

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Úlovcová Jaroslava.

Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje [www.kvkskoly.cz](http://www.kvkskoly.cz), materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje

1 12-13:09

## Monosacharidy a oligosacharidy

Mgr. Jaroslava Úlovcová      Gymnázium Cheb, 2012

Tento DUM vznikl v rámci projektu ESF "Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje", č. reg. CZ 1.07/1.1.00/08.0047.

titulní strana

## Sacharidy

- organické sloučeniny obs. vázané prvky C, H, O

(+ N, P, S v derivátech)

hydroxylované aldehydy nebo ketony, výskyt v cyklických formách

B. Oligosacharidy (di-, tri-, ..., nona-)

C. Polysacharidy

sacharidy

## A. Monosacharidy

přehled 1

### Sacharidy - postupy klasifikace

Podle počtu atomů uhlíku: triosy, tetrosy, pentosy, hexosy, heptosy...

Podle char. skupiny:

aldosy	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ glycerinaldehyd	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ ribosa	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ glukosa
	ketosy	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ dihydroxyaceton	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ fruktosa

vznik poloacetalu ... cyklizace

práce s učebnicí: Fischerovy a Haworthovy vzorce

aldosy x ketosy, k poloacetal

### Monosacharidy - vlastnosti

*cukry*

**C<sub>3</sub> až C<sub>7</sub>**

**fyzikální vlastnosti**

- krystalické látky, zahříváním karamelizují
- rozpustné v H<sub>2</sub>O
- různá sladkost
- otáčejí rovinu polarizovaného světla

**chemické vlastnosti**

- schopnost oxidace / redukce
- tvorba glykosidů (1)
- vznik poloacetalové vazby
- kvašení lihové  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$
- kvašení mléčné  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

vlastnosti fyz., chem.

**Monosacharidy - reakce**

(1) vznik glykosidové vazby

(2) vznik disacharidů (též oligo- a polysacharidů)

glykosidová vazba, vznik oligosach.

**A. Monosacharidy - zástupci**

D – glyceraldehid } meziprodukty metabolismu  
 D – dihydroxyaceton } sacharidů (jako fosfáty)

D - ribosa }  
 D - deoxyribosa } stavební jednotky nukleových kyselin

galaktosa (D - Gal)  
 - je součástí krevních polysacharidů, rostlinných slizů  
 - je vázána v laktóze

(L - Gal) - je obsažena v agaru (polysacharid)

přehled monosach.

**A. Monosacharidy - zástupci**

**glukosa (Glc)** - hroznový cukr, krevní cukr

- okamžitý zdroj energie
- hladina v krvi - glykémie 3,3 – 5,6 mmol/l
- hypo- / normo- / hyper-
- karamelizuje při 200°C
- je vázána v sacharóze
- vznik - fotosyntézou; výroba - hydrolýzou škrobu
- používá se na výrobu ethanolu, glycerolu, vitamínu C a kyseliny citronové
- redukcí vzniká D-glucitol (= sorbitol) - umělé sladidlo

**fruktosa (D - Fru)** - ovocný cukr, levulosa

- obsažena v medu
- odbourávána jen v játrech
- nestimuluje produkci insulínu
- vázána v sacharóze
- použití - potravinářský průmysl (sladidlo, kolorant - kromě karamelu)

přehled monosach.

**B. Oligosacharidy**

přehled 2

**B. Oligosacharidy**

disacharidy      trisacharidy      tetrasacharidy      ...

**fyzikální vlastnosti**

- krystalické látky, zahříváním karamelizují
- rozpustné v H<sub>2</sub>O
- různá sladkost
- změněná optická aktivita po hydrolýze

} **disacharidy**

fyzikální vlastnosti oligosach.

**B. Oligosacharidy**

**chemické vlastnosti**

- složení: ze 2 až 10 monosacharid. jednotek
- vznik důsledkem glykosidické vazby

**C<sub>1</sub>→C<sub>1</sub>**

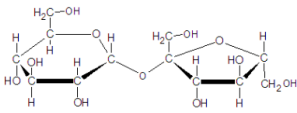
- (ne)zachování poloacetalového OH určuje (zmišení) redukční vlastnosti
- Fehling, Tollens +
- kyselou nebo enzymatickou hydrolýzou vznikají z oligosacharidů monosacharidy

chem. vlastnosti oligosach.

**B. Oligosacharidy - zástupci**

**B1. Disacharidy**

**sacharosa**




glukosa + fruktosa

**O- $\alpha$ -D-glukopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ -D-fruktofuranosid**

**NEREDUKUJÍCÍ DISACHARIDY**

- řepný / třtinový cukr ... dle zdroje invertní cukr
- nejrozšířenější disacharid
- metabolit u zelených rostlin
- zdroj energie u savců (1g ~ 16,7kJ)
- I příjem x výdej ... hyperglykémie, obezita
- Vlastnosti:
  - bezbarvá krystalická látka
  - karamelizuje
  - dobře rozpustná v H<sub>2</sub>O
  - neredukující disacharid
- Použití:
  - potravinářství (sladidla)
  - farmacie (regulace chuti léků apod.)

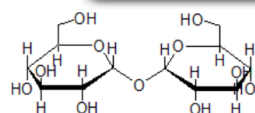


sacharosa

**B. Oligosacharidy**

**B1. Disacharidy**

**trehalosa**



glukosa + glukosa

**NEREDUKUJÍCÍ DISACHARIDY**

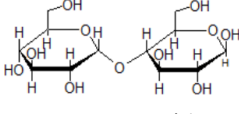
- disacharid vyskytující se v tělech hub, bakterií, prvoků, hmyzu ...
- funkce - stavební, zásobní; stabilizační prvek buněčných membrán

trehalosa

**B. Oligosacharidy**

**B1. Disacharidy**

**maltosa**



glukosa + glukosa

**REDUKUJÍCÍ DISACHARIDY**

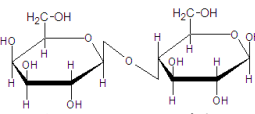
- cukr sladový
- vznik hydrolyzou škrobu (enzym amyláza) nebo glykogenu
- Vlastnosti a význam:
  - velmi sladká chuť ..... potravinářství (cukrovinky, výroba piva)

maltosa

**B. Oligosacharidy**

**B1. Disacharidy**

**laktosa**



galaktosa + glukosa

**REDUKUJÍCÍ DISACHARIDY**

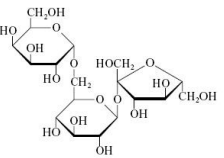
- cukr mléčný
- Výskyt: v mléce savců
- Vlastnosti:
  - >rozklad na monosacharidy (enzym laktasa)
  - >přeměna na kys. mléčnou (bakterie laktobacily)
  - >sladká chuť
- Význam: potravinářství (sladidlo; výroba jogurtů, kysaného zelí apod.)
- Pozn.:
  - poruchy metabolismu: intolerance laktosy x alergie na mléčné bílkoviny

laktosa

**B. Oligosacharidy**

**B2. Trisacharidy**

**rafinosa**



D-galaktosa + D-fruktosa + D-glukosa

- výskyt v sojových bobech, melase, cukrové řepě...
- funkce převážně zásobní, část. stavební
- není sladký

rafinosa

**Odkazy k užitému obrazovému materiálu:**

miska s cukrem, vlajka Kanady - slide 12 - součást galerie programu Smart Notebook

Ostatní zde použité obrazové materiály jsou dílem autorky.

odkazy - AP