**MONOSACHARIDY**

**Sacharidy** – sloučeniny uhlíku, vodíku a kyslíku, které obsahují charakteristickou hydroxylovou skupinu OH. Další charakteristickou skupinou může být aldehydová skupina, jedná se pak o **polyhydroxyaldehydy**, případně ketoskupina – **polyhydroxyketosy.** Polyhydroxyaldehydy je možné zkráceně nazývat **aldosy**, polyhydroxyketosy je možné nazývat **ketosy**.

Stavebními jednotkami sacharidů jsou monosacharidové jednotky, které jsou spojovány **glykosidovými vazbami**. Vznikají pak disacharidy (dvě monosacharidové jednotky spojené glykosidovou vazbou), trisacharidy,…, polysacharidy. Obecně lze sacharidy dělit

* monosacharidy
* oligosacharidy (pouze několik jednotek monosacharidů v molekule)
* polysacharidy (velké množství monosacharidových jednotek)

Monosacharidové jednotky mohou obsahovat 3 až 6 atomů uhlíku. 3 uhlíkové jednotky nazýváme *triosy*, 4 uhlíkové *tetrosy*, 5 uhlíkové *pentosy*, 6 uhlíkové *hexosy*. Podle přítomnosti aldehydové nebo ketoskupiny pak mluvíme o *aldose*, respektive *ketose.*

*Obecně pojmenujte jednotlivé monosacharidy podle příkladu*



aldosa, tetrosa, aldotetrosa

*Optická aktivita*

Je mnoho způsobů jak definovat optickou aktivitu molekuly. Zaměřme se pouze na dvě:

a) molekula je opticky aktivní obsahuje-li ve své molekule chirální uhlík, tj. uhlík, na kterém jsou vázány čtyři různí substituenti.

b) pokud nelze translací či rotací ztotožnit vzor s jeho zrcadlovým obrazem je daná látka opticky aktivní

Druhá definice je obecnější a může být použita i pro případ anorganických molekul, které vykazují optickou aktivitu. V této kapitole, bude však výhodnější držet se definice první. S výjimkou dihydroxyacetonu (ketotriosa) jsou molekuly monosacharidů opticky aktivní, tedy mají centrum, respektive centra chirality (chirální uhlík). Podle toho, jak látky otáčejí rovinou polarizovaného světla, dělíme opticky aktivní látky na pravotočivé (symbol +) a levotočivé (symbol −). Jde o optické izomery - optické antipody. Směs těchto optických antipodů (1:1) se nazývá racemická.



Na obrázku jsou červenými tečkami znázorněny centra optické aktivity – chirální uhlíky.

*Absolutní konfigurace*

Absolutní konfigurace je znázorňována předponami D, L. Značí prostorovou konfiguraci a nemusí souhlasit s optickou otáčivostí látky.

*Epimery*

Zaměníme-li absolutní konfiguraci pouze na jednom atomu uhlíku, mluvíme o tzv. **epimerech**. Uvedenou izomerii vidíme na následujícím obrázku



D-glukosa D-galaktosa

Vzorce monosacharidů je možné psát **Fischerovou projekcí**. Jedná se o zápis monosacharidů pomocí lineárních řetězců, viz výše. Chování monosacharidů však naznačuje, že uhlík karbonylové skupiny není volný, ale je navázán. Je to způsobeno snahou těchto monosacharidů vytvářet pěti nebo šestičlenné kruhy. Cyklické monosacharidy s pětičlenným kruhem jsou odvozeny od furanu – **furanosy**. Cyklické monosacharidy se šestičlenným kruhem jsou odvozeny od pyranu – **pyranosy**.



furan 4H-pyran

Uveďme si nejtypičtější dva příklady



D-glukosa -D-glukopyranosa -D-glukopyranosa

Všimněme si, že cyklické formy se mohou lišit polohou OH skupiny na 1, resp. 2. uhlíku. Těmto izomerům říkáme **anomery**.



D-fruktosa -D-fruktofuranosa -D-fruktofuranosa

Pro zápis těchto cyklických forem byla použita **Haworthova projekce**. Je zřejmé, že v cyklické formě nebudou mít monosacharidy planární uspořádání. Energeticky nejvýhodnější je židličková konformace.

Přítomnost karbonylové skupiny v molekulách monosacharidů způsobuje jejich redukční vlastnosti. Tyto redukční vlastnosti lze prokázat Fehlingovým, respektive Tollensovým činidlem.

*Z dostupných zdrojů nastudujte a stručně zapište Fehlingovu a Tollensovu zkoušku na redukční vlastnosti monosacharidů.*

Literatura:

1. KLOUDA, Pavel. *Základy biochemie*. 2. přeprac. vyd. Ostrava: Nakladatelství Pavel Klouda, 2005, 144 s. ISBN 80-863-6911-0.