednika i stalnog snežnog pokrivača. Uprkos postojanju tehničkih uslova za eksploataciju ove vode, ona je još uvek stvar budućnosti.

Globalna potrošnja slatke vode u periodu od 1900. do 2000. godine rasla je dva puta brže od porasta broja stanovnika na Zemlji. Resursi vode koriste se brže nego što se obnavljaju.

Povećana urbanizacija izaziva značajan porast potrošnje vode i nameće velike zahteve na infrastrukturu snabdevanja vodom, koja najčešće nema dovoljan kapacitet da zadovolji i postojeće potrebe. Ovaj problem je posebno izražen u velikim gradovima zemalja u razvoju, kod kojih povećani obim urbanog otpada i neadekvatna zaštita izvorišta vode, povećava njihovo zagađenje.

Voda je sastavni deo svakog živog bića i neophodna je u svim aspektima života.

Za održivi razvoj, potrebno je uzeti u obzir društvene, ekološke i ekonomske dimenzije vode i njeno višenamensko korišćenje. Iz navedenih razloga, menadžment vodom zahteva integralni pristup. Takođe je značajna uloga vode u procesu proizvodnje. Gotovo da ne postoji ni jedna industrijska grana u čiji proces ne ulazi voda kao osnovna ili pomoćna sirovina.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

U prirodi se voda nalazi kao:

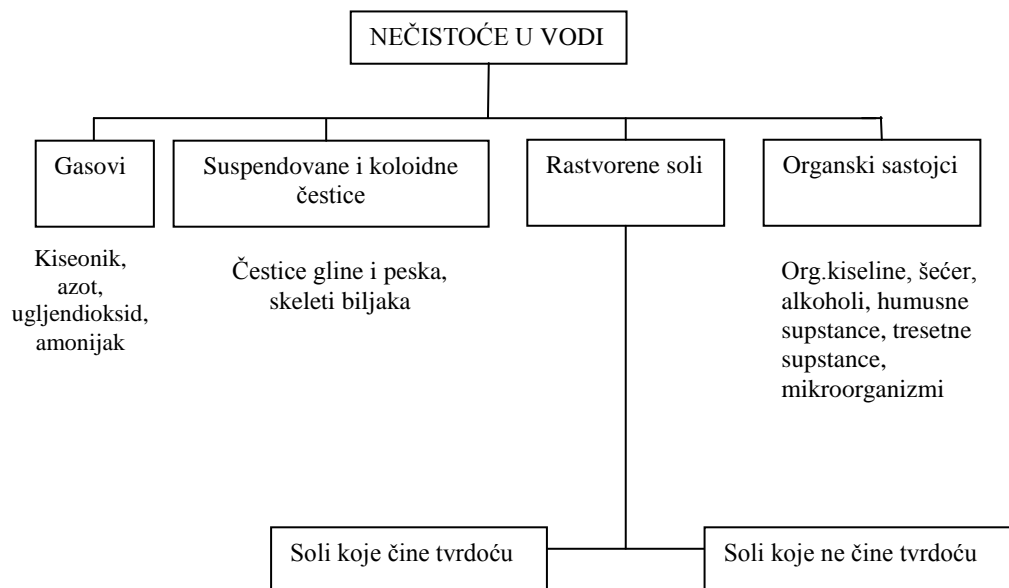
- površinska(okeani, mora, reke),
- podzemna (izvori, vrela) i
- atmosferska (kiša, sneg i dr.).

Voda u sebi sadrži sledeće sastojke :

- rasvorene gasove ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ),
- mineralne soli (karbonate, silikate, hloride,sulfate),
- organske materije ,
- mineralne materije u suspendovanom obliku (pesak, krečnjak) i
- čestice u obliku koloidnog rastvora (humusne materije, masti,

ulja).

Na slici 2.1. je prikazan pregled najčešćih nečistoća koje se nalaze u vodi:



**Slika 2.1. Pregled nečistoća koje se nalaze u vodi[13]**

### 2.1. POKAZATELJI KVALITETA VODE

Kvalitet vode zavisi od mnogih faktora, a kod pregleda vode koriste se sledeća ispitivanja: organoleptička, fizička, hemijska i biološka.

U organoleptičke pokazatelje spadaju sledeća svojstva vode: ukus, miris, boja, bistrina (zamućenost). Ova svojstva vode treba da budu karakteristična za vodu i ukoliko su ona izmenjena ukazuju na prisustvo nečistoća i takve vode se pre upotrebe moraju preraditi.

Temperatura vode kao fizički pokazatelj zavisi od mesta nalaženja i godišnjeg doba. Podzemne vode karakteriše stalnost temperature koja se kreće oko  $10^{\circ}\text{C}$ , sem ako nisu termalne vode (temperatura iznad  $37^{\circ}\text{C}$ ). Površinske vode karakteriše pomenljivost temperature od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ .

Hemijska ispitivanja se sastoje iz određivanja suvog ostatka, gubitka žarenjem, pH-vrednosti, alkaliteta, aciditeta, slobodne ugljene kiseline, prolazne i ukupne tvrdoće, hlorida, aktivnog hlora, potrošnje hlora, fluorida, sulfata, nitrata, nitrita, amonijum-jona, kalcijuma, magnezijuma, železa, mangana, kiseonika, biohemijske potrošnje kiseonika posle pet dana (BPK), hemijske potrošnje kiseonika (HPK), i utroška kalijum-permanganata.

Pored navedenih, mogu se ispitivati i mnogi drugi sastojci vode, u zavisnosti od toga za kakvu upotrebu voda treba da služi. Kod industrijskih otpadnih voda određuju se i oni sastojci koji su karakteristični za dotičnu industriju.

Suvi ostatak pokazuje koliko ima u vodi neorganskih i organskih materija, bilo da su rastvorene ili suspendovane.

Voda za piće treba da reaguje neutralno do slabo alkalno (pH=7,0-7,4). Kisele vode nagrizaју vodovodne cevi, dok alkalne stvaraju talog.

Alkalitet čine hidroksidi, karbonati i bikarbonati alkalnih i zemnoalkalnih metala, uglavnom natrijuma, kalijuma, kalcijuma i magnezijuma.

Aciditet prirodnih voda potiče od ugljene kiseline, a ponekad i od humusnih kiselina. Aciditet otpadnih voda može poticati od mineralnih kiselina ili hidrolizovanih soli.

Pod tvrdoćom vode se podrazumeva sadržaj kalcijumovih i magnezijumovih jona. Kalcijum i magnezijum se u prirodnim vodama nalaze u obliku bikarbonata, sulfata, hlorida ili nitrata. Ove soli reaguju sa sapunima, gradeći nerastvorna jedinjenja. Pored toga one se talože po zagrejanim površinama kotlova i cevi.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Prolaznu tvrdoću vode čine bikarbonati kalcijuma i magnezijuma, a stalnu tvrdoću čine pretežno sulfati, hloridi i nitrati kalcijuma i magnezijuma. Kod ispitivanja tvrdoće vode određuje se ukupna i karbonatna tvrdoća vode. Nekarbonatna tvrdoća se dobija iz razlike i to jedino kad je ukupna tvrdoća veća od karbonatne.

Tvrdoća vode se izražava u mg  $\text{CaCO}_3$  u jednom litru ili u stepenima :

- a) Nemačkim: 10 mg  $\text{CaO}$  /  $\text{dm}^3$  vode,
- b) Francuskim: 10 mg  $\text{CaCO}_3$  /  $\text{dm}^3$  vode i
- c) Engleskim: 10 mg  $\text{CaCO}_3$  / 0,7  $\text{dm}^3$  vode .

Prema ukupnoj tvrdoći vode, voda se može klasifikovati na sledeći način (tabela 2.1) :

**Tabela 2.1. Kategorizacija vode prema tvrdoći (izražena u nemačkim stepenima) [67]**

|        |                |
|--------|----------------|
| 0 – 4° | vrlo meka      |
| 4-8°   | meka           |
| 8-12°  | srednje tvrda  |
| 12-18° | prilično tvrda |
| 18-30° | tvrda          |
| > 30°  | vrlo tvrda     |

Hemijska potrošnja kiseonika (HPK) označava potrebnu količinu kiseonika za oksidaciju organskih supstanci, a služi da bi se procenio stepen zagađenosti vode organskim materijama.

Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK) predstavlja količinu kiseonika koja se utroši za oksidaciju organskih supstanci pod dejstvom aerobnih mikroorganizama u izmerenoj zapremini ispitivane vode u toku 5 dana na 20° C.

Sadržaj pojedinih hemijskih elemenata i jedinjenja, u zavisnosti od primene vode, regulisan je odgovarajućim propisima. Tako kvalitet vode za piće i za proizvodnju životnih namirnica propisan je Pravilnikom o



higijenskoj ispravnosti vode za piće. Po njemu sadržaj pojedinih supstanci ne sme preći tačno definisane i propisane granice.

Biološki pokazatelji kvaliteta vode određuju vrste i broj mikroorganizama koji žive u prirodnoj vodi. Njihovo prisustvo zavisi od hemijskih i fizičkih karakteristika voda. Prirodne vode normalno sadrže nepatogenu mikrobiološku populaciju. Sa otpadnim vodama se unose i patogene bakterije, virusi, paraziti koji su uzročnici raznih oboljenja.

### 2.2. VODA ZA PIĆE

Specifična potrošnja vode za piće, kao i specifična proizvodnja otpadne vode iz domaćinstva, na globalnom nivou variraju u širokim granicama, zavisno od niza faktora. Među njima je svakako najuticajniji stepen ekonomske razvijenosti sredine. Za racionalno korišćenje prirodnih vodnih resursa izuzetno je značajno da se oni, kad god je to moguće, višenamenski koriste.

Kvalitet vode, zahvaćene iz prirodnog vodnog resursa, podzemne izdani, a pogotovu iz reke ili jezera, danas veoma retko omogućava njeno direktno korišćenje za većinu njenih potencijalnih namena, pa se ona zato mora prethodno podvrgnuti odgovarajućem stepenu prečišćavanja, odnosno preradi u odgovarajućem postrojenju, do zakonom ili tehničkim uslovima propisanog kvaliteta.

Kvalitet prirodne vode pre svega zavisi od vrste njenog izvorišta i njihovih karakteristika. Generalno gledano, budući da su mnogo manje izložene zagađivanju od površinskih voda, najkvalitetnije su podzemne vode. Njih karakteriše stabilna temperatura i, po pravilu, odsustvo bakteriološkog zagađenja, suspendovanih materija i mutnoće i relativno nizak sadržaj organskih materija. S druge strane, ovim vodama svojstveni su povećani sadržaji železa i mangana i povećana tvrdoća.

Pijaća voda se dobija i neslanih kopnenih voda, dok se veoma mala količina dobija desalinacijom slanih voda.

Voda za piće treba da poseduje sledeća svojstva:

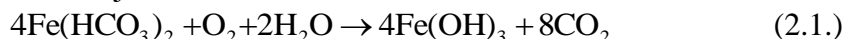
- da je bistra, bezbojna i bez mirisa
- da ne sadrži organske primese
- da je ukusna; da nije suviše tvrda
- da je mikrobiološki ispravna

U prirodi se retko nalazi voda koja bi odgovarala svim uslovima za pijaću vodu. Zato se, zavisno od prisutnih primesa, primenjuju različiti postupci za prečišćavanje vode, kao što su aeracija, bistrenje, ceđenje i dezinfekcija.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

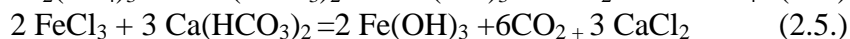
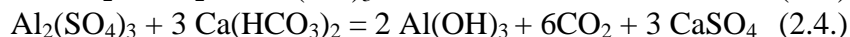
---

*Aeracija* se primenjuje za smanjenje soli železa i mangana i smanjenje sadržaja  $\text{CO}_2$ . Najčešće se kroz vodu proizvodi vazduh ili se rasprskava, pri čemu je poboljšaju kontakt između vode i vazduha. Pri tome se sa kiseonikom iz vazduha oksiduju prisutni katjoni  $\text{Fe}^{2+}$  i  $\text{Mn}^{2+}$  u  $\text{Fe}^{3+}$  i  $\text{Mn}^{4+}$ , koji se talože kao nerastvorni hidroksidi:



Dobijeni talog se odstranjuje ceđenjem kroz peščano cedilo.

*Bistrenje i ceđenje* se obavlja najčešće pomoću peščanih cedila. Najpre se voda bistri koagulacijom tako što joj se dodaje određena količina nekog sredstva koji sa njom reaguje pri čemu se obrazuje voluminozan talog koji adsorbuje suspendovane primese i time omogućava njihovo brže i potpunije taloženje. Najčešće se dodaju Na-aluminat, Al-sufat ili feri-hlorid, koji reaguju sa vodom ili sa kalcijum-bikarbonatom iz vode.



Dobijeni voluminozan talog Al-hidroksida i feri-hidroksida doprinosi bržem i potpunijem taloženju suspendovanih primesa.

*Dezinfekcija* predstavlja završnu fazu pripreme pijaće vode. Cilj dezinfekcije je uništavanje patogenih mikroorganizama. Dezinfekcijom se isto tako popravljaju ukus i miris vode, a oksiduju se eventualno zaostale primese.

Najčešće se koriste sledeće metode:

1 - dezinfekcija toplotom (termička dezinfekcija se obavlja na povišenoj temperaturi i ovo je najstariji metod),

2 - dezinfekcija hemijskim agensima (najčešće je u primeni zbog jednostavnosti, a kao agensi se najčešće koriste hlor, hlorna jedinjenja, ozon i vodonik-peroksid).

Hlor reaguje sa vodom i daje hipohlorastu kiselinu, čijim se razlaganjem dobija nascentni kiseonik koji uništava bakterije. U najvećem broju slučajeva dovoljno je 0.0002-0.0005 g hlora na  $1\text{ dm}^3$  vode.

Radi profilakse zubnog karijesa, vodi za piće se mogu dodavati fluoridi, u količini od 0.1 - 1.1 mg/ $\text{dm}^3$  vode.

### 2.3. VODA U INDUSTRIJI I NJENA PRIPREMA

U industriji se primenjuju sledeće vrste vode: procesna voda, tehnološka voda i kotlovska napojna voda.

Procesna voda učestvuje u proizvodnom procesu ili se koristi kao sirovina. U prehrambenoj industriji ona mora ispunjavati sve uslove higijenske i mikrobiološke ispravnosti, a ponekada se obrada vrši postupcima omekšavanja.

Tehnološka voda se najčešće koristi za pranje postrojenja i sirovina i takođe mora posedovati kvalitet vode za piće.

Voda koja se koristi za napajanje parnih kotlova (kotovska napojna voda) obavezno podleže procesu omekšavanja.

S obzirom na različitu upotrebu vode u industriji, razumljivo je da postoje i različiti zahtevi u pogledu kvaliteta vode i načina njene primene.

Tvrdoća vode je nepoželjna, zato što prisutne soli kalcijuma i magnezijuma negativno utiču na pojedine procese ili reaguju sa drugim prisutnim jedinjenjima.

U tabeli 2.2 su prikazani različiti postupci za omekšavanje vode.

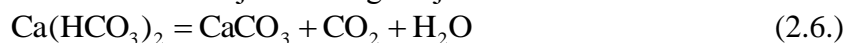
**Tabela 2.2. Postupci za omekšavanje vode [67]**

| GRUPA POSTUPAKA | POSTUPAK  |
|-----------------|---|
| TERMIČKI        | Zagrevanje<br>Destilacija   |
| HEMIJSKI        | Krečno-sodni postupak<br>Fosfatni postupak                              |
| IZMENOM JONOVA  | Zeolitni postupak<br>Permutitni postupak<br>Organski jonski izmenjivači |

Često se za pripremu vode kombinuje nekoliko različitih postupaka da bi se sa što manjim troškovima dobila voda željenog kvaliteta.

#### *Termički postupci pripreme vode*

Zagrevanjem vode na oko 100° C se odstranjuje prolazna tvrdoća pošto se bikarbonati kalcijuma i magnezijuma razlažu i talože:



Destilacijom se uklanja ne samo tvrdoća već i sadržaj svih ostalih soli. Ipak se ovaj postupak ne primenjuje često zato što je skup.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

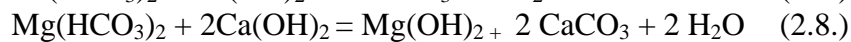
---

### *Hemijski postupci pripreme vode*

Omekšavanje vode hemijskim postupcima se obično zasniva na tome da se dodatkom pogodnih reagenasa Ca i Mg joni stalože i na taj način odstrane iz vode.

#### Krečno-sodni postupak

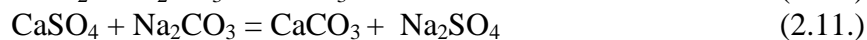
Na vodu se prvo dejstvuje krečom pri čemu se odstranjuje prolazna tvrdoća:



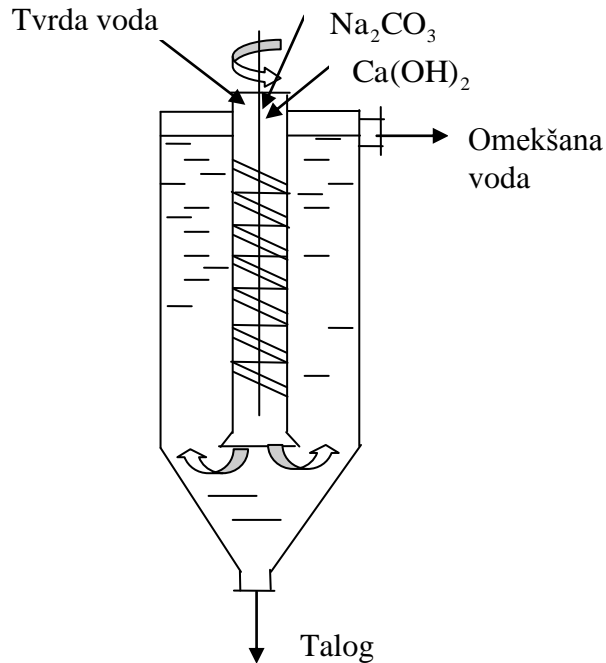
Istovremeno se preostale magnezijumove soli prevode u magnezijum-hidroksid koji se taloži. Na primer:



Zatim se dejstvuje sodom, pri čemu se sve kalcijumove soli prevode u nerastvorni kalcijum-karbonat :



Postrojenje za omekšavanje vode prikazano je na slici 2.2. Voda za omekšavanje, kreč i soda dodaju se na vrhu cevi, mešaju i potiskuju naniže. Omekšana voda se odvodi iz gornjeg dela cilindričnog suda, a talog se povremeno ispušta kroz otvor pri dnu suda.

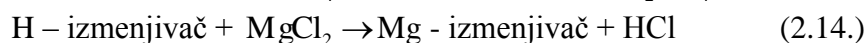
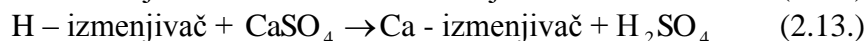
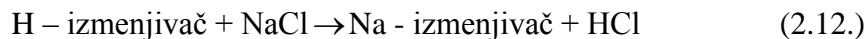


**Slika 2.2. Postrojenje za omekšavanje vode krečno-sodnim postupkom[67]**

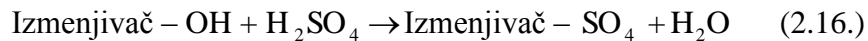
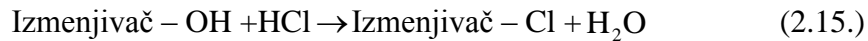
*Omekšavanje izmenom jonova*

Organski jonski izmenjivači mogu da menjaju svoje jonove za jonove iz rastvora sa kojim su u dodiru. Zavisno od toga da li menjaju katjone ili anjone, dele se na katjonske i anjonske izmenjivače. Organski jonski izmenjivači su najčešće sintetičke smole koje mogu da sadrže različite aktivne grupe.

Propuštanjem tvrde vode preko katjanskog i anjonskog izmenjivača mogu se odstraniti sve prisutne soli (dakle i natrijumove soli, a ne samo soli kalcijuma i magnezijuma kao prilikom omekšavanja vode krečno-sodnim, fosfatnim ili zeolitskim postupkom). Prilikom propuštanja vode preko katjanskog izmenjivača u vodoničnom obliku, katjoni se vezuju za izmenjivač, a u vodi ostaju rastvorene kiseline. Na primer :

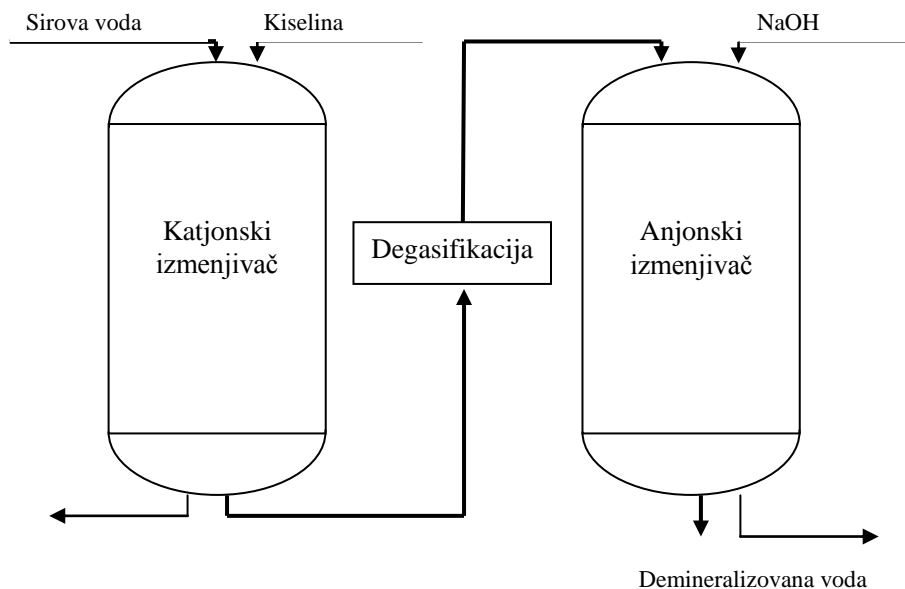


Dobijene kiseline se odstranjuju propuštanjem kroz anjonski izmenjivač :



Katjonski izmenjivači se mogu regenerisati pomoću neke razblažene kiseline (HCl ili  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), a anjonski pomoću razblaženog rastvora neke baze (NaOH) tako da ponovo mogu da se upotrebe za omekšavanje nove količine tvrde vode.

Potpuna demineralizacija vode (uklanjanje svih rastvorenih soli) može se izvesti pomoću postrojenja koje je prikazano na slici 2.3. Kretanje vode je označeno debljom linijom, a kretanje rastvora za regeneraciju izmenjivača tanjim linijama. Prilikom propuštanja vode preko katjenskog izmenjivača oslobađa se između ostalih i ugljena kiselina (npr. H-izmenjivač +  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca-izmenjivač} + \text{H}_2\text{CO}_3$ ) koja se pre propuštanja vode preko anjonskog izmenjivača može odstraniti u degasifikatoru.



**Slika 2.3. Postrojenje za demineralizaciju vode pomoću organskih jonskih izmenjivača [66]**

### 2.4. OTPADNE VODE

Pri korišćenju vode za snabdevanje stanovništva i industrije, kao i pri njenom korišćenju za različite specifične namene, njen kvalitet se menja. Pored promene temperature, u nju se unose i različite materije, pa tako postaje upotrebljena ili otpadna voda. Pre vraćanja ove vode u prirodni vodni resurs ili pre njene direktne upotrebe za odgovarajuću namenu, ona se mora podvrgnuti preradi u odgovarajućem postrojenju. Na taj način se sadržaj zagađujućih materija svodi na neophodne nivoe, koji su određeni zakonom ili tehničkim propisom. Do zagađivanja vodnih resursa može doći i prirodnim putem, nezavisno od čovekove aktivnosti. Najčešće se radi o produktima raspadanja ostatka flore i faune i erozijom zemljišta pod dejstvom površinskog oticanja.

Potencijalne zagađujuće materije vode se mogu svrstati u sledeće kategorije :

- biološki agensi,
- energijom bogata organska jedinjenja i neorganski nutrijenti,
- toksična hemijska jedinjenja,
- fizički agensi(uključujući toplotu i suspendovane materije)
- radioaktivne otpadne materije i
- neorganske soli, kiseline i baze.

Pod biološkim agensima se podrazumevaju patogeni mikroorganizmi (bakterije, višecelijski paraziti i virusi), koji su potencijalni sastojci humanih ekskremenata, ili potiču od obolelih životinja iz klanica ili iz pogona za preradu mesa, i procesa prerade voća i povrća.

Značajan je uticaj porasta temperature na smanjenje sadržaja rastvorenog O<sub>2</sub> u vodi, a takođe toplota ubrzava mikrobiološku razgradnju organskih materija u vodi.

Suspendovane i taložne materije umanjuju fizički kvalitet vode, čineći je mutnom, a na površini suspendovanih čestica se mogu akumulirati pesticidi.

U vodama se mogu naći i neorganska toksična jedinjenja(arsen, kadmijum, hrom VI, olovo, arsen, živa, bakar, hrom III, cink i cijanidi) i organska toksična jedinjenja (DDT, benzol, fenol, polihlorovani bifenili).

Povišeni aciditet i alkalnost vode nepovoljno utiču na žive organizme koji žive u vodi i ograničavaju njenu upotrebljivost od strane čoveka. Neke industrijske otpadne vode karakteriše ili visoki aciditet (pH vrednost oko 2) ili visoka alkalnost (pH vrednost oko 11).

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Osnovni cilj procesa prerade, odnosno prečišćavanja svake prirodne ili otpadne vode je podizanje njenog kvaliteta, do nivoa koji odgovara njenoj budućoj nameni.

Način obrade otpadnih voda zavisi od vrste i količine zagađenja. Proces prerade vode je veoma složen i sastoji se od nekoliko osnovnih linija, a svaka od njih od nekoliko osnovnih procesa prerade. Izbor osnovnih procesa i linija prerade, odnosno odgovarajuće opreme, uređaja i objekata i njihovo komponovanje u sistem za preradu vode, vrši se na osnovu karakteristika sirovine i karakteristika krajnjeg proizvoda, čime se obezbeđuje tehno-ekonomska optimalnost procesa.

Proces prečišćavanja svake prirodne ili otpadne vode se najčešće sastoji iz tri faze. U prvoj, odnosno primarnoj separacionoj fazi iz nje se izdvajaju svi oni zagađivači, koji su u njoj prisutni u separabilnom obliku, a direktnom primenom separacije čvrsto-tečno. Druga, sekundarna faza obrade se sastoji iz dva dela, konverzije faze, tokom koje se prvobitno neseperabilne otpadne materije, primenom odgovarajućih konverzionih procesa, prevode u separabilni ili u ekološki prihvatljivi oblik i sekundarne separacione faze, tokom koje se vrši fizičko izdvajanje ovih prvih, opet primenom separacije čvrsto-tečno.

Tercijarna faza predstavlja završno doterivanje kvaliteta vode. Treća osnovna linija prerade namenjena je uklanjanju zagađivača koji su u vodi prisutni u obliku pravog rastvora (gasovi, neorganski nutrijenti, elektroliti i refraktorne organske materije) i mikrobiološkog zagađenja.

Proizvodnja i prerada vode i snabdevanje naselja higijenski i bakteriološki ispravnom vodom za piće, kao i prikupljanje gradskih otpadnih i atmosferskih voda sa urbanog i kanalisnog područja naseljenih mesta spada u delokrug rada gradskih vodovoda, korišćenje podzemnih voda i upotrebu savremenih uređaja za crpljenje, potiskivanje i razvođenje vode do rezervoara i potrošača. Vodovodno preduzeće je složen vodoprivredni sistem koji se sastoji iz niza kompleksnih hidrotehničkih objekata.

- Izvorišta
- Transport sirove vode
- Postrojenja za prečišćavanje vode
- Distributivni sistem: primarni transport ( tunelski sistem), vodovodna mreža, crpne stanice i rezervoari

Voda se prečišćava u više postrojenja za prečišćavanje: vode i prerađuju podzemnu vodu. Primenuju se tehnološki postupci: aeracija, retenzija (zadržavanje), filtracija i hlorisanje, a koriste se i postrojenja koja prerađuju rečnu vodu.



## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

Na proizvodnim postrojenjima primenjuje se savremena tehnologija prerade rečne vode sledećim tehnološkim procesima:

- Predozonizacija
- Bistrenje
- Glavna ozonizacija
- Filtracija na dvoslojnim peščanim filterima
- Filtracija na filterima sa aktivnim ugljem
- Dezinfekcija vode hlorisanjem.

Prvi stepen kontrole vode vrši se u svim proizvodnim pogonima putem fizičko-hemijskih analiza po fazama tehnologije do finalnog proizvoda, u kratkim vremenskim intervalima od 1-2 časa, a drugi stepen kontrole se najčešće vrši u ovlašćenim laboratorijama. Potrebno je da u svim fazama prerade i distribucije, voda iz vodovoda treba da bude podvrgnuta stalnoj višestepenoj kontroli kvaliteta.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

### 3. GORIVA

#### 3.1. ENERGIJA I IZVORI ENERGIJE

Energija je sposobnost materije da obavlja neki rad. Najvažniji izvori energije koji se koriste u procesu proizvodnje su :

- 1)– čovečja i životinjska snaga,
- 2)– vodena snaga (reke, slapovi, plima-oseka),
- 3)– snaga vazdušnih strujanja,
- 4)– jedinjenja u kojima je akumulirana hemijska energija (goriva , eksploziv),
- 5)– energija akumulirana u atomskom jezgru i
- 6)– sunčeva energija.

Treba naglasiti da se tokom različitih vremenskih perioda, pa sve do danas, najvažniji izvor energije je bila hemijska energija sadržana u gorivima, dok se u novije vreme sve veća količina energije proizvodi pomoću vodenih turbina. Podređenu ulogu ima snaga vazdušnih strujanja, a takođe, se kao prirodni izvor energije, počela koristiti kinetička energija masa morske vode, koja nastaje pri plimi i oseci.[68]

Značajni gubici energije nastaju, prilikom pretvaranja energije jednog oblika u energiju drugog oblika, zbog nesavršenosti uređaja za pretvaranje, pa se mora računati sa stepenom iskorišćenja. Stepem iskorišćenja predstavlja odnos dobijene energije prema utrošenoj energiji i iznosi 0,85-0,98.

Goriva predstavljaju materije koje procesom sagorevanja razvijaju velike količine toplote upotrebljive za praktične svrhe, a moraju ispuniti sledeće uslove:

- 1 – da ih ima u dovoljnim količinama,
- 2 – da su lako pristupačna i jeftina,
- 3 – da su u normalnim uslovima postojana prilikom transporta i skladištenja,
- 4 – da im tačka paljenja nije previsoka i
- 5 – da im gasoviti produkti sagorevanja nisu suviše škodljivi.

Osnovna goriva supstanca kod svih goriva je ugljenik, a kod velike većine goriva i vodonik. Čvrsta, a u manjoj meri i tečna goriva, sadrže često kao gorivu supstancu i sumpor. Kiseonik koji je potreban pri

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

sagorevanju u praksi se obično uzima iz vazduha. Pri potpunom sagorevanju ugljenik iz goriva daje sa kiseonikom CO<sub>2</sub>, vodonik daje vodu, a sumpor SO<sub>2</sub> prema jednačinama:



Jedna od najvažnijih karakteristika svakog goriva je njegova toplotna vrednost (toplotna moć, energetska vrednost), koja predstavlja količinu toplote koja se dobija pri potpunom sagorevanju određene količine goriva. Toplotna vrednost nekog goriva se u praksi najviše određuje eksperimentalnim putem i izračunavanjem iz podataka elementarne analize. Razlikuje se gornja i donja toplotna moć. *Gornja toplotna vrednost* je ona količina toplote koja se dobija potpunim sagorevanjem masene ili zapreminske jedinice goriva, uz uslov da se nakon sagorevanja voda nalazi u tečnom stanju, tj. da se proizvodi sagorevanja ohlade na početnu temperaturu. *Donja toplotna vrednost* je količina toplote koja se dobija potpunim sagorevanjem masene ili zapreminske jedinice goriva, pri čemu voda odlazi u obliku pare. Za praksu samo donja toplotna vrednost predstavlja onu količinu toplote koja se iz tehničkih razloga iskorišćava. Toplotna vrednost čvrstih i tečnih goriva se izražava u kJ/kg, a toplotna vrednost gasovitih goriva u kJ/m<sup>3</sup>.

Razlika između gornje i donje toplotne vrednosti postoji samo kod goriva koja sadrže vodonik. Kod koksa ili drvenog uglja ta je razlika minimalna i zanemaruje se (zbog neznatnog sadržaja vodonika).

Pregled "obnovljivih" i "neobnovljivih" izvora energije je dat u tabeli 3.1

**Tabela3. 1. Izvori energije [69]**

| Neobnovljivi (iscrpljivi)   | Obnovljivi (neiscrpljivi)    |
|---|------------------------------|
| - Energija fosilnih goriva (ugalj; nafta; zemni gas; bituminozni škriljci), (uljni škriljci, naftni škriljci) | - Hidroenergija              |
| - Nuklearna energija (fisija i fuzija)  | - Sunčeva (solarna) energija |
| - Geotermalna energija (toplota stena, vode i vodene pare u unutrašnjosti zemlje)                             | - Energija vetra             |
|   | - Energija plime i oseke     |
|   | - Energija morskih talasa    |
|   | - Toplotna energija okeana   |

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

Činjenica, da od ukupnih rezervi fosilnih goriva oko 80% pripada ugljevima, samo oko 18% nafti, kao i da su rezerve nafte i sadašnja proizvodnja pred neposrednim padom i iscrpljenjem, zahteva hitno traženje rešenja o obezbeđenju sirovinske baze svih privrednih grana. Zato se danas, kada se problem energije, zajedno sa problemom ishrane stanovništva, kao prvorazredni svetski problem, čine izraziti napori za iznalaženje novih energetske izvora.

### 3.2. PODELA GORIVA

Goriva se prema agregatnom stanju dele na čvrsta, tečna i gasovita, a svaka grupa se prema poreklu, deli na prirodna i veštačka (tabela 3.3.).

**Tabela 3.2. Podela goriva [68]**

|          | Prirodna   | Veštačka  |
|----------|--|---|
| ČVRSTA   | Drvo<br>Treset<br>Lignit<br>Mrki ugalj<br>Kameni ugalj<br>Antracit | Ugljena prašina<br>Koks<br>Drveni ugalj (ćumur)<br>Briketirani ugljevi  |
| TEČNA    | Nafta  | Destilacioni proizvodi nafte<br>Destilacioni proizvodi katrana kamenog uglja<br>Destilacioni proizvodi katrana mrkog uglja<br>Sintetički benzin<br>Benzen<br>Špiritus |
| GASOVITA | Zemni (prirodni) gas   | Generatorski gas<br>Vodeni gas<br>Gas iz visokih peći<br>Gas iz koksara<br>Gas za osvetljenje<br>Vodonik<br>Acetilen<br>Propan<br>Butan                               |

### 3.3. ČVRSTA GORIVA

Prirodna čvrsta goriva su sve ona gorive materije koje se mogu naći u prirodi i za čiju proizvodnju nije uložena nikakva druga veća delatnost, izuzev ekstraktivna, a veštačka su sve one gorive materije koje se dobijaju preradom prirodnih goriva ili drugih materija, pri čemu dolazi do promene oblika, a često i do supstancijalne promene polazne materije.

#### *Drvo*

Upotreba drveta kao goriva potiče još iz davnih vremena. Od pojave prve vatre pa sve do danas, drvo služi kao gorivo ne samo za kućne potrebe, nego i kao tehničko gorivo u procesu proizvodnje.

Drvo se mnogo racionalnije i ekonomičnije iskorišćava preradom u građevinsko drvo, raznovrsne drvene predmete, celulozu ili pomoću suve destilacije u hemijske proizvode.

Glavni sastojak drveta je celuloza i lignin. U drvetu se još u srazmerno velikim količinama nalazi voda; veće ili manje količine ugljenih hidrata, masti, smola, voskova i drugih organskih jedinjenja. Sušenjem na vazduhu, sadržaj vode opada sa 60-40% na 20%. Zbog velikog sadržaja vlage nergetska vrednost sveže oborenog drveta iznosi svega približno 6300 kJ, dok suvo drvo ima prosečno blizu 14600 kJ.

#### *Ugalj*

Ugalj kao energetska gorivo, čovek poznaje i koristi još od davnih vremena. O postanku ugljeva postavljene su brojne hipoteze i teorije. Neosporno je međutim, ustanovljeno da je ugalj organskog porekla. Polaznu supstancu čine ostaci pretežno biljnog carstva, a manjim delom i životinjskog. Proces stvaranja treseta, koji u drugoj fazi postepeno prelazi u ugalj. Na proces stvaranja ugljeva uticali su u prvom redu vreme, pritisak i temperatura.

U toku ugljenisanja opada sadržaj kiseonika i vodonika a raste sadržaj ugljenika, tako da se stepen ugljenisanja može pratiti preko promene sadržaja ugljenika.

**Tabela 3.3. Sadržaj ugljenika i donja toplotna vrednost čvrstih goriva [68]**

| Čvrsto gorivo | Sadržaj ugljenika (%) | Toplotna vrednost (kJ/kg) |
|---------------|-----------------------|---------------------------|
| Drvo          | 50                    | 15.500 – 16.000           |
| Treset        | 55 – 60               | 16.300 – 21.000           |
| Lignit        | 45 – 65               | 16.800 – 21.000           |
| Mrki ugalj    | 65 – 75               | 25.000 – 29.300           |
| Kameni ugalj  | 75 – 92               | 31.400 – 35.600           |
| Antracit      | 90 - 96               | 36.000                    |

Kada se govori o sastavu ugljeva, razlikuju se tri osnovna sastavna dela: a) čista goriva supstanca, b) pepeo i c) voda.

Čistu gorivu supstancu čine elementi ugljenik, vodonik, kiseonik, azot i sumpor. Ugljenik je osnovni element svih goriva. on je glavni nosilac toplote čvrstih goriva, tako da sa porastom sadržaja ugljenika raste i toplotna vrednost goriva (tabela 3).

Vodonik je takođe važan sastavni deo goriva. U uglju se nalazi vezan sa ugljenikom, gradeći različita jedinjenja, i sa kiseonikom, gradeći vodu (vezani vodonik). Slobodni vodonik (deo vodonika vezan za ugljenik) učestvuje u sagorevanju, gradeći vodu i oslobađajući toplotu. Kiseonik je nepoželjan element u gorivu. Vežući za sebe deo gorivih elemenata ( $H_2$ , C) on smanjuje energetska vrednost goriva, dok u procesu sagorevanja učestvuje tako što zamenjuje deo kisonika potrebnog za sagorevanje.

Azot se u gorivu nalazi u manjim količinama. U procesu sagorevanja dolazi u elementarnom stanju i ne razvija toplotu, pa prema tome smanjuje energetska vrednost goriva. Sumpor se u ugljevima nalazi u slobodnom obliku (deo sumpora vezan u obliku sulfida-piritni sumpor i sumpor vezan za organsku materiju) koji u procesu sagorevanja se transformiše do  $SO_2$  i vezanom obliku (vezani sumpor) koji predstavlja sumpor vezan u sulfatnim jedinjenjima i ne učestvuje u sagorevanju, jer je već vezan sa kiseonikom. Sumpor se smatra vrlo štetnim sastojkom u ugljevima. Sagorljivi sumpor stvara  $SO_2$  koji nagriza metalne delove sa kojima dođe u dodir, a dimni gasovi koji sadrže  $SO_2$  štetno utiču na ljude, životinje i biljke.

Pepeo čine nesagorljive mineralne supstance, koje su gotovo redovni sastojak svakog goriva.

### *Klasifikacija ugljeva*

*Lignit* se odlikuju vrlo dobro očuvanom drvovinom. Boja im je bledomrka, ili čak žućkasta, ili crna. Za razliku od mrkih ugljeva oni su na nižem stepenu ugljenifikacije. Ugljenik sadrže 57-67%, kiseonika od 25-36%, vodonika više od 5%, a vlage od 40 – 45%. Količina isparljivih materija kreće se od 54 – 64%. Čista organska masa razvija toplotnu vrednost od 15 000 kJ.

*Mrki ugljevi* se odlikuju slabije očuvanom vegetalnom strukturom. Ogrjev na porculanskoj pločici je najčešće mrk, a boja ugljeva mrka do crna. Sadržaj isparljivih materija je u granicama od 45 – 54%; ugljenika ima od 67 – 75%, kiseonika od 18 – 25%, a vodonika 4,5–5,5%. Mrki ugljevi su vrlo često različiti po svojim fizičko-hemijskim osobinama, a takođe i po geološkoj starosti. Za razliku od lignita, oni se karakterišu većim stepenom izmena biljnih ostataka i većim sadržajem ugljenika. Toplotna vrednost pravih mrkih ugljeva iznosi od 25105 do 29289 kJ na čistu organsku masu.

*Kameni ugljevi* su kompaktni i čvrsti. Boje su crne. Najčešće su sjajni. Sadržaj ugljenika se kreće od 80-90%, vodonika oko 5%, kiseonika oko 5%, volatila (količina isparljivih materija) do 30%, C-fix do 60% i pepela od 0,5% do 40%. Toplotna vrednost varira od 29289 – 37657 kJ (ugalj bez pepela i vlage).

*Antraciti* su po svojim osobinama slični kamenim ugljevima, a postoji dosta prelaznih oblika između njih i kamenih ugljeva. Boja im je crvenkasta, a sjajnost metalična. Sadrže isparljive materije 3-10%, C-fix 30%, ugljenika oko 90-95%, vodonika 2-5% i kiseonika oko 11%. Toplotna vrednost se kreće od 33473-38493 kJ (bez vlage i pepela).

Ugalj se u zemljinoj kori nalazi u slojevima, koji se nalaze na različitim dubinama, pokriveni sedimentnim slojevima. Što je ugalj starije geološke formacije, nalazi se na većoj dubini. Slojevi mrkog uglja retko se nalaze na većoj dubini od 100 m, a naslage kamenog uglja se prostiru sve do 2000 m. Otkopavanje uglja iz ležišta na velikim dubinama je veoma teško zbog izuzetno visokih temperatura, složenog i teškog provetravanja i otežanog odvodnjavanja jama rudnika.

Ugalj koji se dobija otkopavanjem iz kopova nije čist. On sadrži u sebi zemlju, kamen i vodu, koji su pri transportu nekoristan balast, i naziva se rovni ugalj. Zbog toga se ugalj podvrgava procesima pripreme koji se sastoje od odvajanja grubih nečistoća (jalovine) i klasificiranju uglja po veličini komada.



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Za racionalno iskorišćavanje, potrebno je da ugalj bude sortirani prema veličini komada. Asortimani uglja prema krupnoći su određeni standardima, koji su u različitim državama različiti.

Klasirani ugalj je ugalj koji se razvrstava prema krupnoći materijala i može biti u vidu: komada, graha, kocke, oraha i sitnijih asortimenata.

Skladištenju uglja treba posvetiti dosta pažnje. Stajanjem na vazduhu, ugalj polako oksidiše, pri čemu gubi na energetskej vrednosti, isparljivim materijama i sposobnosti koksovanja. Uz te procese vezano je i povišenje temperature uglja, pa može doći do „samozapaljenja”. Zbog svega toga, treba izbegavati skladištenje u visokim slojevima (maksimalno do 4 m) i na otvorenom prostoru. Potrebna je takođe stalna kontrola temperature u unutrašnjosti sloja, pri čemu kod dostizanja kritične temperature uglja na skladištu od 50 – 60 °C, treba odmah pristupiti razgrtanju sloja.

### *Veštačka čvrsta goriva*

Goriva dobijena operacijama pripreme još uvek se smatraju prirodnim gorivima, dok se ostala goriva dobijena bilo kakvom daljom preradom nazivaju veštačkim gorivima.

Prerada može biti mehanička (termomehanička), pri čemu se dobijaju novi, za tehničko iskorišćavanje podesniji oblici goriva (briketi, ugljena prašina, koloidno gorivo) ili može podrazumevati razgradnju i hemijsku promenu gorive supstance, pri čemu se uz nova čvrsta goriva (koks, drveni ugalj) dobijaju još i vrlo važni proizvodi (katran, amonijak, i dr.).

### Veštačka čvrsta goriva dobijena mehaničkom preradom prirodnih čvrstih goriva

#### 1. Briketi

Sitniji asortimani, koji nastaju prilikom dobijanja i pripreme prirodnih fosilnih goriva, mogu se racionalno iskoristiti primenom briketiranja. Pomoću visokog pritiska i povišene temperature, mogu se sitne čestice goriva međusobno slepiti, gradeći tako krupnije komade. Kod nekih goriva potrebno je dodavanje nekih vezivnih sredstava. Dobijeni proizvodi nazivaju se briketima. Ovaj metod se može primeniti i

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

kod sitnijih vrsta veštačkih čvrstih goriva (koks, švel-koks, drveni ugalj), otpadaka drveta i dr.

Najveći ekonomski značaj ima dobijanje briketa slabijih vrsta i sitnijih asortimana mrkog i kamenog uglja.

### **2. Ugljena prašina**

Kao sirovina mogu se upotrebiti sve vrste kamenog i mrkog uglja i treset. Proces dobijanja se sastoji u sitnjenju, sušenju i finoj meljavi, pri čemu dimenzije dobijenih čestica iznose od 0,04 do 0,06 mm. Prednosti ovog postupka se sastoje u tome što se dobijena prašina lako meša sa vazduhom i lako se postiže potpuno i brzo sagorevanje, sa relativno manjim viškom vazduha.

### **3. Koloidno gorivo**

Koloidno gorivo predstavlja finu suspenziju sitnih čestica uglja u ulju, a dobija se u specijalnim koloidnim mlinovima, pri čemu se njegova stabilizacija povećava dodatkom koloida (sapuni, dekstrini i dr.).

### **Veštačka čvrsta goriva dobijena hemijskom preradom prirodnih čvrstih goriva**

Pri zagrevanju čvrstih goriva bez prisustva vazduha dolazi do termičke razgradnje polazne materije, a proces se naziva suva destilacija. Tokom ovog procesa stvaraju se iz polazne materije isparljivi proizvodi, a zaostaje neki čvrsti ostatak (koks, drveni ugalj). Isparljivi proizvodi se nakon hlađenja razvrstavaju na tečni deo (kondenzat) i gasoviti deo.

U zavisnosti od vrste polazne materije, postoji suva destilacija kamenog uglja, mrkog uglja i drveta.

Suvom destilacijom kamenog uglja dobija se metalurški koks. Metalurški koks se dobija u komorama, zagrevanjem kamenog uglja bez prisustva vazduha. Tada se iz uglja izdvajaju različiti isparljivi proizvodi, a u pećima ostaje sivocrvena spečena masa koksa. Usled prethodnog odstranjenja isparljivih materija, koks sagoreva skoro bez plamena, što ga čini naročito pogodnim za dobijanje metala iz ruda. Dobar metalurški koks ima srebrno-sivu boju sa metalnim sjajem. Mora biti tvrd i čvrst. Ne sme da sadrži više od 9 % pepela i 1 % sumpora. Glavni potrošač metalurškog koksa je metalurgija (troši oko 90 % ukupne proizvodnje), a ostatak otpada na različite industrije. Važni sporedni proizvodi

koksovanja su katran kamenog uglja (koji služi kao sirovina za dobijanje niza organskih materijala), amonijak i koksni gas.

Suva destilacija mrkog uglja (švelovanje) se izvodi pri nižoj temperaturi, a glavni proizvod je katran, koji je po sastavu sličan nafti, pa se ranije koristio za proizvodnju benzina, petroleja i plinskog ulja.

Suvom destilacijom drveta dobija se kao glavni proizvod drveni ugalj (ćumur), a iz vodenog destilata se posebnim postupcima izdvajaju sirćetna kiselina, metil-alkohol i aceton. U mnogim državama je ova proizvodnja svedena na minimum ili obustavljena, imajući u vidu da drveta ima sve manje, a da se sirćetna kiselina, metil-alkohol i aceton proizvode iz derivata nafte po nižim cenama.

### 3.4. TEČNA GORIVA

Tečna goriva zauzimaju veoma važno mesto u savremenim procesima proizvodnje, a od posebnog je značaja i mogućnost njihove upotrebe za pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Jedna od prednosti u odnosu na čvrsta goriva je da se lako prevode u gasovito stanje, a takođe i činjenica da ne sadrže gotovo ni malo pepela ni vode, odnosno sastoje se skoro iz čiste „gorive supstance”.

Prema poreklu, tečna goriva se dele na: *prirodna i veštačka* goriva. Prirodna obuhvataju različite vrste nafte, a u veštačka goriva se ubrajaju:

- tečna goriva dobijena preradom nafte (benzin, petrolej, dizel gorivo, lož ulje),
- tečna goriva dobijena preradom destilacionih i drugih rafinerijskih proizvoda (gazolin, benzen),
- katrani dobijeni suvom destilacijom čvrstih goriva i katranska ulja i
- tečna goriva dobijena nekim posebnim postupkom (alkohol)

#### 3.4.1. PRIRODNA TEČNA GORIVA

##### *Nafta*

Naziv potiče od persijske reči „nafada”, što znači znojiti se („znojenje zemlje”). To je naziv za prirodni tečni mineral, obično mrke, crne, ponekad žute boje (postoje još i nazivi petrolej, kameno ulje, zemljino ulje, a ponekad i mineralno ulje). U državama anglosaksonskog jezičkog područja nafta se naziva petroleum, a na germanskom jezičkom

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

području zemljino ulje (erdöl). Kod nas je uglavnom odomaćen izraz sirova nafta (ponekad i zemljino ulje), ali treba imati u vidu da se u praksi, uglavnom sve ređe, naziv nafta upotrebljava za tačno definisan proizvod prerade sirove nafte t.j. za dizel gorivo.

Naftu i njen prirodni proizvod asfalt čovek je odavno poznao i upotrebljavao za gorenje, kao sredstvo za osvetljavanje, kao sredstvo za konzerviranje, kao lek i u građevinarstvu.

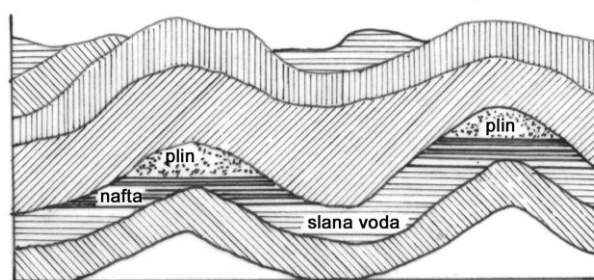
Sirova nafta fluorescira zelenkasto, ponekad plavkasto. To je smeša raznih gasovitih, tečnih i čvrstih ugljovodonika, koji se razlikuju po hemijskom sastavu, tački ključanja ili topljenja i po specifičnoj težini i često sadrži sumporna i organska jedinjenja.

Postoje dve hipoteze koje objašnjavaju postanak nafte u zemlji, i to: neorganska i organska.

Neorgansku teoriju postavio je poznati ruski hemičar Mendeljejev, prema kojoj je nafta nastala u velikoj dubini zemlje delovanjem pregrejane vodene pare na metalne karbide. Međutim, pomoću ove teorije nije moguće objasniti dokazano postojanje visoko molekularnih jedinjenja kao što su holesterol, hormoni, hlorofil, i dr.

Danas preovlađuje organska (Engler-Höferova i biološka) teorija o postanku nafte, prema kojoj su u prvoj fazi postanka nafte, odlučujuću ulogu igrali biološki procesi, a nafta je nastala iz planktona, ostataka sitnih lebdećih jednoćelijskih morskih životinja i biljaka, masnih algi, rakova, riba i drugih organizama koji žive u vodi.

Nafta se pod zemljom nalazi upijena u slojevima poroznog materijala, kao što su pesak, krečnjak i dolomit.



**Slika 3.1. Šematski prikaz preseka kroz naftonosne slojeve [68]**

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Dubina naftonosnih slojeva je vrlo različita i kreće se od nekoliko metara pa do 3000 m i više. Što je veća dubina, nafta se nalazi pod većim pritiskom slojeva koji može da iznosi i do 10 MPa. Više naftonosnih slojeva se nalazi na različitim dubinama, jedan iznad drugog, čineći naftonosne „horizonte” na mnogim mestima.

Vrlo retko zemni gas i nafta izbijaju sami kroz pukotine iz zemlje, i zato je potrebno prethodno izvršiti vrlo precizna geofizička merenja, na osnovu kojih bi se moglo zaključiti da na određenom području ima nafte. Kad bušotina dopre do naftonosnog sloja, nafta i zemni gas naviru u bušotinu, pri čemu, kad je pritisak u naftonosnom sloju dovoljno veliki, nafta kroz bušotinu izbija na površinu. Nafta koja dolazi iz bušotine nije čista. Osim rastvorenih gasova, ona sadrži u sebi suspendovanu vodu, mulj i pesak, pa se zbog toga najpre uvodi u cilindrične rezervoare, gde se vrši njihovo taloženje i odvajanje gasa.

Skладиštenje nafte se vrši u čeličnim rezervoarima, a za transport se upotrebljavaju različita prevozna sredstva: železničke cisterne, tankeri, naftni cevocodi prečnika do 30 cm kroz koje se transportuje nafta pumpama pod pritiskom od 5 do 10 Mpa.

Po hemijskom sastavu nafta je smeša velikog broja ugljovodonika (83-86 % ugljenika vezano je sa vodonikom u ugljovodonike), pri čemu su prisutna i jedinjenja kiseonika, sumpora i azota. Hemijska analiza sirove nafte pokazuje njen vrlo promenljiv sastav: ugljenika 81-87 %, vodonika 10-14 %, sumpora 0-6 %, kiseonika 0,1-7 % i azota 0-2 %. Neke nafte sadrže neznatne količine fosfora (oko 0,01 %) i u tragovima Fe, Ni, K, V, Na, Ca, Mg, i dr.

Najvažnije grupe ugljovodonika zastupljenih u nafti su:

- a) zasićeni ugljovodonici parafinskog reda (parafini, alkani),
- b) nezasićeni ugljovodonici reda olefina (olefini, alkeni),
- c) zasićeni ciklični ugljovodonici (nafteni, cikloparafini) i
- d) aromatični ugljovodonici (areni).

Treba napomenuti i da sve navedene grupe ugljovodonika ne učestvuju u jednakom odnosu u sastavu pojedinih vrsta nafte, pa na osnovu njihove pretežne zastupljenosti postoje:

- a) nafte parafinske baze,
- b) nafte naftenske baze i
- c) nafte mešane baze.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Toplotna vrednost nafte se kreće od 40000 do 48000 kJ/kg, i zavisi od hemijskog sastava. Gustina nafte varira u širokim granicama, a najčešće iznosi od 700 do 1000 kg/m<sup>3</sup>.

### *Ozokerit i asfalt*

Ozokerit (mineralni vosak, zemni vosak, fosilni vosak, grč. ozokeros - miris voska) u prirodi se obično nalazi uz naftu, a po hemijskom sastavu je smeša ugljovodonika, uglavnom su to viši članovi metanovog niza. Očišćen bezbojni ili žućkasti ozokerit sličan je pčelinjem vosku i tada se naziva cerezin. Upotrebljava se kao zamena za vosak, u industriji kože, hartije, u kozmetici.

Asfalt je po hemijskom sastavu smeša viših članova ugljovodonika, a sadrži i kiseonik, azot i sumpor. Prirodni asfalt nastaje polimerizacijom i oksidacijom ostataka posle isparavanja lakših sastojaka nafte. To je obično tamnosmeđa ili crna masa koja može biti čvrsta ili polutečna. Poznata su bogata nalazišta asfalta na ostrvu Trinidadu, u Siriji (Mrtvo more), Venecueli, na Uralu i Kavkazu. Zbog svojih osobina, prirodni asfalt se u smeši sa drugim komponentama koristi za prekrivanje puteva i ulica, u proizvodnji lakova i izolacionih materijala.

### 3.4.2. VEŠTAČKA TEČNA GORIVA

#### *Prerada i derivati nafte*

Nakon odvajanja mehaničkih nečistoća (peska, mulja i vode) i oslobađanja lakih benzinskih para i zemnog gasa u posebnim uređajima procesom „degazolinaže”, kojim se kondezuju pare lakih benzina kao zaseban proizvod, nazvan prirodni benzin ili gazolin, tako „stabilizovana” nafta se transportuje u rafinerije na preradu.

Kod prerade nafte i njenih proizvoda primenjuju se sledeći osnovni procesi:

1. frakciona destilacija,
2. krekovanje i
3. polimerizacija,

dok se prečišćavanje dobijenih proizvoda vrši različitim postupcima rafinacije.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Prerada nafte u rafinerijama započinje frakcionom destilacijom (kondenzacijom), koja se vrši u frakcionim kolonama, a srednje granice temperatura pri destilaciji u kojima se izdvajaju pojedine faze (delovi) su:

- do 200 °C izdvaja se benzin,
- od 150 do 280 °C izdvaja se petroleum (petrolej, kerozin, „gas”) i
- od 250 do 350 °C izdvajaju se plinska ulja (dizel gorivo), a destilacijom ostatka na temperaturi iznad 350 °C (u vakuumu da ne dođe do raspadanja viših ugljovodonika) dobijaju se razna maziva ulja, parafin, vazelin, bitumen i dr., u zavisnosti od hemijskog sastava nafte.

Proizvodi koji se dobijaju destilacijom raznih vrsta sirove nafte nisu u procentu uvek isti, odnosno dobija se do 40 % benzina, 5-70 % petroleuma i plinskog ulja i do 20 % ulja za loženje.

Proces krekovanja (engl. cracking – cepanje) se sastoji u razgradnji većih molekula ugljovodonika (sa velikim brojem ugljenikovih atoma) od kojih su građene teže frakcije nafte, upotrebom viših temperatura, u molekule sa malim brojem ugljenikovih atoma koje sačinjavaju benzin. Proces krekovanja obuhvata veliki broj hemijskih reakcija, koje menjaju strukturu prvobitnih molekula pod uticajem visokih temperatura, pritiska i katalizatora.

Proces polimerizacije je u suštini suprotan proces krekovanju, pri kome se manji molekuli nezasićenih ugljovodonika vezuju svojim dvostrukim vezama u veće molekule. Proizvodi polimerizacije su benzin, maziva ulja i smole. Polimerizacioni benzin se odlikuje visokim oktanskim brojem, pa se upotrebljava za pogon avionskih motora.

Reformiranje (reforming – proces) je proces termičkog odnosno katalitičkog krekovanja benzina radi dobijanja goriva većeg oktanskog broja. Najčešće se primenjuje katalitičko reformiranje u struji vodonika uz platinu kao katalizator („platforming”). Ovaj proces je veoma značajan, jer omogućuje dobijanje bezolovnog benzina, a samim tim se smanjuje upotreba tetraetil-olova kao antidetonatora benzina, čija primena ima štetne posledice po životnu okolinu.

Nakon primene određenih metoda prerade nafte, dobijeni proizvodi se moraju podvrgnuti određenim postupcima rafinacije (čišćenja). Rafinacijom se iz dobijenih proizvoda uklanjaju nepoželjne smolaste materije koje daju tamnu boju, nezasićena jedinjenja koja

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

proizvode čine nepostojanim na vazduhu i svetlosti, a takođe i sumporna i druga korozivna jedinjenja koja nagrizaju rezervoare i delove motora.

### Proizvodi prerade nafte

a) *Benzin* predstavlja najnižu (prvu) frakciju nafte koja destiliše u intervalu tečke ključanja do 200 °C. Prema granicama destilacije benzini se dele na sledeće grupe:

1. Laki benzin (destiliše u granicama od 30 do 120 °C). Upotrebljava se u medicini kao sredstvo za dezinfekciju, kao ekstrakciono sredstvo za ulja i masti i kao rastvarač za gumu i u hemijskim čistionicama.,
2. Srednji benzini (50-130 °C). Upotrebljavaju se kao pogonsko gorivo (motorni i avionski benzini) i
3. teški benzini (110-120 °C). Upotrebljavaju se u hemijskoj industriji kao rastvarači za lakove, smole, voskove i dr.

Kod primene srednjih benzina u pogonske svrhe, veoma je bitna njegova otpornost prema pojavi detonacije t.j. prema naglom eksplozivnom sagorevanju, pri čemu se javljaju visoki pritisci i temperature. Dobar rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem podrazumeva mirno, postupno i jednolično sagorevanje smeše goriva i vazduha, iako to sagorevanje mora biti vrlo brzo.

Otpornost na detonaciju se izražava oktanskim brojem. Ispitivanje oktanskog broja se vrši u naročito normiranim motorima, upoređujući sagorevanje benzina koji se ispituje sa sagorevanjem smeše izooktana i normalnog heptana. Čist, normalni heptan detonira već kod malih pritisaka i njegova oktanska vrednost označena je sa 0, a čisti izooktan podnosi velike pritiske i njegova oktanska vrednost je označena sa 100. Vrednost motornog benzina će se nalaziti između tih ekstremnih vrednosti, a savremeni benzinski motori koji rade pod visokom kompresijom moraju imati visoke oktanske brojeve od 93 do 100.

Radi poboljšanja oktanskog broja, benzinu se dodaju dodaci (antidetotori) kao što su: nikal (IV)-karbonil, olovo (IV)-etil i jedinjenja na bazi mangana ili se benzin mora podvrgnuti postupku reformiranja.

*Petroleum* (petrolej, kerozin, „gas”) je destilacioni proizvod nafte (150-300 °C), odnosno druga frakcija nafte koja se ranije isključivo upotrebljavala za rasvetu. Danas se petrolej (kerozin) upotrebljava za mlazne avione kao gorivo.



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Dizel gorivo (plinsko ulje) je po sastavu smeša ugljovodonika, koje destiliše između 200 i 350 °C i služi kao pogonsko gorivo za dizel motore. U saglasnosti sa standardima, proizvode se sledeći tipovi dizel goriva:

- vrlo lako „D-1”,
- lako „D-2”,
- srednje „D-3” i
- teško „D-4”.

*Dizel gorivo* se još može dobiti pri kreking procesima ili iz katrana kamenog ulja, hidriranjem nekih proizvoda dobijenih iz uglja i dr.

U dizel motorima sagoreva na taj način što se u cilindar ubrizgava vazduh zagrejan na 550 do 800 °C, pri čemu se ubrizgano gorivo pali samo od sebe. Sposobnost t.j. brzina paljenja dizel goriva izražava se cetanskim brojem (za brzohodne motore mora da iznosi najmanje 45, a za sporohodne 30 do 35).

Sposobnost paljenja goriva koje se ispituje upoređuje se sa paljenjem smeše cetana i  $\alpha$ -metil-naftalina. Čist cetan ima cetanski broj 100, a zapaljivost  $\alpha$ -metil-naftalina označava se brojem 0.

*Maziva* (maziva ulja, mazive masti) su proizvodi kojima se podmazuju pokretni delovi mašina radi smanjenja trenja. Mazivo između tarućih površina obrazuje tanak sloj koji sprečava direktan dodir metalnih površina. Najznačajnije osobine koje u prvom redu uslovljavaju mogućnost upotrebe nekog sredstva radi podmazivanja su: mazivost t.j. sposobnost da dobro prijanjaju uz metalne i druge površine i viskoznost.

Nakon što se destilacijom pod normalnim pritiskom i pri temperaturi od 350 °C izdvoje benzin, petroleum i dizel gorivo, zaostane više ili manje gusta tečnost koja se može preraditi u maziva ulja. Najbolje mazive osobine pokazuju jedinjenja koja u svojim molekulima sadrže benzenske i naftenske prstene, kombinovane sa parafinskim lancima. Maziva se sastoje iz visokomolekularnih, često komplikovano građenih jedinjenja, koja su osetljiva na visoku temperaturu, i zato se ne mogu dobiti običnom destilacijom pod normalnim pritiskom, jer bi porast temperature iznad 350°C uzrokovao njihovu termičku razgradnju (krekovanje). Zbog toga se primenjuje vakuum-destilacija, a u uređajima za vakuum-destilaciju pritisak iznosi od 10 do 100 Pa.

U grupu maziva spada veći broj mazivih ulja i masti, koji se široko primenjuju:

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- vretenska ulja, za podmazivanje vretena tekstilnih mašina, centrifuga, ventilatora i drugih mašina sa velikim brojem obrtaja,
- ležišna ulja, za podmazivanje ležišta, obrtnih ili kliznih delova raznih mašina, transmisija itd.,
- motorna ulja, za podmazivanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- turbinska ulja, za podmazivanje parnih i gasnih turbina,
- izolaciona ulja, za punjenje električnih transformatora i električnih prekidača,
- vazelinska ulja, za medicinske, kozmetičke i farmaceutske potrebe,
- osovinska ulja, za podmazivanje vagonskih osovina,
- cilindarska ulja, za podmazivanje cilindara, u prvom redu parnih mašina,
- ulja koja se koriste pri mehaničkoj obradi metala za podmazivanje i istovremeno hlađenje pri bušenju, rezanju i drugim vrstama obrade metala,
- konzistentne masti, za podmazivanje raznih tarućih površina kod mašina, u raznim uslovima rada.

Maziva ulja imaju gustinu od 860 do 950 kg/m<sup>3</sup>, a u reflektovanoj svetlosti pokazuje uvek zelenu ili plavu fluorescenciju. Svetlija boja je znak jače rafinacije. Međutim, boja ulja nije važna i pouzdana karakteristika u procenjivanju kvaliteta ulja.

Mazivost i viskoznost (viskozitet) su vrlo važne karakteristike svakog maziva. U praksi se upotrebljavao Englerov viskozimetar, a stepen viskoziteta se izražava u Englerovim jedinicama (E), a predstavlja odnos viskoznosti vode na datoj temperaturi i viskoznosti tečnosti na istoj temperaturi. Međutim, ovaj način merenja, odnosno izražavanja stepena viskoznosti je zvanično izbačen iz upotrebe, a stepen viskoznosti se izražava kao kinematička (St-stoks) ili kao dinamička viskoznost (P-poaz).

Maziva moraju biti čista, odnosno ne smeju da sadrže vodu i čvrsta mehanička onečišćenja koja začepljuju vodove uređaja za mazanje i ubrzavaju trošenje dodirnih površina. Tokom stajanja podložna su oksidaciji, pri čemu se stvaraju kiseline i asfalt. Navedene promene su naročito izražene tokom rada na povišenoj temperaturi i pritisku u prisustvu vode i vazduha, a u praksi se nazivaju starenjem. Ulje se nakon određenog vremena mora zameniti novim uljem. Postupci za regeneraciju otpadnih maziva obuhvataju sledeće:

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- filtriranje i centrifugiranje prethodno zagrejanog maziva na 80 °C, što omogućuje otklanjanje mehaničkih nečistoća,
- uklanjanje koloidnih suspenzija vodenim rastvorom vodenog stakla i
- uklanjanje proizvoda hemijskih promena (asfalti, smole i kiseline) iz maziva rafinacijom pomoću sumporne kiseline.

*Ulja za loženje* (lož ulja) su proizvodi frakcije destilacije u vakuumu. Upotrebljavana su kada je bilo potrebno postići vrlo visoke temperature koje se teško mogu postići upotrebom drugih goriva, a često samo kao dopunsko gorivo kod lokomotiva. Kao pogonsko gorivo se upotrebljavaju kod parnih kotlova, brodskih motora, industrijskih peći i kao gorivo u domaćinstvima.

Mazut je ostatak destilacije nafte, a upotrebljava se kao gorivo za parne kotlove, naročito u pomorstvu.

*Parafin* se dobija hlađenjem iz teških frakcija nafte i pri destilaciji katrana kamenog uglja. Na tržište dolaze uglavnom dve vrste parafina:

- čvrsti parafin (sa temperaturom topljenja od 50 do 56 °C) i
- meki parafin (sa temperaturom topljenja od 30 do 50 °C).

Tvrđi parafin, uz dodatak stearinske kiseline, koristi se za proizvodnju sveća, dok se meki parafin upotrebljava za impregnaciju tkanina, u medicini i u industriji šibica.

a) *Vazelin* se dobija iz neisparenog zaostatka destilacije nafte. To je amorfnu mešavinu čvrstih i tečnih parafina, a vrlo često preovlađuju zasićeni ugljovodonici  $C_{22}H_{46}$  i  $C_{23}C_{48}$ . Upotrebljava se u farmaceutskoj industriji za proizvodnju maziva u kozmetici, medicini i u kožarskoj industriji.

b) *Gudron* predstavlja ostatak nakon vakuum destilacije asfaltnih nafti, koji se zbog svoje više ili manje čvrste konzistencije ne mogu više upotrebljavati kao ulje za loženje. Na tržište dolaze pod imenom gudron, bitumen ili petrol-asfalt i služe kao dodatak prirodnom asfaltu, koji time postaje mekaniji i elastičniji.

c) *Petrol-koks* predstavlja ostatak pri destilaciji sirove nafte. Nastaje tako što se teški ostaci nafte destiliraju dalje dok svi isparljivi sastojci ne izađu, a u kotlu zaostaje šupljikav koks, kao posledica termičkog raspada jednog dela teških ugljovodonika. Upotrebljava se za proizvodnju elektroda u elektrohemijskoj industriji.

Tečna goriva dobijena iz uglja (katran). Uljni škrljci

Katrani su tečni ili polutečni proizvodi suve destilacije uglja, drveta i nekih drugih organskih materija. Destilacijom katrana kamenog uglja dobija se lako, srednje i teško ulje. Iz lakog ulja se prečišćavanjem i ponovnom destilacijom dobija benzol i tuluol, iz srednjeg fenol i naftalin, a iz teškog ulja se izdvajaju zaostale manje količine naftalina i antracensko ulje. Posle destilacije antracenskog ulja u retorti zaostaje crna masa koja nosi naziv katranska smola, koja se najčešće upotrebljava u građevinarstvu kao izolacioni materijal i za proizvodnju briketa.

Bituminozni (uljni) škrljci su lisnate očvrсле mase glinasto-krečnih sedimenata sa organskim materijama, koje sadrže i bituminozni pesak, ali samo u obliku smeše. Uljni škrljci se nalaze na područjima gde su se nekada nalazila plitka jezera ili mora i pretpostavlja se da su nastali iz, kao i nafta, planktona, algi i drugih jednostavnih organizama koji su tu živeli.

Prerada uljnih škrljaca je slična švelovanju mrkog uglja. Uljni škrljci se usitnjavaju mlevenjem i zagrevaju do 500 °C u uređajima za suhu destilaciju. Na temperaturi od 350 do 480 °C uljni škrljci se razlažu na gasovita i tečna goriva. Tečna frakcija se podvrgava frakcionoj kondenzaciji pri čemu se dobija:

- lako ulje (do 150 °C) iz koga se dobija 40-50 % benzina i
- teško ulje (iznad 150 °C).

Iz bituminoznog peska se uklopljena nafta termički ekstarhuje vodom ili parom, pri čemu se iz približno 2 t uljnog peska proizvede 164 l nafte.

Proizvodnja tečnih goriva metodom katalitičke hidrogenizacije pod visokim pritiskom

Hidrogenizacija (hidriranje) predstavlja adiciju vodonika u organska jedinjenja, uz korišćenje katalizatora.

Benzin dobijen ovim postupkom naziva se hidrir-benzin, i on poseduje dobre osobine motornih benzina. Tehnološkim postupkom hidrogenizacije uglja dobija se teško ulje, srednje ulje, benzin i nešto gasova. Srednje ulje se može upotrebiti za pogon dizel motora, ili se hidrogenizacijom može dobiti benzin.

### Sinteza benzina po Fišer-Tropšovoj metodi

Fišer-Tropšova sinteza je postupak za sintetičko dobijanje benzina. Tečni produkti dobijeni ovim postupkom sadrže benzin, srednja ulja i meki parafin. Kao polazna sirovina služi vodeni gas (smeša vodonika i ugljenmonoksida), koji se na temperaturi od oko 200 °C i pri određenom pritisku prevodi preko specijalnih katalizatora od Ni, Co, Fe i njihovih oksida.

Postupci hidrogenizacije uglja i sinteze uglja po Fišer-Tropšovoj metodi imaju strateški značaj za države koje nisu bogate naftom.

### *Alkoholi*

Metil-alkohol i etil-alkohol se mogu dobiti na različite načine, i imaju raznovrsnu upotrebu.

Metanol se može upotrebiti kao gorivo u smeši sa benzinom, dok se denaturisani (sa metil-alkoholom i piridinskim bazama) etanol koristi kao gorivo u špiritusnim grejalicama. Etanol pomešan sa benzinom i benzenom daje odlično motorno gorivo.

### *Ispitivanje tečnih goriva*

Važna osobina koja se ispituje kod motornih benzina je oktanski broj, a kod dizel goriva cetanski broj.

Takođe je vrlo značajna karakteristika, ponašanje benzina prilikom zagrevanja, koje u mnogome zavisi od sastava benzina. Osim toga određuje se spoljašnji izgled, gustina, viskozitet, toplotna moć, elementarni sastav i dr.

### *Transport i skladištenje tečnih goriva*

Tečna goriva se transportuju pomoću cevovoda, brodova cisterni, železničkih cisterni, auto cisterni i u metalnim buradima.

Kod svih vidova transporta postoji opasnost pojave požara, kao i gubitka u gorivu, koji su karakteristični za pojedine vrste transporta.

Derivati nafte se skladište u podzemnim rezervoarima koji su izrađeni od čeličnog lima. Naročito, opasnost od požara nastaje ako se u blizini skladišta vrši autogeno zavarivanje. Kod benzinskih pumpi nije dozvoljeno korišćenje otvorenog plamena.

Postoje propisi koji regulišu transport opasnih materija u saobraćaju, odnosno transport eksplozivnih, lako zapaljivih, otrovnih, zaraznih i drugih materija.

### 3.5. GASOVITA GORIVA

Gasovita goriva obuhvataju sve one gasove koji se u industriji upotrebljavaju kao gorivo za proizvodnju toplote. Ova goriva imaju niz prednosti pri poređenju sa tečnim i čvrstim gorivima:

- visoka toplotna moć ( $37000 \text{ kJ/m}^3 - 42000 \text{ kJ/m}^3$ ),
- nema čvrstog ostatka (pepela) nakon sagorevanja,
- ložišta su vrlo jednostavna i zauzimaju malo prostora,
- u velikim količinama se koriste za različite sinteze.

Po svom poreklu, gasovita goriva se dele na prirodna i veštačka. Od prirodnih gasovitih goriva, najvažniji je prirodni (zemni) gas, a od veštačkih: generatorski gas, mešani gas, vodeni gas, koksni gas, acetilen, vodonik i dr.

#### 3.5.1. PRIRODNA GASOVITA GORIVA

Zemni gas je najvažnije prirodno gorivo, koji se skuplja u poroznim mineralnim naslagama, obično uz naftu. Sastavljen je od mešavine zasićenih ugljovodonika metanskog reda. Najviše je zastupljen metan (do 90 %), a takođe etan, butan, propan i heksan. Prateće komponente su:  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{CO}_2$  i dr. Suvi zemni gas se sastoji pretežno od metana, dok se vlažni gas sastoji još iz para viših ugljovodonika (pentana, heksana i heptana). Iz nafte se izdvajaju prilikom njene stabilizacije. Proces proizvodnje zemnog gasa se sastoji iz tri osnovne faze:

- dobijanje zemnog gasa i njegovo sakupljanje,
- transport gasa kroz glavni gasovod i
- transport gasa do potrošača.

Sirovi gas sadrži nečistoće, pa se pri uvođenju u gasovod mora očistiti. U tom se cilju gas iz bušotina skuplja u zajednički kolektor, gde se čisti, suši i redukuje mu se pritisak na 5,5 – 6,0 Mpa, a zatim ubacuje u gasovod.

U strukturi troškova eksploatacije gasa, najveći udeo imaju troškovi transporta (preko 60 %). Imajući u vidu ostale prednosti, gas se smatra ekonomičnim gorivom, čak i kada se doprema gasovodima dužine od nekoliko hiljada kilometara.

Primena zemnog gasa je velika. Upotrebljava se kao gorivo za loženje i rasvetu, kao gorivo u crnoj metalurgiji, u proizvodnji cementa, keramike i stakla, a takođe i kao važna hemijska sirovina za dobijanje vodonika, metanola i niza drugih hemijskih jedinjenja.

### 3.5.2. VEŠTAČKA GASOVITA GORIVA

Veštačka gasovita goriva se najčešće dobijaju termičkom razgradnjom čvrstih i tečnih goriva, gasifikacijom čvrstih goriva ili kombinacijom oba postupka.

*Generatorski gas* se dobija u visokom tornju (generatoru) tako što se kroz sloj uglja, koji na dnu sagoreva, provodi vazduh. U generatoru vlada visoka temperatura od 1400 – 1600 °C, a generatorski gas izlazi sa temperaturom od 800 – 1000 °C. Sastoji se u proseku od: CO (30-32 %), H<sub>2</sub> (5%), CO<sub>2</sub> (5%) i azota. Najveću primenu ima za loženje industrijskih peći, npr. za proizvodnju čelika, koksa, stakla i dr.

*Vodeni gas* se proizvodi slično kao i generatorski gas, samo što se umesto vazduha na užareno gorivo uvodi vodena para. Sastav vodenog gasa zavisi od temperature u generatoru. Prosečni sastav vodenog gasa se kreće u sledećim granicama: H<sub>2</sub> (50-55 %), CO (33-42 %), N<sub>2</sub> (3-7 %), CO<sub>2</sub> (2-6 %) i O<sub>2</sub> (0-1 %).

*Mešani gas* se dobija na taj način što se kroz generator istovremeno uvodi i vazduh i vodena para, pa se dobija mešavina generatorskog i vodenog gasa.

*Gas visokih peći* (grotleni gas) nastaje prilikom proizvodnje sirovog gvožđa u visokim pećima. Pretežno se sastoji iz CO, CO<sub>2</sub> i azota. Jedan deo se koristi za predgrejavanje vazduha koji se uvodi u visoke peći tokom procesa proizvodnje sirovog gvožđa, a drugi deo se koristi u ostalim pogonima železare.

*Koksnii gas* nastaje prilikom koksovanja, odnosno suvom destilacijom kamenog uglja. Koristi se za zagrevanje peći u samom pogonu, ali i za različite vrste sinteza. Prosečan sastav koksnog gasa je sledeći: H<sub>2</sub> (55-60 %), CH<sub>4</sub> (22-25 %), CO (6-8 %), CO<sub>2</sub> (2-3 %), O<sub>2</sub> (0,4-0,6 %) i N<sub>2</sub> (5-7 %).

*Acetilen* se može dobiti delovanjem vode na kalcijum-karbid, a poslednjih godina se sve više dobija direktnim spajanjem ugljenika i

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

vodonika. Čist acetilen je bezbojan gas i dosta prijatnog mirisa. Na povišenoj temperaturi i pritisku acetilen pri najmanjem udaru eksplodira. Pod većim pritiskom može biti stabilan ali samo rastvoren u acetonu - „disugas”. Acetilen se upotrebljava za zavarivanje (pri sagorevanju u mešavini sa kiseonikom razvija temperaturu od 3000 °C), kao gas za osvetljenje, u industriji plastičnih masa i za dobijanje velikog broja organskih jedinjenja. Acetilen kao potpuno čist (pod nazivom „narcilen”) koristi se u medicini za narkozu.

*Vodonik* se može dobiti na više načina: elektrolizom vode, delovanjem metala na kiseline, prilikom proizvodnje acetilena iz ugljovodonika, a takođe i prilikom krekovanja nafte.

Upotreba vodonika kao gorivog gasa je vrlo ograničena i prvenstveno se koristi za autogeno zavarivanje i rezanje metala. Velike količine vodonika troše se za proizvodnju amonijaka, za dobijanje sintetičkog kaučuka i za procese hidrogenizacije uglja, nafte, ulja i dr.

### *Transportovanje i skladištenje gasovitih goriva*

Transportovanje gasovitih goriva se obavlja pomoću cevovoda ili u čeličnim bocama. Gasovodi se primenjuju prvenstveno za transport visokokaloričnih gasova (zemni gas, koksni gas) dok se niskokalorični gasovi (generatorski gas, gas visokih peći) troše na mestu proizvodnje.

Sve čelične boce u kojima se skladište gorivi gasovi su opasne zbog toga što je gas u njima pod pritiskom. Da bi se sprečilo oštećenje sigurnosnih ventila na bocama, oni su snabdeveni poklopcima za pokrivanje. Najveći kapacitet jednog skladišta može biti 3000 čeličnih boca, pri čemu u svakoj prostoriji može biti smešteno najviše 500 boca. Čelične boce sa zapaljivim gasovima mogu se uskladištiti zajedno samo sa bocama u kojima se nalazi inertni gas, a nikako sa bocama sa kiseonikom.

Pri ispitivanju kvaliteta gasovitih goriva određuju se sledeći parametri: izračunavanje kalorične vrednosti iz hemijske analize, gustina, udeo ukupnog sumpora, sadržaj amonijaka, vode i alkalija, miris i dr.

## 3.6. NUKLEARNA ENERGIJA

Nuklearna energija se oslobađa u nuklearnim procesima, tj. procesima koji se odvijaju u atomskim jezgrima, a korišćenjem ovih procesa kao energetskih izvora bavi se nuklearna energetika. Materijali



## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

koji sadrže atomska jezgra elemenata koji omogućuju ostvarivanje nuklearnih procesa u nuklearnom reaktoru nazivaju se nuklearna goriva.

Uran je otkriven 1789. godine i dobio je ime po planeti Uranu, koja je takođe otkrivena u to vreme, a radioaktivnost uranovih jedinjenja je utvrdio Bekereel 1896. godine.

Otkrićem nuklearne energije uran je postao gorivo velike energetske vrednosti. Od tri elementa koji mogu da služe kao izvor nuklearne energije putem fisije atomskog jezgra, jedino se uran nalazi u prirodi, a ostala dva su produkt bombardovanja urana.

Prirodni uran se sastoji iz tri izotopa u sledećim koncentracijama:

|         |          |
|---------|----------|
| - U-238 | 99,24 %, |
| - U-235 | 0,71 %,  |
| - U-234 | 0,05 %.  |

Izotop U-235 u prirodnoj koncentraciji ili obogaćen u prirodnom uranu, predstavlja gorivo za reaktore. Uran predstavlja gorivo izvanredno koncentrisane energije, ali je ta njegova energija najpre iskorišćena za izradu atomske bombe.

Sa većom primenom nuklearne energije u mirnodopske svrhe, uran postaje gorivo koje otvara nove mogućnosti u razvoju čovečanstva. Usavršavanjem reaktora za korišćenje i izotopa U-238 (koga najviše ima u prirodnom uranu) kao goriva, povećava se mnogostruko energetska vrednost urana.

U svetu su u eksploataciji klasične nuklearne elektrane:

1. Nuklearne elektrane koje koriste gorivni ciklus sa obogaćenim uranom, tzv. lakovodne elektrane – LWR (Light Water Reactor), kojih ima dva tipa:
  - 1.1. Nuklearne elektrane koje koriste reaktor koji se hladi prirodnom vodom pod pritiskom, tj. PWR (Presurizid Water Reactor), snage 600 – 1300 MW i
  - 1.2. Nuklearne elektrane koje koriste reaktor koji se hladi prirodnom vodom koja ključa, tj. BWR (Boiling Water Reactor), snage 600 – 1300 MW,
2. Nuklearne elektrane koje koriste gorivni ciklus sa prirodnim uranom, tzv. teškovodne elektrane, koje koriste reaktor sa teškom vodom za hlađenje i fisiju, tj. HWR (Heavy Water Reactor), snage 750 MW.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

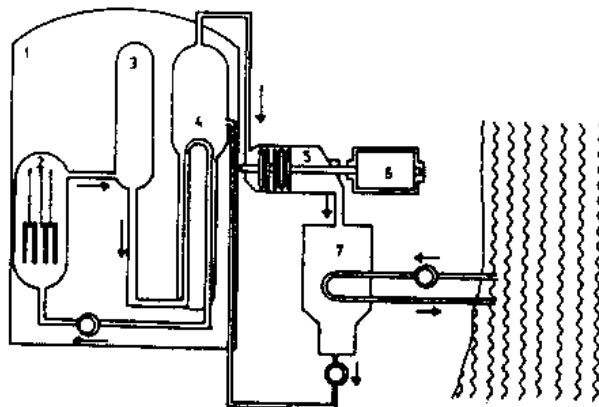
Poznato je oko 200 minerala urana, a tehnološke karakteristike se uglavnom zasnivaju na osobinama  $U_3O_8$  (pehblende). Sadržaj urana u pojedinim mineralima je različit, a rude urana koje se danas eksploatišu i prerađuju sadrže oko 0,1 % urana. S obzirom na relativno nizak sadržaj urana u rudama, one se podvrgavaju rudarskom predkoncentrisanju i metalurškom koncentrisanju u cilju proizvodnje tehničkih uranovih soli, kao metalurških koncentrata (sa 70-80 %  $U_3O_8$ ) koji služe kao sirovina za proizvodnju metala. Sledeća faza je proizvodnja uran – metala, koja obuhvata preradu tehničke soli – koncentrata do finalnog produkta – metala.

Kod prerade rude se razlikuju sledeće faze:

- luženje, tj. prevođenje minerala urana u rastvorni oblik,
- odvajanje tečne od čvrste faze i
- dobijanje tehničkog koncentrata urana, koji obično sadrži 70-80 %  $U_3O_8$  (tzv. „žuti kolač“).

Proizvedeni metalni uran i/ili uran-dioksid nuklearne čistoće ne mogu se kao takvi neposredno koristiti kao nuklearno gorivo, već se moraju prethodno pripremiti. U industrijskoj praksi najširu primenu je našao postupak hladnog presovanja sa naknadnim sinterovanjem.

Nuklearna energetska postrojenja se sastoje od nuklearnog reaktora i delova koji omogućuju korišćenje, u reaktoru fisijom oslobođene, energije u obliku toplotne, mehaničke ili električne energije (sl. 3.2.).



Slika 3.2. Osnovna šema nuklearne elektrane sa PWR reaktorom [72]

---

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Nuklearna kao i ostala veća energetska postrojenja predstavljaju određenu potencijalnu opasnost za ljude i okolinu. Najopasnije dejstvo radioaktivnog zračenja na ljudski organizam je biološki efekat koje ono izaziva. Biološki efekat ovog zračenja sastoji se u jonizaciji materije živog organizma i raspadanju ćelija u njemu.

Po jačini, radioaktivna zračenja se dele u tri stepena:

- nivo visoke radioaktivnosti (preko  $3,7 \cdot 10^{10}$  Bq),
- nivo srednje radioaktivnosti (od  $3,7 \cdot 10^{10}$  do  $3,7 \cdot 10^7$  Bq) i
- nivo niske radioaktivnosti (ispod  $3,7 \cdot 10^7$  Bq).

Nivo visoke radioaktivnosti karakteriše rad nuklearnog reaktora. Zaštita od ovakvog zračenja su betonski zidovi debljine 1 – 2,5 m. Takođe, pri izgradnji postrojenja za preradu ruda i koncentrata moraju se obezbediti sve mere zaštite radi sprečavanja kontaminacije. Uklanjanje radioaktivnih otpadaka se takođe mora izvršiti na zadovoljavajući način.

### 3.7. ALTERNATIVNI IZVORI ENERGIJE

Intenzivan tehnološki razvoj i stalni porast ukupne svetske populacije uzrokuju porast potražnje primarne energije. Imajući u vidu da su rezerve fosilnih i nuklearnih goriva ograničene, a takođe sve izraženije zahteve za zaštitom životne sredine, može se očekivati da će se u budućnosti deficit primarne energije rešiti korišćenjem alternativnih izvora energije (obnovljivi nekonvencionalni izvori energije).

Cena energije dobijene iz alternativnih izvora energije u proseku je viša nego ona jedinica istog oblika energije dobijene iz fosilnih goriva, što je posledica pre svega skupljih tehnologija koje koriste alternativne izvore energije.

Gotovo svi obnovljivi izvori energije svoj uzrok imaju u sunčevom zračenju. Krajnjem korisniku oni stoje na raspolaganju u različitim oblicima :

- kao toplotna energija neposredno iz sunčevog zračenja (toplotna energija sunca) ili iz zemljine kore (geotermalna energija),
- kao mehanička (kinetička) energija vetra, vodenog toka, plime i oseke, talasa, i dr.,
- kao električna energija direktno iz svetlosnog dela sunčevog zračenja (foto ćelije) ili indirektno iz toplotne energije sunca, biomase, vetra, hidroenergije, i dr.,

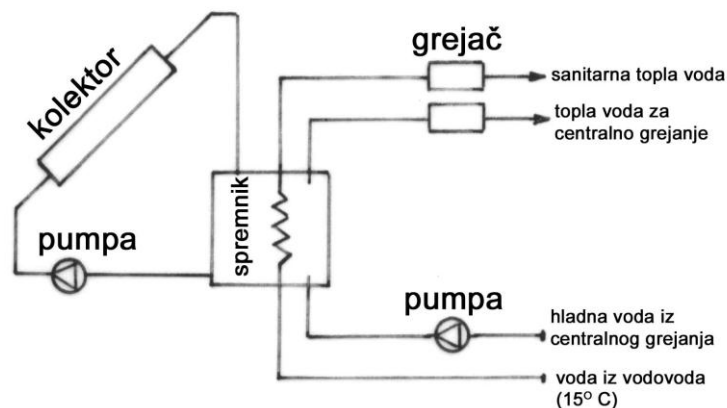
## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

- kao hemijska energija, odnosno energija akumulirana u čvrstim, tečnim ili gasovitim gorivima dobijenim na bazi biomase.

### *Energija Sunca*

Neposrednim korišćenjem energije Sunca uklonile bi se ili bar delimično ublažile nepoželjne posledice korišćenja fosilnih goriva i svetska energetska kriza, a takođe bi se uklonio i problem aerozagađenja. Sunčeva energija je dostupna svima, ima je u izobilju i praktično je neiscrpna. Nedostatak sunčevog zračenja kao izvora energije je izostanak zračenja tokom noći i smanjenje intenziteta tokom hladnijih godišnjih perioda.

Na slici 3.3. je prikazan solarni sistem za grejanje zgrada i sanitarne vode.



**Slika 3.3. Solarni sistem za grejanje zgrada i sanitarne vode [72]**  
**Sunčevo zračenje se može iskoristiti na tri različita načina:**

1. putem zagrevanja nekog medijuma (vode, vazduha, pomoću kolektora),
2. neposrednom transformacijom u električnu energiju i
3. fotosintezom i drugim hemijskim reakcijama.

### *Geotermalna energija*

Pod geotermalnom energijom se podrazumeva unutrašnja toplotna energija zemlje. Geotermalni energetski izvori, s obzirom na termodinamičke i hidrološke karakteristike, se dele na sledeće grupe:

1. hidrogeotermalna energija izvora vruće vode,
2. hidrogeotermalna energija izvora vodene pare,
3. hidrogeotermalna energija vrele vode u velikim dubinama i
4. energija vrućih suvih stena (petrotermička energija).

Korišćenje geotermalne energije, odnosno korišćenje toplote zemljine unutrašnjosti, se vrši na dva načina, odnosno direktno i indirektno. Direktno znači korišćenje vruće vode koja izbija iz podzemlja, dok indirektno znači dobijanje električne struje. Ovde se princip rada ne razlikuje bitno od klasičnih termoelektrana na ugalj ili mazut, osim načina na koji se dobija vodena para. Prednost ovog izvora energije je što je jeftin, stabilan i trajan, nema potrebe za gorivom, a takodje nema ni štetnih emisija. Iako ima dosta nedostataka, geotermalna energija je posle hidroenergije, najznačajniji obnovljivi izvor energije.

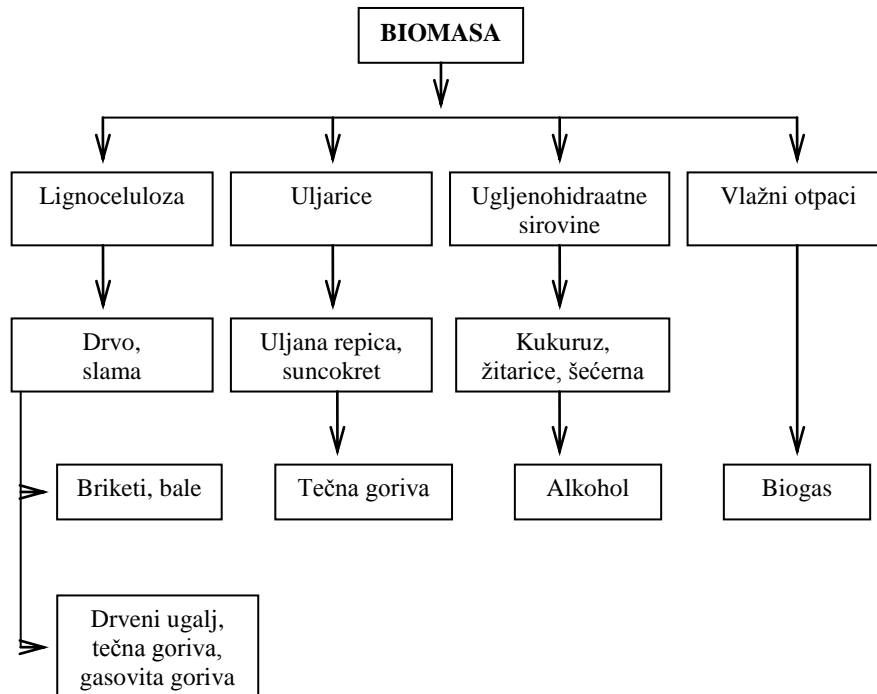
Geotermalna energija je obnovljivi izvor energije koji veoma malo zagadjuje čovekovu okolinu. Elektrane na bazi geotermalne energije ne sagorevaju fosilna goriva, tako da je njihov nivo emisije štetnih gasova veoma nizak.

Savremene tehnologije primene geotermalne energije znatno umanjuju troškove njene eksploatacije, pa se samim tim i cene njihovih krajnjih proizvoda snižavaju.

### *Energija biomase*

Pod pojmom biomase se podrazumeva praktično celokupna i raznovrsna organska materija, koju čine otpaci seče i prerade drveta, trava, slame, otpaci kod proizvodnje šećera (melasa), stajsko đubrivo, organski i komunalni otpaci.

Biomasa se može javiti u više bioloških oblika, koji se tehnološki različito mogu koristiti. Na slici 1. su prikazane različite mogućnosti korišćenja biomase.



**Slika 3.4. Vrste i mogućnosti korišćenja biomase [7]**

Na osnovu prikazanih rezultata (slika 3.4.) može se videti da se biomasa kao izvor energije može koristiti na dva načina:

- sagorevanjem suvog materijala neposredno ili nakon mehaničke pripreme (poljoprivredni otpaci, strugotina drveta, slama i stabljike biljaka) i

- prevođenjem u nova goriva koja su po sastavu i načinu korišćenja slična fosilnim gorivima i njihovim derivatima.

Biomasa može da se koristi kao hrana, đubrivo, za proizvodnju papirnih vlakana i kao gorivo. Koncept upotrebe biomase obuhvata veliki broj izvora kao što su:

- poljoprivredni otpaci: slama, lišće, delovi voćaka itd.,
- poljoprivredne žitarice, različite vrste šećerne repe, šećerna trska, kukuruz, itd.,
- šumski otpaci: neiskorišćeno drvo, ostaci klada i piljevina i dr.,
- gradski otpad: papir, biljni ostaci i dr.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Biomasa je važan izvor obnovljive energije i može biti u obliku na primer:

- biomase korišćene u sistemu za sagorevanje kao što je poljoprivredni i šumski otpad, bilo u obliku briketa ili u obliku rastresite mase,
- biodizela iz biljnih ulja, kao što je suncokretovo, seme uljane repice, seme soje, seme pamuka itd.,
- bioetanola i izvora kao što je šećerna trsa, kukuruz, krompir i drugi proizvodi bogati skrobom.

Biodizel je motorno gorivo, koje se dobija iz ulja uljane repice ili drugih biljnih ulja esterifikacijom sa metil-alkoholom. Ima svojstva jednaka onima koje ima klasičan dizel dobijen iz mineralnih ulja, a koristi se kao zamena mineralnog dizela ili u određenoj smeši sa njim. Današnji, sve zahtevniji ekološki standardi, kao i obaveze smanjivanja emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte, daju snažan podsticaj njegovoj proizvodnji i primeni u skoro svim zemljama u Evropi i svetu.

Danas se od svih postupaka ove vrste najčešće koristi anaerobno vrenje u specifičnim bioreaktorima-digestorima, a kao proizvod se dobija biogas, čiji je glavni sastojak metan i ugljen-dioksid. Kao sirovine za dobijanje biogasa se najčešće koriste komunalne otpadne vode, stajsko đubrivo, biljna masa i otpadne vode prehrambene industrije.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---



### 4. HEMIJSKI PROIZVODI

#### 4.1. PODELA HEMIJSKE INDUSTRIJE

Hemijska industrija je industrijska grana koja primenom raznih hemijskih postupaka proizvodi hemijske proizvode. Prilikom dobijanja nekog hemijskog proizvoda, obično dolazi do suštinskih promena sirovina, tj. krajnji proizvodi i sirovine se dosta razlikuju po svom sastavu, strukturi i osobinama.

Razvoj hemijske industrije u velikoj meri zavisi od naučno-istraživačke delatnosti.

Proizvodi hemijske industrije imaju široku primenu u različitim oblastima: poljoprivredi, tekstilnoj industriji, prehrambenoj industriji, mašinskoj industriji i dr. U hemijskoj industriji se koriste supstance koje su vrlo agresivne i deluju koroziono na visokim temperaturama i pritiscima, pa se za izradu aparata i uređaja koriste materijali koji su otporni na njihovo dejstvo.

Podela hemijske industrije se može izvršiti na više načina. Prema jednoj podeli, hemijska industrija se deli na neorgansku i organsku.

Organska hemijska industrija obuhvata proizvodnju i preradu onih proizvoda u kojima se pretežno nalaze ugljenikova jedinjenja (organske boje, farmaceutski proizvodi, sredstva za zaštitu bilja, sintetička sredstva za pranje, sintetički kaučuk i dr.).

Neorganska hemijska industrija obuhvata proizvodnju onih supstanci, u kojima nisu prisutna ugljenikova jedinjenja (sumporna, azotna i hlorovodonična kiselina, natrijum-hidroksid, veštačka đubriva i dr.).

Prema poreklu i hemijskom sastavu, sve sirovine koje se koriste u hemijskoj industriji se dele u sledeće grupe:

- nemetalne sirovine,
- metalne sirovine,
- karbohemijske sirovine,
- petrohemijske sirovine i
- biomasa.

Nemetalne mineralne sirovine obuhvataju sledeće sirovine: natrijum-hlorid, sirove fosfate, sumpornu kiselinu, kvarcni pesak i dr.

Metalne sirovine se koriste u hemijskoj industriji kao pigmenti za proizvodnju boja, za proizvodnju metalnih soli i kao katalizatori. Koriste se kao čiste soli, kao metalne sirovine ili kao metalni otpaci koji nastaju tokom procesa proizvodnje.

Karbohemijske sirovine obuhvataju uglj i proizvode primarne prerade uglja, kao što su: koks, katran kamenog uglja, gasovi koji nastaju pri suvoj destilaciji uglja i dr.).

Petrohemijske sirovine se dobijaju iz nafte i zemnog gasa, a najvažnije su: acetilen, eten, propen, aromatski ugljovodonici i dr.

Neiskorišćene i otpadne supstance (otpaci prehrambene industrije, slama, otpaci pri preradi drveta, smeće i razne vrste trava) se nazivaju biomasa. Primena biomase je raznovrsna, na primer za sagorevanje, pa sve do složenijih hemijskih postupaka. Ove sirovine imaju perspektivu, imajući u vidu činjenicu da se prirodni resursi sve više iscrpljuju.

## 4.2. OSNOVNI NEORGANSKI HEMIJSKI PROIZVODI

### 4.2.1. NEORGANSKE KISELINE

#### *Sumpor i sumporna kiselina*

Sumpor (S) se u prirodi nalazi u elementarnom i vezanom obliku. U slobodnom stanju se nalazi u obliku vulkana, dok se u vezivnom obliku nalazi najčešće u obliku sulfida i sulfata.

U prirodnim ležištima (Sicilija, Teksas, Poljska) sumpor je zaprljan stranim primesama, pa se vrši njegovo prečišćavanje.

Sumpor je vrlo reaktivan i prilikom sagorevanja na vazduhu daje slabo vidljiv plamen, pri čemu prelazi u sumpor-dioksid. Na tržištu se pojavljuje u obliku komada ili u obliku finog praha (t.z.v. sumporni cvet). Upotrebljava se u vinarstvu, kao fungicid, u industriji boja, hartije, pri vulkanizaciji gume i za dobijanje različitih jedinjenja.

Sumporna kiselina ( $H_2SO_4$ ) je jedan od osnovnih proizvoda bazne hemijske industrije. To je bezbojna, vrlo korozivna tečnost, bez mirisa. Soli sumporne kiseline se nazivaju sulfati.

Sumporna kiselina se dobija najčešće na tri načina:

- metoda olovnih komora,
- metoda tornjeva (razvijena iz metode olovnih komora) i

- kontaktni (katalitički) postupak.

Veliki broj nedostataka postupka sa olovnom komorom (nedovoljna reakciona površina, velika potrošnja olova i dr.) je doveo do razvika toranjskih postupaka, kod kojih su olovne komore zamenjene reakcionim tornjevima.

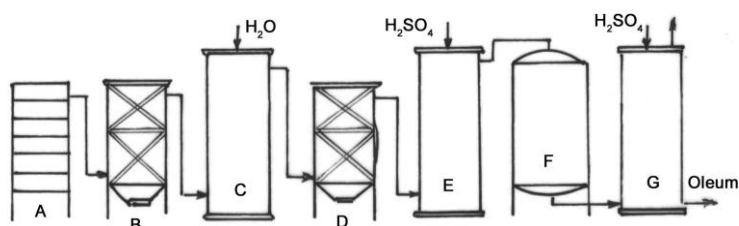
Kod svih postupaka razlikuju se tri faze:

- 1)dobijanje i prečišćavanje sumpor-dioksida,
- 2)katalitička oksidacija sumpor-dioksida u sumpor-trioksid i
- 3)vezivanje sumpor-trioksida za vodu.

Kod svih nitroznih postupaka (postupak olovnih komora i toranjski postupci), hemijske reakcije oksidacije sumpor-dioksida su iste, razlika je samo u postrojenju. Kod nitroznih postupaka, katalizator, odnosno prenosilac kiseonika su viši oksidi azota, a svi procesi se odvijaju u parnoj i tečnoj fazi (homogena kataliza).

Kod kontaktnih postupaka, proces oksidacije sumpor-dioksida se odvija na površini (na kontaktu) čvrstog katalizatora vanadijum-pentoksida (heterogena kataliza).

Principijelna šema dobijanja sumporne kiseline kontaktnim postupkom, prikazana je na slici 4.1. Gasovi koji nastaju u peći (A), prolaze redom kroz suvi elektrofiltrar (B), kroz stub za vlaženje (C), vlažni elektrofiltrar (D), kroz stub za sušenje (E), kontaktnu peć (F), koja sadrži katalizator oksidacionog procesa i kroz apsorpcioni stub (G). Iz donjeg dela poslednjeg stuba, uzima se dobijeni oleum (sumporna kiselina u kojoj je rastvoren sumpor-trioksid), a sa vrha odlaze otpadni gasovi.

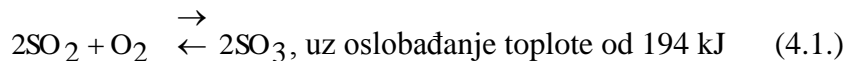


**Slika 4.1. Šema dobijanja sumporne kiseline po kontaktnom postupku [ 84 ]**

Osnovna reakcija kod kontaktnog postupka se može predstaviti sledećom jednačinom:

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---



Kao katalizatori upotrebljavaju se najviše platina i vanadijum (V) oksid. Čitav proces kod kontaktnog postupka se može podeliti u sledeće faze:

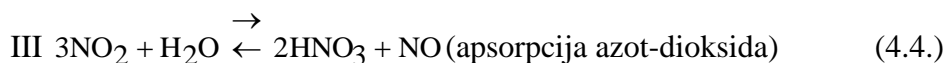
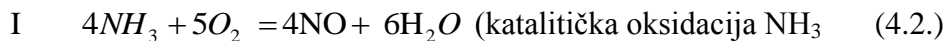
- 1 – čišćenje gasova dobijenih prženjem pirita ili spaljivanjem sumpora,
- 2 – regulacija temperature nastalih gasova,
- 3 – konverzija  $\text{SO}_2$  u  $\text{SO}_3$  u kontaktnim kotlovima i
- 4 – hlađenje konverzionih gasova i apsorpcija  $\text{SO}_3$  u sumpornoj kiselini.

Upotreba sumporne kiseline je višestruka. Velike količine sumporne kiseline se upotrebljavaju za dobijanje veštačkih đubriva, u naftnoj industriji i industriji eksploziva. U hemijskoj industriji služi za dobijanje različitih organskih i neorganskih kiselina; različitih vrsta sulfata (bakar-sulfat, fero-sulfat) i dr. U metalurgiji služi za čišćenje površina različitih metala i legura i kao elektrolit pri dobijanju i rafinaciji metala. Takođe se upotrebljava u tekstilnoj industriji, u prehrambenoj industriji, kožarstvu i industriji papira (pergament-papir).

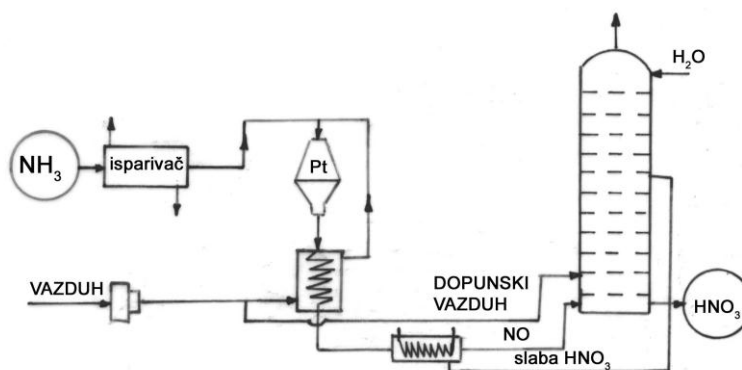
### *Azotna kiselina*

Azotna kiselina spada među veoma važne mineralne sirovine. To je providna, bezbojna ili žuta tečnost. Deluje koroziono. Pare su joj otrovne. Razorno deluje na sve organske materije i metale. Po svojoj širokoj i značajnoj primeni ova kiselina spada u red najvažnijih kiselina. Koristi se u proizvodnji veštačkih đubriva, u organskoj sintezi, u industriji boja i eksploziva, u metalurgiji, u medicini, za dobijanje nitrata i u mnogim drugim oblastima.

Industrijskim putem se azotna kiselina dobija uglavnom oksidacijom amonijaka. Proces se zasniva na sledećim reakcijama:



Apsorpcija dobijenog azot-dioksida vrši se u vodi ili u razblaženoj azotnoj kiselini u nekoliko visokih tornjeva ispunjenih poprečnim materijalom. Na slici 4.2. je dat šematski prikaz proizvodnje azotne kiseline.



**Slika 4.2. Šematski prikaz proizvodnje azotne kiseline oksidacijom amonijaka[2]**

U prometu se azotna kiselina nalazi u nekoliko oblika:

- koncentrovana tehnička azotna kiselina (sadržaj azotne kiseline je 98 %),
- razblažena tehnička azotna kiselina (sa sadržajem azotne kiseline od 45 do 55 %) i
- čista azotna kiselina (pro analysi) koja sadrži najmanje 95 % azotne kiseline, a sadržaj drugih materija je veoma mali.

### *Hlorovodonična kiselina (HCl)*

Rastvaranjem gasovitog hlorovodonika (HCl) u vodi dobija se hlorovodonična (sona) kiselina. Smeša koncentrovane azotne i koncentrovane hlorovodonične kiseline naziva se "carska voda". Ona deluje znatno energičnije nego svaka od ovih kiseline zasebno. U njoj se rastvaraju lako zlato i platina, dajući odgovarajuće hloride.

Početak industrijske proizvodnje hlorovodonične kiseline je vezan za proizvodnju sode po Leblancu. U početku je to bio nusproizvod koji se puštao u vazduh.

Da bi se dobila hlorovodonična kiselina, najpre se u prvoj fazi dobija gasoviti hlorovodonik, koji se zatim apsorbuje u vodi. Gasoviti hlorovodonik se može dobiti na tri načina:

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- delovanjem sumporne kiseline na kuhinjsku so,
- direktnom sintezom hlora i vodonika,
- dobijanje gasovitog hlorovodonika kao sporednog proizvoda prilikom hloriranja u organskoj hemijskoj industriji.

Apsorpcija hlorovodonika u vodi je druga faza u proizvodnji hlorovodonične kiseline, pri čemu se u tornjevima za apsorpciju primenjuje sistem protivstrujnog strujanja, tj. sa jedne strane ulazi voda za apsorpciju, a sa druge strane ulazi gasoviti hlorovodonik.

Sona kiseline se primenjuje u metalurgiji za čišćenje metala, u industriji boja, u proizvodnji skroba i tutkala. Gasoviti hlorovodonik se koristi u velikim količinama za proizvodnju polivinil-hlorida.

Hlorovodonična kiselina u promet dolazi kao:

- tehnička (sadrži najmanje 31% rastvorenog hlorovodonika) i
- čista hlorovodonična kiselina, u tri stepena čistoće: pro analysi, purissimum i purum, sa sadržajem 35 do 37 % hlorovodonika, a sadržaj nečistoća je određen prema stepenima čistoće.

Isporučuje se u staklenim sudovima i balonima od 50 kg. U većim količinama se transportuje u keramičkim sudovima zapremine 1000 do 2000 l ili u čeličnim rezervoarima koji su obloženi sa unutrašnje strane hemijski otpornim materijalom. Ne sme se skladištiti u podrumskim prostorijama, zbog razvijanja jako otrovnih para.

### *Fosforna kiselina ( $H_3PO_4$ )*

Fosforna kiselina (ortofosforna kiselina) je najvažnija kiselina fosfora. Dobija se najvećim delom iz minerala fosforita i apatita raznog sastava. Iz prirodnih fosfata (fosforita i apatita) fosforna kiselina se dobija na dva načina:

- a) "Suvi" postupak – započinje redukcijom fosfatnog jona od fosfora, zatim se vrši sagorevanje fosfora u fosfor-pentoksid i njegovo rastvaranje u vodi;
- b) "Mokri" postupak podrazumeva razlaganje fosfata sumpornom kiselinom i odvajanje fosforne kiseline od taloga kalcijum-sulfata.

Fosforna kiselina ima raznovrsnu primenu. Fosfati natrijuma se primenjuju za proizvodnju deterdženata, za omekšavanje vode, impregnaciju tkanina i dr. Fosforna kiselina se upotrebljava za površinsku obradu metala, dobijanje veštačkih đubriva, za proizvodnju osvežavajućih pića i dr.

### 4.2.2. NEORGANSKE BAZE

Najvažnije neorganske baze koje se proizvode industrijski su kreč, kaustična soda i amonijak.

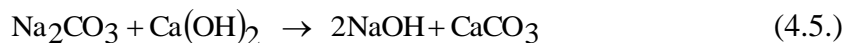
#### *Kreč (CaO)*

Kalcijum – oksid (kreč, živi kreč) se dobija pečenjem krečnjaka. Krečnjak je jedna od glavnih sirovina za proizvodnju cementa, zatim za dobijanje stakla i keramičkog materijala, a takođe se upotrebljava u metalurgiji kao topitelj. Osim u hemijskoj industriji, gašeni kreč se vrlo mnogo koristi kao vezivno sredstvo u građevinarstvu, najčešće u obliku krečnog maltera, u smeši sa peskom i vodom (videti poglavlje građevinski materijali).

#### *Natrijum -hidroksid (NaOH)*

Natrijum-hidroksid (NaOH) kaustična soda, kamena soda, masna soda, živa soda) je važan industrijski proizvod. To su beli, kristalni komadi ili ljspice, koji stajanjem na vazduhu apsorbuju vlagu i ugljen-dioksid iz vazduha. Vodeni rastvor reaguje bazno. To je vrlo jaka baza sa najširoom praktičnom primenom. Štetno deluje na kožu i razara organske materije.

Dobija se na više načina, danas uglavnom elektrolizom kuhinjske soli. Velike količine dobijaju se procesom kaustifikacije, koja se bazira na tome što delovanjem krečnog mleka na sodu najstaje natrijum-hidroksid, a taloži se kalcijum karbonat.



Dobijeni kalcijum-karbonat se nakon prečišćavanja ponovo vraća u proces, pri čemu se najpre žari, a zatim koristi za dobijanje krečnog mleka.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Proces elektrolize vodenog rastvora kuhinjske soli se sastoji u tome, što u vodenom rastvoru kuhinjske soli  $\text{Na}^+$  joni idu na katodu, a joni  $\text{Cl}^-$  idu na anodu. Međutim, disocijacijom vode nastaju još i  $\text{H}^+$  joni i  $\text{OH}^-$  joni. Joni hlora se na anodi izlučuju u elementarnom stanju, dok se joni vodonika izlučuju na katodi takođe u elementarnom stanju. Natrijumovi joni ( $\text{Na}^+$  joni) sa  $\text{OH}^-$  jonima iz vode grade natrijum-hidroksid ( $\text{NaOH}$ ).

Ukoliko anodni prostor ne bi bio odvojen od katodnog prostora, došlo bi do reakcije između  $\text{NaOH}$  i  $\text{Cl}_2$ , i pri tome bi nastali sekundarni produkti elektrolize-hipohloriti i hlorati. Zbog toga se katodni prostor odvaja od anodnog prostora, na različite načine. Vodonik, koji nastaje na katodi kao nusprodukt prilikom dobijanja  $\text{NaOH}$ , se koristi za hidriranje ulja, dobijanje  $\text{HCl}$  i dr. Hlor, koji nastaje takođe kao nusprodukt u procesu elektrolize, se koristi za proizvodnju  $\text{HCl}$ , plastičnih masa, hlornih derivata, za dobijanje sintetičkog kaučuka, u inudstriji boja i za sterilizaciju vode za piće.

Natrijum-hidroksid je čvrsta, neprozirna bela masa. Vrlo je krt i higroskopan. U dodiru sa kožom stvara opekotine koje teško zarastaju. Razara vunu, sluzokožu, kao i mnoge druge organske supstance.

Natrijum-hidroksid se na tržištu pojavljuje u sledećim oblicima:

- tehnički čvrst  $\text{NaOH}$ , u različitim oblicima: blokovima, granulama, ljuspicama, izlomljenim komadima, sa sadržajem najmanje 95%  $\text{NaOH}$ ,
- elektrolitički  $\text{NaOH}$  u vodenom rastvoru (45%  $\text{NaOH}$ ) i čvrst koji mora da sadrži najmanje 97%  $\text{NaOH}$  (kvalitet A) ili 95%  $\text{NaOH}$  (kvalitet B),
- hemijski čist proizvod, u obliku štapića i loptica.

Upotrebljava se pri raznim procesim neutralizacije u domaćinstvu, u medicini, za dobijanje mnogobrojnih natrijumovih jedinjenja, u industriji nafte, u tekstilnoj industriji, u proizvodnji detedrženata i sapuna, u industriji hartije, gume, u rafinaciji jestivih ulja i td.

### *Amonijum – hidroksid i amonijak*

Amonijak ( $\text{NH}_3$ ) je jedinjenje azota i vodonika. To je bezbojan gas karakterističnog prodornog mirisa. Otrovan je. Udisanje vrlo malih količina izaziva kašalj a deluje nadražujuće na sluzokožu i na oči. Lako se rastvara u vodi i pri tome gradi amonijum-hidroksid ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Industrijski se dobija na više načina, ali danas uglavnom po Haber-Bošovom postupku, odnosno sintezom iz elemenata prema reakciji:



u prisustvu katalizatora, na visokim pritiscima (70-90 MPa) i nižim temperaturama.

Amonijak se u prometu nalazi kao:

- sintetički amonijak, u tečnom obliku komprimovan, u čeličnim bocama,
- amonijačna voda, (sadrži 20 do 25% NH<sub>3</sub>) prevozi se u staklenim bocama i cisternama.

Amonijak ima raznovrsnu primenu. Koristi se kao radno sredstvo u rashladnim uređajima, u proizvodnji sode, u proizvodnji veštačkog đubriva i dr.

Amonijum-hidroksid taloži mnoge metalne hidrokside iz rastvora njihovih soli. Upotrebljava se u industriji veštačkih đubriva, u tekstilnoj industriji, u industriji gume, u farmaceutskoj industriji i dr.

### 4.2.3. NEORGANSKE SOLI

#### *Natrijum – hlorid (NaCl)*

Najvažnija prirodna nalazišta kuhinjske soli (NaCl) su nalazišta kamene soli i slani izvori, morska voda i voda slanih jezera.

Kuhinjska so se može dobiti:

- a) rudarskim putem (vađenjem kamene soli),
- b) isparavanjem dubinske slane vode i
- c) isparavanjem morske vode ili vode slanih jezera.

So koja se dobija isparavanjem slanih rastvora na povišenim temperaturama naziva se "varena so". Slani rastvor se isparava u plitkim gvozdenim otvorenim kazanima koji se zagrevaju neposredno plamenom. U novije vreme isparavanje se vrši i u vakuumu. Najpre kristališu primese koje se odvajaju, a zatim natrijum-hlorid. So se zatim filtrira i suši. Radi

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

sprečavanja gušavaosti stanovništva, so se jodira dodatkom kalijum-jodida (0,5-1g na 100 kg soli).

U cilju dobijanja "morske soli", morska voda se pušta u velike bazene, u kojima se najpre izbistri, odnosno vrši se taloženje mehaničkih nečistoća. Zatim se voda prebacuje postupno u pliće bazene, sa većom površinom, gde delovanjem sunčeve toplote i vetra voda isparava, a rastvor se postepeno sve više koncentriše. Kad koncentracija rastvora dostigne određenu granicu, matični lug se ispušta u more, a so se zgrće na gomile.

### *Natrijum-karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)*

Natrijum-karbonat (soda, amonijačna soda, kalcinisana soda, obična soda) je poznat i upotrebljiv od najstarijih vremena.

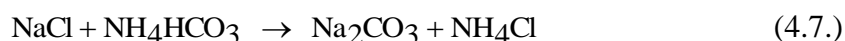
U prirodi se soda nalazi u različitim mineralima ili rastopljena u nekim mineralnim vodama. Izvor prirodne sode može biti i pepeo nekih biljaka. Međutim, velike potrebe za sodom se podmiruju dobijanjem sode hemijskim putem:

- po Leblankovom (Nicolas Leblanc) postupku, koji je zastareo i služi jedino za dobijanje natrijum-sulfata,
- po amonijačnom ili Solvejevom (E. Solvay) postupku i
- iz natrijum-hidroksida dobijenog elektrolizom.

Osnovne sirovine za proizvodnju sode po Solveyevom postupku su: kuhinjska so, amonijak, voda, ugljen-dioksid (iz krečnjaka) i tehnološko gorivo. Proces proizvodnje se odvija kroz sledeće faze:

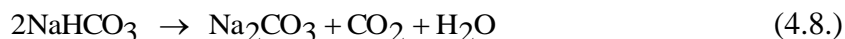
- priprema vodenog rastvora kuhinjske soli,
- apsorpcija amonijaka u vodenom rastvoru kuhinjske soli,
- uvođenje ugljen-dioksida, tj. karbonatizacija,
- filtriranje i ispiranje natrijumovog – bikarbonata,
- kalcinacija natrijum-bikarbonata i
- regeneracija amonijaka.

Solvejev postupak se zasniva na reakciji:

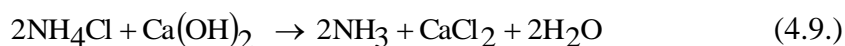


## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

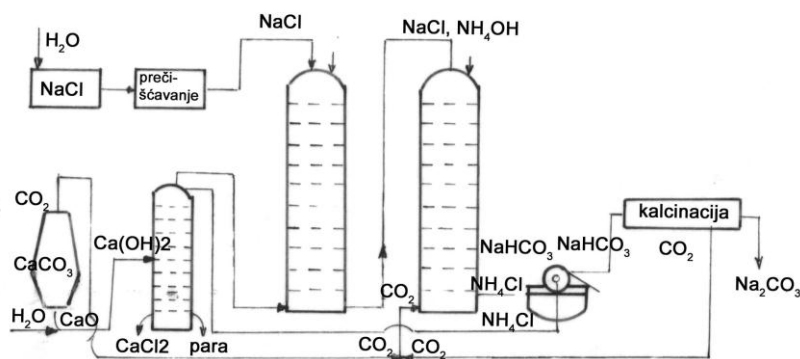
Zagrevanjem izdvojenog bikarbonata na temperaturi 180-250°C u rotacionim pećima se dobija soda:



Regeneracija amonijaka se obavlja u specijalnim kolonama, sa dodatkom krečnog mleka, a oslobođeni gasoviti amonijak se ponovo vraća u proces:



Na slici 4.3. je dat šematski prikaz proizvodnje kalcinirane sode po Solvejevom postupku.



**Slika 4.3. Šematski prikaz proizvodnje kalcinirane sode po Solvejevom postupku[2]**

Natrijum-karbonat je bela, čvrsta, kristalna higroskopna supstanca, rastvorljiva u vodi. Stajanjem na vazduhu apsorbuje  $\text{CO}_2$  iz vazduha i prelazi u Na-bikarbonat. Na tržište dolazi kao kalcinirana (bezvodna) sa najmanje 98%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  i kristalna soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Kalcinirana soda u promet dolazi u vrećama od plastičnih masa ili od natron-papira neto mase 50 + 1 kg. Čuva se u suvim i od vlage zaštićenim prostorijama.

Koristi se kao sirovina za proizvodnju stakla, proizvodnju sapuna; deterdženata, kao i za proizvodnju drugih natrijumovih jedinjenja. Takođe je našla primenu u industriji papira, tekstilnoj industriji, industriji aluminijuma, za dobijanje vodenog stakla i dr.

### 4.3. PROIZVODI ORGANSKE HEMIJE

Podela na neorgansku i organsku hemiju vodi poreklo od klasifikacije hemijskih jedinjenja koja je ranije vršena na osnovu njihovog porekla. Po toj podeli supstance dobijene iz mineralnog sveta nazivale su se neorganskim, a one dobijene iz živog organizma biljaka i životinja, nazivane su organskim. Danas se organskom hemijom naziva hemija ugljenikovih jedinjenja, bez obzira da li stoje ili ne stoje u vezi sa životnim procesima.

Ogroman broj organskih jedinjenja ne bi bilo moguće izučavati, kad ne bi bilo dosledno sprovedene klasifikacije.

#### 4.3.1. UGLJOVODONICI

Ugljovodonici su jedinjenja koja su sastavljena samo iz ugljenika i vodonika i predstavljaju najjednostavnija i u stvari osnovna jedinjenja organske hemije iz kojih se mogu izvesti sva ostala jedinjenja.

Prema načinu vezivanja ugljenkovih atoma, vrsti veze između C-C atoma, razlikuju se:

- a) aciklični ili alifatični ugljovodonici – sa otvorenim nizom i
- b) ciklični ugljovodonici – prstenastog oblika.

Mogu biti gasoviti (niži članovi od 1 do 5C-atoma) tečni (srednji članovi od 5 do 15 C-atoma) i čvrsti (članovi sa više od 15 C-atoma u nizu).

Ugljovodonici se dele na tri glavne grupe, a svaka grupa na odgovarajući broj podgrupa:

#### I. Zasićeni ugljovodonici:

- a) otvorenog niza – alkani (parafini);
- b) ciklični – cikloalkalni (cikloparafini).

#### II. Nezasićeni ugljovodonici:

- a) otvorenog niza
  - sa jednom dvogubom vezom – alkeni,
  - sa dve dvogube veze – alkadieni i
  - sa više dvogubih veza – polieni.

- b) ciklični sa jednom i više dvogubih veza u prstenu: cikloalkeni, cikloalkadieni i td.

### III. Aromatični ugljovodonici:

Ugljovodonici se nalaze u sirovoj nafti i iz nje se i dobijaju. Za dobijanje aromatičnih ugljovodonika kao izvor služi katran kamenog uglja.

*Zasićeni ugljovodonici* su ona jedinjenja koja se sastoje iz ugljenika i vodonika, a kod njih je moć zasićivanja ugljenikovih atoma dostigla svoju graničnu vrednost.

Osnovni član zasićenog reda ugljovodonika je metan i iz njega se mogu izvesti svi ostali zasićeni ugljovodonici. Prva četiri člana homologog reda zasićenih ugljovodonika nose naziv: metan, etan, propan i butan. Počevši od petog člana sa 5C-atoma, nazivi su izvedeni iz imena grčkih ili latinskih brojeva koji odgovaraju broju ugljenikovih atoma u molekulu, prema IUPAC nomenklaturi: pentan, heksan, heptan, oktan, nonan, dekan i dr. (IUPAC je skraćenica za International Union for Pure and Applied Chemistry – Internacionalna unija za čistu i primenjenu hemiju).

Metan (CH<sub>4</sub>) se nalazi u zemlji iz koje kao gas izlazi i zove se zemni gas. Metan je gas bez boje i mirisa, gori slabo plavičastim plamenom, a njegova smeša sa vazduhom je eksplozivna (uzroci eksplozija u rudnicima). Upotrebljava se kao gorivo i to u smeši sa drugim gasovitim gorivima, za dobijanje drugih organskih jedinjenja i dr.

Etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) je bezbojan gas, bez mirisa, lakši je od vazduha i zapaljiv je. Dobija se frakcionom destilacijom iz prirodnog gasa. Najčešće se upotrebljava kao gorivo, u organskoj sintezi i u tehnici rashladnih uređaja.

*Nezasićeni ugljovodonici otvorenog niza* sa jednom dvogubom vezom (alkeni) su dobili ime "olefini" po tome što se prilikom delovanja hlora ili broma na ova jedinjenja dobijaju uljaste tečnosti.

Opšta formula im je C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>, a nazivi alkena su izvedeni iz imena odgovarajućih alkana sa istim brojem ugljenikovih atoma zamenom nastavka-AN nastavkom – EN.

Alkeni se u prirodi nalaze u neznatnim količinama kao sastojci nafte. Niži alkeni su u gasovitom, a viši u tečnom i čvrstom agregatnom stanju.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Eten je bezbojan gas, zapaljiv. Upotrebljava se za dobijanje sintetičkog etanola, kao narkotičko sredstvo, kao sirovina u industriji plastičnih masa, u proizvodnji deterdženata i dr.

Alkini (acetileni) su nezasićeni ugljovodonici sa jednom ili više trogubih veza. Po ženevskoj nomenklaturi ova grupa jedinjenja ima nastavak – IN koji se dodaje osnovici imena zasićenog ugljovodonika. Alkini su vrlo nestabilna jedinjenja i eksplozivno se raspadaju. Imaju veoma slične fizičke osobine (agregatno stanje i rastvorljivost) sa alkenima i alkanima sa istim brojem ugljenikovih atoma.

Etin (acetilen),  $C_2H_2$ , je gas bez boje, teško rastvoljiv u vodi, a lako se rastvara u acetonu. Upotrebljava se za zavarivanje, kao gas za osvetljenje, u industriji plastičnih masa, za dobijanje velikog broja raznih organskih jedinjenja.

Osnovni predstavnik grupe *aromatičnih ugljovodonika* je benzen. Ova grupa je zbog karakterističnog mirisa prvobitno nazvana aromatični ugljovodonici. Aromatični ugljovodonici (areni) su ciklični ugljovodonici velike stabilnosti.

Benzen (benzol),  $C_6H_6$ , je najjednostavniji aromatični ugljovodonik. Na sobnoj temperaturi benzen je bezbojna tečnost karakterističnog mirisa. Benzen je otrovan i vrlo zapaljiv i gori čađavim plamenom. Upotreba mu je vrlo široka: služi kao polazna sirovina za dobijanje niza aromatičnih jedinjenja. Koristi se kao rastvarač, kao pogonsko gorivo, u industriji veštačkih boja. U poslednje vreme se upotreba benzena izbegava jer je utvrđeno da ima kancerogena svojstva.

Ksilen (ksilol),  $C_6H_4$ , ima tri izomerna oblika (meta-, orto – i paraksilen). Meta-ksilen je bezbojna tečnost karakterističnog mirisa i zapaljiv je. Dobija se frakcionom destilacijom nafte i destilacijom katrana kamenog uglja. Upotrebljava se kao rastvarač, u industriji boja, u proizvodnji veštačkih mirisa.

Naftalen (naftalin),  $C_{10}H_8$ , obično se nalazi u obliku kristalnih listića, karakterističnog mirisa. Lako isparava i sublimuje. Dobija se iz katrana kamenog uglja. Upotrebljava se u industriji boja i lakova, u farmaceutskoj industriji, kao sredstvo protiv nekih štetočina (moljaca) i u organskoj sintezi kao polazna sirovina za dobijanje značajnih hemijskih jedinjenja.

### Halogeni derivati ugljovodonika

Postoji više grupa halogenih derivata ugljenika:

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- a) halogeni derivati zasićenih ugljovodnika,
- b) halogeni derivati nezasićenih ugljovodonika,
- c) halogeni derivati aromatičnih ugljovodonika.

Ovde se navodi nekoliko karakterističnih jedinjenja koji imaju upotrebu u različitim granama industrije.

Metil-hlorid (hlor-metan),  $\text{CH}_3\text{Cl}$ , je bezbojan gas karakterističnog mirisa. Dobija se od metil-alkohola i hlorovodonične kiseline u prisustvu sumporne kiseline. Upotrebljava se u industriji boja, u farmaceutskoj industriji, u medicini, u organskoj sintezi i u tehnici rashladnih uređaja.

Hloroform (tri-hlor-metan),  $\text{CHCl}_3$ , je tečnost prijatnog mirisa. Nastaje hloriranjem metana. Upotrebljava se kao sredstvo za prečišćavanje nekih antibiotika, dok se ranije koristio kao sredstvo za narkozu.

Etil-hlorid (dihlor-etan),  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ , je bezbojna uljasta tečnost. Upotrebljava se kao rastvarač u industriji boja i lakova, u proizvodnji lepkova, u organskoj sintezi, za suvo čišćenje tekstilnih proizvoda i u druge svrhe.

Vinil-hlorid (hloreten),  $\text{CH}_2\text{CHCl}$ , je bezbojan gas, prijatnog mirisa. Odlikuje se velikom polimerizacionom sposobnošću-proizvod ove polimerizacije je polivinil-hlorid. Upotrebljava se u industriji plastičnih masa i u organskoj sintezi.

Lindan,  $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ , beo, kristalan prah karakterističnog mirisa. Dobija se hlorisanjem benzena. Upotrebljava se kao insekticid. Lindan je heksahlor-cikloheksan,  $\alpha$ -izomer.

### 4.3.2. ALKOHOLI I FENOLI

Pod imenom alkohola podrazumeva se ona grupa jedinjenja u kojoj su vodonikovi atomi u zasićenim ugljovodonicima zamenjeni sa OH-grupom. Prema broju OH-grupa u molekulu, alkoholi se dele na jedno-, dvo-, tri- i poli-hidroksilne alkohole. Osim ove podele, alkoholi se dele i po tome na kome se ugljenikovom atomu nalazi hidroksilna grupa: na primarne, sekundarne i tercijarne alkohole.

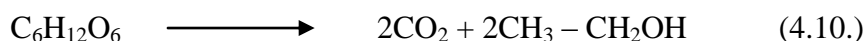
Metanol (metil-alkohol),  $\text{CH}_3\text{OH}$ , je prvi član homologog reda zasićenih jednohidroksilnih alkohola. To je bezbojna, bistra, lakoisparljiva, otrovna tečnost. Dobija se suvom destilacijom drveta, a može se dobiti i sintetički, prevođenjem vodenog gasa preko katalizatora. Zapaljiv je. Upotrebljava se u organskoj sintezi, za denaturisanje etanola,

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

kao gorivo, kao rastvarač, za proizvodnju antifrizi itd. Metanol je vrlo otrovan i manje količine mogu da prouzrokuju slepilo pa i smrt.

Etanol (etil-alkohol),  $C_2H_5OH$ , u čistom stanju je bezbojna, higroskopna tečnost, vrlo prijatnog mirisa. Dobija se alkoholnim vrenjem šećera pri čemu glukoza  $C_6H_{12}O_6$ , prelazi pri toj reakciji u ugljen-dioksid i etanol po jednačini:



Sam proces stvaranja alkohola iz glukoze je mnogo komplikovaniji, a gore navedena formula predstavlja samo krajnji rezultat reakcije. Radi se ovde o tipičnom enzimskom procesu, gde enzimi igraju ulogu organskih katalizatora, a te enzime proizvode kvasčeve gljivice.

Etilen-glikol (glikol),  $CH_2OHCH_2OH$  je bezbojna, bistra viskozna tečnost, otrovna i zapaljiva. Upotrebljava se kao rastvarač, u farmaceutskoj industriji, u proizvodnji veštačkih smola, u kozmetici, za snižavanje tačke mržnjenja vode (antifriz), u industriji boja, u organskoj sintezi i td.

Glicerol (glicerol)  $C_3H_5(OH)_3$ , je najjednostavniji trovalentni alkohool. Masti iulja su najvažnija sirovina za dobijanje glicerola, a iz ovih sirovina se glicerol dobija saponifikacijom. To je bezbojna ili svetložuta bistra, sirupasta tečnost, bez mirisa, slatkog ukusa. Može se dobiti i fermentacijom šećera, a sintetički se dobija iz propilena. Upotrebljava se u kozmetici i medicini, i kao sredstvo za konzervisanje. Ima veliku primenu u proizvodnji eksploziva (trinitro-glicerol).

Fenoli su derivati aromatičnih ugljovodonika u kojima je jedan ili više vodonika zamenjen hidroksilnom grupom. Hidroksilna grupa u aromatičnom jezgru pokazuje izvesne specifične osobine. Fenoli se od alkohola razlikuju time što imaju kisele osobine.

Najjednostavniji predstavnik ove grupe je fenol. Po njemu je čitava grupa aromatičnih oksi-jedinjenja dobila svoje ime. U običnom životu fenol se naziva i karbolnom kiselinom, a u vezi sa kiselim osobinama ovih jedinjenja.

Fenol,  $C_6H_5OH$ , je kristalno jedinjenje. Ima karakterističan miris, u vodi se rastvara i rastvor reaguje kiselo. Deluje kao jako antiseptično sredstvo. Može se dobiti iz katrana kamenog uglja, ali i sintetički. Upotrebljava se u industriji boja, u industriji plastičnih masa, u organskoj sintezi, u proizvodnji fungicida i insekticida i dr.

Krezol (metil-fenol),  $CH_3C_6H_4OH$ ; na tržište pod ovim imenom dolazi smeša tri izomera: meta- orto- i parakrezola. Nalazi se u katranu



kamenog uglja, a upotrebljava se kao dezinfekciono sredstvo. To je bezbojna ili svetložuta uljasta tečnost, karakterističnog mirisa. Upotrebljava se u industriji plastičnih masa, u industriji boja i lakova, u organskoj sintezi, kao flotacioni reagens.

Hidrohinon (p-dihidroksibenzol),  $C_6H_4(OH)_2$  je kristalno jedinjenje i dobija se redukcijom hinona. To je jako redukciono sredstvo i kao takvo se upotrebljava u fotografiji kao razvijatelj. Upotrebljava se još u inudstriji boja, u medicini i td.

Etri nastaju delovanjem dehidratacionih sredstava na alkohole. Najznačajniji im je predstavnikl etil-etar (dietil-etar). To je bezbojna, lako pokretljiva tečnost karakterističnog mirisa.

Lako je upaljiv i sa vazduhom daje eksplozivne smeše. U medicini se etar upotrebljava kao narkotičko sredstvo u hirurgiji.

### 4.3.3. ALDEHIDI I KETONI

Aldehidi i ketoni su organska jedinjenja sa kiseonikom, koja u svom molekulu sadrže karbonilnu grupu kao funkcionalnu grupu. Aldehidi su jedinjenja kod kojih se pored karbonilne grupe nalazi još jedan vodonik, a četvrta valenca je vezana sa jednim ostatkom ugljovodonika. Ketoni su jedinjenja koja sadrže karbonilnu grupu, na koju su vezana dva ostatka ugljovodonika.

Aldehidi oksidacijom prelaze u organske kiseline. Imena aldehida u velikom broju slučajeva se grade tako što se ispred "aldehid" stavi početni deo latinskog imena one kiseline koja nastaje oksidacijom odgovarajućeg aldehida. Na primer form-aldehid (formaldehid oksidacijom prelazi u mravlju kiselinu).

Formaldehid (metanal),  $HCHO$ , je najjednostavniji aldehid. Dobija se katalitičkom oksidacijom metil-alkohola u gasovitom stanju. To je bezbojan gas, prodornog, neprijatnog mirisa. Otrovan je. U trgovinu obično dolazi kao 40%-tni vodeni rastvor pod imenom "formol" ili "formalin". Upotrebljava se kao dezinfekciono sredstvo u medinici i za konzervisanje anatomskih preparata. Važan je za mnoge organske sinteze. Formaldenid daje sa fenolima i sa kazeinom plastične mase. Upotrebljava se takođe i u industriji boja, industriji tekstila, kože i hartije.

Aceton (dimetil-keton, propanon),  $CH_3COCH_3$ , je najjednostavniji keton. To je bezbojna, lako isparljiva tečnost, prijatnog mirisa. Pripada grupi vrlo zapaljivih tečnosti. Ime potiče od toga, što nastaje iz sirćetne kiseline. Dobija se iz tečnog destilata suve desetilacije drveta ili od kalcijum-acetata. Može se dobiti i redukcijom sirćetne kiseline (u

prisustvu katalizatora) a takođe i sintetičkim putem. Upotrebljava se kao dobar rastvarač i za razne sinteze. Koristi se u industriji boja, industriji plastičnih masa, u proizvodnji nekih eksploziva, u proizvodnji veštačkih vlakana i td.

#### 4.3.4. KARBOKSILNE KISELINE

Organska jedinjenja koja sadrže karboksilnu grupu nazivaju se karboksilne kiseline. Karboksilne kiseline se u prirodi mogu naći u slobodnom stanju. Tako na primer, mravlju kiselinu luče mravi, a može se naći i u koprivi. Mlečna kiselina se nalazi i u mleku, a buterna u maslacu (buter).

U praksi se veoma često koriste trivijalna imena za karboksilne kiseline, i to: za metansku kiselinu-mravlja, za etansku – sirćetna, za butansku – buterna, heksadiensku – palmitinska, za oktadekansku – stearinska i za etan – dikiselinu – oksalna kiselina.

Mravlja kiselina H-COOH se upotrebljava u tekstilnoj industriji, u kožarstvu, u proizvodnji veštačke svile, u prehrambenoj industriji, u farmaceutskoj industriji i dr.

Sirćetna kiselina, CH<sub>3</sub>-COOH, je bezbojna tečnost, karakterističnog mirisa. Na tržište najčešće dolazi u koncentraciji 70-80% (pod nazivom esencija), a u vrlo razblaženom stanju (4%) koristi se u domaćinstvu (sirće). Štetno deluje na organizam. Sirćetna kiselina i njene soli acetati su tehnički i medicinski važna jedinjenja. Upotrebljava se u tekstilnoj industriji, u organskoj sintezi, u farmaceutskoj industriji i dr.

Oksalna kiselina (HOOC-COOH · 2H<sub>2</sub>O) kristališe sa dva molekula vode. Ova se kiselina nalazi u mnogim biljkama u obliku soli. Otrovna je, kao i njene soli. Upotrebljava se za dobijanje drugih organskih jedinjenja, pri bojenju tekstila, u kožarstvu i td.

#### 4.3.5. ESTRI

Estri su jedinjenja koja nastaju delovanjem alkohola na kiseline. Proces stvaranja estara naziva se esterifikacija, a obratni proces, razlaganje estara naziva se saponifikacija. Ime saponifikacija uzeto je od razlaganja masti i ulja kao prirodnih estara na njihove komponente, glicerin i više masne kiseline, odnosno alkalne soli viših masnih kiselina koje se zovu sapuni.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Estri su u prirodi vrlo rasprostranjeni. Oni su glavni sastojci masti, ulja i voskova. Miris voća i povrća potiče od karakterističnih estara. Po IUPAC nomenklaturi, naziv estera se sastoji od dve reči.

Prva je naziv alkil-grupe alkohola, a druga odgovara nazivu soli karboksilne kiseline, na pr.: metil-etanoat (metil-acetat); metil-nitrat; etil-etanoat (etil-acetat) itd.

Etil – nitrat je estar azotne kiseline sa trohidroksilnim alkoholom glicerolom, a poznat je pod hemijski pogrešnim imenom nitroglicerol. Eksploziv i na najmanji udar i zbog toga se meša sa infuzorskom zemljom da mu se ta osobina svede na minimum. Smeša nitroglicerola sa infuzorskom zemljom zove se dinamit i služi kao eksploziv. U medicini se upotrebljava u obliku 1% alkoholnog rastvora kao sredstvo koje snižava pritisak.

Etil-acetat ( $\text{CH}_3\text{COO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ ) je estar sirćetne kiseline, dobija se iz sirćetne kiseline i etil-alkohola. To je bezbojna, bistra i isparljiva tečnost. Upotrebljava se kao rastvarač, u proizvodnji veštačkih mirisa, za izradu veštačke kože, u industriji boja, organskoj sintezi i medicini.

### *Oksikiseline (alkoholne kiseline i fenolne kiseline)*

Oksikiseline su takve supstituisane kiseline u kojima se osim karboksilne grupe nalazi još i hidroksilna grupa koja može da bude alkoholna ili fenolna. Zovu se i hidroksi-kiseline. U nomenklaturi oksikiselina mnogo se upotrebljavaju trivijalna imena.

Najznačajnije su mlečna kiselina, jabučna kiselina, vinska kiselina, limunska kiselina, salicilna kiselina i dr.

Mlečna kiselina se upotrebljava u kožarstvu, u prehrambenoj industriji, u tekstilnoj industriji i u industriji plastičnih masa. Jabučna kiselina se upotrebljava u medicini, a vinska u tekstilnoj industriji (močila), u farmaceutskoj industriji i za konzervisanje belančevina.

Limunska kiselina se upotrebljava u medicini, u proizvodnji osvežavajućih pića i pri bojenju tekstila.

## 4.4. FARMACEUTSKI PROIZVODI

Po raznovrsnosti i karakteristikama proizvoda, farmaceutska industrija spada među najvažnije grane hemijske industrije. Farmaceutska industrija je specifična, jer se u njoj dobijaju proizvodi koji služe za

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

održavanje i poboljšavanje ljudskog zdravlja. Sasvim je razumljivo, da je kvalitet i bezbednost dobijenih proizvoda veoma značajan, pri čemu je kontrola proizvoda, na svim nivoima, u ovoj industrijskoj grani takođe veoma važna.

Upotreba lekovitih sredstava je bila poznata već vrlo davno, a bila je zasnovana na čistoj empiriji (iskustvu). Pojedini lekovi su se zadržali do današnjih dana (narodni lekovi), ali je zabeležena i upotreba pojedinih sredstava, koja su imala i štetno dejstvo po čovekovo zdravlje.

Smatra se da je Paracelzus rođen krajem 15-veka, koji je radio u laboratoriji kao lekar, prvi uveo lečenje pomoću hemijskih sredstava (hemoterapija), a kao lekove je primenjivao neorganske supstance.

Razvoj farmaceutske industrije, u velikoj meri zavisi od naučno-istraživačkog rada, naročito u oblasti sintetičke i drugih grana hemije ali i od razvitka medicinskih i drugih nauka.

Farmakologija je nauka o lekovima i njihovom dejstvu na čovekov organizam. Farmakoterapija je nauka o upotrebi lekova u lečenju bolesti, dakle grana farmakologije.

Farmakopeja (grč. farmakon-lek i poiein-poznavanje,činjenje) predstavlja službeni popis svih lekova koji daje odgovarajući naučni, stručni državni organ.

Napredna farmako-hemijska industrija sintezom proizvodi svake godine sve veći broj novih lekova, poznatog hemijskog sastava i postojanog fiziološkog dejstva, koji imaju i tu prednost što se mogu tačno dozirati i bolesniku davati na više načina. Revolucionarni pronalasci slavnog Pastera (Louis Pasteur) uvode u terapiju vakcine, serume i fermente. Organska hemija uvodi u terapiju sve veći broj novih organskih sintetičkih jedinjenja poznate hemijske konstitucije i konstantnog fiziološkog dejstva. Lekovi imaju mnoge prednosti, odnosno lako i tačno se mogu dozirati, dugo se čuvaju i mogu se davati bolesnicima u različitim oblicima.

Tehnologija farmaceutskih proizvoda obuhvata upoznavanje osnovnih principa, tehnoloških operacija i procesa proizvodnje farmakološki aktivnih supstanci prirodnog porekla, uključujući polusintetičke supstance i galenske preparate.

Farmakološki aktivne supstance se pretežno proizvode hemijskom sintezom. Međutim, pored sintetičkih supstanci, u značajnoj meri se koriste i prirodne farmakološki aktivne supstance koje se mogu dobiti na jedan od sledećih načina:

- a) ekstrakcijom iz sirovina biljnog porekla,

- b) ekstrakcijom iz sirovina životinjskog porekla i
- c) biotehnološkim putem.

Ovde se mogu svrstati i polusintetički preparati, koji se dobijaju hemijskim i/ili biohemijskim transformacijama prirodnih farmakoloških aktivnih supstanci, čime se postiže poboljšanje lekovitog delovanja.

Galenski preparati pripadaju specifičnoj grupi lekova, koja se kod nas u najvećem broju slučajeva svrstava u pomoćna lekovita sredstva. Naziv ovih preparata potiče od znamenitog rimskog lekara Klaudija Galenusa. Oni se ne dobijaju hemijskim procesima, već mehaničkim, odnosno fizičkim postupcima (mešanje, ekstrahovanje, filtriranje). Galenski preparati su osnova za pripremanje lekova u apotekama, kao i za proizvodnju gotovih lekova u farmaceutskoj industriji.

U nizu slučajeva galenski preparati imaju određene prednosti nad sintetičkim preparatima, zbog sinergističkog delovanja prisutnih komponenti smeše. Mogu biti oficinalni i neoficinalni. Za prve farmakopeja propisuje sastav i način izrade, kao i uslove kojima moraju da odgovaraju. Za druge se ti i postupci nalaze u farmaceutskoj literaturi-priručnicima i drugoj stručnoj literaturi.

Magistralni lekovi se izrađuju po propisu lekara (prema receptu) i to u većini slučajeva ex tempore (lat: sveža priprema – po potrebi). Magistralno se mogu izrađivati i lekovi po nekom opšte poznatom propisu koji često imaju određeno ime (prema autoru ili prema dejstvu).

Pod pojmom "gotov lek" podrazumevaju se lekovi proizvedeni u različitim farmaceutskim oblicima (tablete, dražeje, kapi, masti injekcije itd.) koji su propisno zapakovani, stavljeni u promet. Mnogi od njih nose posebno zaštitno ime. Lek sa zaštićenim nazivom je bilo koji gotovi lek stavljen na tržište pod posebnim nazivom i u posebnom pakovanju. Njihova proizvodnja i stavljanje u promet mora biti u potpunom skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Organopreparati su farmaceutski proizvodi, čija se proizvodnja zasniva na sporednim proizvodima klanične industrije: žlezde sa unutrašnjim lučenjem, drugi organi bez unutrašnjeg lučenja i sekreti. U hemijskom pogledu, organo- preparati ne čine jedinstvenu grupu proizvoda, jer su veoma heterogeni u pogledu hemijskog sastava. Takođe, oni u tehnološkom pogledu ne pripadaju jedinstvenoj grupi, a najčešće su:

- a) – isušeni i pulverzovani organi životinja, koji su najčešće prethodno samo obezmašćeni,
- b) – ekstrakti (delimično prečišćeni i ugušćeni), koji su dobijeni primenom različitih rastvarača i

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- c) – čiste farmakološki aktivne supstance predstavljaju detaljno prečišćene ekstrakte sirovina životinjskog porekla, koji se mogu primenjivati i parenteralno (unošenje u organizam putem vakcinacije, injekcija, trljanja, a ne kroz želudac).

Farmaceutski proizvodi se na tržištu pojavljuju kao:

- gotovi lekovi, koji sadrže antibiotike, hormone, alkaloidne i dr.
- žlezde i ostali organi za organoterapeutske svrhe, sušeni, uključujući i u prahu; ekstrakti od žlezda i ostalih organa i njihovih sekreta za organo-terapeutske svrhe; ostale ljudske i životinjske materije pripremljene za terapeutske ili profilaktičke svrhe,
- ljudska krv; životinjska krv pripremljena za upotrebu u terapeutske, profilaktičke ili dijagnostičke svrhe; anti-serum i ostale frakcije krvi i modifikovani imunološki proizvodi, bilo da su dobijeni putem biotehnoških procesa ili ne; vakcine, toksini, kulture mikroorganizama i slični proizvodi,
- vata, gaza, zavoji i slični proizvodi za medicinske, hiruške, zubarske ili veterinarske svrhe,
- kontrastna sredstva za radiografska ispitivanja; dijagnostički reagensi namenjeni za upotrebu kod pacijenata,
- zubarski cement i ostala zubarska punila; cementi za rekonstrukciju kostiju,
- različite vrste reagenasa (na pr. za određivanje krvnih grupa),
- gel-preparati namenjeni za upotrebu u ljudskoj ili veterinarskoj medicini, za mazanje, pojedinih delova tela kod hirurških operacija, fizikalnih pregleda ili kao kontaktno sredstvo između tela i medicinskog instrumenta,
- kutije i setovi za prvu pomoć.

Gotovi lekovi mogu da budu mešavine ili se sastoje od jedne supstance koja je pomešana sa nosačem, rastvorom za zaslađivanje, povezivanje (aglomeraciju) i dr.

Farmaceutski proizvodi koji se koriste u humanoj medicini se dele u dve grupe:

- a) – lekovi za infektivne bolesti i citostatici, a ovoj grupi pripadaju: antibiotici, antivirusni i antigljivični lekovi, sulfonamidi i uroantiseptici, antiparazitni lekovi i citostatici, i

## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

- b) lekovi za neinfektivne bolesti, gde se ubrajaju lekovi koji utiču na rad pojedinih organa, lekovi za kardio-vaskularna oboljenja (bolesti srca i krvnih sudova), sedativi (sredstva za umirenje), analgetici i antipiretici i dr.

Farmaceutski proizvodi se u promet stavljaju u različitim oblicima:

- a) čvrsti farmaceutski oblici (tablete, film-tablete, dvoslojne tablete, efervescentne (koje izazivaju kipljenje) tablete, dražeje, praškovi, granule, kapsule i pelete,
- b) tečni farmaceutski oblici (kapi, suspenzije i sirupi),
- c) polu-čvrsti farmaceutski oblici (masti, kreme, gel, supozitorije, paste i dr.) i
- d) sterilni farmaceutski oblici (infuzioni rastvori, prašak za injekcije, ampulirani rastvori, injekcione suspenzije; injekcione emulzije).

Svaki lek u prometu, prema važećoj zakonskoj regulativi, mora biti obeležen na srpskom jeziku u skladu sa dozvolom za stavljanje leka u promet i sa sažetkom karakteristika leka.

Lek u prometu, na spoljnjem pakovanju, mora imati najmanje sledeće podatke:

- 1) ime leka i internacionalni nezaštićeni naziv svake aktivne supstance( INN), koje je definisala Svetska zdravstvena organizacija,
- 2) aktivne supstance, izražene kvalitativno i kvantitativno po jedinici doziranja;
- 3) farmaceutski oblik i pakovanje;
- 4) spisak onih pomoćnih supstanci koje imaju potvrđeno dejstvo, a za lekove u obliku injekcija, lekove za lokalnu primenu i preparate za oči obavezno se navode sve pomoćne supstance;
- 5) način primene leka;
- 6) upozorenje da se lek mora čuvati van domašaja dece, kao i druga potrebna upozorenja;
- 7) datum isteka roka upotrebe leka (mesec/godina);
- 8) način čuvanja leka, ako postoje posebni uslovi čuvanja;
- 9) posebne predostrožnosti kod odlaganja i uništavanja lekova;
- 10) naziv i adresu proizvođača, kao i nosioca dozvole za stavljanje leka u promet;
- 11) broj dozvole za stavljanje leka u promet ,
- 12) broj serije leka i EAN - kod;

13) Klasifikacija leka (ATC) i

14) način za korišćenje lekova čiji je režim izdavanja bez recepta.

Lek u prometu, na unutrašnjem pakovanju, mora imati najmanje sledeće podatke:

- 1) naziv leka i internacionalni nezaštićeni naziv aktivne supstance;
- 2) jačinu leka i farmaceutski oblik;
- 3) naziv nosioca dozvole za stavljanje leka u promet;
- 4) datum isteka roka važnosti upotrebe leka (mesec/godina) i
- 5) broj serije leka.

ATC klasifikacija (engl.= Anatomical Therapeutic Chemical - Anatomsko Terapijsko Hemijski) klasifikacioni sistem prihvaćen je od strane Svetske zdravstvene organizacije (SZO) za humane lekove. Za novoregistrovane lekove ATC kod po Internacionalno Nezaštićenim Imenima (INN) utvrđuje Kolaborativni centar SZO za metodologiju statistike lekova u Oslu. Za preparate koji se upotrebljavaju u veterinarskoj medicini koristi se ATCvet klasifikacioni sistem. U ATC Indeksu za humane lekove i ATCvet Indeksu imena preparata imaju pripadajući kod (šifru) od sedam slovno-brojčanih znakova koji karakterišu pet nivoa klasifikacije. Lekovi za humanu upotrebu klasifikovani su prema glavnoj terapijskoj primeni u 14 a ATCvet u 15 grupa.

Na lekovima namenjenim za spoljašnju upotrebu mora stajati vidljiva oznaka: "za spoljašnju upotrebu".

Kvalitet farmaceutskih proizvoda se ispituje fizičko-hemijskim i analitičkim metodama i instrumentalnim na najsavremenijoj opremi, u skladu sa poštovanjem predviđenih propisa.

#### 4.5. PARFIMERIJSKI I KOZMETIČKI PROIZVODI

U ovu grupu proizvoda se ubrajaju proizvodi za negu lica i tela, održavanje higijene tela i ulepšavanje i po nameni i sastavu su vrlo raznovrsni. Industrija kozmetičkih proizvoda se brzo razvija, tako da se na tržištu pojavljuje veliki broj proizvoda. Takođe, treba naglasiti, da je proizvodnja ovih proizvoda vrlo unosna, zbog čega je predmet čestih falsifikovanja.

Za parfimerijske proizvode se može reći da se odlikuju izraženim dejstvom na čulo mirisa, dok kozmetički proizvodi, osim mirisa, imaju uticaj na samu kožu, odnosno imaju i medicinsko dejstvo.



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Za proizvodnju kozmetičkih i parfimerijskih proizvoda koristi se veliki broj različitih materija , koje se mogu svrstati u nekoliko grupa :

1. mirisne materije,
2. masnoće,
3. voskovi,
4. proizvodi koji su po sastavu smeše viših ugljovodonika (parafin, vazelin),
5. više masne kiseline i alkoholi (glicerol, etil-alkohol, i dr.)
6. polen, vitamini i hormoni ,
7. boje,
8. smole i balzami i
9. stabilizatori, antioksidansi, konzervansi i voda.

*Mirisne materije* se odlikuju prijatnim i ugodnim dejstvom na čulo mirisa. Prema poreklu mogu biti biljne, životinjske i sintetičke.

Etarska ulja su supstance koje imaju karakterističan i prijatan miris, a dobijaju se iz biljnog materijala. Nalaze se u različitim delovima biljaka : cvetu, listu, kori i korenu. Proizvode se ulja od žalfije, ruzmarina, kamilice, nane, kleke, korijandera , lavande, jasmina i dr.

Aromatično bilje je od najdavnijih vremena privlačilo pažnju čoveka i on ga je počeo upotrebljavati za lek, začim, za aromatizaciju raznih napitaka , kozmetičkih ulja i smola za ulepšavanje i u druge svrhe. Isparljivost, miris i još neke druge fizičke osobine učinile su da su ove, hemijski heterogene smeše, svrstane u jednu praktičnu tehnološku grupu. Hemijski, etarska ulja su složenog sastava i strukture, a sastoje se iz estara, alkohola, kiselina, ketona, aldehida, ugljovodonika i drugih klasa organskih jedinjenja.

Iz biljnih ulja etarska ulja se izoluju na različite načine : presovanjem, destilovanjem sa vodenom parom , ekstrakcijom pomoću organskih rastvarača i dr.

Mnoge mirisne biljke, zbog svojih lekovitih sastojaka, upotrebljavaju se za izradu raznih galenskih preparata. Znatno veće količine mirisnih biljaka potroši industrija etarskih ulja.

Etarska ulja se primenjuju u parfimerijskoj i kozmetičkoj industriji i industriji sredstava za održavanje higijene : za proizvodnju kolonjskih voda, parfema, sapuna, pasta za zube, kozmetičkih krema, dezodoranasa i dr. Upotrebljavaju se još i u prehrambenoj industriji( začini, esencije, mirisi za kolače), u industriji duvana i u medicini.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Mirisne materije životinjskog porekla se dobijaju kao produkti lučenja žlezda nekih životinja, a poznati su : mošus, ambra i cimet. Mirisne materije koje se nalaze u nekim životinjama su u upotrebi već hiljadama godina. Najstariji pomen o mošusu potiče iz Kine, i star je oko 5500 godina. Ove materije imaju ulogu feromona , a za ljude veoma prijatan miris, zbog kojih su pojedine životinje skoro istrebljene, a njihov lov je danas zabranjen.

Mošus se dobija najčešće od mošusnog jelena, mošusnog govečeta, mošusne kornjače, i mošusnog pacova( bizamski pacov), , dok ambra nastaje kao lučevina kitova.

Ambra se javlja u obliku voštane mase, koja pliva u tropskim morima i skuplja se mrežama.

Cimet se dobija od cimbetske mačke ( cimetka), koja živi u tropskim predelima Afrike i na Filipinima.

Danas se celokupna količina jedinjenja sa mirisom mošusa dobija sintetičkim putem, i kao relativno jeftini mirisi se dodaju proizvodima koji su u svakodnevnoj upotrebi: uključujući sapune, deterdžente, omekšivače, osveživače vazduha, kreme, parfeme i dr. Zbog dokazanih i potencijalnih rizika po zdravlje ljudi, udruženih sa pojavom bioakumulacije i perzistentnosti u prirodi, proizvodnja nitromošusa je u sve većem opadanju, dok sinteza makrocikličnih mošusa dobija sve više na značaju. Naime, nedavno je saopšteno da su nitromošusi i policiklični mošusi , kao uostalom i druga aromatična jedinjenja, bioakumulativni, slabo degradabilni i lipofilni. Takođe je saopšteno da su detektovani u ljudskom masnom tkivu, u mleku, u živom svetu mora, kao i u atmosferi. Sve masovnija upotreba i velika postojanost sintetičkih aromatičnih mošusa dovela je do toga da se i ova jedinjenja nađu na listi onih zagađivača koji se dugo zadržavaju u životnoj sredini.

Anetol,  $C_3H_5C_6H_4OCH_3$ , je etarsko jedinjenje i osnovni je sastojak prirodnog anisovog ulja. Može se dobiti sintetički ( od krezola). Upotrebljava se u parfimeriji, u organskoj sintezi i dr.

Benzaldehid,  $C_6H_5CHO$ , je najjednostavniji aromatični aldehid. U prirodi se nalazi u košticama nekih plodova, a veštački se može dobiti na više načina, a najčešće oksidacijom toluola ili hidrolizom benzoil-hlorida. Upotrebljava se u organskoj sintezi , kao rastvarač za ulja i smole, u proizvodnji veštačkih mirisa, u medicini i dr.

Benzil-acetat, (fenil-metil-acetat),  $C_6H_5CH_2OOCCH_3$ , se dobija od benzoil-hlorida i kalijum-acetata. Upotrebljava se u parfimeriji, u industriji sapuna i u proizvodnji veštačkih smola.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Citral (geranijum-aldehid, geranial),  $C_{10}H_{16}O$ , je svetložuta, lakoisparljiva tečnost, po mirisu slična limunu. Ima ga u mnogim etarskim uljima, a dobija se i sintetički. Upotrebljava se u proizvodnji raznih mirišljavih preparata.

Eugenol,  $C_3H_5C_6H_3(OH)OCH_3$ , je etarsko ulje prijatnog mirisa koji podražava miris karanfila. Upotrebljava se u parfimeriji, i u zubarstvu, kao antiseptik.

Geraniol,  $(CH_3)_2CCH(CH_2)_2C(CH_3)CHCH_2OH$ , je nezasićen terpeniski alkohol, dobija se redukcijom citrala. Upotrebljava se u parfimeriji.

Jonon,  $C_{13}H_{20}O$ , je svetlo žuta ili bezbojna tečnost prijatnog mirisa, sličnog mirisu ljubičice. Upotrebljava se u parfimeriji i u sintezi vitamina A.

Fenil - etil - alkohol (benzil - karbinol, fenetil - alkohol),  $C_6H_5CH_2CH_2OH$ , je bezbojna tečnost prijatnog mirisa, a dobija se od etilen-oksida i fenil-magnezijum-bromida. Upotrebljava se u organskoj sintezi, u parfimeriji, u kozmetici i u industriji sapuna.

Linalol,  $C_{10}H_{17}OH$ , je bezbojna tečnost prijatnog mirisa, nalazi se u mnogim etarskim uljima i upotrebljava se u parfimeriji.

*Masnoće, ulja i voskovi*, koji ulaze u sastav kozmetičkih proizvoda su veoma različitog sastava i porekla.

*Prirodne smole* su čvrste, amorfne ili polučvrste guste materije, dobijene u vidu sekrecija od izvesnih vrsta biljaka. Obično se nalaze u drvenoj masi biljke, lišću i kori, dok se ambra nalazi kao fosilna naslaga. Upotreba prirodnih smola je vrlo široka, a najčešće se primenjuju u industriji boja i lakova, u proizvodnji sapuna, hartije i dr.

*Balzami* su proizvodi koje luče neke vrste drveta. Po svom sastavu su smeše smolastih materija, etarskih ulja i nekih kiselina. Stajanjem na vazduhu balzami postaju smolaste konzistencije i prijatnog su mirisa. Najčešće se koriste u medicini i parfimeriji.

*Kiseline* koje ulaze u sastav kozmetičkih proizvoda su : limunska, askorbinska i mlečna, a imaju ulogu konzervansa i antiseptika.

Od *alkohola* se najviše upotrebljavaju : etil-alkohol, glicerol, sorbitol i dr.

*Površinski aktivne materije* olakšavaju emulgovanje vode i masti u prepratima za negu, dok *konzervansi i antioksidansi* stabilizuju proizvode i sprečavaju procese razlaganja dobijenih proizvoda.

U parfimerijske proizvode se ubrajaju parfemi, kolonjske vode i dezodoransi.

*Kolonjske vode i parfemi* predstavljaju smese prijatnog mirisa, koji se sastoje od tri glavna sastojka :

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

-mirisnih supstanci,  
-razređivača ( rastvarača) i  
-fiksatera, odnosno supstanci koje sprečavaju suviše brzo isparavanje.

Pod parfemima se obično podrazumevaju smese sa većom koncentracijom mirisnih supstanci.

Mirisna kompozicija(„ mirisni kompleks,,), kolonjskih voda i parfema je sastavljena iz većeg broja različitih vrsta etarskih ulja, čistih supstanci, sintetičkih i polusintetičkih proizvoda i fiksatera.

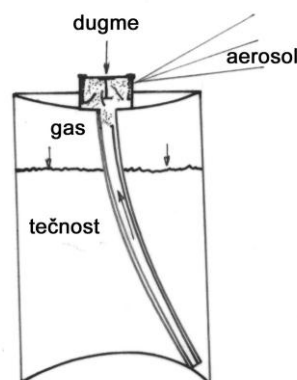
Fiksateri (fiksiri, fiksatori) su supstancije koje se dodaju parfemima radi postojanosti i pojačanja mirisa. Oni ujednačavaju isparenje pojedinih mirisnih komponata i sprečavaju njihovo brzo isparavanje, tako da miris ostaje duže konstantan. U fiksateru spadaju neke smole, benzol, štirak, benzil-benzoat, prirodni mošus i ambra.

Kao rastvarač za kolonjske vode i parfeme se najčešće koristi čisti, posebno rafinisani etil-alkohol. On ne reaguje sa mirisnim supstancama, a kao relativno lako isparljiv doprinosi razvijanju mirisa.

Kvalitetni parfemi su kombinacija većeg broja mirisnih supstanci i drugih dodataka.

Dezodoransi su složene mešavine, a pojavljuju se u obliku tečnosti, praha, štapića, losiona ili krema. Sadrže mirisne komponente i druge sastojke koji imaju zadatak da sprečavaju znojenje i da otklanjaju neprijatne mirise koji nastaju pri bakteriološkom razlaganju znoja.

Dezodoransi se mogu pakovati i u sprej –bočicama, u kojima nalazi proizvod koji se upotrebljava nalazi kao aerosol, odnosno nanosi se rasprskavanjem. Tečnost koja se nalazi u bočici pod pritiskom je nekog pokretačkog fluida-gasa ili lako isparljive tečnosti( slika 4.4).



**Slika 4.4. Izgled sprej-bočice [66]**

Bočice su izrađene od nekog lakog metala, plastične mase ili stakla, i snabdevene su jednom cevi koja dopire do dna, a koji je na vrhu u vezi sa jednim sićušnim otvorom-,, diznom,, za rasprskavanje. Pritiskom na dugme otvara se ventil i otvor-dizna se oslobađa. Potiskivanje tečnosti i njeno rasprskavanje se postiže pomoću pokretačkog fluida, koji se u bocu dodaje pri punjenju zajedno sa tečnim proizvodom, a pri pritisku na dugme tera tečnost naviše u cevi do otvora, gde se ona rasprskava. Pokretački fluid je kod većine sprejova najskuplji sastojak. Pokretački fluidi mogu da budu : niži ugljovodonici( propan, butan), ili njihovi hlorno-fluorni derivati, ili azot, azot-suboksid ili ugljen-dioksid. Za ovu svrhu su upotrebljavani i freoni, koji predstavljaju metanove derivate fluora i hlora, i koji su našli primenu kao sredstva za hlađenje u rashladnim uređajima, uređajima za smrzavanje i klimatizaciju, a odlikuju se osobinama da nisu zapaljivi ni eksplozivni. Kako je šira industrijska primena freona počela otprilike 1935. godine, prve količine tih gasova su stigle u stratosferu tokom pedesetih godina. Tek 1974. godine dva američka klimatologa su iznela hipotezu da ovi gasovi dospevaju do stratosfere i tamo oslobađaju hlor, koji razara ozon. Razaranje ozonskog omotača i pojavljivanje „ozonskih rupa,,predstavlja jedan od najznačajnijih ekoloških problema, čije rešenje zahteva brzu i odlučnu akciju ekološkog menadžmenta na svim nivoima upravljanja i odlučivanja, od međunarodne zajednice do preduzeća. U međuvremenu, korišćenje freona kao potisnog gasa za sprejeve, praktično je svedeno na minimum, za neke specijalne primene.

Na proizvodima koji ne sadrže gasove koji štete ozonskom omotaču, nalazi se sledeća oznaka:



**Slika 4.5. Ozonski neškodljivo[21]**

Proizvodi označeni ovim simbolom (sprej boce) su punjene gasom koji je neškodljiv za životnu sredinu. Obično se za raspršivanje koristi butan i zato se na tim proizvodima obično nalazi i simbol "zapaljivo", što znači da se mora koristiti sa datim preporukama.

Prema primeni, kozmetički proizvodi, dele se na :

*a) proizvode koji dolaze u dodir sa sluznicom , u koje se ubrajaju :*

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

1. proizvodi za čišćenje i negu zuba i usne šupljine,
2. proizvodi za učvršćivanje zubnih proteza,
3. proizvodi za ulepšavanje i bojenje područja oko očiju i
4. proizvodi za intimnu higijenu.

*b) proizvode koji ostaju duže vreme na koži :*

1. proizvodi za negu i zaštitu kože i vlasišta;
2. proizvodi za izbeljivanje i tamnjenje kože;
3. proizvodi za bojenje i ulepšavanje lica i tela;
4. proizvodi za parfimiranje tela;
5. dezodoransi i antiperspiranti (sredstva za smanjenje znojenja).

*c) proizvode koji se nakon kratkog vremena odstranjuju s kože ili kose, ili se koriste za ulepšavanje, negu i bojenje kose, odnosno noktiju:*

1. proizvodi za pranje i čišćenje lica i tela;
2. proizvodi za brijanje i depiliranje;
3. proizvodi za pranje i negu kose;
4. proizvodi za bojenje i ulepšavanje kose;
5. proizvodi za bojenje, negu i ulepšavanje noktiju.

U grupu kozmetičkih proizvoda se ubrajaju sledeći proizvodi :  
kreme i pomade, kozmetička mleka, kreme za brijanje, puderi i šminke,  
maske za lice, sredstva za pranje i negovanje kose, sredstva za bojenje i  
beljenje kose, sredstva za negu usta i zuba, sredstva za negu noktiju,  
depilatori, preparati za sunčanje, soli za kupanje i dr.

Kozmetički proizvodi mogu se stavljati u promet samo u ambalaži  
koja omogućuje pravilnu upotrebu a pri tome omogućujući zdravstvenu  
ispravnost proizvoda.

Deklaracija kozmetičkog proizvoda mora da sadrži sledeće  
podatke :

1. naziv i/ili vrstu proizvoda, naziv i sedište proizvođača,
2. nominalni sadržaj u vreme pakovanja izražen u jedinicama  
mase ili zapreminski, osim za pakovanja manja od 5 grama ili 5 mililitara,  
pakovanja za jednokratnu upotrebu, kao i za proizvode koji se prodaju  
kao veći broj komada u jediničnom pakovanju s time da je naznačen broj  
komada;
3. rok trajanja za proizvode čije je trajanje manje od 30 meseci;  
rok trajanja navodi se na primarnoj i sekundarnoj ambalaži i to na ovaj  
način: »Najbolje upotrebiti do kraja...«, a zatim tačan mesec i godinu

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

isteka roka ili datum proizvodnje i rok upotrebe proizvoda ili upozorenje na mesto na ambalaži na kojem je označen rok trajanja;;

4. posebne uslove čuvanja, ako je potrebno;

5. uslove primene i upozorenja potrošaču;

6. broj proizvodne šarže ili kontrolni broj koji je označava;(ovi podaci se stavljaju na sekundarnu ambalažu kada to zbog veličine pakovanja nije moguće);

7. sastav proizvoda tj. popis sastojaka prema opadajućem udelu u proizvodu pisan INCI-nazivom (INCI – International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) s time da se kod sastojaka čije se delovanje posebno naglašava u nazivu proizvoda, mora navesti i njihova količina izražena u procentima ili mernim jedinicama.

Pojedini proizvodi moraju imati uputstvo za upotrebu (proizvodi za hladno trajno kovrdžanje, depilatori, boje za kosu, kolor šamponi, neutralizatori i sl.) a proizvodi koji se stavljaju u promet u aerosolnom pakovanju i upozorenje o opasnostima koje mogu nastati zbog nepravilnog rukovanja pri upotrebi.

### 4.6. SAPUNI I SINTETIČKI DETERDŽENTI

#### 4.6.1. SAPUNI

Sapuni( u užem smislu reči) su alkalne soli viših masnih kiselina, najčešće kiselina s 12-18 ugljenikovih atoma. Alkalni sapuni se rastvaraju u vodi koloidno i, smanjujući površinski napon između čestica prljavštine, masti i ulja i vode, omogućavaju bolje kvašenje kože, tkanine ili drugog materijala, i njihovo čišćenje. Primese se emulguju i suspenduju i tako udaljavaju.

Proizvodnja i potrošnja sapuna je sve do devetnaestog veka bili neznatna , odnosno sve do pojave industrijske sode. Samo alkalne soli viših masnih kiselina su rastvorne. Zbog toga tvrda voda nije pogodna za pranje sapunom.Kalcijum i magnezijum iz vode talože masne kiseline u obliku nerastvornih soli i tako dobrim delom sprečavaju dejstvo sapuna.

Osim za pranje i čišćenje, sapuni imaju i veliku primenu u industriji koža, tekstilnoj industriji, metalurgiji, hemijskoj industriji itd.

Sapuni su soli viših masnih kiselina. Obično se pod imenom sapuna smatraju samo kalijumove i natrijumove soli viših masnih kiselina, pošto se samo one rastvaraju u vodi i imaju sposobnost da pene.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Ako se saponifikacija vrši natrijum-hidroksidom, dobija se čvrst natrijumov sapun, dok saponifikacija sa kalijum-hidroksidom daje mek ili polučvrst kalijumov sapun. Kao drugi važan produkt dobija se pri saponifikaciji glicerol. Vodeni rastvor sapuna se taloži dodatkom natrijum-hlorida. Radi se o isaljavanju pošto je rastvor sapuna koloidan rastvor.

Delovanje sapuna potiče od električno naelektrisanih koloidnih čestica. Koloidne čestice sapuna na svojoj površini adsorbuju i nečistoće a i podlogu na kojoj se nalaze nečistoće (na pr, tkanina). Stoga i nečistoće i podloge postaju naelektrisane istoimenim elektricitetom i zbog toga nastaje elektrosratičko odbijanje između prljavštine koja se želi ukloniti i podloge na kojoj se prljavština nahvatala. Ovo elektrostatičko odbijanje olakšava uklanjanje nečistoća od podloge.

Sirovine za proizvodnju sapuna su masti i ulja, ili slobodne masne kiseline i alkalije (alkalni hidroksidi i karbonati). Kao sirovine se mogu upotrebiti i sintetičke masne kiseline. Kao dodatne sirovine pri proizvodnji sapuna se koriste : sredstva za beljenje, boje, mirisi i punioci (kaolin, talk, skrob, želatin, vodeno staklo i dr. ), a u izvesnim slučajevima i specijalni dodaci kod izrade medicinskih sapuna. Sredstva za beljenje se najčešće dodaju u vidu raznih oksidacijskih sredstava na primer persulfita, dok su boje uglavnom organskog porekla. Alkalije potrebne za saponifikaciju su: alkalni hidroksidi (natrijum-hidroksid NaOH) za izradu čvrstih sapuna, a kalijum-hidroksid KOH za izradu mekih sapuna.

Postoje dva postupka za proizvodnju sapuna i to :

- a) saponifikacija masti i ulja i
- b) neutralizacija slobodnih masnih kiselina.

Po prvom postupku se vrši stapanje masnih kiselina sa manjom količinom razblaženog hidroksida, a nakon toga se doda ostatak alkalija i rastvor ukuvava do određene konzistencije. Na kraju se doda kuhinjska so radi isaljavanja sapuna, a u vodenom sloju ostaju glicerol, eventualni višak alkalija i so.

Drugi postupak podrazumeva da se najpre masti i ulja hidrolizuju u slobodne masne kiseline, koje se nakon prečišćavanja neutrališu pomoću izračunate količine sode radi dobijanja sapuna :



Sam tehnoloski proces dobijanja sapuna se sastoji iz sledećih faza :



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- a )saponifikacija ili kuvanje sapuna,
- b) isoljavanje, bistrenje i hlađenje sapuna ,
- c) sušenje i
- d) obrada sapunske mase(rezanje, utiskivanje oznaka i imena proizvođača).

Saponifikacija se može izvršiti i na hladnom, samo se zagrevanjem ovaj proces ubrzava. Zagrevanje kotlova se vrši parnim cevima a mešanje se postiže direktnim uvođenjem vodene pare.Kod hladne sponifikacije se masnoće najpre zagreju na 70-80 ° C, a zatim se dodaje rastvor alkalije uz neprestano mešanje.

Po završenoj saponifikaciji dobija se homogena smeša sapuna, glicerina, vode i viška alkalija. Dodavanjem kuhinjske soli vrši se isoljavanje sapuna i izdvajaju se u dva sloja. Posle hlađenja, sapun se uhvati na površini u obliku debele kore(sapunsko jezgro) , a donji sloj je vodeni rastvor glicerina, kuhinjske soli i viška natrijum- hidroksida. Donji sloj naziva se podlužinska masa, i ona se odnosi na dalju preradu u cilju izdvajanja glicerina.

Sušenje prethodno oblikovane , sapunske mase se obavlja u sušarama pomoću toplog vazduha, a nakon toga se vrši obrada sapunske mase i pakovanje.

Prema konzistenciji i sastavu, sapuni se mogu podeliti na :

1. meke sapune (kalijumovi sapuni ) i
2. čvrste sapune ( natrijumovi sapuni ).

### *Meki-mazivi sapuni*

Za izradu mekih sapuna koriste se ulja (sojino, laneno, konopljino) koja se kuvaju sa kalijum -hidroksidom. Po završenoj saponifikaciji, ne vrši se isoljavanje, nego se celokupna topla sapunska masa u tečnom stanju lije u posude, gde se vrši očvršćavanje. Očvrsnuti sapuni sadrže oko 40% vezanih masnih kiselina i svu podlužnicu (vodu, glicerin i slobodne alkalije) i mogu biti žute do zelene boje, koja potiče od raznih stepena čistoće upotrebljenih ulja. Mekim sapunima se dodaju punila kao: talk, kreda, kaolin i dr.

### *Čvrsti( natrijumovi sapuni)*

Čvrsti ili natrijumovi sapuni nastaju saponifikacijom masti i ulja natrijum-hidroksidom ili natrijum-karbonatom. Dele se na na dve grupe : jezgro-sapuni i polujezgro- sapuni.Tvrđi natrijumovi sapuni dobijeni iz čistih masti i ulja uz potpuno isoljavanje se nazivaju jezgro- sapuni, a polujezgro sapuni se dobijaju slično jezgro- sapunima, ali se kod njih ne vrši potpuno isoljavanje.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Osnovni kriterijumi za ocenu kvaliteta i razvrstavanje sapuna su :

- tehnološki postupak saponifikacije i dalje obrade sapunske mase,
- vrsta osnovnih i pomoćnih sirovina,
- količina ukupnih masnih kiselina u gotovom proizvodu.
- procenat vlage i isparljivih supstanci,
- sadržaj slobodnih alkalija,
- sadržaj neosapunjivih sastojaka,
- sadržaj supstanci nerastvornih u vodi,
- sadržaj soli.i.t.d.

Prema nameni se sapuni mogu svrstati u sledeće grupe :

1. sapuni za pranje ,
2. toaletni sapuni ,
3. sapunski prašak i
- 4.ostali sapuni .

Pri proizvodnji *sapuna za pranje* koriste se jeftinije sirovine( tehničke masnoće slabijeg kvaliteta), a u nekim slučajevima se ne primenjuje isoljavanje. Mogu biti parfimisani sa nekim jeftinijim mirisom.

Za proizvodnju *toaletnih sapuna* koriste se najkvalitetnije sirovine koje moraju biti vrlo čiste. Toaletni sapuni se dobijaju tako što se osnovna sapunska masa izmeša sa mirisima , bojom, sredstvima za beljenje, konzervansima, izgnječi i presuje u komade. Kvalitet im uglavnom zavisi od vrste masnoće iz koje je dobijena osnovna sapunska masa, kompozicije dodatog mirisa i primenjenog tehnološkog procesa.Toaletni glicerinski sapuni imaju staklast izgled i providni su , a u stvari su čvrsti natrijumovi sapuni sa dodatkom glicerina.

*Sapunski prašak* je smeša sapuna, sode ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), vodenog stakla i sredstava za beljenje, na pr. natrijum-perborata .Dobijene sirovine se kuvaju i po dobijanju tvrdog sapuna mase se melju ili polveriziraju rasprašivanjem. Na tržištu se pojavljuje kao: sapun za pranje sa dodacima, kalijumov mazivi sapun i dr.

*Ostali sapuni* obuhvataju sledeće grupe proizvoda : laki sapuni , sapuni za brijanje , medicinski sapuni , tečni sapuni, tekstilni sapuni, metalni sapuni i sapuni sa rastvaračima.

### Laki-plivajući sapuni

Ovi sapuni se izrađuju uduvavanjem vazduha u sapunsku masu, radi postizanja šupljikavosti. Na ovaj način se dobija šupljikava masa koja uobličavanjem daje sapun koji pliva na vodi.Dodaju im se male količine mirisa, a na tržištu se pojavljuju pod imenom dečjeg sapuna.

Sapuni za brijanje se dobijaju hladnom ili polutoplom saponifikacijom prečišćenih masnoća pomoću kalijum-hidroksida ili smeše kalijum-hidroksida i natrijum-hidroksida. Oni se izrađuju od masnoća sa većim sadržajem stearinske kiseline, s obzirom da njene alkalne soli, daju gustu i trajnu penu koja se sporo suši.

Medicinski sapuni proizvode se od običnog toaletnog sapuna uz dodatak dezinfekcijskih ili lekovitih sredstava. Prodaju se pod trgovačkim imenima koja najčešće potiču od imena dodatog medicinskog sredstva.

Tečni sapuni su meki kalijumovi sapuni razređeni sa alkoholom i vodom, a sapuni sa rastvaračima su sredstva za pranje koja sadrže sapune pomešane sa raznim organskim rastvaračima, koji dobro rastvaraju masnu i drugu prljavštinu. Upotrebljavaju se uglavnom kao tehnička sredstva za pranje.

Tekstilni sapuni mogu biti čvrsti natrijumovi ili meki kalijumovi sapuni. Prema upotrebi oni se dele na: sapune za pranje vune, prirodne svile i dr.

Metalni sapuni predstavljaju sapune zemnoalkalnih i teških metala, koji se malo ili uopšte ne rastvaraju u vodi. Tako se npr. olovni sapuni zbog svoje lepljivosti koriste za proizvodnju medicinskih flastera, izolir-traka, aluminijski sapuni za impregniranje tkanina, manganov i kobaltov sapun za proizvodnju firnisa itd.

### 4.6.2. DETERDŽENTI

To su sintetička sredstva za pranje, koji smanjuju površinski napon i pomažu močenje i emulgiranje, skidaju nečistoću i stvaraju penu. Materije sa ovim spomenutim osobinama ne spadaju u grupu sapuna i nazivaju se deterdženti ( od latinske reči detergere – brisati ).

Prvi sintetički proizvodi potiču iz 1860. g. Po hemijskom sastavu to su bila sulfidna ulja, koja su dobijena delovanjem sumporne kiseline na ricinusovo ulje. Međutim, tek 1930. god. može se smatrati godinom u kojoj počinje razvitak i proizvodnja deterdženata, s obzirom da je onda proizvedena nova površinski aktivna materija, tako da proizvodnja deterdženata raste, naročito za vreme drugog svetskog rata, zbog oskudice u mastima i uljima. To je bilo sasvim razumljivo jer su se deterdženti proizvodili od znatno jeftinijih sirovina.

Prema hemijskom sastavu dele se u tri grupe :

-deterdženti sa anjonskom aktivnom grupom (anjonski deterdženti),

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

-deterdženti sa katjonskom aktivnom grupom (katjonski deterdženti) i  
-nejonski deterdženti.

Od anjonskih deterdženata najznačajniji su sulfonati i sulfati masnih kiselina, a od katjonskih kvaternarne amonijum soli ili derivati piridina. Deterdženti koji su na tržištu poznati pod mnogobrojnim različitim komercijalnim imenima su u stvari, anjonski deterdženti pomešani sa sodom, boraksom i dr. Katjonski deterdženti se u većini slučajeva koriste za dezinfekciju, dok se nejonski uglavnom koriste u industrijske svrhe.

Deterdženti su po hemijskom sastavu obično soli natrijuma i organskih sulfokiselina, sa opštom formulom  $R-CH_2SO_2ONa$  gde je R alifatični ili aromatični radikal, a koji se odlikuje velikim afinitetom prema masnoćama sa kojima se vezuje, dok je ostatak  $-CH_2SO_2ONa$  sam deterdžent.

Deterdžentima se dodaju određene supstance koje povećavaju aktivnost, a jeftine su kao: natrijum-sulfat, fosfati, kao i natrijum- silikat koji sprečava korozivno delovanje na uređaje za pranje. Pored toga, upotrebljavaju se i drugi dodaci, koji povećavaju suspenzijsku i emulgacijsku moć deterdženta, kao i boja koja daje belinu i naročiti sjaj.

Za razliku od sapuna koji imaju niz nedostataka, koji se i ogledaju u gubicima pri pranju u tvrdoj vodi, i koji se ne mogu upotrebiti u morskoj vodi i kiselim rastvorima i koji troše za svoju proizvodnju dosta masti i ulja, deterdženti imaju niz prednosti i upotrebljavaju se u svim slučajevima gde je primena sapuna ograničena. Takođe, jedna od prednosti deterdženata u odnosu na sapune je mnogo veći asortiman proizvodnje, a pranje se sa uspehom može obaviti i u slanoj vodi. Dobra strana deterdženata je da nemaju miris ni ukus, pa su zbog toga našli primenu za pranje ambalaže u kojima se čuvaju pića i razni prehrambeni proizvodi, koji imaju sposobnost da prime miris i ukus sredine u kojoj se nalaze.

Deterdženti daju praktično neutralno vodene rastvore i stvaraju rastvorljive kalcijumove i magnezijumove soli, te se mogu upotrebiti i u tvrdoj vodi. Prodaja deterdženata se vrši u prahu ili rastvoru. Njihova je primena velika. Upotrebljavaju se u kozmetici, farmaciji, domaćinstvima, u tekstilnoj industriji, industriji koža, automobila i dr.

U praksi je uobičajeno da termin deterdžent podrazumeva samo sintetičke deterdžente, odnosno industrijske proizvode, koji osim površinski aktivnih supstanci sadrže i druge sastojke, koji ulaze u sastav deterdženata koji dolaze na tržište.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

U komercijalnim sredstvima za pranje( koja se nazivaju deterdžentima), površinski aktivna supstanca je samo jedan od sastojaka. Njoj se dodaju supstance , uglavnom neorganskog porekla, kojima se jako povećava i poboljšava aktivnost deterdženta, a neke od njih mogu imati i sinergetsko dejstvo. Komercijalni deterdženti, osim površinski aktivne supstance, sadrže još i : natrijum-tripolifosfat(  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ), natrijum-sulfat, natrijum-silikat i sodu, natrijum-perborat, zaštitni koloid, stabilizator pene, optičko belilo, mirise i dr.

Osnovne grupe deterdženata su :

1. sredstva za pranje (deterdženti za tekstil i posuđe)
2. pomoćna sredstva za pranje (sredstva za predpranje i omekšavanje rublja)
3. sredstva za čišćenje (u ugostiteljstvu).

U trgovini deterdženti dolaze u različitom obliku : u prahu, u tečnom obliku ili u obliku paste . Pakuju se u kartonske kutije, vreće od plastičnih masa ili tekstila ili boce od plastičnih masa, a skladištenje deterdženata se vrši u suvim i provetrenim prostorijama.

Takođe, treba naglasiti da je jedna od veoma važnih osobina deterdženata , njihova biološka degradabilnost( biorazgradivost), odnosno sposobnost da se razlažu u uslovima prirodnog prečišćavanja voda. Prisustvo fosfata u otpadnim vodama prouzrokuje neželjene pojave, a takođe i suviše velike količine lako razgradljivih supstanci, mogu da zagađuju vodu, pošto dolazi do naglog razmnožavanja mikroorganizama i do brže potrošnje kiseonika, nego što se obnavlja rastvaranjem iz vazduha i fotosintezom algi i vodenih biljaka.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

### 5. AGROHEMIJSKI PROIZVODI

#### 5.1. VEŠTAČKA ĐUBRIVA

Biljkama su za rast i normalan razvitak potrebni sunčeva svetlost, voda i ugljen-dioksid. Pored njih, potrebno je prisustvo jedinjenja mnogih elemenata, a prvenstveno azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma. Takođe, za normalan razvitak biljaka važan je i niz drugih faktora, kao što je sadržaj humusa, temperatura, fizička struktura zemljišta, pH-vrednost zemljišta i druge fizičke, hemijske i biološke karakteristike zemljišta.

Mineralne materije imaju višestruku ulogu u životu biljaka, odnosno ulaze u sastav brojnih organskih jedinjenja, učestvuju u katalizi biohemijskih reakcija, odnosno posredno ili neposredno učestvuju u svim životnim procesima biljaka. Do sada je u biljnim tkivima utvrđeno oko sedamdeset elemenata, a njihova zastupljenost u biljkama je različita.

Na osnovu kriterijuma zastupljenosti u biljkama, elementi se grupišu na sledeći način :

- makroelementi, čiji je sadržaj u suvoj materiji biljke od 2 do 60 mg/g, isključujući ugljenik, kiseonik i vodonik,

- mikroelementi, sa sadržajem od 1 µg/g do 1 mg/g u suvoj materiji biljke,

- ultramikroelementi, čiji je sadržaj manji od 1 µg/g.

Treba napomenuti da ovakva podela ne označava i njihovu ulogu u metabolizmu biljaka. Elementi koji ulaze u sastav biljaka, se prema značaju mogu podeliti na neophodne (esencijalne) elemente, korisne elemente (Na, Si, Co, Se i Al) i ostale elemente, koji se nalaze u biljkama i koji u malim koncentracijama ne utiču na metabolizam, dok u većim koncentracijama mogu delovati toksično (Pb, Cd i Hg). Esencijalni elementi su elementi bez kojih biljka ne može zaokružiti životni ciklus, a u ovu grupu se ubrajaju: C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, F, B, Mn, Cu, Zn, Cl, Mo i Ni.

Biljke se uglavnom ovim elementima snabdevaju iz zemljišta na kome rastu, tako da postepeno ova zemljišta postaju siromašnija, pa je neophodno u cilju očuvanja njihove plodnosti, dodavati hemijska

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

jedinjenja pomenutih elemenata, odnosno moraju se zemljišta đubriti. Đubrenjem se biljka hrani, a takođe se poboljšavaju fizičko-hemijske i biološke osobine zemljišta.

U procesu biljne proizvodnje bez primene đubriva nemoguć je uspešan uzgoj kultivisanih biljaka. Naime, prirodne zalihe hranjivih materija u zemlji ne mogu se stalno iscrpljivati, a da se pri tom oduzete hranjive materije ne nadoknade, odnosno da se ne izvrši đubrenje. Uloga đubriva u širem smislu usko je vezana za proizvodnju poljoprivrednih proizvoda u količinama dovoljnim za ishranu čovečanstva, a imajući u vidu i trend porasta populacije u svetu. Uprkos tome više od 800 miliona ljudi ili 13% svetske populacije još uvek nema dovoljno hrane. Organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO) smatra da se treba povećati proizvodnja hrane i predviđa da se 2/3 potrebnog povećanja proizvodnje može ostvariti boljim korišćenjem kultiviranih područja uz primenu đubriva u količinama koje su blizu poznatih optimuma. Međutim, nepravilna primena đubriva može dovesti do negativnih uticaja na okolinu.

Količina i sastav đubriva se podešavaju prema vrsti biljne kulture i prema vrsti i osobinama zemljišta, čiji sastav mora biti poznat. Prekomerna upotreba đubriva može imati negativne posledice.

Po poreklu i sastavu veštačka đubriva mogu biti : mineralna(azotna, fosforna, kalijumova, kalcijumova i složena), organska, organo-mineralna i bakterijalna đubriva.

Kao organska đubriva koriste se stajska đubriva i drugi organski materijali , kao što su treset, prevrele smese(komposti), riblje brašno i guano,koje predstavlja proizvod prerade otpadaka i izmeta nekih vrsta riba i ptica.Stajsko đubrivo se upotrebljava od davnina i sadrži vrlo korisne organske sastojke, a takođe sadrži i hranljive mineralne supstance.Bakterijalna đubriva su bogata mikroorganizmima, a svojom aktivnošću doprinose plodnosti zemljišta.

U svojstvu mineralnih đubriva se koriste azotna, fosforna, kalijumova, kalcijumova i složena đubriva.

*Azotna đubriva* su važna za sintezu amino-kiselina i preko njih belančevina, a najčešće se koriste: amonijum-nitrat, amonijum-sulfat, karbamid, kalcijum-cijanamid i natrijum-nitrat(čilska šalitra).

Amonijum-nitrat(amonijumova šalitra),  $NH_4NO_3$ , se dobija delovanjem amonijaka na azotnu kiselinu.Zbog higroskopnosti i



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

eksplozivnosti, najčešće se meša sa kalcijum-karbonatom i upotrebljava kao krečni amonijum-nitrat (KAN) ili sa amonijum-sulfatom.

Amonijum-sulfat,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , se dobija uvođenjem gasovitog amonijaka u sumpornu kiselinu, a u velikim količinama se koristi kao veštačko đubrivo i za dobijanje drugih amonijum-soli .

Karbamid(urea),  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , je po hemijskom sastavu diamid ugljene kiseline, a upotrebljava se kao veštačko đubrivo, kao sirovina za karbamidne smole, u proizvodnji nekih lepkova i dr.Preimućstvo karbamida je u sporijem oslobađanju azota, pa prema tome i dužoj efikasnosti, i u njegovom velikom sadržaju azota(46,7%) zbog čega su i transportni troškovi manji.

Kalcijum-cijanamid,  $\text{CaCN}_2$ , se dobija od polazne sirovine kalcijum-karbida, a u jednom periodu je imao nešto veći značaj u primeni.

Natrijum-nitrat,  $\text{NaNO}_3$ , se u prirodi nalazi u vrlo velikim naslagama u pustinjskim predelima Čilea, a na tržište dolazi kao sirov ili kao čist proizvod, u kristalnom obliku.Upotrebljava se kao azotno đubrivo, a takođe za dobijanje azotne kiseline, u industriji eksploziva i dr.

Kao sirovine za *fosforna đubriva* koriste se različiti materijali, a najčešće prirodni fosfati-apatiti, fosforiti, kosti i guano, koji ima lokalnog značaja(područje Perua). Najvažnija fosforna đubriva su superfosfat i Tomasovo brašno.

Superfosfat je najvažnije fosforno đubrivo , a proizvodi se mešanjem 65-75% sumporne kiseline sa samlevenim sirovim fosfatom, a po sastavu je smeša primarnog kalcijum-fosfata i kalcijum-sulfata, i sadrži 16-18%  $\text{P}_2\text{O}_5$  .Ako se sirovi fosfat umesto sumpornom, razlaže fosfornom kiselinom, dobija se proizvod sa dvostruko do trostruko većom količinom fosfor-pentoksida(42-48%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

Tomasovo brašno (Tomasova zgura) se dobija pri proizvodnji čelika po Tomasovom postupku i sadrži 16-18%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , i upotrebljava se kao veštačko đubrivo.

Kao *kalijumova đubriva* primenjuju se kalijum-hlorid, kalijum-sulfat i kalijum-nitrat(kalijumova ili indijska šalitra).

Kalijum-hlorid,  $\text{KCl}$ , se u prirodi nalazi kao mineral silvin i kao sastavni deo minerala karnalita.Sadrži u sebi 48-60%  $\text{K}_2\text{O}$  i osim za proizvodnju veštačkih đubriva, upotrebljava se za dobijanje drugih kalijumovih jedinjenja, u farmaceutskoj industriji i dr.

Kalijum-sulfat,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , se dobija delovanjem sumporne kiseline na kalijum-hlorid.Sadrži 48-52%  $\text{K}_2\text{O}$  i pored primene kao veštačkog

đubriva, upotrebljava se u medicini, industriji stakla i kao reagens u analitičkoj hemiji.

Kalijum-nitrat,  $KNO_3$ , se industrijski dobija od natrijum-nitrata i kalijum -hlorida i veoma je kvalitetno azotno i kalijumovo đubrivo. Upotrebljava se i u pirotehnici, u industriji šibica, u proizvodnji eksploziva i drugim granama.

Uloga *kalcijumovih đubriva* je prvenstveno u podešavanju hemijskih i fizičkih osobina zemljišta, a upotrebljavaju se najčešće krečnjak, kreč, dolomit i gips. Uglavnom se dodaju kiselim zemljištima, u cilju smanjenja kiselosti.

Dolomit,  $CaMg(CO_3)_2$ , je po hemijskom sastavu magnezijum-kalcijum-karbonat, a nalazi se u krševitim oblastima, i od njega mogu biti izgrađeni kompleksi sedimentnih stena.

*Složena đubriva* se sastoje iz dve ili više vrsta pojedinačnih đubriva, a dele se na mešana i kompleksna đubriva.

*Mešana đubriva* se dobijaju mehaničkim mešanjem pojedinačnih đubriva, a za njihovu proizvodnju se pojedina đubriva najpre melju i klasiraju, a zatim se mešaju u obrtnim dobošima. Na tržištu se javlja veliki broj složenih đubriva, a označavaju se kao NP, NK, PK ili NPK, prema sastavu. Za njihovu proizvodnju se koristi amonijum-nitrat, amonijum-sulfat, karbamid, kalcijum-karbonat i dr.

*Kompleksna đubriva* predstavljaju proizvode koji sadrže dve, tri ili više hranljivih materija, i to tako da su u njima ove materije hemijski vezane. Kompleksna đubriva se proizvode u granulovanom obliku, čime se obezbeđuje ravnomerno rasturanje đubriva i njihovo maksimalno delovanje. Sastav ovih đubriva se izražava preko udela azota, fosfora i kalijuma, a kao primer navode se sledeće vrste kompleksnih đubriva : 15 : 15 : 15; 17 : 13 : 10; 7 : 14 : 21 i dr.

Kvalitet mineralnih đubriva mora odgovarati propisanim standardima, a pri kontroli se ispituju sledeći parametri :

- količina i vrsta aktivne materije,
- finoća meljave i veličina granula,
- sadržaj vlage i
- sadržaj štetnih sastojaka u mineralnim đubrivima.

Pakovanje mineralnih đubriva se najčešće vrši u plastičnim vrećama mase 50 kg. Skladišta moraju da omoguće potpunu zaštitu od atmosferskih uticaja a takođe potrebno je izvršiti posebno skladištenje pojedinih vrsta đubriva.

### 5.2. SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA (PESTICIDI)

Pesticidi(eng. pest-kuga,napast i lat. caedere-ubiti) su supstance koje se upotrebljavaju za zaštitu biljaka od bolesti i drugih štetnih uticaja, a njihova proizvodnja predstavlja značajnu granu hemijske industrije.

Primena pesticida je raznovrsna, a u najvećem obimu se koriste u poljoprivredi. Takođe se koriste kod dezinfekcije i dezinfekcije, za impregnaciju kod drvne industrije, kao biološko oružje i dr. Pod sredstvima za zastitu bilja podrazumevaju se proizvodi hemijskog ili biološkog porekla namenjeni za:

- sprečavanje, suzbijanje i uništavanje organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i plodove, drvo i proizvode od drveta (u zatvorenom i otvorenom prostoru), kao i suzbijanje ili uništavanje nepoželjnih vrsta biljaka (korov, alge, mahovine i lišajevi);

- privlačenje i odbijanje štetnih insekata, ptica i sisara (atraktanti i repelenti);

- izazivanje ili remećenje normalnog ponašanja insekata (feromoni), osim feromonskih klopi koje se koriste za praćenje leta insekata;

- delovanje na životne procese biljaka različito od načina delovanja sredstava za prihranjivanje (regulatori razvoja i rasta biljaka);

- izazivanje prevremenog opadanja lišća (defolijanti);

- ubrzano sušenje lišća i drugih nadzemnih delova (desikanti);

- sprečavanje rasta biljaka (retardanti);

- sprečavanje klijanja merkantilnih biljnih delova, pojave zaperaka, preranog opadanja plodova, kao i proređivanje mladih plodova, lakšeg ubiranja plodova i alelopatskih efekata na biljku (alelopati);

- zaštitu biljnih proizvoda tokom skladištenja, koja se primenjuju posle žetve, odnosno berbe i prehrambenih proizvoda biljnog porekla;

- poboljšanje delovanja pesticida (sinergisti, protektanti, ađuvanti i drugi).

Pod pesticidima, podrazumevaju se i mikroorganizmi (bakterije, gljive i virusi), predatori i parazitoidi, toksini mikrobiološkog, biljnog ili životinjskog porekla, koji se koriste za suzbijanje štetnih organizama.

Pesticidi se mogu klasifikovati prema dejstvu ili primeni, prema svojoj hemijskoj prirodi i prema načinu prodiranja i dejstvu.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Prema dejstvu, odnosno primeni, pesticidi se dele na sledeće grupe:

- akaricidi (za uništavanje krpelja),
- algicidi(za uništavanje algi ),
- antibiotici(za uništavanje različitih vrsta mikroorganizama),
- baktericidi i virocid(i) (za uništavanje bakterija i virusa),
- fungicidi(za uništavanje gljivica),
- rodenticidi(za uništavanje raznih vrsta glodara),
- insekticidi(za uništavanje insekata),
- nematocidi(za uništavanje valjkastih glista),
- herbicidi(za uništavanje korova) i
- limacidi(za uništavanje puževa).

Prema načinu prodiranja i dejstvu, pesticidi se dele na :

- kontaktne(uništavaju štetočine dodirrom),
- digestivne(prodiru preko želudačno-crevnog trakta) i
- sistemske(uništavaju štetočine preko nekog od njegovih sistema).

Pesticidi po svojoj hemijskoj prirodi pripadaju različitim klasama jedinjenja. Od elemenata, primenjuje se sumpor, od neorganskih jedinjenja(plavi kamen, kreč, fosfidi zemnoalkalnih metala), a takođe se primenjuje veoma veliki broj organskih jedinjenja.

Imajući u vidu hemijsku prirodu pesticida i njihovu primenu, na tržištu se javljaju sledeće vrste pesticida:

- elementarni sumpor, koji se koristi kao fungicid,
- neorganski polisulfidi, koji se koriste kao fungicidi, a najznačajniji su barijum-polisulfid i kalcijum-polisulfid,
- jedinjenja na bazi bakra (plavi kamen se primenjuje u vinogradarstvu kao fungicid),
- jedinjenja žive se primenjuju kao fungicid za zaštitu semena,
- jedinjenja cinka se koriste kao fungicidi,
- hlorovani ugljovodonici se primenjuju kao insekticidi, a najpoznatiji su DDT(dihlor-difenil-trihloretan) i lindan,
- pesticidi na bazi karbamida i tiokarbamida predstavljaju veliku grupu fungicida, insekticida i herbicida,
- derivati fosforne kiseline se primenjuju kao insekticidi,
- heterociklični pesticidi su našli primenu kao herbicidi,
- prirodni pesticidi, a najpoznatiji su nikotin(sastojak ekstrakta lišća duvana) i piretrin(dobijen ekstrakcijom biljke buhač).

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Različiti pesticidi poseduju brojne fiziološke aktivnosti u odnosu na biljke. Uticaj pesticida na biljke počinje od momenta kontakta i prodora kroz lišće, stablo i korenje. Većina insekticida i herbicida su sistemskog delovanja i dosta brzo prodiru i kreću se po biljki, ispoljavajući opšti uticaj na ceo biljni organizam. Organohlorni preparati se slabo razlažu u vodi i zemljištu, poseduju sposobnost akumulacije u organizmima biljaka i životinja, pa njihova dugotrajna primena u neograničenim količinama ispoljava značajna dejstva na biocenozu. Značajna narušavanja u biocenozama registruju se pri sistematskoj primeni visokotoksičnih pesticida.

U procesu proizvodnje i prometa pesticida neophodno je organizovati i sprovoditi propisane mere zaštite.

Zastita bilja omogućuje otkrivanje i praćenje, sprečavanje pojave širenja, suzbijanje i iskorenjivanje štetnih organizama na bilju, biljnim proizvodima i biljnim staništima, na ambalaži u koju je upakovano bilje, zemlji koja se nalazi na bilju i oko bilja i predmetima kojima se mogu prenositi štetni organizmi. Prognozno-izveštajne poslove čine: 1) prognoza pojave štetnih organizama, koja obuhvata: praćenje razvoja gajenih biljaka; prikupljanje meteoroloških podataka; praćenje razvoja i dinamike populacije štetnih i korisnih organizama na gajenim biljkama; izradu dugoročne i kratkoročne prognoze pojava štetnih organizama; signalizaciju za suzbijanje štetnih organizama; prikupljanje podataka o prometu i potrošnji pesticida i 2) sistematska kontrola, koja obuhvata: obim pričinjenih šteta; raširenost i spektar rezistentnosti štetnih organizama; stepen i obim zagađenosti hrane, zemljišta, vode i vazduha pesticidima; izloženost ljudi pesticidima (u procesu proizvodnje, prometa, čuvanja i primene); informisanje, koje obuhvata formiranje baze podataka i razmenu informacija.

Na deklaraciji svakog pakovanja semena koje je podvrgnuto dezinfekciji, odnosno dezinsekciji moraju biti navedeni podaci o tome kojim je pesticidom izvršena dezinfekcija, odnosno dezinsekcija, kao i klauzula: "Seme je zatrovano ". Pošiljke bilja i drugih proizvoda i predmeta kojima se mogu prenositi štetni organizmi mogu se uvoziti samo ako su snabdevene međunarodnim uverenjem o zdravstvenom stanju ( fitocertifikat), koje izdaje nadležni organ za zastitu bilja zemlje izvoznice, u skladu sa Međunarodnom konvencijom za zaštitu bilja.

Skladišta pesticida i đubriva moraju ispunjavati propisane sanitarno-tehničke i druge uslove kojima se obezbeđuje pravilno i

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

bezbedno rukovanje pesticidima i đubrivima. Skladišta pesticida i đubriva moraju imati: 1) prostorije za smeštaj pesticida i đubriva, sa izgrađenim rafovima (paletama); 2) posebnu prostoriju za pesticide i đubriva koji su razvrstani u I grupu otrova (jak otrov), odnosno koji mogu štetno delovati (nagrizajuće, eksplozivno, oksidativno, zapaljivo, samozapaljivo), ili poseban deo ograđen zičanom pregradom; 3) radnu prostoriju za rad stručnjaka.

Pre stavljanja u promet, pesticid, odnosno đubrivo moraju imati deklaraciju i uputstvo za upotrebu u skladu sa izdatim rešenjem o izdavanju dozvole za stavljanje u promet pesticida, odnosno đubriva, kao i drugim propisima kojima se uređuje stavljanje u promet opasnih materija. Pesticid, odnosno đubrivo može se staviti u promet samo u originalnoj ambalaži propisane vrste za namene određene u dozvoli za njegovo stavljanje u promet, kao i na način određen u uputstvu za upotrebu. Ako je određenom pesticidu, odnosno đubrivu istekao rok upotrebe označen na deklaraciji, a ne može se preformulisati i ponovo staviti u promet, mora se uništiti na propisan način.

### 6. METALI I PROIZVODI METALURGIJE

#### 6.1. UVOD

Metalurgija je nauka o metalima i postupcima pomoću kojih se metali dobijaju iz ruda i drugih sirovina. Osnovne osobine metala su : a)dobri provodnici toplote i elektriciteta b)na sobnoj temperaturi su čvrsti (osim Hg), c)njihovi oksidi sa vodom grade baze d)zagrevanjem prelaze iz čvrstog u tečno stanje na temperaturi topljenja e)mogu se oblikovati (livenjem, kovanjem, presovanjem i dr.).

Upotreba metala je u različitim granama industrije: metalnoj industriji (izrada aparata, mašina, uređaja) , domaćinstvu (predmeti široke potrošnje) , građevinarstvu, poljoprivredi , metaloprerađivačkoj industriji i dr.

Osnovni proizvodi metalurgije su metali, legure i poluproizvodi na bazi dobijenih metala i legura.

Osnovna podela metalurgije je podela na a) ekstraktivnu metalurgiju i b) prerađivačku metalurgiju .

Ekstraktivna metalurgija proučava dobijanje metala i legura iz ruda i drugih primarnih i sekundarnih sirovina, dok prerađivačka metalurgija se bavi preradom metala i legura u poluproizvode i gotove proizvode. Ekstraktivna metalurgija obuhvata:

- 1) Pirometalurške postupke (na visokim temperaturama uz utrošak goriva)
- 2) Hidrometalurške postupke (najmanje jedna faza se izvodi u vodenom rastvoru)
- 3) Elektrometalurške postupke (dobijanje i rafinacija metala primenom električne struje)

Prerađivačka metalurgija obuhvata: livenje, plastičnu deformaciju, sinterovanje, termičku obradu idr.

U odnosu na vrstu metala koja se dobija određenim tehnološkim postupkom, metalurgija može biti :

- crna metalurgija, koja obuhvata dobijanje sirovog gvožđa i čelika, i
- obojena metalurgija, koja obuhvata metalurgiju ostalih (neželeznih) metala i deli se na :

- Metalurgiju teških obojenih metala,
- Metalurgiju lakih metala,
- Metalurgiju retkih metala i
- Metalurgiju plemenitih metala .

Metali i legure, dobijeni iz sekundarnih sirovina, po svojim osobinama, moraju biti adekvatni proizvodnji, koji je dobijen iz primarne sirovine. Postoji niz prednosti, pri upoređivanju proizvodnje metala iz sekundarnih sirovina u odnosu na dobijanje metala iz primarnih sirovina, a osnovna su : niska kapitalna ulaganja veoma razvijena tehnologija prerade, posebno kvalitetne sekundarne sirovine znatno manja potrošnja energije , smanjena potreba za pronalaženjem novih resursa mineralne sirovine .i smanjenje zagađenja okoline

## 6.2. PROIZVODI CRNE METALURGIJE

### 6.2.1. GVOŽĐE

Železo čiji sadržaj ugljenika ne prelazi 2,14%, se definiše kao čelik, a naziv gvožđe rezervisan je za legure tehničkog železa, sa više od 2,14% ugljenika. Evropske norme definišu čelik kao železni materijal pogodan za toplu preradu. Železo(Fe) u čistom obliku nije za tehničku upotrebu i služi samo za specijalne namene.[87]. Čelik, u poređenju sa čistim železom, ima bitno bolja mehanička svojstva i šire područje primene u svim industrijskim granama.

Železo se u rudi nalazi ili u obliku oksida (bilo kao hematit  $Fe_2O_3$  ili kao magnetit  $Fe_3O_4$ ) ili u obliku oksihidrata tj. u obliku limonita ( $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ ) ili kao karbonat tj. siderit ( $FeCO_3$ ).

Železne rude redovno sadrže i okside drugih metala koji se nazivaju jalovina. Jalovina se uglavnom sastoji od silicijum-dioksida( $SiO_2$ ), glinice( $Al_2O_3$ ), kreča( $CaO$ ) i magnezijum-oksida( $MgO$ ), ali u njoj obično preovladava  $SiO_2$ . U železnim rudama se takođe nalaze i razne količine primesa, koje štetno deluju na kvalitet dobijenog metala, a najčešće je reč o jedinjenjima sumpora i fosfora.

Metal se dobija iz rude redukcijom njegovih oksida, a kao sredstvo za redukciju rude koristi se ugljenik ili ugljen-monoksid. Ako se  $Fe_2O_3$  redukuje sa CO na dovoljno visokim temperaturama, tada se redukcija vrši prema sledećim osnovnim reakcijama :





## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

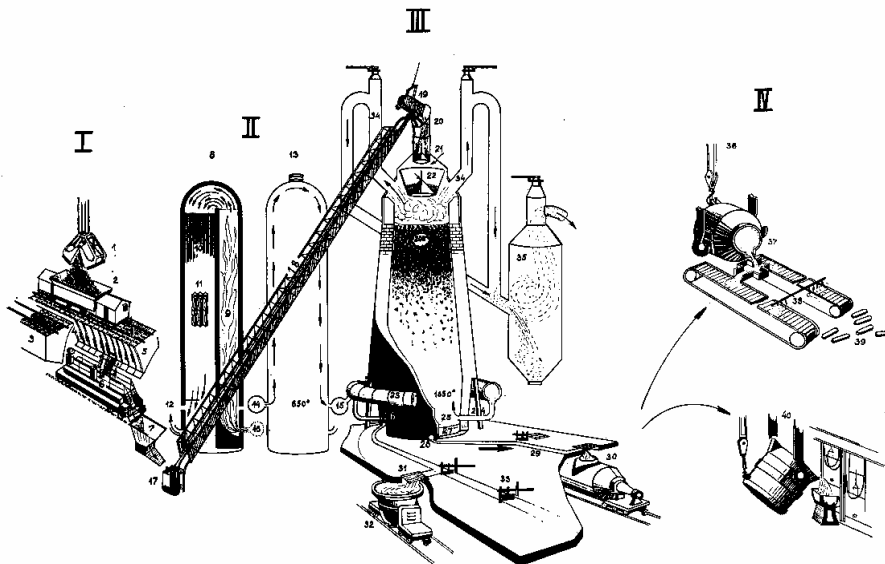
Oslobodeno železo , uz prisutstvo ugljenika i ugljen-monoksida, može da se jedini sa ugljenikom u železo-karbid ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ) prema reakcijama:



a obrazovani karbid se rastvara u železu.

U visokoj peći se železna ruda na relativno visokim temperaturama vrlo intenzivno redukuje, a oslobodeno železo, u velikoj meri rastvara obrazovani železo-karbid, odnosno ugljenik, pa se u visokoj peći dobija legura sa većim sadržajem ugljenika, odnosno gvožđe i to u tečnom stanju.

Na slici 6.1. je dat šematski prikaz rada visoke peći, čiji je kapacitet 5000 tona gvožđa dnevno. Unutrašnje granice radnog prostora visoke peći određuju njen profil. Najniži cilindrični deo visoke peći zove se pećica(gnezdo), a iznad nje je sagrađen proširen konični deo koji se naziva sedlo. Iznad sedla se nalazi cilindrični deo sa najvećim prečnikom peći, tzv. truh. Iznad truha je sagrađen sužen visok konični deo , koji se naziva trup, a na vrhu peći se nalazi cilindrični deo tzv. ždrelo., na kome su pričvršćeni svi uređaji za punjenje peći.



Slika 6.1. Šematski prikaz rada visoke peći [88]

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

I. Istovar sirovina : 1- grabilica, 2- transportna kola, 3- ruda, 4- koks, 5- baterija bunkera, 6- pokretna vaga, 7- levak za punjenje kolica(skipa),

II. Predgrevači vazduha : 8- zagrevanje aparata, 9- kanal za sagorevanje, 10- rešetka od vatrostalnih opeka, 11- tipičan oblik vatrostalne opeke, 12- izlaz sagorelih gasova, 13- zagrevanje vazduha, 14- ulaz hladnog vazduha, 15- izlaz zagrejanog vazduha, 16- dovod gasa.

III. Visoka peć : 17- punjenje kolica(skipa), 18- dizalica za kolica, 19- istovar kolica, 20- prihvatni levak, 21- malo zvono(konus), 22- veliko zvono(konus), 23- prstenasta cev za predgrejan vazduh, 24- duvnice, 25- troska, 26- otvor za ispuštanje troske, 27- gvožđe, 28- otvor za ispuštanje gvožđa, 29- odvodni kanal za gvožđe, 30- prenosna mešalica za gvožđe, 31- odvodni kanal za trosku, 32- kazan za trosku, 33- prostor za livnicu, 34- vruć visokopećni gas , 35- ciklon za odvajanje prašine iz visokopećnog gasa.

IV. Dalja prerada gvožđa: 36- uređaj za livenje gvožđa u poluge, 37- kazan sa tečnim gvožđem, 38- prskalice, 39- poluge sirovog gvožđa , 40- punjenje tečnog gvožđa u SM-peć.

Peć se puni šaržom, odnosno gorivom, rudom i topiteljima, koji se dodaju određenim redom, a u gornji deo pećice se uduvava vazduh, koji je prethodno zagrejan na 800° C, a u nekim slučajevima i više. Visokopećni gas napušta peć sa temperaturom od 200 do 400 ° C kroz ždrelo peći, a železo dobijeno redukcijom se kretanjem kroz peć postepeno naugljeničava. Gvožđe se topi i skuplja na dnu pećice, a troska koja je specifično lakša, pliva na gvožđu.

U visokoj peći se izrađuju gvožđa različitog kvaliteta, ali uglavnom dve vrste :

-gvožđa koja su predviđena za dalju preradu u čelik i

-gvožđa koja se samo pretope u livničkim pećima i zatim u livnicama odliju u finalne produkte.

U visokoj peći se izrađuju i ferolegure(ferosilicijum sa 8 do 14 % Si i feromangan sa 70 do 82 % Mn ) i neke specijalne vrste gvožđa ( sa povećanim sadržajem mangana i silicijuma).

Belo gvožđe se koristi u metalurgiji čelika, a sivo se prerađuje u livnicama . Belo gvožđe je gvožđe kod koga se ugljenik izlučuje u obliku cementita( $Fe_3C$  ), što mu na prelomu daje belu boju. Sivo je ono kod koga se ugljenik izlučuje u obliku grafita(SiC), a na prelomu je siva boja.

Metalurška troska je rastop koji sadrži nemetalne uključke i nečistoće i uvek za 50-100° C je toplija od metala, odnosno ima višu temperaturu. Troske visokih peći se uglavnom sastoje iz CaO,  $Al_2O_3$  i

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

SiO<sub>2</sub>, čiji zbir najčešće iznosi 90 %. U njima se nalaze takođe i MgO, MnO, FeO, BaO, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i dr.

Gasovi sadrže veliku količinu prašine, pa se moraju prečišćavati. Oni sadrže sledeće komponente : CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>.

Cilj savremene tehnologije dobijanja gvožđa je povećati proizvodnju, uštedeti gorivo i pri tome ne narušiti kvalitet dobijenog gvožđa. Drugi agregat po važnosti u metalurgiji gvožđa su elektropeći, odnosno agregati gde se kao izvor energije topljenja mešavine za proizvodnju gvožđa koriste električna energija, a najčešće se koriste elektrolučne peći.

Postupci za direktnu proizvodnju čelika- direktna redukcija i postupci koji upotrebljavaju različite vrste ugljeva. Postupci sa ugljem su INRED; ELRED I KR postupak. Zajedničko svim postupcima koji upotrebljavaju ugalj jeste činjenica da je konačan produkt (gvožđe ili čelik) zaprljan sa prilično velikim koncentracijama sumpora, je potrebna dodatna operacija odnosno odsumporavanje metala izvan agregata.

Proces proizvodnje na visokoj peći je potpuno automatizovan. Peć je visoka 63 metara. Sa kauperima i pomoćnim agregatima teška je više od 30000 tona. Dnevna proizvodnja visoke peći iznosi 2000 tona sirovog gvožđa. Maksimalno godišnje proizvodi 750 000 tona sirovog gvožđa.

U proizvodnji gvožđa je visoka peć dominantan agregat. Proces je baziran na jednostavnim empirijskim principima, pri čemu se zasipni materijali šaržiraju na vrhu peći, a tečni metal ispušta na dnu. Kako je visokopećni proces danas već toliko usavršen, da se približava svojim teoretskim granicama, u pogledu potrošnje energije i proizvodnosti, sigurno je da će ova tehnologija još dugi niz godina predstavljati osnovu u ekstrakciji železa uz njegovih ruda.

### 6.2.2. ČELIK

Čelik se danas proizvodi gotovo isključivo indirektnim načinom, odnosno najpre se proizvede gvožđe, a zatim se ono rafinacijom prerađuje u čelik. Oksidacijom se rastvorene količine različitih elemenata (C, Si, Mn, P, S i dr.) umanje na željene i dozvoljene procenete u čeliku. Takođe se čelik dobija pretapanjem otpadnog čelika, a i kombinacijom uložka iz tečnog gvožđa i starog gvožđa.

Uloga čelika je danas u svetu ogromna, i predstavlja nezamenljiv materijal u različitim oblastima života.

Čelici se označavaju prema nameni, na primer : građevinski čelici, konstrukcioni čelici, alatni čelici, čelici za opruge i t.d. Specijalni

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

čelici se dobijaju po posebnom postupku, a prema glavnim dodatnim elementima, dele se na : nikl čelike, hrom-nikl čelike, molibdenove čelike i t.d. Legirani čelici(sadrže osim železa i ugljenika i druge elemente), se dele na slabo- ili niskolegirane čelike, srednjelegirane i visokolegirane čelike.

Prema načinu dobijanja, čelici se dele na : Tomasov, Besemerov, SM- ili Martenov čelik, Elektročelik i dr.

Sistematizacija čelika se vrši prema načinu proizvodnje, hemijskom sastavu, stepenu dezoksidacije, načinu livenja, mikrostrukтури, području primene, svojstvima i dr.

Prema Evropskoj normi EN 10027-1 iz 1991. godine, označavanje čelika se vrši slovnim oznakama i brojevima, koji izražavaju primenu i glavne osobine čelika( na primer mehanička i fizička svojstva i hemijski sastav).Oznake čelika se sastoje iz tri dela : glavne oznake, dodatne oznake za čelik i dodatne oznake za proizvode od čelika.Glavne oznake prema njihovoj nameni , mehaničkim i fizičkim svojstvima, definisane su kroz 11 grupa čelika. Glavne oznake kod označavanja čelika prema hemijskom sastavu su definisane kroz četiri grupe.Dodatne oznake za čelik su podeljene u dve grupe.

Početak savremene metalurgije čelika smatra se 1855. godina, kada je Henri Besemer prijavio postupak dobijanja čelika u kiselom konvertoru,odnosno posudi izidanoj kiselom vatrostalnom oblogom. U Engleskoj 1879. godine G. Tomas prijavljuje postupak za dobijanje čelika u baznom konvertoru.Oba ova procesa su bila energetski izbalansirana, a ujedno nisu dozvoljavala nikakav toplotni debalans, odnosno dodatak starog gvožđa.

Zatim je uveden Simens-Martinov postupak , koji omogućuje preradu uloška, koji je baziran na delu starog gvožđa i delu tečnog gvožđa.

Posle drugog svetskog rata u Austriji započinje proizvodnja čelika u konvertorima koji imaju zatvoreno dno, a produvavaju se kiseonikom. Razvijaju se LD postupak, Rotor i Kaldo postupak.

U poslednjih dvadesetak godina došlo je do bitnih promena u proizvodnji čelika. Kiseonični konvertori i elektrolučne peći su potpuno istisnuli ostale postupke proizvodnje čelika( SM postupak).Proizvodnja čelika u SM peći je izgubila svoj uticaj zbog niske produktivnosti i ekoloških zahteva.Dalja poboljšanja na postojećim agregatima za proizvodnju čelika očekuju se u pravcu smanjenja potrošnje energenata, kraćih vremena rafinacije i još većeg stepena rafinacije.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Livenje čelika se vrši putem kontinuiranog livenja, a svaki konti sistem se sastoji iz nekoliko osnovnih delova: razdelnik, primarna kokila, sekundarna kokila, valjci za izvlačenje žile, valjci za ravnanje žile i rezalica. Kod konti sistema je važna i temperatura livenja, koja se mora održavati u strogim granicama, a isto tako i sastav čelika.

Važnost proizvodnje čelika u svetu potvrđuje činjenica da je proizvodnja čelika jedno od najznačajnijih merila ekonomske snage svake zemlje.

### 6.3. PROIZVODI OBOJENE METALURGIJE

#### 6.3.1. CINK (Zn)

Cink je zahvaljujući svojim osobinama našao veoma raznovrsnu primenu, u prvom redu za pocinkovanje čeličnih limova i cevi (radi zaštite od korozije), u obliku raznih legura i jedinjenja (mesing, bronz, antifrikcione legure i dr.).

Cink najčešće ne obrazuje samostalne rude, već ulazi u sastav polimetaličnih olovno - cinkovih ili bakarno - cinkovih ruda. U ovim rudama, pored sfalerita nalaze se sulfidi olova, kadmijuma, srebra, arsena, antimona, kobalta i dr. U sulfidnim rudama cink se najčešće nalazi u obliku sfalerita ( $ZnS$ ), vurcita ( $ZnS$ ), a ređe u obliku marmatita ( $nZnS \cdot mFeS$ ).

U tabeli 6.1 su prikazani najznačajniji minerali cinka.

**Tabela 6.1. Najvažniji minerali cinka [89]**

| Naziv menerala | Hemijska formula          | Sadržaj cinka u % |
|----------------|---------------------------|-------------------|
| Sfalerit       | $ZnS$                     | 67.1              |
| Vurcit         | $ZnS$                     | 67.1              |
| Marmatit       | $nZnS \cdot mFeS$         | 60                |
| Cinkit         | $ZnO$                     | 80.3              |
| Smitsonit      | $ZnCO_3$                  | 52                |
| Hidroczinkit   | $3Zn(OH)_2 \cdot 2ZnCO_3$ | promenljivo       |
| Cinkozit       | $ZnSO_4$                  | 40.51             |
| Goslarit       | $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$      | 28.2              |

Nizak sadržaj cinka (1-3%) i složenost sastava cinkovih ruda uslovljavaju neophodnost njihovog prethodnog obogaćivanja. Selektivna

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

flotacija polimetalčnih ruda omogućuje dobijanje visokokvalitetnih cinkovih koncentrata koji sadrže do 55% Zn. Osnovna sirovina za dobijanje cinka su flotacioni koncentracije cinka, sledećeg sastava :  $Zn - 50 - 55\%$ ,  $S - 30 - 32\%$ ,  $Pb - 1 - 3\%$ ,  $Fe - 5 - 10\%$ ,  $Cu - do 2\%$ , i ostatak  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $As$ ,  $Co$ ,  $Sb$  i drugo

Radi dobijanja cinka iz koncentrata, primenjuju se dva postupka: pirometalurški (destilacioni) i hidrometalurški (elektrolitički) postupak.

Prva faza u pirometalurškoj preradi je prženje koncentrata, koje se obično vrši u dva stadijuma. U prvom stadijumu se dobija prženac sa oko 10% sumpora. Drugi stadijum prženja obuhvata otklanjanje zaostalog sumpora i sinterovanje materijala, pa se naziva aglomeraciono prženje. Glavna reakcija prženja je:



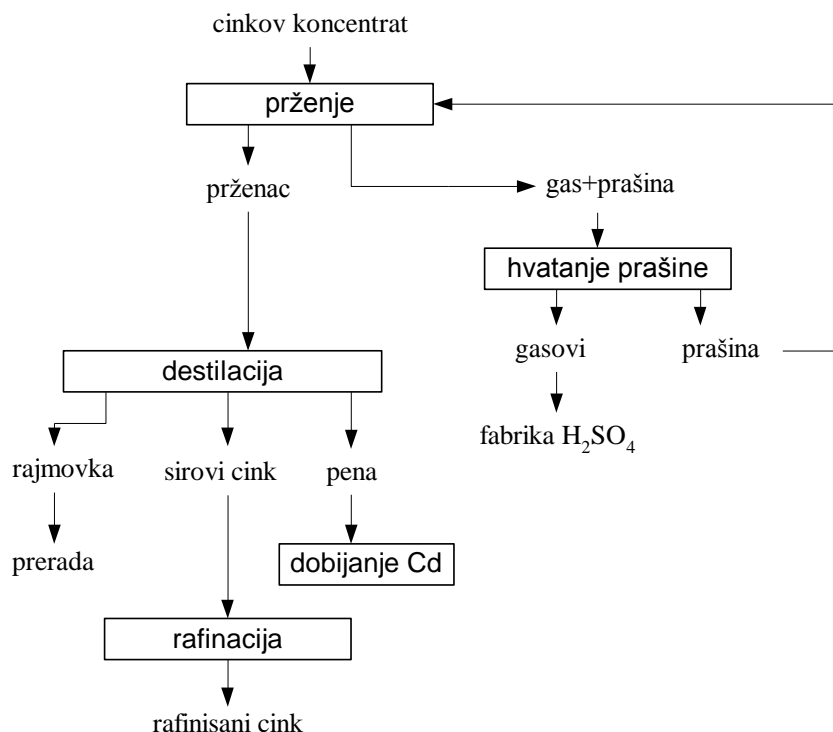
Gasovi koji nastaju pri prženju sadrže  $SO_2$  i koriste se za dobijanje sumporne kiseline.

Pirometalurški postupak se zasniva na redukciji cinka iz oksida. Redukcija oksida cinka do metala sa ugljenikom i CO odvija se na temperaturi iznad 1000 - 1100°C, uz stvaranje gasovitog cinka, t.j. njegovih para. Kondenzacijom para dobija se tečan metalni cink.



Gasovi iz retorti prelaze u kondenzator, u kome se cink kondenzuje. Cink se iz kondenzatora periodično ispušta. Jedan deo cinkovih para, ne uspeva da se kondenzuje u kondenzatoru, već prelazi u železnu posudu, alonžu, gde se kondenzuje u obliku fine cinkove prašine. Dobijeni cink nosi naziv sirovi cink, jer u sebi sadrži okside olova, kadmijuma i druge. Nakon ukljanjanja primesa, rafinacijom, dobija se rafinisani metal. Nedostaci pirometalurškog postupka su: velika potrošnja energije, vatrostalnog materijala, teški uslovi rada, nizak kvalitet cinka, neophodna rafinacija cinka. U svim slučajevima, cink dobijen pirometalurškim postupkom sadrži izvesnu količinu metala - primesa koji isparavaju zajedno sa njim pri destilaciji i dospevaju u kondenzat sa mehaničkim primesama iz šarže. Iz tih razloga, neophodno je izvršiti rafinaciju dobijenog cinka.

Šema pirometalurškog postupka dobijanja cinka je prikazana na slici 6.2..



Slika 6.2. Šema pirometalurškog postupka dobijanja cinka[95]

Oko jedne trećine proizvedenog cinka pirometalurškim načinom odnosi se na destilaciono topljenje u šahtnim pećima ISP procesom (Imperial Smelting Proces). Karakteristika procesa je zajednička prerada cinkovih i olovnih koncentrata ili olovo – cink kolektivnog koncentrata sa odnosom Zn: Pb = 2:1. Ovaj proces je postao široko rasprostranjen zahvaljujući pre svega mogućnosti prerade kolektivnih koncentrata i velikoj proizvodnosti agregata: 200 t/dan cinka i 100 t/dan olova

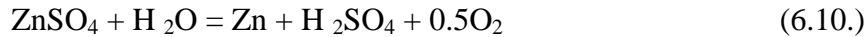
U sadašnje vreme, hidrometalurškim postupkom se proizvodi više od 70% cinka. U osnovi ovog postupka je luženje oksida cinka iz prženog cinkovog koncentrata sa razblaženom sumpornom kiselinom:



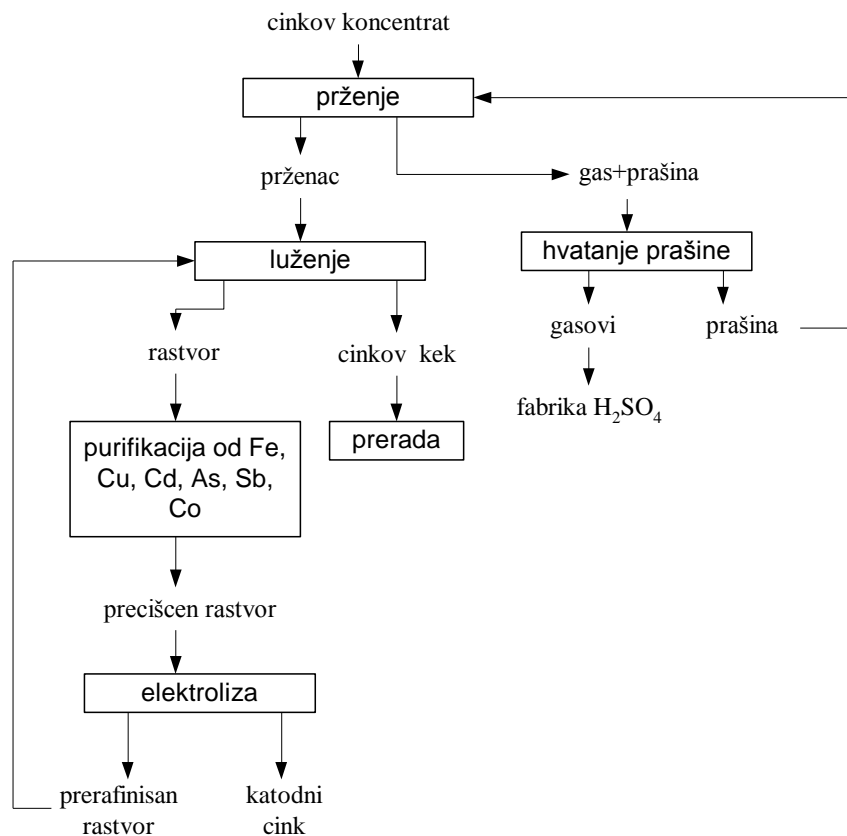
Nakon luženja vrši se prečišćavanje rastvora od primesa, pri čemu nastaje bakar – kadmijumov mulj, koji se šalje na proizvodnju kadmijuma. Cink se iz rastvora izdvaja putem elektrolitičke redukcije na katodi. Istovremeno, na katodi se regeneriše  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , što omogućava korišćenje povratnog elektrolita za luženje prženca cinka.. Rastvor se prečišćava, pri

čemu se odstranjuju nepoželjne primese. Cink se iz rastvora izdvaja putem elektrolize. Katode su od aluminijuma a anode od olova.

U procesu elektrolize odvija se sledeća reakcija:



Na slici 6.3. je prikazana šema hidrometalurškog postupka dobijanja cinka.



**Slika 6.3. Šema hidrometalurškog postupka dobijanja cinka[95]**

Dobijeni katodni cink se pretapa u plamenim ili indukcionim pećima i lije.

### 6.3.2. OLOVO (Pb)

Olovo se u svojim jedinjenjima se nalazi u dvovalentnom i četvorovalentnom stanju. Loš je provodnik električne energije i toplote, a dobar je izolator. Obrazuje legure sa skoro svim metalima osim sa gvožđem. Olovo poseduje visoka antikorozijska svojstva. Olovo je našlo



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

raznovrsnu primenu, pri čemu se znatan deo koristi za proizvodnju akumulatora. Zbog korozijske otpornosti se koristi za zaštitu kablova i u hemijskoj industriji. Takođe je našlo primenu za proizvodnju tetra-etil olova kao antidetonatora, za proizvodnju cevi limova, u nuklearnoj tehnici radi zaštite od gama zračenja, u vojnoj tehnici za municiju, u proizvodnji boja, lakova, industrijskih guma, keramike, stakla i dr.

Najveća nalazišta olova nalaze se u: Americi, Rusiji, Meksiku, Kanadi, Iranu, Bugarskoj i u našoj zemlji u Trepči (Kosovska Mitrovica).

U tabeli 6.2 su prikazani najznačajniji minerali olova.

**Tabela 6.2. Najznačajniji minerali olova [93]**

| Naziv menerala | Hemijska formula               | Sadržaj cinka u % |
|----------------|--------------------------------|-------------------|
| Galenit        | $PbS$                          | 86,6              |
| Bulanžerit     | $3PbS \cdot Sb_2S_3$           | 58,8              |
| Burmonit       | $2PbS \cdot CuS \cdot Sb_2S_3$ | 42,4              |
| Džemsonit      | $2PbS \cdot Sb_2S_3$           | 50,65             |
| Cerusit        | $PbCO_3$                       | 77,55             |
| Anglezitt      | $PbSO_4$                       | 68,3              |
| Fozgenitt      | $PbCO_3 \cdot PbCl_2$          | 76                |
| Krekoit        | $PbCrO_4$                      | 64,1              |
| Vulfenit       | $PbMoO_4$                      | 58,38             |

Skoro celokupna količina olova se dobija iz sulfidnih ruda, koje sadrže 0,5 - 10% Pb. Osnovna sirovina za proizvodnju olova je polimetalična ruda, koja osim olova sadrži Zn, Cu, Fe, Cd, Bi, Sn, Ag, Au, As, Sb, Te, Ge i dr. U sulfidnim rudama više od 85 - 90% olova se sadrži u obliku galenita ( $PbS$ ), dok je u oksidnim rudama olovo prisutno u obliku cerusita ( $PbCO_3$ ) i anglezita ( $PbSO_4$ ). Imajući u vidu da je sadržaj olova u rudama nedovoljno visok za njihovu direktnu preradu, vrši se njihovo obogaćivanje, pri čemu ukupno iskorišćenje olova iz rude u flotaciji iznosi 83 - 94%, u zavisnosti od sadržaja i forme pojavljivanja olova u rudi. Koncentrati, čijom se preradom dobija olovo, su uglavnom sulfidni, a ređe mešoviti (oksidni i sulfidni). Približno 1/3 olova se dobija preradom sekundarnih sirovina: starih akumulatora, kablova, legura i drugih otpadaka iz industrije.

Industrijska proizvodnja olova se bazira na pirometalurškim postupcima. Hidrometalurški postupci prerade olovnih koncentrata se ne

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

primenjuju u industrijskom obimu zbog tehnoloških nedostataka i ne ekonomičnosti.

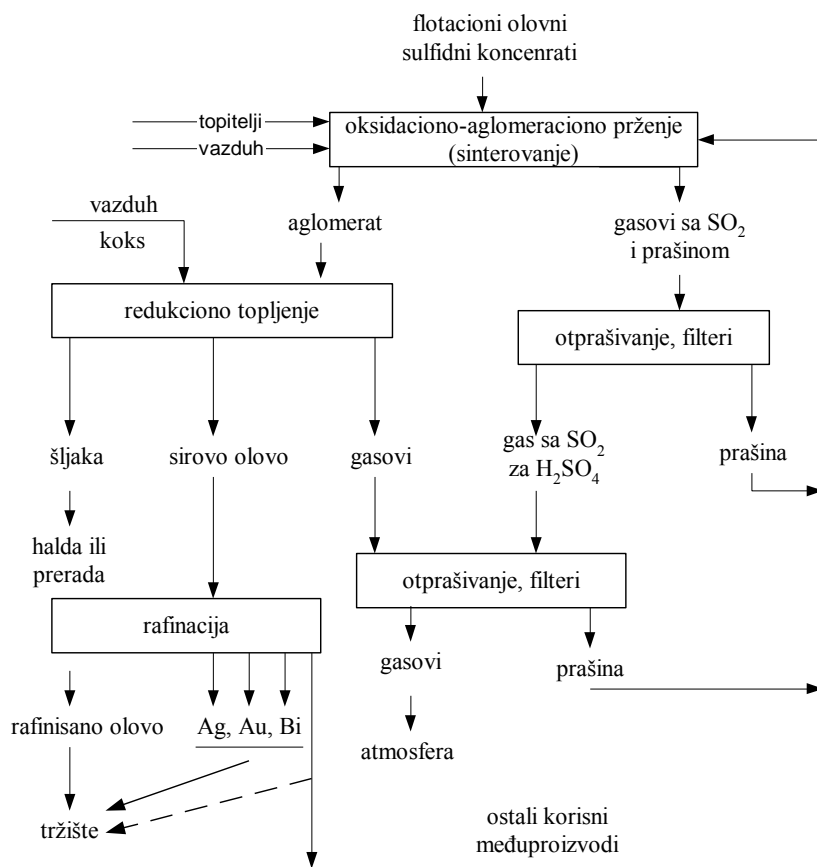
Pirometalurški postupci dobijanja olova iz sirovina se ostvaruju primenom redukcionog topljenja sa prethodnom aglomeracijom ili reakcionim topljenjem.

Redukciono topljenje je zasnovano na sposobnosti ugljeničnih reducenata (CO i C) da redukuju olovo iz njegovih oksida:



Šahtno topljenje ima niz prednosti, što je uslovalo njegovu široku primenu (oko 90% proizvedenog olova se dobija ovim postupkom). Prilikom topljenja dobijaju se sledeći produkti: a) sirovo olovo koje u sebi sadrži još i bakar, antimon, arsen, srebro, bizmut i dr., b) šljaka, c) gasovi, d) prašina, a takođe mogu nastati i međuprodukti, kao što su špajza i kamenac.

Na slici 6.4 je prikazana šema dobijanja olova postupkom redukcionog topljenja.



**Slika 6.4. Šema dobijanja olova postupkom redukcionog topljenja[93]**

Šljaka se formira od jalovinskih oksida olovnog koncentrata i topitelja. Po svom sastavu ova šljaka je rastop sistema  $FeO - ZnO - CaO - SiO_2$  čiji zbir iznosi 90% pa i više. Špajza se u pećici raspoređuje između olova i kamenca. Obrazuje se retko, ukoliko šarža sadrži veće količine As i Sb. Predstavlja mešavinu arsenida i antimonida bakra, železa, nikla i kobalta.

Kamenac predstavlja rastop mešavine sulfida bakra, nikla, kobalta, železa, cinka. Pored sulfida, olovni kamenac sadrži i rastvorene metale u elementarnom stanju: olovo, bakar, železo, srebro i zlato. On je nepoželjan produkt topljenja, pošto zahteva dodatnu preradu, odnosno dopunsku potrošnju energije i materijala. Prašina pored olova i cinka sadrži i kadmijum, selen, telur, germanijum i dr. Prašinu čine lakoisparljiva jedinjenja i mehanički ponete sitne čestice šarže. Prašina se

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

prerađuje radi dobijanja korisnih komponenti. Gasovi se nakon otprašivanja ispuštaju u atmosferu, a sadrže  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2$  i ugljovodonike.

Ukupni sadržaj primesa u sirovom olovu iznosi 2 - 10%. Neophodnost rafinacije sirovog olova je uslovljena činjenicom da prisutne primese menjaju fizičke i hemijske osobine olova, a takođe je moguće izdvajanje korisnih metala u vidu komercijalnih proizvoda. Proces rafinacije sirovog olova obuhvata niz operacija čiji redosled zavisi od osobina primesa i jedinjenja koja tom prilikom nastaju.

### 6.3.3. BAKAR (Cu)

Bakar je bio poznat još u drevnoj prošlosti pošto se nalazi u samorodnom obliku. On je crvenkasto – sjajne boje, a stajanjem na vazduhu se prevuče tankim slojem baznog karbonata (patina). Posедуje veliku električnu i toplotnu provodljivost.

Poznato je više od 250 minerala bakra, pri čemu industrijski značaj za dobijanje bakra imaju pre svega jedinjenja bakra sa sumporom i kiseonikom. Najvažniji minerali bakra su : kovelin(  $CuS$ ), halkozin ( $Cu_2S$ ), halkopirit ( $CuFeS_2$ ), bornit(  $Cu_5FeS_4$ ), enargit ( $Cu_3AsS_4$ ), kuprit(  $Cu_2O$ ), tenorit(  $CuO$ ), halkantit(  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) i dr.

U tabeli 6.3. su prikazani najvažniji minerali bakra.

**Tabela 6.3. Najvažniji minerali bakra[95]**

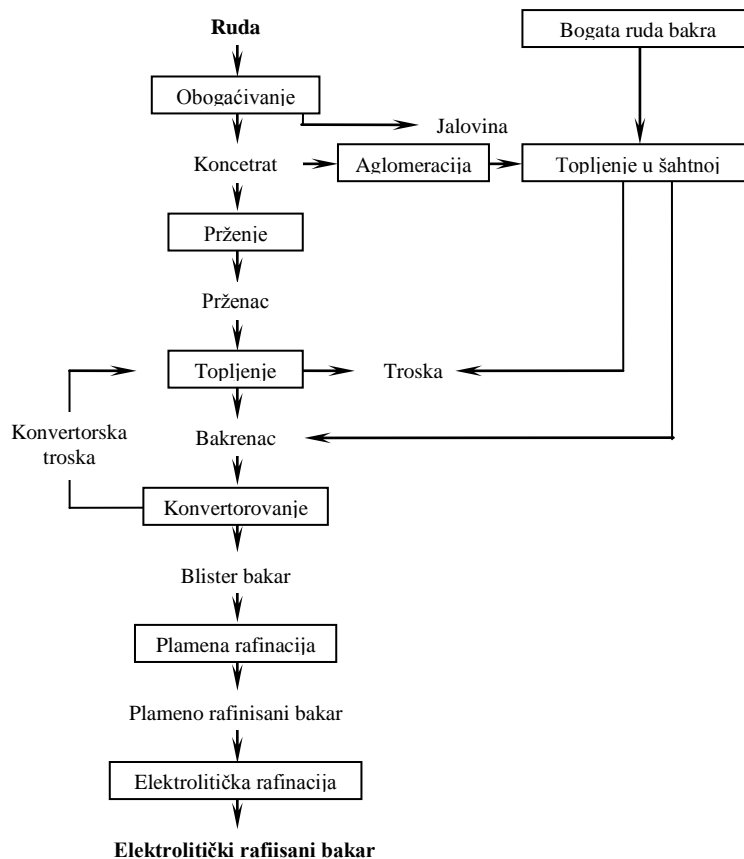
| Naziv minerala | Hemijska formula         | Sadržaj bakra, % |
|----------------|--------------------------|------------------|
| Kovelin        | $CuS$                    | 66,5             |
| Halkozin       | $Cu_2S$                  | 79,9             |
| Halkopirit     | $CuFeS_2$                | 34,60            |
| Bornit         | $Cu_5FeS_4$              | 63,30            |
| Kubanit        | $CuFe_2S_3$              | 23,50            |
| Enargit        | $Cu_3AsS_4$              | 48,40            |
| Malahit        | $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  | 57,40            |
| Azurit         | $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ | 55,10            |
| Kuprit         | $Cu_2O$                  | 88,80            |
| Tenorit        | $CuO$                    | 79,90            |
| Halkantit      | $CuSO_4 \cdot 5H_2O$     | 25,50            |
| Hrizokola      | $CuSiO_3 \cdot 2H_2O$    | 36,20            |

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

Svi postupci koji se danas primenjuju za proizvodnju bakra iz primarnih sirovina, svrstavaju se u dve osnovne grupe: pirometalurški, kojima se prerađuju sulfidni koncentрати, hidrometalurški postupci, putem kojih se dobija bakar iz oksidnih i oksidno - sulfidnih ruda i elektrometalurški postupci (elektrolitička rafinacija ili izdvajanje bakra iz rastvora soli).

Pirometalurškim postupcima se danas u svetu dobija oko 85, a hidrometaluršim oko 15% bakra iz primarnih sirovina. Obzirom na relativno nizak sadržaj bakra u rudama (0,7 - 2% Cu), neophodno je izvršiti prethodno obogaćivanje postupkom flotacije, pri čemu se dobija koncentrat bakra (oko 20% Cu).

Na slici 6.5. je prikazana šema pirometalurškog postupka.



Slika 6.5. Šema pirometalurškog postupka za dobijanje bakra [89]

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Procesi topljenja sulfidnih koncentrata bakra se mogu razvrstati u pet osnovnih tipova:

a) šahtno topljenje (6%), b) plameno - pećno topljenje (30%), c) topljenje u elektropečima (4%), d) topljenje u lebdećem stanju (45%) i e) topljenje u rastopu (15%). Prva tri tipa procesa nazivaju se konvencionalni, a druga dva novi ili autogeni procesi. Zajednička karakteristika svih autogenih procesa je da u istom metalurškom agregatu, objedinjuju procese prženja, topljenja i delimično, ili u celini konvertovanja.

Autogeni procesi topljenja se mogu podeliti na: a) autogene procese topljenja bakarnih šarži u lebdećem stanju (Outokumpu, Inco, KFP) i b) autogene procese topljenja u rastopu (Noranda, Mitcubishi, Proces plavki Vanjukova).

Osnovni procesi hidrometalurškog dobijanja bakra uključuju sledeće postupke:

- dobijanje bakra iz oksidnih ruda,
- dobijanje bakra iz siromašnih oksidnih i sulfidnih ruda i
- dobijanje bakra iz sulfidnih koncentrata.

Zbog svojih osobina, našao je primenu u elektrotehnici (izrada kablova, grejača, kotlova) , u metalurgiji za izradu legura, a takođe se upotrebljava i za zaštitu bilja (fungicidna sredstva).

### **6.3.4. ALUMINIJUM (Al)**

Boksiti su najvažnija aluminijumova ruda iz koje se dobija preko 90 % svetske proizvodnje glinice. Hemijski sastav boksita, a takođe i fizičke osobine su veoma različite, a sadrže 35-70 %  $Al_2O_3$ . Aluminijum se u boksitima nalazi u obliku hidroksida: diaspora i bemita (monohidratni) i gipsita ili hidrargilita (trihidratni). Deo aluminijuma u boksitima se nalazi u obliku korunda, kaolinita i drugih minerala. Ukupno u sastav boksita, u obliku različitih jedinjenja, ulazi 42 hemijska elementa. Najvažniji minerali aluminijuma su :korund ( $Al_2O_3$ ), diaspor i bemit ( $Al_2O_3 \cdot H_2O$ ), gipsit (hidrargilit) ( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ ), kaolinit ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ), sericit , alunin nefelin , anortit i dr.

**U tabeli 6.4 su prikazani najvažniji minerali aluminijuma.**

**Tabela 6.4. Najvažniji minerali aluminijuma [94]**

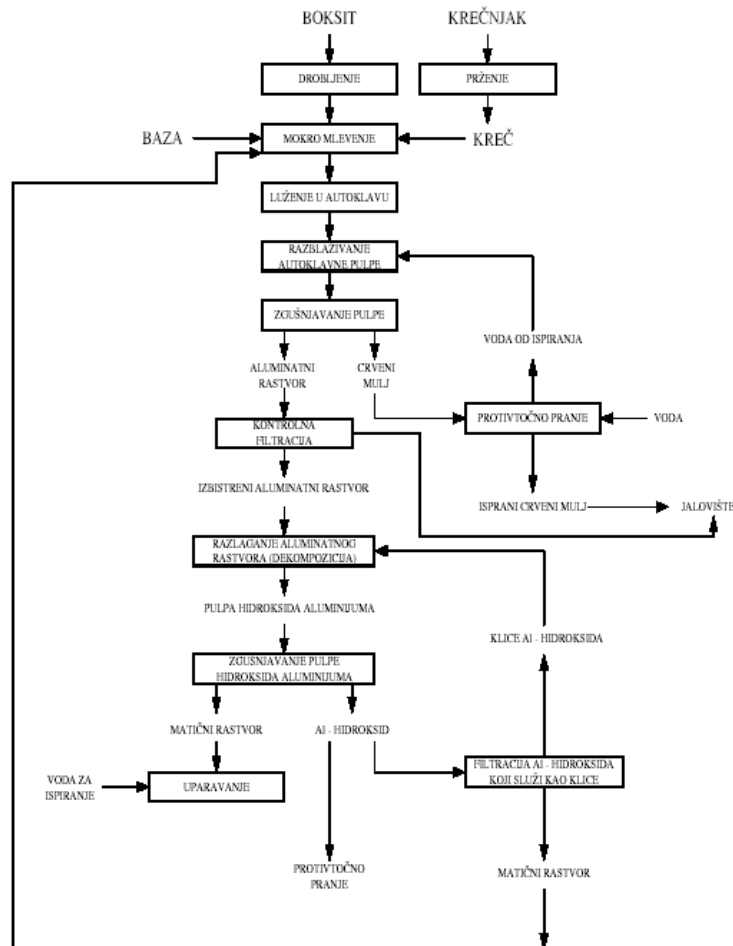
| Naziv menerala       | Hemijska formula                        | Sadržaj aluminijuma u % |
|----------------------|---|-------------------------|
| Korund               | $Al_2O_3$                               | 100                     |
| Diaspor, bemit       | $AlOOH$                                 | 85,0                    |
| Špinel               | $Al_2O_3 \cdot MgO$                     | 71,0                    |
| Gipsit, hidragilit   | $Al(OH)_3$                              | 65,4                    |
| Andaluzit, silimanit | $Al_2O_3 \cdot SiO_2$                   | 63,2                    |
| Nefelin              | $(Na, K)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ | 33,2                    |
| Kaolinit             | $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$      | 39,5                    |
| Kriolit              | $3NaF \cdot AlF_3$                      | 24,3                    |

Tehnološki proces dobijanja aluminijuma se sastoji iz sledećih faza:

- prerada boksita do glinice i
- elektrolitičko dobijanje aluminijuma.

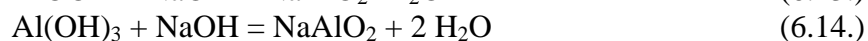
Na slici 6.6. je prikazana šema dobijanja aluminijuma po Bayer-ovom postupku.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE



Slika 6.6. Tehnološka šema dobijanja aluminijuma po Bayer-ovom postupku [94]

Najširu primenu i najveći značaj u industrijskoj praksi proizvodnje glinice ima hidrometalurški (Bayerov) postupak. Prva faza se sastoji iz pripreme boksita, a koja se realizuje kroz sledeće faze: obogaćivanje, drobljenje, fino mlevenje sušenje i u nekim slučajevima prženje boksita. U većini slučajeva boksiti se na rudnicima ne obogaćuju i direktno idu na izvlačenje glinice. Druga faza predstavlja luženje boksita, a proces se svodi na obradu izmlevene rude sa natrijum- hidroksidom ili povratnim alkalnim rastvorom. Hemizam luženja se može predstaviti sledećim jednačinama :





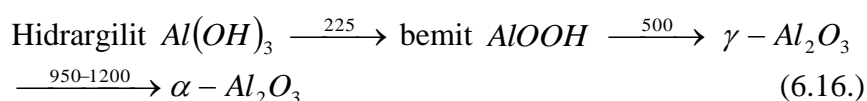
## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Nakon razblaživanja, vrši se razlaganje aluminatnog rastvora prema sledećoj reakciji :



Kalcinacija aluminijum-hidroksida je završna operacija u tehnologiji proizvodnje glinice, kako po postupku Bajera, tako i po drugim postupcima. Vrši se na temperaturi 1150-1200<sup>0</sup> C. Strukturni preobražaji pri kalcinaciji se mogu prikazati sledećom jednačinom :



Glinica kalcinirana pri niskim temperaturama je veoma higroskopna. Aluminijum se industrijski dobija elektrolizom glinice rastvorene u istopljenom kriolitu odnosno , elektrolizom rastopa glinice i kriolita. To je poznati Hall - Heroultov postupak, prisutan u industrijskoj praksi približno stotinu godina, za to vreme neprekidno je usavršavan i danas je, sa procesno - tehnološkog stanovišta, skoro, doveden do teorijskog optimuma. Osnovne komponente elektrolita su: kriolit (Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>), aluminijum – fluorid (AlF<sub>3</sub>), natrijum - fluorid (NaF) i glinica (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Anode su od ugljenika, a aluminijum se skuplja na dnu ćelije . Nakon elektrolize je nekada neophodna rafinacija.

Upotreba aluminijuma je veoma raznovrsna. Upotrebljava se za izradu različitih legura, za izradu različitih proizvoda (delovi automobila, aviona, železničkih vagona), za izradu artikla za kućnu upotrebu, za električne provodnike i dr.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

### 7. DRVO I PROIZVODI OD DRVETA

Od najstarijih vremena, drvo je igralo veoma značajnu ulogu u životu čoveka, pri čemu se upotrebljavalo za izradu oruđa, alata, oružja i kao građevinski materijal. Drvo je najvažniji biljni materijal, koji se danas upotrebljava u ogromnim količinama za različite svrhe.

Drvo je srazmerno visoka biljka, a sastoji se iz podzemnog dela (korena) i nadzemnog dela (stabla), pri čemu se stablo sastoji iz srednjeg dela (deblo) i krošnje. Najkvalitetnijim se smatra ono drvo koje ima oblik valjka (ravnost debljine), prav rast i srazmerno veću čistoću stabla. Čistoća stabla je veoma važna osobina, a zavisi od tipa stabla i od starosti, jer što je stablo starije, čistoća je veća. Stablo koje ima ravnomernu debljinu može se ekonomičnije preraditi i od njega dobiti bolja i kvalitetnija građa.

Hemijska analiza drveta pokazuje da se drvo sastoji iz sledećih elemenata: ugljenika (50%), vodonika (6%), kiseonika (43%) i azota (1%), dok su najvažnija hemijska jedinjenja u drvetu sledeća: celuloza (53%), lignin (29), vlaga (16,5) i ostalo (1,5%). Sadržaj vlage u drvetu varira, pri čemu sveže sečeno drvo sadrži 40-60% vlage, dok drvo sušeno na vazduhu sadrži ispod 25% vlage. Pored navedenih osnovnih jedinjenja, u drvetu je prisutan još i tanin, smola, boja i mineralne supstance.

Drvo poseduje estetske, mehaničke i fizičke osobine. Estetske osobine su: boja, sjaj, miris drveta, tekstura i finoća drveta. U mehaničke osobine drveta se ubrajaju: tvrdoća, čvrstoća, cepljivost, elastičnost i žilavost drveta. Fizičke osobine drveta su masa, provodljivost zvuka, toplote, elektriciteta i svetlosti.

Nakon seče drveta, koja otpočinje obaranjem stabla, vrši se skidanje kore oborenog stabla, a zatim se vrši razmeravanje. Treba nastojati da se prilikom razmeravanja dobiju što vredniji sortimenti, a greške drveta je potrebno ukloniti. Osnovni je zahtev da se procenat otpadaka svede na minimum i da se dobije što veće iskorišćenje na tehničkom drvetu.

Oborena stabla se, prema standardima, dele na deblovinu, granjevinu, sitnu granjevinu i panjevinu. Deblovima je slobodan deo stabla (bez panja), bez granja i ogranaka, granjevina su grane koje imaju

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

prečnik iznad 7 cm, dok su panjevi delovi stabla sa žilama, koji nakon obaranja ostaju u zemlji.

Prema vremenu seče, oborena stabla se dele na: a) drvo zimske seče i b) drvo letnje seče (koje je oboreno u vremenu od 1.IV. do IX.).

Prema načinu upotrebe drvo se deli na:

1. – drvo za tehničku upotrebu (tehničko drvo),
2. – drvo za hemijsku preradu i
3. – drvo za ogrev (ogrevno drvo)

*Tehničko drvo* se deli na oblo, tesano i cepano drvo. Primenjuje se za brodove, vagone, nameštaj, rudnike, građevine i dr. Trupci i obla građa se dele na razrede i podrazrede prema debljini.

Oblo tehničko drvo su delovi stabla, koji su zadržali svoj prirodni oblik i posle izrade. Ova vrsta drveta služi kao sirovina za dalju preradu ili kao već gotov proizvod koji se kao takav ugrađuje (telegrafski stubovi, rudničko drvo i dr.). Oblo tehničko drvo se deli na: trupce, oblu građu i sitno tehničko drvo.

U tesano drvo spadaju šumski sortimenti koji se izrađuju tesanjem, a namenjeni su za neposrednu upotrebu (tesane grede i železnički pragovi).

*Drvo za hemijsku preradu* obuhvata: drvo za celulozu i drvenjaču, taninsko drvo i drvo za suhu destilaciju. Drvo za celulozu i drvenjaču se koristi za dobijanje celuloze. Taninsko drvo se upotrebljava za dobijanje taninskog ekstrakta. Tanin se koristi kao sredstvo za štavljenje kože.

*Drvo za ogrev* je drvo koje nije tehnički upotrebljivo i koje se koristi samo za gorivo.

### *Podela sortimenata prema upotrebi*

U ovu grupu spadaju sve vrste drva koja imaju različitu primenu, a koja se prema preradi drveta mogu podeliti na rezano, cepano, tesano, sečeno i ljušteno.

Važniji sortimenti prema upotrebi su: jarboli, šipovi, brodska građa, rudničko drvo, tunelsko drvo, stubovi za skele, drvo za vunu, sitno tehničko drvo, kolarsko drvo, trupci za furnir, trupci za ljuštenje, trupci za šibice, trupci za pragove, trupci za rezanje, drvo za hemijsku preradu i građevinsko drvo, koje se isporučuje kao tesana i rezana građa. Tesana građa četinara dolazi u trgovinu u vidu greda i gredica, dok se rezana građa doprema kao: rezana građa hrasta, bukova rezana građa, borova rezana građa i jelova i smrekova rezana građa (pomešana jelova i smrekova građa bez obzira na količinski odnos jedne vrste prema drugoj).

Rezana građa se proizvodi kao neokrajčena, poluokrajčena i okrajčena građa.

### 7.1. MEHANIČKA PRERADA DRVETA

Mehanička prerada drveta se vrši u strugarama koje su obično smeštene u blizini većih šumskih kompleksa ili na pogodnom mestu sa razvijenim saobraćajem. Izrađeno drvo u pilanama se najpre podvrgava procesu sušenja, koje se obavlja postepeno, prirodnim ili veštačkim putem. Veštačko sušenje se najčešće obavlja u komornim ili u tunelskim sušnicama.

U finalne proizvode strugara, se pored raznih vrsta rezane građe, ubraja još i: vezano drvo (šperploče, panel-ploče, lesonit-ploče), parketi, drvena vuna, sanduci i briketi.

*Furniri* su tanki listovi (debljine od 0,2 do 8 mm) koji se mogu dobiti sečenjem i ljuštenjem. Trupci koji se koriste za njihovu izradu moraju da poseduju odgovarajući sjaj, boju i teksturu. Prema upotrebi furniri se dele na plemenite i slepe furnire. Plemeniti furniri se koriste za izradu lica nameštaja, za oblaganje ukrasnih predmeta, dok se slepi (konstrukcioni) furniri upotrebljavaju za izradu šperploča, za ambalažu i oblaganje unutrašnjih delova nameštaja. Furnir se pakuje u svežnjeve, (najčešće 32 lista, u zavisnosti debljine furnira), a svežnjevi u okvire.

*Šperploče* se dobijaju vezivanjem neparnog broja furnirskih ploča, tako da se vlakna seku pod pravim uglom. Splepljivanje se ranije vršilo tutkalom, kazeinom i albuminom, dok se danas kao lepilo za šperploče za unutrašnju upotrebu koristi karbamid-formaldehidna lepila, a za šperploče za spoljašnju upotrebu melamin-formaldehidna i fenol-formaldehidna lepila. Upotreba šperploča je veoma široka i raznovrsna, a kao prednost šperploča u odnosu na puno drvo se može navesti sledeće: postojanost oblika, veća savitljivost, otpornost na pucanje prilikom bušenja i dr.

*Panel-ploče* se sastoje iz srednjeg sloja koji se sastoji iz tankih letvica ili daščica, a preko kojih se stavlja furnir od finijeg drveta. Debljina panel-ploča iznosi 13-14 mm. Ove ploče služe za izradu većih površina kao što su vrata, pregradni zidovi, nameštaj, oblaganje zidova i drugo. Dobre osobine panel-ploča se ogledaju u činjenici da su lagane, da su dobri izolatori zvuka i toplote, a takođe nisu podložne izvicanju i vitoperenju.

*Haeraklit-ploče* (lake građevinske ploče) izrađuju se od drvene vune i mineralnih veziva. Drvena vuna se izrađuje u komadima određene dužine (najmanje 80 mm), širine (3-6 mm) i debljine (0,2-0,5 mm) na

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

specijalnim mašinama. Kao vezivo se koristi cement kome se dodaje 3% kalcijum-hlorid i pečeni magnezit. Ove ploče imaju primenu kod izgradnje pregradnih zidova, montažnih kuća i dr.

*Medijapan-ploče* su našle primenu za izradu nameštaja, izgradnju montažnih kuća, za uređivanje enterijera i pokazuju značajne prednosti u odnosu na iverice jer imaju veću čvrstoću na savijanje, manje bubre i mogu se mehanički obrađivati. Dobijaju se o drvenih vlakana, koja se suše, a nakon toga se dodaju sredstva za vezivanje i formiranje ploče, pomoću presovanja.

*Lesonit-ploče* se dobijaju od drvenih vlakana sa dodatim vezivnim sredstvima, ili bez njih, pomoću presovanja. Mogu se tokom proizvodnog procesa dodavati razna sredstva čiji je cilj poboljšanje mehaničkih osobina, a takođe i u svrhu povećane otpornosti protiv vlage, vatre, insekata i dr. Našle su primenu u građevinarstvu, pri izradi građevinske stolarije, za izolaciju toplote i zvuka i dr.

*Ploče od iverice* se dobijaju od isitnjenih iverica, koje se presušuju u ploče uz dodatak vezivnog sredstva. Našle su primenu pri proizvodnji nameštaja (pregradni zidovi, vrata), u građevinarstvu, brodogradnji i dr.

*Parketi* su tanki i kratki komadi drveta, sa obe strane rendisani, snabdeveni perom i žlebom, da bi se mogli vezivati jedni za druge. Upotrebljavaju se za izradu podova, a najčešće se izrađuju od hrastovog, bukovog i jasenovog drveta.

*Železnički pragovi* se izrađuju rezanjem i tesaњem drveta (obični pragovi) ili samo rezanjem (mostovski pragovi za izradu železničkih mostova).

*Drvena vuna* se uglavnom upotrebljava kao ambalažni materijal a dobija se preradom drveta u vlakna debljine od 0,6-0,7 mm, širine 1-6 mm a dužine od 450-520 mm.

*Ambalažni materijal* izrađen u obliku drvenih sanduka i briketi (dobijeni presovanjem piljevine) se takođe svrstavaju u finalne proizvode strugara.

*Drvenjača* (mehanička celuloza) je vlaknasta masa koja je dobijena mehaničkom defbricijom drveta, koja se vrši u specijalnim aparatima pomoću rotirajućih brusnih kamenova. Prema načinu prerade razlikuje se bela, smeđa i hemijska drvenjača. Dobijena sirova drvenjača sadrži krupne i nerastvorne čestice, a prebrana drvenjača se podvrgava procesu odvodnjavanja na specijalnim sitima. Proizvodi se u velikim količinama i znatno je jeftinija od hemijske celuloze.

### 7.2. HEMIJSKA PRERADA DRVETA

Celuloza je prvi put dobijena 1853 godine iz slame, a prva fabrika za proizvodnju celuloze je izgrađena 1860. godine u Pensilvaniji. Ona ima široku primenu kao osnovna sirovina u industriji hartije, kartona i lepenke, veštačkih vlakana, plastičnih materija, lakova i dr.

Celuloza je nastala u prirodi fotosintezom i na nju otpada oko 50% od ukupno svih jedinjenja koja grade zidove ćelija drveta i trave. Da bi se celuloza dobila, potrebno je primeniti takav rastvarač, koji će rastvoriti sve navedene sastojke drveta, a da pri tome celuloza ostane nerastvorna.

Dobijanje celuloze iz drveta i drugih biljnih sirovina se vrši tako što se najpre prethodno pripremljeno drvo kuva pod pritiskom u rastvorima jedinjenja koja delimično ili potpuno rastvaraju necelulozne sastojke drveta, a najkon toga se celuloza odvaja od tečnog dela, a zatim ispira u bazenima pomoću vode, zatim beli, sortira i po potrebi suši.

Osnovne faze i operacije u tehnološkom procesu dobijanja celuloze su:

- 1) – Priprema drveta koja se sastoji od čišćenja kore i sečenja u sitne komade približnih dimenzija 2 x 2 cm;
- 2) - Kuvanje drveta vrši se u kotlovima pod povšenim pritiskom i temperaturom i
- 3) - Obrada celulozne mase (ceđenje, pranje, čišćenje od primesa, sortiranje po veličini vlakana, beljenje i sušenje.

Postupci za dobijanje celuloze se mogu podeliti na dve glavne grupe tj. na kisele i bazne postupke. Prilikom kiselih postupaka primenjuju se kiselu rastvarači radi odstranjivanja lignina (delignifikacija) i drugih neceluloznih jedinjenja, a prilikom baznih, bazni rastvarači. Od kiselih postupaka najvažniji je sulfidni postupak, a od baznih sulfatni i natronski postupak.

Drvo koje sadrži veće količine smole se ne može prerađivati po sulfidnom postupku, dok se po sulfatnom mogu prerađivati sve vrste drveta, kao i stabljike jednogodišnjih biljaka.

Po *sulfidnom postupku*, iseckano drvo se kuva sa bisulfidnim lugom, koji se sastoji od kalcijum-bisulfita, koji je rastvoren u sumporastoj kiselini i slobodnog SO<sub>2</sub>.

Kuvanje celuloze (delignifikacija) se obavlja u kotlovima od čeličnog lima koji su iznutra obloženi materijalom otpornim na delovanje kiselina. Kapacitet kotla može iznositi i do 400 m<sup>3</sup>. Prilikom proizvodnje sulfidne

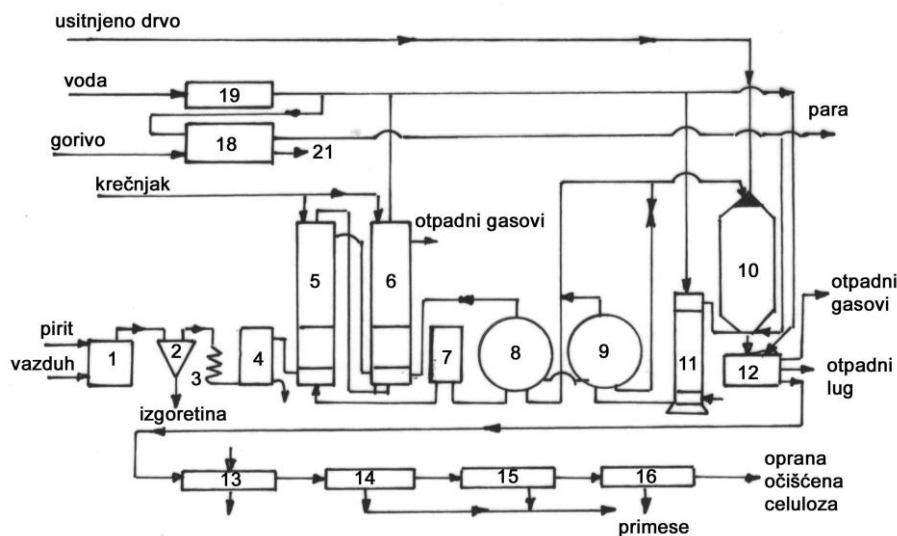
## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

celuloze temperatura u kotlu se kreće od 125-145°C, pritisak se kreće od  $7,3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ , a sam proces kuvanja traje do 6 časova. Nakon toga se vrši prečišćavanje celuloze, a zatim uobličavanje celuloze na mašinama, pri čemu se iz celuloze uklanja najveći deo vode, a zatim se celuloza odvodi u sušare. Osušena i uobličena celuloza se isporučuje u obliku kartona sa sadržajem 10-20 % vlage.

Proces proizvodnje sulfatne celuloze (*sulfatni postupak*) je u prvim fazama sličan procesu proizvodnje sulfitne celuloze. Pripremljeno drvo se kuva sa rastvorom 10% NaOH, u autoklavima zapremine do  $200 \text{ m}^3$ . Kuvanje se najčešće obavlja na temperaturi od 175°C, pri pritisku od  $6,9-11,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  u trajanju od 2 do 5 časova. Pošto je natrijum-hidroksid skup kao rastvarač, to se po ovom postupku obavezno vrši regeneracija, a takođe i zbog očuvanja vodenih tokova, odnosno životne sredine.

Dalji postupci prečišćavanja i uobličavanja celuloze su slični kao kod sulfitne celuloze.

Na slici 7.1 je dat šematski prikaz proizvodnje celuloze po sulfitnom postupku.



**Slika 7.1. Šematski prikaz proizvodnje celuloze po sulfitnom postupku [2]**

Dobijanje celuloze po *natronskom postupku*, je u principu isto kao i sulfatni postupak, sa razlikom što se kod natronskog postupka za regeneraciju koristi natrijum-karbonat, umesto natrijum- sulfata.



## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

Poluceluloza je proizvod koji se dobija delimičnim hemijskim razlaganjem neceluloznih sastojaka drveta, tako da pored celuloze sadrži još i znatne količine hemiceluloze i lignina. Isečeni komadi drveta se kuvaju do 2 časa na temperaturi od 160-180°C, pri čemu drvo omekša, pa se zatim defibrira na specijalnim uređajima za defibraciju. Razlika između poluceluloze i drvenjače je u tome što kod hemijske drvenjače pretažni deo procesa obrade otpada na mehaničku obradu. Ova vrsta proizvoda se najčešće koristi za proizvodnju jeftinijih vrsta papira (karton, ambalažni papir, roto-papir i dr.).

Na tržištu se mogu naći sledeći tipovi celuloze i proizvoda sličnih celulozi:

- sulfitna nebeljena,
- sulfitna beljena,
- sulfatna nebeljena,
- sulfatna beljena,
- celuloza za viskozu,
- poluceluloza i
- drvenjača

Beljena sulfitna celuloza ne sadrži skoro uopšte lignina, kao ni neceluloznih ugljenih hidrata, i prvenstveno se koristi za dobijanje viskoznih vlakana. Najveće količine sulfitne celuloze se koriste za proizvodnju papira, viskozne svile, plastičnih masa, lakova, celuloznih derivata i dr. Sulfatna celuloza se koristi za proizvodnju raznih vrsta papira i viskozne svile.

Skladištenje celuloze se vrši u zatvorenim skladištima, u kojima je relativna vlažnost oko 70%, a temperatura se kreće u granicama od 15 do 20°C.

### Proizvodnja papira

Papir je proizvod koji nastaje slepljivanjem i ukrštanjem celuloznih vlakana, uz dodatak punila, sredstva za slepljivanje i eventualno boja.

Osnovne faze tehnološkog procesa dobijanja papira su:

- priprema papirne mase iz vlakana i dodataka u obliku pulpe,
- prerada kašaste suspenzije do finalnog proizvoda, koja se sastoji iz oblikovanja papirnog lista i dorade papira.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Kao osnovne sirovine za dobijanje papira koriste se drvenjača i celuloza ( u nekim slučajevima može se koristiti i stari papir i prethodno pripremljeni tekstilni otpaci), dok se kao pomoćne sirovine dodaju punila, sredstva za slepljivanje i sredstva za bojenje.

Kao *punila* se najčešće upotrebljavaju kaolin i gips (papir je kompaktniji, povećava mu se glatkoća i lakše upija mastilo). Mogu se upotrebljavati kod posebnih vrsta papira, i kreda, talk, azbest i dr. U zavisnosti od vrste papira, punila se mogu dodavati papirnoj masi u količini do 40%. Dodatak punila ima i ekonomsku opravdanost s obzirom na činjenicu da su jeftinija od vlakana. Ako se kao punilo dodaje  $MgCO_3$ , onda se postižu specifična svojstva ( kao primer se može uzeti gorenje tinjanjem cigaretnog papira).

*Sredstva za slepljivanje* povezuju celulozna vlakna, povećavaju hidrofobnost papira (smanjuje se razlivanje sredstava za pisanje), mehaničke osobine i poboljšavaju izgled. U ovu svrhu dodaju se biljna ili sintetička lepila (kolofonijum i dr.).

Kod određenih vrsta papira dodaju se *sredstva za bojenje*, a uglavnom su to sintetičke boje.

Mlevenje sirovina za papir se sastoji u mehaničkoj preradi u posebnim postrojenjima. Pripremljena papirna pulpa se dovodi iz prijemnika, iz koga kontinuirano dotiče na beskonačno (žičano) sito, na kome se vrši oblikovanje papirnog lista, preplitanjem vlakana. Nakon toga se vrši njegovo odvodnjavanje (filtracijom i presovanjem), glačanje, hlađenje i namotavanje na valjke, a zatim rezanje na određene formate. U toku procesa proizvodnje papira, može se izvršiti utiskivanje vodenog znaka, prolaženjem kroz sistem valjaka, na čijim su sitima pričvršćeni metalni oblici tj. crteži.

### Vrste papira u prometu

Papir se može razvrstavati prema različitim kriterijumima, kao što su vrste upotrebljenih sirovina, način proizvodnje, upotrebi i dr. Osnovne vrste papira prema nameni su:

- novinski li roto-papir,
- papir za pisanje i štampanje,
- papir za pakovanje i zamotavanje,
- papir za specijalne svrhe i
- karton i lepenka.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*Novinski (roto) papir* se koristi za štampanje dnevnih i nedeljnih informativnih listova, a može da sadrži 60-80% drvenjače i ima malo punila i sredstva za slepljivanje. Posедуje malu trajnost i čvrstoću, a zbog većeg sadržaja drvenjače pod uticajem svetlosti požuti i postane krt.

*Papir za pisanje i štampanje* obuhvata sledeće vrste papira:

- papir za izradu novčanica, vrednosnih papira i obrasce,
- papir za štampanje knjiga (grafički papir)
- pisaći papir,
- kartografski papir (izrada geografskih karata i atlasa),
- papir za izradu rečnika i edicija u malom formatu koji je veoma tanak.

Papir za pakovanje i zamotavanje se proizvodi u raznim kvalitetima, debljinama i bojama, a pojavljuje se kao svileni papir, voštani papir i pergamentni papir.

*Papir za specijalne svrhe* obuhvata veliki broj raznih vrsta papira, od kojih su:

1. – papir za industriju (filter-papir i natron-papir čija je upotreba kod kablova u elektroindustriji);
2. – Papir za crtanje i precrtavanje (paus-papir);
3. Svileni papir i papir za cigarete i dr.

*Karton i lepenka* se proizvode kao i obični papir, samo od nebeljenih grubih sirovina, a prvenstveno se koristi za izradu kutija i knjiga. Finije vrste kartona (karton za razglednice) ne sadrže drvenjaču.

Prema masi kvadratnog metra ( $\text{g/m}^2$ ), odnosno gramaturi proizvodi industrije papira se dele na: papire, kartone i lepenke. Literaturni podaci [1, 2] najčešće navode sledeću podelu na:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - papir                                  | (8 – 150 $\text{g/m}^2$ )    |
| - debeli papir (polukarton); tanki papir | (150 – 250 $\text{g/m}^2$ )  |
| - karton                                 | (250 – 500 $\text{g/m}^2$ )  |
| - debeli karton i tanka lepenka          | (500 – 600 $\text{g/m}^2$ )  |
| - lepenka                                | (600 – 5000 $\text{g/m}^2$ ) |

Osnovne karakteristike papira, kartona i lepenke, kao finalnih proizvoda su:

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- gramatura, debljina i gustina,
- format,
- vlaknasti sastav,
- vlažnost i sadržaj punila,
- dvostranost (izgled i osobine gornje i donje strane papira).

Njihov kvalitet se određuje primenom mehaničkih, fizičkih, hemijskih i mikroskopskih metoda ispitivanja. Pri hemijskom ispitivanju najčešće se određuje sadržaj vlage i pepela.

Prilikom skladištenja papir treba čuvati od vlage, direktne sunčeve svetlosti i štetočina.

### 8. PROIZVODI INDUSTRIJE NEMETALA

#### 8.1. GRAĐEVINSKI MATERIJALI

Građevinski materijali su materijali koji se upotrebljavaju u građevinarstvu za konstrukcije i završne radove. U ovu grupu se svrstavaju materijali različitog porekla, načina proizvodnje i sastava, a uglavnom su to proizvodi industrije nemetala, koji čine sledeće industrijske proizvode:

- 1 - građevinska veziva,
- 2 - opeka i crep,
- 3 - porculan i slični keramički proizvodi,
- 4 - vatrostalni materijali,
- 5 - brusna sredstva (abrazivi) i
- 6 - ostali nemetalni neorganski materijali.

Proizvodnja različitih grupa nemetala ima dosta zajedničkih tehnološko - ekonomskih karakteristika, uz određene specifičnosti. Sirovine se pripremaju za preradu mehaničkim operacijama (drobljenjem, mlevenjem, sejanjem, mešanjem) u suvom ili mokrom stanju, pri čemu dobijanje proizvoda čine termički procesi. Mehanička svojstva dobijenih proizvoda zavise od vrste i čistoće upotrebljivih sirovina a takođe i od temperaturnog rešenja tehnološkog procesa prerade.

Građevinskim materijalima se može uspešno rukovati, ukoliko se poznaju njihove osobine (fizičke, mehaničke, hemijske i tehnološke), način proizvodnje i mogućnost obrade.

Hemijske osobine se uglavnom svode na hemijski sastav. Poznavanje hemijskih osobina građevinskih materijala je veoma značajno, s obzirom da hemijski sastav uslovljava njegovu primenu za određene konstrukcije, kao i mogućnost mešanja materijala, radi dobijanja materijala sa kvalitetnijim svojstvima. Često su fizičke (zapreminska masa, specifična težina, proznost, akustične osobine, izolaciona svojstva) i mehaničke osobine (smicanje, savijanje, pritisak) blisko povezane i u većini slučajeva se ispituju zajedno, u cilju njihovog određivanja.

Građevinski materijali se ne proizvode samo u industriji nemetala, nego i u okviru metalurgije i metaloprerađivačke industrije, hemijske i

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

drvene industrije. Takođe se u stambenoj gradnji u novije vreme, naročita pažnja poklanja toplotnoj izolaciji materijala.

Otpadni mineralni produkti drugih industrija su takođe sve više interesantni kao građevinski materijali, a najčešće se upotrebljavaju: troska visokih peći i pepeo iz termoelektrana. Njihova upotreba doprinosi ekonomičnijem iskorišćavanju mineralnih sirovina, a takođe zaštititi radne i životne sredine.

Građevinski materijali se dele prema sastavu, načinu proizvodnje i upotrebi.

Prema načinu proizvodnje građevinski materijali se dele na prirodne i veštačke. Prirodni građevinski materijali su materijali koji se neposredno ili nakon mase obrade mogu upotrebljavati (pesak, šljunak, drvo, kamen i dr.), dok se veštački građevinski materijali dobijaju mehaničkom ili hemijskom preradom određenih sirovina, a nakon toga se primenjuju u građevinarstvu (cement, staklo, kreč, cigla, gips, metali i dr.).

Građevinski materijali se prema upotrebi dele na: konstrukcijske, vezivne i izolacijske (tabela 8.1).

Vezivni građevinski materijali su najčešće:

- a) vazдушna veziva, odnosno veziva koja nakon očvršćavanja nisu otporna prema delovanju vode (ilovača i kreč i gips) i
- b) hidraulična veziva koja su otporna prema vodi nakon stvrdnjavanja (cement, malter, beton i dr.)

**Tabela 8.1. Građevinski materijali i hemijska sredstva [72]**

| GRAĐEVINSKI MATERJALI   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| 1. VEZIVA   | 2.KONSTRUKCIJSKI MATERJALI                                |                                 |
| - MINERALNA (HIDRAULIČNA I VAZDUŠNA)<br>- BITUMENSKA<br>- POLIMERNA | - BETON<br>- ČELIK<br>- KAMEN<br>- OPEKA I CREP<br>- DRVO |                                 |
| 3. IZOLACIJSKI MATERJALI  |   |                                 |
| TERMOIZOLACIJSKI MATERJALI  | HIDROIZOLACIJSKI MATERJALI                                | AKUSTIČNI IZOLACIJSKI MATERJALI |

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

|   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- LAKI BETON</li><li>- PROIZVODI NA BAZI DRVETA I DR. BILJNIH MATERJALA</li><li>- KAMENA I STAKLENA VUNA</li><li>- EKSPANDIRANI POLIMENI MATERIJALI</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- BITUMEN I KATRAN</li><li>- PLASTIČNE FOLIJE</li><li>- METALNI LIMOVI</li><li>- HEMIJSKA SREDSTVA</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVODI NA BAZI MATERIJALA KOJI SE KORISTE KAO KONSTRUKCIJSKI</li><li>- PLOČE OD GIPSA</li><li>- PROIZVODI NA BAZI GUME I TEKSTILA</li></ul> |
|---|--|--|

*Vezivni građevinski materijali* su prirodni ili veštački proizvedeni materijali, koji pomešani sa vodom obrazuju testo koje ima sposobnost da se nakon određenog vremena stvrdne i dobije čvrstoću kamena usled fizičkih i hemijskih promena.

Vezivni građevinski materijali poseduju sposobnost očvršćavanja sa drugim sastavnim komponentima konstrukcijskih ili izolacijskih materijala.

### Mineralna veziva

Mineralna veziva su proizvodi tehnološke prerade odgovarajućih mineralnih sirovina sa svojstima stvrdnjavanja u kontaktu sa vodom. Prvo upotrebljivo mineralno vezivo bilo je blato od ilovače, a takođe su od davnina bili upotrebljavani kreč i gips.

### *Građevinski kreč*

Građevinski kreč spada u najvažnija vazдушna veziva, a sastoji se uglavnom od kalcijum-oksida. Kao sirovina za dobijanje kreča najviše se upotrebljava krečnjak koji je dovoljno čvrst. Za pečenje krečnjaka upotrebljavaju se jamaste ili rotacione peći.

U jamaste peći krečnjak se ubacuje zajedno sa ugljem ili koksom (oko 10 % od mase šarže) koji sagoreva u samoj jami dajući potrebnu toplotu za reakciju. Postoje i peći, kod kojih je ložište sa strane, odvojeno

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

od šarže krečnjaka, tako da se u njima dobija bolji kreč, jer se ne meša sa pepelom od goriva. Temperatura u peći je oko 1200 ° C.

U novije vreme za pečenje krečnjaka upotrebljavaju se i cilindrične rotacione peći, čiji kapacitet može biti oko 100 t dnevno. Pri pečenju krečnjaka na visokim temperaturama, krečnjak se raspada na kalcijum-oksidi i ugljen-dioksid.



Prema asortimanu, živi kreč se deli na živi kreč u obliku komada (isporučuje se u zatvorenim transportnim sredstvima) i živi kreč u prahu (isporučuje se u papirnim vrećama bruto mase 50kg). Dobijeni proizvod je bele do belo žute boje i vrlo je higroskopan, pa se zato čuva na suvom mestu.

U građevinski kreč se svrstavaju sledeće vrste :

1. Živi kreč (nastaje pečenjem krečnjaka, a sastoji se pretežno od CaO)

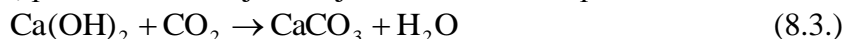
2. Hidratirani gašeni kreč (nastaje gašenjem komadastog kreča sa minimalno potrebnom količinom vode, a sastoji se uglavnom od kalcijum-hidroksida



pri čemu se pri gašenju oslobađa velika količina toplote.

3. Krečno testo (nastaje gašenjem komadastog kreča ili hidratiranog kreča u prahu sa odgovarajućom količinom vode.

Krečni malter se pravi mešanjem gašenog kreča sa peskom i vodom, odnos peska i kreča je 3:1 do 6:1, a upotrebljava se za vezivanje opeka. Pesak ne učestvuje hemijski u procesu očvršćavanja maltera, ali je potreban pošto čini masu poroznom i pristup vazduha (odnosno CO<sub>2</sub>) čini lakšim. Krečni malter očvršćava vezivanjem ugljen-dioksida iz vazduha, pri čemu se dobija kalcijum-karbonat, a odpušta voda:



Kreč se vrlo mnogostruko primenjuje. U mnogim hemijskim industrijama predstavlja osnovnu ili pomoćnu sirovinu. Žarenjem živog kreča sa koksom dobija se kalcijum-karbid koji služi za dobijanje etina, a u industriji cementa služi kao sirovinska komponenta. Takođe upotrebljava pri dobijanju Na-karbonata, papira po sulfitnom postupku, kao topitelj u metalurškim pećima, u tehnologiji vode za omekšavanje vode, u industriji mineralnih đubriva, freskoslikarstvu i dr.

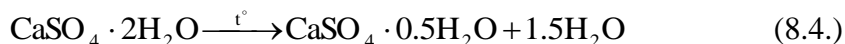


### *Građevinski gips*

Gips se u građevinarstvu koristi kao pomoćni i osnovni materijal za razne građevinske elemente, a takođe i cele konstrukcije.

Gips, kao mineralno vezivo se dobija prženjem sirovog gipsa, koji je po hemijskom sastavu kalcijum-sulfat sa dva molekula vode -  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . U prirodi je sirovi gips često onečišćen primesana (glina, krečnjak, pesak), pri čemu se pojavljuje takođe i anhidrid, odnosno kalcijum-sulfat bez vode (prilikom proizvodnje ga treba odstraniti jer predstavlja balast).

Dobijanje građevinskog gipsa iz sirovog gipsa se obavlja procesom sušenja, odnosno pečenja na određenim temperaturama. Za pečenje gipsa se koriste različite peći. Zagrevanjem na temperaturi od 120-170 °C sirovi gips gubi  $\frac{3}{4}$  svoje kristalne vode i prelazi u hemihidrat :



Mehanizam povezivanja i otvrdavanja pečenog gipsa se sastoji u tome što dobijeni pečeni gips pomešan sa vodom veže izgublenu vodu i prelazi u dihidrat.

Za pečenje gipsa se primenjuju kotlovi ili cilindrične rotacione peći, čije se ložište nalazi ispod peći ili se gorivo ubacuje direktno u peć (slično proizvodnji cementnog klinkera). Prečnik ovih peći iznosi do 25 m, a dužina do 30 m.

Prema temperaturi pečenja, odnosno u zavisnosti da li je izvršena delimična ili potpuna dehidracija, razlikuju se sledeće vrste gipsa:

- Štuk - Gips (peče se na temperaturi do 180 °C)
- Alabaster – Gips,
- Modelarski – Gips,
- Malterski – Gips,
- Estrih – Gips (peče se na temperaturi do 900-1100 °C, tako da se iz sirovog gipsa potpuno ukloni voda).

Pojedine vrste gipsa koje dolaze u promet moraju ispunjavati određene uslove koji su propisani. Početak vezivanja za sve vrste gipsa, osim estrih – gips, treba da je nakon 5 minuta, a kod estrih – gipsa nakon 120 minuta. Kraj vezivanja za sve vrste gipsa, osim estrih – gipsa treba da je nakon najviše 25 minuta, a kod estrih – gipsa najviše nakon 36 sati. Gips koji ne odgovara odgovarajućim uslovima kvaliteta, stavlja se u promet kao gips nižeg kvaliteta i mora se u deklaraciji navesti za koje radove se može upotrebiti.

Najčešće se kod gipsa vrše sledeća ispitivanja: početak i kraj vezivanja, čvrstoća, zapreminska masa, potpuna ili delinična hemijska analiza i dr.

## 8.2. KERAMIKA

Proizvodnja keramičkih proizvoda potiče iz najstarijih periode razvoja ljudske civilizacije, a i jedna je od najstarijih ljudskih delatnosti.. Prvi keramičari stvarali su nezavisno jedan od drugoga u Egiptu, Engleskoj, Americi itd. Nakon pada Rimske imperije, primat u keramici preuzimaju Španci. Posebno se na ostrvu Majorka razvila proizvodnja pločica i vaza, sa određenom glazurom i dekorom (zlatnom ili plavom bojom), te se otud i pominje naziv majolika. S druge strane fajansa je dobila ime po italijanskom gradiću Faenca u kome su se proizvodili glazirani porozni keramički proizvodi. Francuzi su od XII veka postali majstori keramičkog zanata, sve do XVII veka, kada iz Nemačke dolazi tajna o proizvodnji porcelana.

Naziv porekla za keramiku potiče od grčke reči *keramios* , što znači zemljani. Danas se pod keramikom podrazumeva grana tehnologije koja se bavi dobijanjem keramičkih proizvoda najrazličitijih osobina i primene.

Keramika se može podeliti na više načina, od kojih su najčešći: prema poroznosti, prema kvalitetu i prema primeni( tabele 8.2, 8.3 i 8.4).

### **Tabela 8.2. Podela keramike prema poroznosti.**

| POROZNA                   | NEPOROZNA                      |
|---------------------------|--------------------------------|
| -Neglazirana              | -Porcelan                      |
| cigla                     | -Kamenina (neporozna keramička |
| crep                      | masa)                          |
| -Glazirana                |                                |
| grnčarija                 |                                |
| fajans (porozna keramička |                                |
| masa)                     |                                |
| -Majolika                 |                                |

**Tabela 8.3. Podela keramike prema kvalitetu**

| <u>Fina</u>           | <u>Gruba</u>            |
|-----------------------|-------------------------|
| -Pločice              | -Opeka                  |
| -Sanitarni proizvodi  | -Drenažne cevi          |
| -Porcelan             | -Crep                   |
| -Elektroporcelan      | -Kamenina               |
| (steatit, kordijerit) | -Vatrostalni materijali |
| -Kamenina             |                         |
| -Vatrostalno posuđe   |                         |

**Tabela 8.4. Podela keramike u zavisnosti od primene[2]**

| Široka potrošnja  | Građevinska keramika                          | Vatrostalni proizvodi   | Tehnički proizvodi   | Abrazivna keramika                |
|---|---|---|--|-----------------------------------|
| -zemljani proizvodi<br>-terakota<br>-fajansa, majolika<br>-kamenina<br>-vatrostalno posuđe<br>-porcelan<br>-tvrđi<br>-meki<br>-koštani (sa Ca-fosfatom) | -opeka<br>-pločice<br>-cevi<br>-zidne pločice | -silika (dinas)<br>-šamot<br>-magnezitni<br>-magnezitno-hromitni<br>-dolomitni<br>-Si-karbidni proizvodi<br>-Korundni proizvodi | -tvrđi porcelan<br>-steatitni proizvodi<br>-kordijeritni proizvodi | -Si-karbid<br>-korundni proizvodi |

*Specijalna keramika* obuhvata široku grupu raznovrsnih proizvoda, a najpoznatiji su :

mulitni porcelan, cirkonski porcelan, B-karbid porcelan, Si-karbid – sinterovani, W-karbid, Zr i Ti-karbid ,vatrostalni nitridi, proizvodi od safira (sinterovani  $Al_2O_3$ , čistoće 99,8%), karborundum i korund.

*Osnovna sirovina* za dobijanje keramike je glina, sa sastojkom kaolinitom ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ).Glavna osobina gline je da upija vodu i postaje plastična, lako se oblikuje, a pečenjem postaje tvrda, čvrsta i otporna na hemikalije i temperaturu.

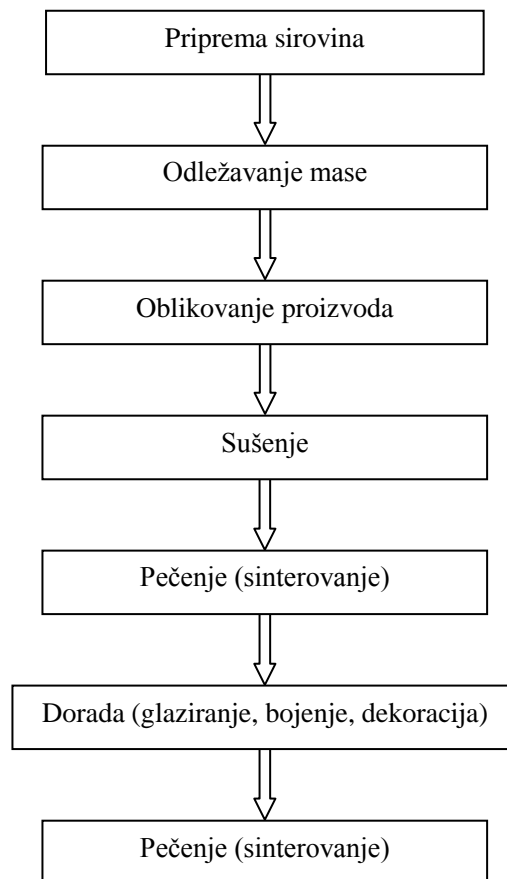
## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

*Dodatne sirovine* za proizvodnju keramike su:

- 1) antiplastične materije koje sprečavaju pucanje tokom pečenja (keramički krš, posna glina sa dosta  $\text{CaCO}_3$ , pesak, kreda i dr.),
- 2) topitelji koji olakšavaju sinterovanje čestica u toku pečenja (feldspati, staklo, liskun,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
- 3) boje, a mogu se primeniti: oksidi metala ili metali.
- 4) glazure su lako - topiva stakla. Provlačenjem keramičkih predmeta kroz glazuru i pečenjem glazura se uvlači u pore i stvara glatku i sjajnu površinu.

Na slici 8.1 je prikazana šema proizvodnje keramičkih proizvoda.



**Slika 8.1 Šema proizvodnje keramičkih proizvoda[7]**

Osnovne faze proizvodnje obične keramike su:

- a) *priprema sirovina* obuhvata mlevenje, dodavanje vode i mešanje,
- b) *oblikovanje*, koje se obavlja istiskivanjem mase kroz otvore različitog oblika,
- c) *sušenje* (uklanjanje viška vode, da ne bi došlo do pucanja pri pečenju)
- d) *pečenje*, koje se obavlja u pećima različite konstrukcije

### 8.3. STAKLO

Najstariji poznati stakleni predmeti potiču iz Egipta, još iz 3500 godina pre nove ere. Prvo providno staklo proizvode Rimljani početkom naše ere. Staklarstvo se zatim naročito razvilo u Vizantiji, a kasnije u Veneciji, Češkoj i drugim zemljama.

Proizvodnja stakla naglo je porasla tek kada je pronađen jeftin postupak za dobijanje sode (krajem XVIII veka, Leblan). Danas proizvodnja stakla predstavlja veoma značajnu industrijsku granu. Staklo se koristi u ogromnim količinama za građevinske svrhe, primenjuje se kao ambalažni, konstruktivni i osnovni materijal za optičke instrumente, za ukrasne predmete, u industriji saobraćajnih sredstava i dr.

U tehničkom staklu mora silicijum-dioksid ( $\text{SiO}_2$ ) biti vezan za najmanje dva oksida:

- jedan mora biti CaO (ili MgO, BaO, PbO, ZnO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) i
- drugi alkalni oksid (natrijumov ili kalijumov). Obične vrste stakla se sastoje iz natrijum - oksida, kalcijum - oksida i silicijum - oksida. Međutim, u praksi se ne koriste oksidi, već jedinjenja koja u toku procesa prerade prelaze u odgovarajuće okside.

Staklo se dobija topljenjem polaznih sirovina, a zatim se stopljena masa ohladi do očvršćavanja, ali tako da ne dolazi do kristalizacije. Staklo je čvrst, fizički homogen i amorfan kompaktn materijal sastavljen od neorganskih jedinjenja.

Razne vrste stakla se međusobno razlikuju po hemijskom sastavu. Staklo se ne rastvara u vodenim rastvorima kiselina izuzev u fluorovodoničnoj.

*Proizvodnja stakla*

Osnovne sirovine za proizvodnju stakla su: kvarcni pesak ( $\text{SiO}_2$ ), kalcijum-karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), natrijum-karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), natrijum-sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), kalijum-karbonat ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) i olovo-oksidi ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ).

U koliko se žele dobiti specijalne vrste stakla sa specifičnim osobinama, onda se pored osnovnih sirovina dodaju još i oksidi aluminijuma, bora, cinka, i dr. U proizvodnji stakla koriste se još i pomoćne sirovine, a to su: sredstva za bojenje, sredstva za bistrenje i obezbojavanje i sredstva za nagrizanje i matiranje.

Kao sredstva za bojenje koriste se razni oksidi metala, soli metala ili sami metali. Tako na primer, jedinjenja Fe (II) daju plavkasto-zeleno obojenje, Fe (III) –jedinjenja žuto-zeleno do mrko-crveno, CO (II) i CO (III)-jedinjenja tamnoplavo. Cu (II)-jedinjenja plavozeleno, Mn (II) i Mn (IV)-jedinjenja daju ljubičasto obojenje a elementarno zlato crveno.

Sredstva za obezbojavanje se upotrebljavaju radi uklanjanja boje koja potiče od primesa, a sredstva za bistrenje oslobađaju na temperaturi topljenja stakla gasove koji izlazeći iz stopljene mase povlače sa sobom nestopljene deliće. Kao sredstva za bistrenje se najčešće dodaju čilska šalitra ( $\text{NaNO}_3$ ) i mangan-dioksid.

Od sredstava za nagrizanje i matiranje stakla najčešće se koristi ili fluorovodonična kiselina ili kvarcni pesak pod pritiskom.

U zavisnosti od hemijskog sastava i vrste sirovina koje su upotrebljavane u proizvodnji stakla, sve vrste stakla se dele u sledeće vrste:

- 1) Natrijum-kalcijumova stakla (sadrže okside natrijuma, kalcijuma i silicijuma) se koriste za izradu prozorskog stakla, stakla za izloge i robe široke potrošnje,
- 2) Kalijum-kalcijumova stakla (sadrže okside kalijuma, kalcijuma i silicijuma) služe za izradu laboratorijskog posuđa i staklenih ukrasnih predmeta,
- 3) Kalijum-olovna stakla (sadrže okside kalijuma, olova i silicijuma) služe za izradu optičkih instrumenata i ukrasnih predmeta i
- 4) Bor-aluminijumova stakla (sadrže okside bora ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ) i aluminijuma ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )). Osnovna osobina ovih stakla je da su otporni na temperaturne promene i hemijske uticaje, primenjuju se za izradu laboratorijske opreme.

Proizvodnja stakla se sastoji iz nekoliko faza :

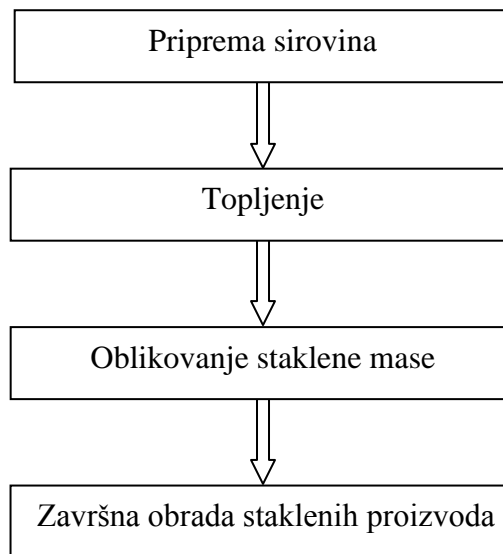
- priprema sirovina,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- topljenje sirovina,
- uobličavanje stakla i
- dorada staklenih predmeta.

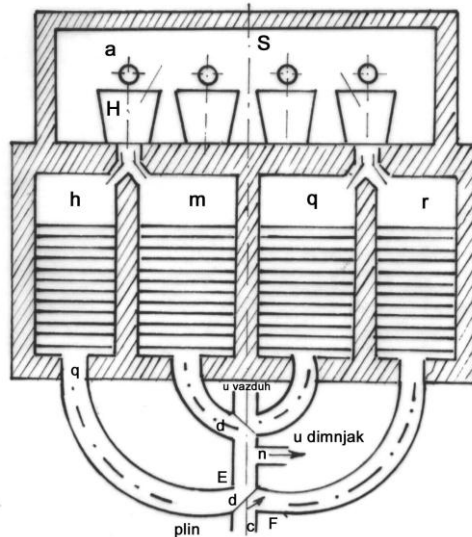
Na slici 8.2 je prikazana šema proizvodnje stakla.



**Slika 8.2. Šema proizvodnje stakla[7]**

Pripremljene sirovine u određenom odnosu se podvrgavaju drobljenju, sejanju i na kraju se dobro izmešaju. Osnovni zahtev koji se postavlja kad je u pitanju kvarcni pesak je sadržaj primesa. Zbog toga se on najpre ispira u sonoj kiselini da bi se uklonila jedinjenja železa koja mogu da oboje staklo. Nakon izvršene pripreme, sirovine podvrgavaju procesu topljenja, koji se može izvršiti u pećima sa loncima ili koritastim pećima.

Peć sa loncima (slika 8.3) se koristi u proizvodnji manjih količina specijalnog stakla (u prvom redu optičkih stakala) ili za proizvodnju više vrsta stakla. Lonci su izrađeni od najbolje vatrostalne gline uz dodatak šamotnog brašna. Lonci napunjeni materijalom se stavljaju u peć, a jedan proizvodni ciklus traje oko 24 časa.



Sl. 8.3. Peć za topljenje stakla u loncima[72]

Koritaste peći su vrsta plamenih peći, a upotrebljavaju se za masovnu proizvodnju stakla. Pripremljena smesa se unosi u peć pri čemu dolazi do topljenja mase. U srednjem delu peći je temperatura najviša i ovde se vrši bistrenje i obezbojavanje staklene mase, dok se u trećem delu peći staklena masa ohladi na temperaturu koja je podesna za uobličavanje staklene mase (temperatura topljenja iznosi i do 1500°C a dalja prerada se vrši na temperaturi od 700-1000°C). Koritaste peći se zagrevaju generatorskim gasom ili mazutom, a temperatura se kontroliše pomoću pirometra (instrumenta za merenje visokih temperatura). Kapacitet im je i do 1500 tona materijala.

Električne peći se takođe mogu koristiti za proizvodnju stakla a osnovna prednost im je jednostavnija regulacija temperature i manji kapaciteti (do 150 tona materijala).

Proces uobličavanja istopljene staklene mase može se izvršiti na više načina:

- duvanjem,
- presovanjem,
- valjanjem i
- izvlačenjem.



Jedan od najstarijih načina prerade stakla je *duvanje* (obično ustima) pomoću naročite duvaljke. Jedan kraj duvaljke (lule) se zamoči u staklenu masu, izvadi i izduva u malu „krušku“ koja se zatim oblikuje daljim duvanjem, eventualno uz korišćenje metalnih kalupova. Ovaj način prerade se primenjuje i danas u slučajevima kada se ne može zameniti mašinskom preradom (izrada luksuznog šupljeg stakla). Duvanje se danas primenjuje u industrijskoj praksi za masovnu proizvodnju boca mašinskim putem.

*Presovanje* se vrši tako što se istopljena staklena masa nabija pomoću čepova dok potpuno ne ispuni šupljine kalupa. Ova metoda se sve više upotrebljava za izradu predmeta široke potrošnje kao što su: tanjiri, činije, pepeljare, čaše i dr.

*Proces valjanja* se vrši na taj način što se rastopljena staklena masa valja na specijalnom stolu pomoću naročitih valjaka. Ukoliko su valjci gravirani tada se proizvodi gravirano (ornamentno) staklo. Ovim metodom se proizvode staklene ploče za izradu izloga, ogledala i armiranog stakla.

*Izvlačenje* je metod uobličavanja stakla, pri čemu se pomoću specijalnih valjaka vrši izvlačenje staklene ploče odgovarajuće debljine, iz rastopljene staklene mase. Ovim postupkom se proizvodi ravno staklo za prozore i izloge, staklena vuna, stakleni štapići, staklene cevi.

Većina staklenih predmeta se podvrgava završnoj fazi obrade, čiji je cilj osposobljavanje za odgovarajuću upotrebu ili ukrašavanje radi lepšeg izgleda. Najčešće se primenjuju sledeći načini dorade: brušenje, graviranje, matiranje i slikanje.

*Brušenje* se primenjuje kod staklenih ploča koje su dobijene metodom valjanja, pri čemu sa obe strane imaju hrapave i neravne površine. Za grubo brušenje koristi se mešavina oštrog kvarcnog peska i vode. Nakon toga sledi fino brušenje i poliranje (upotrebljavaju se ploče presvučene filcom). Duboko brušenje se primenjuje za ukrašavanje luksuznih predmeta: činija, vaza i dr, koji se sastoje iz olovnog stakla.

*Graviranje* je slično dubokom brušenju, samo su ukrasi i crteži plići. Ovim se postupkom na staklo nanose fine linije i crteži na primer cveće, likovi ljudi, životinja i td.

*Matiranje* se omogućuje da površina stakla postane fino hrapava, pri čemu se sa hrapavih stranica svetlost odbija difuzno raspršeno i čini staklo neprovidnim. Postupak matiranja se može izvršiti mašinskim ili hemijskim putem. Mehanički se matira pomoću mlaza kvarcnog peska, a hemijski se matira metodom nagrivanja (gasoviti fluorovodonik reaguje sa staklom stvarajući silicijum-tetrafluorid).

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

*Slikanje* se obavlja pomoću finog praha sastavljenog od ulja i prozirnih ili neprozirnih različito obojenih lako topljivih stakala. Naslikano staklo se zatim žari na temperaturi od 700°C, pri čemu ulje sagori, a lako topivo obojeno staklo se stopi sa površinom.

*Greške u staklu.* Kod gotovih staklenih površina se često pojavljuju izvesni nedostaci koji se nazivaju mane stakla. Greške najčešće nastaju usled loše pripremljene sirovinske mešavine ili usled nepravilnog vođenja procesa. Najčešće mane koje se javljaju su:

- 1) stvaranje mehurića, koje potiče od zaostalih gasova u staklenoj masi,
- 2) pojava nabora i niti, a potiče od vatrostalnog materijala slabog kvaliteta kojim je peć obložena,
- 3) pojava kamenčića koji predstavljaju neprovidne uključke raznih primesa na površini stakla ili u njegovoj masi,
- 4) zamućenost nastaje pod uticajem vlage ili usled neravnomernog hlađenja pri proizvodnom procesu i
- 5) ogrebotine na površini staklene ploče koje potiču od spoljnjih mehaničkih uticaja.

*Vrste stakla u prometu.* Prema spoljašnjem izgledu i nameni staklena roba se deli u tri grupe: ravno staklo, šuplje staklo i specijalno staklo.

1) *Ravno staklo* obuhvata sve vrste staklenih ploča koje su proizvedene mašinskim putem, izvlačenjem staklene mase u ploče ravnomerne debljine, a najpoznatiji proizvodi su: prozorsko staklo, staklo za izloge i ogledala i specijalno staklo. Klasifikacija ravnog stakla se određuje na osnovu vrste, boje, veličine i položaja dozvoljenih grešaka u njemu koje potiču od proizvodnih postupaka.

a) Prozorsko staklo je natrijum-kalcijumovo staklo dobijeno izvlačenjem. U prometu se javlja u sledećim dimenzijama: debljine: 2,3 i 4 mm; širine: 26, 120 i 180 cm a dužine: 160, 180 i 300 cm. Prema kvalitetu se dele na čeriri klase.

b) Staklo za izloge i ogledala je po sastavu natrijum-kalcijumovo staklo i kalijum-kalcijumovo staklo sa 1-2% olova. Debljine 5-6 mm i spada u grupu ravnog stakla izuzetnog kvaliteta.

c) Pod terminom sigurnosno staklo se podrazumevaju sve vrste stakla koje su toplotno obrađena ili kombinovana sa drugim materijalima, da bi se smanjila opasnost od povrede putnika prilikom prskanja ili razbijanja stakla u vozilima. Njima se zastakljuju automobilski, avionski, vagnski i drugi prozori, od njega su načinjene zaštitne naočare, čijim lomljenjem ne može da dođe do povrede. U ovu grupu spada i armirano

staklo koje se sastoji od staklene ploče koja je nalivena oko metalne mreže, koja pri razbijanju zadržava deliće stakla.

2) *Šuplje staklo* obuhvata sve vrste staklene robe koja je uobličena procesom duvanja i presovanja. Po hemijskom sastavu ovo staklo je najčešće natrijum-kalcijumovo staklo (ambalaže i predmeti široke potrošnje) i kalijum-kalcijumovo (umetnički izrađene vazne, čaše, pepeljare, pehari i dr.). Posebnu vrstu stakla predstavlja farmaceutsko ambalažno staklo (hemijski neutralno staklo-„neutro staklo“) koje mora odgovarati posebnim propisima u pogledu dimenzija i debljine.

3) U *specijalna stakla* se ubrajaju: optička stakla, hemijska stakla, filter stakla, konstruktivni stakleni materijal, kvarcno staklo, staklena vuna i vodeno staklo.

Optičko staklo sadrži i do 80% olova. Kod ovih stakala je veoma važno da sirovine moraju biti čiste jer se traži da ovo staklo ima veliku moć prelamanja svetlosti. Optičko staklo se koristi za izradu lupa, mikroskopa, projekcionih aparata, naočara i dr.

Hemijsko staklo je otporno prema uticaju hemikalija a takođe i prema temperaturnim promenama. Ovo staklo se primenjuje u hemiji i medicini a poznato je pod nazivom „Jena“, „Pyrex“ i dr.

Filter stakla su karakteristična po tome što pojedine svetlosne zrake određenih talasnih dužina propuštaju ili ih apsorbuju.

Konstruktivni stakleni materijal nalazi široku primenu u građevinarstvu za izradu ploča za podove, blokova, pločica, armiranog stakla i dr. Proizvodi su od providnog, obojenog ili neprovidnog stakla što zavisi od namene.

Kvarcno staklo je po sastavu silicijum-dioksid,  $\text{SiO}_2$  (99,8%) i odlikuju se velikom otpornošću prema temperaturnim promenama. Ovo staklo je vrlo otporno prema visokoj temperaturi, naglim temperaturnim promenama, a takođe i na hemikalije, jedino ga nagriza fluorovodonična kiselina. Ovo staklo je našlo primenu u hemiji.

Staklena vuna se sastoji od beskrajnih ili tankih staklenih vlakana, oblikuje se velikom sposobnošću izolacije, otporna je prema mineralnim kiselinama i ima visoku vatrostalnost. Nalazi široku primenu u građevinarstvu kao izolacioni materijal.

Vodeno staklo je natrijum ili kalijum-silikat ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$  ili  $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ ) koji je u vodi rastvorljiv. Vodeno staklo se koristi za impregnaciju tkanina, drveta, papira, u industriji sapuna, u industriji boja i lakova i dr.

*Skladištenje stakla.* Staklo je otporno na vazduhu u normalnim uslovima. Otporno je i prema kiselinama i alkalijama, jedino ga nagriza fluorovodonična kiselina. Ipak dužim stajanjem usled dejstva vlage i

alkalija na pojedinim mestima se javljaju zamućenja, pa se staklo mora skladištiti u suvim skladištima koja se provetravaju.

#### 8.4. VATROSTALNI MATERIJALI

Pronalazak vatrostalnih materijala je star koliko i pronalazak i korišćenje vatre. Arheološka istraživanja pokazuju da je u starom Egiptu i Asiriji bila već poznata izrada glinenih opeka, što svedoči da je tada bila vrlo razvijena zanatska veština izrade vatrostalnog materijala.

Metalurški procesi se izvode na relativno visokim temperaturama, pa odgovarajući uređaji moraju biti obloženi takvim materijalima, koji mogu sigurno izdržati temperature koje traži savremeni način rada, bar u tolikoj meri da njihov radni vek ostane u ekonomski prihvatljivim granicama.

Vatrostalni materijali se primenjuju u gotovo svim granama industrije. Osim u metalurgiji, našli su primenu u nuklearnoj industriji i raketnoj industriji..

Paralelno sa razvitkom energetike ide i razvoj vatrostalnih materijala. Kada se kao gorivo koristilo drvo, vatrostalni materijali su se proizvodili od crvene građevinske gline. Pri sagorevanju kamenog uglja (drvenog uglja), vatrostalni materijali su se proizvodili od glina, kaolina, kvarcita. Sa primenom nafte, koksa i prirodnog gasa, osnovna sirovina je bila dolomit, magnezit, grafit i visokoglinične rude. Kod plazmenih postrojenja, atomske i reaktivne tehnike, primenjuju se čisti teškotopljivi oksidi, karbidi i nitridi.

Uopšteno se može reći da se materijal, koji bez deformacija izdrži temperaturu od 1600 °C naziva *vatrostalnim*, dok se onaj koji se deformiše iznad 1750 °C naziva *visokovatrostalnim*.

Dobar vatrostalni materijal je onaj materijal koji poseduje sledeće osobine:

- da se ne topi na visokim temperaturama,
- da je dovoljno čvrst, jer se koristi kao konstrukcioni materijal,
- da je hemijski otporan (da ne reaguje sa troskom, prašinom i gasovima u peći),
- da je dovoljno otporan prema mehaničkom trošenju (habanju) na niskim i visokim temperaturama,
- da je dovoljno stabilan prema naglim temperaturnim promenama ili naprezanjima prouzrokovanim toplotom i

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- da je dovoljno jeftin (skupi vatrostralni materijali se koriste samo u specijalnim slučajevima).

Vatrostalni materijali se mogu podeliti na više načina, ali se najčešće koristi podela sa mineraloškog i sa hemijskog gledišta.

Najvažnije osnovne sirovine za izradu vatrostralnih materijala su:

- kvarc ( $\text{SiO}_2$ ) koji ima temperaturu topljenja  $1728\text{ }^\circ\text{C}$ ,
- glinica ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) sa temperaturom topljenja  $2050\text{ }^\circ\text{C}$ ,
- kalcijum-oksidi ( $\text{CaO}$ ) i magnezijum-oksidi ( $\text{MgO}$ ) sa temperaturama topljenja od  $2750\text{ }^\circ\text{C}$  i  $2800\text{ }^\circ\text{C}$ ,
- hromit ( $\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) sa temperaturom topljenja na  $2250\text{ }^\circ\text{C}$ ,
- cirkonijum-oksidi ( $\text{ZrO}_2$ ) sa temperaturom topljenja na  $2750\text{ }^\circ\text{C}$  i
- ugljenik koji sublimuje na  $3630\text{ }^\circ\text{C}$ .

Vatrostalni materijali koji se koriste su uglavnom smeše, tako da omekšavaju u određenom temperaturnom području, ali redovno sadrže i primese koje jako utiču na njihove različite osobine.

Sa hemijskog gledišta, vatrostalni materijali se dele na *kisele*, *bazne*, *amfoterne* i *neutralne*, u zavisnosti od vrste oksida koja u njima preovladava. Pri radu sa baznom troskom, može se kao obloga koristiti samo bazni vatrostalni materijal, i obrnuto, jer bi u suprotnom došlo do njihovog međusobnog reagovanja.

Treba napomenuti da ne postoji vatrostalni materijal koji bi potpuno zadovoljio sve zahteve u praksi, pa je izuzetno važno da se on pravilno odabere za svaki pojedinačni slučaj, uz vođenje računa o uslovima i ekonomiji.

Vatrostalni materijali se upotrebljavaju u:

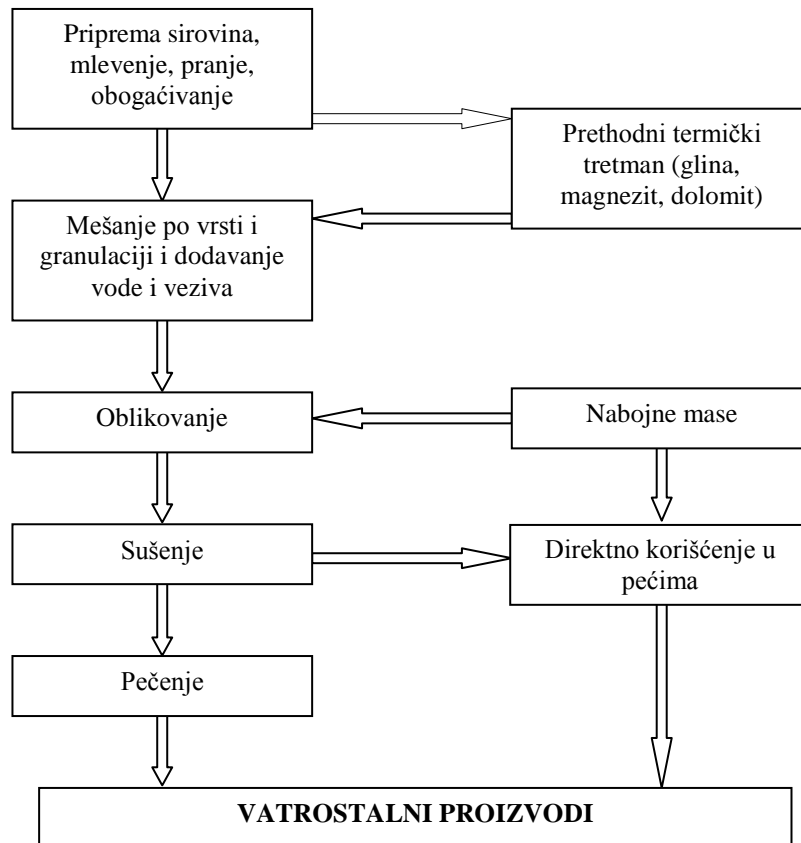
- uobičajenom stanju (normalne pravougaone opeke, klinaste opeke, lučne i vezne opeke, delovi za livne kazane, kanalske opeke, ploče i razni drugi specijalni oblici) i
- mlevenom stanju (kao brašno) za izradu maltera koji povezuje vatrostalne opeke, uz dodatak raznih vezivnih sredstava (magnezijumove soli, tutkalo, i dr.).

Osnovne faze pri izradi vatrostralnog materijala su (slika 8.4) :

- priprema sirovine (kopanje, drobljenje i mlevenje sa prosejavanjem sirovina),
- mešanje sirovina,

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

- uobličavanje sirovina, pri čemu se u zavisnosti od primenjenog postupka dobijaju pečene opeke, nepečene opeke ili livene opeke.



**Slika 8.4. Šema proizvodnje vatrostonih materijala[7]**

Postoji više osnovnih grupa vatrostonih materijala:

- grupa vatrostonog materijala čija je osnova glina (običan šamot i šamot sa povećanim sadržajem glinice),
- grupa vatrostonog materijala čija je osnova kvarc (silika opeke, specijalne vrste silika opeka i silikatna veziva),
- grupa vatrostonog materijala čija su osnova karbonati (magnezitne opeke, dolomitne opeke),

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

- d) forsteritna grupa vatrostralnog materijala (opeke izrađene od forsterita –  $Mg_2SiO_4$ ),
- e) spinelidna grupa vatrostralnog materijala (hromitne opeke, hrom-magnezitne opeke, magnezit-hromitne opeke),
- f) vatrostalni materijali čija je osnova ugljenik (ugljenični i grafitni vatrostalni materijali) i
- g) grupe specijalnih vatrostralnih materijala (cirkonijumova grupa, karbidna grupa i oksidna grupa).

U tabeli 8.2. su prikazane osobine nekih vatrostralnih opeka.

**Tabela 8.2. Osnovne osobine vatrostralnih opeka [88]**

| Vrsta opeke                 | Hemijski sastav u %  | Temperatura topljenja, °C | Zapreminska masa, t/m <sup>3</sup> | Najviša temperatura upotrebljivosti, °C |
|-----------------------------|--|---------------------------|------------------------------------|---|
| Silika opeke                | 95-98 SiO <sub>2</sub><br><1,5 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><2,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><3,5 CaO               | 1750                      | 1,8-2,0                            | 1650-1700                               |
| Šamotne polukisele opeke    | 70-80 SiO <sub>2</sub><br>28-32 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><3,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                          | 1630-1710                 | 1,8-1,9                            | 1100-1300                               |
| Šamotne bazične opeke       | 55-65 SiO <sub>2</sub><br>35-45 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><3,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                          | 1690-1750                 | 1,8-2,0                            | 1250-1400                               |
| Visoko aluminozni šamot     | 54-51 SiO <sub>2</sub><br>45-48 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><1,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                          | 1750-1790                 | 1,9-2,1                            | do 1550                                 |
| Mulitne (silimanitne) opeke | 26-35 SiO <sub>2</sub><br>62-72 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><1,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                          | 1850-1880                 | 2,4-2,7                            | približno 1800                          |
| Korundmulitne opeke         | ost. SiO <sub>2</sub><br>70-80 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><1,5 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                           | 1830-1880                 | 2,5-2,9                            | do 1700                                 |
| Korundne opeke              | 99-99,7 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>   | >2000                     | 3,4-3,7                            | -                                       |
| Dolomitne opeke             | 12-16 SiO <sub>2</sub><br><3,0 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br><3,0 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>45-48 CaO<br>28-32 MgO | >2000                     | -                                  | do najviših temperatura                 |
| Forsteritne opeke           | 28-38 SiO <sub>2</sub><br>1-2 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>8-14 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                            | 1900                      | 2,9-3,0                            | -                                       |

**II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

|                                  |  |       |         |                         |
|----------------------------------|--|-------|---------|-------------------------|
|                                  | 1-2 CaO<br>50-55 MgO   |       |         |                         |
| Magnezitne opeke                 | 1-4 SiO <sub>2</sub><br>1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>1-4 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>2-4 CaO<br>>88 MgO   | >2300 | 2,8-3,0 | do najviših temperatura |
| Hrom-magnezitne opeke            | 3 SiO <sub>2</sub><br>10-13 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>10-12 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>1-2 CaO<br>40-45 MgO<br>18-35 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | >2000 | 2,8-3,2 | približno 1800          |
| Hromitne opeke                   | 6-7 SiO <sub>2</sub><br>12-18 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>12-15 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>16-25 MgO<br>30-45 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>          | 1880  | 3,2-3,5 | približno 1950          |
| Ugljenični vatrostalni materijal | 92-93 C<br>7-8 pepeo   | 1880  | 1,3-1,4 | -                       |
| Cirkon opeke                     | ZrO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub>  | 2430  | -       | -                       |



### 9. PLASTIČNE MASE, KAUČUK, GUMA I NJIHOVI PROIZVODI

#### 9.1. PLASTIČNE MASE

Mnogi makromolekularni (polimerni) materijali, zahvaljujući svojoj hemijskoj građi i velikoj molekulskoj masi, poseduju izuzetne osobine, na kojima se i zasniva njihova primena. Ovi materijali mogu da budu na bazi prirodnih makromolekula, ali se mogu dobiti i potpuno sintetički i u praksi se nazivaju veštačkim (sintetičkim) smolama. Sa druge strane, termin plastične mase se odnosi na materijale u kojima je neki polimerni proizvod velike molekulske mase (veštačka smola) glavni sastojak

Osnovna karakteristika hemijske građe veštačkih smola jesu dugi nizovi koji čine „kostur“, makromolekula. Makromolekuli ili polimeri nastaju postepenim spajanjem velikog broja (od 100 pa sve do na desetine hiljada) osnovnih monomernih molekula male molekulske mase, koji mogu biti usmereni i povezani na različite načine. Osnovni kostur može biti nizgrađen samo od ugljenikovih atoma, ali može da sadrži i kiseonik, kao u poliestrima, ili azot, kao u poliamidima, a može da bude i bez ugljenika, kao što je slučaj sa silikonima.

Po fizičkim osobinama plastične mase se dosta razlikuju i svrstavaju se u sledeće grupe :

a) termoplastične mase, kojima se ponovnim zagrevanjem može povratiti plastičnost,

b) termostabilne (termoreaktivne) mase, nakon hlađenja očvrstnu u tvrdu masu, koja ponovnim zagrevanjem ne može omekšati i ponovo se uobličavati i

c) elastomeri, mase koje trajnije zadržavaju elastičnost kaučuka.

Prva plastična masa dobijena je 1869. god. od nitroceluloze i kamfora rastvorenog u etanolu, a nazvana je celuloid. Nakon toga su proizvedeni bakelit i čitav niz drugih plastičnih masa: karbamid-formaldehidne, vinilne, akrilne i alkidne smole.

Plastične mase su organska hemijska jedinjenja koja se dobijaju mešanjem prirodnih i veštačkih visokomolekularnih jedinjenja sa raznim dodacima. Poseduju sposobnost da su u toku proizvodnje plastične, a tokom prerade očvrstnu i tokom upotrebe ne menjaju oblik. One nemaju međusobno većih hemijskih sličnosti, ali imaju niz fizičkih, električnih i mehaničkih osobina, koje ih čine primenljivim u različitim oblastima.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Zahvaljujući svojim osobinama, plastične mase su našle široku primenu u mnogim granama industrije. Na tržištu se pojavljuju pod različitim imenima, pri čemu nazivi često potiču od imena polimera, ali i od naziva firmi koja ih proizvodi ili su uzeta sasvim proizvoljno.

Plastične mase dobijene procesima polimerizacije i polikondenzacije, spadaju u grupu *sintetičkih plastičnih masa*. *Polusintetičke plastične mase* se dobijaju iz prirodnih visokomplekularnih jedinjenja, koji se specijalnim postupcima prerade modifikuju, a u ovu grupu spadaju plastične mase na bazi celuloze i belančevina.

Prema upotrebljenoj osnovnoj sirovini i načinu dobijanja, plastične mase se dele na sledeće osnovne grupe :

1. Plastične mase na bazi hemijski modifikovanih prirodnih polimera (plastične mase na bazi celuloze i plastične mase na bazi belančevina),

2. Proizvodi polimerizacije (polietilen, polipropilen, polivinil-hlorid, polistiren, poliakrilati i politetrafluoreten(teflon)),

3. Proizvodi polikondenzacije (fenoplasti, poliamidi, silikoni, poliuretan, epoksi smole i dr.).

4. Proizvodi poliadicije (poliuretani).

Prilikom ispitivanja osobina plastičnih masa , u cilju njihove upotrebe u različite svrhe, vrše se sledeća ispitivanja:

-gustina plastičnih masa (kreće se u granicama od 0,9 do 2,2 g/cm<sup>3</sup>),

-jačina na kidanje i modul elastičnosti,

-jačina na udar,

-linearni koeficijent širenja,

-toplotna provodljivost,

-maksimalno dozvoljena temperatura upotrebe u neopterećenom stanju i

-hemijska postojanost.

Pored osnovnih sirovina (polimerna supstanca) , za proizvodnju plastičnih masa upotrebljavaju se i pomoćna sredstva i to: punila, omekšivači (plastifikatori), katalizatori, stabilizatori, materije za podmazivanje, boje i antistatici .

*Punila* (punioci) se dodaju radi postizanja određenih mehaničkih osobina gotovih proizvoda, kao i radi snižavanja njiove cene. Izbor i količina punila se reguliše shodno osobinama koje se žele postići kod određenog proizvoda, a dodaju se najčešće: kreda, talk, kaolin, barit, glinica, tekstilna vlakna, drveno brašno i dr.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*Plastifikatori* imaju zadatak da dovedu plastičnu masu u stanje koje je najpodesnije za preradu u određeni proizvod, a koriste se najčešće : estri višebaznih aromatičnih kiselina, glicerol, parafinsko ulje i dr.

*Katalizatori* ( ubrzivači, akceleratori) ubrzavaju očvršćavanje, polimerizaciju ili polikondenzaciju raznih plastičnih masa i povećavaju čvrstoću, a primenjuju se: organske i neorganske kiseline, amonijak, metalni oksidi i t.d.

*Materije za podmazivanje* se dodaju pri mehaničkoj obradi plastičnih masa, odnosno pri izradi različitih predmeta, da bi se sprečilo lepljenje gotovog proizvoda za matrice, kalupe ili druge forme. Upotrebljava se lako mašinsko ulje, vazelin, parafin, voskovi i sapuni, odnosno kombinacije ovih materija.

*Boje* se dodaju u cilju poboljšanja estetskih svojstava, a plastične mase se mogu bojiti površinski ili u masi. Koriste se: cink-oksidi, titan-oksidi, čađ, soli cinka, hroma i železa.

Plastične mase su našle primenu za izradu različitih proizvoda, kao što su: proizvodnja filmova i folija, lepkova, lakova, sredstava za impregniranje, veštačke kože, izolacionih materijala u elektrotehnici, za proizvodnju predmeta široke potrošnje, za specijalne svrhe u medicini, u građevinarstvu, u hemijskoj industriji, za izradu delova mašina i za mnoge druge svrhe.

Prilikom upotrebe plastičnih masa, bilo u konstruktivne svrhe, bilo za proizvode svakodnevne potrošnje, moraju da se ispituju osobine plastičnih masa i promene koje nastaju tokom izlaganja atmosferskim uticajima, odnosno ultraljubičastoj svetlosti. Osnovna svojstva materijala na bazi plastičnih masa, koje ih čine primenljivim u različitim oblastima su :postojanost prema koroziji, mala specifična težina, dobri su izolatori toplote i zvuka i lako se boje.

### 9.1.1. PLASTIČNE MASE NA BAZI PRIRODNIH MAKROMOLEKULA

U početku su plastične mase dobijane samo podešavanjem osobina prirodnih proizvoda, kao što su celuloza, kazein i kaučuk. Ove vrste proizvoda se još uvek dosta proizvode i upotrebljavaju, bez obzira na pronalazak i proizvodnju sintetičkih plastičnih masa.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

### 9.1.2. PLASTIČNE MASE NA BAZI CELULOZE

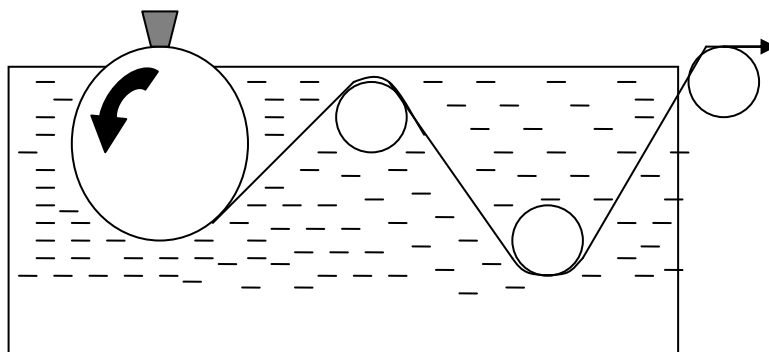
Najvažnije mase na bazi celuloze su: celuloid, celon, celofan i vuklafiber.

Celuloid se dobija iz celuloznog nitrata i kamfora u alkoholnom rastvoru. Vrlo je zapaljiv, pa su ga iz tog razloga potisnule druge plastične mase. Upotrebljava se u industriji lakova i eksploziva, proizvodnju filmova, izradu bižuterijske robe.

Celon je plastična masa koja se dobija od celuloznog triacetata, a upotrebljava se za izradu fotografskih filmova, folija, lakova i robe široke potrošnje, a takodje za impregniranje tkanina i papira.

Vuklanfiber se dobija provlačenjem papira ili celuloze kroz zasićeni rastvor cink-hlorida, a koristi se kao izolator u elektroindustriji, za izradu koefera, zupčanika i dr.

Celofan se dobija na taj način što se zreo rastvor viskoze istiskuje kroz širok, a tanak prorez u kiselo kupatilo (zakiseljeni rastvor raznih soli) i pri tome se ponovo oslobadja (regeneriše celuloza) u obliku tankog lista (folije) debljine 0,02-0,04 mm. Na slici 9.1. je prikazan proces dobijanja celofana.



Slika 9.1. Dobijanje celofana. [67]

### 9.1.3. PLASTIČNE MASE NA BAZI BELANČEVINA

Galatit je plastična masa dobijena iz mlečne belančevine kazeina i formaldehida. Koristi se za proizvodnju robe široke potrošnje ili kao izolator u niskofrekventnoj elektrotehnici.

### 9.1.4 SINTETIČKE PLASTIČNE MASE

Sintetičke plastične mase se dobijaju polimerizacijom i polikondenzacijom.

*Polimerizacija* je hemijska reakcija pri kojoj se veliki broj osnovnih molekula (monomera) postepeno spaja u molekule velike molekulske mase makromolekule (polimere), a pri tome se ne oslobađaju nikakvi sporedni proizvodi. Dobijeni polimeri predstavljaju polufabrikate, od kojih se uz dodatak pomoćnih materijala proizvode različiti predmeti.

*Polikondenzacija* je reakcija u kojoj se monomeri zahvaljujući svojim reaktivnim funkcionalnim grupama, kondenzuju – spajaju u makromolekule, pri čemu se istovremeno izdvaja i neki sporedni niskomolekularni proizvod (najčešće voda). Kondenzacioni polimer nema isti sastav kao monomer, dok je empirijska formula polimera ista kao i monomera, s obzirom da se ne eliminišu nikakvi sporedni proizvodi.

*Poliadicija* se može izdvojiti kao poseban reakcioni tip za dobijanje polimernih materijala jer u izvesnom smislu predstavlja kombinaciju karakteristika polimerizacije i polikondenzacije. Tokom navedenog procesa spajaju se monomerni molekuli u makromolekule i pri tome se ne oslobađaju nikakvi proizvodi, a dobijeni proizvodi su po strukturi slični polikondenzatima, a reakcija se može prekidati i nastavljati.

#### Plastične mase dobijene polimerizacijom

Najvažnije plastične mase dobijene procesom polimerizacije su : polietilen, polipropilen, polivinil-hlorid, polistiren i akrilne plastične mase.

#### *Polietilen(PE)*

Polieten (polietilen) (- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -)<sub>n</sub>, dobija se polimerizacijom čistog etena. Polimerizacija se može izvoditi na više načina, pri čemu se dobijaju različiti tipovi etilena :

a) Polietilen male(niske ) gustine, se dobija na visokom pritisku (100-300 Mpa) i na temperaturi preko 200°C (PENG – polietilen niske gustine ili LDPE- Low Density Polyethylene).

b) Polietilen velike gustine se dobija na niskom ili umerenom pritisku (do 20 MPa) i temperaturi od 80 °C u prisustvu različitih

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

katalizatora (PEVG – polietilen visoke gustine ili HDPE- High Density Polyethylene).

Polietilen je našao veliku primenu u pakovanju namirnica, s obzirom da nema mirisa i ukusa, postojan je i fiziološki bezopasan. Takođe se upotrebljava kao izolacioni materijal, za izradu boca, cevi, hemijskog posuđa i kao izolator električne struje.

*Polivinil-hlorid(PVC).* Polivinil-hlorid ( $-CH_2CHCl-$ )<sub>n</sub> se dobija polimerizacijom vinil-hlorida . U zavisnosti od vođenja procesa polimerizacije, kao i od vrste pomoćnih materija, dobija se tvrdi i meki polivinil-hlorid. Tvrdi polivinil-hlorid je vrlo otporan na hemikalije, pa se koristi kao konstruktivni materijal za izradu raznih aparatura i delova aparatura, a koristi se i za pakovanje prehrambenih i drugih proizvoda.

Meki polivinil-hlorid se dobija iz polivinil-hlorida uz dodatak omekšivača i do 40%.

Koristi se za oblaganje električnih vodova i za izradu pokrivača za podove.

*Poliakrilati.* Estri akrilne kiseline i metakrilne kiseline se vrlo lako polimerizuju i kopolimerizuju, a dobijeni proizvodi se lako prerađuju jer su termoplastični.

Metakrilne plastične mase se primenjuju za izradu pleksi-stakla koje se upotrebljava umesto stakla u avionima, kao zaštitno staklo kod raznih mašina, za izradu svetlosnih reklama i dr. Na tržište dolazi pod različitim imenima: organsko staklo, pleksiglas i oroglas.

*Polistirol(PS).* Polistiren(polistirol) je polimerizat stirena , koji se dobija iz benzena i etena. Otporan je prema vodi, kiselinama, bazama i alkoholima, ali se rastvara u organskim rastvaračima. Primenjuje se za izradu toaletnih predmeta, igračkaka, medicinskih uređaja, delova televizijskih aparata i zidnih pločica.

*Politetrafluoreten* ili teflon,  $(-CF_2-CF_2-)$ <sub>n</sub> je plastična masa na bazi tetrafluor-etena,  $CF_2=CF_2$ , koji je vrlo sklon polimerizaciji. Ovaj proizvod je termoplastičan, hidrofoban, kristalast i hemijski je vrlo postojan. Dobar je izolator i koristi se za izradu različitih ambalaža. Postojan je na temperaturama preko 300° C i na niskim temperaturama ispod 100 ° C. Posедуje dobre mehaničke osobine i dobar je izolator.

### Plastične mase dobijene kondenzacijom

*Fenoplasti* su plastične mase dobijene na bazi fenola i njihovih derivata. Dobijaju se polikondenzacijom različitih fenola s aldehidima.

Bakelit je vrsta veštačke, termoreaktivne, tvrde, nerastvorne smole koja se dobija kondenzacijom fenola i formaldehida. Nazvana je po pronalazaču Beklandu, koji je prvi put dobio bakelit 1908. godine. Dobar je toplotni i električni izolator, otporan prema dejstvu vlage i hemikalija, a može se zagrevati i do 300° C. Značajna mu je primena u radiotehnici i elektrotehnici. Upotrebljava se za izradu robe široke potrošnje, kutija za ambalažu, za izradu prekidača i utikača, nakita i dr.

*Aminoplasti* su proizvodi koji nastaju polikondenzacijom formaldehida i raznih amina. U ovoj grupi plastičnih masa najznačajniji su proizvodi koji nastaju polikondenzacijom karbamida sa formaldehidom i melamina sa formaldehidom.

Karbamidne plastične mase se dobijaju polikondenzacijom karbamida i formaldehida u prisutvu kiselih ili baznih katalizatora. Upotrebljavaju se za izradu posuđa i drugih predmeta široke potrošnje.

Melaminske plastične mase su otporne na povišenim temperaturama, a upotrebljavaju se za izradu kuhinjskog posuđa i izradu ambalaže kozmetičkih proizvoda.

*Poliamidi* se dobijaju polikondenzacijom dikarbonskih kiselina i diamina. Odlukuju se velikom čvrstoćom i žilavošću, a najznačajniji su najlon i perlon. Primenjuju dosta u tehnici, a takođe za izradu vlakana.

*Poliestri* (PES) se dobijaju polikondenzacijom dvohidroksilnih i polihidroksilnih alkohola i dikarbonskih kiselina. Najpoznatiji je poliestar koji se dobija polikondenzacijom glikola i tereftalne kiseline. Ovako dobijena smola služi za proizvodnju vlakna (trevira, diolen i sl.), a upotrebljava se još i za proizvodnju folija i drugih proizvoda.

Alkidne smole po hemijskoj prirodi predstavljaju jedan tip poliestera, a upotrebljavaju se za izradu zaštitnih premaza, u proizvodnji lakova i lepila i dr.

*Epoksidne smole* se dobijaju kondenzacijom fenola, acetona i dihlorhidrina. Poseduju dobru hemijsku otpornost prema atmosferskim uticajima, prema udaru i habanju. Osim u proizvodnji lakova, upotrebljavaju se kao lepila, u elektrotehnici, ili u smeši sa drugim veštačkim smolama.

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

*Silikoni* se dobijaju polikondenzacijom organskih jedinjenja silicijuma. U hemijskom i tehnološkom pogledu silikoni imaju specifičan položaj u smislu osnovne klasifikacije i nalaze se između izrazito neorganskih jedinjenja(silikata) i tipično organskih jedinjenja (ugljovodonika). Postojani su prema toploti i prema vodi(hidrofobni su) , atmosferskim uticajima i hemijskom dejstvuUpotrebljavaju se kao prevlaka drugih materijala, a služe i za izradu izolacionih materijala, lepila, silikonskog kaučuka i dr.

### Plastične mase dobijene poliadicijom

*Poliuretani* se dobijaju poliadicijom diizocijanata i diola, diamina, dikarbonskih kiselina i dr. Upotrebljavaju se za proizvodnju vlakana, lepila i lakova. Poseban tip proizvoda je poliuretanska pena, a upotrebljava se za izradu jastuka, sunčera, dušeka, delova nameštaja, kao toplotni izolator i dr.








### 9.1.5 SIMBOLI ZA OZNAČAVANJE PLASTIKE

Plastične boce, posude i druga ambalaža imaju jedan od najstarijih i najrazrađenijih sistema za označavanje. Iako se u svetu koriste više sistema označavanja, može se reći da se svi oni uglavnom baziraju na standardu ISO 1043-1 i sa malim modifikacijama izgledaju kako je to dato u tabeli br.

Simboli imaju dvostruku ulogu. Potrošačima oni uglavnom ukazuju da se ambalaža može reciklirati, a onima upućenijima i onima koji se bave reciklažom ukazuju i na vrstu primenjene plastike. Tabela prikaz najviše korišćenih simbola koji se koriste kod označavanja plastike, je dat u tabeli br.



**Tabela 9.2. Simboli za označavanje plastike[37]**

| Simbol  | Značenje   |
|---|--|
|    | <b>Polyethylene Terephthalate (PETE)</b><br>Najraširenija vrsta plastike jer se uglavnom koristi za boce za vodu, sokove i sl, posude za prehrambene proizvode, ostalu ambalažu. |
|    | <b>High Density Polyethylene (HDPE)</b><br>Koristi se za boce za mleko, jogurt, sokove, vodu, deterdžente i druge hemijske preparate ...   |
|   | <b>Polyvinyl Chloride (PVC)</b><br>Koristi se za boce za deterdžente, šampone i druge hemijske preparate, kablove i drugi građevinski materijal ...                              |
|  | <b>Low Density Polyethylene (LDPE)</b><br>Koristi se za fleksibilne boce, kese za hleb, smrznutu hranu ...   |
|  | <b>Polypropylene (PP)</b><br>Koristi se za boce za jogurt, sirupe, kečap, medicinske boce, zatvarače za boce ...   |
|  | <b>Polystyrene (PS )</b><br>Koristi se za čvršću ambalažu, tanjire, čaše, kutije za lekove ...   |
|  | <b>Ostalo</b><br>Plastična ambalaža i drugi proizvodi gore ne pomenuta   |

## 9.2. KAUČUK I GUMA

### 9.2.1. KAUČUK

Kaučuk je osnovna sirovina za preradu predmeta od gume. Prirodni kaučuk se dobija iz mlečnog soka-lateksa, koji se dobija zasecanjem stabla tropskih biljaka, među kojima je najvažnija "Hevea Brasiliensis" iz područja Amazona. Drvo se zaseca u obliku slova "V",

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

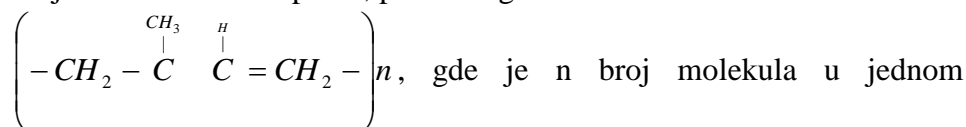
---

a iz ovih zasekotina curi lateks koji se hvata, a zatim podvrgava procesu koagulacije, tj. taloženja (dodatkom organskih kiselina: mravlje, sirćetne i dr.) i ispiranju sa vodom. Koagulirani kaučuk se pakuje i šalje na dalju preradu.

Osnovna osobina svih vrsta kaučuka je relativno velika elastičnost, pa se nazivaju elastomeri. To su makromolekulska jedinjenja, sastavljena iz velikog broja monomera. Njihove osobine zavise od vrste i rasporeda atoma, kao i od veličine i oblika makromolekula. Po svom poreklu mogu biti prirodni i sintetički.

Na tržištu se sirovi kaučuk pojavljuje kao proizvod različite čistoće, kvaliteta i pod različitim trgovačkim imenima. Sirovi kaučuk na temperaturama ispod 0°C postaje tvrd i krt, dok povišene temperature dovode do toga da postaje lepljiv i mek, pri čemu se na temperaturi od 180°C topi.

*Prirodni kaučuk* (NR) predstavlja makromolekulske lance velikog broja monomera – izoprena, pa mu odgovara formula:



makromolekulskom lancu, a kreće se od  $n = 20000 - 40000$ .

Sve do 1960. godine prirodni kaučuk je po potrošnji bio na prvom mestu, da bi sa pojavom novih tipova sintetičkih kaučuka njegova primena počela da opada. Međutim, prirodni kaučuk i dalje zauzima visoko mesto u proizvodnji pojedinih proizvoda od gume.

Osnovni nedostaci prirodnog kaučuka su nedovoljna otpornost prema starenju i toploti, mogućnost kontaminacije zbog načina dobijanja i pojava otvrdnjavanja tokom odležavanja usled postepenog umrežavanja.

Nagli razvoj sintetičkog kaučuka počinje između dva svetska rata, tako da dolazi do sinteze mnogih vrsta sintetičkih kaučuka, sa različitim osobinama i mogućnošću široke primene.

*Sintetički kaučuk* se deli na dve osnovne grupe:

- sintetički kaučuk opšte namene, koji je po hemijskom sastavu i osobinama blizak prirodnom kaučuku i
- sintetički kaučuk specijalne namene, koji se zahvaljujući svojim specifičnim svojstvima koristi za specijalne svrhe.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Osnovni tipovi sintetičkog kaučuka opšte namene su:

- a) – stirool – butadienski kaučuk (SBR) je kopolimer stirola i butadiena. Na tržište dolazi pod nazivom buna S kaučuk. Osobine ovog kaučuka su veoma slične osobinama prirodnog kaučuka, ali je otporniji na starenje i dejstvo povišenih temperatura, otporniji je na habanje, čistiji je i uniformnijeg kvaliteta, kompatibilan je sa drugim kaučucima i veoma je jeftin. Koristi se za izradu pneumatika, tehničke gumene robe, kablova i dr.
- b) Polibutadienski kaučuk (BR) se dobija polimerizacijom butadiena u rastvoru u prisustvu katalizatora (buna-kaučuk). Posедуje fizičko-mehaničke osobine koje mu daju visoko mesto u primeni za proizvodnju autoguma, a to su: izuzetno velika otpornost na habanje (na prvom je mestu među kaučucima opšte namene) i ostaje elastičan i na veoma niskim temperaturama. Pored toga koristi se za izradu transportnih traka, kao i drugih proizvoda od kojih se zahteva velika otpornost na habanje. Ove vrste kaučuka se često mešaju sa prirodnim kaučukom ili između sebe i služe za izradu različitih proizvoda.
- c) Poliizoprenski kaučuk (IR) se dobija proizvodnjom izoprena u rastvoru u prisustvu kompleksnog katalizatora. Veoma je blizak prirodnom kaučuku i koristi se kao njegova zamena.

Najvažnije vrste kaučuka specijalne namene su:

- a) Butilni kaučuk (iiR) se dobija kopolimerizacijom izobutena i izoprena. Ovaj proizvod poseduje toplotnu postojanost i veliku nepropustljivost za vazduh, pa je veoma pogodan za izradu unutrašnjih guma. Poseduje takođe i otpornost na delovanje vlage i hemikalija. Našao je primenu takođe i za izradu pneumatskih cevovoda i vazdušnih jastuka.
- b) Halogeno-butilni kaučuci (CiiR) se dobijaju dodatkom halogena (Cl ili Br) butilnom kaučuku, pri čemu se osobine kaučuka poboljšavaju u smislu veće otpornosti na visokim temperaturama. Takođe poseduju i dobru otpornost na savijanje. Koriste se za izradu tubeles pneumatika, a takođe i za izradu spoljašnjih guma za teška vozila i autobuse.
- c) Silikonski kaučuk (Q) se dobija polikondenzacijom organskih jedinjenja silicijuma. Ova vrsta kaučuka poseduje veliku

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

postojanost prema ozonu, toplom vazduhu, ultraljubičastom zračenju, a takođe je elastičan na niskim temperaturama. Fiziološki je neutralan i dobar je elektrolizator. Zahvaljujući navedenim osobinama našao je široku primenu.

- d) Nitrilni kaučuk (NBR) se dobija polimerizacijom butadiena i akrilonitrila. Koristi se za izradu gumenih čamaca, cisterni, montažnih hala, imajući u vidu da poseduje dobru hemijsku otpornost i postojanost.

Ove vrste sintetičkog kaučuka se primenjuju u oblastima gde obični kaučuk ne zadovoljava po osobinama, pa se u većini slučajeva koriste samo za specijalne svrhe.

### 9.2.2. GUMA

Vulkanizacijom kaučuka, gumu je prvi dobio Amerikanac Gudjir (Goodyear) 1839. godine, pošto je jedan sat zagrevao smešu kaučuka i sumpora (oko 5%) na temperaturi od 130 do 140°C.

Pri procesu vulkanizacije atomi sumpora se preko dvogubih veza molekula kaučuka vežu i tako nastaje jedinjenje sumpora i kaučuka.

Tehnološki proces prerade kaučuka u gumene proizvode se sastoji iz sledećih faza:

1. – Mastifikacija,
2. – Mešanje kaučuka sa dodacima,
3. – Oblikovanje i
4. – Vulkanizacija

Najpre se vrši mastifikacija, odnosno kaučuk se iznenzivno mehanički obrađuje uz zagrevanje, radi povećanja plastičnosti i mogućnosti dobrog mešanja sa dodacima, odnosno dobijanje homogene mešavine kaučuka sa različitim viskozitetima. Postupak masticiranja se uglavnom ograničava na prirodni kaučuk, pošto se kod sintetičkih kaučuka odgovarajućim vođenjem polimerizacije dobijaju željeni viskoziteti.

Uloga dodataka je ne samo olakšavanje prerade kaučuka i postizanja željenih osobina, nego i sniženje cene.

*Punila* su takvi dodaci koji osim što poboljšavaju mehaničke osobine gume i to prvenstveno na habanje i kidanje (aktivna punila) takođe i snižavaju cenu proizvoda (neaktivna punila), jer se skuplji

elastomer razblažuje jeftinijim materijalom. Punila se dele prema boji na crna i bela. Kao aktivno punilo najviše se primenjuje čađ, određene vrste cinkovog belila, kaolin i oksida kalcijuma, magnezijuma i olova, a kao neaktivno punilo najviše se upotrebljava kreda, talk, barit i td.

*Omekšivači* (plastifikatori) se dodaju radi očuvanja plastičnosti kaučuka za vreme prerade i eksploatacije. Najčešće korišćeni omekšivači su mineralna ulja, parafini i estri masnih kiselina.

*Akceleratori* (ubrzivači) su materijali koji ubrzavaju proces vulkanizacije, omogućujući da se on izvede za kraće vreme i na nižim temperaturam. Njihovom primenom se ostvaruje niz prednosti, kao što je povećanje produktivnosti i smanjenje cene, povećanje izdržljivosti proizvoda zbog; smanjenja količine sumpora, snižavanja temperature vulkanizacije i činjenice da neki ubrzivači imaju svojstva antioksidanata. Kao organski ubrzivači koriste se anilin, tiokarbamid i dr. Takođe se dodaju i aktivatori, odnosno materijali koji povećavaju efikasnost ubrzivača.

*Antioksidaciona sredstva* se dodaju da se spreči starenje gume. Postoje brojni faktori koji utiču na starenje kaučuka, a najznačajniji su: kiseonik, toplota, svetlost i ozon. U uslovima eksploatacije obično deluje više faktora odgovornih za degradaciju, ali se smatra da dejstvo kiseonika i ozona ima najveće posledice na starenje proizvoda. Posledica starenja je ta da guma gubi na mehaničkim osobinama, odnosno postaje manje otporna i elastična, pa se najčešće dodaju amini i fenoli.

Kao *boje* se mogu upotrebljavati boje organskog i neorganskog porekla, s tim što je potrebno da budu otporne na visokim temperaturama pri vulkanizaciji.

*Regenerati* su proizvodi prerade istrošenih i otpadnih gumenih proizvoda, a prvenstveno od automobilskih guma. Regeneracija se izvodi dejstvom toplote i primenom hemijskih agenasa. Pošto regenerat u sebi sadrži kaučuk, njegovom primenom se smanjuje potrebna količina kaučuka u smeši, što dovodi do pojeftinjenja smeše.

Vulkanizacija se može izvoditi toplim i hladnim postupkom. Topla vulkanizacija se odvija u autoklavima pri čemu se uobličeni predmeti kojima je dodat sumpor izlažu dejstvu toplote (135-140°C). Hladna vulkanizacija se obavlja tako što se predmeti potapaju u rastvor sumpor-dihlorida u ugljen-disulfidu.

U zavisnosti od količine dodatnog sumpora može se proizvoditi tvrda i meka guma. Kod meke gume sadržaj sumpora se kreće do 3%, a ako je sadržaj sumpora znatno veći od 30%, dobija se ebonit (tvrda guma).

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Proizvodi od gume se dele na sledeće grupe proizvoda:

- 1 – gumena obuća (lovačka, zaštitna, ribarska; dr.),
- 2 – pneumatička roba (spoljašnje i unutrašnje gume različite vrste vozila: putničke, poluteretne i teretne gume, gume za industrijska i poljoprivredna vozila i dr.),
- 3 – gumena tehnička roba (gumene cevi i profili, lopte, gumene trake za transportere, gumeni proizvodi široke potrošnje i
- 4 – ostali proizvodi od gume (rukavice, razna zaštitna sredstva i dr.).

Gumena roba podleže procesu "starenja" tokom stajanja na vazduhu pošto se sumpor na vazduhu veže sa kiseonikom, usled čega gubi na kvalitetu, odnosno gubi elastičnost i postaje krta, odnosno lako puca. Zbog toga se gumena roba štiti upotrebom zaštitnih premaza, koji na površini gumениh proizvoda stvaraju tanke zaštitne filmove.

### 10. PROIZVODI OD TEKSTILA

Tekstilna industrija predstavlja industrijsku proizvodnju koja uključuje sve vrste prerade vlakna i pređe (prediva), kao i preradu tekstila, odnosno tkanina i raznih pletiva sa ciljem da se dobiju gotovi odevni predmeti.

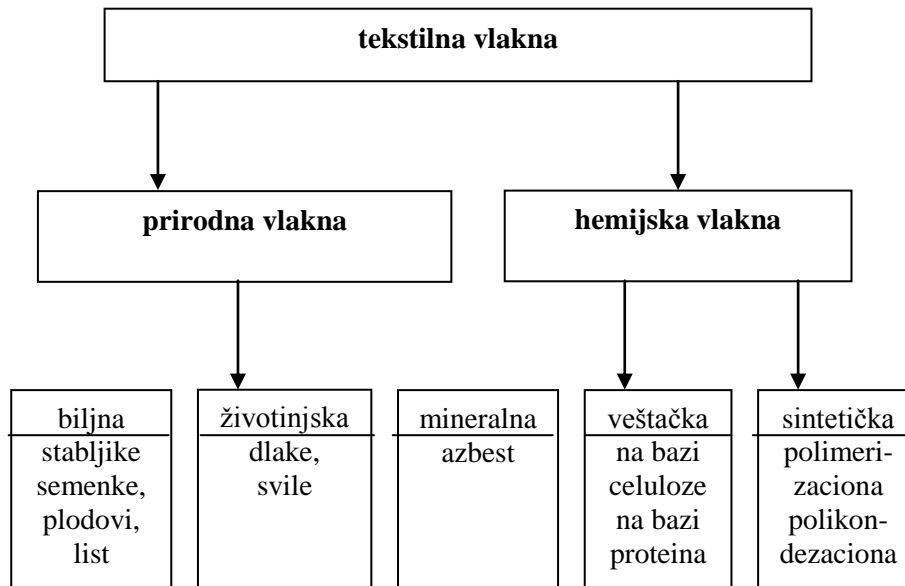
Tekstilna roba se sa aspekta namene i stepena tehnološke obrade, može podeliti na sledeće grupe :

- 1) tekstilne sirovine,
- 2) prediva i konac,
- 3) tkanine i metražna trikotaža,
- 4) specijalni tekstilni proizvodi ( tepisi, ćilimi, pozamanterija, čipke, filc i dr.),
- 5) konfekcija od tkanina i trikotaže.

#### 10.1. TEKSTILNE SIROVINE

Sirovine koje se koriste u tekstilnoj industriji, mogu biti osnovne i pomoćne. Osnovne sirovine tekstilne industrije su tekstilna vlakna, a pomoćne tekstilne sirovine su : sredstva za pranje, beljenje i bojenje, sredstva za apreturu i dr.

Sva tekstilna vlakna se dele u dve grupe: prirodna tekstilna vlakna i hemijska tekstilna vlakna (slika 10.1.).



**Slika 10.1. Opšta podela tekstilnih vlakana[2]**

Prirodna tekstilna vlakna se na osnovu porekla dele na: vlakna biljnog, životinjskog i mineralnog porekla.

Vlakna biljnog porekla se dobijaju od različitih delova biljaka, pa se dele u sledeće grupe:

- vlakna dobijena od semena: pamuk, kapok, biljna svila ili akon,
- vlakna dobijena od plodova: kokosovo vlakno,
- vlakna dobijena od lišća: manilska konoplja (abaka), novozelandski lan, rafija,
- vlakna dobijena iz stabljike: lan, konoplja, juta.

Vlakna životinjskog porekla se dele na ovčiju vunu i dlake ostalih životinja: kozja dlaka, kamilja dlaka, zečja dlaka i goveđa dlaka.

U mineralna vlakna se ubraja azbest.

Hemijska tekstilna vlakna se proizvode industrijskim putem, a svrstavaju se u tri grupe:

- vlakna dobijena od prirodnih polimera,
- vlakna dobijena od sintetičkih polimera i



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- vlakna dobijena od neorganskih jedinjenja (staklena vuna, vlakna od metalnih niti, kvarcna vlakna).

Vlakna dobijena od prirodnih polimera (veštačka vlakna) se dele na tri grupe:

- vlakna dobijena od celuloze-celulozni regenerati,
- vlakna dobijena od belančevina mleka i biljnih belančevina,
- vlakna dobijena od kaučuka – gumena vlakna.

Vlakna dobijena od sintetičkih polimera (sintetička vlakna) se dobijaju od niskomolekularnih, prvenstveno organskih jedinjenja tj. monomera, koji procesima polimerizacije, polikondenzacije i poliadicije daju visokomolekularna jedinjenja tj. polimere. U ovu grupu spadaju: polivinilna, poliamidna, poliesterska, polipropilenska i druga vlakna.

Najvažnije osobine tekstilnih vlakana su:

*Dužina vlakana* u velikoj meri utiče na kvalitet vlakana. Prema dužini hemijska vlakna se izrađuju u dva oblika: filamenti i štapel vlakna. Filamenti su vlakna neograničene dužine, regulisane samo veličinom namotaja na kalemu ili kanuri. Ona se mogu odmah upotrebljavati za tkanje ili pletenje, ili se od njih izrađuju sečena vlakna. Štapel vlakna su vlakna ograničene dužine dobijena sečenjem ili kidanjem kablova. Ona se izrađuju u slučajevima kada je hemijsko vlakno namenjeno izradi tekstilnog proizvoda koji bi izgledom trebalo da podseća na odgovarajuće proizvode od prirodnih vlakana, ili pak ono predviđeno za mešanje sa prirodnim tekstilnim sirovinama.

*Debljina (finoća vlakna)* ima veliki uticaj na kvalitet vlakna, naročito kod prirodnih vlakana. Ako vlakna imaju presek približno u obliku kruga, onda se debljina izražava u mikrometrima, dok kod vlakana koja nemaju presek približan nepravilnog preseka, debljina se izražava masom na jedinici dužine, (tj. TEX = g na 1000 m dužine).

*Gustina vlakna* ima takođe uticaja na opip kao i na cenu tekstilnih proizvoda. Najlakša su neka sintetička vlakna (npr. propilenska – relativna gustina 0,91), a najteža su mineralna vlakna čija relativna gustina iznosi i do 2,6.

*Elastičnost vlakna* je sposobnost da se pri razvlačenju ili pritisku opruži, a nakon delovanja sile vlakno se ponovo vraća u prvobitno stanje. Elastičnija vlakna su kvalitetnija jer se manje gužvaju.

*Čvrstoća vlakna* se kreće u vrlo širokim granicama od 10 do 70 kg/mm<sup>2</sup> (najveću čvrstoću imaju sintetička vlakna a najnižu veštačka).

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Vlakna koja imaju veću čvrstoću su kvalitetnija, imajući u vidu da se lakše mehanički obrađuju i da daju čvršća prediva i tkanine.

*Sjaj vlakna* je važno svojstvo naročito kod prirodnih vlakana. Razlikuje se: jak, slab, svilen, staklen sjaj.

*Higroskopnost vlakana* je važna osobina tokom prerade vlakana, ali ima i veoma značajnu ulogu tokom korišćenja tekstilnih proizvoda. Sva prirodna vlakna, kao i vlakna dobijena iz regenerisane celuloze i od belančevina su higroskopna, dok su sintetička vlakna malo higroskopna.

Prirodna *boja vlakna* zavisi od porekla. Vlakno koje je manje obojeno se lakše može bojiti tokom prerade u svim nijansama.

Osnovni kriterijumi za ocenu kvaliteta vlakna su: izduženje (%) u suvom i mokrom stanju; otpornost na kidanje; higroskopnost (upijanje vode); otpornost na uticaj svetlosti, hemijskih agenasa, visokih i niskih temperatura, atmosferskih agenasa, mikroorganizama; gustina; otpornost na starenje; elastičnost; otpornost na višestruka naprezanja i trenja; elektro-statičke osobine i tehnološke osobine (predivost, bojenje i dr.).

### Prirodna vlakna

Osnovni sastojak biljnih vlakana je celuloza, dok pojedina vlakna sadrže i lignin, pektinske materije, smole, masti i mineralne materije.

*Pamuk* se dobija od zrelih čahura pamukove biljke. Pamučno drvo raste kao jednogodišnja ili višegodišnja biljka. Najkvalitetnija vlakna daju jednogodišnje biljke.

Gaji se u tropskim i suptropskim predelima. Stablo pamuka je uspravno i granato, a plod je u obliku čahure sa tri do pet pregrada. Kada pamuk sazri, čahura puca i na pukotinama se pojavljuje pamuk. Posle branja čahure se odvajaju od semena, na kome se nalaze vlakna i seme se podvrgava sušenju. Vlakna se pre pređenja moraju odvojiti od semena na odgovarajućim uređajima, a dobijena pamukova vlakna se presuju u bale standardnih dimenzija i mase.

Pamučno vlakno je po hemijskom sastavu skoro čista celuloza (88-96% celuloze). U trgovini se pamuk klasira prema elementima kvaliteta, pri čemu se pri proceni pamuka se uzimaju sledeći faktori: dužina vlakna, čistoća pamuka, boja, sjaj, jačina na kidanje i elastičnost.

*Lan* je jedna od najstarijih biljaka koja se koristila još pre 6000 godina za dobijanje vlakana i za izradu odeće. Kultivisani lan je jednogodišnja zeljasta biljka koja se gaji u umerenom pojasu Amerike, Evrope i Azije. Ima više varijeteta lana, ali su najvažnije kulturne odlike: dugački lan, koj ima razgranato stablo i koji se gaji zbog finog, jakog i

dugačkog vlakna (tekstilni lan) i niski lan, koji je vrlo razgranat i daje mnogo semena, a loše vlakno (uljevni lan). Najbolja lanena vlakna se dobijaju iz lana koji je na početku zrenja, pri čemu se dobijaju vrlo fina i sjajna vlakna.

Lanena vlakna se nalaze u kori stabljike i vezana su pektinskim materijama, koje se razaraju procesom močenja, hemijskim ili mehaničkim putem. Pre nego što se pristupi procesu močenja, potrebno je lanene stabljike sortirati. Nakon procesa močenja vrši se sušenje lanene stabljike, prirodnim ili veštačkim putem. Kada je proces sušenja završen vrši se odstranjivanje drvenastog dela stabljike od vlakana. Dobijeno laneno vlakno se podvrgava procesu grebananja, i koje ima za cilj da se odvoje kratka vlakna; ostaci drvenastog dela stabljike.

Pri proceni kvaliteta lana prate se sledeći parametri: boja, procenat kratkih vlakana, dužina, jačina na kidanje i td.

*Konoplja* je jednogodišnja zeljasta biljka, i može se gajiti u područjima sa različitom klimom i kvalitetom zemljišta. Kada donji deo stabljike počne da žuti vrši se žetva, pri čemu se konoplja veže u snopove, podvrgava procesu sušenja u periodu od 8 do 10 dana. Odvajanje vlakana od pektinskih materija se može vršiti mehaničkim postupkom ili procesom močenja. Nakon završenog močenja vrši se mehanička prerada konoplje po sličnim postupcima kao kod konoplje. Najveće količine konopljinog vlakna se upotrebljavaju za proizvodnju užadi, vreća, ambalažnog materijala. Kučina se upotrebljava za čišćenje mašina za zamotavanje cevovoda i td.

*Juta* je jednogodišnja biljka, sa ravnim i glatkim stablom. Nakon žetve juta se reže u snopove, ostavlja da se prosuši a zatim se podvrgava močenju, u cilju razgranavanja pektinskih materija i oslobađanja vlakana od drvenastog dela. Juta se najviše koristi za proizvodnju ambalažnog materijala, za izradu pogonskog remenja, a otpaci jute se koriste za proizvodnju papira.

*Vuna* spada u najvažnije vlakno životinjskog porekla. Dobija se strižom ovaca. Vuna se obično skine sva u jednom komadu koji se zove runo, koje se pakuje u bale. Po hemijskom sastavu vuna je izgrađena od vrste čvrstih belančevina koja se zove keratin i u sebi sadrži sumpor. Vuna je dosta otporna prema delovanju kiselina, ali je neotporna prilikom delovanja baza.

Kvalitet vunениh vlakana zavisi od niza faktora, a najvažniji pokazatelji su:

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- finoća vune koja se izražava u mikrometrima, a predstavlja prosečnu debljinu određenog broja vlakana iz jednog uzorka;
- dužina vlakna predstavlja prosečnu dužinu određenog broja vlakana;
- čvrstoća vlakna je sposobnost vlakna da izdrže određeno opterećenje do momenta kidanja;
- kovrdžavost (vijugavost) vlakna se izražava brojem vijuga na jedinici dužine vlakna bez obzira na oblik kovrdža;
- izduženje vlakna je sposobnost vunениh vlakana da se izduže do momenta kidanja (izražava se u cm ili u %).
- prirodna boja i sjaj vune su takođe važni pokazatelji kvaliteta vunenog vlakna.

Randman (prinos) vune je odnos mase čiste vune sa dozvoljenim propisanim dodacima prema ukupnoj masi neprane ili prane vune, a izražava se u %.

Klasifikacija vune se vrši na različite načine, a najvažnija je srednjoevropska (abecedna) klasifikacija, pri čemu se za osnovu uzima debljina vunениh vlakana. Ovom klasifikacijom se služe sve evropske zemlje. Postoji i Bratfordska (Engleska) klasifikacija, kojom se služe gotovo sve prekomorske zemlje.

U vunu se još ubrajaju vlakna dobijena strižom angorske i kašmirske koze.

*Angorska vuna* se dobija strižom angorskih koza, najčešće je bele boje i u promet dolazi pod nazivom moher. Koristi se za proizvodnju pliša, plusvilениh tkanina i finih češljanih tkanina.

*Kašmirska vuna* se dobija strižom kašmirske i tibetanske koze. Vlakna su sjajna i kovrdžava, a boja je različita od bele, žućkaste do crvene. Služi za izradu finih vunениh tkanina, kašmirskih šalova i šešira.

*Tabačka vuna* se koristi za izradu manje kvalitetnih i grubljih vunениh proizvoda (tepiha, ćebadi), a dobija se skidanjem vune sa zaklanih i uginulih životinja, primenom različitih hemijskih sredstava.

*Regenerat vuna* se dobija od starih vunениh tkanina raščupavanjem ili od otpadaka koji nastaju tokom prerade ili pri izradi konfekcije, a koriste se za proizvodnju jeftinijih vunениh tkanina.

*Prirodna svila* (pitoma, plemenita svila) je tražena sirovina u tekstilnoj industriji, mada je potiskuju veštačka vlakna. Gajenje svilene bube je u Kini čuvano kao tajna i tek je u VI veku prenesena u Vizantiju.

Vlakna sirove svile se sastoje iz dva dela: od unutrašnje svilaste materije, koja se zove fibroin, i od spoljašnje, lepljive materije koja se

zove sericin. Omotavanjem svilenkaste niti oko sebe gusenica izrađuje čahuru ili kokon. Pre nego što se izvrši odmotavanje svile sa čahura, vrši se njihova klasifikacija prema veličini, boji i oštećenju. Klasifikovani kokoni se potapaju u vodu zagrejanu na 70°C u kojoj je rastvorena određena količina baza, što omogućuje omekšavanje sericina, vlakna se lakše odmotavaju. Da bi se otklonio gornji sloj i omogućilo nalaženje početka srednjeg sloja, tj. prave svile kokoni se udaraju četkicama. Zatim se vrši namotavanje svile, a potom sušenje tako da procenat vlage iznosi maksimalno 11%. Ovako dobijena svila se zove sirova svila ili grež svila.

Da bi svila dobila fini sjaj, elastičnost i mekoću, potrebno je ukloniti sericin, odnosno izvršiti degumiranje svile, koje se obavlja na taj način što se sirova svila kuva u sapunskom rastvoru tokom čega se sericin rastvara, a zaostaje samo fibroin, koji ima lep sjaj i elastičnost. Nakon toga svila se pere u čistoj vodi i suši. Degumiranjem sirova svila gubi na težini 20-30%. Da bi se degumiranoj svili vratila težina i da bi se pri tome dobile voluminozne niti, vrši se otežavanje svile, a površine tkanina postaju guste i dobro padaju. Otežavanje svile bazira na tome da fibroin, kao belančevina, se može vezivati sa raznim organskim i neorganskim supstancama, pri čemu je otežana svila manje otporna na povišenoj temperaturi i lako se kida.

Tkanine od prirodne svile se koriste za izradu ženskih odevnih predmeta (rublja, kostima, košulja, marama), izradu muških odela i uređenje enterijera (zavese, mebl-štofovi i dr.).

*Azbest* je nastao raspadanjem serpentinskih i amfibolnih stena, pa se razlikuje serpentinski i amfibolni azbest. Naziv mu potiče od grčke reči "asbestos", što znači koji ne gori. U promet dolazi u prirodnom stanju - krudum, kao azbestno vlakno i kao azbestno brašno. Azbestno vlakno se dobija mehaničkom preradom azbestne rude, dok azbestno brašno predstavlja sitne komade azbesta koji zaostaju nakon procesa klasiranja azbestnog vlakna.

Tkanine za vatrogasna odela se dobijaju od mešavine pamuka i azbesta. Takođe se proizvode i odela za radnike koji rade kod industrijskih peći.

### Vlakna dobijena od prirodnih polimera (veštačka ili polusintetička vlakna)

Imajući u vidu činjenicu da je potražnja za prirodnom svilom sve više rasla, krajem devetnaestog veka su razrađeni postupci za dobijanje

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

veštačkih vlakana, pa je industrijska proizvodnja acetatne svile otpočela 1920 godine.

U ovu grupu, pored vlakana dobijenih od celuloze tj. celuloznih regenerata, spadaju i vlakna dobijena od belančevina mleka i biljnih belančevina.

Pri dobijanju ovih vlakana, najpre se prirodni polimer prevede u tečno-viskozno stanje, rastvaranjem pomoću različitih hemikalija. Nakon toga se masa podvrgava procesu filtracije kako bi se uklonile nerastvorne čestice, a zatim se dovodi u posebne uređaje gde se izlaže visokom vakuumu, da bi se iz mase odstranili mehurići vazduha. Pripremljena masa se istiskuje kroz dizne i dobijaju se beskonačno duga vlakna. U poslednjoj fazi se vlakna očvršćavaju, s obzirom da nemaju dovoljnu čvrstoću. To se postiže na različite načine, u zavisnosti od toga kako je dobijena viskozna masa.

Najvažnija vlakna dobijena od celuloze (celulozni regenerati) su:

- nitro (šardone) svila,
- bakarna svila,
- viskozna i
- acetatna svila

*Nitro-svila* je prvo veštačko vlakno proizvedeno industrijskim putem. Proizvodnja ove svile je bila skupa, a dobijena svila je bila gruba i koristila se za izradu grubih stvari. Takođe u toku procesa proizvodnje stvara se celulozni nitrat, koji ima eksplozivne osobine (smeša celuloznih nitrata se naziva praskavi pamuk).

*Bakarna svila* se proizvodi od prethodno očišćenog lintersa, koji se rastvara u Švajcerovom reagensu (tečnost dobijena rastvaranjem bakar-hidroksida u amonijum-hidroksidu). Izvlačenje vlakana se obavlja kroz dizne, a očvršćavanje se vrši tako što se vlakna provode kroz razblaženi rastvor sumporne kiseline ili natrijum-hidroksida. Nakon toga se vrši pranje vlakana. Vlakna dobijena na ovaj način su najslabija prirodnim vlaknima. Poseduju lep izgled, mekoćui veliku jačinu.

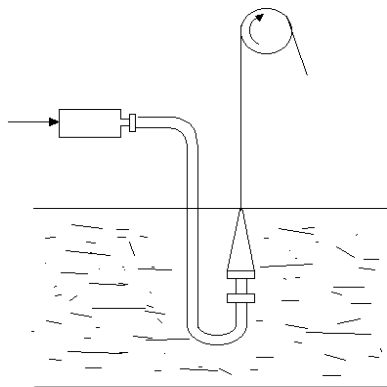
*Acetatna svila* je veoma postojana na povišenim temperaturama, kao i pri delovanju baza i kiselina. Proces acetiliranja se obavlja tako što se na pripremljeni linters deluje sa sirćetnom kiselinom, anhidridom sirćetne kiseline i sumpornom kiselinom, a dobijeni produkt se naziva primarni acetat. Primarni acetat se rastvara u hloroformu i nakon zrenja nastaje sekundarni acetat. Nakon rastvaranja i odležavanja sekundarnog

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

acetata, vrši se potiskivanje kroz dizne, a izvučene niti očvršćavaju u struji toplog vazduha.

*Viskozna svila* se dobija od beljene celuloze iz drveta (min. 91%  $\alpha$ -celuloze i max 5,5%  $\beta$ -celuloze), koja se u obliku ploča potapa u 18-20% NaOH, pri čemu nastaje alkalna celuloza. Presovanjem se odstrani višak NaOH, a dobijena ispresovana alkalna celuloza se ostavi da stoji na temperaturi oko 22°C u trajanju od 24 do 36 časova (postupak "zrenja"). "Sazrela" alkalna celuloza se doprema u uređaje sa mešalicama, pri čemu joj se dodaje ugljen-disulfid ( $CS_2$ ) i nastaje celulozni ksantogenat. Dobijeni celulozni ksantogenat se rastvara u razblaženom NaOH, a potom se ostavi da stoji u vremenu od 8 do 10 časova (naknadno zrenje). Izbistreni rastvor se potiskuje kroz dizne a formirano vlakno očvršćava u kiselom kupatilu, koje se sastoji od razblažene sumporne kiseline, natrijum-sulfata i cink-sulfata. Dobijena vlakna se namotavaju, ispiraju, bele i suše.



**Slika 10.2. Dobijanje viskoznih vlakana[80]**

Od ukupne proizvodnje hemijskih vlakana, oko 50% otpada na viskoznu svilu. Viskozna svila pod uticajem direktne sunčeve svetlosti gubi jačinu na kidanje posle dužeg izlaganja, a takođe nije postojana na truljenje.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Veštačke svile se tokom skladištenja ne smeju izlagati direktnom sunčevom svetlu. Suviše suva i suviše vlažna skladišta, nepovoljno utiču na kvalitet svile.

### Vlakna dobijena od sintetičkih polimera (sintetička vlakna)

Sintetička vlakna se dobijaju od monomera, koji procesom polimerizacije, polikondenzacije i poliadicije, daju visokomolekularna jedinjenja, tj. polimere. Imaju prednost što se lako peru i održavaju, a u nekim elementima kvaliteta nadmašuju prirodna tekstilna vlakna, na primer u pogledu čvrstoće, otpornosti na habanje, u pogledu elastičnosti, u pogledu otpornosti na atmosferilije. Međutim mala higroskopnost sintetičkih vlakana, ima za posledicu da su odevni predmeti od sintetičke katkad fiziološki neugodni. Takođe, kao nedostatke sintetičkih vlakana treba pomenuti i nedovoljnu otpornost prema toploti i pojavu statičkog elektriciteta.

Sintetička vlakna se dele na dve grupe: polimerizaciona i polikondenzaciona vlakna.

Osnovni tipovi polimerizacionih vlakana su:

- akrilonitrilna vlakna, gde spadaju orlon i slična vlakna,
- vlakna dobijena na bazi vinil-polimera, među kojima su najpoznatija:

PC – vlakno, saran i dr.

- poliolefinska vlakna, od kojih je najvažnije polipropilensko.

Osnovni tipovi polikondenzacionih vlakana su:

- poliamidna, gde spadaju najlon i perlon,
- poliestarska vlakna – terilen, trevira, tergal, diolen i druge marke,
- ostala polikondenzaciona vlakna – poliuretanska i druga.

Hemijaska vlakna se mogu oblikovati na više načina:

- oblikovanje vlakana iz rastopa se primenjuje za dobijanje vlakana od termoplastičnih polimera. Najpre se vrši zagrevanje polimera do stapanja, a potom se viskozna masa potiskuje kroz mlaznice vrlo malih otvora u sredinu u kojoj će tanki meki



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

mlazevi očvrnuti. Oblikovana vlakna ne poseduju dovoljnu jačinu, pa se podvrgavaju istezanju, a zatim toplotnoj obradi i fiksiranju, pri čemu vlakno dobija stabilnu strukturu i opip.

- oblikovanje vlakana iz rastvora se vrši tako što se polimeri rastvaraju u pogodnim rastvaračima a zatim propuštaju kroz odgovarajuće mlaznice,
- oblikovanje vlakana iz folija se sastoji u sečenju tankih folija, a dobijene uske trake se nekad istezanjem uvrću i dobijaju izgled vlakna.

Proces dobijanja sintetičkih vlakana se sastoji iz sledećih faza:

- pripremanje polimera za oblikovanje u vlakno,
- formiranje vlakna,
- istezanje sveže formiranog vlakna,
- toplotna obrada vlakna i
- pakovanje vlakna, kao završna faza.

Štapelna vlakna se pakuju u bale standardne mase, a filament se namotava na kalemove ili se snuje na osnovno vratilo koje se isporučuje tkačnicama ili trikotažama, čime se postiže lakša dalja prerada filameta i snižavaju transportni troškovi.

### 10.2. PREDIVA

Pređe (prediva) predstavljaju tekstilne poluproizvode koji se dobijaju pređenjem. Prednjem se vlakna dovedu u paralelan položaj, jedno uz drugo, a potom se uvrnu, pa se na taj način dobije nit, odnosno pređa karakterističnih osobina. Prediva predstavljaju međuproizvod, između tekstilnih vlakana, kao osnovne sirovine i gotovih tekstilnih proizvoda.

Osnovne faze tehnološkog procesa proizvodnje prediva su :

- 1.priprema sirovine za pređenje, koja obuhvata niz pripremni radnji koje se sastoje od čišćenja, grebanja i češljanja,
- 2.pređenje i
3. završna obrada prediva (faza dorade), koja obuhvata mehaničke i hemijske postupke radi poboljšanja osobina dobijenog prediva. Ovi postupci se sastoje iz sledećih operacija: gaziranje(smudenje), apretiranje

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

(provlačenje prediva kroz određeni rastvor radi povećanja sjaja, jačine i elastičnosti), merceriziranje, namotavanje, numerisanje i pakovanje.

Mercerizacija predstavlja hemijski postupak oplemenjivanja, koji se primenjuje kod pamuka, a sastoji se u njegovoj obradi u rastvoru natrijum-hidroksida, pri čemu se povećava njegova čvrstoća, a predivo dobija sjaj i bolju sposobnost bojenja.

Osnovni kriterijumi za ocenu kvaliteta i razvrstavanje prediva su :

- 1) sastav vlakna,
- 2) finoća ( numeracija) prediva,
- 3) čvrstoća kidanja,
- 4) stepen i pravac upredenosti,
- 5) ravnomernost debljine i upredenosti,
- 6) karakter tehnološke pripreme vlakana (grebenana vlakna, češljana vlakna) i
- 7) sadržaj vlage i dr.

Podela prediva se može izvršiti prema sastavu, odnosno vrsti vlakna od koga je izrađeno, na :

- pamučna prediva,
- vunena prediva,
- prediva od viskoznih (kratkih) vlakana,
- viskozni rejon,
- prediva i rejon (filament) od ostalih vlakana,
- mešana prediva (pamučno-viskozna, pamučno-sintetička, pamučno-vunena, vuneno-sintetička, vuneno-viskozna i dr.)

Kvalitet dobijenog prediva ima direktnog uticaja na kvalitet ostalih tekstilnih proizvoda, koji se od njega dobijaju.

### 10.3. GOTOVI TEKSTILNI PROIZVODI

Gotovi tekstilni proizvodi su proizvodi koji se plasiraju na tržištu široke potrošnje, a izrađeni su na razne načine od prediva ili neposredno iz vlakana (netkani tekstil). Takođe se na tržištu mogu javiti prediva, konac za šivenje, prediva i konac za vezenje i sl.

U trgovini se tekstilna roba deli na četiri osnovne grupe :

- tkanine,
- trikotazna roba (pletiva),
- specijalni tekstilni proizvodi (mrežice, pozamanterija, čipke, netkani tekstil i dr.),

-konfekcija od tkanina.

### 10.3.1. TKANINE

Tkanine su tekstilni proizvodi ravnih površina, koji se komercijalno pojavljuju kao metražna roba, a dobijaju se naročitim sistemom prepletanja dve vrste žica- osnove i potke. Osnova predstavlja sistem žica koje se prostiru u smeru dužine tkanine, a potku predstavljaju žice koje se prostiru normalno na dužinu tkanine.

Operacije koje se primenjuju kod izrade tkanina, se dele u tri osnovne faze: 1) pripreme radnje, 2) tkanje i 3) dorada tkanina.

*Pripreme radnje* obuhvataju pripremu osnove i potke i uvođenje žica u razboj. Da bi se pojačale žice osnove, kako bi mogle da izdrže naprezanje prilikom tkanja, vrši se njihova obrada skrobom ili sintetičkim polimerima, u cilju očvršćavanja.

*Tkanje* je postupak izrade tkanine na razbojima, a sastoji se u preplitanju niti osnove i potke, kroz sledeće operacije :

- snovanje,
- stvaranje zeva, razdvajanjem niti osnove,
- prolazak čunka sa potkom i
- zbijanje potke brdom.

U savremenoj tekstilnoj industriji primenjuje se veliki broj razboja, različite konstrukcije i proizvodnih mogućnosti.

Završna obrada tkanina se obavlja nakon tkanja, a način *dorade i oplemenjivanja* zavisi od vrste tkanine. U zavisnosti od načina i sredstava koja se pri doradi primenjuju, razlikuje se mehanička i hemijska dorada tkanina. Njom su obuhvaćeni svi naknadni postupci obrade radi formiranja željenog kvaliteta i spoljnog izgleda tkanine.

Mehanička dorada obuhvata sledeće postupke: pregledavanje i popravljavanje, pranje i sušenje, odstranjivanje rubeži (smuđenje), čupavljenje, valjanje, glačanje (kalandrovanje) i dekatiranje. Najvažnije operacije hemijske dorade su : beljenje, bojenje, štampanje i apretura.

Postupci oplemenjivanja predstavljaju nanošenje apreture na tkaninu, a vrši se hemijskim sredstvima (voskovi, sapuni, derivati celuloze i dr.) , nanošenjem na površinu tkanine ili natapanjem. Koriste se

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

sledeće vrste apretura : apretura protiv skupljanja i gužvanja, apretura za povećanje ili smanjenje sjaja tkanine, antistatička apretura, apretura za zaštitu od insekata i dr. Impregnacija tkanina je vrsta dubinske apreture, pri čemu tkanina postaje nepropustljiva ili malo propustljiva za različite tečnosti.

Kvalitet tkanine se utvrđuje ispitivanjem osnovnih karakteristika :

1. desen, boja, sjaj, opip, i opšti izgled (organoleptičko-estetske osobine),
2. sirovinski sastav prediva,
2. dimenzije tkanine (širina i dužina),
3. vrsta prepletanja,
3. debljina tkanine,
4. gustina tkanja,
6. opip i greške tkanine
7. masa kvadratnog ( $\text{g/m}^2$ ) ili dužinskog metra,
8. skupljanje pri pranju, kvašenju, peglanju i hemijskom čišćenju,
9. trajnost, postojanost boja i dr.

Sastav tkanine predstavlja vrstu i količinu vlakana od kojih je tkanina izrađena, a izražava se u procentima. Za utvrđivanje sastava tkanina koriste se laboratorijske analize. Ispitivanje se sastoji u utvrđivanju vrste vlakna i utvrđivanju količine pojedinog vlakna, ako je u pitanju mešavina.

Za ispitivanje i identifikaciju tekstilnih vlakana mogu se koristiti mikroskopske i hemijske metode, a najčešće se koristi njihova kombinacija. Mikroskopsko ispitivanje se vrši tako što se uzorak posmatra pomoću mikroskopa sa različitim uveličanjima, a upoređenjem izgleda vlakana pod mikroskopom sa zbirkom crteža (etalona) određuje se približno vrsta tekstilnog vlakna.

Da bi se pravilno izvršila identifikacija tekstilnih vlakana, potrebno je poznavati njihovu hemijsku prirodu, osobine i ponašanje različitih tekstilnih vlakana. Najčešće se primenjuju sledeće metode : proba sagorevanjem, suva destilacija i ponašanje prema hemikalijama (conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , conc.  $\text{HNO}_3$ , rastvoru  $\text{NaOH}$ , mravljoj kiselini i dr.).

Tkanine se razvrstavaju na osnovu sledećih kriterijuma: prema sirovinskom sastavu i prema osnovnoj nameni. Prema sirovinskom sastavu, tkanine se razvrstavaju na : vunene tkanine, pamučne tkanine, tkanine od celuloznih vlakana, tkanine od sintetičkih vlakana, tkanine od mešavina osnovnih vlakana i tkanine od ostalih vlakana (svilene, lanene i dr.).

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Tkanine se prema osnovnoj nameni razvrstavaju na : a) tkanine za odeću, b) tkanine za opremanje domaćinstva i c) tehničke tkanine.

*Tkanine za odeću* su : tkanine za rublje, tkanine za odela, tkanine za ženske haljine, tkanine za postave i dr.

*Tkanine za opremanje domaćinstva* su : tkanine za posteljinu i jastuke, peškiri, dekor tkanine za uređenje interijera, zavese, tapisoni, tepisi , ćilimi i druge vrste prostirača.

U *tehničke tkanine* ubrajaju se tkanine koje se upotrebljavaju za razne tehničke svrhe , kao što su :tkanine za izradu ambalaže, tkanine za izradu sita i cedila, remenje, knjigovezačka platna, kord platna za gume i dr.

### *Simboli za označavanje uslova održavanja tekstilnih proizvoda*

Na slici 10.3 su prikazani najznačajniji simboli koji se koriste kod označavanja uslova održavanja tekstilnih proizvoda i koji su obavezni delovi deklaracije.

#### A.Oznake za uslove pranja i centrifugiranja



Dopušteno pranje u vreloj (ključaloj) vodi.Nepotrebna predostrožnost u odnosu na temperaturu vode.



Dopušteno pranje u srednje zagrejanjoj vodi. Potrebna izvesna predostrožnost.



Preporučuje se pranje u mlakoj vodi. Potrebna posebna predostrožnost u odnosu na temperaturu.



Dozvoljeno samo ručno pranje.



Zabranjeno pranje.



Nema restrikcija uodnosu na temperaturu centrifugiranja posle procesa pranja.



Centrifugiranja posle procesa pranja moguće na nižoj temperaturi(60°Cmaksimalno).

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---



Ne centrifugirati

### B. Oznake za peglanje



Dopušteno peglanje vrućom peglom( oko 200° C) bez posebne predostrožnosti.



Peglati na oko 150 ° C. Potrebna posebna predostrožnost.



Peglati na oko 115° C. Potrebna posebna predostrožnost.



Zabranjeno peglanje.

### C. Simboli za uslove čišćenja



Čišćenje u svim rastvaračima normalno korišćenim za čišćenje sa normalnom procedurom.



Čišćenje u svim rastvaračima, osim trihloretilena, normalno korišćenim za čišćenje sa normalnom procedurom. Samostalno čišćenje moguće.



Mogu se koristiti samo rastvarači na bazi petroleja , sa normalnom procedurom.



Ne čistiti - ne otklanjati mrlje sa rastvaračem.

### **Slika 10.3. Pregled najvažnijih oznaka kojima se na deklaraciji preporučuju uslovi održavanja tekstilnih proizvoda[37]**

#### 10.3.2. TRIKOTAŽA

Trikotažni proizvodi se dobijaju pletenjem od raznih vrsta prediva. Pletenje je postupak dobijanja tekstilnog proizvoda od jedne ili više niti, koje se pomoću igala, na trikotažnim mašinama, oblikuju u petlje.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Na tržištu se pletena roba pojavljuje u obliku gotovih proizvoda-trikotažne konfekcije, ali i kao trikotažna metražna roba, slična tkaninama.

Trikotažni proizvodi se dobijaju pletenjem od raznih vrsta prediva, a sam proces pletenja se dosta razlikuje od tkanja. Naime, pri pletenju nema osnove i potke, nego pletivo nastaje od jedne žice ili od sistema istih žica, koje se povezuju na bazi stvaranja zamki-petlji, kroz koje se provlači predivo. Na kraju se ovi proizvodi podvrgavaju određenim operacijama dorade, kako bi dobili konačan oblik, izgled i poboljšale izvesne osobine. Primenjuju se sledeće metode : pregledanje, bojenje, apretura i fiksiranje. Fiksiranje se sastoji u obradi gotovog proizvoda pomoću tople vode ili rastvora, sa ciljem da se pletenom proizvodu daje stabilna forma, koja se bitnije neće izmeniti posle pranja i peglanja.

Na tržištu se pojavljuju sledeći trikotažni proizvodi: čarape, muška trikotaža, ženska trikotaža, dečja trikotaža i trikotažno rublje.

Kvalitet trikotažnih proizvoda je veoma bitan, a utvrđuju se sledeći parametri .

- boja, sjaj, opip, reljef pletenja i opšti izgled proizvoda,
- sirovinski sastav,
- otpornost na izduženje i gužvanje,
- skupljanje pri pranju, kvašenju i sušenju,
- postojanost boje,
- elastičnost proizvoda,
- kvalitet izrade i
- stabilnost forme, odnosno otpornost protiv deformacije u toku nošenja.

Komadna roba obuhvata sledeće proizvode : šeširi i kape, kravate, šalovi, marame i maramice, rukavice i dr. Ova vrsta proizvoda se prodaje kao gotov proizvod.

### 10.3.3. SPECIJALNI (OSTALI) TEKSTILNI PROIZVODI

U ovu grupu proizvoda se ubrajaju sledeći proizvodi : mrežice(til), vezovi i čipke, netkani tekstil(filc i dr.), i pozamanterija.

*Pozamanterija* predstavlja proizvode izrađene od pamučnih i sintetičkih prediva kao i od veštačke svile, a izrađuju se tkanjem, pletenjem ili vezivanjem.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Mogu se upotrebljavati kao samostalni predmeti ili kao ukrasni predmeti na odeći, tapacirnom nameštaju i dr. Osnovni proizvodi koji pripadaju ovoj grupi su : .pantljike , gajtani , lastiši, vrpce, čipke , kopče, patent zatvarači, pribadače, metalna i druga dugmad.

### 10.4. TEKSTILNA KONFEKCIJA

Konfekcijska tekstilna roba obuhvata sve tekstilne proizvode dobijene krojenjem i šivenjem, koji dolaze u trgovinu u gotovom stanju i služe za odevanje, a proizvode se serijski.

Konfekcija se trgovini razvrstava prema različitim kriterijumima :

- prema vrsti odevnog predmeta, odnosno prema njegovoj nameni,
- prema uzrastu , starosti i polu potrošača,
- prema masi tkanine i funkciji odevnog predmeta,
- prema sirovinskom sastavu.

Najvažnije vrste konfekcijskih proizvoda su : košulje, bluže, pidžame, ženske haljine, rublje, mantili i kombinezoni, muški sakoi, muške i ženske pantalone, suknje i ženski kostimi, zimski kaputi. Takođe se proizvodi sportska odeća i odeća za posebne namene( večernja odeća , venčаницe) i profesionalna odeća (radna odeća) odnosno profesionalna konfekcija za ugostiteljstvo, hotelijerstvo , profesionalna konfekcija za zdravstvene radnike i HTZ – odeća.

Prema polu, uzrastu i dobu potrošača, razlikuje se sledeće grupe proizvoda:

a) muška konfekcija i b) ženska konfekcija.

*Muška konfekcija* se razvrstava na sledeće grupe .

- dečja, za decu od 2 do 10 godina starosti,
- dečjačka, za uzrast od 11 do 16 godina,
- muška, za odrasle preko 16 godina starosti.

*Ženska konfekcija* se razvrstava na sledeće grupe:

- dečja, za decu od 2 do 10 godina starosti,
- devojačka, za uzrast od 11 do 16 godina,
- ženska, za odrasle preko 16 godina starosti.

Prema masi tkanine i njenoj osnovnoj nameni, konfekcija se deli na: laku, polutešku i tešku.

*Laka konfekcija* obuhvata sve vrste muškog i ženskog rublja.

U *polutešku konfekciju* se ubrajaju predmeti koji su izrađeni od lakših tkanina i upotrebljavaju se kao gornja, odnosno spoljna odeća ispod



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

a upotrebljavaju se kao gornja, odnosno spoljna odeća (letnja odela, mantili, ženske bluze) i dr.

Predmeti izrađeni od tkanina težih od  $160 \text{ g/m}^2$ , spadaju u *tešku konfekciju*. U ovu grupu se ubrajaju sve vrste muških i ženskih zimskih kaputa, sakoa, pantalona i dr.

Osnovni parametri koji imaju uticaja na kvalitet dobijene konfekcije su :

- kvalitet tkanine,
- kvalitet izrade i
- savremenost kroja i desena,
- lakoća održavanja i dr.

Za pakovanje tekstilnih proizvoda upotrebljava se dvostruka ambalaža. Unutrašnja ambalaža se sastoji od folija izrađenih od polietilena, celofana, a spoljašnja ambalaža je sastavljena od kartonskih kutija, drvenih sanduka i dr.

U toku skladištenja tekstilnih proizvoda, moraju se zadovoljiti propisani uslovi, koji se odnose na temperaturu i vlažnost . Mikrobiološki procesi na tekstilnim materijalima , koji se manifestuju u vidu truljenja i raspadanja, nastaju ako se materijal duže drži u sredini sa velikom vlažnošću. Glodari koji se mogu pojaviti u skladištima, takođe mogu da nanesu veliku štetu. Pojedine tekstilne proizvode mogu da napadnu i insekti i mikroorganizmi, koji mogu prouzrokovati različita oštećenja.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

## 11. PROIZVODI OD KOŽE I KRZNA

Koža predstavlja tanki omotač koji pokriva telo kičmenjaka. Na preseku sirove kože uočavaju se tri glavna sloja: gornji sloj (epiderm, pokožica), srednji sloj (derm) i donji sloj (hipoderm, potkožno tkivo-mesina). Pokožica je za kožarske svrhe neupotrebljiva, pa se u toku prerade odstranjuje. Donji deo kože, se uklanja pre štavljenja, i može se upotrebiti za proizvodnju tutkala. Srednji sloj sirove kože je sa aspekta kožarstva najznačajniji i on se dalje prerađuje. Skidanje dlaka i mesine se izvodi ručno ili mašinski, a očišćeni srednji sloj kože se naziva golica.

### 11.1. SIROVINE KOŽARSKE INDUSTRIJE

Sirovine koje se koriste u kožarskoj industriji, se svrstavaju u tri grupe :

- a) sirove kože,
- b) sredstva za štavljenje i
- c) pomoćne materije.

#### Sirove kože

Zadatak prerade sirove kože je da se sačuva njena trajnost , a samim tim spreči truljenje, pri čemu se zahteva da koža sačuva svoju elastičnost i nepromočivost. Sirove kože su osušene ili na drugi način konzervisane kože raznih životinja, bez neke naknadne obrade. Konzervisanje sirovih koža se može izvršiti na više načina, a najčešće su u primeni: soljenje, sušenje, ili kombinacija napred navedenih postupaka.

Za soljenje se upotrebljava denaturisana so (so pomešana sa bezvodnim natrijum-sulfatom) ili zasićen rastvor soli.

Sušenje se najčešće primenjuje za sušenje sitnih koža, a obavlja se tako da se ravnomerno osuše spoljni i unutrašnji delovi kože. Najčešće se suše prethodno usoljene kože (kombinovani postupak).

Podela sirovih koža se može izvršiti prema stepenu i načinu konzervisanja, prema poreklu i prema nameni.

Na osnovu stepena i načina konzervisanja, kože se dele na: sveže, suve i suvo-slane.

Sveže kože predstavljaju kože , koje nisu ničim konzervisane i sadrže 65 % vlage. Slane kože sadrže 45 % vlage i 12 % kuhinjske soli od

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

ukupne mase sirove kože. Suva sirova koža je koža koja je konzervisana sušenjem i sadrži 17 % vlage, a ne sadrži nikakva sredstva za konzervisanje. Suvo-slane kože su kože koje sadrže 17 % vlage i 18 % kuhinjske soli od ukupne mase sirove kože.

Kvalitet sirovih koža zavisi od: vrste, rase, pola i starosti životinja, načina gajenja, klimatskih uslova, načina konzervisanja i dr.

Prema poreklu sirove kože se dele na sledeće grupe :

- teleće i goveđe kože
- konjske kože
- svinjske kože
- ovčije, jagnjeće i kozje kože,
- zmijske i kože ostalih reptila i
- ostale vrste koža( kože jelena, kunića, pasa i dr.).

Prema nameni kože se mogu podeliti na sledeći način :

- 1) gornja koža,
- 2) đonska koža,
- 3) koža za remene i druga tehnička koža.

### **11.2. ŠTAVLJENJE KOŽE**

#### *Sredstva za štavljenje*

Štavljenje kože se sastoji u tretiranju pripremljene golice sa štavnim materijalima. Štavne materije su sredstva koja sirovu kožu, čine postojanom prema kvarenju i raspadanju, pri čemu joj se istovremeno menjaju fizičke i mehaničke osobine. Mogu se podeliti u sledeće grupe: biljne, mineralne, masne i sintetičke.

*Biljna štavila* su složena organska jedinjenja koja u vodi grade koloidne rastvore, a najčešće su na bazi tanina. Mogu se dobiti iz kore drveta( hrast, breza, omorika, vrba) , iz drvene mase, iz plodova, lišća ili iz korena.

U svojstvu *mineralnih štavila* upotrebljavaju se soli hroma, aluminijuma i železa. Od hromnih soli upotrebljava se hrom-kalijum-sulfat (hromna stipsa),  $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ , pomešan sa sumpornom kiselinom. Za belo t.z.v. glaze –štavljenje, upotrebljava se aluminijum-kalijum-sulfat,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ , i kuhinjska so.

*Sintetička štavila* obuhvataju materije koje se dobijaju hemijskim putem, a upotrebljavaju se kao dodatak drugim štavilima, pri čemu koži daju svetliju nijansu.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

### Pomoćne sirovine u kožarstvu

Kao pomoćne sirovine pri preradi kože se koriste :a) boje, b)sredstva za mašćenje kože,c) rastvarači, razređivači i omekšivači i d) sredstva za apretiranje.

*Boje* koje se upotrebljavaju u kožarstvu mogu biti prirodnog porekla( biljne, životinjske i mineralne) i veštačke ili anilinske boje. Određene vrste boja ne mogu bojiti direktno, već se upotrebljavaju močila, odnosno rastvori u kojima se vrši potapanje materijala, pre bojenja.

Kao *sredstva za mašćenje* kože koriste se mast i masna ulja životinjskog i biljnog porekla, voskovi i mineralna ulja.Mašćenje kože ima za cilj da poveća gipkost, otpornost, izdržljivost i nepromočivost.

Najčešći postupci štavljenja koji se primenjuju u kožarstvu su:

- 1) biljno (crveno) štavljenje koje se izvodi u jamama i rotacionim bačvama,
- 2) mineralno štavljenje (aluminijumsko štavljenje i hromno štavljenje),
- 3) semišovanje (masno) štavljenje- pomoću sušivih ulja, koja imaju osobinu da se oksidišu kad se upiju u kožu, i tom prilikom štave kožu ,
- 5) kombinovano štavljenje (biljno štavljenje sa semišovanjem) i
- 6) sintetičko štavljenje gotovim preparatima.

Nakon štavljenja pristupa se završnoj obradi kože, jer koža nakon procesa štavljenja sadrži ostatke štavnih materija i ima naboran izgled.Gornje kože se doraduju sledećim mehaničkim i hemijskim postupcima: ispiranje, sušenje, struganje, izravnavanje, brušenje, bojenje, mašćenje, lakiranje i apretura. Đonska koža ne zahteva veliki broj operacija kao dorada gornje kože, ali s obzirom na činjenicu da su meke i da upijaju veći procenat vode, mora se prethodno impregnisati.

Gotove kože se prodaju po površini i po težini. S obzirom na činjenicu da štavljene kože imaju nepravilan oblik, to se za merenje površine u kožarama primenjuju specijalni aparati, koji automatski pokazuju površinu i debljinu kože.

### 11.3. VRSTE GOTOVIH KOŽA

Prema upotrebi , gotove kože se mogu podeliti na sledeće grupe:

- koža za obuću,
- saračko-tašnerske kože,

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- tehničke i
- ostale vrste koža.

Kože za obuću obuhvataju donje(đonske) i gornje( kože za lice).

Donje kože se izrađuju od koža teških preko 25 kg( kože volova, bikova i ređe krava), a kvalifikacija kvaliteta se vrši na osnovu tehničkih uslova i prema prirodi i mestu oštećenja.

Kože za lice se izrađuju od telećih, junećih, kravljih, konjskih, sitnih koža, koža gmizavaca i divljači. Kod ovih koža je zahtev da budu meke, nepromočive i da pri savijanju ne pucaju. One se češće štave hromnim, a ređe biljnim štavilom. Od gornjih goveđih koža poznate su: masna kravina, boks, nepromočiva koža, juhtovina i nubuk.

*Boks* je hromno štavljena , maščena, bojena i apretirana sirova koža mladih goveda ili junadi, do 18 kg mase golice. Lice boksa treba da je glatko, a naličje mora da bude brušeno.

*Masna kravina* je biljno štavljena i životinjskim masnoćama maščena sirova koža golice, do 22 kg mase, koja se upotrebljava za izradu gornjih delova obuće.

Nepromočiva koža se primenjuje za proizvodnju teških sportskih cipela, a izrađuje se od goveđih i junećih koža, hromno ili biljno štavljena i dobro namaščena.

*Juhtovina* se izrađuje od goveđih, junećih ili telećih koža, biljno štavljenih sa brezovom korom, dok *je nubuk* goveđa ili teleća koža, hromno štavljena i sa lica malo brušena, a upotrebljava se za imitaciju antilopa.

*Velur* je hromno štavljena teleća koža, koja je sa mesnate strane strugana, tako da je lice velura fino brušeno i elastično.

*Ševro* su hromno štavljene kozje i jareće kože, a biljno štavljena kozja koža se naziva safijan. Crno obojeni safijan nosi naziv maroken.

*Ovčije i jagnjeće kože*, koje su hromno štavljene, nazivaju se ševro kože.

*Konjske kože* se izrađuju kao konjski boks i konjski ševro. Konjski boks se hromno štavi, a manje je izdržljivosti od goveđeg i telećeg boksa.

*Lak-koža* se izrađuje od svih vrsta koža koje su štavljene hromnim štavilom i sa lica se lakiraju.

*Svinjske kože* se hromno štave, a najveću upotrebu su našle za saračke i tašnerske proizvode.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

### Saračko-tašnerske kože

U ovu grupu proizvoda se svrstavaju blank i vašet kože. *Blank* se dobija biljnim štavljenjem, mašćenjem i apretiranjem govedih koža, čija je masa između 25 i 35 kg. Izrađuje se kao crni blank, koji se koristi za saračko-sedlarske proizvode, i galanterijski blank, koji je našao primenu u proizvodnji kofera, torba i dr. *Vašet kože* su hromno štavljene kože krava, volova, junadi ili konja, a upotrebljavaju se za prekrivanje nameštaja i za postave.

Tašnerske kože se mogu proizvoditi od svih vrsta koža koje se koriste za izradu lica obuće, a štavljenje može biti izvršeno biljnim, hromnim ili kombinovanim postupkom.

### Tehničke kože

Ova grupa proizvoda obuhvata :

- 1) kože za pogonsko (transmisiono) remenje,
- 2) kože za šivače i
- 3) knjigovezačke kože.

*Kože za pogonsko remenje* se dobijaju primenom biljnog štavljenja prvoklasnih govedih koža mase golice preko 35 kg, i to od leđnog dela.

*Kože za šivače* (kajas, oputa) dobijaju se od kravljih koža štavljenih hromnim štavilima. Dolaze u trgovinu u obliku uzanih traka i služe za šivenje pogonskog remenja i za izradu kožnih pertli.

*Knjigovezačke kože* se dobijaju od svinjskih, ovčijih i drugih sitnih koža, a primenjuje se biljno štavljenje. Zahtev je da boja kože bude postojana prema različitim uticajima.

### Ostale vrste koža

Ostale vrste koža obuhvataju sledeću grupu proizvoda :

- 1) kože za rukavice,
- 2) kože za odeću i postave,
- 3) ortopedske kože,
- 4) kože za čišćenje i
- 5) pergament kože.

*Koža za rukavice* se dobija hromnim štavljenjem, bojenjem i mašćenjem jagnjeće i jareće kože. Može se dobiti i od ovčijih, konjskih, telećih, svinjskih i koža jelena, srne i antilope. Odlikuju se mekoćom i elastičnošću.

*Koža za odeću i postave* je meka i nepromočiva, a dobija se hromnim štavljenjem ovčije i kozje kože.

*Ortopedske kože* moraju biti meke, plastične i otporne na pranje. Dobijaju se semišovanjem telećih, ovčijih i kozjih koža.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

*Kože za čišćenje* su meke i otporne na vodu, a dobijaju se od jagnjeće i ovčje kože prerađene semiš štavom ( semiš kože).

*Pergament kože* se upotrebljavaju za izradu bubnjeva, a ova vrsta kože predstavlja sušenu golicu, koja nije štavljena.

*Luksuzne kože* se koriste za dobijanje cipela i luksuznih torbarskih-tašnerskih proizvoda. Proizvode se od koža aligatora, zmija, guštera i dr.

### 11.4. VEŠTAČKA KOŽA

Pod terminom veštačka koža, u trgovini se javljaju proizvodi dobijeni na bazi plastičnih masa i drugih polimera, koji su po osobinama slični koži.

U sadašnje vreme se prirodna koža vrlo uspešno zamenjuje veštačkom kožom, koja ima određenih preimućstva u odnosu na prirodnu kožu : otpornija je na habanje, elastičnija je, ne upija vodu, lako se pere i ima veću otpornost prema hemikalijama .

Najvažnije komercijalne vrste veštačke kože se izrađuju na bazi polivinil-hlorida , a pojavljuju se u dva osnovna tipa :

- a) obična vinil-koža i
- b) ekspandirana vinil-koža ili skaj.

Veštačka koža na bazi vinil-hlorida se primenjuje za galanterijske svrhe, za tapaciranje, za obuću i odeću .

Radi utvrđivanja kvaliteta kože, primenjuju se fizičke i hemijske metode ispitivanja.

Fizičke metode ispitivanja obuhvataju: merenje gotove kože, ispitivanje boje, čvrstoće na kidanje, stepena štavljenja, nepromočivosti i dr.

### 11.5. KOŽNA OBUĆA

Pri proizvodnji obuće, osim kože, koriste se i sledeći materijali : tekstilna tkanina , konac za šivenje, lepila, ekseri, boje, veštačka koža, đonovi od gume i plastike i dr.

Izrada obuće se odvija kroz nekoliko faza: a)izrada modela, b)krojenje, obrada i oblikovanje gornjeg dela, c) izrada donjeg dela, d) spajanje gornjeg i donjeg dela, e)završna obrada. Gornji i donji deo se mogu spajati sledećim postupcima: šivenje, lepljenje, kovanje, vulkanizacija i kombinacija ovih postupaka.



## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

Podela obuće se može izvršiti na osnovu različitih kriterijuma:

- a) prema tehnologiji spajanja gornjeg i donjeg dela (lepljena, šivena idr.),
- b) prema polu i uzrastu (muška, ženska, dečaćka, devojačka, dečja),
- c) prema kvalitetu kože i izrade (klase I i II),
- d) prema dubini- plitka, poluduboka i duboka,
- e) prema sezoni- letnja i zimska i
- f) prema sirovinama: kožna, kombinovana (kožno-plastična, kožno- gumena idr.

U trgovini se obuća razvrstava na sledeće grupe: zaštitna obuća, modna obuća i

građanska obuća, a proizvodi se najčešće kao: cipele, čizme, sandale i papuče, obuća za sport i rekreaciju i dr.

Kvalitet obuće se utvrđuje pregledom i primenom laboratorijskih metoda, a obuća mora da zadovolji sledeće zahteve: a)izdržljivost pri nošenju (trajnost), b)prilagođenost nozi, c)udobnost, d)zdavstvena podobnost i e)savremenost modela i materijala od koga je izrađena (estetska svojstva).

Pakovanje obuće se vrši na taj način što se svaki komad pojedinačno pakuje, a zatim se stavljaju u kartonsku kutiju. Podaci o veličini, modelu i proizvođaču obuće se nalaze na etiketi koja je prilepljena na svakom pakovanju.

### **11.6. KOŽNA GALANTERIJA**

Kožna galanterija se uglavnom proizvodi od koža za lice, koje su štavljene hromnim ili biljnim štavilom.U galanteriju se svrstavaju sledeći proizvodi: ženske i muške tašne, torbe, novčanici, sitna kožna galanterija (privesci za ključeve, podmetači za čaše), kožne futrole (za olovke, upaljače, adresare i dr.).

### **11.7. KOŽNA KONFEKCIJA**

Kožu su kao materijal za izradu odeće ljudi upotrebljavali od najranijih vremena, i dugo vremena je bila osnovni materijal za izradu odeće.

Od kože se izrađuju uglavnom predmeti za gornju odeću, koji se ubrajaju u tešku konfekciju. Najvažniji proizvodi kožne konfekcije su:

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

dugački kaputi, kratki kaputi, muški sakoi, ženski kostimi, suknje, haljine, pantalone, mantili, odeća za avijatičare, vozače i druga zaštitna odeća.

U izradi kožne konfekcije koristi se dva tipa kože: glatka koža i velur koža (kozji, ovčiji i goveđi velur).

Proizvodi kožne konfekcije se svrstavaju u dve grupe :

-klasična konfekcija i

-modna konfekcija.

*Klasična konfekcija* obuhvata proizvode koji se izrađuju od koža debljine 0,8 do 1,2 mm, dok laka konfekcija koristi kožu debljine 0,6 do 0,8 mm. U proizvode klasične konfekcije se ubrajaju: muški dugački kaputi, muški kratki kaputi, vozačke garniture i dr.

*Modna konfekcija* obuhvata: muške i ženske dugačke kapute, muške sakoe, ženske jakne, ženske kostime i haljine, pantalone i dr.

### 11.8. OSTALI PROIZVODI OD ŠTAVLJENE KOŽE

U ovu grupu proizvoda svrstavaju se različiti predmeti koji se upotrebljavaju u tehničke svrhe, a to su pre svega : pogonsko remenje, opute za vezivanje i koža za tapetarske svrhe. Proizvodi iz ove grupe moraju da zadovoljavaju određene uslove u pogledu elastičnosti i otpora na kidanje.

### 11.9. KRZNA I KRZNARSKA KONFEKCIJA

Krznna predstavljaju uštavljene i dorađene kože zajedno sa dlakom, nekih domaćih i divljih životinja .Krzno se štavi samo sa mesne strane, pazeći da se očuva dlaka. Za štavljenje se koriste mineralna štavila, a nakon toga se krzna doraduju, najčešće čupanjem, šišanjem, bojenjem i davanjem sjaja.

Komercijalne vrste krzna koje se pojavljuju u trgovini su :

1) jagnjeće krzno,

2)jareće krzno,

3)lisičje krzno,

4)krzno vidre,

5)krzno kune ,

6)zečje krzno i

7)ostale vrste krzna( krzna vukova, foka, dabrova, risova i dr.).

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*Jagnjeće krzno* se upotrebljava za proizvodnju bundi, kapa, postava i dr. Astrahan je najkvalitetnije jagnjeće krzno, i koristi se za izradu skupocenih bundi i kapa.

*Lisičja krzna* se prema boji dlake razvrstavaju na sledeće grupe : a) krzno crvene lisice, b) krzno crne lisice, c) krzno srebrne lisice, d) krzno sive lisice i e) krzno plave (bele) lisice. Upotrebljavaju se za uzradu bundi, postave, kapa i dr.

*Krzno vidre* je tamnosmeđe boje i najviše se upotrebljava za izradu bundi.

Najznačajnije karakteristike krzna su: gustina, sjaj, boja, mekoća, površinska masa i trajnost krzna.

Površinska masa krzna je važan pokazatelj kvaliteta na osnovu koga se krzna razvrstavaju u sledeće kategorije :

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1) izuzetno teška krzna | (1600-3000 g/m <sup>2</sup> ), |
| 2) teška krzna          | (1100-1500g/m <sup>2</sup> ),  |
| 3) srednje teška krzna  | (700-1100 g/m <sup>2</sup> ) i |
| 4) laka krzna           | (250-650 g/m <sup>2</sup> ).   |

Krzna se najčešće upotrebljavaju za izradu konfekcije.

Pod krznarskom konfekcijom se podrazumeva konfekcija koja sa spoljne strane ima krzno, a sa unutrašnje strane postavu. Najčešće se izrađuju šubare, bunde, jakne i drugi proizvodi. Kvalitet izrađenih proizvoda zavisi od kvaliteta upotrebljenog krzna i primenjenog postupka obrade.

Krznarski proizvodi se moraju zaštititi od moljaca tokom transporta, skladištenja i upotrebe korišćenjem odgovarajućih hemijskih sredstava ili čuvanjem na nižoj temperaturi, na kojoj je onemogućen razvoj ovih insekata.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

## 12. PREHRAMBENI PROIZVODI

### 12.1. OSNOVNI POJMOVI O ŽIVOTNIM NAMIRNICAMA

Da bi se biloški procesi kod svih živih bića normalno odvijali, postoji primaran nagon za hranom. U svakodnevnom životu se koristimo hranljivim namirnicama, koje u obliku čvrstih ili tečnih materija, biljnog, životinjskog ili mineralnog porekla, unosimo u organizam. Najvažniji elementi koji učestvuju sa 90% u izgradnji biljnih i životinjskih organizama su: ugljenik, vodonik, kiseonik i azot.

Osnovne funkcije hrane su: izgradnja ćelija, proizvodnja energije i snabdevanje tela zaštitnim supstancama. Samo raznovrsna hrana može zadovoljiti potrebe pravilne ishrane. Dnevna potreba hranljivih materija je prikazana u tabeli 12.1.

**Tabela 12.1. Dnevna potreba hranljivih materija[90]**

|                     | cal. | džula | belančevine | masti | ugljeni hidrati |
|---------------------|------|-------|-------------|-------|-----------------|
| Muškarac            |      |       |             |       |                 |
| Laki rad            | 2400 | 10080 |             |       |                 |
| Srednje naporan rad | 2800 | 11760 | 70          | 40    | 450             |
| Težak rad           | 3400 | 14280 | 100         | 50    | 610             |
| Odrasla žena        |      |       |             |       |                 |
| Laki rad            | 2200 | 9240  | 60          | 35    | 410             |
| Srednje naporan rad | 2500 | 10500 | 80          | 40    | 430             |
| Težak rad           | 2800 | 11760 | 85          | 70    | 440             |
| Deca i omladina     |      |       |             |       |                 |
| 2 godine            | 900  | 3780  | 25          | 30    | 130             |
| 10 godina           | 1800 | 7560  | 60          | 40    | 300             |
| 14 godina           | 2600 | 10920 | 90          | 50    | 450             |
| 18 godina           | 3200 | 13440 | 100         | 60    | 365             |
| Starije osobe       | 1800 | 7560  | 40          | 25    | 300             |

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

Prehrambeni proizvodi predstavljaju grupni naziv za sve proizvode koji se upotrebljavaju kao hrana, bilo da su u neprerađenom ili prerađenom stanju, kao i za sirovine i za razne dodatke, koji se upotrebljavaju u njihovoj obradi ili preradi. Prehrambeni proizvodi u užem smislu se mogu podeliti na neprerađene (sirove) proizvode (poljoprivredni proizvodi, proizvodi lova i ribolova) i industrijsko-prehrambene.

Klasifikacija prehrambenih proizvoda prema standardnoj međunarodnoj trgovačkoj klasifikaciji (SITC) je prikazana u tabeli 12.2.

**Tabela 12.2. Klasifikacija prehrambenih proizvoda prema Standardnoj međunarodnoj trgovačkoj klasifikaciji [7]**

| <i>odsek (sekcija) 0;</i> | <i>hrana i žive životinje (namenjene ishrani)</i>  |
|---------------------------|--|
| 001                       | žive životinje   |
| 011                       | meso, sveže, hladeno i smrznuto  |
| 012                       | meso, sušeno, usoljeno ili dimljeno, u hermetičkom i nehermetičkom pakovanju                                     |
| 013                       | ostale prerađevine od mesa, bez obzira na hermetičko ili nehermetičko pakovanje                                  |
| 022                       | mleko i krem proizvodi (kajmak, pavlaka, sladoled i dr.)   |
| 023                       | maslac (buter)   |
| 024                       | sirevi i gruš  |
| 025                       | jaja   |
| 031                       | ribe, sveže i jednostavno konzervisane   |
| 032                       | proizvodi od riba (riblje prerađevine)   |
| 041                       | pšenica i napolica, nemleveni  |
| 042                       | pirinač  |
| 043                       | ječam, nemleven  |
| 044                       | kukuruz, nemleven  |
| 045                       | ostale nemlevene žitarice  |
| 046                       | pšenična prekrupa i brašno   |
| 047                       | prekrupe i brašno ostalih žitarica   |
| 048                       | prerađevina od žitarica i brašna i skroba, voća i povrća   |
| 051                       | sveže voće i koštunjavi plodovi (orasi, lešnici, badem) sveži i sušeni   |
| 052                       | sušeno voće (uključujući i veštački sušeno)  |
| 053                       | konzervisano voće i voćne prerađevine  |
| 054                       | povrće, sveže, smrznuto ili jednostavno konzervisano; jestivo korenje, gomolji (krompir) i ostalo jestivo povrće |
| 055                       | proizvodi od povrća (konzervisani i prerađeni)   |

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

|  |   |
|--|---|
| 061                                    | šećer i med   |
| 062                                    | poslastice i ostali proizvodi na bazi šećera (osim čokoladnih)  |
| 071                                    | kafa  |
| 072                                    | kakao   |
| 073                                    | čokolada i ostali proizvodi na bazi kakaoa                      |
| 074                                    | čaj i mate  |
| 075                                    | začini  |
| 081                                    | stočna hrana (bez nemlevenih žitarica)                          |
| 091                                    | margarin i ostale kulinarske masnoće                            |
| 099                                    | ostali napred nepomenuti prehrambeni proizvodi                  |
| <i>odsek (sekcija) I; pića i duvan</i> |   |
| 111                                    | bezalkoholna pića (koja nisu uključena u prehrambene proizvode) |
| 112                                    | alkoholna pića  |
| 121                                    | duvan (neprerađen)  |
| 122                                    | duvanske prerađevine  |

S obzirom na prehrambenu funkciju, odnosno na sadržinu hranljivih materija, podela životnih namirnica se vrši u dve grupe:

- a) hranljive materije neophodne za normalno funkcionisanje organizma;
- b) sredstva za uživanje (imaju vrlo malo hranljivih materija ili ih uopšte nemaju). Ova sredstva su našla široku primenu u savremenoj ishrani, a najčešće se koriste: kafa, čaj, kakao, začini i td.

Hranljive materije su potrebne organizmu jer služe za rast i izgradnju tela, za obnavljanje utrošenih materija i daju organizmu energiju za rad, kao i toplotu.

Belančevine (proteidi) predstavljaju osnovni materijal za izgradnju ćelija ljudi i životinja. Samo biljke mogu graditi belančevine iz jednostavnih sastojaka, dok čovek i životinje nisu u stanju sami da sintetišu belančevine, već moraju da ih uzimaju gotove iz prirode.

Belančevine predstavljaju grupu jedinjenja koja su često vrlo različita po svom spoljašnjem izgledu i ostalim fizičkim osobinama. Dele na dve glavne grupe:

- 1) na grupu proteina, koji pri hidrolizi daju kao proizvode hidrolize samo amino-kiseline i

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- 2) na grupu proteida ili složenih belančevina, koje se pri hidrolizi razlažu na amino-kiseline ali i na druge supstance koje nemaju karakter amino-kiselina. Nebelančevinasti deo proteida može da bude šećer, fosforna kiselina, nukleinske kiseline, boje i lipidi. I enzimi spadaju u grupu proteida. U molekulu proteida se nebelančevinasta komponenta naziva i prostetičnom grupom.

U proste belančevine ubrajaju se: albumini, globulini, globini, prolamini, glutelini, histoni, protamini, skleroproteini (kolageni i keratini).

U proteide se ubrajaju: fosforproteidi, nukleoproteidi, glikoproteidi, hromoproteidi i lipoproteidi. Grupa enzima može se smatrati belančevinama, ali se ova grupa obično odvojeno obrađuje.

Masti i ulja su izvor energije i za biljke i za životinje. U čovečjem organizmu, masti se najpre enzimatskom saponifikacijom (uticaj enzima lipaze) razlažu, pa ih tek onda sam organizam izgrađuje u one masti koje mu najviše odgovaraju. Masti i ulja, pored toga što služe kao energetski izvor, imaju i izvestan značaj za pravilno rašćenje i razvijanje organizma.

Lipidi se dele na dve grupe:

- 1) prosti (jednostavni) lipidi i
- 2) složeni lipidi.

Prosti lipidi su estarski produkti izgrađeni iz viših masnih kiselina i raznih alkohola. U proste lipide spadaju: gliceridi, ceridi (voskovi) i steridi.

Složeni lipidi su jedinjenja estarskog karaktera koji pored alkohola i kiselina sadrže i druga jedinjenja. U složene lipide spadaju: fosfolipidi, glukolipidi, sulfolipidi.

Ulja sadrže višestruko nezasićene masne kiseline, koje prelaze stajanjem na vazduhu usled oksidacije i polimerizacije u čvrstu masu. Ovaj se produkt naziva firnajz i u tehnici bojadisanja se mnogo upotrebljava (lakovi i uljane boje). Ovakva ulja se nazivaju sušiva ulja, za razliku od nesušivih ulja, koja se na vazduhu bitno ne menjaju i ostaju tečna.

Ugljenim hidratima se naziva veliki broj prirodnih proizvoda, čija je bruto formula  $C_x(H_2O)_y$ . Ugljeni hidrati igraju vrlo važnu ulogu u biljnom i životnjskom organizmu. U industriji predstavljaju vrlo važnu sirovinu, kao što je na primer: industrija šećera, skroba, industrija hartije i



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

industrija veštačkih vlakana. Celuloza je po količini najraprostranjenije organsko jedinjenje i glavni sastojak drveta.

Prema tome, iz koliko su molekula monosaharida izgrađeni ugljeni hidrati, oni se dele na monosaharide, na oligosaharide (izgrađeni su iz dva do deset monosaharida) i polisaharide (koji su izgrađeni iz više od deset monosaharida. Oligosaharidi se, prema tome iz koliko su molekula monosaharida izgrađeni, nazivaju di-, tri-, tetra-, penta-, heksa i hepta – saharidi.

*Enzimi* ili fermenti su organske supstance živog organizma, koje deluju kao katalizatori hemijskih reakcija. Kao i neorganski katalizatori, i ovi katalizatori se pri tim reakcijama ne menjaju. Za razliku od neorganskih katalizatora, enzimi su nepostojani i pri jačem zagrevanju potpuno gube dejstvo. Sve manifestacije i hemijske promene koje su u organizmu vrše u vezi su sa aktivnošću enzima. Iako su enzimi proizvodi organizma, oni svoju funkciju mogu da vrše i van organizma. To je dokazao još Buchner sa iscedenim sokom kvasčevih gljivica, koji i bez prisustva žive ćelije pretvara šećer u alkohol.

Danas je poznat znatan broj enzima u čistom ili skoro potpuno čistom stanju. Na osnovu ispitivanja strukture enzima konstatovano je da se i oni analogno belančevinama dele na enzim-proteine i enzim-proteide. Prvi su izgrađeni samo od belančevine, dok kod drugih pored belančevine ima još i jedan termostabilan deo, koji se naziva prostetična grupa, koenzim ili koferment.

Enzimi se dele na sledeće grupe :

- 1) Hidrolaze,
- 2) Transferaze,
- 3) Dezmolaze i
- 4) oksido-reduktaze

Postoje i supstance koje sprečavaju i uništavaju dejstvo enzima. Te supstance nose naziv inhibitori, a nazivaju se i "otrovi" enzima.

Hrana koju organizam prima sastavljena je iz tri glavne grupe jedinjenja :masti, ugljenih hidrata i belančevina.Osim ovih grupa jedinjenja, dolaze još u obzir i mineralne soli.Već je dosta davno uočeno da za pravilnu ishranu nije dovoljno da se u organizam hranom unose produkti koji će organizmu dati dovoljnu kaloričnu vrednost, već da je za pravilan razvoj organizma potrebno da se organizmu pružaju i izvesni drugi sastojci, u vrlo malim količinama, bez kojih nema pravilne ishrane. U novije vreme je utvrđena tesna veza između vitamina i enzima i

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

konstantovano u mnogo slučajeva da se vitamini nalaze kao koenzimski sastojci raznih enzima.

*Vitamini* pripadaju raznim grupama organskih jedinjenja i zbog toga njihova klasifikacija nije hemijska. Nazivi se svode na nazive sa dodatkom imenu vitamin još velikog slova abecede. Na primer: vitamin A, vitamin C, vitamin D, pored oznake vitamin B stoji još i dodatak broja uz B: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> i t.d. Hemijska imena vitamina nisu se zasad još odomaćila, iako postoji mogućnost njihovog hemijskog naziva, pošto se kod većine vitamina radi o strukturno potpuno poznatim jedinjenjima.

Vitamini se obično dele po tome da li se rastvaraju u vodi ili se rastvaraju u lipidima, na hidrosolubilne i liposolubilne. U grupu liposolubilnih vitamina spadaju vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K i vitamin F. U grupu vitamina koji se u vodi rastvaraju, spadaju vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, nikotinska kiselina i njen amid (niacin), biotin ili vitamin H, pantotenska kiselina, folna kiselina, p-aminobenzojeva kiselina, vitamin B<sub>12</sub> ili cijanokobalamin, vitamin C ili askorbinska kiselina.

*Vitamin A, akseroftol ili retinol.* Nedostatak vitamina A prouzrokuje razne patološke promene, kao što su zastoji u raščćenju, očno oboljenje poznato kao kseroftamija, pa je zbog toga i dobio ime akseroftol.

Između vitamina A i karotina, postoji bliska hemijska i biohemijska veza. Iz biljnog pigmenta karotina naime može lako da nastane vitamin A, te se otuda karotini i nazivaju provitamini A. Vitamin A se pored vitamina D nalazi u ribljem ulju. β-Karotin se nalazi u znatnijim količinama u šargarepi, zelenom lišću, kupusu, spanaću, voću (banane, kajsije), mleku i mlečnim proizvodima.

*Vitamin D ili kalciferol.* Nedostatak vitamina D u organizmu manifestuje u oboljenju poznatom pod imenom rahitis (nedovoljna kalcifikacija kostiju). Nalazi se u žitaricama, ribljem ulju, lososu, sardini i povrću.

*Vitamin E ili tokoferol (antisterilitetni vitamin).* Vitamin E je jedan od najviše raširenih vitamina. Nalazi se najviše u sojinom ulju, u klici pšenice i kukuruza. U životinjskim organima najviše vitamina E se nalazi u prednjem režnju hipofize, placenti i mišćima. Njegov nedostatak izaziva prerano starenje, probleme sa venama, slabu toniranost mišića i dr.

*Vitamin K<sub>1</sub> i K<sub>2</sub>.* Ovaj se vitamin naziva i filokinon, koagulacioni vitamin, protrombinski faktor i antihemoragični vitamin. Ova dva vitamina su derivati naftalena. U lišću spanaća, kelja i drugog povrća nalazi se vitamin K<sub>1</sub> dok je vitamin K<sub>2</sub> izdvojen iz raznih

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

mikroorganizama, naročito iz bakterija. Po svom dejstvu ovi vitamini deluju na koagulaciju krvi i antihemoragično deluju na poremećaje u mehanizmu zgrušavanja krvi.

*Vitamin F.* Pod ovim imenom se podrazumevaju izvesne masne kiseline nezasićenog karaktera, kao što su linolna, linolenska i arahidonska kiselina. I one su važne kiseline bez kojih se ne može organizam pravilno da razvija i imaju karakter vitaminski.,

*Vitamin B<sub>1</sub>, tiamin ili aneurin.* Nedostatak ovog vitamina izaziva oboljenje beri-ber, umor, stres i prerano starenje. Izdvojen je iz ljuske pirinča, a nalazi se i u kvascu. Danas se dobija sintetičkim putem.

*Vitamin B<sub>2</sub>, riboflavin ili laktoflavin.* Vitamin B<sub>2</sub> predstavlja faktor raščćenja i nalazi se u organizmu dosta rasprostranjen (jetra, srce, bubrezi). Nalazi se i u mleku, jajima a ima ga i u raznim kvascima. Nedostatak vitamina B<sub>2</sub> rezultira oštećenjima i promenama na koži i sluznici, sušenjem i pucanjem usana te konjuktivitisom i keratitisom, zbog čega oči pojačano suze i smeta im svetlo.

*Nikotinska kiselina i nikotinamid.* Ove dve supstance nose naziv PP faktor (Palagra preventive factor), zbog toga što sprečavaju i leče bolest pelagra- bolest koja se ogleda crvenilom i svrabom kože.

*Vitamin B<sub>6</sub> ili piridoksin.* Nedostatak ovog vitamina za posledicu ima hormonalni disbalans, sporo zaceljivanje kože, pojavu ekcema i zadržavanje vode u organizmu. Nalazi se u mahunarkama, bezmasnom mesu i kvascu.

*Pantotenska kiselina.* Pantotenska kiselina igra značajnu ulogu u ishrani čoveka, ali se pod normalnim uslovima retko javlja nedostatak ove supstance. Doprinosi stvaranju nekih hormona i, prema nekim istraživanjima, čini se da pomaže i u borbi protiv infekcija.

*Vitamin H ili biotin.* Ovaj se vitamin nalazi u znatnijim količinama u jetri, u kvascu i u žumancu jaja. Nedostatak izaziva anemiju, slab metabolizam i depresiju.

*Folna kiselina (B<sub>9</sub>).* Folna kiselina ima značaja kao sredstvo protiv izvesnih anemija. Ima značaja kao supstanca potrebna za stvaranje krvi. Nalazi se u lišću spanaća, jetri i u raznim kvascima.

*Vitamin B<sub>12</sub> ili cijankobalamin.* Nalazi se naročito u jetri, odakle je i izdvojen. Danas se dobija iz ostataka posle fabrikacije antibiotika. Važan je za lečenje anemije. Nedostatak izaziva preuranjeno starenje, umor, nesanicu i slabu koncentraciju.

*Vitamin C ili askorbinska kiselina.* Vitamin C spada u grupu u vodi rastvorljivih vitamina. Njegov nedostatak u hrani izaziva skorbut, pa je zbog toga i dobio ime askorbinska kiselina. Najviše ga ima u južnom

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

voću i u zelenom povrću. Vitamin C je termolabilan i dužim kuvanjem na 100° C, gubi vitaminsko delovanje.

*Mineralne materije* učestvuju u izgradnji mišićnog i koštanog tkiva, a takođe se nalaze u telesnim tečnostima. Nedostatak bilo kog elementa dovodi do poremećaja normalnog funkcionisanja organizma.

*Makroelementi* su oni elementi čiji je sadržaj u organizmu veći od 0,1 %, odnosno za kojima je dnevna potreba organizma od 0,2 do 2 g, a najznačajniji su :Ca, Na, K, Mg i P. *Mikroelementi* su sastojci organizma reda veličine od 0,01 do 0,001 %. U ovu grupu spadaju: Fe, J, Cu, Mn, Se, Zn, Co, F i dr

*Natrijum (Na)* u ljudskom organizmu održava osmotski pritisak, kiselo-baznu ravnotežu, normalnu osetljivost mišića i propustljivost ćelija i reguliše metabolizam vode. Nedostatak natrijuma u organizmu dovodi do pada krvnog pritiska, malaksalosti, nesаницe, grčeva ruku i nogu i psihičkih poremećaja. Pri povećanom unosu kuhinjske soli dolazi do povećanja krvnog pritiska.

*Kalcijum (Ca)* je neophodan za funkciju mišića, a važnu ulogu ima za formiranje zdravih kostiju i zuba. Nalazi se u mleku, u brašnu, žitaricama, voću i povrću. Bolest nepravilnog okoštavanja, rahitis, nastaje usled nedovoljnog sadržaja kalcijuma, fosfora i vitamina D, ili neuravnoteženosti ova dva elementa u ishrani.

*Kalijum (K)* se nalazi u plodovima mora, bananama, suvom voću, ulju i drugim proizvodima. On učestvuje u funkciji niza enzima, a naročito je važan za metabolizam ugljenih hidrata. Nedostatak izaziva slabost u mišićima, suhu kožu i dermatitis.

*Fosfor (P)* je tesno vezan za metabolizam kalcijuma. U organizmu se nalazi u obliku neorganskih fosfata u kostima i zubima, telesnim tečnostima, a u obliku organskih jedinjenja sastavni je deo proteina, ugljenih hidrata i lipida. Fosforom su bogati riblje brašno, badem, sir, pasulj, orah, lešnik, grašak i razne vrste mesa.

*Bakar (Cu)* zajedno sa železom učestvuje u procesima građenja krvi (hemoglobina), ćelijskom disanju, a osim toga bakar ulazi u sastav velikog broja enzima i proteina. Bakrom su naročito bogate klice zrna, bubrezi, šampinjoni, jetra, riba i crno brašno.

*Cink (Zn)* se nalazi u hrani iz mora, gljivama i mahunarkama. Biološka uloga cinka određuje se njegovom neophodnošću za normalan rast, razvitak, polno sazrevanje, održavanje reproduktivne funkcije, kao i za normalan tok zarastanja rana.

*Jod (J)* se nalazi u morskoj ribi, soji, repi, kelju. Glavni fiziološki značaj joda se sastoji u aktivnom učešću građenja tiroksina, hormona

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

štitaste žlezde. Endemska struma (gušavost) nastaje zbog nedovoljnog unošenja joda, čija dnevna potreba iznosi 0,1 mg, a u tu svrhu se najčešće jodira kuhinjska so, pri čemu se dodaje 10 mg KJ na 1 kg soli.

*Magnezijum (Mg)* se nalazi u suvom voću, mahunastom povrću, orasima, žitaricama i hrani iz mora. On ulazi u sastav niza enzima, a u organizmu, slično kalcijumu ima ulogu u kontrakciji mišića. Nedostatak izaziva slabu vitalnost, razdražljivost i probleme sa kožom.

*Selen (Se)* u nedostatku u organizmu izaziva preuranjeno starenje, gubitak elastičnosti kože i perut,. Nalazi se u belom luku, paradajzu, žitaricama i tunjevini.

*Silicijum (Si)* izaziva u nedostatku pojavu slabih noktiju i slabe kose.

*Sumpor (S)* se nalazi u kupusu, luku, jabukama, ribi i brusnici.

Izaziva u nedostatku ekcem, slabe nokte i lomljivu kosu.

*Železo (Fe)* je vitalan deo hemoglobina, sastojka crvenih krvnih zrnaca koji raznosi kiseonik po telu. Resorpciju železa potpomaže i askorbinska kiselina (vitamin C), omogućavajući prelaz trovalentnog železa u dvovalentno. Nedostatak železa u organizmu manifestuje se anemijom. Glavni izvori železa su meso i mesni proizvodi, jaja, orah i povrće.

*Fluor (F)* ima važnu ulogu u zaštiti zuba od karijesa, zatim formiranju dentina i zubnog emajla. Fluor je zastupljen u svim namirnicama biljnog i životinjskog porekla, ali u veoma malim količinama. Za profilaksu karijesa preporučuje se fluorisanje vode za piće, ili tablete fluora u cilju prevencije.

Voda je jedan od najvažnijih sastavnih delova organizma. Voda stalno cirkuliše kroz organizam noseći ćelijama supstance neophodne za normalan život i rad, a s druge strane odnosi iz organizma nepotrebne materije koje su nastale kao proizvod razgradnja i izbacuje ih u vidu urina i znoja.

Sadržaj vode u raznim životnim namirnicama se kreće u širokim granicama: žitarice sadrže oko 14 % vode, povrće od 80 do 97 % vode, meso od 57 do 78 % vode i t.d.

Aditivi su supstance koje se normalno ne konzumiraju, niti su tipičan sastojak neke namirnice, bez obzira na prehrambenu vrednost, ali se iz tehnoloških razloga dodaju prehrambenom proizvodu u tehnološkom postupku pripreme, tokom prerade, obrade, prerade, oblikovanja, pakovanja, transporta i čuvanja, pri čemu sami postaju njegov sastojak.

Na deklaraciji svakog proizvoda mora biti navedena kategorija aditiva, njegov pun naziv i određena E oznaka. Upotreba aditiva odnosno njihova pozitivna lista (lista dozvoljenih aditiva), proizvodnja, promet,

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

kvalitet (čistoća), ograničenja upotrebe, označavanje i drugi zahtevi su zakonski regulisani.

Ustanovljena je internacionalna procedura koja prethodi dozvoli za upotrebu aditiva. Zajednički ekspertski komitet Svetske zdravstvene organizacije (WHO) i Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO) Ujedinjenih nacija, donosi hemijske specifikacije i vrši procene zdravstvene bezbednosti aditiva. Na osnovu tih podataka komisija Codex Alimentarius preko svog komiteta donosi standarde i preporuke za njihovo korišćenje. Ove standarde i preporuke zemlje članice UN ugrađuju u svoju zakonsku regulativu. Regulativa o aditivima je prva harmonizovana regulativa vezana za hranu u Evropskoj uniji, koja je uvela koncept E brojeva za označavanje aditiva.

Domaća zakonska regulativa u potpunosti je usaglašena sa evropskom, kroz Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine za prehrambene proizvode. Na pozitivnoj listi se nalazi 313 aditiva podeljenih u 22 kategorije. Propisano je da se aditivi u prehrambenim proizvodima označavaju navođenjem kategorije i naziva ili E broja aditiva, npr. konzervansi (natrijum-benzoat) ili konzervansi (E 211). Ograničenja upotrebe aditiva data su u posebnim pravilnicima o kvalitetu namirnica. Pozitivna lista predstavlja listu aditiva koje je, prema dosadašnjim saznanjima, bezbedno koristiti pod zakonom propisanim uslovima.

Aditivi u namirnicama, prema važećem pravilniku, razvrstani su na sledeće kategorije:

- 1) boje,
- 2) konzervansi,
- 3) antioksidansi,
- 4) kiseline,
- 5) regulatori kiselosti,
- 6) zgušnjivači,
- 7) stabilizatori,
- 8) emulgatori,
- 9) emulgujuće soli,
- 10) sredstva za želiranje,
- 11) humektanti,
- 12) sredstva za dizanje testa,
- 13) učvršćivači,
- 14) sredstva protiv zgrudvavanja,
- 15) pojačivači aroma,
- 16) sredstva protiv stvaranja pene,

- 17) sredstva za glaziranje,
- 18) sredstva za tretiranje brašna,
- 19) propelenti,
- 20) zaslađivači,
- 21) sredstva za povećanje zapremine i
- 22) modifikovani skrobovi.

Aditivi se koriste za sledeće namene: 1) za očuvanje hranljive vrednosti namirnice, osim kada namirnica nije bitan element uobičajene ishrane a aditiv je neophodan u proizvodnji namirnice za grupe sa posebnim dijetetskim zahtevima; 2) za obezbeđivanje neophodnih sastojaka ili konstituenasa za proizvode namenjene osobama sa posebnim dijetetskim zahtevima; 3) za poboljšanje i očuvanje kvaliteta, stabilnosti ili organoleptičkih osobina proizvoda pri čemu aditiv ne sme da menja prirodu, sastav i kvalitet proizvoda; 4) za obezbeđivanje pomoći u proizvodnji, preradi, pripremi, tretiranju, pakovanju, transportu ili čuvanju proizvoda, pri čemu aditiv ne sme da se upotrebljava za prikrivanje neispravnih sirovina, loših (uključujući i nehigijenskih) tehnoloških postupaka ili prakse.

Arome su materije koje se koriste ili su namenjene za korišćenje pri proizvodnji prehrambenih proizvoda da bi im se dao miris, odnosno ukus, a obuhvataju aromatične supstance, aromatične preparate, arome termičkog tretmana, arome dima i njihove mešavine.

Aromama mogu da se dodaju različite supstance, materijali, namirnice, aditivi i pomoćna sredstva u proizvodnji za potrebe: razblaživanja, rastvaranja, čuvanja i korišćenja, s tim da kvalitet odgovara posebnim propisima o kvalitetu i da u upotrebljenoj količini nisu štetni po zdravlje ljudi. Arome koje se koriste u prehrambenim proizvodima koji se stavljaju u promet u originalnom pakovanju označavaju se na deklaraciji navođenjem reči "aroma" ili trgovačkim imenom ili opisom arome (senzorna svojstva).

### 12.2. KONZERVISANJE PREHRAMBENIH PROIZVODA

Prehrambeni proizvodi se lako kvare i zato se moraju konzervisati. Postupkom konzervisanja se štite namirnice od nepoželjnih fizičko-hemijskih procesa i mikrobiološke razgradnje, pri čemu tokom procesa konzervisanja ne sme doći do promena organoleptičkih svojstava, a takođe ni do smanjenja hranljive vrednosti prehrambenih proizvoda.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Najranije metode koje su se primenjivale u cilju konzervisanja su metode sušenja, soljenja i dimljenja. Prvo konzervisanje namirnica je otpočelo u devetnaestom veku i veoma se brzo razvilo, imajući u vidu njegov izuzetan značaj za pravilnu ishranu ljudi.

Osnovni uzročnici kvarenja životnih namirnica su biohemijski i mikrobiološki faktori. Biohemijske promene izazivaju enzimi koji su prisutni u samoj životnoj namirnici, dok mikrobiološke promene izazivaju mikroorganizmi, odnosno bakterije, kvasci i plesni. Postupcima konzervisanja se ostvaruju takvi uslovi pri kojima se usporava delovanje mikroorganizama ili se oni u potpunosti uništavaju.

Treba napomenuti da ne postoji univerzalna metoda koja će omogućiti konzervisanje svih namirnica na uniforman način, već se primenjuje čitav niz metoda, što u prvom redu zavisi od vrste životne namirnice i od vremenskog intervala u kome se želi da namirnica zadrži potrebna svojstva, odnosno biološku i energetska vrednost.

Sve metode konzervisanja koje se primenjuju u prehrambenoj industriji se mogu podeliti na dve grupe, odnosno na fizičke i hemijske metode konzervisanja.

U fizičke postupke konzervisanja se ubrajaju sledeći postupci: hlađenje, smrzavanje, pasterizacija, sterilizacija, sušenje, filtriranje i koncentrisanje (ukuvavanje).

*Hlađenje* je postupak konzervisanja pri čemu se u termalnom centru proizvoda postiže temperatura od 0 °C do +4 °C. Prilikom hlađenja prehrambenih proizvoda usporava se ili sprečava razvoj mikroorganizama, a najčešće se hladi meso, mleko, ribe, voće i povrće.

*Smrzavanje* je postupak konzervisanja pri čemu se u termalnom centru proizvoda postiže temperatura do -18°C. Postupkom smrzavanja se najčešće konzerviraju meso, ribe, povrće i voće.

Toplotna obrada je postupak konzervisanja proizvoda na temperaturama pasterizacije, kuvanja i sterilizacije. *Kuvanje* je postupak konzervisanja proizvoda na temperaturi ključanja vode ili na višoj temperaturi. *Sterilizacija* je postupak konzervisanja proizvoda na temperaturi višoj od 110°C, a visoka sterilizacija je sterilizacija proizvoda na temperaturi višoj od 120°C, a ovim postupkom se konzerviraju meso, prerađevine od voća i povrća, i drugo. Ovim postupkom uništavaju se svi mikroorganizmi i njihove spore, a u mnogim slučajevima dolazi do potpunog ili delimičnog uništavanja fermenta i vitamina.

*Pasterizacija* je postupak konzervisanja proizvoda na temperaturi nižoj od tačke ključanja vode, pri čemu je u termalnom centru proizvoda ostvarena temperatura od najmanje 70°C, a koristi se za konzervisanje



namirnica u tečnom stanju. Najčešće se pasterizuju mlečni proizvodi i pivo.

*Sušenje* je postupak konzervisanja proizvoda oduzimanjem vlage pri normalnom atmosferskom pritisku, odnosno u vakuumu. Prilikom sušenja iz životnih namirnica se uklanja veći deo vode, tako da prisutni mikroorganizmi ne mogu da se razvijaju. Ovim postupkom se povećava koncentracija šećera, kiselina i mineralnih soli u namirnicama, pa se ne mogu odvijati ni procesi fermentacije, a primenjuje se za preradu voća, povrća, mesa, ribe, testenine i dr.

Procesima *ukuvavanja* se smanjuje procenat vode u životnim namirnicama, a primenjuje se kod prerade voćnih prerađevina i dobijanja koncentrata od povrća.

*Filtriranje* se najviše primenjuje prilikom konzervisanja voćnih sokova i vina, a obavlja se na specijalno konstruisanim filterima, koji zadržavaju mikroorganizme određenih dimenzija.

Metodom *zračenja* se mogu potpuno uništiti razni insekti i druge štetočine, koje se nalaze u životnim namirnicama.

*Hemijske metode konzervisanja* obuhvataju sledeće postupke : soljenje, sušenje na dimu, kiseljenje, konzervisanje pomoću različitih sredstava.

*Soljenje* je postupak konzervisanja proizvoda upotrebom kuhinjske soli, odnosno zamene za so. Soljenje se može izvoditi pomoću čvrste soli ili salamurenje , a dodatak soli , u zavisnosti od količine, usporava delovanje ili uništava mikroorganizme. Metodom soljenja i salamurenja najčešće se konzerviraju meso, sir, riba, povrće i dr.

*Salamurenje* je postupak konzervisanja proizvoda upotrebom soli za salamurenje ( homogene mešavine kuhinjske soli, odnosno zamene za so, sa nitritima, odnosno nitratima u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine).

Suvo salamurenje je postupak konzervisanja proizvoda upotrebom soli za salamurenje u čvrstom stanju a vlažno salamurenje je postupak konzervisanja proizvoda upotrebom salamure, pri čemu meso može da bude potopljeno u salamuru, odnosno salamura može biti ubrizgana u meso, posle čega može biti primenjen odgovarajući postupak mehaničke obrade. Salamura je vodeni rastvor soli za salamurenje, u koji mogu biti dodati aditivi, šećeri, začini i belančevinasti proizvodi.

*Dimljenje* je postupak konzervisanja proizvoda dimom ili upotrebom aroma dima pri odgovarajućoj temperaturi, i to do 25°C - hladno dimljenje, do 60°C - toplo dimljenje i na temperaturi većoj od 60°C - vruće dimljenje. Dim je proizvod dobijen kontrolisanom pirolizom

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

tvrdog drveta u generatorima za proizvodnju dima ili na ložištima. Sušenje na dimu se koristi kod konzervisanja mesa, ribe i njihovih prerađevina. Dimljenjem se snižava količina vode u namirnicama, a organske materije iz dima deluju toksično na mikroorganizme.

*Kiseljenje* se zasniva na činjenici da mikroorganizmi ne podnose kiselu sredinu. Kiseline nastaju u hrani usled vrenja ili se namirnicama dodaje sirćetna kiselina. Primenjuje se kod konzervisanja povrća.

Za *konzervisanje* voća se primenjuje alkohol, koji se može dodavati ili nastaje procesom fermentacije. Konzervisanje pomoću šećera se primenjuje kod voća i njihovih prerađevina, a sadržaj ukupnog šećera, prema važećim pravilnicima, se može kretati do 60 ili 65 %.

Konzervisanje pomoću hemijskih konzervanasa se takođe upotrebljava, a najčešće se koriste sumporasta, benzoeva, mravlja i askorbinska kiselina, pri čemu njihov dodatak uništava bakterije i gljive ili sprečava njihov rast. Vrste hemijskih konzervanasa, kao i njihove količine u određenim životnim namirnicama su regulisani posebnim propisima.

Zdravstveno neispravna hrana može da prouzrokuje štetne uticaje na zdravlje ljudi, a njeno stavljanje na tržište nije dozvoljeno, u saglasnosti sa važećim zakonskim propisima. Pri odlučivanju je li neka hrana zdravstveno neispravna, uzimaju se u obzir: uslovi u svakoj fazi proizvodnje, prerade i distribucije hrane a takođe i uslovi čuvanja i držanja do prodaje krajnjem potrošaču, kao i uslovi za pripremanje i konzumiranje u skladu s njenom namenom, a takođe i informacije koje su dostupne krajnjem potrošaču, uključujući podatke na deklaraciji. Štetnom za zdravlje ljudi smatra se hrana ako:

- 1) sadrži mikroorganizme ili parazite opasne za zdravlje ljudi ili druge mikroorganizme ili parazite iznad dopuštenih granica,
- 2) sadrži ostatke pesticida, veterinarskih lekova, metale ili druge materije štetne za zdravlje ljudi iznad dopuštenih granica,
- 3) sadrži prehrambene aditive iznad dopuštenih količina,
- 4) sadrži radionuklide iznad propisane granice ili ako je ozračena iznad dopuštene granice,
- 5) ambalaža sadrži mikroorganizme ili druge materije koje mogu štetno delovati na zdravlje ljudi i
- 6) ako je proizvedena od uginulih ili bolesnih životinja.

Treba napomenuti da se u novije vreme sve više obraća pažnja na kvalitet hrane, pa su u upotrebi termini: *organska hrana* (Organic Food), zdrava hrana (zdravstveno bezbedna hrana), i dr.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Organska proizvodnja se zasniva na prirodnim procesima i upotrebi organskih materija. U organskoj proizvodnji je isključena primena sredstava za zaštitu bilja (pesticida) i sredstava za ishranu bilja (đubriva) sintetičko-hemijskog porekla, regulatora rasta i aditiva. U organskoj proizvodnji se ne mogu koristiti genetski modifikovani organizmi.

*Proizvodi dobijeni od genetički modifikovanih organizama* su poljoprivredni i prehrambeni proizvodi koji su proizvedeni od genetički modifikovanih organizama ili sadrže genetički modifikovane organizme ili kombinaciju genetički modifikovanih organizama. Proizvođač, odnosno uvoznik poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda dobijenih od genetički modifikovanih organizama obavezan je da u deklaraciju unese tekst sledeće sadržine: "Ovaj proizvod sadrži genetički modifikovan organizam".

Proizvođač, odnosno uvoznik obavezan je da ambalažu, pakovanje, nalepnicu i privesnicu proizvoda označi logom odgovarajuće veličine u obliku jednakostraničnog trougla. Trougao je oivičen debelom linijom crvene boje. Unutrašnje polje je žuto a u sredini polja je jasno uočljivim ćirilničnim ili latiničnim slovima crne boje ispisana reč: "GMO" ili "GMO". Ako deklaracija nije štampana kolor tehnikom, umesto žute, unutrašnje polje je bele boje.

*Proizvodi organske poljoprivrede*, su proizvodi biljnog i životinjskog porekla dobijeni metodama organske proizvodnje, i to: neprerađene biljke i biljni proizvodi, životinje i neprerađeni proizvodi životinjskog porekla; sakupljeni šumski plodovi i lekovito bilje i životne namirnice dobijene preradom gore navedenih proizvoda. Navedeni proizvodi pakuju se, po pravilu, u ambalaži od prirodnog materijala, a samo izuzetno u ambalaži od sintetičkog materijala. Ako se koristi ambalaža od sintetičkog materijala, ona ne sme da sadrži štetne materije koje bi prelazile na zapakovane proizvode. Prilikom pakovanja proizvoda organske poljoprivrede ne može se koristiti ambalaža proizvedena od polivinil-hlorida (PVC) i drugih plastičnih materija koje sadrže hlor.

Proizvodi organske poljoprivrede skladište se u posebnim prostorijama skladišta. Ako su proizvodi organske poljoprivrede upakovani i obeleženi, mogu se čuvati u istom skladištu sa proizvodima konvencionalne poljoprivrede, u posebnom delu koji je obeležen. Ako su proizvodi organske poljoprivrede upakovani i vidno obeleženi, oni se mogu prevoziti sa proizvodima konvencionalne poljoprivrede.

Osnovni zadatak svih proizvođača hrane je da proizvedu i plasiraju na tržište proizvode koji neće štetno delovati na zdravlje potrošača, a što je moguće ostvariti sveobuhvatnim pristupom kontroli hrane, uključujući najnovija naučna istraživanja. Postoje brojne metode sprovođenja nadzora nad proizvodnim procesom koje se koriste sa manjim ili većim uspehom. To su složene procedure koje zahtevaju angažovanje velikog broja ljudi i znatna materijalna sredstva. Zato se otpočelo s primenom HACCP - koncepcije. HACCP (prema engl. Hazard Analysis Critical Control Point) je analiza opasnosti i određivanje kritičnih kontrolnih točaka u cilju prevencije i kontrole moguće kontaminacije proizvoda. HACCP – sistem omogućuje proizvođačima osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane kontrolom proizvodnog procesa od njegovog početka do kraja. Ovaj koncept odnosi se na sve faze prehrambenog lanca od uzgoja, žetve, prerade, distribucije i pripreme hrane za potrošnju. HACCP – sistem razvijen je radi identifikacije rizika po zdravlje ljudi i za uspostavljanje strategije sprečavanja njihove pojave. Omogućava prevenciju i kontrolu u svim fazama proizvodnje, a ne samo kroz ispitivanje gotovih proizvoda. Takođe, treba napomenuti da izrada planova nadzora i proces implementacije HACCP – sistema zahteva timski rad stručnjaka različitih profila (mikrobiologa, hemičara i veterinara.

### **12.3. ŽITARICE I MLINSKI PROIZVODI**

Čovek je počeo da gaji žitarice još u davna vremena. Žitarice se sastoje iz sledećih delova: korena, stabljike i ploda. Na preseku žitarica se razlikuju tri sloja: omotač (ljuska), endosperm i klica. U toku procesa mlevenja uklanjaju se svi delovi ljuske, i od njih se dobijaju mekinje.

Pšenično zrno u endospermu sadrži skrob, manje količine šećera i jedinjenja, u čiji sastav ulazi azot, a sastavni su deo glutena (lepka), od čije količine i kvaliteta zavisi i kvalitet brašna.

Različite vrste žitarica imaju različit hemijski sastav, a sadrže vodu, belančevine, masti, skrob, celulozu i dr. Žitarice su veoma važna sirovina u industriji. Pored toga u značajnoj meri se koriste i za ishranu.

Najpoznatije vrste žitarica koje se prerađuju u mlinske proizvode, a takođe koriste i u ishrani su: pšenica, raž, ječam, ovas, kukuruz, pirinač, proso, heljda, dr.

Žitarice predstavljaju veoma važnu sirovinu za industrijsku proizvodnju, pošto se koriste za dobijanje skroba, glukoze, alkohola, piva i dr.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Kvalitet žitarica, od kojih zavisi njihova upotrebna vrednost kao sirovine u mlinske proizvode za ljudsku ishranu ili neposrednu ljudsku potrošnju, je određen sledećim pokazateljima:

- botaničkom pripadnošću,
- organoleptičkim svojstvima,
- količinom i vrstom primesa,
- količinom vode,
- određenih fizičkim svojstvima,
- hektolitarskom masom,
- prisutnošću štetočina,
- prisutnošću mikroorganizama i njihovih štetnih metabolita i
- prisutnošću ostataka pesticida i drugih otrovnih materijala.

Izgled, boja, oblik i sjaj, kao i ukus i miris žita moraju biti svojstveni određenoj sorti, odnosno vrsti.

Pod primesama se podrazumevaju sve strane materije, a dele se u tri osnovne grupe:

- a) nečistoće stranog porekla,
- b) zrna drugih žita i
- c) oštećena zrna.

*Nečistoće stranog porekla*, koje mogu biti u osnovnoj masi žita, su: nečistoće biljnog, životinjskog i mineralnog porekla i ostale nečistoće. Nečistoće biljnog porekla su ostaci slame, pleva, ljuske, zrna korova i dr. Nečistoće životinjskog porekla su: insekti, delovi insekata i glodara. Pesak, prašina i kamenčići su nečistoće mineralnog porekla. U svojstvu nečistoća se takođe može pojaviti kanap, konac, papir i slično.

*Zrna drugih žita* su zrna koja ne pripadaju osnovnoj masi odnosno vrste žita, a u *oštećena zrna* se ubrajaju: polomljena zrna, sitna zrna, zrna neodgovarajuće boje, zrna oštećena veštačkim sušenjem, zrna zaražena gljivicama i plesniva zrna, izgrizena zrna, proklijala zrna.

Količina vode u žitu koje se stavlja u promet, saglasno važećim pravilnicima, ne može biti veća od 15%.

Pod hektolitarskom masom žita se podrazumeva masa jednog hektolitara žita, izražena u jednom kilogramu. Za ječam ova vrednost iznosi 65, za raž 72, za ovas 50, a za pšenicu za kuvanje 76.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Žito za meljavu mora biti očišćeno i pripremljeno (suvim ili vlažnim postupkom), tako da proizvodi mlevenja u pogledu kvalitet i higijenske ispravnosti ispunjavaju odgovarajuće uslove.

### Mlinski proizvodi

Mlinski proizvodi su proizvodi dobijeni meljavom očišćenog i pripremljenog žita, bez posebne obrade ili uz odgovarajuću dalju obradu. Mlinski proizvodi ne smeju da imaju nikakve strane mirise i ukuse.

Tipovi mlinskih proizvoda se određuju prema količini mineralnih materija (pepeo) izraženoj u procentima i preračunatoj na suhu materiju odnosno mlinskog proizvoda, a izražavaju se brojem koji se dobija množenjem odnosno procenta sa 1000.

Proizvođač mlinskih proizvoda je dužan da proizvode koje stavlja u promet snabde izveštajem o laboratorijskom ispitivanju, koji sadrže sledeće podatke: oznaku laboratorijskog nalaza, datum proizvodnje, količinu vode, količinu pepela, stepen kiselosti i tip brašna.

Žita i mlinski proizvodi se čuvaju u čistim prostorijama koje se mogu provetravati ili u specijalnim silosima za žita i brašno. U skladištima se vrši stalna kontrola vlage i temperature tih proizvoda, vlage i temperature vazduha u skladištu, kontrola pojave plesnivosti i štetočina i dr.

Mlinski proizvodi od pšenice su:

- brašno,
- prekrupa,
- griz (krupica),
- klice za ljudsku ishranu,
- mekinje za ljudsku ishranu,
- sterilizovano brašno,
- sterilizovani griz,
- brašno i griz za brzo pripremanje jela (instant proizvodi),
- namensko brašno i
- namenski griz (krupica).

Pšenično brašno je proizvod dobijen mlevenjem očišćene i pripremljene pšenice. Namensko brašno i namenski griz (krupica) su mlinski proizvodi sa posebnim karakteristikama, koji su po kvalitetu prilagođeni specifičnim zahtevima za određene vrste finalnih proizvoda.

Tipovi griza i brašna od pšenice, saglasno važećim pravilnicima, su:

## **TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE**

---

- 1) griz (krupica) tipa ''400'',
- 2) brašno tipa ''500'', tipa ''850'' i tipa ''1100'',
- 3) namensko brašno i
- 4) namenski griz.

Sadržaj pepela, računato na suhu materiju, kod brašna tipa ''500'' iznosi od 0,46% do 0,55%, kod brašna tipa ''850'' se kreće od 0,80% do 0,90%, a kod brašna tipa ''1100'' se kreće u granicama od 1,05% do 1,15%. Namensko brašno sadrži od 0,40 do 2,00% pepela.

Stepen kiselosti mlinskih proizvoda od pšenice mora biti:

- a) griza tipa ''400'' – do 2,5;
- b) brašna tipa ''500'' do 3;
- c) brašna tipa ''850'' do 3,3 ;
- d) brašna tipa ''1100'' do 3,5 ;
- e) namenskog brašna – od 2,2 do 5, zavisno od tipa brašna.

Rok obaveznog odležavanja pšeničnog brašna pre dana stavljanja u promet, mora da iznosi najmanje osam dana od dana proizvodnje.

### Pekarski proizvodi

Za proizvodnju pekarskih proizvoda, kao osnovne sirovine mogu se upotrebljavati pšenično, ražano, kukuruzno, ječmeno, ovseno, i heljdino brašno, prekrupa žita, voda ili druga dozvoljena tečnost, pekarski kvasac i kuhinjska so. U svojstvu dodatnih sirovina, za proizvodnju pekarskih proizvoda, mogu se upotrebljavati različite vrste brašna, mekinje, pahuljice različitih vrsta žitarica, mleko, jaja, kakao – proizvodi, šećer, med, masti biljnog i životinjskog porekla, začini i druge sirovine. Pri proizvodnji pekarskih proizvoda upotrebljavaju se i aditivi: sredstva za emulgovanje, sredstva za vezivanje i zgušnjavanje, enzimska sredstva, jestive organske kiseline, sredstva za konzervisanje, prirodne i sintetičke arome, prirodne boje i dr.

Prema vrsti upotrebljenih sirovina, pekarski proizvodi se mogu stavljeti u promet kao:

- a) osnovne vrste hleba i peciva,
- b) specijalne vrste hleba i peciva i
- c) druge vrste pekarskih proizvoda.

Osnovne vrste hleba i peciva su:

- 1) pšenični hleb i pšenično pecivo,
- 2) raženi hleb i raženo pecivo,

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- 3) hleb i pecivo od brašna hibrida raži i pšenice,
- 4) kukuruzni hleb,
- 5) heljdin hleb,
- 6) mešani hleb i mešano pecivo.

Prema tipu upotrebljenog pšeničnog brašna, pšenični hleb i pšenično pecivo, mogu se proizvoditi i stavljati u promet kao:

- 1) beli hleb i belo pecivo, umešeni od brašna tipa "500",
  - 2) polubeli hleb i polubelo pecivo, umešeni od brašna tipa "850",
  - 3) crni hleb i crno pecivo, umešeni od brašna tipa "1100", i
  - 4) graham – hleb i graham – pecivo, umešeni od prekrupe.
- Najvažnije vrste specijalnog hleba i specijalnog peciva su:

- 1) hleb sa ovsenim pahuljicama,
- 2) mlečni hleb i mlečno pecivo,
- 3) hleb sa masnoćama i pecivo sa masnoćama,
- 4) hleb sa jajima i pecivo sa jajima,
- 5) hleb i peciva sa začinima, suvim grožđem, voćem ili proizvodima od voća,
- 6) hleb produžene svežine,
- 7) hleb i pecivo za dijetalnu ishranu,
- 8) obogaćeni hleb i pecivo,
- 9) hleb i pecivo sa pšeničnim klicama,
- 10) hleb i pecivo sa pšeničnim mekinjama,
- 11) dvopek, mlečni dvopek i čajni dvopek i
- 12) druge vrste specijalnog hleba i peciva.

Prema vrsti upotrebljenih sirovina, kao i načinu izrade, druge vrste pekarskih proizvoda su: punjeno pecivo, pogačice, krofne, mekike, grisini, hlebne mrvice, pereci, đevreci i drugo.

*Testenine* su proizvodi dobijeni mešanjem i oblikovanjem pšeničnog griza ili namenskog brašna sa vodom (obična testenina) ili mešanjem i oblikovanjem osnovnih sirovina uz korišćenje dodatnih sirovina, (testenina sa dodacima i srodni proizvodi). Testenine u promet dolaze u svežem, polusušenom, osušenom i pečenom stanju. Na tržištu se pojavljuju sledeće vrste proizvoda:



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- 1) obična testenina (testenina bez dodataka),
- 2) testenina sa dodacima (testenina sa jajima, testenina sa mlekom, testenina sa sojinim i kukurunim brašnom, testenina sa proizvodima od povrća i voća, punjena testenina).
- 3) srodni proizvodi (listovi za pite i savijače).

*Brzo smrznuta testa* su proizvodi dobijeni mešanjem i oblikovanjem pšeničnog brašna, namenskog pšeničnog brašna, pšeničnog griza ili namenskog pšeničnog griza sa vodom, uz korišćenje dodatnih sirovina i pojedinih aditiva. Ovi proizvodi su brzo smrznuti primenom niskih temperatura (ispod  $-35^{\circ}\text{C}$ ) i čuvani u uslovima niskih temperatura (ispod  $-18^{\circ}\text{C}$ ), a u promet samo u originalnom pakovanju. Proizvode se kao: lisnato testo, testo za savijače, testo sa kvascem, testo za hleb i pecivo i dr.

Fini pekarski proizvodi su keks i srodni proizvodi i poslastičarski proizvodi:

*Keks i srodni proizvodi* su proizvodi od brašna žita i drugih mlinskih proizvoda, šećera, masti i ulja (masnoća), namirnica sa sadržajem belančevina i drugih namirnica, karakteristične strukture, termički obrađeni, sa rokom trajanja od najmanje trideset dana.

Prema sastavu i načinu obrade keks i srodni proizvodi se u prometu pojavljuju kao:

- 1) keks,
- 2) kreker,
- 3) čajno pecivo,
- 4) medenjak,
- 5) trajni slatki kolač,
- 6) biskvit,
- 7) vafel (vafel list i vafel proizvod) i
- 8) slana peciva.

Keks, čajno pecivo, medenjak, trajni slatki kolač i biskvit mogu biti: punjeni, prelivevi, delimično prelivevi i ukrašeni.

Poslastičarski proizvodi su proizvodi izrađeni od različitih vrsta testa, šećera, i drugih dodataka, termički ili na drugi način obrađeni, sa rokom trajanja do 30 dana.

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

Prema sastavu i načinu obrade, poslastičarski proizvodi se stavljaju u promet kao:

- 1) kolači i
  - 2) ostali poslastičarski proizvodi.
- a) žita za doručak su instant proizvodi od žita, a prema sastavu i načinu obrade, stavljaju se u promet kao:
- 1) korn fleks, instant pahuljice, mekinje i srodni proizvodi,
  - 2) musli proizvod,
  - 3) desert na bazi žita, koji se u promet stavljaju kao: punjeni, preliveni, delimično preliveni, ukrašeni i snek proizvodi (čips, flips, ekspanzirani proizvodi i dr.).

Žitarice se skladište u vrećama ili u rasutom stanju. Za skladištenje u rasutom stanju, najčešće se koriste tri tipa skladišta: privremena skladišta (prihvataju žitarice prilikom otkupa), stalna podna skladišta (čuvanje žitarica u dužem vremenskom periodu) i silosi (čuvanje većih količina žitarica) u dužem vremenskom periodu.

Osnovni cilj prilikom skladištenja žitarica se ogleda u čuvanju žitarica od kvarenja i poboljšanju tehnoloških osobina žitarica.

Prilikom ispitivanja kvaliteta žitarica, određuju se sledeći elementi: utvrđivanje mirisa, količine vlažnog lepka i kvaliteta lepka, stranih primesa, prisustva grinja u pšenici, količini vode, hektolitarska masa, pepeo i apsolutna masa zrna pšenice (masa 1000 zrna pšenice izražena u gramima).

### **12.4. VOĆE I PROIZVODI OD VOĆA**

Pod voćem se podrazumeva plod voća svež, sušen ili očuvan hlađenjem, zdrav, bez znakova kvarenja, sa odgovarajućim stepenom zrelosti, koji sadrži sve bitne sastojke potrebne za jelo i za industrijsku preradu.

Prema klimatskim uslovima voće se može podeliti na :

- I) Kontinentalno voće:
- a) jabučasto voće: jabuke, kruške, dunje, mušmule i oskоруše;
  - b) koštičavo voće: šljive, breskve, kajsije, trešnje, višnje;
  - c) jagodičasto-bobičasto voće: jagode, maline, kupine, grožđe, ribizle, borovnice, šipak, i dr;

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- d) jezgrasto voće ili voće u ljusci: orasi, lešnici, kesten, badem i
- e) bostan: dinje i lubenice.

### II) Južno voće:

- a) agrumi: limun, pomorandža, mandarine, i grejpfurt i
- b) ostalo južno voće: banane, urme, ananas i dr. .

Od svih hranljivih materija u voću je najviše zastupljen voćni i groždani šećer, a osim toga, voće sadrži i vitamine, organske kiseline i mineralne materije. Od vitamina prisutni su vitamin C, vitamin B, vitamin A, a u nekim vrstama voća i vitamin E.

Procenat vode u pojedinim vrstama voća se može kretati i do 85% , pa je njihova kalorična vrednost relativno mala.

Voće koje se stavlja u promet ili se koristi za industrijsku preradu mora ispunjavati sledeće uslove:1) da je zdravo i sveže;2) da je u fazi tehnološke zrelosti;3) da nema strani miris i ukus;4) da je bez stranih primesa i 5) da ne sadrži ostatke sredstava za zaštitu bilja iznad maksimalno dozvoljenih količina utvrđenih propisom.

Pod proizvodima od voća , podrazumevaju se:

- 1) smrznuto voće,
- 2) smrznuta kaša od voća,
- 3) pasterizovano voće,
- 4) pasterizovana kaša od voća,
- 5) matični voćni sok,
- 6) voćni sok,
- 7) koncentrisan voćni sok,
- 8) voćni sirup,
- 9) kompot,
- 10) slatko,
- 11) džem,
- 12) marmelada,
- 13) pekmez,
- 14) voćni žele,
- 15) voćni sir,
- 16) kandirano voće,
- 17) sušeno voće,
- 18) voćni sok u prahu ,
- 19) mešani proizvodi od voća i povrća,
- 20) niskokalorični proizvodi od voća;
- 21) citrus baze i
- 22) ostali proizvodi od voća.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

*Smrznuto voće* je proizvod dobijen smrzavanjem svežih posebno pripremljenih plodova voća ili delova voća na temperaturi od -30°C ili nižoj. Smrznuto voće može da se stavi u promet samo u smrznutom stanju. U zavisnosti od brzine smrzavanja, načina pripreme i proizvodnje, smrznuto voće se stavlja u promet kao: smrznuto voće, brzo smrznuto voće, trenutno smrznuto voće, smrznuto voće sa šećerom, brzo smrznuto voće sa šećerom, trenutno smrznuto voće sa šećerom, smrznuto voće u sirupu, brzo smrznuto voće u sirupu i trenutno smrznuto voće u sirupu. Naziv smrznutog voća je npr. jagoda - brzo smrznuta ili jagoda sa šećerom - trenutno smrznuta.

Pod *voćnim sokom*, podrazumeva se proizvod dobijen mehaničkom preradom voća, konzervisan isključivo fizičkim postupcima, koji nije fermentisan ali je sposoban za fermentaciju i koji ima karakterističnu boju, aromu i ukus tipične za voće od koga potiče. Pod voćnim sokom, , podrazumeva se i proizvod dobijen iz koncentrisanog voćnog soka. Voćni sok se stavlja u promet kao.

- 1) bistri voćni sok;
- 2) mutni voćni sok,
- 3) kašasti voćni sok.

Voćni sok se stavlja u promet kao : sok od jabuke, sok od kruške, sok od dunje, sok od kajsije, sok od breskve, sok od višnje , sok od jagode, sok od maline, sok od kupine, sok od borovnice, sok od šljive, sok od grožđa, sok od trešnje, sok od šipurka, sok od drenjine , sok od pomorandže, sok od mandarine i dr.

Pod *koncentrisanim voćnim sokom* , podrazumeva se proizvod dobijen iz voćnog soka, matičnog voćnog soka ili voćne kaše fizičkim uklanjanjem određene količine prirodno sadržane vode, konzervisan isključivo fizičkim postupcima. Koncentrisani voćni sok može se proizvoditi kao: bistar, mutan i kašast.

*Voćni sirup* je proizvod sirupaste konzistencije dobiven po odgovarajućem postupku od matičnog voćnog soka ili koncentrisanog voćnog soka sa dodatkom šećera ili šećernih sirupa. Voćni sirup se može proizvoditi i od citrus baza i drugih voćnih baza. Citrus baze i druge voćne baze koje se koriste za proizvodnju voćnih sirupa ne smeju da sadrže hemijske konzervanse.

*Slatko* je proizvod dobijen ukuvavanjem celih plodova ili delova plodova svežeg voća, ujednačene tehnološke zrelosti u gustom šećernom

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

sirupu. Za proizvodnju slatka mogu se upotrebiti krunični listići ruže ili kora od lubenica i drugi delovi biljaka koji nisu voćni plod. Deklaracija za slatko mora da sadrži podatak o vrsti voća od koga je slatko proizvedeno.

*Džem* je želirani proizvod dobijen ukuvavanjem svežih, smrznutih ili polupreradenih celih plodova voća ili delova plodova voća ujednačene tehnološke zrelosti, sa dodatkom šećera ili šećernog sirupa. Plodovi ili delovi plodova moraju biti u gotovom proizvodu u takvom stanju da se organoleptički može utvrditi koje je to voće.

*Marmelada* je želirani proizvod dobijen ukuvavanjem svežih ili polupreradenih pasiranih plodova voća sa dodatkom šećera ili šećernog sirupa. Dozvoljava se proizvodnja marmelade od više vrsta voća. Takva marmelada nosi naziv "mešana marmelada". Marmelada od više vrsta voća mora ispunjavati uslove propisane za marmeladu.

*Pekmez* je proizvod dobijen ukuvavanjem pasiranog ili nepasiranog voća, bez dodatka šećera, a sa dodatkom do 20% šećera u odnosu na voćnu masu, proizvodi se zaslađeni pekmez .

*Kandirano voće* je proizvod dobijen natapanjem celih plodova ili delova plodova gustim šećernim sirupom. Kandirano voće može se prevući šećernom ili pektinskom skramom (prevlakom) ili posuti šećerom.

*Niskokalorični proizvodi od voća* su proizvodi kod kojih je sadržaj suve materije najmanje za 20% niži od sadržaja suve materije za klasične proizvode. Smanjenje sadržaja suve materije obuhvata samo dodati šećer. Deklaracija za niskokalorične proizvode od voća mora da sadrži i podatak o sadržaju ukupne suve materije, količini dodatog šećera i kaloričnoj vrednosti u 100 g proizvoda.

*Citrus baze* su proizvodi dobijeni mešanjem koncentrisanog soka odgovarajuće vrste citrus voća i homogenizovanog čvrstog ostatka ploda (kora i pulpa). Citrus bazama se mogu dodati potrebna prirodna sredstva za popravku boje, mirisa, ukusa i konzistencije.

Osvežavajuća bezalkoholna pića, sirupi i praškovi za osvežavajuća bezalkoholna pića, soda-voda i mineralna voda

*Osvežavajuća bezalkoholna pića* , su proizvodi dobijeni posebnim tehnološkim postupkom od vode za piće, mineralne vode, šećera, hidrolizata skroba, voćnog soka, koncentrisanog voćnog soka, soka od povrća, žita i proizvoda od žita, soje i proizvoda od soje, hmelja i proizvoda od hmelja, drugih prehrambenih proizvoda čiji je kvalitet propisan odgovarajućim propisima o kvalitetu, kao i aroma i aditiva i ugljen-dioksida.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Ako je sadržaj kofeina u osvežavajućim bezalkoholnim pićima veći od 150 mg/l u deklaraciji mora biti naveden podatak da nije za osobe mlađe od 18 godina, za osobe sa srčanim problemima, trudnice, dojilje, kao i da se ne preporučuje konzumiranje u kombinaciji sa drugim pićima koja sadrže kofein (npr. kafa, čaj i sl.).

Osvežavajuća bezalkoholna pića mogu se proizvoditi i stavljati u promet i bez dodatka ugljen-dioksida i tad se naziv proizvoda dopunjava rečju "negazirano", na sledeći način: "negazirano osvežavajuće bezalkoholno piće".

Osvežavajuća bezalkoholna pića deklarišu se nazivom proizvoda "osvežavajuće bezalkoholno piće", a naziv proizvoda se može dopuniti rečima "sa ukusom" i navesti karakterističan skup proizvoda (npr. "osvežavajuće bezalkoholno piće sa ukusom narandže").

Osvežavajuća bezalkoholna pića mogu se proizvoditi i stavljati u promet i kao osvežavajuća bezalkoholna pića bez dodatka šećera, i kao niskoenergetska osvežavajuća bezalkoholna pića što mora biti istaknuto u nazivu proizvoda. *Niskoenergetska osvežavajuća bezalkoholna pića* su pića koja imaju energetska vrednost koja je najmanje 30% niža u odnosu na osvežavajuća bezalkoholna pića i normalne energetske vrednosti. Deklaracija za niskoenergetska osvežavajuća bezalkoholna pića, pored ostalih podataka, mora da sadrži i podatak o sadržaju suve materije u procentima, vrstu i količinu sredstava za zaslađivanje, kao i preporučenu količinu za dnevno konzumiranje po kilogramu telesne mase.

*Sirupi za spravljanje osvežavajućih bezalkoholnih pića* su proizvodi koji su dobijeni po odgovarajućem tehnološkom postupku od sirovina, aroma i aditiva namenjeni krajnjem potrošaču, a na osnovu uputstva datog na deklaraciji, uz dodatak vode, daju osvežavajuća bezalkoholna pića. Kod ovih proizvoda nije dozvoljena upotreba zaslađivača. Deklaracija sirupa za osvežavajuća bezalkoholna pića, pored ostalih podataka, mora da sadrži i podatke o uputstvu za upotrebu, odnosno postupak i stepen razblaženja sa vodom kojim se dobija odgovarajuće osvežavajuće bezalkoholno piće.

*Praškovi za osvežavajuća bezalkoholna pića* su proizvodi čijim se rastvaranjem u vodi sa dodatkom šećera ili zaslađivača ili bez tih dodataka, prema uputstvu na deklaraciji, dobijaju osvežavajuća bezalkoholna pića. Praškovi za osvežavajuća bezalkoholna pića mogu biti komprimovani u obliku tableta (pastila). Deklaracija mora da sadrži i uputstvo o načinu spravljanja odgovarajućeg osvežavajućeg bezalkoholnog pića.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Pod *soda-vodom* podrazumeva se proizvod dobijen direktnom impregnacijom vode za piće ugljen-dioksidom.

*Prirodna mineralna voda* je voda koja potiče iz podzemnih slojeva ili nalazišta odakle dolazi na površinu preko jednog ili više prirodnih ili bušenih izvora. Prirodna mineralna voda razlikuje se od običnih pijaćih voda prema sadržaju minerala, oligoelemenata ili drugih sastojaka koji deluju povoljno na organizam. Može se stavljati u promet samo u originalnom pakovanju i to u bocama, metalnoj ambalaži ili ambalaži od drugog pogodnog materijala koji obezbeđuje očuvanje kvaliteta vode.

Prirodna mineralna voda koja se stavlja u promet u originalnom pakovanju mora na sudu, omotu ili etiketi imati deklaraciju. Deklaracija mora da sadrži: 1) naziv prirodne mineralne vode i trgovački naziv, ako ga voda ima; 2) firmu, odnosno naziv i sedište proizvođača koji proizvodi i puni prirodnu mineralnu vodu; 3) datum proizvodnje i rok upotrebe ili reči "upotrebljivo do"; 4) podatak o karakterističnim sastojcima dobijen hemijskom analizom, kao i datum izvršene analize; 5) neto količinu (masu/ili zapreminu) i 6) druge podatke od interesa za potrošače. Prirodna mineralna voda sa jednog izvora može da nosi samo jedan trgovački naziv.

U promet se može staviti i prirodna mineralna voda iz koje je fizičkim putem delimično ili potpuno odstranjen ugljen-dioksid i koja u nazivu mora da ima i sledeće reči: "delimično degazirana" ili "potpuno degazirana".

Prema ukupnom sadržaju minerala, prirodna mineralna voda može biti:

1) prirodno slabomineralna voda, kod koje sadržaj mineralnih soli (računat kao suvi ostatak na 180°C) nije veći od 500 mg/l;

2) prirodna vrlo slaba mineralna voda, kod koje sadržaj mineralnih soli (računat kao suvi ostatak na 180°C) nije veći od 50 mg/l;

3) prirodna mineralna voda, kod koje je sadržaj mineralnih soli (računat kao suvi ostatak na 180°C) nije veći do 500 mg/l ako je manji od 1 500 mg/l;

4) prirodna mineralna voda bogata mineralnim solima, kod koje je sadržaj mineralnih soli (računat kao suvi ostatak na 180°C) veći od 1 500 mg/l.

Prema sadržaju karakterističnih sastojaka, prirodna mineralna voda može biti: bikarbonatna, sulfatna, hloridna, kalcijumova, magnezijumova, fluorna, gvožđevita i natrijumova i kisela( kod koje je sadržaj slobodnog ugljen-dioksida veći od 250 mg/l).

## 12.5. POVRĆE I PROIZVODI OD POVRĆA

Pod povrćem se podrazumevaju plodovi ili delovi povrtarskih biljaka koji su namenjeni za ljudsku ishranu. Povrće se može podeliti prema delu biljke koji se koriste kao hrana na :

- a) glavičasto i lisnato povrće: kupus, kelj, salata, spanać i dr.
- b) povrće od plodova: crveni patlidžan, plavi patlidžan, paprika, krastavci, bundeve i dr.
- c) plodovi zelenih mahunarki-leguminoze: boranija, zeleni grasak i zeleni bob.
- d) Korenasto - krtolasto povrće ili povrće stabla: šargarepa, rotkve, rotkvice, celer, peršun, krompir i keleraba,
- e) lukovice: crni i beli luk i praziluk,
- f) povrće cveta: karfiol i artičoka,
- g) variva (zeleni plodovi leguminoza): pasulj, grašak, sočivo, bob i soja.

U sastav povrća ulazi voda (65-90%), ugljeni hidrati, masti belančevine, mineralne soli i vitamini(A, B, C).

Povrće koje se koristi za industrijsku preradu mora ispunjavati sledeće uslove: da je u stadijumu tehnološke zrelosti, da je sveže i zdravo, da nema stranih primesa, da nema strani ukus i miris, da ne sadrži više od od 8% oštećenih plodova i da ne sadrži vidljive ostatke sredstava za zaštitu bilja i tragove mehaničke nečistoće.

Pod proizvodima od povrća podrazumevaju se:

- 1) smrznuto povrće,
- 2) sterilisano povrće,
- 3) pasterizovano povrće,
- 4) marinirano povrće (povrće u sirćetu),
- 5) biološki konzervisano povrće,
- 6) sok od povrća,
- 7) koncentrisani sok od povrća,
- 8) sušeno povrće,
- 9) umak od povrća i
- 10) ostali proizvodi od povrća. (pire u pahuljicama, krompir-pire i čips).

*Smrznuto povrće* je proizvod dobijen od svežih plodova ili delova plodova povrća, posebno pripremljenih, konzervisanih primenom niskih



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

temperatura (smrzavanjem). Temperatura smrzavanja mora biti  $-35^{\circ}\text{C}$  ili niža tako da se u središtu proizvoda, odnosno jedinice pakovanja obrazuje temperatura od  $-15^{\circ}\text{C}$  ili niža. Odmrznuto povrće treba da sadrži svoje prvobitne glavne sastojke i svojstva.

Prema brzini smrzavanja, smrznuto povrće se može proizvoditi: smrzavanjem, brzim smrzavanjem i trenutnim smrzavanjem. Smrzavanje je postupak kojim se smrzavanje proizvoda postiže u vremenu dužem od 1 časa. Brzo smrzavanje je postupak kojim se smrzavanje postiže u vremenu od 10 do 60 minuta. Trenutno smrzavanje je postupak kojim se smrzavanje proizvoda postiže u vremenu kraćem od 10 minuta.

*Sterilisano povrće* je proizvod konzerviran isključivo postupkom toplotne sterilizacije plodova povrća ili njihovih delova u hermetički zatvorenoj ambalaži. Ovaj proizvod se može upotrebiti neposredno za ishranu ili dalju preradu. U grupu sterilisanog povrća spadaju: grašak, boranija, mrkva, đuveč, špargla i dr. U proizvodnji sterilisanog povrća mogu se upotrebiti kuhinjska so, jestivo ulje, šećer, prirodni začini, ekstrakti prirodnih začina, macerati prirodnih začina i dr.

*Pasterizovano povrće* je proizvod dobijen konzervisanjem plodova povrća ili njihovih delova putem pasterizacije u hermetički zatvorenoj ambalaži. Proizvod se može upotrebiti neposredno za ishranu ili za dalju preradu. U ovu grupu se ubrajaju sledeći proizvodi: krastavac, paprika, cvekla, feferoni, ajvar i mešane salate.

*Marinirano povrće* (povrće u sirćetu) je proizvod dobijen konzerviranjem plodova ili delova svežih plodova ili biološki konzerviranog povrća sirćetnom kiselinom.

*Biološki konzervirano povrće* je proizvod dobijen konzerviranjem povrća mlečnom kiselinom, koja se stvara fermentacijom šećera iz plodova ili delova povrća koje se konzervira. U grupu biološki konzerviranog povrća spadaju: kupus, krastavac, paprika, zeleni paradajz i ostalo povrće. Pri proizvodnji biološki konzerviranog povrća mogu se upotrebiti: kuhinjska so, šećer, začini, kao i ekstrakti prirodnih začina i odgovarajuća količina sorbinske kiseline. Naziv proizvoda od povrća sastoji se od imena povrća kome se dodaje "biološki konzerviran", osim kupusa koji može nositi naziv "kiseli kupus".

*Sok od povrća* je proizvod dobijen preradom svežeg ili smrznutog povrća, doradom kaše od povrća ili bistrog matičnog soka od povrća, kao i razređivanjem koncentrisanog soka od povrća koji je prethodno konzervisan fizičkim postupkom. Prema sadržaju nerastvorljivih sastojaka povrća, sok od povrća može biti: bistar, mutan ili kašast. Naziv (ime) proizvoda je "sok od povrća", sa naznačenjem vrste povrća. Naziv

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

mešanog soka od povrća mora da sadrži podatke o svim upotrebljenim vrstama povrća, po redosledu upotrebljenih količina.

*Koncentrisani sok od povrća* je proizvod dobijen koncentrisanjem soka iz svežeg ili zamrznutog povrća ili koncentrisanjem sirovog ili matičnog soka koji je prethodno konzerviran fizičkim postupkom.

*Umak od povrća i kečap* su proizvodi dobijeni odgovarajućim tehnološkim postupkom od usitnjenih delova povrća i dodatnih sastojaka za postizanje karakterističnih mirisa i ukusa.

Limenke u kojima se nalazi konzervisano voće i povrće ne smeju biti deformisane, spoljašnja površina limenke mora biti čista i bez znakova korozije a unutrašnje površine limenke zaštićene prevlakom laka koji mora biti hemijski otporan na delovanje sadržaja limenke. Imajući u vidu činjenicu da se sveže voće i povrće brzo i lako kvare, potrebno je obezbediti brz transport, da bi se izbegao proces kvarenja. Skladištenje i čuvanje voća i povrća se može obavljati na različite načine, u zavisnosti od vrste i sorte, a takođe i od tehničkih mogućnosti. U toku skladištenja u voću mogu nastupiti fizičke, hemijske i mikrobiološke promene. Fizičke promene se manifestuju gubitkom vlage, hemijske u smanjenju organskih kiselina i povećanju suve materije, a mikrobiološke pojavom plesni u unutrašnjosti i po površini ploda.

### 12.6. MLEKO I PROIZVODI OD MLEKA

Pod mlekom se podrazumeva proizvod mlečne žlezde, dobijen neprekidnom i potpunom mužom zdravih, pravilno hranjenih i redovno muženih krava najmanje 15 dana pre i 5 dana posle teljenja, kome se ne sme ništa dodati niti oduzeti. Prema vrsti muzne stoke od koje je dobijeno, mleko se stavlja u promet kao: kravlje mleko, ovčije mleko, kozje mleko i bivolje mleko. Na deklaraciji proizvoda se jedino kod kravljeg mleka ne navodi poreklo. Mleko se dobija ručnom ili mašinskom mužom, sa obaveznom predmužnom probom.

Mleko mora da ispunjava sledeće zahteve: da ne sadrži kolostrum, da su miris, ukus i boja svojstveni i da sadrži najmanje 3,2 % mlečne masti i 2,9 % proteina. Ukupan broj mikroorganizama ne sme da prelazi 1000000 u jednom mililitru mleka, a ukupan broj somatskih ćelija 400000 u jednom mililitru mleka.

Pod mlečnim proizvodima i kompozitnim mlečnim proizvodima podrazumevaju se:

- 1) pasterizovano mleko i kompozitno pasterizovano mleko;
- 2) sterilizovano mleko i kompozitno sterilizovano mleko;

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- 3) mlečni napici i kompozitni mlečni napici;
- 4) fermentisani mlečni proizvodi i kompozitni fermentisani mlečni proizvodi;
- 5) kondenzovano mleko i kompozitno kondenzovano mleko;
- 6) mleko u prahu i kompozitno mleko u prahu;
- 7) pavlaka;
- 8) maslac i maslac od surutke;
- 9) maslac sa smanjenim sadržajem masti i kompozitni maslac sa smanjenim sadržajem masti;
- 10) mlaćenica i mlaćenica u prahu;
- 11) maslo;
- 12) anhidrovana mlečna mast;
- 13) kajmak ili skorup;
- 14) sir i kompozitni sir;
- 15) topljeni sir i kompozitni topljeni sir;
- 16) mlečni puding i kompozitni mlečni puding;
- 17) mlečni dezert i kompozitni mlečni dezert;
- 18) mlečni namaz i kompozitni mlečni namaz;
- 19) surutka i proizvodi od surutke;
- 20) kazein, kazeinati i koprecipitati;
- 21) smeša za sladoled, sladoled, sladoledni dezerti, funkcionalni sladoled i funkcionalni sladoledni dezerti.

Pod kompozitnim mlečnim proizvodima, , podrazumevaju se proizvodi na bazi mleka kod kojih su mlečne komponente dominantne. Nemlečne komponente nemaju ulogu potpune supstitucije bilo koje komponente mleka.

Pod pasterizovanim mlekom , podrazumeva se mleko koje je najkasnije 48 časova posle muže zagrevano određeno vreme na temperaturi ispod 100 ° C jednim od postupaka pasterizacije i neposredno posle toga ohlađeno na temperaturi od 1-4 ° C. Pasterizovano mleko stavlja se u promet kao homogenizovano i nehomogenizovano. Efekat homogenizacije treba da je takav da se u toku 24 časa ne stvara vidljiv sloj pavlake.

Pod sterilizovanim mlekom podrazumeva se mleko, koje je ohlađeno na temperaturi od 4 do 1 ° C , prečišćeno i najkasnije 24 časa posle muže zagrevano na temperaturi od 135 do 150° C, za vreme kojim se obezbeđuje sterilizacija, hlađeno i punjeno u aseptičnim uslovima. Sterilizovano mleko mora biti homogenizovano.

Pasterizovano i sterilizovano mleko se stavlja u promet sa najmanje 3,2 % mlečne masti. Mleko sa manje od 3,2 % i više od 0,5%

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

mlečne masti se naziva delimično obrano odnosno obrano ukoliko sadrži najviše 0,5% mlečne masti.

Na osnovu proizvođačke specifikacije može se proizvoditi pasterizovana i sterilizovana mleka i drugog sastava : obogaćena mlečnim proteinima, kazeinima i koncentratima mlečnih proteina, mineralnim materijama, vitaminima, enzimi obrađeno sa probiotskim mikroorganizmima i probiotskim dodacima, prirodnim i prirodno identičnim aromama.

Mlečni napici su proizvodi na bazi pasterizovanog ili sterilizovanog mleka, delimično obranog pasterizovanog ili sterilizovanog mleka, mlaćenice i surutke uz dodatak šećera, kakaoa, čokolade, kafe, voća, proizvoda od voća i drugih sličnih prirodnih dodataka i aroma. Pri proizvodnji mlečnih napitaka mogu se upotrebiti aditivi saglasno važećim pravilnicima. Mlečni napici se proizvode prema proizvođačkoj specifikaciji.

Pod fermentisanim mlečnim proizvodima, podrazumevaju se sledeći proizvodi:

- 1) jogurt ( tečni i čvrsti) ,
- 2) zaslađeni jogurt,
- 3) aromatizovani jogurt,
- 4) kiselo mleko,
- 5) kefir,
- 6) fermentisani mlečni proizvodi sa probiotskim bakterijama i
- 7) ostale vrste fermentisanih mlečnih proizvoda.

*Jogurt* se proizvodi od: pasterizovanog mleka, koncentrovanog mleka, pasterizovanog delimično obranog mleka, koncentrovanog delimično obranog mleka, pasterizovanog obranog mleka, koncentrovanog obranog mleka, pasterizovane pavlake ili kombinacijom dva ili više napred navedenih proizvoda.

*Kiselo mleko* je proizvod dobijen mlečno kiselinskom fermentacijom termofilnih ili mezofilnih bakterija mlečne kiseline, od mleka i proizvoda od mleka. Kiselo mleko može da se proizvodi od: kravljeg, ovčijeg, kozjeg, bivoljeg ili mešanog mleka.

Jogurt i kiselo mleko moraju da sadrže najmanje 3,0 % mlečne masti i najmanje 8,2 % suve materije mleka bez masti. Proizvodi od delimično obranog mleka sadrže manje od 3,0 % do 0,5 % mlečne masti, a od obranog mleka najviše 0,5 % mlečne masti. U proizvodnji aromatizovanih jogurta mogu se koristiti šećeri i drugi zaslađivači, mleko u prahu, obrano mleko u prahu, proteini mleka i surutke, koncentri proteina surutke, proteini mleka rastvorljivi u vodi, jestivi kazein,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

kazeinati proizvedeni iz pasterizovanih proizvoda. Aromatizovani jogurt se stavlja u promet kao voćni jogurt i aromatizovani jogurt sa dodatkom meda, čokolade i drugih aroma.

*Kefir* je proizvod dobijen fermentacijom mleka i proizvoda od mleka izuzev pasterizovane pavlake, uz dodatak mezofilnih i termofilnih bakterija mlečne kiseline i određenih sojeva kvasca. Može se proizvoditi od kravljeg, ovčijeg, kozjeg, bivoljeg ili mešanog mleka.

*Fermentisani mlečni proizvodi sa probiotskim bakterijama* su proizvodi dobijeni fermentacijom mleka i proizvoda od mleka, a fermentacija se obavlja dejstvom probiotskih bakterija (mlečne kiseline) ili kombinacijom probiotskih bakterija sa drugim bakterijama mlečne kiseline.

*Kondenzovano mleko* je proizvod dobijen izdvajanjem dela vode iz mleka, delimično obranog mleka ili obranog mleka, sa dodatkom ili bez dodatka šećera.

Kondenzovano mleko stavlja se u promet kao:

- 1) kondenzovano zaslađeno mleko,
- 2) kondenzovano zaslađeno punomasno mleko,
- 3) kondenzovano zaslađeno delimično obrano mleko,
- 4) kondenzovano zaslađeno obrano mleko,
- 5) kondenzovano mleko,
- 6) kondenzovano delimično obrano mleko,
- 7) kondenzovano obrano mleko i
- 8) ostali kondenzovani proizvodi.

*Mleko u prahu* je proizvod dobijen sušenjem mleka. Prema količini mlečne masti, mleko u prahu stavlja se u promet kao: mleko u prahu, delimično obrano mleko u prahu i obrano mleko u prahu.

*Pavlaka* je proizvod dobijen koncentrisanjem masti iz mleka i zadržava oblik emulzije koju mast ima u mleku.

Prema sadržaju mlečne masti pavlaka se stavlja u promet kao:

- 1) pavlaka (sadrži najmanje 18% mlečne masti),
- 2) polumasna pavlaka (sadrži 10% do 18% mlečne masti),
- 3) pavlaka za lupanje, odnosno lupana pavlaka sa sadržajem najmanje 28% mlečne masti,
- 4) punomasna pavlaka za lupanje, odnosno punomasna lupana pavlaka (sadrži najmanje 35% mlečne masti),
- 5) ekstra masna pavlaka sa sadržajem najmanje 45% mlečne masti.

Pavlaka se stavlja u promet kao :

- 1) pasterizovana pavlaka,

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

- 2) pasterizovana lupana pavlaka,
- 3) pasterizovana lupana zaslađena pavlaka,
- 4) zamrznuta lupana pasterizovana pavlaka,
- 5) zamrznuta lupana pasterizovana zaslađena pavlaka,
- 6) sterilizovana pavlaka,
- 7) sterilizovana lupana pavlaka,
- 8) sterilizovana lupana zaslađena pavlaka,
- 9) kisela pasterizovana pavlaka,
- 10) jogurtna kisela pasterizovana pavlaka,
- 11) termizirana jogurtna kisela pavlaka,
- 12) termizirana kisela pavlaka i
- 13) ostale vrste pavlaka.

Maslac je proizvod od mlečne masti proizveden isključivo od pasterizovane pavlake. Maslac od surutke je proizvod od mlečne masti proizveden od pasterizovane pavlake iz surutke, a u njegovoj proizvodnji se može se koristiti i pasterizovana pavlaka.

Maslac i maslac od surutke u proizvodnji i prometu moraju da ispunjavaju sledeće zahteve: da imaju svojstven miris, ukus i boju; da su lako mazivi, homogene konzistencije bez vidljivih kapljica vode; da sadrže najmanje 82 %, odnosno 80 % mlečne masti i najviše 16 % vode.

Maslac sa smanjenim sadržajem masti stavlja se u promet kao:

- 1) tričetvrt masni maslac (sadrži od 59 % do 61 % mlečne masti)
- 2) polumasni maslac (sadrži od 39 % do 41 % mlečne masti) i
- 3) niskomasni maslac sa sadržajem od 24 % do 26 % mlečne

masti.

U proizvodnji ovih vrsta maslaca se koriste dodaci kao što su: med, šećer, kakao, kikiriki, začini i začinske smeše.

Mlaćenica i mlaćenica od surutke su proizvodi koji se dobijaju pri proizvodnji maslaca i maslaca od surutke. Proizvod dobijen sušenjem mlaćenice naziva se mlaćenica u prahu

Maslo je proizvod dobijen iz maslaca, pavlake ili kajmaka ili skorupa iz kojih je izdvojena skoro sva voda i bezmasni suvi ostatak sa dodatkom aditiva.

Anhidrovana mlečna mast predstavlja koncentrat mlečne masti, a dobija se od sveže pavlake ili maslaca. Sadrži najmanje 99,8 % mlečne masti i najviše 0,1 % vode.

Kajmak ili skorup je proizvod koji se dobija kao masni sloj ili kora koja se odvajala sa kuvanog i ohlađenog mleka. Načinom prerade, zrenja i starenja stvara se specifičan proizvod. Proizvodi se od kravljeg, ovčijeg ili mešanog mleka. Vrsta mleka osim kravljeg mora biti označena.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Prema stepenu zrelosti, kajmak ili skorup se stavlja u promet kao mladi kajmak ili skorup ili kao zreo kajmak ili skorup.

Sir je zreo ili svež čvrst ili polučvrst proizvod dobijen koagulacijom: mleka, obranog mleka, delimično obranog mleka, pavlake, surutke, surutkine pavlake, mlaćenice, ili bilo koje kombinacije naznačenih sirovina, delovanjem sirila ili drugih agenasa koagulacije (kao što su sirćetna kiselina, limunska kiselina, mlečna kiselina i druge organske kiseline), kao i delimičnim izdvajanjem surutke prouzrokovane procesom koagulacije. Dodaci koji se koriste u proizvodnji sira moraju biti jasno deklarirani i ne mogu imati ulogu supstitucije bilo koje komponente sira, već se mogu koristiti u količinama potrebnim samo za korekciju ukusa, tako da sir ostaje jedina osnovna sirovina.

Sirevi se dele na:

- 1) sireve sa zrenjem,
- 2) sireve sa plesnima,
- 3) sireve u salamuri,
- 4) sireve parenog testa i
- 5) sireve bez zrenja.

Sirevi bez zrenja dele se na: sveže sireve, sveže sireve za specijalne namene, sirne namaze, sirne dezerte, sveže bele sireve i sveže sireve parenog testa.

Sveži sirevi u proizvodnji i prometu moraju da ispunjavaju sledeće zahteve: da se odlikuju mekom konzistencijom, prijatnim blagim do mlečno kiselim ukusom i belom bojom. Do potrošnje se mogu čuvati u surutki. Ako se sveži beli sirevi ne stave u promet neposredno nakon izrade, mogu se podvrći zrenju u salamuri čime prelaze u grupu sireva u salamuri, ili se mogu izmrviti i sabiti radi obavljanja zrenja bez prisustva vazduha.

Prema količini mlečne masti u suvoj materiji sir se deli na:

- 1) ekstra masni ako sadrži najmanje 60 % masti,
- 2) punomasni ako sadrži najmanje 45 % masti,
- 3) polumasni ako sadrži najmanje 25 % masti i
- 4) niskomasni ako sadrži najmanje 10 % masti.
- 5) obrani ako sadrži manje od 10 % masti.

Prema reološkim karakteristikama sirevi sa zrenjem stavlja se u promet kao:

- 1) ekstra tvrdi sirevi,
- 2) tvrdi sirevi,
- 3) polutvrđi sirevi i
- 4) meki sirevi.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Topljeni sir je proizvod dobijen mlevenjem, mešanjem, topljenjem i emulgovanjem jedne ili više vrsta sireva uz dodatak proizvoda od mleka, putem zagrevanja i upotrebom sredstava za emulgovanje, a tokom proizvodnje mogu se i koristiti i aditivi. Topljeni sir je žuto-bele boje, a prema konzistenciji topljeni sir može da bude topljeni sir za mazanje i topljeni sir za rezanje ( blok ili listići). Prema vrsti dodate životne namirnice ili začina, topljeni sir se stavlja u promet kao: topljeni sir sa šunkom, topljeni sir sa ribom, topljeni sir sa paprikom i dr. Topljeni sir može da bude dimljeni topljeni sir, ako je pre ili posle topljenja i punjenja bio podvrgnut procesu dimljenja.

Mlečni puding je proizvod koji se dobija pasterizacijom ili sterilizacijom smeše mleka, proizvoda od mleka i skroba, a mogu se koristiti dodaci i aditivi. Mlečni puding proizvodi se prema proizvođačkoj specifikaciji.

Mlečni dezert je proizvod koji se dobija pasterizacijom ili sterilizacijom i aeracijom smeše mleka, proizvoda od mleka i skroba. Mlečni dezert se proizvodi po proizvođačkoj specifikaciji, a može se stavljati u promet i kao kombinovani mlečni dezert.

Mlečni namaz se proizvodi po proizvođačkoj specifikaciji po posebnom tehnološkim postupkom od mleka i proizvoda od mleka

Surutka je proizvod dobijen pri proizvodnji sira i kazeina, a kazein je proizvod dobijen koagulacijom i precipitacijom kazeina iz obranog mleka protelitičkim enzimom, kiselinom ili kiselomlečnom fermentacijom.

Smeša za sladoled je zaslađeni proizvod dobijen od proteina i emulgovanih masti uz dodatak aditiva . Smeša za sladoled se proizvodi u tečnom ili praškastom stanju. Namenjena je za pripremanje i proizvodnju sladoleda.

Sladoled je proizvod koji se priprema od smeše za sladoled koja se podvrgava uduvavanju i zamrzavanju, a skladišti se i stavlja u promet u zamrznutom stanju na - 18 ° C. U proizvodnji smeše za sladoled i sladoleda u cilju obogaćivanja proizvoda, mogu se koristiti pored osnovnih sastojaka i dodatni sastojci kao što su: voće i proizvodi od voća, prirodni zaslađivači, konditorski proizvodi, kafa i proizvodi od kafe, povrće i proizvodi od povrća, jestiva so, žitarice i proizvodi od žitarica, i ostali proizvodi namenjeni ljudskoj ishrani. Količine dodatih sastojaka treba da budu u skladu sa proizvođačkom praksom. Ako je u proizvodnji korišćen jedan ili više dodataka, proizvođač je dužan da u tekstu deklaracije navede vrstu i količinu dodataka.

Smeša za sladoled i sladoled proizvode se i stavljaju u promet kao:



- 1) smeša za sladoled,
- 2) sladoled,
- 3) sladoledni dezerti i
- 4) funkcionalni sladoled.

Sladoled se stavlja u promet kao:

1. krem sladoled,
2. mlečni sladoled i
3. niskomasni sladoled.

Sladoledni dezert je proizvod dobijen od smeše za sladoled i smeše voća ili aroma voća, šećera i vode i podvrgnut uduvavanju vazduha i zamrzavanju.

Sladoledni dezert stavlja se u promet kao:

1. krem sladoledni dezert;
2. laki sladoledni dezert;
3. niskomasni sladoledni dezert;
4. voćni sladoledni dezert;
5. aromatizovani voćni sladoledni dezert;
6. vodeni sladoledni dezert.

Funkcionalni sladoledi i funkcionalni sladoledni dezerti se stave u promet kao:

1. funkcionalni sladoled za dijabetičare i funkcionalni sladoledni dezert za dijabetičare;
2. funkcionalni sladoledni dezert bez masti;
3. funkcionalni sladoledni dezert bez šećera i bez masti;
4. funkcionalni sladoled sa probiotičkim kulturama i funkcionalni sladoledni dezert sa probiotičkim kulturama.

Proizvodi dobijaju naziv prema karakterističnom dodatku ( npr. krem sladoled sa jagodom, krem sladoled sa aromom jagode, krem sladoledni dezert sa vanilom i kandiranim voćem, krem sladoled sa jogurtom, krem sladoled sa probiotskom kulturom i sl.).

Sladoled, sladoledni dezerti i funkcionalni sladoledi u originalnom pakovanju drže se u opremljenim rashladnim uređajima koji obezbeđuju temperaturu nižu od - 18 ° C.

Starter kulture su kulture jednog ili više sojeva jedne vrste ili više sojeva dve ili više vrsta koje svojom aktivnošću usmeravaju tehnološki proces proizvodnje fermentisanih proizvoda od mleka.

Kvalitet mleka se određuje na osnovu organoleptičkih osobina(boja, ukus i miris), hemijskog sastava i bakteriološke ispravnosti. Specifična težina mleka određuje se pomoću laktodenzimetra(vrsta areometra), a procenat

masti u mleku određuje se metodom po Gerberu. Bakteriološki pregled se obavlja pomoću mikrpskopa i utvrđuje se prisustvo mikroorganizama.

Proizvodi od mleka se mogu prevoziti samo transportnim sredstvima koja obezbeđuju očuvanje njihovog kvaliteta. Proizvodi se do upotrebe moraju čuvati, odnosno skladištiti na način kojim se obezbeđuje očuvanje njihovog kvaliteta. Uređaji i ambalaža moraju da budu izrađeni tako da se mogu lako čistiti, prati, dezinfikovati i ispravno zatvarati.

## 12.7. MESO I PROIZVODI OD MESA

Upotreba mesa u ishrani ljudi stara je koliko i ljudski rod. Stvaran nutritivni značaj mesa u ishrani ljudi definisan je tek polovinom prošlog veka. Da postoji veza između ishrane i zdravlja zaključeno je davno. Kraj dvadesetog i početak dvadesetprvog veka odlikuju i česte, žučne, diskusije o našoj ishrani a naročito o upotrebi mesa u ishrani ljudi.

Pod mesom se podrazumeva skeletna muskulatura sa uraslim masnim i vezivnim tkivom, krvnim i limfnim sudovima, limfnim čvorovima i živcima, a kod svinjskog mesa i pljuvačnim žlezdama.

Sastav mesa varira u zavisnosti od vrste, rase, polai starosti. Meso sadrži oko 73% vode, 18% proteina, 1,5% neproteinskih azotnih jedinjenja, 5% lipida, 1% ugljenih hidrata i 1% neorganskih materija. Meso je jedan od najvažnijih izvora masti u ishrani velikog dela ljudske populacije. U organizmu mast služi kao izvor energije a takođe učestvuje u transportu vitamina A, D, E i K i soli.

U proizvodnji proizvoda od mesa upotrebljavaju se meso, masna i vezivna tkiva i iznutrice zaklanih papkara (goveda, bivola, ovaca, koza, svinja), kopitara (konja, mula, mazgi, magaraca), živine (kokoši, ćuraka, morki odnosno biserki, gusaka, plovaka), ptica (pitomih golubova i nojeva), kunića i odstreljene divljači.

U proizvodnji dimljenih i suvomesnatih proizvoda od svinjskog i živinskog mesa, pod mesom se podrazumevaju i pripadajuće kosti sa rskavicama, kao i pripadajući deo kože sa potkožnim masnim tkivom. U proizvodnji proizvoda od mesa mogu da se upotrebljavaju i mehanički otkošteno meso svinja, goveda i živine, kao i krv, krvna plazma i krvni serum.

Meso papkara i kopitara razvrstava se prema količini masnog i vezivnog tkiva na četiri kategorije:

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*I kategorija:* meso butova, slabina, leđa i drugih delova trupa, očišćeno od masnog i vezivnog tkiva, većih krvnih sudova i limfnih čvorova, koje sadrži do 5% masti,

*II kategorija:* meso grubo očišćeno od masnog i vezivnog tkiva, koje sadrži do 20% masti,

*III kategorija:* meso sa pripadajućim masnim i vezivnim tkivom, koje sadrži do 35% masti ("mesni obresci") i

*IV kategorija:* meso koje sadrži do 50% masti ("masni obresci"), meso glava sa masnim i vezivnim tkivom, meso sa mesta razdvajanja glave i vrata i krvavo meso.

Jestivi unutrašnji organi -iznutrice ( jetra, mišićni deo srca, jezik, jednjak, pluća, mozak, kičmena moždina, slezina i bubrezi) se upotrebljavaju u proizvodnji proizvoda od mesa koji se konzervišu toplotnom obradom.

U proizvodnji proizvoda od mesa kao dodatni sastojci mogu da se upotrebljavaju aditivi u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine, arome u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za arome za prehrambene proizvode, enzimi u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za enzimske preparate za prehrambene proizvode, začini i ekstrakti začina, kuhinjska so i zamene za so, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i druge namirnice.

Proizvodi od mesa su proizvodi koji su dobijeni usitnjavanjem, soljenjem, salamurenjem, mešanjem, hlađenjem, smrzavanjem, mariniranjem, emulgovanjem, punjenjem, pakovanjem, dimljenjem, fermentacijom, sušenjem, ekstrakcijom i toplotnom obradom različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva, iznutrica i krvi, kojima se prema potrebi dodaju kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, arome, enzimi, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice.

Proizvodi od mesa mogu da se stavljaju u promet kao:

- a) usitnjeno meso,
- b) kobasice,
- c) dimljeni proizvodi,
- d) suvomesnati proizvodi,
- e) jela od mesa,
- f) konzerve,
- g) slanina i
- h) masti.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

*Usitnjeno meso* je nesalamureni proizvod dobijen mlevenjem ili usitnjavanjem na druge načine različitih vrsta mesa, kojem mogu biti dodati aditivi, začini, ekstrakti začina, voda, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice.

Upakovani proizvodi čuvaju se na temperaturi do +4 °C najviše do 48 sati, a na temperaturi od -18 °C najviše do 60 dana. Pod datumom proizvodnje usitnjenog mesa smatra se datum usitnjavanja, odnosno mlevenja mesa.

Usitnjeno meso se dobija i stavlja u promet kao: mleveno meso, usitnjeno meso pripremljeno za oblikovanje i usitnjeno oblikovano meso.

*Mleveno meso* je proizvod dobijen mlevenjem ohlađenog mesa goveda i svinja. Mleveno meso se dobija i stavlja u promet kao mleveno meso I kategorije i mleveno meso II kategorije. U deklaraciji se navodi vrsta i kategorija mesa. Mleveno meso mora da ima stabilnu ružičastu do ružičasto-crvenu boju i miris i ukus koji su svojstveni vrsti upotrebljenog mesa.

*Usitnjeno meso pripremljeno za oblikovanje i usitnjeno oblikovano meso* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, u koji mogu biti dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, začini, ekstrakti začina, aditivi, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice. Ovi proizvodi moraju da imaju stabilnu ružičastu do ružičastocrvenu boju i miris i ukus koji su svojstveni vrsti upotrebljenog mesa i na začine.

Usitnjeno oblikovano meso može da se proizvodi i stavlja u promet kao ćevapčići, pljeskavica i hamburger, a mogu da se proizvode i druge vrste srodnih proizvoda.

Ćevapčići su proizvod dobijen od mesa papkara, vode, kuhinjske soli, zamene za so, aditiva, začina i ekstraktata začina. Kod proizvodnje pljeskavice može biti dodato do 10% usitnjenog crnog luka. Hamburger je proizvod dobijen od mesa goveda, u koji prema potrebi mogu biti dodati kuhinjska so, zamene za so ili aditivi.

*Kobasice* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta i količina mesa, iznutrica, krvi, masnog i vezivnog tkiva različitog stepena usitnjenosti, a mogu im se dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice, koji se posle različitih vidova obrade i prerade i punjenja u prirodne ili veštačke omotače i drugu ambalažu konzervišu odgovarajućim postupcima.

Na osnovu sastava, tehnološkog postupka proizvodnje i načina konzervisanja, kobasice mogu da se proizvode i stavljaju u promet kao:

- 1) fermentisane kobasice,

- 2) barene kobasice,
- 3) kuvane kobasice i
- 4) sveže kobasice.

*Fermentisane kobasice* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa i čvrstog masnog tkiva različitog stepena usitnjenosti, a mogu im se dodati kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, šećeri i starterkulture, koji se posle punjenja u odgovarajuće prirodne ili veštačke omotače konzervišu postupcima fermentacije i sušenja, sa dimljenjem ili bez dimljenja. Proizvod koji nije dimljen nosi oznaku "sušen na vazduhu".

Na osnovu stepena sušenja i zrenja, fermentisane kobasice mogu biti:

- fermentisane suve kobasice (Kulen, Zimska salama, Sremska kobasica, Njeguška kobasica, Sudžuk i dr.)
- fermentisane polusuve kobasice (Panonska kobasica i čajna kobasica) i
- fermentisane kobasice za mazanje (čajni namaz).

*Barene kobasice* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva različitog stepena usitnjenosti, a mogu im se dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice, u kojima je deo nadeva obrađen kao mesno testo, odnosno mesna emulzija i koje se, posle punjenja u prirodne ili veštačke omotače ili kalupe, konzervišu postupkom pasterizacije, sa dimljenjem ili bez dimljenja. Barene kobasice se čuvaju na temperaturi do +4 °C.

Na osnovu sastava proizvoda, načina proizvodnje i stepena usitnjenosti, barene kobasice se proizvode i stavljaju u promet kao

- fino usitnjene barene kobasice,
- grubo usitnjene barene kobasice,
- barene kobasice sa komadima mesa i
- mesni hlebovi.

*Fino usitnjene barene kobasice* se proizvode i stavljaju u promet kao hrenovka frankfurter, parizer i bela kobasica, a mogu da se proizvode i druge vrste srodnih proizvoda.

*Grubo usitnjene barene kobasice* se proizvode i stavljaju u promet pod nazivom kranjska kobasica, tirolska kobasica, roštiljska kobasica i mortadela, a mogu da se proizvode i druge vrste srodnih proizvoda.

*Barene kobasice sa komadima mesa* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva, a mogu im se dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

i belančevinasti proizvodi, čiji se nadev sastoji od komada salamurenog mesa, mesnog testa, odnosno mesne emulzije i usitnjenog masnog tkiva. Barene kobasice sa komadima mesa se proizvode i stavljaju u promet pod nazivom šunkarica, a mogu da se proizvode i druge vrste srodnih proizvoda.

*Mesni hlebovi* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva, iznutrica i mehanički otkoštenog mesa, a mogu im se dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini i ekstrakti začina, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice, koji su konzervisani toplotnom obradom u kalupima. Mesni hlebovi koji sadrži više od 5% jetre, nose naziv jetreni hlebovi.

*Kuvane kobasice* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva i iznutrica, koji mogu u toku proizvodnje biti obrađeni toplotom, kao i od krvi, a mogu im se dodati bujon, supa, voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi, vlakna i namirnice, koji se posle punjenja u omotače ili posude konzervišu toplotnom obradom. Kuvane kobasice mogu da se stavljaju u promet i bez omotača ako su upakovane. Prema vrsti upotrebljenih sirovina i načinu proizvodnje, kuvane kobasice se proizvode i stavljaju u promet kao: jetrene kobasice i paštete, krvavice i kobasice sa želeom (švargla i kavurma).

*Sveže kobasice* su nesalamureni proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa i masnog tkiva, a mogu im se dodati voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, vlakna i namirnice, koji se posle punjenja u jestive omotače konzervišu postupcima hlađenja ili smržavanja. Proizvod može na dan proizvodnje da se kratkotrajno dimi po hladnom postupku, a u nazivu kobasice navodi se reč "dimljena". Sveže kobasice se proizvode i stavljaju u promet pod nazivom kobasica za pečenje, a mogu da se proizvode druge vrste srodnih proizvoda.

Upakovani proizvodi čuvaju se na temperaturi do +4 °C najviše do 48 sati, a na temperaturi do -18 °C najviše do 60 dana.

*Dimljeni proizvodi* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa u komadima sa pripadajućim kostima, potkožnim masnim tkivom i kožom ili bez njih, sa različitim vrstama dodataka. Kao postupci za konzervisanje koriste se salamurenje, dimljenje i pasterizacije.

Dimljeni proizvodi od svinjskog mesa stavljaju se u promet pod nazivom dimljena šunka, dimljena plečka i dimljena pečenica, a mogu da se proizvode i druge vrste proizvoda. Čuvaju se na temperaturi do +4 °C.

*Suvomesnati proizvodi* su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa u komadima sa pripadajućim kostima, potkožnim masnim tkivom i

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

kožom ili bez njih i doacima, koji su konzervisani postupcima soljenja, salamurenja i sušenja, sa dimljenjem ili bez dimljenja. Proizvod koji nije dimljen nosi oznaku "sušen na vazduhu". Suvomesnati proizvodi čuvaju se na temperaturi do +15 °C, a upakovani naresci proizvoda na temperaturi do +10 °C.

Suvomesnati proizvodi od svinjskog mesa proizvode se i stavljaju u promet pod nazivom suva šunka (pršut), suva šunka bez kosti, suva plečka, suva plečka bez kosti, suva pršuta i suvi vrat.

Jela od mesa su nesalamureni proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva, iznutrica, kuhinjske soli, zamene za so, aditiva, začina i ekstrakata začina, sa dodatkom ili bez dodatka ugljenih hidrata, belančevinastih proizvoda, vlakana i namirnica.

Jela od mesa se proizvode i stavljaju se u promet pod nazivom koji odgovara vrsti mesa, a u promet se stavljaju kao polupripremljena i pripremljena jela. Polupripremljena jela se proizvode i stavljaju u promet kao polupripremljena sirova jela i polupripremljena delimično toplotom obrađena jela. Pripremljena jela se proizvode i stavljaju u promet kao pečenja, pripremljena topla jela, pripremljena hladna jela i pripremljena smrznuta jela.

Konzerve su proizvodi dobijeni od različitih vrsta mesa, masnog i vezivnog tkiva i iznutrica. Kao dodaci se mogu koristiti : voda, kuhinjska so, zamene za so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati, belančevinasti proizvodi i namirnice. Ovi proizvodi se posle različitih vidova obrade i prerade pune i hermetički zatvaraju u posude ili odgovarajuće omotače i konzervišu postupcima sterilizacije, kuvanja i pasterizacije.

Sterilisane konzerve čuvaju se na temperaturi do +25 °C, kuvane konzerve na temperaturi do +10 °C, pasterizovane konzerve na temperaturi do +4 °C, a visokosterilisane konzerve na temperaturi višoj od +40 °C.

Prema vrsti upotrebljene sirovine i načinu proizvodnje, konzerve se proizvode i stavljaju u promet kao: konzerve od mesa u komadima, konzerve od mesa u sopstvenom soku, konzerve od usitnjenog mesa, kobasice u konzervi i jela u konzervi.

Slanina je proizvod dobijen od čvrstog masnog tkiva ili masnog tkiva svinja, sa kožom ili bez kože, u koji mogu biti dodati kuhinjska so, aditivi, začini i voda. Konzervisanje se vrši postupcima soljenja, salamurenja, sušenja, dimljenja, pečenja, barenja ili kuvanja. Slanina se proizvodi i stavlja u promet kao sirova soljena slanina, sirova salamurena slanina, suva slanina, pečena slanina, dimljena slanina i kuvana slanina.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Sirova soljena slanina je proizvod dobijen od leđne slanine i kuhinjske soli, a sirova salamurena slanina (bekon) je proizvod dobijen od mesnate slanine, kuhinjske soli, aditiva i šećera.

*Masti* su proizvodi dobijeni topljenjem masnog tkiva, sala i oporaka svinja i goveda. Prema vrsti životinje od koje potiče masno tkivo, masti se proizvode i stavljaju u promet kao : svinjska mast i goveđi loj.

Kobasice, konzerve, dimljeni i suvomesnati proizvodi, jela od mesa, slanina, čvarci i drugi proizvodi pakuju se u povratnu ili nepovratnu transportnu ambalažu. Topla gotova jela mogu da se stavljaju u promet u sudovima od aluminijuma ili sličnoj ambalaži, koji mogu da se zatvaraju. Mast se pakuje u plastične posude, limenu burad ili kartonske kutije, koji iznutra moraju biti obloženi folijama od veštačkih masa, u limenke ili posude od aluminijuma, veštačke omotače, omote od pergamentne hartije ili u druge ambalažne materijale.

### 12.8. RIBE I PROIZVODI OD RIBA

Ribarstvo je gajenje, lov i zaštita riba u ribolovnim vodama, ribnjacima, ograđenim delovima ribolovnih voda i kavezima, kao i promet i korišćenje ulovljenih riba. Gajenje riba obuhvata proizvodnju ikre, mlađi i ribe u ribnjacima, ograđenim delovima ribolovne vode i kavezima u ribolovnoj vodi.

Riblje meso su ljudi koristili još od najranijih perioda civilizacije, baveći se lovom i ribolovom. Riblje meso je bogato belančevinama. Takođe je bogato fosforom i kalcijumom(od 100 do 400 mg na 100 g mesa), a takođe sadrži i značajne količine fosfora i vitamine:A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, D<sub>3</sub>, H i K.

Riba koja nije sveža ima jak neprijatan miris, ljuska se lako odvaja, oči su bez sjaja i upale, a škrge su potpuno tamne i suve. Meso ribe može da bude, između ostalih činilaca, higijenski neispravno i zbog prisustva parazita i njihovih razvojnih oblika u njemu. Pri tome razlog higijenske neispravnosti mogu da budu promene senzornih osobina mesa ribe. Mnogo češći razlog higijenske neispravnosti je prisustvo u mesu riba parazita koji mogu da izazovu oboljenja ljudi.

Proizvodi ulova i akvakulture koji se stavljaju u promet ne smeju da sadrže zagađujuće materije iz svoje vodene okoline, kao što su teški metali i organohlorna jedinjenja, u količinama većim od maksimalno dozvoljenih.



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Za ocenjivanje svežine i kvaliteta ribe koriste se mikrobiološka ispitivanja, hemijska ispitivanja (dokazivanje prisustva određenih azotnih jedinjenja) i fizičke metode ispitivanja.

Morske ribe žive u morima, a najpoznatije su: arbun, golub, jegulja, knez, list, lubin, oslić, raža, skuša, škarpina, tunj, zubatac, dok su slatkovodne ribe beli amur, crvenperka, deverika, grgeč, kečiga, klen, mrena, pastrmka, smuđ, šaran, tolstobik, som i dr. Ostali plodovi voda su: glavonošci (hobotnica, lignja, sipa), rakovi (jastog, škamp, hlap, kosmelj, rakovica, potočni rak), školjke (dagnja, kamenica) i puževi (vinogradarski puž, šumski puž i volak).

Nakon ulova pristupa se obradi ribe koja se sastoji iz pranja, razvrstavanja, hlađenja i primarne obrade.

Prema načinu obrade ribe, ona se u promet može staviti kao:

- živa i mrtva,
- primarno obrađen trup,
- obrađeni trup,
- naresci od ribe i
- fileti od riba.

Proizvodi ulova (morske ili slatkovodne životinje, odnosno njihovi delovi, uključujući i ikru) i proizvodi akvakulture (vodeni organizmi rođeni ili uzgajeni u kontrolisanim uslovima, do njihovog stavljanja u promet u vidu proizvoda) koji se živi stavljaju u promet, moraju se stalno držati u uslovima koji su najprikladniji za njihovo održavanje u životu.

Riba se može konzervisati na više načina, a najčešći su: konzervisanje zamrzavanjem, soljenje, dimljenje i sušenje.

Zamrzavanje je postupak koji se vrlo često koristi za konzervisanje mesa riba naročito ribe koja je namenjena međunarodnom prometu. Ovaj postupak inaktiviše parazite ribe i njihove razvojne oblike ukoliko su temperature zamrzavanja dovoljno niske i traju određeno vreme. Efikasnost postupaka soljenja odnosno mariniranja za inaktivaciju parazita riba zavisi od koncentracije soli odnosno od vrste marinade kao i dužine primene ovih postupaka. Toplotna obrada je vrlo efikasan postupak u inaktivaciji parazita u mesu riba a najčešće se i uobičajeno koristi za pripremu mesa ribe za jelo. Temperatura od 50° C do 60° C za nekoliko minuta inaktiviše parazite u mesu ribe.

Prilikom sprovođenja postupaka konzervisanja, filetiranja, dimljenja, soljenja, mariniranja, kuvanja rakova i školjaka, sušenja ribljeg mesa, odnosno naknadne mehaničke prerade ribljeg mesa, mora se izbeći svaka moguća kontaminacija proizvoda. Pakovanje se takođe mora

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

obavljati u higijenskim uslovima, kako bi se izbegla kontaminacija proizvoda, a materijali koji se koriste za pakovanje ne smeju da promene organoleptička svojstva proizvoda ili da na proizvode prenesu materije koje su štetne po ljudsko zdravlje.

Proizvodi od riba su: riblje konzerve, riblje polukonzerve i ostali proizvodi od riba. Kao dodaci se koriste: maslinovo i biljna ulja, sosovi, so, sirće, vino, povrće, voće i dr. Ostali proizvodi od riba su dimljena i sušena riba, ikra, kavijar i dr.

Riblje konzerve se proizvode od riba i delova riba, a dobijaju se toplotnom obradom u hermetički zatvorenim posudama, na temperaturama od najmanje 100° C. Riblje polukonzerve se proizvode uz dodatak raznih vrsta marinada (sirće, vino, so i različiti začini).

Proizvodi se prilikom skladištenja moraju čuvati na propisanim temperaturama, i to:

- sveži ili odmrznuti proizvodi, kuvani i ohlađeni rakovi i školjke: od 0°C do + 4°C;

- zamrznuti proizvodi, osim ribe zamrznute u salamuri i namenjene konzervisanju: do - 18° C,

- prerađeni proizvodi: na temperaturama navedenim u proizvođačkoj specifikaciji i

- sušeni proizvodi: od 0°C do + 15°C, u prostorijama u kojima je osigurano pojačano provetravanje. Proizvodi se ne smeju skladištiti i prevoziti sa drugim proizvodima koji bi ih mogli kontaminirati ili uticati na promenu njihovih organoleptičkih osobina.

Vozila u kojima se obavlja prevoz proizvoda od ribe moraju biti posebno prilagođena, opremljena uređajem koji osigurava održavanje propisane temperature, sa stranicama koje se mogu lako čistiti, prati i dezinfikovati.

U proizvodnji proizvoda od ribe, rakova, školjkaša, morskih ježeva i morskih krastavaca mogu se koristiti kuhinjska so, začini i njihovi ekstrakti. Dodatni sastojci koji se mogu koristiti u proizvodnji proizvoda od ribe su: belance, žumance, hlebne mrvice, izolovani i koncentrovani proteini soje, krv i krvna plazma, kukuruzno brašno i griz, mleko i proizvodi od mleka, pečurke, povrće, pšenično brašno, vino, žitarice i dr.

Riba se stavlja u promet po poreklu, vrsti i pecaturi.

Pod pecaturom se smatra broj riba u jednom kilogramu, ili masa ribe izražena u kilogramima.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Prema poreklu, riba se stavlja u promet kao morska i slatkovodna.

Prema vrsti, morska riba stavlja se u promet pod sledećim nazivima:

- 1) sitna plava riba,
- 2) krupna plava riba,
- 3) bela riba,
- 4) landovina i
- 5) mešana morska riba.

*Sitna plava riba* stavlja se u promet prema vrsti, u tri kategorije, a u ovu grupu spadaju: Inćun-brgljun, Iгла, Papalina, Plavica-lokarda , Skuša i Sardela .

*Krupna plava riba* stavlja se u promet prema vrsti u dve kategorije a ovde spadaju: Gof-orhan, Iglun-sabijan , Lampuga, Lica , Palamida , Rumbac (trup) i Tuna.

*Bela riba* se stavlja u promet prema vrsti i pecaturi u tri kategorije, a u ovu grupu se ubrajajaju sledeće vrste: Arbun-rumenac, Bukva, Gavun, Gira oblica, Gira oštljura ,Glavoč Grb, Kantar, Lastavica-kokot, Listovi , Lovrata, Lovrata Modrak, Murina i Oslić.

*Landovina* se stavlja u promet prema vrsti i pecaturi u tri kategorije a ovoj grupi pripadaju: Drhtulja, Golub, Kostelj , Raže, Sklat i Žutulja-šunj.

*Glavonošci* se stavlja u promet prema vrsti i pecaturi u dve kategorije a ovoj grupi pripadaju : Hobotnica , Liganj, Lignjići , Muzgavac, Sipa i Sipice.

Prema poreklu, slatkovodna riba stavlja se u promet kao slatkovodna riba iz ribnjaka i slatkovodna riba iz otvorenih voda.

Slatkovodna riba iz ribnjaka se stavlja u promet bez obzira na masu, ako to nije drugim propisom ograničeno. Stavlja se u promet prema vrsti, a najznačajnije su sledeće vrste ribe : kalifornijska pastrmka, šaran , beli amur, beli tolstolobik , sivi tolstolobik, som , smuđ , štuka , karaš i ostala bela riba.

Slatkovodna riba iz otvorenih voda obuhvata sledeće vrste koje se stavlja u promet : pastrmke-salmonide, moruna , jesetra , kečiga, jegulja , smuđ , som , šaran , štuka , manić, beli amur , beli tolstolobik, sivi tolstolobik i dr.

Prema poreklu, *rakovi* se stavlja u promet kao morski rakovi i slatkovodni rakovi. Morski rakovi stavlja u promet prema vrsti i pecaturi, a slatkovodni rakovi - samo prema vrsti. Morski rakovi stavlja u promet prema vrsti i pecaturi u tri kategorije a ovde se ubrajaju: Hlap, Jastog , Kozice, Vabić i ostali srodni rakovi.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Prema vrsti, slatkovodni rakovi stavljaju se u promet kao rečni rakovi i močvarski rakovi .

Školjkaši se stavljaju u promet prema vrsti i pecaturi, u četiri kategorije a najpoznatije vrste su: Kamenica, Dagnja , Prstac (datulja), Srčanka, Kunjka i ostali srodni školjkaši.

a ljudsku ishranu mogu se stavljati u promet samo morski puževi puzlatka, volak , ogrci, pilepak i kopneni puževi-veliki vinogradarski puž, živični puž, vrtni puž i drugi srodni puževi. Puževi se mogu stavljati u promet živi i sa neoštećenom kućicom, a takođe i kao meso od puža prokuvano i naknadno smrznuto.

Proizvodi od ribe su razvrstani u sledeće grupe :

- 1) riblje konzerve,
- 2) riblje polutrajne konzerve,
- 3) smrznuti proizvodi od ribe i
- 4) ostali proizvodi od ribe

Riblje konzerve su proizvodi od ribe dobijeni preradom pojedinih vrsta ribe po odgovarajućem tehnološkom postupku. Konzerve se termički obrađuju u hermetički zatvorenim sudovima ili omotačima. Termička obrada konzervi se obavlja na temperaturi iznad 100°C i pri uslovima koji obezbeđuju sterilnost proizvoda, pri čuvanju na sobnoj temperaturi. Pri proizvodnji ribljih konzervi kao naliv može se koristiti: ulje, sos, salamura sa kuhinjskom solju i vino.

Prema vrsti ribe, konzerve od sitne plave ribe stavljaju se u promet kao sardine, konzerve od papaline, konzerve od inćuna, konzerve od skuša, konzerve od mešane sitne plave ribe i konzerve od komadića, odrezaka i usitnjenih mrvica sitne plave ribe. Usitnjenim mrvicama smatraju se mesni delovi sitne plave ribe kod kojih nije sačuvana struktura tkiva.

*Sardine* su konzerve dobijene preradom sardela sa dodatkom ulja, sosa ili salamure. Prema vrsti naliva, sardine se stavljaju u promet kao sardine u ulju, sardine u sosu i sardine u salamuri. Prema kvalitetu, sardine se stavljaju u promet kao sardine ekstra kvaliteta i sardine.

*Konzerve od krupne plave ribe* stavljaju se u promet pod nazivom konzerve od tunja. Konzervama od druge morske ribe , smatraju se konzerve od girica, konzerve od bukvi, konzerve od šnjura, konzerve od ugotica, konzerve od iglica, konzerve od ostale bele morske ribe i konzerve od glavonožica. Konzerve od ostale bele morske ribe stavljaju se u promet pod nazivom one vrste ribe od koje je konzerva izrađena (npr. konzerva od oslića). Konzerve od morske ribe sa povrćem, voćem,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

pečurkama ili žitaricama su konzerve proizvedene preradom morske ribe i povrća, voća, pečurki ili žitarica, sa dodatkom ulja ili sosa.

Prema količini povrća, voća, pečurki ili žitarica, konzerve od morske ribe sa povrćem, voćem, pečurkama ili žitaricama stavljaju se u promet kao:

- 1) riba sa povrćem, voćem, pečurkama ili žitaricama, ako sadrži najmanje 50% mesa u odnosu na neto masu konzerve,
- 2) povrće sa ribom, voće sa ribom, pečurke sa ribom ili žitarice sa ribom ako sadrži 25-50% mesa ribe u odnosu na neto masu konzerve i
- 3) riblja pašteta od povrća i morske ribe, ako sadrži najmanje 25% mlevenog mesa morske ribe u odnosu na neto masu konzerve.

*Konzerve od slatkovodne ribe* stavljaju se u promet kao konzerve od ukljeva, konzerve od dimljenog šarana, konzerve od dimljenog tolstolobika, konzerve od dimljene slatkovodne bele ribe, konzerve od slatkovodne bele ribe sa povrćem, voćem, pečurkama ili žitaricama i riblje paštete od slatkovodne ribe.

*Riblje polutrajne konzerve* su proizvodi dobijeni preradom pojedinih vrsta ribe prema odgovarajućem tehnološkom postupku, čija upotrebljivost ne može biti duža od 18 meseci. Obrađuju se u hermetički zatvorenim sudovima ili omotačima na temperaturi nižoj od 100 °C.

Riblje polutrajne konzerve proizvode se kao:

- 1) pasterizovane polutrajne konzerve i
- 2) nepasterizovane polutrajne konzerve.

Prema poreklu ribe, riblje polutrajne konzerve stavljaju se u promet kao polutrajne konzerve od morske ribe i polutrajne konzerve od slatkovodne ribe.

Pod *proizvodima od slane ribe*, podrazumevaju se polutrajne konzerve dobijene preradom soljenih inćuna ili sardela, sa dodatkom ulja, sosa ili salamure. Proizvodi od slane ribe stavljaju se u promet kao: pruženi fileti, smotani fileti, očišćena sardela u ulju, sosu ili salamuri, delimično očišćena sardela i delimično očišćen inćun u ulju, sosu ili salamuri i sardelna pasta.

*Polutrajne konzerve od slatkovodne ribe* stavljaju se u promet kao kavijar i riblja ikra. Kavijar je polutrajna konzerva proizvedena preradom riba iz porodice Acipenseridae (jesetra, moruna, pastruga i kečiga). Riblja ikra je proizvod proizveden od ikre slatkovodne ribe, kao i od ikre morske ribe. Riblja ikra stavlja se u promet sa naznakom vrste ribe od koje je proizvedena.

*Smrznuti proizvodi od ribe* su proizvodi od ribe, komada ribe i usitnjenog mesa ribe, koji se pre smrzavanja mogu podvrći usitnjavanju,

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

mešanju, formiranju, termičkoj obradi i oblaganju, a zatim smrznuti i uskladištiti na temperaturi ne višoj od -18 °C. Pri proizvodnji se mogu koristiti određene vrste aditiva, ako je njihova upotreba tehnološki opravdana.

Smrznuti proizvodi od ribe stavljaju se u promet kao panirana riba, smrznuta riba i ostali smrznuti proizvodi od ribe. Panirana riba stavlja se u promet kao riblji štapići, riblji komadići, fileti i odresci od ribe. Deklaracija za smrznute proizvode od ribe mora na originalnom pakovanju sadržati i uputstvo za pripremu.

*Ostali proizvodi od ribe* su : soljena riba, dimljena riba, sušena riba i gotova jela od ribe.

*Proizvodi od rakova, školjkaša, morskih ježeva i morskih krastavaca*

Za proizvodnju : a) proizvoda od rakova upotrebljavaju se slatkovodni i morski rakovi, smrznuti rakovi i smrznuti repovi morskih rakova; b) proizvoda od školjkaša mogu se upotrebiti žive dagnje i druge vrste živih školjkaša i c) proizvoda od morskih ježeva može se upotrebiti samo živi hridinasti morski jež.

*Proizvodi od žaba, kornjača i puževa*

Za proizvodnju : a) proizvoda od žaba mogu se upotrebiti samo bataci zelene žabe i male smeđe žabe sa kojih je prethodno skinuta koža ; b) proizvoda od kornjača mogu se upotrebiti samo grčka čančara, evropska kornjača iz ribnjaka, bara i močvara i morska kornjača i c) proizvoda od puževa mogu se upotrebiti veliki vinogradarski i njemu srodni puževi koji imaju meso bele boje, bosanski puž koji ima meso sive boje i makedonski puž koji ima meso tamnosive boje.

*Pakovanje, transportovanje, čuvanje i označavanje proizvoda od riba, rakova, školjkaša, morskih ježeva, morskih krastavaca, žaba, kornjača i puževa*

Ribe, rakovi, školjkaši, morski ježevi, morski krastavci, žabe, kornjače i puževi moraju biti pakovani u odgovarajuću ambalažu na propisan način. Ambalaža mora biti dovoljno čvrsta (da može izdržati manipulaciju i prenos), čista i bez stranih mirisa. Posle svake upotrebe ambalaža mora biti očišćena i dezinfikovana rastvorom odgovarajućih dezinfekcionih sredstava. Ambalaža mora imati otvore koji omogućuju ceđenje vode i sukrvice, a takođe mora ispunjavati i druge uslove koji su za ambalažu predviđeni propisom o zdravstvenom nadzoru nad predmetima opšte upotrebe. Sitna morska riba, krupna morska riba i bela morska riba pakuju se u rasutom stanju u posude od nerđajućeg metala, plastične mase ili drugog pogodnog materijala. Landovina, škampi, sitni

rakovi i rakovice, zavisno od veličine, pakuju se u rasutom stanju u drvene, plastične ili aluminijumske sanduke ili u sanduke od drugog pogodnog materijala. Morska riba, kozice i škampi u sanducima moraju biti pomešani i pokriveni sitno mlevenim ili ljuskastim ledom. Hlap, jastog i slatkovodni rakovi pakuju se živi u drvene sanduke. Dagnje i drugi školjkaši pakuju se u sanduke, korpe ili vreće. Ribe, rakovi, kornjače i morski ježevi u svežem ili smrznutom stanju, kao i smrznuti proizvodi prevoze se prevoznim sredstvima koja omogućavaju održavanje temperature hlađenja ili smrzavanja tokom transporta.

Riblje konzerve i polutrajne konzerve stavljaju se u promet u limenkama od belog lima, aluminijuma ili aluminijumske folije, u posudama od plastične mase, u staklenkama ili u ambalaži od drugog pogodnog materijala.

Proizvodi od smrznute ribe stavljaju se u promet u folijama od aluminijuma, plastične mase i celofana, u kartonskim kutijama obloženim plastičnim folijama, pergamentom ili celofanom ili u kombinacijama tih ambalažnih materijala i drugih pogodnih materijala.

Gotova jela od ribe stavljaju se u promet u limenkama od aluminijuma ili drugog pogodnog materijala. Na dnu ili poklopcu limenki moraju biti vidljivo utisnuti: naziv proizvoda, naziv proizvođača i datum proizvodnje. Podaci mogu biti utisnuti šifrovano ili u punom nazivu. Na limenci, omotaču ili etiketi mora biti vidljivo odštampan podatak o roku trajanja ili datum do koga je proizvod upotrebljiv.

Konzerve i polutrajne konzerve čuvaju se na suvom mestu i moraju biti zaklonjene od svetlosti, s tim da temperatura pri čuvanju polutrajnih konzervi mora biti od + 4°C do +10°C.

Uslovi za čuvanje, skladištenje i transportovanje smrznute ribe, smrznutih ribljih proizvoda i smrznutih proizvoda od drugih životinja su:

1) smrznuta riba i smrznuti proizvodi od ribe moraju se čuvati u smrznutom stanju ispod - 18°C, tako da zadrže kvalitet tokom skladištenja, transporta i distribucije sve do prodaje, uključivši i maloprodaju;

2) smrznuta riba i smrznuti proizvodi od ribe moraju biti zaštićeni od sušenja i oksidacije i

3) materije intenzivnog mirisa ne smeju biti uskladištene zajedno sa ribom, odnosno proizvodima od ribe.

Ambalaža za proizvode od ribe mora, ispunjavati i uslove koji su za ambalažu predviđeni propisom o zdravstvenom nadzoru nad predmetima opšte upotrebe.

## 12.9. SKROB

Skrob je polisaharid  $(C_6H_{10}O_5)_n$  i osnovni je sastojak prehrambenih proizvoda, a takođe se koristi u mnogim industrijama kao osnovna ili pomoćna sirovina. On je glavni sastojak ploda, semena i krtole mnogih biljaka (krompir, žitarice) i značajnih životnih namirnica.

Kao sirovine za dobijanje skroba najčešće se upotrebljavaju kukuruz (60-70 % skroba) i krompir (16-20% skroba), pirinač i pšenica.

Skrob se upotrebljava u mnogim industrijama: kozmetičkoj i farmaceutskoj (kao punilac, za sapune i pudere), tekstilnoj (štampanje i štirkanje tkanina i za apreturu), prehrambenoj (dodatak pecivima), industriji eksploziva, pesticida i boja.

Pri dobijanju skroba iz krompira, krompir se najpre čisti, a zatim se vrši njegovo usitnjavanje. Dobijena suspenzija skrobnih zrnaca u razblaženom krompirovom soku (skrobno mleko) se najpre očisti, a nakon toga se vrši klasiranje skrobnih zrna prema veličini. Nakon centrifugiranja vrši se sušenje skroba, mlevenje, prosejavanje i pakovanje. Krompirov skrob je proizvod u obliku praha bele boje, bez stranog mirisa i ukusa, dobijen tehnološkim postupkom skrobarske prerade (mokre prerade) krompira.

Krompirov skrob koji se stavlja u promet, mora sadržati najviše 20% vode.

Za dobijanje skroba iz kukuruza, potrebno je najpre izvršiti njegovo čišćenje, a zatim se vrši njegovo bubrenje uz pomoć vode. Nakon bubrenja, kukuruz se prekrupi, mehanički se odvoje klice, a ostatak se samelje i prerađuje u skrob. Kukuruzni skrob je proizvod u obliku praha dobijen tehnološkim postupkom skrobarske prerade (mokre prerade). U promet se stavlja kao: obični kukuruzni skrob, amilopektinski skrob i visoko-amilozni kukuruzni skrob. Kukuruzni skrob koji se stavlja u promet, mora biti bele do slabo žućkaste boje, bez stranog mirisa i ukusa, a sadržaj vode mora biti najviše 14%.

Pšenični skrob je proizvod u obliku praha bele boje, bez stranog mirisa i ukusa, dobijen tehnološkim postupkom skrobarske prerade (mokre prerade) pšenice.

Radi poboljšavanja osobina skroba koriste se fizičke i hemijske metode. U tom slučaju se dobijaju modifikovani skrobovi.

Proizvodi od skroba (derivati skroba) se svrstavaju u dve grupe:

- hidrolizati skroba i ostali zaslađivati na bazi skroba i
- modifikati skroba.



Pod *hidrolizatima skroba* podrazumevaju se proizvodi dobijeni kiselinom ili enzimskom hidrolizom skroba ili kombinacijom oba postupka. U ovu grupu se svrstavaju : maltodekstrini, skrobni sirupi, tečna glukoza (dekstroza) i skrobni šećeri, anhidrovana glukoza i dr. Skrobni sirup i skrobni šećer se upotrebljavaju u proizvodnji bombona, marmelade, likera, za apretiranje hartije i dr.

*Modifikati skroba* su proizvodi dobijeni termičkim, hemijskim ili biohemijskim tretiranjem skroba u suvom stanju ili suspenziji ili kombinacijom ovih tretmana radi promene njegovih početnih fizičkih i hemijskih osobina. Modifikati skroba su : skrob modifikovan, tretiran kiselinom, dekstrini, skrob beljeni modifikovani i dr.

Dekstrini se dobijaju zagrevanjem skroba na 200-250° C, a služe kao lepak za etikete, poštanske marke, koverta i knjigovezačke radove .

Skrob i proizvodi od skroba moraju se u proizvodnji i prometu skladištiti, transportovati i čuvati pod uslovima kojima se obezbeđuje očuvanje njihovog kvaliteta.

### 12.10. ŠEĆER I PROIZVODI OD ŠEĆERA

Konzumni šećer je najvažniji komercijalni ugljeni hidrat. Po hemijskom sastavu je disaharid saharoza, molekulske formule  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Koristi se u prehrambenoj industriji, industriji vrenja, industriji alkoholnih pića i dr.

Dobija se iz šećerne repe i iz šećerne trske (trščani šećer). Osnovne faze proizvodnje šećera iz šećerne repe su:

- priprema sirovina,
- dobijanje šećernog (difuzionog) soka,
- prečišćavanje difuzionog soka,
- isparavanje soka i kristalizacija šećera i
- prečišćavanje sirovog šećera.

Faza pripreme obuhvata pranje repe, ceđenje, merenje i sečenje repe u rezance koji su pogodni za dalju preradu. Iz repinog rezanca se šećer ekstrahuje toplom vodom koja je zagrejana na 70-75 ° C. Ponavljanjem ove operacije , po principu suprotnih tokova, u difuzionim tornjevima, dobija se sve koncentrovaniji rastvor. Ekstrahovani rezanci se nakon ceđenja i sušenja koriste kao stočna hrana.

Dobijeni difuzioni sok se prečišćava dodatkom krečnog mleka uz zagrevanje na 80-85° C, pri čemu se neutrališu svi kiseli sastojci soka, a neki se talože. Posle dodatka kreča smeša se zasićuje sa ugljen-dioksidom (saturacija). Pri saturaciji najveći deo kreča se staloži u obliku kalcijum-

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

karbonata, koji povlači i druge prisutne primese i olakšava filtraciju (saturacioni mulj). Prečišćeni sok sadrži samo 12-15 % šećera i zato se ukuvava, da bi se izdvojio veći deo vode i omogućila kristalizacija. Sirup se od šećera odvaja tako što se smesa malo zagreje na 45° C i ocedi u centrifugi, a na kraju ostaje gusta tečnost koja se naziva melasa.

Šećer se prečišćava da bi se oslobodio mirisa na repu i primesa, a zatim obrađuje u komercijalni asortiman, kao što su kocke, kristal ili prah. Prečišćavanje se izvodi kroz dve faze: afinaciju i rafinaciju. Afinacija se sastoji od ispiranja zaostalog sirupa sa kristala, a rafinacija se obavlja rastvaranjem, ponovnom obradom krečom i ponovnom kristalizacijom.

Melasa sadrži još uvek oko 50% šećera pored 20% organskih nešećernih supstanci i 10% soli. Pored toga što se može preraditi u šećer, vrlo često se koristi kao sirovina za proizvodnju alkohola, kvasca, limunske kiseline, za ishranu stoke i dr.

Osnovni proizvodi fabrika šećera su: afinisani šećer, rafinisani šećer, melasa, rezanci i saturacioni mulj.

U tehnološkom postupku proizvodnje šećera mogu se dodavati sledeći aditivi: pomoćna sredstva, odnosno sredstva za sprečavanje penušanja, sredstva za bistrenje, filtraciju i adsorpciju, sredstva protiv nastajanja čvrstih naslaga, sredstva za dezinfekciju i sredstva za sprečavanje zgrudnjavanja.

Šećer se proizvodi i stavlja u promet kao:

- kristalni,
- oblikovani (kocka ili drugi oblici),
- šećer u prahu (mleveni šećer) i
- šećer u tečnom obliku.

Prema kvalitetu, šećer se proizvodi, stavlja u promet ili se koristi u proizvodnji drugih namirnica kao:

- polubeli šećer,
- šećer (beli šećer) i ekstra beli šećer,
- šećerni rastvor,
- invertni šećerni rastvor,
- invertni šećerni sirup,
- oblikovani šećer (kocka ili drugi oblici),
- šećer u prahu (mleveni šećer) i
- smeđi šećer.

Šećer se može transportovati samo u potpuno čistim i zatvorenim transportnim sredstvima, koja nemaju neugodan miris. Tokom transporta šećera moraju se osigurati sledeći uslovi : da je relativna vlažnost vazduha ispod 70 % i da temperatura šećera nije niža od temperature vazduha.

Za dugoročno skladištenje šećera moraju biti ispunjeni sledeći zahtevi :1) temperatura šećera koji direktno izlazi iz proizvodnje mora imati temperaturu ispod 30 °C, a u skladištu temperatura ne sme biti ispod 15° C; 2) da je u skladištu relativna vlažnost vazduha 60-65 % ;3) da je skladište termički izolovano kako bi temperatura bila ujednačena u celom prostoru i 4) da je šećer kondicioniran pri njegovom skladištenju u vrećama od nepropustljivog materijala. Vreće sa šećerom se ne smeju skladištiti direktno na pod, već na drvene podmetače, koji moraju biti dovoljno udaljeni od zidova.

### 12.10.1. KONDITORSKI PROIZVODI

Konditorski proizvodi predstavljaju grupaciju proizvoda heterogene prirode, a zajednička karakteristika ovih proizvoda je visok udeo šećera u njihovom sastavu i relativno velika hranljiva vrednost.

Glavni predstavnici ove grupe proizvoda su :

- kakao proizvodi,
- bombone i razni slatkiši,
- guma za žvakanje,
- kremovi i krem proizvodi,
- keks i srodni proizvodi,
- kolači i ostali proizvodi.

#### Kakao-proizvodi i čokoladni proizvodi

Biljka kakaovac (*Theobroma cacao*) potiče iz tropskih područja Južne i Centralne Amerike. Listovi su mu kožasti i jajastog oblika, a cvetovi crvenkasti ili žuti. Kakao drvo daje zrele plodove dva puta godišnje. Rod nije podjednakog kvaliteta, pa se zrna boljeg roda koriste za kvalitetniju čokoladu. Mahune se beru, i vade se plodovi, koji se ostavljaju da fermentišu pet do šest dana. Boja plodova se menja od purpurno crvene do tamno smeđe. Nakon fermentacije se suše. Sledeća faza je termička obrada , pri čemu se tokom prženja kakao zrna omogućava oslobađanje masti, ostatka ljuski, a istovremeno doprinosi stvaranju arome kakao proizvoda. Nakon toga se vrši usitnjavanje prženog kakaovca, pri čemu nastaje kakao lom, a njegovim mlevenjem se dobija kakao- masa. Presovanjem kakao- mase se dobija kakao- maslac, a mlevenjem zaostalih pogača kakao- prah.. Pod kakao-zrnom

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

podrazumevaju se fermentisane i osušene semenke ploda kakao-stabla (*Theobroma cacao* L.).

U grupu kakao-proizvoda i čokoladnih proizvoda ubrajaju se sledeći proizvodi :

- 1) kakao-maslac,
- 2) kakao-prah (kakao),
- 3) čokolada,
- 4) đanduja,
- 5) mlečna čokolada,
- 6) bela čokolada,
- 7) punjena čokolada,
- 8) čokolada "a la taza" i
- 9) čokoladni deserti i praline .

*Kakao-maslac* je mast dobijena iz kakao-zrna, ili delova kakao-zrna. *Kakao-prah* je proizvod dobijen pretvaranjem u prah kakao-zrna koja su bila očišćena, oljuštena i termički tretirana i koji sadrži najmanje 20% kakao-maslaca računato na suhu materiju i najviše 7% vode.

*Čokolada* je proizvod dobijen od prerađenog kakao-zrna i šećera, koji sadrži najmanje 35% ukupne suve materije kakao-delova uključujući najmanje 18% kakao-maslaca i najmanje 14% suvih nemasnih kakao-delova. U zavisnosti od sadržaja ukupne suve materije kakao delova i drugih sastojaka pojavljuje se i kao :

- čokolada u granulama, pločicama, ljuspicama, mrvicama i prahu ,
- čokolada za jelo i kuvanje i
- čokoladni preliv (kuvertura, tunk-masa) .

*Đanduja* je proizvod dobijen od čokolade sa dodatkom fino mlevenog lešnika, koji sadrži najmanje 32% ukupne suve materije kakao-delova i najmanje 8% suvih nemasnih kakao-delova, pri čemu u količini od 100 g proizvoda mora biti od 20 do 40 grama fino mlevenog lešnika.

*Mlečna čokolada* je proizvod dobijen od prerađenog kakao-zrna, šećera i mleka ili mlečnih proizvoda.

*Bela čokolada* je proizvod dobijen od kakao-maslaca, mleka ili mlečnih proizvoda i šećera.

*Punjena čokolada* je proizvod koji se sastoji iz spoljašnjeg i unutrašnjeg dela. . Unutrašnji deo punjene čokolade ne može da sadrži pekarske proizvode, keks, biskvite ili sladoled. Spoljašnji čokoladni deo ne može da bude manji od 25% ukupne mase proizvoda.

*Čokolada "a la taza"* je proizvod dobijen od prerađenog kakao-zrna, šećera i pšeničnog, pirinčanog, kukuruznog brašna ili skroba.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*Čokoladni deserti i praline* su proizvodi koji se sastoje od: punjene čokolade, čokolade ili smeše čokolada i drugih namirnica, pod uslovom da čokolada čini najmanje 25% ukupne mase proizvoda.

Kvalitet čokolade se određuje organoleptički, odgovarajućim sistemom bodovanja i laboratorijskom analizom. Proizvodi se moraju čuvati na suvom i hladnom mestu, ne smeju biti izloženi sunčevoj svetlosti, vlazi i velikoj promeni temperature i ne smeju stajati blizu robe čiji miris mogu da apsorbuju. Proizvodi koji se stavljaju u promet u originalnom pakovanju moraju na omotu, pakovanju, sudu ili nalepnici imati deklaraciju koja je u skladu sa Pravilnikom o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica.

*Proizvodi slični čokoladnim* su proizvodi dobijeni od šećera, biljnih masti i kakao-praha, po tehnološkom postupku sličnom postupku za dobijanje čokolade.

Pod ovom vrstom proizvoda smatraju se:

1) proizvodi slični čokoladnim (proizvodi koji sadrže najmanje 21% ukupne masti, računato na gotov proizvod)

2) kakao-preliv (proizvod koji sadrži najmanje 25% ukupne masti, računato na gotov proizvod)

3) proizvodi slični punjenoj čokoladi;

4) proizvodi slični čokoladnim desertima i pralinama.

*Krem-proizvodi* su proizvodi dobijeni posebnim tehnološkim postupkom - obradom smese šećera, mleka ili mlečnih proizvoda, biljnih masti i drugih dodatnih sirovina. U promet se se stavljaju kao: 1) kakao-krem proizvod; 2) mlečni krem-proizvod; 3) lešnik, badem, kikiriki, rogač ili sličan krem-proizvod; 4) krem-proizvod sa dodacima; 5) punjeni krem-proizvod; 6) krem-deserti i krem-praline i 7) mešavina krem-proizvoda.

*Bombonski proizvodi* su proizvodi dobijeni preradom šećera i drugih namirnica, uz dodavanje aditiva i aroma u skladu sa važećim pravilnikom o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama. Proizvođačka specifikacija mora da sadrži kratak opis tehnološkog postupka proizvodnje proizvoda, osnovne zahteve kvaliteta, izveštaj o izvršenom ispitivanju zahteva kvaliteta (zdravstvena ispravnost, senzorne, fizičke i hemijske karakteristike), kao i podatke iz deklaracije u skladu sa Pravilnikom o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica. Proizvodi koji se stavljaju u promet moraju imati izgled, ukus i miris svojstven za određenu grupu proizvoda.

Prema načinu proizvodnje bombonski proizvodi stavljaju se u promet kao:

1) tvrde bombone,

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

- 2) svilene bombone,
- 3) draže bombone,
- 4) karamele,
- 5) mlečne karamele,
- 6) plastično-elastične karamele,
- 7) žele proizvodi,
- 8) gumene bombone,
- 9) ratluk,
- 10) fondan proizvodi,
- 11) likerne bombone,
- 12) komprimati,
- 13) penasti proizvodi,
- 14) halva,
- 15) marcipan proizvodi,
- 16) persipan proizvodi,
- 17) nugat proizvodi,
- 18) grilaž proizvodi i
- 19) guma za žvakanje .

Kada se navedeni proizvodi prodaju u mešavinama, trgovački nazivi mogu da se zamene izrazom "mešavina bombonskih proizvoda" ili sličnim nazivima.

Bombonski proizvodi se čuvaju na suvom i hladnom mestu, ne smeju biti izloženi uticaju sunca, vlage i velikim promenama temperature i ne smeju se držati u blizini proizvoda čiji miris mogu da apsorbuju.

### **12.11. MASTI I ULJA**

Masti i ulja su široko rasprostranjeni u prirodi i čine sastavni deo mnogih biljnih i životinjskih organizama. Ulja i masti su estri viših masnih kiselina i trohidroksilnog alkohola glicerola. Na sobnoj temperaturi ulja su u tečnom stanju, dok su masti čvrste. Ulja su tečna, jer sadrže nezasićene masne kiseline (oleinsku, linolnu i linolensku), a masti sadrže zasićene masne kiseline (palmitinsku, stearinsku i dr.).

Prema sušivosti na vazduhu, ulja se dele na : nesušiva , polusušiva i sušiva ulja. Ova podela je od interesa za ulja namenjena za tehničke svrhe. Nesušiva ulja premazana u tankom sloju preko neke površine ne pokazuju sklonosti za oksidaciju i polimerizaciju i ne stvaraju čvrst providan film, dok polusušiva ulja nakon dužeg vremena stvaraju film. Sušiva ulja premazana u tankom sloju brzo stvaraju film, a našli su široku

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

primenu pri proizvodnji firmisa, koji se koriste za proizvodnju uljanih boja.

Prema sastavu, hemijskim, strukturalnim i drugim osobinama, uljaste materije se dele u tri grupe :

-neisparljiva ulja i masti,  
-mineralna ulja (destilati dobijeni iz nafte, uljnih škriljaca i uglja),

-isparljiva (etarska i esencijalna ulja) su ulja dobijena iz delova biljaka (cvet, list, koren) ili su životinjskog porekla. Ova ulja su važne komponente za dobijanje parfimerijskih i kozmetičkih proizvoda, a ulaze u sastav prehrambenih i farmaceutskih proizvoda.

Masti i ulja se prema poreklu dele na dve grupe :

-masti i ulja biljnog (vegetabilnog) porekla (jestiva biljna ulja, biljna mast, margarin, kokosova mast, kakao-buter i palmina mast) i  
-masti i ulja životinjskog (animalnog) porekla (svinjska mast, maslac, maslo, loj, riblje ulje i guščija mast) .

*Životinjske masti i ulja* se najčešće dobijaju topljenjem iz masnih životinjskih delova. Polazni materijal se najpre usitni, a zatim se topi u kotlovima. Nakon topljenja, mast se otače, a iz ostatka se mast iscedi u presama.

Na tržištu se pojavljuju i *riblja ulja*, koja se dobijaju od morskih sisara. Ova ulja se mogu upotrebljavati u tehničke svrhe, a takođe se koriste za lečenje rahitisa i gušavosti, jer su izvor vitamina A i D, a takođe i joda.

*Biljna ulja i masti* iz semena ili ploda (maslinovo, suncokretovo, sojino, kukuruzno, laneno, ricinusovo i dr.) se dobijaju najčešće presovanjem sirovine ili ekstrakcijom.

Proizvodi, se shodno važećim pravilnicima, dele na sledeće grupe proizvoda :

- 1) jestiva biljna ulja sa naznakom sirovine,
- 2) jestiva ulja i masti bez naznake sirovine i njima srodni proizvodi,
- 3) masni namazi i složeni masni namazi i
- 4) majonez i proizvodi srodni majonezu.

*Jestiva biljna ulja sa naznakom sirovine*, su prehrambeni proizvodi dobijeni iz plodova (semena) uljarica ili delova biljaka koji sadrže ulje dobijeno po utvrđenom tehnološkom postupku i to: presovanjem, odnosno ekstrakcijom sa rastvaračem i rafinacijom. Jestiva biljna ulja su trigliceridi masnih kiselina, koji u manjim količinama mogu da sadrže i druge supstance koji su prirodni sastojci ulja.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

U proizvodnji jestivih biljnih ulja mogu se koristiti sledeće sirovine:

- 1) zrno suncokreta za proizvodnju suncokretovog ulja,
- 2) seme repice za proizvodnju repičinog ulja,
- 3) seme soje za proizvodnju sojinog ulja,
- 4) klica zrna kukuruza za proizvodnju ulja kukuruzne klice,
- 5) plod arašida za proizvodnju arašidovog ulja,
- 6) seme slačice za proizvodnju ulja slačice;
- 7) seme susama za proizvodnju susamovog ulja i
- 8) seme tikve za proizvodnju ulja semena tikve.

*Jestiva ulja i masti bez naznake sirovine* i njima srodni proizvodi, su prehrambeni proizvodi dobijeni od jestivih ulja i masti biljnog, odnosno životinjskog porekla, a stavljaju se u promet kao:

- 1) jestivo nerafinisano biljno ulje,
- 2) jestivo rafinisano biljno ulje,
- 3) mešano jestivo biljno ulje,
- 4) jestiva rafinisana biljna mast,
- 5) mešana jestiva rafinisana mast i
- 6) biljni mrs (proizvod dobijen od jestivih biljnih ulja i masti uz dodatak aditiva, postupkom mešanja i kristalizacije).

*Masni namazi i složeni masni namazi*, su prehrambeni proizvodi u obliku tečne, polučvrste ili čvrste emulzije, koji sadrže najmanje 10% a najviše 95% masnoće, a udeo mlečne masti u ukupnoj masnoći može da iznosi najviše 3%.

Zavisno od upotrebljenih sirovina i načina proizvodnje, masni namazi se stavljaju u promet kao:

- 1) margarin,
- 2) krem margarin,
- 3) polarin-polumasni margarin i
- 4) margarinski namazi.

Složeni masni namazi se u promet stavljaju kao :

- 1) punomasni namaz,
- 2) krem namaz,
- 3) polumasni namaz i
- 4) mešani masni namaz.

Zavisno od upotrebene sirovine i načina proizvodnje majonez i proizvodi srodni majonezu stavljaju se u promet kao:

- 1) majonez,
- 2) salatni majonez,
- 3) niskokalorični majonez,
- 4) majonezni sos,



5) salatni preliv i

6) salate sa majonezom ili proizvodima srodnim majonezu.

*Majonez, salatni majonez i niskokalorični majonez* su proizvodi dobijeni od jestivih biljnih ulja, žumanaca od kokošijih jaja i dodataka. Niskokalorični majonez se može proizvoditi i bez žumanaca. Majonez i proizvodi srodni majonezu moraju biti specifičnog ukusa i mirisa, bez stranog mirisa i ukusa i da nisu užegli.

Ulja i masti su u skladištima podložna određenim promjenama, koja se manifestuju oksidacijom i polimerizacijom nezasićenih masnih kiselina pod uticajem svetlosti, toplote i kiseonika iz vazduha. Ova pojava je poznata pod nazivom užeglost. Jestiva biljna ulja moraju se čuvati i skladištiti u tamnoj, suvoj i prozračnoj prostoriji gde temperatura ne prelazi 22 °C. Masni namazi i složeni masni namazi moraju se čuvati i skladištiti u tamnoj, suvoj i prozračnoj prostoriji gde temperatura nije ispod 5 °C a ne prelazi 15 °C..

Proizvodi se moraju skladištiti, transportovati i čuvati na način kojim se obezbeđuje očuvanje njihovog kvaliteta do momenta potrošnje.

### 12.12. ALKOHOLNA PIĆA

Alkoholna pića su proizvodi koji sadrže etil-alkohol i koja se mogu neposredno konzumirati. Na osnovu upotrebljenih sirovina i primenjenih procesa proizvodnje, alkoholna pića se mogu podeliti na :

- vina,
- piva i
- jaka alkoholna pića.

Jaka alkoholna pića, u zavisnosti od sirovina od kojih se proizvode stavljaju se u promet kao:

1. rakije od voća, grožđa i šumskih plodova;
2. žitna alkoholna pića;
3. žestoka alkoholna pića;
4. ostala jaka alkoholna pića i
5. likeri.

#### 12.12.1. VINO

Vino je proizvod dobijen potpunom ili delimičnom alkoholnom fermentacijom kljuka ili šire od svežeg grožđa sorti vinove loze . Pod kljukom se podrazumeva izmuljano grožđe sorti vinove loze sa peteljka ili bez peteljki, a šira je tečan proizvod dobijen posle muljanja

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

grožđa ceđenjem kljuka od grožđa sorti vinove loze. Proizvod dobijen ceđenjem kljuka posle odvajanja šire ili vina od čvrstih delova grožđa naziva se grožđana komina.

Berba grožđa namenjenog za proizvodnju vina vrši se u vreme kada grožđe dostigne odgovarajuću tehnološku zrelost za određeno područje i vrstu, odnosno sortu. U preradi grožđa i u proizvodnji, čuvanju i doradi vina dozvoljena je upotreba samo sredstava koja su neophodna u savremenoj tehnologiji vina, koja ne utiču negativno na organoleptička svojstva vina i koja su enološki čista.

Osim uobičajenih tehnoloških postupaka, kao što su muljanje, ceđenje, pretakanje, obavljaju se i sledeći postupci : centrifugiranje, hlađenje, koncentrisanje mošta i pasterizovanje( samo za stona vina).

U proizvodnji vina koriste se i sledeća sredstva :

- sredstva za bistrenje (želatin, silicijum-dioksid i kalijum-ferocijanid),

- sredstva za uklanjanje stranih mirisa, ukusa i povišene boje(aktivni ugalj i bakar-sulfat),

- sredstva za popravljavanje hemijskog sastava mošta i vina radi zakiseljavanja(prirodna vinska kiselina i limunska kiselina),

- sredstva za smanjenje kiselosti vina, otkiseljavanja (kalcijum-karbonat) i postizanja prosečnog sastava šećera(koncentrisani mošt i saharoza),

- sredstva za regulisanje oksido-redukcionih procesa (sumpor-dioksid, vodeni rastvor sumporaste kiselina i kalijum-metabisulfit) i

- sredstva za stabilizaciju vina(limunska kiselina, kalijum-bitartarat) i pospešivanja alkoholnog vrenja(vinski kvasac).

Vino se razvrstava na:

- 1) obično vino ,
- 2) specijalno vino,
- 3) aromatizovano vino i
- 4) vino za destilaciju.

Obično vino je vino dobijeno od svežeg grožđa dozvoljenim postupcima tretiranja grožđa, kljuka ili šire. Vino se razvrstava prema kvalitetu i stavlja u promet pod nazivom:

- 1) stono vino,
- 2) stono vino sa geografskim poreklom,
- 3) kvalitetno vino sa geografskim poreklom i
- 4) vrhunsko vino sa geografskim poreklom.

*Stono vino* je vino proizvedeno od grožđa jedne ili više sorti vinove loze bez određenog geografskog porekla.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

*Stono vino sa geografskim poreklom* je vino proizvedeno od grožđa jedne ili više sorti vinove loze koje potiču iz jednog rejona ili najviše dva susedna rejona, s tim da učešće grožđa susednog rejona ne prelazi 15%.

*Kvalitetno vino sa geografskim poreklom* je vino proizvedeno od grožđa jedne ili više sorti vinove loze sa izraženim kvalitetnim karakteristikama za sortu ili sorte, koje potiču iz jednog podrejona ili najviše dva susedna podrejona, s tim da učešće grožđa iz susednog podrejona ne prelazi 15%.

*Vrhunsko vino sa geografskim poreklom* je vino proizvedeno od grožđa jedne ili više sorti vinove loze sa naročito izraženim karakteristikama za sortu ili sorte u okviru jednog vinogorja ili najviše dva susedna vinogorja, s tim da učešće grožđa susednog vinogorja ne prelazi 15%.

Prema boji, vino se razvrstava na:

- 1) belo vino, proizvedeno od grožđa belih sorti vinove loze,
- 2) ružičasto vino (ružica, roze), proizvedeno pretežno od grožđa crvenih i crnih sorti vinove loze i
- 3) crno (crveno) vino koje je dozvoljenim postupkom vinifikacije proizvedeno od grožđa crnih sorti vinove loze.

Belo vino može imati bledožutu, žutu, zelenkastožutu, maslinastu, ćilibarnu i zlatnožutu boju. Ružičasto i roze vino može imati bledoružičastu, svetloružičastu, svetlocrvenu i svetlorubin boju a crno (crveno) vino može imati crvenu, tamno rubin, tamnocrvenu boju i cigla crvenu boju..

Prema sadržaju neprevrelog šećera, vino može biti:

- suvo vino, koje sadrži najviše do 4 g/l neprevrelog šećera ;
- polusuvo vino, sa sadržajem od 4 g/l do 12 g/l neprevrelog šećera;
- poluslatko vino, koje sadrži od 12g/l do 50 g/l neprevrelog šećera i
- slatko vino, sa sadržajem preko 50 g/l neprevrelog šećera.

*Specijalna vina* su vina koja potiču od svežeg grožđa, šire ili vina, koja su podvrgnuta određenim tretmanima u toku ili posle njihove proizvodnje i čije karakteristike potiču ne samo od grožđa, već i od primenjenog postupka proizvodnje.

Specijalna vina se razvrstavaju i stavljaju u promet pod nazivom:

- 1) prirodno slatko vino,
- 2) likersko vino,
- 3) šeri vino,

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

- 4) penušavo vino,
- 5) polupenušavo vino,
- 6) gazirano-biser vino i
- 7) mistela.

*Prirodno slatko vino* je vino proizvedeno po posebnom tehnološkom postupku od prezrelog grožđa (suvarak) ili grožđa zahvaćenog plemenitom plesni bez dodavanja alkohola i šećera.

*Likersko vino* je vino proizvedeno po posebnom tehnološkom postupku tako što se pre fermentacije, u toku fermentacije ili posle završene fermentacije doda određena količina vinskog destilata, rafinisanog alkohola, odnosno koncentrovane šire, prezrelog grožđa i mistele.

*Šeri vino* je vino proizvedeno po posebnom tehnološkom postupku čija je osnovna karakteristika da se vino posle završene alkoholne fermentacije u određenom periodu podvrgava biološkom starenju u prisustvu vazduha, tako što se na slobodnoj površini razvija navlaka oksidativnih kvasaca.

*Penušavo vino* je vino koje uz ostale propisane sastojke sadrži i povećanu količinu ugljen - dioksida, a zbog čega se pri otvaranju boce razvija obilna pena.

*Polupenušavo vino* je vino proizvedeno drugom fermentacijom vina u bocama ili zatvorenim tankovima, u kome se pri otvaranju boce obrazuje pena usled oslobađanja ugljen-dioksida koji je isključivo endogenog porekla.

*Gazirano-biser vino* je vino u kome se pri otvaranju boce obrazuje pena usled oslobađanja ugljen-dioksida koji je u potpunosti ili delimično dodat (egzogeno poreklo).

*Mistela* je proizvod dobijen od nefermentisane šire dodavanjem vinskog destilata ili rektifikovanog etil-alkohola biljnog porekla, radi sprečavanja alkoholne fermentacije.

*Aromatizovano vino* (tipa vermut i sl.), je proizvod od vina dobijen po posebnom postupku, pojačan vinskim destilatom ili rektifikovanim etil-alkoholom biljnog porekla sa dodatkom dozvoljenih mirisnih i gorkih biljnih delova i ekstrakata biljnog porekla. Aromatizovano vino mora da sadrži najmanje 60% vina.

*Vino za destilaciju* je vino proizvedeno od sorti vinove loze određenim tehnološkim postupkom za destilaciju.

Vino koje se stavlja u promet mora u pogledu organoleptičkih svojstava da ispunjava sledeće zahteve: 1) da mu je boja svojstvena odgovarajućem

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

vinu; 2) da je bistro i 3) da mu je miris i ukus svojstven odgovarajućem vinu.

Pokvarena vina i vina sa manom ne mogu se stavljati u promet za neposrednu ljudsku upotrebu. *Pokvareno vino* je vino u kome su mikrobiološki procesi izazvali promene organoleptičkih i hemijskih svojstava tako da ono nije upotrebljivo za neposrednu potrošnju, a *vino sa manom* je vino kod koga su nastale promene organoleptičkih, hemijskih i fizičko-hemijskih svojstava (boje, bistrine, mirisa i ukusa) zbog oksidacionih procesa, razmnožavanja mikroorganizama, taloga stranog porekla, stranih netipičnih mirisa i ukusa, metala, ostataka pesticida za prskanje i nehidrogenirane posude.

Organoleptička svojstva vina ocenjuju se senzorskim metodama. Za ocenjivanje organoleptičkih svojstava vina koristi se metoda pozitivnih bodova (sistem od 0 do 20) i to:

- 1) stono vino sa geografskim poreklom - najmanje 15,00 bodova;
- 2) kvalitetno vino sa geografskim poreklom - najmanje 16,50 bodova;
- 3) vrhunsko vino sa geografskim poreklom - najmanje 18,51 bodova.

Pojedina organoleptička svojstva vina vrednuju se na sledeći način:

- 1) boja: od 0 do 2 boda;
- 2) bistrina: od 0 do 2 boda;
- 3) miris: od 0 do 4 boda i
- 4) ukus: od 0 do 12 bodova.

Vino se stavlja u promet u ambalaži od materijala koji obezbeđuje njegovu stabilnost u pogledu hemijskih i organoleptičkih svojstava. Vino u bocama ne sme da se izlaže direktnom uticaju sunčeve svetlosti i velikim promenama temperature. Za vino koje se stavlja u promet u rinfuznom stanju moraju se obezbediti uslovi čuvanja koji sprečavaju promenu kvaliteta. Obično vino, specijalno vino i aromatizovano vino stavlja se u promet za neposrednu potrošnju u originalnom pakovanju. Deklaracija mora biti lako uočljiva, jasna i čitka. Vino koje se stavlja u promet u originalnom pakovanju mora na omotu, posudi ili etiketi imati deklaraciju, koja sadrži:

- 1) naziv vina, marku, tradicionalni naziv i njegovo trgovačko ime, ako ga ima;
- 2) kategoriju po kvalitetu;
- 3) naziv i sedište proizvođača, odnosno punioca, a za vina iz uvoza treba naznačiti zemlju porekla i naziv uvoznika;
- 4) neto količinu (zapreminu);

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

5) sadržaj alkohola u zapreminskim procentima;

6) sadržaj šećera (slast vina) za obično vino izražen kao: "suvo", "polusuvo", "poluslatko" i "slatko", a za specijalna vina izražen kao: "ekstra suvo", "suvo", "polusuvo", "poluslatko" i "slatko".

Deklaracija može da sadrži i:

1) zaštitni znak (zaštićeno ime vina);

2) naziv sorte:

a) za kvalitetno vino sa geografskim poreklom i vrhunsko vino sa geografskim poreklom ako je proizvedeno isključivo od jedne sorte ili najmanje 85% grožđa te sorte;

b) za stono vino sa geografskim poreklom ako je proizvedeno od najmanje 51% grožđa jedne sorte, pod uslovom da se naziv te sorte koristi najmanje trideset godina i da je postao tradicionalan;

3) boju vina;

4) datum punjenja;

5) podatak o odlikovanju ili priznanju;

6) oznaku "sopstvena berba", ako je vino 100% proizvedeno od grožđa iz sopstvene proizvodnje;

7) oznaku "arhivsko vino" ako je vino odležalo najmanje pet godina u boci;

8) oznaku "kasna berba" ako je vino proizvedeno od grožđa ubranog posle pune zrelosti;

9) oznaku "suvarak" ako je vino proizvedeno od prezrelog, prosušenog grožđa ili od grožđa zahvaćenog plemenitom plesni usled čega je došlo do koncentrovanja šećera u grožđanom soku;

10) oznaku "barik vino" (barique) ako je vino odležalo u novim hrastovim sudovima ili uz upotrebu alternativnih sredstava proizvedenih od hrastovog drveta (granule, strugotina i piljevina);

11) oznaku "ekološko vino" ako je vino proizvedeno po postupcima primenjenim u organskoj proizvodnji grožđa i vina;

12) oznaku "mlado vino" ako vino potiče od grožđa ubranog u tekućoj godini proizvodnje i stavljeno u promet do 31. marta naredne godine.

Za vina sa geografskim poreklom, deklaracija mora da sadrži i :

a) oznaku geografskog porekla vina,

b) oznaku serije i broj boce,

v) godinu berbe i

g) oznake:

- (K.P.) kontrolisano poreklo za stono vino sa geografskim poreklom;

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

-(K.P.K) kontrolisano poreklo i kvalitet za kvalitetno vino sa geografskim poreklom i -(K.P.G.) kontrolisano poreklo i garantovani kvalitet za vrhunsko vino sa geografskim poreklom .

### 12.12.2. PIVO

Pivo je alkoholno piće sa manjom količinom alkohola, sa dosta ugljen-dioksida i sa većim sadržajem hranljivih sastojaka. Sirovine koje se koriste za proizvodnju piva su : ječam, hmelj, voda i kvasac.

Pivo je drevni napitak. Prve pisane tragove ostavili su Sumeri koji su naseljavali područje južne Mesopotamije. Ubrajali su ga u najvažnije životne namirnice, koristili kao lek ali i kao novac.

Za proizvodnju piva koristi se ječam dvoredac, čije je zrno potpuno zdravo i bez oštećenja. Kvalitetan pivarski ječam treba da sadrži 60-70 % skroba, 10-11 % belančevina, 2-3 % masti, 4-5 % celuloze, 2-3 % pepela i 13-14 % vlage, a klijavost treba da iznosi najmanje 93 %. U proizvodnji piva koriste se samo ženski cvetovi, koji su po spoljnjem izgledu slični šišarci. Hmelj u proizvodnji piva ima ulogu da sprečava kvarenje piva, da taloži belančevine i da pivu daje specifičan ukus i aromu. Voda koja se koristi za proizvodnju piva mora po svojoj ispravnosti da odgovara kvalitetu vode za piće, odnosno ne sme da bude tvrda a ni zagađenja mikroorganizmima i drugim nečistoćama. Pivski kvasac koji se koristi mora da bude čist i ne sme da sadrži mikroorganizme, koji bi mogli štetno da utiču na kvalitet piva.

Proizvodnja piva se sastoji iz sledećih faza :

- dobijanje slada,
- dobijanje slatke pivske čorbe,
- fermentacija,
- filtracija i
- pakovanje piva.

Fermentaciju čini vrenje i odležavanje piva, u kojoj pivo dobija važne senzorne i organoleptičke osobine.

Pod *sladom* se podrazumeva proklijali i osušeni ječam, kome su odstranjene klice. Nakon klijanja ječam se suši, a od visine temperature pri sušenju, zavisi da li će se dobiti slad za svetlo ili tamno pivo.

Pivo je niskoalkoholno piće, koje sadrži preko 90% vode i oko 4,5 % alkohola. U sebi sadrži ugljene hidrate, proteine, mikro i makro elemente( železo, hrom, bakar, silicijum, magnezijum, fosfor i kalijum). Prisutni su i vitamini B-kompleksa, A, D i E vitamin.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

Kod najvećeg broja standardnih piva sadržaj alkohola ne prelazi 4 g /100g, odnosno 5ml/100ml .

Osnovni sastojci piva su voda, ekstrakt(sve rastvorene materije u pivu, osim alkohola i ugljen-dioksida), etil-alkohol i ugljen-dioksid.

Podela piva se može izvršiti prema boji , na svetla i tamna piva, a prema sadržaju alkohola, na slaba (1,5-3% vol.), jaka(4-6% vol.) i bezalkoholna(manje od 0,5% alkohola).

Prema sadržaju ekstrakta, pivo se deli na standardno(10-12% ekstrakta) i specijalno pivo(sa najmanje 13% ekstrakata).

Kvalitet piva se određuje organoleptički, hemijskom i mikrobiološkom analizom.Hemijskom analizom se određuje sadržaj etil-alkohola, sadržaj ekstrakata, ugljen-dioksida i dr.Kvalitetno pivo treba da je bistro i bez taloga, da ima miris svojstven pivu, da sadrži najmanje 0,4% ugljen-dioksida, pri čemu sadržaj alkohola u težinskim procentima kod svetlih piva mora iznositi najmanje 2,5%, a kod tamnih piva 3,1%.

Pivo se pakuje u hrastovu ili metalnu burad ili u staklene boce i limenke.Deklaracija, osim drugih podataka, mora sadržati i podatak o količini ekstrakta u osnovnoj sladovini.

### 12.12.3. JAKA ALKOHOLNA PIĆA

Jaka alkoholna pića su proizvodi dobijeni posebnim tehnološkim postupkom od destilata biljnog porekla, etanola biljnog porekla i drugih sastojaka i sadržajem od najmanje 15 % vol. etanola. U zavisnosti od sirovina od kojih se proizvode stavljaju se u promet kao:

- a) rakije od voća, grožđa i šumskih plodova,
- b) žitna alkoholna pića,
- c) žestoka alkoholna pića,
- d) ostala jaka alkoholna pića i
- e) liker.

**Rakije od voća, grožđa i šumskih plodova** , su jaka alkoholna pića dobijena destilacijom fermentisanog matičnog soka, kljuka ili komine voća, grožđa i šumskih plodova. Ove rakije mogu da sadrže odgovarajući plod voća, grožđa ili šumskih plodova koji ne smeju bitnije menjati sastav i svojstva rakije.

*Rakije od voća* su jaka alkoholna pića sa sadržajem od 25% vol.etanola, a mogu imati naziv prema sorti voća. Rakija pod nazivom viljamovka se mora proizvoditi isključivo od sorte kruške viljamovka.



Rakije od voća su šljivovica, kajsijevača, višnjevača, jabukovača, kruškovača i ostale rakije.

*Šljivovica* je rakija dobijena od destilata fermentisane komine, kljuka ili soka šljive roda *Prunus* sa sadržajem etanola 25% vol., a pod nazivom *prepečenica* stavlja se u promet rakija dobijena od šljivovice dvostrukom destilacijom sa sadržajem etanola 40% vol., najmanje.

*Rakije od grožđa* su rakije dobijene od vina ili fermentisanog kljuka ili komine grožđa ili vinskog taloga jednostrukom ili dvostrukom destilacijom. Stavljaju se u promet kao: vinjak, lozovača (lozova rakija), vinovica, brendi, komovica, droždenka, rakija od suvog grožđa i mešana rakija od grožđa i voća.

*Vinjak* je rakija od grožđa dobijena od vinskog destilata koji je stario najmanje šest meseci u hrastovim buradima manjim od 1000 l, ili 12 meseci u hrastovim bačvama većim od 1000 l.

*Lozovača* (lozova rakija) je rakija od grožđa dobijena fermentacijom i destilacijom necedenog kljuka grožđa. Stavlja se u promet kao bezbojna posle odležavanja u sudovima koji ne otpuštaju boju ili kao svetložuta do zlatnožuta posle sazrevanja u hrastovim sudovima.

*Vinovica* je rakija dobijena isključivo destilacijom vina, pretežno muskatnih i aromatičnih sorti.

*Brendi* je rakija dobijena od vinskog destilata koji je stario najmanje šest meseci u hrastovim buradima manjim od 1000 litara, ili 12 meseci u hrastovim bačvama većim od 1000 litara, čiji se deo etanola može zameniti sirovim vinskim etanolom u količini 50% (V/V), najviše, računato na ukupan etanol u brendiju. Deklaracija za brendi, mora da sadrži i podatak o sadržaju vinskog etanola, izražen u procentima.

*Komovica* je rakija koja se najčešće dobija fermentacijom i destilacijom profermentisane komine grožđa, a *droždenka* je rakija dobijena destilacijom vinskog taloga.

*Rakija od suvog grožđa* je rakija dobijena fermentacijom i destilacijom vodom maceriranog i ekstrahovanog suvog grožđa. Destilat za proizvodnju rakije od suvog grožđa mora da sadrži etanola 86% vol., najviše i da ima senzorske karakteristike upotrebljene sirovine.

*Mešana rakija od grožđa i voća* je rakija dobijena fermentacijom i destilacijom mešanog grožđa i voća, ili mešanjem rakija od grožđa i voća.

*Specijalne rakije* od voća, specijalne rakije od grožđa, specijalne mešane rakije od voća i grožđa, specijalne rakije od jestivih šumskih plodova i specijalna rakija sa medom su rakije dobijene od destilata voća ili grožđa ili jestivih šumskih plodova aromatizovane sirovinama biljnog porekla, kao što su razni jestivi plodovi i njihovi delovi, začini i lekovito

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

bilje i njihova eterična ulja, macerati i ekstrakti sa sadržajem etanola 40% vol., najmanje. Za proizvodnju specijalnih rakija proizvođač je dužan da donese proizvođačku specifikaciju.

Specijalne rakije od voća, grožđa i šumskih plodova stavljaju se u promet kao: travarica, klekovača, brinjevac, anisonka, mastika, kimovača, orahovača i druge specijalne rakije.

*Travarica* je specijalna rakija dobijena od rakija voća ili grožđa ili od mešanih rakija uz dodavanje ekstrakta začina i lekovitog bilja u vidu macerata i aromatičnih destilata ili odgovarajućih etarskih ulja. Travarica može da sadrži delove začina i lekovitog bilja.

*Klekovača* je specijalna rakija dobijena destilacijom fermentisanog kljuka šljive ili rakije šljivovice kojima je prethodno dodata odgovarajuća količina ploda kleke.

*Brinjevac* (Rakija od kleke) je specijalna rakija dobijena destilacijom fermentisanih plodova kleke.

*Anisonka* je specijalna rakija dobijena od rakija grožđa ili voća, ili od mešavine ovih rakija, destilacijom ili maceracijom uz prisustvo aromatičnog semena ili dodavanjem začina ili ekstrakta začina, običnog anisa, ili morača, zvezdastog anisa, ili drugog lekovitog bilja koje sadrže iste začinske materije, s tim da miris i ukus anisa mora da preovlađuje.

*Mastika* je specijalna rakija dobijena od rakije voća ili grožđa ili mešavine rakija od voća i grožđa kojima su pri destilaciji ili maceraciji dodati smola mastike bora (*Pistacia lentiscus*), kao i seme anisa, morača i drugih začina i aromatičnih plodova voća.

*Kimovača* je specijalna rakija dobijena od rakija voća ili grožđa ili njihovih mešavina kojima se pri destilaciji dodaje kim. Ova vrsta rakije može se aromatizovati prirodno aromatičnim supstancama i prirodno identičnim aromatičnim supstancama, s tim da miris i ukus kima mora da preovlađuje.

***Žitna alkoholna pića*** su jaka alkoholna pića dobijena od žitnog ili sladnog destilata.

*Viski* je žitno alkoholno piće karakterističnog mirisa i ukusa, dobijeno ošeceranjem, fermentacijom ječmenog slada ili ječmenog slada i žita i destilacijom po postupku svojstvenom za proizvodnju viskija. Destilati za viski stare najmanje dve godine u drvenim buradima zapremine do 700 litara, a moraju da sadrže najviše 94.8 % vol etanola. Deklaracija za viski pored ostalih podataka, može da sadrži i oznaku starenje, ako je destilat stario duže od dve godine.

*Rakija od žita* je žitno alkoholno piće dobijeno ošeceranjem, fermentacijom ječmenog slada ili ječmenog slada i žita, kao i

destilacijom. Destilat za proizvodnju rakija od žita mora da sadrži etanola 95% vol., najviše. Rakija od žita može se stavljati u promet kao bezbojna ili obojena.

**Žestoka alkoholna pića** se dobijaju od etanola biljnog porekla po specifičnom tehnološkom postupku. Stavljaju se u promet kao: votka, korn i dopelkorn, džin, domaći brendi, domaća tekila, domaći rum, ekstrakti voća u etanolu i macerati.

*Votka* je žestoko alkoholno piće dobijeno od rektifikovanog etanola žita, krompira ili melase uz filtraciju preko aktivnog uglja ili drugim ekvivalentnim postupkom kojim se postiže selektivno smanjivanje senzorskih karakteristika upotrebljenih sirovina, sa dodatkom ili bez dodatka aroma bez starenja.

*Korn i dopelkorn* su žestoka alkoholna pića dobijena destilacijom i rektifikacijom ošecerenih i fermentisanih komina od žita: pšenice, ječma, zobi, raži ili heljde sa sadržajem etanola 32% vol., najmanje, a dopelkorn mora da sadrži 37,5% vol., najmanje.

*Džin* je žestoko alkoholno piće dobijeno aromatizovanjem etanola biljnog porekla aromama na način da ukus kleke preovlađuje. Destilisani džin je žestoko alkoholno piće dobijeno redestilacijom razblaženog etanola biljnog porekla u odgovarajućem aparatu uz prisustvo bobica kleke i drugih aromatičnih biljnih plodova s tim da ukus kleke preovlađuje.

*Domaći brendi* je žestoko alkoholno piće dobijeno mešanjem rafinisanog etanola biljnog porekla i vinskog destilata.

*Domaći rum* je žestoko alkoholno piće dobijeno od rafinisanog etanola biljnog porekla, aroma i karamela sa sadržajem etanola 37,5% vol., najmanje.

*Ekstrakti voća u etanolu* su žestoka alkoholna pića dobijena maceracijom voća u etanolu biljnog porekla (u odnosu 100 kg voća sa 20 litara etanola, najmanje), kao i destilacijom. Ekstrakti voća u etanolu deklarišu se prema vrsti voća iz koga su dobijeni, npr: "alokoholat maline".

*Voćni macerati* su žestoka alkoholna pića na bazi voća dobijena maceracijom svežih plodova voća u etanolu biljnog porekla (u odnosu 100 kg voća na 20 litara etanola, najmanje). Voćni macerati se deklarišu prema vrsti voća iz koga su dobijeni, npr: "macerat maline".

**Ostala jaka alkoholna pića** su pića dobijena od različitih sirovina po specifičnim tehnološkim postupcima. Stavljaju se u promet kao: rum, arak, tekila i druga pića.

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

*Rum* je jako alkoholno piće dobijeno alkoholnom fermentacijom i destilacijom melase šećerne trske ili soka šećerne trske.

*Arak* je jako alkoholno piće, koje se dobija od jedne ili više sirovina, kao što su grožđe, voće, žito, sok palme, šećerna trska, melasa od šećerne trske i drugo, po specifičnom tehnološkom postupku.

*Tekila* je žestoko alkoholno piće dobijeno od destilata nekoliko vrsta kaktusa agave po specifičnom tehnološkom postupku sa dodatkom aroma i karamela i sa sadržajem etanola 37,5% vol., najmanje.

*Likeri* su jaka alkoholna pića dobijena po odgovarajućem tehnološkom postupku od etanola biljnog porekla, destilata, šećera i vode uz dodatak voća, proizvoda od voća, matičnog voćnog soka, koncentrisanog voćnog soka, biljnog ekstrakta, kafe, kakaa, čaja, čokolade, vina i drugih prehrambenih proizvoda.

U zavisnosti od ukusa i sadržaja dodatih sirovina, likeri se stavljaju u promet kao: slatki likeri, gorki likeri i specijalni likeri.

*Slatki liker* je piće koje sadrži najmanje 100 g/l ukupnog šećera, pri čemu sadržaj etanola iznosi 15% vol., najmanje. U promet se stavlja kao: slatki liker od voća, slatki liker sa aromom kajsije, od biljnog ekstrakta, od kafe, od kakaoa, od čokolade odnosno čokoladi sličnih proizvoda, liker od čaja, i sl. Slatki liker od voća može se proizvoditi i kao mešani liker od dve ili više vrsta voća, s tim što to mora biti naznačeno u nazivu proizvoda, prema redosledu zastupljenosti vrste voća ili proizvoda od voća.

*Gorki liker* je piće dobijeno od etanola biljnog porekla, šećera i vode, uz dodatak aromatičnog ekstrakta i gorkog ekstrakta.

*Specijalni liker* je piće dobijeno od etanola biljnog porekla, šećera i vode uz dodatak vina ili vinskog destilata, ili njihove mešavine, ili jaja ili mleka, sa aditivima ili bez aditiva i aroma. Specijalni likeri se stavljaju u promet kao: kordijal-likeri, emulzioni liker, mešani liker (koktel) punč i domaći punč.

*Kordijal-likeri* je piće dobijeno od etanola, šećera i vode uz dodatak vina ili destilata ili njihove mešavine i ekstrakta voća dobijenog postupkom maceracije.

*Emulzioni liker* je piće dobijeno od etanola, šećera i vode uz dodavanje jaja, mleka i proizvoda od mleka. U proizvodnji emulzionih likera dozvoljena je upotreba stabilizatora. Emulzioni liker, u zavisnosti od sadržaja dodatih sirovina, stavlja se u promet kao: emulzioni liker sa jajima, emulzioni liker od mleka, krem liker sa jajima, krem liker od mleka i dr.

*Mešani liker* (koktel) je piće dobijeno mešanjem dve ili više vrsta likera. Za mešane likere proizvođač je dužan da u deklaraciji navede

nazive likera od kojih je proizveden mešani liker, i to prema redosledu upotrebljenih količina.

*Domaći punč* je piće dobijeno od ruma ili domaćeg ruma, šećera i biljnih ekstrakata. U proizvodnji punča može se upotrebiti limunska kiselina i kora plodova jestivih biljaka.

Pod *ostalim alkoholnim pićima* podrazumevaju se: desertna likerska pića, voćna vina, alkoholna pića sa medom, niskoalkoholna pića i dr.

Pod nazivom *desertna likerska pića* stavljaju se u promet pića dobijena od fermentisanih ili delimično fermentisanih matičnih sokova od voća, odnosno povrća, uz dodatak biljnih ekstrakata, dobijenih maceracijom ili destilacijom, etanola biljnog porekla, šećera i vode.

Pod nazivom *voćno vino* može se stavljati u promet piće dobijeno fermentacijom voćne kaše, odnosno matičnog voćnog soka i šećera, po postupku koji se primenjuje u proizvodnji vina definisanog u odgovarajućem pravilniku koji reguliše kvalitet vina.

*Alkoholno piće od meda* je piće dobijeno alkoholnom fermentacijom vodenog rastvora meda, po postupku koji se primenjuje u proizvodnji vina. Alkoholno piće od meda, stavlja se u promet pod nazivom medovina, medica i slično, a sadržaj etanola iznosi 9 do 14% vol.

*Niskoalkoholna pića* su proizvodi dobijeni od voćnih sokova ili osvežavajućih bezalkoholnih pića uz dodatak rafinisanog etanola ili alkoholnih pića ili vina i biljnih ekstrakata, sa sadržajem etanola od 5 do 15% .

Vino, rakija i druga alkoholna pića pre deklarisanja i stavljanja u promet podležu obaveznom ispitivanju i utvrđivanju kvaliteta. Ispitivanje i utvrđivanje kvaliteta može da obavlja pravno lice koje je registrovano za obavljanje tih poslova i ako ima propisanu laboratorijsku opremu i ako za stručno rukovođenje poslovima ispitivanja i utvrđivanja kvaliteta vina, rakije i drugih alkoholnih pića ima odgovarajućeg stručnjaka.

***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

### 13. DUVAN

Duvan je poreklom iz Južne Amerike, odakle se posle otkrića Amerike naglo raširio po celom svetu. Smatra se da je duvan prvi put prenesen u Evropu 1516. godine, odnosno najpre u Španiju, a zatim i u druge evropske zemlje.

Duvan je zeljasta jednogodišnja biljka, visoka 1-2 m. Cvetovi su ružičasto-beli i mnogobrojni. Stabljika duvana ima izgled štapa, a sa strane se razvijaju listovi čija visina i oblik zavise od vrste duvana. List duvana je dugačak do 60 cm i do 15 cm širok. Posедуje neprijatni, ljuti, nagorki i pomalo slan ukus. Mirisa je opojnog i neprijatnog. Cela biljka je otrovna.

Sazrevanje duvana se odvija postepeno, pri čemu najpre sazrevaju listovi pri dnu stabljike, a zatim oni prema vrhu. Najkvalitetniji duvan se dobija iz lišća ubranog sa sredine stabljike. Obrani listovi se nižu na kanap, a zatim se otpočinje sa procesom sušenja, koji se odigrava kroz dve faze: štavljenje i sušenje.

Tokom štavljenja u listovima dolazi do gubljenja vode, a istovremeno dolazi do raspadanja onih materija koje bi negativno uticale na kvalitet duvana. Sušenje je operacija koja sledi nakon štavljenja, a vrši se u cilju očuvanja svojstva duvana, koje je steklo tokom štavljenja. Dužina procesa sušenja zavisi od vrste duvana, klimatskih uslova i načina štavljanja i iznosi 5 – 30 dana. Ovako pripremljeni duvan se pakuje u bale standardnih masa, oblaže platnom i šalje na tržište.

Posle berbe i sušenja, duvan se ne prerađuje odmah u gotove proizvode, već je potrebno da prođe određeni vremenski period, u toku koga se vrši fermentacija duvana, pri čemu se dešavaju različite biološko – hemijske promene, od kojih zavisi aroma i kvalitet duvana. Period prirodne fermentacije može trajati i do dve godine, dok fermentacija u komorama na temperaturi od 30 - 50°C, uz relativnu vlažnost vazduha od 70 – 80 % ovaj postupak skraćuju na period od tri nedelje.

Duvan čine listovi kultivisane biljne vrste *Nicotiana tabacum* L. u svim oblicima i stepenima biljne proizvodnje, obrade i pakovanja, koji ne služe krajnjoj potrošnji (neobrađeni duvan). Glavni sastojak duvana je alkaloid nikotin. Količina nikotina u raznim vrstama duvana se kreće u vrlo širokim granicama : od 0,3 do 10 %. Prisutni su i drugi alkaloidi, ali u manjim količinama. U duvanu ima i smole, etarskog ulja, masti, sterola, voska, šećera, nikocijanina, pepela, kao i drugih materija od kojih zavisi aroma duvana.

---

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

U svetu se gaje mnoge vrste duvana, a grupisanje se vrši obično prema državama ili oblastima gajenja, pri čemu su najpoznatiji: Virdžinija, Kentaki, Kuba, Havana i drugi. Na teritoriji naše zemlje proizvode se sledeći tipovi duvana: Virdžinija, Berlej, Orijental i Poluorijental

### 13.1. DUVANSKE PRERAĐEVINE

Duvanski proizvodi su proizvodi koji po kvalitetu zadovoljavaju standarde propisane važećim zakonskim propisima, i to:

1. cigare i cigarilosi,
2. cigarete,
3. duvan za pušenje i
4. ostali duvanski proizvodi.

Prašina i otpaci nastali pri preradi duvana se upotrebljavaju za dobijanje nikotina, koji služi kao sredstvo za uništavanje štetočina u poljoprivredi.

Duvanske preradevine ne smeju da sadrže listove ili delove drugih biljaka, odnosno ne smeju biti zamazane lepilom, bojom, uljem ili drugim primesama

Cigare su proizvod celih listova i sastoje se iz unutrašnjeg dela, obojenog lista i pokrivnog lista. U zavisnosti od boje pokrivnog lista, cigare se dele na svetle, srednje svetle i tamne.

*Cigare i cigarilosi* su: svici duvana koji su u celini izrađeni od prirodnog duvana ili čiji je spoljni omotač od prirodnog duvana; svici duvana od mešavine iziljenog duvana sa spoljnim omotačem u prirodnoj boji cigare koji potpuno pokriva proizvod, sa filterom gde je to predviđeno, osim u slučaju cigara sa vrhom, gde su i vrh i omotač od duvanske folije.

*Cigarete* se razlikuju pre svega po sastavu duvanske mešavine, po dimenzijama prečnika i dužini, po tome da li poseduju filter ili su bez filtera kao i načinu pakovanja koje omogućuje očuvanje arome.

Cigarete su najvažnija preradevina od duvana, pri čemu se njihova proizvodnja sastoji iz četiri faze:

- a) priprema duvana,
- b) rezanje duvana,
- c) izrada cigareta i
- d) pakovanje i skladištenje cigareta.

Izrada cigareta je potpuno mehanizovan ili automatizovan tehnološki proces. Prečnik cigareta može biti različit, a najčešće je 8 mm, dok dužina varira od 45 do 140 mm.



## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Cigarete moraju imati na originalnom pakovanju deklarisan sadržaj nikotina i katrana, izraženo u mg po cigareti. Sadržaj nikotina i katrana određuje se u duvanskom dimu cigarete, a shodno važećim zakonskim propisima počev od 1. januara 2011. godine, cigarete u prometu na teritoriji Republike Srbije ne mogu da sadrže više od 10 mg katrana, niti više od 1 mg nikotina, niti više od 10 mg ugljen monoksida po cigareti.

*Duvan za pušenje* je duvan koji je rezan ili na drugi način usitnjen, iskidan ili presovan u blokove i koji se može pušiti bez dalje industrijske obrade.

*Ostali duvanski proizvodi* su:

a) duvan namenjen za prodaju u trgovinama na malo, koji se može koristiti bez dalje industrijske obrade i koji je specijalno pripremljen za žvakanje i šmrkanje(burmut), ali ne i pušenje i

b) proizvodi koji se u celini ili delimično sastoje od supstanci koje nisu duvan, ako imaju omotač od prirodnog duvana ili duvanske folije.

*Duvan za žvakanje* se dobija preradom duvana lošijeg kvaliteta, koji se najpre potapa u rastvor koji sadrži vodu, razne hemikalije, med, rum, začine i šećer, i ostavi da provri. Nakon toga sledi faza presovanja, sušenja, rezanja i pakovanja. *Duvan za šmrkanje* se priprema na sličan način, samo je sitnije granulacije, odnosno drobi se u sitan prah.

### *Skladištenje i kontrola kvaliteta duvana*

Duvan se tokom skladištenja mora stalno kontrolisati, jer se može pokvariti, a vrlo često ga napadaju i razne štetočine i bolesti. Zbog toga je maksimalni sadržaj vlage u duvanu 14 – 15%. Temperatura se u skladištu mora održavati u granicama 7 – 14°C, a relativna vlažnost vazduha 60 – 65%.

Ispitivanje duvana se vrši hemijskim i fizičkim metodama, čiji rezultati omogućuju dobijanje podataka o kvalitetu duvana. Najčešće se hemijskim metodama ispituju sledeći pokazatelji: sadržaj nikotina, sadržaj ugljenih hidrata i azotnih supstanci, pH vrednost, određivanje pepela i dr. Fizičke osobine duvana su: elastičnost, voluminoznost, debljina lista i dr.

Saglasno važećim zakonskim propisima trgovac na malo kome je izdata dozvola za trgovinu na malo duvanskim proizvodima, dužan je da istakne posebnu oznaku "Zabranjena prodaja cigareta i drugih duvanskih proizvoda maloletnim licima", na vidnom mestu objekta u kome obavlja tu delatnost. Zabranjeno je stavljanje u promet duvanskih proizvoda: koje su plesnive ili imaju miris plesni i koje je oštetio duvanski žižak ili duvanski moljac. Od 1. januara 2006. godine nivo katrana, nikotina i

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

ugljen monoksida biće meren na osnovu ISO standarda 4387 za katran, 10315 za nikotin i 8454 za ugljen monoksid. Ispravnost označavanja katrana, nikotina i ugljen monoksida na pakovanjima biće merena na osnovu ISO standarda 8243.

Za poboljšanje izgaranja duvanskih prerađevina i za postizavanje belog pepela mogu se dodavati aluminijum - hidroksid, aluminijum- oksid, aluminijum- sulfat, talk, magnezijum - oksid, titan- dioksid i dr. Lepila koja se koriste u proizvodnji duvanskih prerađevina za lepljenje cigaretnog papira i ovojnih papira, odnosno duvanske folije kao omota kod cigarilosa, ne smeju da sadrže sastojke štetne za zdravlje

Podaci o nivou katrana, nikotina i ugljen monoksida saglasno važećim propisima, moraju biti odštampani na jednoj bočnoj strani paklice cigareta, odnosno grupnog pakovanja cigareta, koji se stavljaju u promet u našoj zemlji, tako da pokrivaju najmanje 10% odgovarajuće površine pakovanja cigareta, uokvireno sa svih strana punom crnom linijom, debljine 0,3 santimetara, koja je uključena u propisanu površinu, počev od 1. januara 2007. godine.

Svako pojedinačno i grupno pakovanje duvanskih proizvoda u prometu, osim duvana za žvakanje i drugih duvanskih proizvoda koji se ne puše, mora imati odštampano opšte i posebno upozorenje. Opšte upozorenje, koje se primenjuje od 1. januara 2007. godine, glasi: "Pušenje ubija. Duvanski dim šteti ljudima u Vašoj okolini" i mora biti odštampano na prednjoj strani pojedinačnog i grupnog pakovanja duvanskih proizvoda, tako da pokriva najmanje 30% prednje površine pakovanja. Tekst opšteg i posebnog upozorenja mora biti odštampan i utisnut na odgovarajućem pakovanju, tako da popuni celu propisanu površinu na poledini, odnosno prednjoj strani pakovanja, veličinom slova najmanje 12, jasno i vidljivo ispisan na beloj podlozi na srpskom jeziku, ćiriličnim pismom, zadebljanim štampanim slovima u crnoj boji (helvetika) i uokviren sa svih strana punom crnom linijom debljine 0,3 centimetra, koja je uključena u propisanu površinu teksta za opšte i posebno upozorenje.

Na pakovanju i u nazivu marke duvanskih proizvoda, počev od 1. januara 2007. godine, zabranjena je upotreba teksta, naziva, žigova i simboličkih i drugih znakova na srpskom ili drugom jeziku, koji sugerišu da je taj duvanski proizvod manje štetan od ostalih duvanskih proizvoda, naročito isticanjem reči "nizak procenat katrana", "lak", "ultra-lak", "blag" i sl.

### 14. KAFA

Kafa vodi poreklo iz Afrike gde i danas samoniklo raste. Smatra se da je oko XIV veka prenesena u Arabiju. Kafa je nazvana arapskom (*Coffea Arabica*), jer su je Evropljani upoznali preko Arapa, tada najvećih trgovaca u svetu. Pored ove vrste, poznate su još *Coffea Liberica* i *Coffea Robusta*.

Kafina biljka uspeva skoro u svim predelima tropske i suptropske klime. Najviše se gaji na plantažama Srednje i Južne Amerike, zatim u južnim delovima Azije, u Africi i Okeaniji. Kafina biljka je višegodišnje drvoliko stablo koje može da naraste i do 9 m. Na plantažama se, međutim, visina stabla ograničava potkresanjem na 2,5 do 5 m. Kafa cveta grozdastim cvetom bele boje, koji sazrevanjem daju plodove slične trešnjama. Plodovi menjaju boju od zelene, preko crvene do tamno-ljubičaste.

Posle branja vrši se odvajanje mesnatog dela ploda od semenki, najčešće suvim i mokrim postupkom. Mokri postupak se danas mnogo više primenjuje jer se pri tome dobijaju zrna kafe koja imaju lepšu boju, nema polomljenih i oštećenih zrna. Ovaj postupak podrazumeva da se kafa najpre pere vodom, a zatim se plodovi propuštaju između valjaka. Zatim se semenke potapaju u velike kace radi vrenja. Fermentacija ima dvostruki značaj, odnosno omogućuje da se rastvori ostatak mesnatog ploda, a pored toga kafa dobija karakterističan miris i aromu. Nakon završenog procesa fermentacije, zrna se peru i suše u struji vazduha na temperaturi 50-60 °C. Ovakva kafa nosi trgovački naziv *sirova kafa* ili kafa u ljusci. U ljuštionicama se najpre kafa oslobađa od stranih primesa, a zatim se ljušti na glatkim valjcima, pri čemu se otklanjaju ljuške i opne.

Zrno kafe je ovalno, sivkasto-žućkasto do zelenkasto, sa jedne strane ravno, a sa druge ispupčeno. Zrno je vrlo tvrdo i rožasto.

Boja kafe može biti različita, što zavisi od vrste kafe, sastava zemljišta, načina prerade, klimatskih uslova i td. Kafa dobijena sa plantaža koje se nalaze na većim nadmorskim visinama (600-2000 m) ima svetliju boju.

Nepržena kafa ima 0,7-1,8 % kofeina, 10-11% ulja, 8-12% vlage, 5-7% šećera i do 40% celuloze.

Saglasno propisima, nepržena (sirova) kafa koja se stavlja u promet, mora da ispunjava sledeće uslove:

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

- da ne sadrži više od 12% vlage i najviše 5,5% pepela,
- da ne sadrži više od 10-15 % otpadnih primesa (polomljena zrna, pokvarene ili od insekata nagrižena zrna) i
- da ne sadrži više od 1% stranih primesa (kafine ljuške, kamenčići i čestice zemlje).

### **14.1. TRGOVAČKE VRSTE KAFE**

Kafa se u promet stavlja kao sirova kafa, pržena, mlevena i kao ekstrakt.

*Sirova kafa* se stavlja u promet pod raznim trgovačkim imenima, koja najčešće upućuju na zemlju u kojoj je kafa proizvedena. Poznato je oko 40 trgovačkih vrsta, koje se grupišu na:

- Južnoameričke (Santos, Rio, Minas),
- Srednjeameričke,
- Arapske i Afričke (Moka, Arabika) i
- kafe iz Indije i Okeanije.

Kao *mešavine kafe* mogu se stavljeti u promet mešavine od raznih trgovačkih vrsta kafe, ali bez ikakvih drugih dodataka. Ako se mešavina stavlja pod imenom jedne određene vrste kafe, takva mešavina mora da sadrži najmanje 60% kafe čije ime nosi.

Ispitivanje kafe se najčešće vrši organoleptički. Najčešće se ispituje sadržaj stranih i otpadnih primesa kod sirove kafe, koji mora iznositi u granicama 10-15%. Da bi sirova kafa odgovarala deklarisanom kvalitetnom tipu, ispituje se sistemom bodovanja na odabranom uzorku.

Na osnovu kvaliteta, sirova kafa dolazi u promet kao:

- ekstra prima kafa,
- prima kafa,
- bolji tip kafe i
- obični tip kafe.

Razvrstavanje se vrši na osnovu broja negativnih bodova u uzorku od 300 grama kafe. Dozvoljeni najveći broj negativnih bodova u uzorku od 300 grama sirove kafe je:

- a) za kvalitet „ekstra prima kafa“ : 15,
- b) za kvalitet „prima kafa“ : 30,
- c) za kvalitet sa oznakom „bolji tip kafe“ : 60 i
- d) za „običan tip kafe“ : 120

Negativni bodovi se dobijaju na osnovu prisutnosti pokvarenih, crnih i polucrnih zrna, polomljenih zrna i drugo, a takođe ukoliko su u ispitivanom uzorku prisutne ljuške, drvca i kamenčići.

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

Sirova kafa koja se stavlja u promet u originalnom pakovanju na deklaraciji mora imati oznaku vrste i kvaliteta kafe.

*Pržena kafa.* Prženje kafe se vrši zagrevanjem sirove kafe na temperaturi od 200-250°C u specijalnim komorama, pri čemu kafa trpi i određene hemijske promene. Dobra pržena kafa dobije tamnomrku boju, sjaj i mastan izgled od ulja, koji u toku prženja izbija na površinu. Prženjem kafa gubi do 25% mase. Nakon prženja kafu treba ohladiti i čuvati u hermetički zatvorenim sudovima, jer se miris kafe na vazduhu gubi. Na originalnom pakovanju moraju se nalaziti sledeći podaci:

- vrsta kafe (Minas, Rio i dr.),
- naziv proizvođača,
- datum prženja i
- neto-masa.

Pržena kafa koja se stavlja u promet bilo kao nemlevena ili mlevena mora odgovarati sledećim uslovima:

- da sadrži najmanje 95% suvih materija (mlevena kafa),
- da sadrži najmanje 22% materija koje se rastvaraju u vodi (ekstrakta),
- da sadrži najviše 5% vode, 6% pepela, 0,5% stranih primesa i do 2% izgorelih (preprženih) zrna.

Pržena mlevena kafa dolazi u promet samo u originalnom pakovanju, i to u hermetički zatvorenoj ambalaži.

*Ekstrakti kafe* su proizvodi koji se dobijaju ekstrakcijom pržene kafe pomoću vode. Može se stavljati u promet u tečnom ili čvrstom stanju (kao prah). U koliko se prodaje ekstrakt bez kofeina, on ne sme sadržati više od 0,4 % kofeina.

*Surogati kafe* su prženi delovi biljaka ili semenki, koji služe kao zamena kafi ili se mogu upotrebljavati kao dodatak kafi. Najčešće se upotrebljavaju sledeće sirovine: ječam, raž, pšenica, kesten, soja, ječmeni slad, naut, korenje cikoriije i dr. Svi surogati stavljaju se u promet samo u originalnom pakovanju, sa vidno ispisanim nazivom. Zabranjeno je proizvoditi surogate kafe i stavljati ih u promet, ukoliko su proizvedeni od žitarica koji su tretirani otrovnim preparatima ili koje sadrže veliki procenat urodica i mineralnih primesa.

Falsifikovanje kafe se vrši najčešće tako što se kvalitetnijim vrstama kafe dodaju jeftinije vrste ili se prodaje roba koja ne odgovara minimalnim uslovima kvaliteta, odnosno sadrži veliki procenat primesa.

*Skladištenje kafe.* Sve vrste kafe upijaju strane mirise, pa je potrebno da se skladište odvojeno od robe koja ima intenzivan miris.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Sirovu kafu treba skladištiti u suvim skladištima, pošto prevelika količina vlage dovodi do pojave plesni .

Pržena kafa je jako higroskopna, pa se pakovanje kafe vrši u hermetički zatvorenoj ambalaži. Vrlo često su u upotrebi i hermetička pakovanja koja omogućavaju da se sačuvaju eterična ulja i svežina kafe. Hermetičko pakovanje se obično obavlja u ambalaži od plastičnih masa ili u limenim kutijama.

### 15. ČAJ

Pod nazivom čaj, bez ikakve druge oznake ili sa bližom oznakom zemlje proizvodnje (kineski, ruski, java, indijski, cejlonski i sl.), mogu se stavljati u promet samo lišće i lisni pupoljci čajnog grma (*Thea Sinensis* L.) spremljeni na uobičajeni način, fermentacijom ili sušenjem, od kojih se kuvanjem ili parenjem dobija napitak..

Drvo čajevca može pod povoljnim uslovima da naraste i do 15 m visine, međutim kultivisana biljka se podkresuje tako da raste maksimalno do 2 m visine, u vidu jako razgranatog grmlja sa svetlozelenim lišćem. Lišće se može brati više puta u toku godine, pri čemu stariji listovi daju čaj lošijeg kvaliteta. Nakon berbe lišće i pupoljci se odmah podvrgavaju odgovarajućoj preradi.

Prema načinu prerade, odnosno procesa fermentacije, razlikuju se sledeće vrste čajeva: crni čaj, zeleni (nefermentisani) čaj, oolong (ulong) ili polufermentisani čaj i briketirani čaj.

*Crni čaj* se dobija od ubranog lišća. Osnovne operacije u njegovom dobijanju su:

- a) pripreme lišća za fermentaciju (ostavi se da uvene pri čemu se listovi uvijaju u obliku valjka, vretena i sl.)
- b) fermentacija,
- c) sušenje,
- d) sortiranje ili gradiranje i
- e) pakovanje čajeva.

Proces fermentacije traje oko 3 sata, a završena je kada listovi dobiju crveno-smeđu boju i karakterističnu aromu. Potom se primenjuje sušenje, a nakon sušenja čaj ne treba da sadrži više od 4 % vlage. Nakon toga se vrši sortiranje ili gradiranje čaja pomoću sita, a potom se dobijeni proizvod pakuje.

*Zeleni čaj* se dobija obradom lišća čajne biljke bez fermentacije, na taj način što se odmah nakon branja tretira vodenom parom, nakon čega se vrši centrifugiranje, valjanje, sušenje i pakovanje. Od crnog čaja se razlikuje bojom, aromom i svežinom.

*Oolong* (ulong) je polufermentisani čaj, koji se po osobinama nalazi između crnog i zelenog čaja. Dobija se tako kao što sveži list najpre malo uvene, nakon čega se valja, podvrgava kraćem procesu fermentisanja, suši, sortira i pakuje.

## **II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE**

---

*Briketirani čaj* ili table (tejbl) se spravlja od sitnog čaja postupkom briketiranja. Na tržište dolazi u obliku pločica.

Čaj, mešavina čaja, domaći čaj i mešavina domaćeg čaja mogu se stavljati u promet kao: sečeni (usitnjeni), lomljeni, u obliku praška i kao instant-čaj. Instant-čajem, mešavinom čaja, domaćim čajem i mešavinom domaćeg čaja, smatraju se proizvodi u čvrstom stanju, dehidrirani, rastvorljivi u vodi, dobijeni ekstrakcijom različitih biljaka od kojih može da se spremi čajni napitak.

*Domaći čajevi* su osušeni ili na drugi način pripremljeni delovi raznih biljaka (suvo voće, šipurak, kupinovo lišće, suvo povrće i dr.) od kojih se kuvanjem ili parenjem dobija napitak. Pod nazivom "mešavina domaćeg čaja", mogu se stavljati u promet samo mešavine raznih vrsta domaćih čajeva. Domaći čaj i mešavina domaćeg čaja mogu se stavljati u promet pod nazivom "*voćni čaj*" ako su pripremljeni od delova ili celih plodova suvog voća i "*aromatizovani čaj*" ako su pripremljeni od domaćeg čaja i mešavine domaćeg čaja, uz dodatak prirodnih aroma dozvoljenih za aromatizovanje hrane.

*Lomljeni čaj* se dobija posebnim postupkom od delova lišća čaja, a pod nazivom "mešavina čaja" može se stavljati u promet samo čaj koji je dobijen mešavinom raznih vrsta i kvaliteta čaja

Proizvodi se stavljaju u promet u originalnom pakovanju, a na omotu, kutiji ili kesi moraju imati deklaraciju, koja sadrži:

- 1) naziv proizvoda i njegovo trgovačko ime, ako ga proizvod ima;
- 2) firmu, odnosno naziv i sedište proizvođača;
- 3) datum proizvodnje i rok upotrebe proizvoda ili reči: "upotrebljivo do" (mesec i godina);
- 4) neto-masu proizvoda;
- 5) grupu upotrebljenih aditiva;
- 6) osnovne komponente proizvoda prema opadajućem redosledu upotrebljenih količina, a za mešavinu čajeva vrstu, količinu i kvalitet čaja od kojih je napravljena mešavina;
- 7) kategoriju kvaliteta i
- 8) druge podatke od interesa za potrošača.

Deklaracija mora biti lako uočljiva, jasna i čitka. Slova kojima su odštampani naziv proizvoda i firma, odnosno naziv proizvođača moraju biti veća od slova kojima su odštampani ostali podaci iz deklaracije.



### 15.1. TRGOVAČKE VRSTE ČAJA

U trgovinu čaj dolazi pod različitim trgovačkim nazivima koji se odnose na proizvodno područje, na način pripreme ili na veličinu lista od čega u najvećoj meri zavisi i kvalitet čaja. Na tržištu se javljaju i mešavine čaja. Izrađuju se kombinovanjem istih gradacija čaja iz različitih proizvodnih oblasti, čime se postiže bolja i kompletnija aroma napitka. Na tržište dolazi pod raznim trgovačkim nazivima koji se odnose na nazive širih proizvodnih područja ( indijski, kineski, gruzijski, ruski itd.).

Osnovni kriterijumi za ocenu kvaliteta i razvrstavanje su:

- poreklo i gradacija,
- količina u vodi rastvorljivih sastojaka (ekstrakata),
- količina kofeina,
- procenat peteljki, grančica i drugih delova koji nisu od listića i pupoljaka,
- procenat pepela i
- procenat vlage.

Čaj koji dolazi u promet, saglasno odgovarajućim propisima, se klasira kao čaj I i čaj II kvaliteta. Čaj I kvaliteta ne sme da sadrži više od 15% odvojenih peteljki i grančica, a čaj II kvaliteta do 30%. Čaj koji sadrži više od 30% odvojenih peteljki i čajnih grančica smatra se čajnom prašinom ili čajnim otpatkom, i može se stavljati u promet pod datim nazivom. Kod mešavina čaja mogu se stavljati u promet samo mešavine raznih vrsta pravog čaja, bez ikakvih drugih primesa.

Na osnovu važećih pravilnika, zabranjeno je stavljati u promet čaj:

- koji sadrži buđavo i pokvareno lišće,
- koji sadrži strane primele biljnog ili životinjskog porekla,
- koji sadrži materije dodate radi povećanja mase,
- koji je obojen ili mu je na drugi način ulepšan izgled.

Čaj se u prometu pakuje u originalnim pakovanjima od 10, 25, 50, 100, 200, 250, 500 i 1000 grama neto. Kao ambalažni materijal mogu se koristiti dvostruke pergamentne vrećice, voštani papir, staniol ili hermetički zatvorene kutije.

Čaj u promet može dolaziti i u rinfuznom stanju, ali se moraju označiti nazivi i kvalitet čaja.

*Ispitivanje čaja , pakovanje i kladištenje čaja*

Za pakovanje proizvoda mora se koristiti čista i suva ambalaža od materijala koji ne reaguju s proizvodom ili ne utiču nepovoljno na proizvod kojom se obezbeđuje očuvanje kvaliteta do momenta otvaranja.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

Proizvodi se moraju u proizvodnji i prometu skladištiti, transportovati i čuvati na način kojim se obezbeđuje očuvanje njihovog kvaliteta do momenta otvaranja u roku upotrebe.

Pri proceni kvaliteta čaja vrši se uzimanje uzoraka nakon čega se vrši izdvajanje peteljki i grančica koje se suše i mere, pa se nakon toga obračunavaju.

Neorganske primese koje se dodaju čaju sa ciljem da mu se poveća masa su najčešće u vidu prašine, tako da se izdvajaju i identifikuju prosejavanjem kroz sito i merenjem. Takođe se pomoću mikroskopa vrši ispitivanje da li je čaj falsifikovan dodatkom nekog drugog lišća (kupine, maline, jagode i dr.).

Skladištenje čaja se vrši u hladnim i potpuno čistim prostorijama, bez vlage i stranih mirisa. Takođe je u skladištu potrebno održavati konstantnu temperaturu jer je čaj osetljiv na promene temperature. Relativno visok sadržaj vlage omogućuje razvoj plesni, pri čemu čaj dobija neugodan miris i ukus.

### 16. ZAČINI

Začini su proizvodi biljnog porekla, svojstvenog mirisa i ukusa, koji se dodaju prehrambenim proizvodima i pićima radi postizanja odgovarajućeg mirisa i ukusa ili radi bolje svarljivosti tih proizvoda. Upotreba začina je u tesnoj vezi sa određenim običajima i navikama u ishrani, pa je otuda i njihova primena različita kod raznih naroda.

Kao začini u promet se stavljaju aromatični delovi začinskih biljaka (koren, list, kora, cvet, tučak, cvetni pupoljak, plod, seme i dr.), a mogu biti u obliku komada, zrna, mahune, većih i manjih delova ili praha.

Kao začini se najčešće koriste aromatični delovi sledećih začinskih biljaka: anis, beli biber, crni biber, bosiljak, celer, cimet, čili, čubar, đumbir, iđirot, karanfilić, kim, koriander, kadulja, lovor, beli luk u prahu, crni luk u prahu, majoran, mirođija, morač, muskatni orah, nana, paprika začinska, peršun, ruzmarin, bela slačica, crna slačica, timijan, vanila i origano.

*Ekstrakti začina* su proizvodi koji su različitim postupcima ekstrakcije aromatičnih materija i drugih rastvorljivih materija koje nisu štetne za ljudsko zdravlje, dobijeni iz prirodnih začina, začinskih biljaka ili njihovih delova. Na tržištu se javljaju kao: koncentracije začinskih ekstrakata - oleorezini; alkoholni ili drugi rastvori začinskih ekstrakata (u etanolu, sirćetnoj kiselini, glicerolu itd.); začinski ekstrakti nanoseni na odgovarajuće nosače ili pomešani sa odgovarajućim nosačima kao što su: natrijum-hlorid; prirodne biljne gume, šećeri i derivati šećera.

Začini se mogu podeliti na sledeći način:

- a) prema upotrebi na: začine za jelo i začine za slatka jela i poslastice,
- b) prema delu biljke: semenke i plodovi, cvetovi, pupuljci, koren i dr. i
- c) prema organoleptičkim osobinama na: ljute i mirišljave začine.

*Alema paprika* u trgovinu dolazi kao samleven zreo plod raznih vrsta paprike. Odlikuje se crvenom bojom, karakterističnim mirisom i manje ili više ljutim ukusom. Proizvodi se branjem zrelih plodova, koji se podvrgavaju sušenju, čišćenju od peteljki i semenki i mlevenju.

## II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE

---

*Biber* je plod tropske biljke (*Piper nigrum L.*), koji imaju izgled grozda sa bobicama okruglastog oblika. Prema stepenu zrelosti i načinu proizvodnje u promet dolazi kao crni biber (osušen, nedozreo ceo plod bibera) i beli biber (osušen, posebno obrađen, zreo plod bibera), u zrnu i kao mleveni biber.

*Anis* je osušen, zreo plod anisa (*Pimpinella anisum L.*), koji se stavlja u promet kao anis u zrnu i kao mleveni anis. Upotrebljava se kao mirišljavi začini pri proizvodnji rakije, likera i nekih pekarskih proizvoda

*Bosiljak* je osušeni nadzemni deo biljke bosiljka (*Ocimum basilicum L.*) a *celer* je osušeni list celera (*Apium graveolens L.*). Upotrebljavaju se kao začini za razna kuvana jela.

*Cimet* je osušena kora cimetrovog drveta (*Cinnamomum zeylanicum Blume* i *Cinnamomum aromaticum C. G. Ness*), koji se stavlja u promet kao cimet u kori i kao mleveni cimet. Upotrebljava se kod spravljanja poslastica i poseduje prijatan i aromatičan miris.

*Đumbir* je osušeni izdanak (rizom) đumbira (*Zingiber officinale Roscoe*), koji se stavlja u promet kao ceo đumbir i kao mleveni đumbir. Upotrebljava se za spravljanje likera, a kao samleven dodaje se salepu (vrsta mlečnog napitka).

*Karanfilić* (klinčić) je osušeni cvetni pupoljak biljke (*Eugenia caryophyllus C. Sprengel*), koji se stavlja u promet kao karanfilić u zrnu i kao mleveni karanfilić. Pupoljci se beru pre cvetanja, potapaju kratko vreme u vrelu vodu i suše. Upotrebljava se kao začini, a takođe u kozmetici i u medicini.

*Kim* je osušeni plod kima (*Carum carvi L.*), koji se stavlja u promet kao kim u zrnu i kao mleveni kim. Upotrebljava se kao mirišljavi začini i pri proizvodnji pekarskih proizvoda.

*Koriander* je osušeni zreo plod koriandera (*Coriandrum sativum L.*), koji se stavlja u promet kao koriander u zrnu i kao mleveni koriander. Upotrebljava se pri izradi nekih likera.

*Žalfija* (kadulja) je osušeni grebeni list kadulje (*Salvia officinalis L.*), a stavlja se u promet i kao etarsko ulje dobijeno ekstrakcijom biljnih delova kadulje, dok je *nana* osušeni list nane (*Mentha piperita L.*). *Timijan* (majčina dušica) je osušeni grebeni list timijana (*Thymus vulgaris L.*), koji se stavlja u promet kao ceo list timijana i kao mleveni list timijana. Koriste se kao začini, za spravljanje biljnih čajeva i pri izradi farmaceutskih i parfimerijskih proizvoda.

*Klekove bobice* su zreli plodovi kleke (*Juniperus communis L.*), koji se stavlja u promet kao klekove bobice u zrnu i kao mlevene klekove bobice. Upotrebljava se za spravljanje specijalnih vrsta rakije.

*Lovor* (lorber) je osušeno lišće lovora (*Laurus nobilis L.*) koji uspeva u predelima Sredozemlja. U promet se stavlja kao ceo list lovora i kao mleveni list . Ima gorak ukus i aromatičan miris, a upotrebljava se kod spravljanja raznih jela.

Na tržištu se pojavljuje *beli luk* (*Allium sativum L.*) i *crni luk* (*Allium cepa L.*) u prahu, što predstavlja očišćene, osušene i do praškaste strukture samlevene glavice belog odnosno crnog luka .

*Majoran* je začin iz lišća istoimene biljke( *Origanum majorana L.*), a u promet se stavlja kao ceo list majorana i kao mleveni list. Dodaje se proizvodima od mesa i drugim jelima.

*Mirođija* je osušeni zreo plod mirođije (*Anethum graveolens L.*), koji se stavlja u promet kao mirođija u zrnju i kao mlevena mirođija, a koristi se pri spravljanju raznih kuvanih jela i supa.

*Morač* (komorač) poseduje blag aromatičan miris i specifičan slatki ukus. Na tržište dolazi kao osušeni zreo plod morača (*Foeniculum vulgare P. Miller*), u zrnju i kao mleveni morač, a koristi se za spravljanje nekih likera, u medicini i pri izradi nekih parfimerijskih proizvoda.

*Muskatni orah* (morski oraščić) predstavlja jezgro semena muskatnog drveta (*Myristica fragrans Houttuyn*), koji se stavlja u promet kao ceo muskatni orah i kao mleveni muskatni orah .Nalazi primenu kao začin, u medicini i u parfimeriji.

Osušeni *peršunov list* (*Petroselinum crispum P. Miller, Nyman ex. A. W. Hill*) se upotrebljava kao začin za supe i druga kuvanja jela, a *ruzmarin* (*Rosmarinus officinalis L.*) se stavlja u promet kao ceo ruzmarin i kao mleveni ruzmarin .

*Slačica* (gorušica) je osušeno seme bele slačice (*Sinapis alba L.*) i crne slačice (*Brassica nigra L., W. D. J. Koch*), i upotrebljava se kao začin, a takođe i za spravljanje senfa.

*Vanila* (vanilija) je nedozreo, fermentisan, delimično osušen plod tropske biljke vanila (*Vanilla fragrans - Salisburi Ames, ili Vanilla planifolia Andrews*) i njeni hibridi. Radi stavljanja u promet, plodovi (mahune) vanile se prema kvalitetu razvrstavaju u klasu I i u klasu II, a može se stavlјati u promet i kao mlevena (vanila u prahu), i to samo u originalnom pakovanju. Vanila-šećer (vanilija-šećer) je mešavina šećera i vanile (vanilije) u prahu, s tim što ta mešavina mora da sadrži najmanje 10% vanile u prahu, odnosno 0,1% vanilina.

*Origano* (vranilova trava) je osušeni grebeni list vranilove trave u cvetu (*Origanum vulgare L.*) , a koristi se kao začin pri spravljanju kuvanih i drugih jela.

## ***II DEO: POSEBNI DEO POZNAVANJA ROBE***

---

*Mešavine začina* predstavljaju proizvode dobijene mešanjem dva ili više začina, mešanjem dva ili više ekstrakata začina ili mešanjem začina sa ekstraktima začina . Mogu da sadrže šećer ili derivate šećera (dekstrin), kuhinjsku so i druge sastojke. Osnovni sastojci koji se u mešavini začina moraju deklarirati jesu vrsta i količina nosača arome izraženi u mernim jedinicama ili procentima, kao i začini i ekstrakti začina prema redosledu opadanja upotrebljenih količina.

Začini, ekstrakti začina i smeše začina mogu se stavljati u promet samo ako su upakovani u originalna pojedinačna pakovanja odgovarajuće neto-količine (mase ili zapremine).

Ambalaža koja se koristi za pakovanje mora da obezbedi očuvanje kvaliteta proizvoda do momenta otvaranja. Proizvodi se moraju u proizvodnji i prometu, skladištiti, transportovati i čuvati na način koji obezbeđuje očuvanje kvaliteta proizvoda do momenta potrošnje.



## 17. LITERATURA

1. O. Levenspil, Osnovi teorije i projektovanja hemijskih reaktora, Prevod sa engleskog, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1991.
2. M.Hadžidedić, Tehnologija sa poznavanjem robe, Svjetlost, Sarajevo, 1981.
3. V.Stefanović, S.Pokrajac, Nauka – tehnologija - razvoj, Ekonomski fakultet u Prištini, Niš-Blace, 2001.
4. Priručnik : Vodič za dobro upravljanje u oblasti životne sredine, Urednici:A.Steiner, H.Martonakova i Z.Guziova, UNDP, Kancelarija za Srbiju i Crnu Goru,Prevod sa engleskog, Cicero, Beograd, 2003.
5. B.Đorđević, V.Valent, N.Radojković, Termodinamika i termotehnika, Zbirka zadataka, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1986.
6. D.Simonović, D.Vuković, S.Cvijović, S.Končar-Đurđević, Tehnološke operacije I, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1985.
7. D.Uščumlić, S.Urošević, L.Jovanović, R.Milovanović, Komercijalno poznavanje robe, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd, 2004.
8. D. Uščumlić, R. Lukić, Upravljanje kvalitetom materijalnih proizvoda, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd, 2006.
9. D. Begović, Priručnik za menadžere kvaliteta, str. 1-8, Kragujevac, 2005.
10. Z. Krivokapić, M. Kukčen, Standardi serije ISO 9000:2000, Kvalitet, X (7-8), 2000.
11. M. Perović, Neprekidno unapređenje poslovanja i razvoja, Kvalitet, X ( 10), 2000.
12. Sistemi menadžmenta kvalitetom – Zahtevi; SZS, str. 87.; Beograd, 2001.
13. M.Vlahović, Poznavanje robe,Drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje, Stručna knjiga, Beograd, 2001.



## L I T E R A T U R A

---

14. Standardi serije ISO 14001, 1996.
15. R..Welford, ed. Corporate Environmental Management, I-Systems and Strategies. London: Earthscan Publications Ltd. 1999.
16. R.Šećerov-Sokolović, S. Sokolović, Inženjerstvo u zaštiti okoline, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 2002.
17. [www.basmp.gov.ba/standardi/osnovni\\_pojmovi.htm/21.2.2007/](http://www.basmp.gov.ba/standardi/osnovni_pojmovi.htm/21.2.2007/)
18. [www.yus.org.yu/19.02.2007/](http://www.yus.org.yu/19.02.2007/)
19. Sistemi menadžmenta kvalitetom – Uputstvo za poboljšanje performansi; SZS; str. 87., Beograd; 2001.
20. [www.vojvodina.co.yu/po/iso.htm/21.02.2007/](http://www.vojvodina.co.yu/po/iso.htm/21.02.2007/)
21. [www.siepa.sr.gov.yu/19.02.2007/](http://www.siepa.sr.gov.yu/19.02.2007/)
22. [www.minpolj.sr.gov.yu/21.02.2007/](http://www.minpolj.sr.gov.yu/21.02.2007/)
23. D.Milojčić, Standardi ISO 14000 za upravljanje zaštitom zaštitom životne sredine u organizacijama, Kvalitet, God. VIII,12(1998)69.
24. [www.poslovniforum.hr/tp/barcode.asp/20.02.2007/](http://www.poslovniforum.hr/tp/barcode.asp/20.02.2007/)
25. M.Đogo,S.Macakanja, Primena HACCP sistema za proizvodnju bezbedne hrane, Kvalitet, God. XII, 9-10(2002)40.
26. [www.zik.hr./19.02.2007/](http://www.zik.hr./19.02.2007/)
27. R. Radovanović, R.Grujić, Standard ISO 22000: 200X-Zahtevi:Novi korak u unapređenju bezbednosti hrane, Kvalitet, God. XII, 9-10(2003)59.
28. [www.vojvodina.co.yu/po/ean.htm/22.02.2007/](http://www.vojvodina.co.yu/po/ean.htm/22.02.2007/)
29. [www.basmp.gov.ba/standardi/evropski\\_međunarodni\\_i\\_drugi\\_standardi.htm/19.02.2007/](http://www.basmp.gov.ba/standardi/evropski_međunarodni_i_drugi_standardi.htm/19.02.2007/)
30. Priručnik: Ekološko upravljanje: Sistem ekološkog menadžmenta ISO 14000, Izdavač: Ministarstvo zaštite životne sredine republike Srbije, Beograd, 2000.
31. [www.serbiafood.co.yu/propisi/19.02.2007/](http://www.serbiafood.co.yu/propisi/19.02.2007/)
32. S. Đurđević, Značaj obuke i svesti zaposlenih kod primene standarda ISO 14001, Kvalitet, 1-2(2000)51.
33. N. Pacović, Neorganska hemijska tehnologija I, Bor, 1984.
34. I.Vujković, Đ.Jovanović, B. Leković Milojković, Eko-oznake i deklarisanje proizvoda u funkciji zaštite životne sredine, Kvalitet, god. XII, 9-10(2002)79.
35. Z.Krivokapić,J. Šaković, A.Vujović, Novo u seriji standarda ISO 14000, Kvalitet, God. XV, 1-2(2005)60.
36. S.Hart, Dž. Marfi, Robna marka- novi izvor profita, Prevod sa engleskog, Clio, Beograd, 2003.
37. [www.consumer.org.yu/23.02.2007/](http://www.consumer.org.yu/23.02.2007/)

38. Priručnik: Međunarodni standardi i tehnička regulativa, CE označavanje, izdavač: IFC-International Finance corporation, Beograd, 2006.
39. L.Kos, Oznaka CE i ispunjavanje tehničkih zahteva Evropskih direktiva u preduzećima, Kvalitet, God.XII, 7-8(2003)33.
40. <http://www.ean.org.yu/2.03.2007/>
41. [www.siepa.sr.gov.yu/srp/importing/vodic/bar.htm/23.02.2007/](http://www.siepa.sr.gov.yu/srp/importing/vodic/bar.htm/23.02.2007/)
42. [www.seea.sr.gov.yu/7.03.2007/](http://www.seea.sr.gov.yu/7.03.2007/)
43. Priručnik: Nalepnice za označavanje energetske razreda aparata za domaćinstvo, Agencija za energetske efikasnosti Republike Srbije, Beograd, 2003.
44. [www.en-energystar.org/en/index.html](http://www.en-energystar.org/en/index.html).
45. M.Kokunešoski, et. al., Evropska direktiva o ambalaži i kontrolisanje metalne i staklene ambalaže, Kvalitet, God. XVII, 5-6(2007)45.
46. A. Markotić, Autorizovana predavanja, Tehnički fakultet u Boru, Bor, 1986.
47. T. Čazim, Nove tehnologije u proizvodnji gvožđa, Čelik, 10(1987)15.
48. M.Curaković, I.Vujković, J.Gvozdrenović, V.Lazić, Kontrola ambalažnih materijala i ambalaže, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1992.
49. [www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=39/19.02.2007/](http://www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=39/19.02.2007/)
50. [www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=43/19.02.2007/](http://www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=43/19.02.2007/)
51. [www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=158/19.02.2007/](http://www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=158/19.02.2007/)
52. [www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=444/19.02.2007/](http://www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=444/19.02.2007/)
53. [www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=1141/19.02.2007/](http://www.ambalaza.com/db-casopis/?inc=clanak&id=1141/19.02.2007/)
54. [www.staklena-ambalaza.com/zastostaklo.asp/19.02.2007/](http://www.staklena-ambalaza.com/zastostaklo.asp/19.02.2007/).
55. [www.amp-ambalaza.hr/19.02.2007/](http://www.amp-ambalaza.hr/19.02.2007/)
56. Ž.Lepojević, Praktikum hemije i tehnologije farmaceutskih proizvoda, Tehnološki fakultet, Zmaj, Novi Sad, 2000.
57. I.Vujković, G.Vujković, Pakovanje zdravstveno bezbedne hrane, Eko-konferencija, Novi sad, 2000.
58. Š.Radaković, i dr., Novine u pakovanju namirnica, Eko-konferencija, Novi Sad, 2002.
59. [www.msk.co.yu](http://www.msk.co.yu)
60. [www.pumedtrans.com/propisi.htm/20.2.2007/](http://www.pumedtrans.com/propisi.htm/20.2.2007/)
61. [www.fcs.yu/srpski/right/inspekcije.htm/23.02.2007/](http://www.fcs.yu/srpski/right/inspekcije.htm/23.02.2007/)
62. [www.poslovniforum.hr/tp/ugovor\\_o\\_uskladistenju.asp/27.2.2007/](http://www.poslovniforum.hr/tp/ugovor_o_uskladistenju.asp/27.2.2007/)
63. [www.fcs.yu/srpski/right/medjunarodni\\_sporazumi.htm/23.2.2007/](http://www.fcs.yu/srpski/right/medjunarodni_sporazumi.htm/23.2.2007/)

## L I T E R A T U R A

---

64. [www.spediter.com/5.3.2007/](http://www.spediter.com/5.3.2007/)
65. Grupa autora: Enciklopedija – Životna sredina i održivi razvoj, Prvo izdanje, IP Ecolibri, Beograd i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Srpsko Sarajevo, 2003.
66. D.Vitorivić, P.Pfend, V.Krsmanović, *Primenjena hemija*, Naučna knjiga, Beograd, 1980.
67. D.Vitorivić, P.Pfend, V.Krsmanović, *Primenjena hemija*, Naučna knjiga, Beograd, 1981.
68. Z.Supek, *Tehnologija s poznavanjem robe, Goriva i anorganske grane industrije s metalurgijom*, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
69. P.Nikolić, D.Dimitrijević, *Ugalj Jugoslavije, Pronalazaštvo*, Beograd, 1990.
70. P.Nikolić, D.Dimitrijević, *Ugalj, Savremena administracija*, Beograd, 1980.
71. V.Rukavina, D.Damnjanović, *Tehnologija vode i tehnologija napojne vode*, Savez energetičara SR Srbije, Beograd, 1972.
72. N.Turina, *Tehnologija s poznavanjem robe*, Narodne novine, Zagreb, 1988.
73. V.Kostić, Lj.Kostić, *Hemijsko-tehnološki leksikon*, Rad, Beograd, 1997.
74. M.Vujaklija, *Leksikon stranih reči i izraza*, Prosveta, Beograd, 1991.
75. S.Urošević, N.Milisavljević, N.Markov, *Poznavanje robe*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
76. L.Knežić, Lj.Kostić - Gvozdenović, R. Ninković, N. Blagojević, *Praktikum iz neorganske hemijske tehnologije*, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1976.
77. S. Cvetković, *Evropski standardi postaju nacionalni*, Glasnik Inženjerske komore Srbije, Godina III, 7(2007)14-16.
78. L. Jovanović-Kolomejceva, *Ekološki menadžment, III dopunjeno izdanje*, Fakultet za menadžment, Univerzitet Braća Karić, Beograd, 2004.
79. V.Rekalić, O.Vitorović, *Analitička ispitivanja u tehnološkoj proizvodnji*, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1975.
80. Đ.Mikijelj, A.Popović, S.Urošević, *Poznavanje robe*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva i Zavod za obrazovanje administrativnih kadrova SR Srbije, Beograd, 1978.
81. D. Jovašević, *Zaštita životne sredine*, Zbirka propisa, Službeni list Srbije i Crne Gore, Beograd, 2005.

82. V. Kostić, Tehnički priručnik, Zapaljive i druge vatroopasne materije, Drugo prerađeno i dopunjeno izdanje, Beograd, 1961.
83. Z. Pendić, Slatka voda-strateški resurs 21. veka, Kvalitet, god. XV, 1-2 (2005)82.
84. B.V.Njekrasov, Opšta hemija, Naučna knjiga, Beograd, 1976.
85. M. Mladenović, Organska hemija, Naučna knjiga, Beograd, 1979.
86. V.Canić, Osnovi hemije, Naučna knjiga, Beograd, 1971, Beograd.
87. M. Gojić, Metalurgija čelika, Drugo nepromenjeno izdanje, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak, 2006.
88. B.Božić, Metalurgija gvožđa, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd, 1973.
89. Ž.Živković, B.Stanojević, Dobijanje i prerada metala, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
90. Z.Nadvornik, Zlatna knjiga ribljih jela, Nakladni zavod matice Hrvatske, Zagreb, 1986.
91. J.Tucakov, Lečenje biljem, Rad, Beograd, 1990.
92. I.Leskošek-Čukalović, Pivo-šta se krije ispod bele pene,Pivara MB, Drugo izdanje, Foto oko, Novi Sad, 2005.
93. R.Vračar, B.Nikolić, Ekstraktivna metalurgija olova, Naučna knjiga, Beograd, 1995.
94. R.Vračar, Ž.Živković, Ekstraktivna metalurgija aluminijuma, Naučna knjiga, Beograd, 1993.
95. N.Štrbac, Ž.Živković, I.Mihajlović, Zbirka zadataka iz metalurgije obojenih metala, Tehnički fakultet u Boru, Bor, 2002.
96. Lj.Kostić-Gvozdrenović, Praktikum iz tehnologije keramike, Tehnološko.metalurški fakultet, Beograd, 1977.
97. T.Janačković, R.Ninković, Praktikum iz tehnologije građevinskih materijala, Tehnološko.metalurški fakultet, Beograd, 1977.
98. M.A.Jovanović, Lj.Kostić-Gvozdrenović, N.Blagojević, , Praktikum iz tehnologije stakla, Tehnološko.metalurški fakultet, Beograd, 1980.
99. M.Tecilazić-Stevanović, Osnovi tehnologije keramike, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1977
100. I. Gutman, Z. Petrović, D. Stevanović i M. Nikolić, Mošus, Hemijski pregled, Godište 47, 3(2006)54-57.
101. A. Waters, D. Santillo, P. Johnston, Enviromental and human health concerns relating to synthesis musk compounds, Greenpeace Research Laboratories( University of Exeter) , Technical note 0782005).

## L I T E R A T U R A

---

102. S. Đogo, S. Ražić, Elementi na putu od zemljišta do biljaka, Hemijski pregled, Godište 47, 3(2006)57-61.
103. J. Vučetić, A. Izrael, Mineralne supstance voća i povrća i njihov značaj u ishrani, Hemijski pregled, Godište 39, 3-4( 1998) 89-95.
104. I.Stojanović, Organoleptika kao metod analize kvaliteta proizvoda, Kvalitet, 11(3-4)(2001)71 48. 49..
105. B.Amidžić, R. Biočanin, Pesticidi u životnoj sredini i uticajni faktori na zdravlje, Ecologica, 12(2005)broj 46, s.49-57.
106. [www.beograd.org.yu/](http://www.beograd.org.yu/) 6.03.2007/
107. [www.aqa.com/](http://www.aqa.com/) 27.03.2007/
108. [www.hemofarm.com/](http://www.hemofarm.com/)13.02.2007/
109. [www.plivazdravlje.hr/?section=lijekovi/&idx=6/16.03.2007/](http://www.plivazdravlje.hr/?section=lijekovi/&idx=6/16.03.2007/)
110. Ž. Kuzmanović, Kako proizvesti higijenski besprijeorne proizvode, Meso, Broj 2, Godina V, Zagreb, 2003, 11.
111. N. Grbić A.Smiljković, S.Stefanović, Eksploatacija geotermalne energije sa osvrtom na potencijale u Vojvodini, Energetske tehnologije, 2-3 (2007) 17-22.
112. M. Todorović, T. Todorović, Biodizel-humano gorivo, Srpska akademija inovacionih nauka, Beograd, 2007.

### *Zakoni i podzakonska akta*

- Antimonopolni zakon ("Sl. list SRJ", br. 29/96 i 85/2005 - dr. zakon) ,
- Zakon o organskoj poljoprivredi - Sl.list SRJ br.28/00 ,
- Zakon o genetički modifikovanim organizmima - Sl.list SRJ br. 21/01 ,
- Zakon o zaštiti sorti poljoprivrednog i šumskog bilja - Sl.list SRJ br.28/00 ,
- Zakon o kontroli kvaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda u spoljno trgovinskom prometu - Sl. list SRJ br 12/95, 28/96, 59/98 ,
- Zakon o zaštiti potrošača - Sl.list SRJ br.37/02,
- Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe - Sl.list SFRJ br. 53/91 ,
- Zakon o duvanu - Sl. glasnik RS, br. 17/03 ,
- Zakon o vinu i rakiji - Sl. glasnik RS, br. 70/94 ,
- Zakon o semenu i sadnom materijalu - Sl. glasnik RS, br. 54/93, 35/94, 43/94 ,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- Zakon o zdravstvenom nadzoru nad životnim namirnicama i predmetima opšte upotrebe - Sl.glasnik RS br. 48/7, 29/88 i 48/94,
- Zakon o standardizaciji ( Službeni glasnik SCG, broj 44/05)
- Zakon o Vladi ( Službeni glasnik RS, broj 55/05 i 71/05- ispravka)
- Odluka o osnivanju Instituta za Standardizaciju Srbije( ISS), Službeni glasnik RS broj 16/2007,
- Zakon o međunarodnom drumskom saobraćaju ("Službeni list SRJ", br. 60/98, 5/99-ispr., 44/99, 74/99 i 4/2000-ispr.),
- Zakon o prevozu u drumskom saobraćaju ("Službeni glasnik RS", br. 46/95, 66/2001 i 61/2005),
- Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju
- Zakon o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima ("Službeni list SFRJ", br.50/88, 63/88-ispr., 80/89, 29/90 i 11/91 i "Službeni list SRJ", br. 34/92, 13/93 –Odluka SUS, 24/94, 41/94, 28/96 i 3/2002),
- Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima ("Službeni glasnik RS", br. 53/82 –prečišćen tekst, 15/84, 5/86 i 21/90 i " Službeni glasnik RS", br. 28/91, 53/93, 67/93, 48/94 i 25/97 – odluka USRS),
- Zakon o putevima ("Službeni glasnik RS", br. 46/91, 52/91 – ISPR., 53/93, 67/93, 48/94 42/98 i 101/2005 - dr. zakon),
- Zakon o prevozu opasnih materija ("Službeni list SFRJ", br. 27/90, 45/90 –
- ispr., i " Službeni list SRJ", br. 24/94, 28/96 – drugi zakon i 68/2002),
- Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača motornih vozila kojima se prevoze opasne materije i drugih lica koja učestvuju u prevozu tih materija,
- Carinski zakon ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 73/2003 i 61/2005)
- Zakon o spoljnotrgovinskom poslovanju ("Službeni glasnik Republike Srbije", br.101/2005),
- Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija, Sl.list SRJ br.15/95, 28/96, Sl.list SCG 37/2002,
- Lista otrova razvrstanih u grupe, Sl.list SRJ, br.12/2000,
- Odluka o obeležavanju otrova u prometu, Sl.list SRJ, br. 38/97,
- Zakon o prevozu opasnih materija, Sl.list SRJ, br.27/90,
- RID – pravilnik o međunarodnom i unutrašnjem železničkom prevozu opasnih materija,

## *L I T E R A T U R A*

---

- Carinske konvencije o ATA karnetima za privremeni uvoz robe – ATA konvencija,
- Carinska konvencija o međunarodnom prevozu robe na osnovu karneta TIR – TIR Konvencija,
- Konvencija o međunarodnom prometu ugroženih vrsta divlje faune i flore ( CITES),
- Bazelska konvencija o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovoj eliminaciji,
- Evropski sporazum o međunarodnom drumskom prevozu opasne robe ( ADR),
- Konvencija o ugovoru za međunarodni prevoz robe drumom ( CMR),
- Konvencija o ugovoru o međunarodnom drumskom prevozu putnika i prtljaga(CVR), Sl. List SFRJ-Međunarodni ugovori, br. 8/77,
- Konvencija o međunarodnom prevozu železnicama(COTIF), Sl. List SFRJ-Međunarodni ugovori, br. 8/84,
- Međunarodna konvencija za prevoz robe železnicama(CIM),
- Međunarodna konvencija o prevozu putnika i prtljaga železnicama(CIV),
- Zakon o obligacionim odnosima, Sl. List SRJ, br. 29/78, 39/85, 45/89, 57/89, 31/97,
- Evropska konvencija o zaštiti životinja u međunarodnom prevozu,"Službeni list SRJ" - Međunarodni ugovori, br. 1/92,
- Evropska konvencija o međunarodnoj trgovinskoj arbitraži,"Službeni list SFRJ" - Međunarodni ugovori i drugi sporazumi, br. 12/63,
- Bazelska konvencija o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovoj eliminaciji,
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS", br. 66/91, 83/92 i 53/95),
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima ("Službeni glasnik RS", br. 44/77),
- Zakon o prevozu u drumskom saobraćaju ("Službeni glasnik RS", br. 46/95,66/95 i 66/2001) i
- Zakon o železnici ("Službeni glasnik RS", br. 38/91, 41/91, 53/93, 67/93 i 48/94).

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, testenina i brzo smrznutih testa ("Sl. list SRJ", br. 52/95 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o kvalitetu začina, ekstrakata začina i mešavina začina ("Sl. list SFRJ", br. 4/85 i 84/87 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu voćnih sokova, koncentrisanih voćnih sokova, voćnih nektara, voćnih sokova u prahu i srodnih proizvoda ("Sl. list SRJ", br. 33/95 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu voća, povrća i pečurki ("Sl. list SFRJ", br. 29/79, 53/87 i "Sl. list SCG", br. 31/2003 - dr. pravilnik, 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za vino ("Sl. list SRJ", br. 54/99 i 39/2002 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o uvođenju u proizvodnju genetički modifikovanih organizama i proizvoda od genetički modifikovanih organizama ("Sl. list SRJ", br. 62/2002) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jestivo biljno ulje i masti, margarin i druge masne namaze, majonez i srodne proizvode ("Sl. list SRJ", br. 54/99 i 20/2000 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, testenina i brzo smrznutih testa ("Sl. list SRJ", br. 52/95 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o kvalitetu supa, sosova, dodataka jelima i srodnih proizvoda ("Sl. list SRJ", br. 41/93 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o stavljanju u promet genetički modifikovanih organizama i proizvoda od genetički modifikovanih organizama ("Sl. list SRJ", br. 62/2002) ,
- Pravilnik o kvalitetu skroba i proizvoda od skroba za prehrambene svrhe ("Sl. list SRJ", br. 33/95 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik),
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za so za ljudsku ishranu i proizvodnju namirnica ("Sl. list SCG", br. 31/2005) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za sirće ("Sl. list SRJ", br. 17/2002 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,



## L I T E R A T U R A

---

- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za senf ("Sl. list SRJ", br. 3/2001 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja ("Sl. list SFRJ", br. 47/87, 60/87, 55/88 i 81/89 i "Sl. list SRJ", br. 16/92, 8/93, 21/93, 30/94, 43/96, 10/98, 15/2001 i 58/2002),
- Pravilnik o kvalitetu šećera ("Sl. list SFRJ", br. 7/92 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za ribe, rakove, školjkaše, morske ježeve, morske krastavce, žabe, kornjače, puževe i njihove proizvode ("Sl. list SRJ", br. 6/2003 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu proizvoda od voća, povrća i pečurki i pektinskih preparata ("Sl. list SFRJ", br. 1/79, 20/82, 39/89 - dr. pravilnik, 74/90 i 46/91 - dr. pravilnik, "Sl. list SRJ", br. 33/95 - dr. pravilnik i 58/95 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik, 4/2004 - dr. pravilnik i 12/2005 - dr. pravilnik), Zakon o akcizama - Sl. glasnik RS br. 22/01 ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za fine pekarske proizvode, žita za doručak i snek proizvode ("Sl. list SCG", br. 12/2005) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jestive pečurke i proizvode od jestivih pečuraka ("Sl. list SCG", br. 31/2003, 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o označavanju upakovanih namirnica namenjenih za ishranu odojčadi i male dece ("Sl. list SCG", br. 4/2005) ,
- Pravilnik o ograničenoj upotrebi genetički modifikovanih organizama ("Sl. list SRJ", br. 62/2002) ,
- Pravilnik o načinu obeležavanja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda dobijenih od genetički modifikovanih organizama ("Sl. list SCG", br. 6/2003) ,
- Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica ("Sl. list SCG", br. 4/2004, 12/2004 i 48/2004) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture ("Sl. list SRJ", br. 26/2002 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik, 4/2004 - dr. pravilnik i 5/2004),
- Pravilnik o kvalitetu prirodne mineralne vode ("Sl. list SRJ", br. 45/93 i 76/93 - ispr. i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

- Pravilnik o kvalitetu mesa pernate živine ("Sl. list SFRJ", br. 1/81 i 51/88) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za proizvode od mesa ("Sl. list SCG", br. 33/2004) ,
- Pravilnik o kvalitetu meda i drugih pčelinjih proizvoda i metodama za kontrolu kvaliteta meda i drugih pčelinjih proizvoda ("Sl. list SFRJ", br. 4/85 i 7/92 i "Sl. list SCG", br. 45/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za med, druge pčelinje proizvode, preparate na bazi meda i drugih pčelinjih proizvoda ("Sl. list SCG", br. 45/2003),
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jestivo maslinovo ulje i jestivo ulje komine masline ("Sl. list SRJ", br. 54/99 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu keksa i proizvoda srodnih keksu ("Sl. list SFRJ ", br. 68/78 i 63/79 i "Sl. list SCG ", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za kakao-proizvode, čokoladne proizvode, proizvode slične čokoladnim i krem-proizvode ("Sl. list SCG", br. 1/2005) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za sirovu kafu, proizvode od kafe i surogate kafe ("Sl. list SRJ", br. 35/2001 i 49/2001 - ispr. i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu jaja i proizvoda od jaja ("Sl. list SFRJ", br. 55/89 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za enzimske preparate za prehrambene proizvode ("Sl. list SRJ", br. 12/2002 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu čaja, mešavine čaja, domaćeg čaja, mešavine domaćeg čaja i instant-čaja ("Sl. list SRJ", br. 68/93) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za bombonske proizvode ("Sl. list SCG", br. 63/2004) ,
- Pravilnik o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine ("Sl. list SCG", br. 56/2003, 4/2004 - dr. pravilnik, 5/2004 - ispr. i 16/2005) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za arome za prehrambene proizvode ("Sl. list SRJ", br. 52/2001 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,

## L I T E R A T U R A

---

- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za alkoholna pića ("Sl. list SCG", br. 24/2004) ,
- Pravilnik o kvalitetu belančevinastih proizvoda i mešavina belančevinastih proizvoda za prehrambenu industriju ("Sl. list SFRJ", br. 41/85 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za osvežavajuća bezalkoholna pića, sirupe i praškove za osvežavajuća bezalkoholna pića i soda-vodu ("Sl. list SRJ", br. 3/2002, 10/2002, 22/2002, 35/2002, 53/2002 i 58/2002 i "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik) ,
- Pravilnik o kvalitetu mesa, stoke za klanje, peradi i divljači - Sl.list SFRJ br. 34/74, 26/75 i 13/78 ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jaka alkoholna pića i ostala alkoholna pića - Sl. list SRJ br. 4/03 ,
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za kuhinjsku so i so za prehrambenu industriju - Sl.list SRJ br. 39/01,
- Pravilnik o kvalitetu proizvoda od mesa - Sl.list SFRJ br.29/74, 13,78, 41/80, 2/85, 25/92 ,
- Pravilnik o prometu, uvozu i uzorkovanju pesticida - Sl. list SRJ br. 59/01 , - Sl. list SCG br. 36/2004 ,
- Pravilnik o prometu, uvozu i uzorkovanju đubriva - Sl. list SRJ br. 59/01 i
- Pravilnik o zaštiti bilja i osnovne odredbe - Sl. list SRJ br.24/98 i 26/98 ,
- Zakon o lekovima i medicinskim sredstvima, Službeni glasnik RS 84/04.

## 18. PRILOZI

### 18.1. Međunarodni standardi i međunarodne organizacije za standardizaciju



<http://www.iso.org/>

Međunarodna organizacija za standardizaciju



<http://www.iec.ch/>

Međunarodna elektrotehnička komisija



<http://www.jus.org.yu/www.cen.eu>

Evropski komitet za standardizaciju



<http://www.jus.org.yu/www.cenelec.org>

Evropski komitet za elektrotehničku standardizaciju



<http://www.din.de/>

Nemački institut za standardizaciju

## *PRILOZI*

---



<http://www.bsi-global.com/>

Britanski institut za standarde



<http://www.astm.org/>

Američko društvo za ispitivanje i materijale



<http://www.wto.org/>

Svetska trgovinska organizacija



<http://www.wssn.net/>

Svetska mreža organizacija za standardizaciju

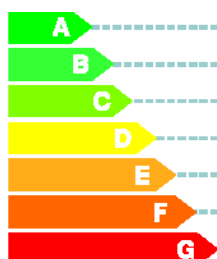
### **18.2. Oznake na proizvodima**



Internacionalni ENERGY STAR ® program

## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

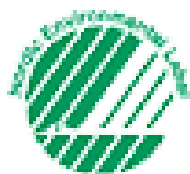
---



Nalepnica za označavanje energetskeg razreda aparata za domaćinstvo



Ekološko obeležavanje u EU



Program "Nordic Swan"( Norveški labud) koji je upotrebi u u Finskoj u Švedskoj i Danskoj



## PRILOZI

---

Nemački Eco-label - "Der Blaue Engel" ( Nemački plavi anđeo)



Zapaljivo

F - visoko zapaljivo,

F+ - ekstremno zapaljivo i

O - oksidirajuće, oslobađa veliku toplotu u dodiru sa drugim supstancama.



Andrejev krst

Xn - štetno, opasno i

Xi – iritantno.



Mrtvačka glava

T - visoko toksično i

T+ - jako toksično.



Ekplozivno

Ovaj simbol sa nevedenom reči "explosive" označava supstance koje mogu eksplodirati pod uticajem plamena ili trenja.



Korozivno



Opasno za životnu sredinu

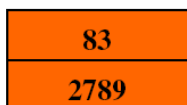
## TEHNOLOGIJA I POZNAVANJE ROBE

---

### Međunarodni (kopnom, D.O.T.)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Pravilni otpremni naziv        | SIRČETNA KISELINA, glacijalna, koncentracija 99,8% |
| Klasa opasnosti                | 8  |
| Identifikacioni broj materije  | UN 2789  |
| Identifikacioni broj opasnosti | 83   |
| Grupa pakovanja                | II   |

#### Obeležavanje i olistavanje:



Narandžasto obeležje sa identifikacionim brojem opasnosti i UN brojem

### Međunarodni (Vodom, I.M.O)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Pravilni otpremni naziv       | SIRČETNA KISELINA, glacijalna, koncentracija 99,8% |
| Klasa opasnosti               | 8,3,3  |
| Identifikacioni broj materije | UN 2789  |
| Grupa pakovanja               | II   |



Nagrizajuća materija



Zapaljiva materija

#### Obeležavanje otrova u domaćem prometu

| Sirćetna kiselina | UN broj | CAS broj | Grupa otrova | Znak opasnosti, upozorenja | Namena |
|-------------------|---------|----------|--------------|----------------------------|--------|
| a) od 80% - 100%  | 2789    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,23,26         | IH     |
| b) od 50% - 80%   | 2790    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,23,26         | IH     |
| c) od 25% - 50%   | 2790    | 64-19-7  | II           | C, R-34, S-2,23,26         | IH     |
| d) od 15% - 25%   | -       | -        | III          | C, R-34, S-2,23,26         | IH     |

\*IH – industrijska hemikalija

### Transportne informacije



