

Struktura monosaharidov

- Polihidroksialdehidi (aldoze) ali polihidroksiketoni (ketoze);
- Pretežno obstajajo v ciklični obliki kot polacetali, ker so to stabilnejši sistemi;
- Najpomembnejše so pentoze in heksoze, ki so sestavni deli najpomembnejših polisaharidov;
- Monosaharide, ki se razlikujejo v konfiguraciji na enem centru kiralnosti, označujemo kot epimere;
- Pentoze in heksoze najenostavneje predstavimo s cikličnimi formulami – Haworthovo projekcijsko formulo;
- Pri monosaharidih ni natančno označena orientacija skupine na C_1 atomu; pri nastanku polacetala se sp^2 -ogljikov atom pretvori v sp^3 -hibridiziranega in nastane nov center kiralnosti; možna sta dva anomera, α - in β -.

- Najpravilneje predstavimo monosaharide in orientacijo substituentov s konformacijskimi formulami. Konformera označimo glede na lego C_1 in C_4 atomov, ki ležita nad ali pod ravnino ostalih ogljikovih atomov z deskriptorji 4C_1 oz. 1C_4
- Kot pri cikloheksanu povzroče aksialni substituenti določeno destabilizacijo, zato bo heksopiranoza zavzela konformacijo, kjer je CH_2OH skupina ekvatorialna.
- D-piranoze so v raztopini bolj obstojne kot α -anomeri, čeprav je anomerna hidroksilna skupina aksialna. Vzrok je v anomernem efektu, to je v medsebojnem vplivu polarne skupine na C_1 in obročnim kisikovim atomom;
- Pojav mutarotacije: če pripravimo raztopino α - in β -D-glukopiranoze, opazimo, da se čez določen čas vzpostavi ravnotežje obeh oblik in sučni kot zmesi je $52,7^\circ$. Opazimo jo le pri sladkorjih, kjer je anomerna hidroksilna skupina prosta;

- Najenostavnejša reakcija monosaharida poteka, če ga raztopimo v topilu. Pri tem poteka reverzibilno pretvarjanje ene anomerne oblike v drugo ter neciklične v ciklične oblike;

Sinteze

- Ker dobimo mnoge monosaharide po hidrolizi ustreznih disaharidov in polisaharidov, so sinteze pomembnejše za manj razširjene ali neobičajne sladkorje;
- Za podaljšanje ogljikove verige sta najbolj uporabni:
 - reakcija z nitroalkani - iz nitroalkana nastane anion, ki se kot nukleofil adira na karbonilno skupino, soli ločimo in s konc. mineralno kislino nastanejo aldoze
 - in cianhidrinska sinteza - adicija cianidnega iona na aldozo, dobimo zmes dveh diastereoizomerov, ki jih hidroliziramo v kisline, ki preidejo v lakton.

Pretvorbe monosaharidov

- Monosaharidi reagirajo kot
 - Polioli
 - Karbonilne spojine
 - Ciklični polacetali
- Najbolj reaktivne so skupine, ki sovezane na anomernem C₁-atomu
- Spojine, ki imajo na anomerni C atom vezane skupine OR, SR, NR₂, označujemo kot glikozide
- Furanozilni ali piranozilni del imenujemo glikon, ostanek pa aglikon;
- Fisherjeva sinteza – sinteza furanozidov iz monosaharidov in ustreznih alkoholov v navzočnosti kisline, po daljšem času prevladujejo piranoze, prav tako pa pride do anomerizacije;
- Če izhajamo iz zaščitenih monosaharidov in izmenjamo na anomerni C atom vezano acetoksi skupino z aglikonom, se izognemo spremembam skeleta;

- Če monosaharidi reagirajo kot polioli, nastanejo pri reakciji s fenilhidrazinom osazoni
- Če se oksidira aldehydna skupina pri aldozah, nastanejo glikonske kisline, nadaljnja oksidacija vodi do glikarskih kislin; če je aldehydna skupina zaščitena, se oksidira primarna hidroksilna skupina in nastanejo glikuronske kisline;
- Monosaharidi so bolj občutljivi za baze kot za kisline – z razredčenimi alkalijami poteče izomerizacija z udeležbo karbonilne skupine;
- Vsi monosaharidi in oligosaharidi z nesubstituirano laktolsko skupino reagirajo reducirajoče. Z nekaterimi šibkimi oksidanti poteče oksidacija do strezne kisline. Npr alkalna raztopina $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2$ (Tollensov reagent) oksidira reducirajoč sladkor in pri tem se izloči srebro (srebrovo ogledalo).
- V koncentriranih alkalijah aldoze in ketoze razpadejo v manjše molekule;

Disaharidi

- Dva monosaharida sta vezana med seboj z glikozidno vezjo, ki poteka s C_1 enega monosaharida na enega od C atomov drugega monosaharida, orientacija vezi na C_1 je lahko α - ali β -. Najbolj pogoste so $1,4'$ - α ali $1,4'$ - β vezi.
- Disaharide, ki niso reducenti, imenujemo glikozil-glikozide; v tem primeru je prišlo do kondenzacije med obema anomernima hidroksilnima skupinama monosaharidov;
- Najpomembnejša sta maltoza (dve enoti glukoze) in saharoza (glukoza in fruktoza)

Polisaharidi

- Večinoma so visokomolekularni polimeri
- So vir energije oziroma rezerva energije (škrob, glikogen), ogrodni material (hitin) ali imajo specifične učinke (heparin);
- Če so vezani na beljakovine, jih imenujemo glikoproteini, če so vezani na lipide pa glikolipidi;
- Homoglikani – škrob in glikogen, osnovna enota je glukoza
 - Škrob vsebuje amilozo (1,4 - α) in amilopektin (1,4 - α in 1,6 - α)
 - Glikogen: nekoliko večja razvejanost (1,6- vezi)
- Celuloza - povezava glukoznih enot 1,4- β ;
 - Acetatna celuloza
 - Celuloze trinitrat
- Dekstrani – glukozne note povezane z 1,6-vezjo
- Agar
 - Ksilan
- Hitin
 - Heteroglikani:
 - » Arabski gumi
 - » heparin