

7.6. BIOLOŠKI VAŽNA JEDINJENJA

Posebna grana organske hemije, koja se bavi izučavanjem jedinjenja od izuzetnog biološkog značaja, naziva se *Biohemija*. Biološki važna jedinjenja su, pre svega, belančevine (proteini), zatim ugljeni hidrati i masti. Ove tri grupe jedinjenja čine osnovne sastojke svake žive ćelije — biljaka, životinja i čoveka. Te supstance čine osnovni gradivni materijal ćelije, ali isto tako (masti i ugljeni hidrati) predstavljaju i osnovni izvor energije za rad pojedinih organa i za život uopšte.

Pored pomenutih grupa jedinjenja, biohemija proučava i druga jedinjenja kao što su biološki katalizatori — enzimi ili fermenti, koji se u organizmima nalaze u veoma malim količinama, ali bez kojih život nije moguć. U malim količinama u organizmu se nalaze i hormoni, koje izlučuju žlezde s unutrašnjim lučenjem.

7.6.1. MASTI I ULJA

Masti i ulja su u prirodi veoma rasprostranjena jedinjenja. Nalaze se u salu i tkivima životinja, u loju, maslu; u plodovima i semenu mnogih biljaka (uljarica), itd. Iz plodova biljaka ulja mogu da se izdvoje

ekstrakcijom pomoću različitih rastvarača, pošto se prethodno najveći deo iscedi presovanjem pod visokim pritiscima.

Po hemijskom sastavu, masti i ulja su estri viših masnih kiselina i trohidroksilnog alkohola glicerola (glicerina), zbog čega se i zovu *triacilgliceroli* (esterifikovane su sve tri hidroksilne grupe glicerina).

Razlika između masti i ulja, u pogledu agregatnog stanja u kojem se nalaze na običnoj temperaturi, u vezi je s većim procentom oleinske i drugih nezasićenih kiselina u uljima.

Ulja se mogu pretvoriti u čvrstu mast postupkom *hidrogenizacije*, tj. adiranjem vodonika na dvogubu vezu u prisustvu katalizatora na povišenoj temperaturi.

Masti i ulja su važan sastojak ljudske i životinjske ishrane. Organizmu 1 g masti daje oko 38,8 kJ energije.* Povećana potrošnja masti i ulja u ishrani izaziva gojaznost.

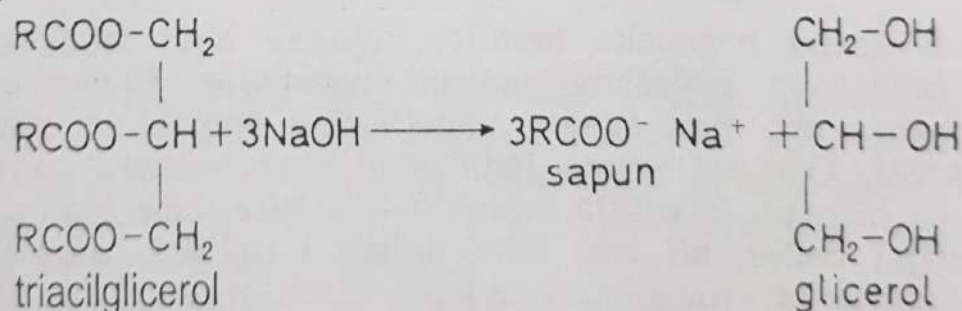
Osim u ishrani, masti i ulja se upotrebljavaju i u industriji, za izradu sapuna, lakova, proizvodnju stearina, glicerina i drugih supstanci.

Ogled 7.8.

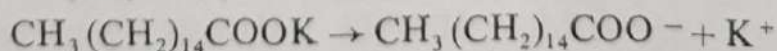
Sipajte u porculansku šolju oko gram jestivog ulja (ili svinjske masti). Ulje zagrevajte preko azbestne mrežice uz postepeno dodavanje rastvora natrijum-hidroksida (rastvor pripremite od 1g NaOH, 5 cm³ vode i 5 cm³ etanola). Kuvajte smesu sve dok ne prestane da se peni, a zatim izručite sadržaj u 20—30 cm³ zasićenog rastvora natrijum-hlorida i dobro promešajte. Ostavite neko vreme da stoji, a zatim procedite kroz gazu i isperite talog. Ostavite da se osuši i ispitajte osobine.

Nije teško utvrditi da ste u ovom ogledu dobili *sapun*, a to je ranije u mnogim domaćinstvima bio dobro poznat postupak.

Primer 22.



Već smo rekli da se postupak razlaganja masti pomoću baza naziva *saponifikacija*. Tom prilikom izdvoji se glicerol i dobije odgovarajuća natrijumova so više masne kiseline, na primer, C₁₅H₃₁—COONa (natrijum-palmitat). Prema tome *sapuni* su soli alkalnih hidroksida i viših masnih kiselina, u prvom redu palmitinske i stearinske kiseline. To su jonska jedinjenja koja disosuju na jon metala i karboksilatni jon:



Sapun se može dobiti saponifikacijom, razlaganjem masti i ulja pomoću alkalnih hidroksida.

* Ranije se ova vrednost izražavala u kalorijama (9,3 kcal).

Svojstva sapuna da se mogu koristiti kao sredstva za pranje zasniva-ju se na činjenici što je jedan kraj njihovog dugačkog molekula ($R = C_{13}$ do C_{19}) nepolaran, pa time i hidrofoban (ugljovodonični niz), dok je drugi kraj (karboksilna grupa) hidrofilan. Prilikom pranja hidrofobni kraj se vezuje za čestice prljavštine (masnoće) koje također imaju hidrofobni kraj (u organskoj hemiji važi pravilo: slično se sličnim rastvara). Hidrofilni kraj ($-COO^-$) se, međutim, povezuje sa polarnim rastvara-lima vode. Na ovaj način stvaraju se relativno velike čestice u čijoj unutrašnjosti su zarobljene čestice masnoća i druge prljavštine. Na površini čestica su molekuli vode. Na ovim hemijskim procesima se zasniva mogućnost pranja vodom.

- Zbog čega je prilikom pranja neophodno ispiranje većom količinom vode?
- Kako ćete oprati tkaninu zaprljanu proteinima* (pročitajte o detergentima u enciklopediji ili nekoj popularnoj knjizi)?

U novije vreme se za proizvodnju sapuna sve više, umesto masti, upotrebljavaju čiste kiseline. Na taj način se dobijanje sapuna svodi na reakciju neutralizacije.

Ogled 7.9.

Malo sapuna kojim se peru ruke rastvorite u pola epruvete destilovane vode. Zatim taj rastvor podelite u tri epruvete. Prvoj dodajte malo hlorovodonične kiseline, drugoj malo bistre krečne vode i trećoj parče lakmusove hartije. Koje promene su se dogodile u epruvetama?

Pod uticajem hlorovodonične kiseline izdvaja se beo talog viših masnih kiselina, koje su u vodi nerastvorne. Drugim rečima, hlorovodonična kiselina razlaže sapun. Krečna voda se zamuti od stvaranja kalcijumovih soli. Ovo pokazuje da se kalcijumov sapun ne može upotrebiti za pranje. I, konačno, lakmusova hartija pokazuje da je reakcija rastvora sapuna bazna.

Sapuni potpomažu kvašenje tkanine i omogućavaju bolje pranje. Prljavština na rublju ili koži najčešće je masna, sadrži nešto čađi ili prašine. Pod dejstvom sapunskog rastvora nakvašene mrlje se razbijaju na deliće koje pena sapuna lako uklanja.

PITANJA I ZADACI:

1. Da li se masti i ulja razlikuju po hemijskom sastavu?
2. Objasnite proces hidrogenizacije ulja.
3. Zašto ste (pri izvođenju ogleda 7.8) sintetizovani sapun sipali na kraju u zasićen rastvor natrijum-hlorida?

* »Sas testo i pomije umazana« (Mitke u »Koštani« Bore Stankovića).