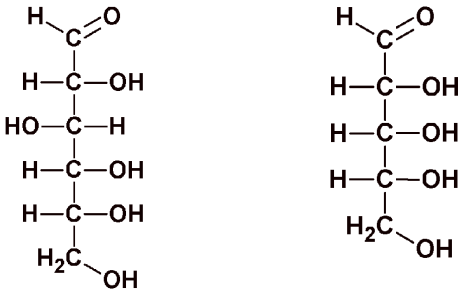
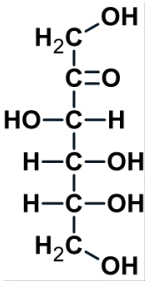
Sahhariidid

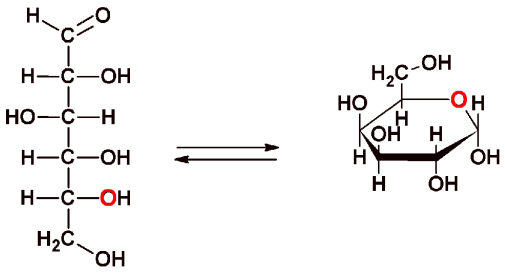
Sahhariide tunneme suhkrutena ning nad on massi poolest kõige levinumad orgaanilised ained maailmas. Orgaanilise keemia seisukohast on sahhariidid mitmefunktsioonilised ühendid, mille lihtsamate esindajate ehk monosahhariidide koostises on viiest või kuuest süsiniku aatomist koosnev ahel ning mille molekulis on kas aldehüüdrühm või ketorühm. Kõikide ülejäänud süsiniku aatomite juures paiknevad sahhariidi molekulis hüdroksüülrühmad. Kuigi keemilise koostise poolest peaksid sahhariidid kuuluma aldehüüdide või ketoonide aineklassi, ilmnevad nende omadustes mitmed olulised iseärasused, mille tõttu neid käsitletakse eraldi aineklassina ning nimetatakse liite ***?oos*** abil. Sahhariidide nimetamisel kasutatakse sageli ka nende ajaloolisi nimetusi. Aldehüüdrühma sisaldavaid sahhariide esindavad glükoos ja riboos, mis on aldoheksoosi ja aldopentoosi D isomeerid (st "käelised" molekulid).



Ketorühma sisaldab sahhariid fruktoos, mis on ketopentoosi üks võimalikest isomeeridest.

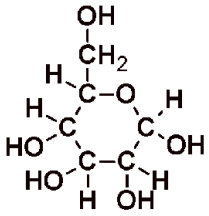


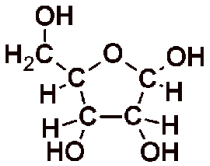
Monosahhariidide omapäraks on, et nende lineaarsed molekulid muutuvad kergesti tsükliliseks molekulideks. Tsükli tekkel reageerib sahhariidi aldehüüdrühm või ketorühm sama molekuli hüdroksüülrühmaga ja tekib viie- või kuuelüliline tsükkel. Toimub liitumine karbonüülrühma kaksiksidemele. Punase värviga on sellel skeemil tähistatud tsüklit moodustava hüdroksüülrühma hapniku aatom.

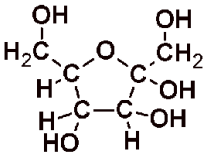


Tsükli moodustumise reaktsioon on analoogiline viisile, kuidas karbonüülühendid (ketoonid ja aldehüüdid) reageerivad alkoholiga, tekitades poolatsetaali ja poolketaali. Selle pöörduva reaktsiooni tasakaalu määravad sahhariidi lineaarse ja tsüklilise vormi stabiilsused ja seda tasakaalu ei saa mõjutada ainete kontsentratsioonide muutmise teel. Seetõttu on umbes 95% sahhariidi molekulidest tsüklilises vormis.

Tsüklilised vormid on olemas glükoosil , riboosil ja fruktoosil ning nende tasapinnalised struktuurivalemid on järgmised.

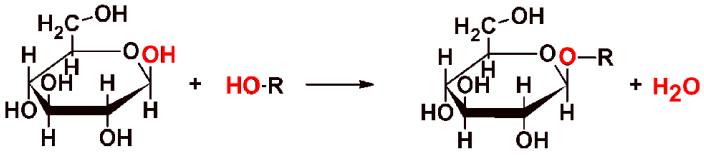




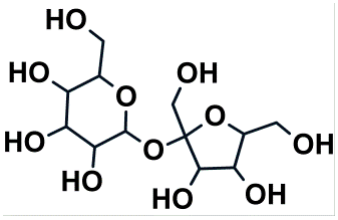


Valemitest näeme, et tsükli moodustumisel kaob sahhariidi molekulist aldehüüdrühm või ketorühm. Kuna sahhariidid on valdavalt tsüklilises vormis, siis neil on ka aldehüüdidest ja ketoonidest erinevad omadused, mis õigustab nende paigutamist eraldi aineklassi. Tsükliliste monosahhariidide korral on oluline karbonüülrühmast moodustunud hüdroksüülrühma paiknemine tsüklis. Seda on täpsemalt kirjeldatud biomolekulide andmebaasis.

Sahhariidi tsüklilise vormi üks hüdroksüülrühm, mis on tekkinud aldehüüdrühmast või ketorühmast, moodustab kergesti eetri-taolisi ühendeid alkoholide ja muude hüdroksüülrühma sisaldavate ainetega. Neid ühendeid nimetatakse **glükosiidideks**. Näide sahhariidi ja alkoholi vahelisest reaktsioonist on selline.



Punase värviga on tähistatud reaktsioonist osa võtvad hüdroksüülrühmad. Reaktsiooni üheks saaduseks on vesi, mistõttu see on tüüpiline kondensatsioonireaktsioon. Kui glükosiid moodustub teise sahhariidi molekuli hüdroksüülrühma osavõtul, st sümbol R tähistab sahhariidi jääki, tekib disahhariid. Disahhariidi näiteks on sahharoos ehk tavaline suhkur, mille molekul koosneb glükoosi ja fruktoosi "jääkidest" ehk nende lihtsuhkrute molekulide osadest, mida ühendab glükosiidsideme hapniku aatom. Sahharoosi joonvalem on selline:



Glükosiidsideme ?hapnikusild? meenutab eetri struktuurist tuntud rühma R^1-O-R^2.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame

Eesti Teadusagentuur Estonian Research Council TeaMe Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond Eesti tuleviku heaks

