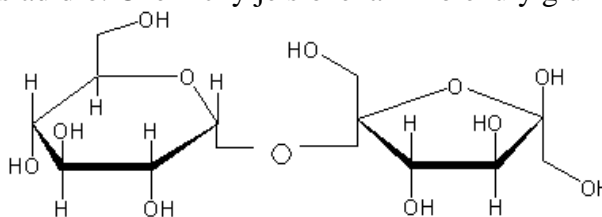


<i>Laboratorní cvičení z chemie</i>		
Jméno, třída: <b>učitel</b>	<b>Téma: OLIGOSACHARIDY POLYSACHARIDY</b>	Datum:

**Teorie:** Oligosacharidy vznikají spojením 2 až 10 molekul monosacharidů. Nejvýznamnějšími oligosacharidy jsou disacharidy.

**Úkol č. 1: Prozkoumejte vlastnosti sacharózy**

**Teorie:** Nejdůležitějším disacharidem je sacharóza neboli cukr řepný. Je to bílá krystalická látka, ve vodě dobře rozpustná, sladké chuti. Sacharóza patří mezi základní potraviny, používá se jako sladidlo. Chemicky je složena z molekuly glukózy a fruktózy.



**Pomůcky:** zkumavky

**Chemikálie:** cukr krystal, konc.  $H_2SO_4$ , CaO, Fehling I, Fehling II, kyselina citrónová nebo vinná

**Postup:**

- Pozorujte produkty ze zahřívání sacharózy. Ve 4 zkumavkách zahřívajte cukr s různou intenzitou:
  - zahřívajte mírně, až se vytvoří světle žlutá tavenina,
  - zahřívajte déle, až se vytvoří medově hnědá tavenina,
  - zahřívajte ještě déle, až se vytvoří tmavě hnědá tavenina. Přilijte vodu a protřepejte.
  - úplným zahříváním připravte tuhý černý zbytek. Zkumavku rozbijte, kleštěmi uchopte obsah a podržte v plameni.
- Do malé zkumavky nasypete sacharózu a přikápněte pár kapek vody a 1-2 ml konc. kyseliny sírové.
- Připravte si roztok sacharózy rozpuštěním 10g cukru v 50ml vody. Připravte si čerstvé vápenné mléko (ve zkumavce protřepejte asi 1/3 lžičky oxidu vápenatého s velkým množstvím vody. Vznikne suspenze, nechte ustát a slijte horní vrstvu – to je vápenné mléko). K 10 ml roztoku cukru přidávejte po trošce vápenné mléko, dokud se rozpouští. Směs pak rozdělte do dvou zkumavek:
  - do první zkumavky zavádějte oxid uhličitý foukáním trubičkou,
  - druhou zkumavku zahřívajte k varu.
- Proveďte hydrolýzu sacharózy:
  - zahřejte 10 ml roztoku sacharózy s Fehlingovým roztokem,
  - do zkumavky s 10 ml roztoku sacharózy přidejte několik krystalů kyseliny vinné nebo citrónové. Vařte mírně, pomalu, několik minut. Pak nařeďte roztok roztokem hydroxidu sodného tak, aby byl mírně alkalický. Přidejte Fehlingovo činidlo, a je-li potřeba, znovu povařte.

### Vysvětlení:

1. Vznikne:
  - a) tzv. bonbonový cukr,
  - b) karamel,
  - c) kulér, rozpustný ve vodě, dobře barví – přidává se do likérů,
  - d) poměrně čistý uhlík, hoří.
2. Působením konc.  $H_2SO_4$  cukr uhelnatí a uvolňuje se  $CO_2$  a  $SO_2$ . Lze pozorovat jako pění.
3. Vznik vápenného mléka:  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$   
vápenné mléko se v roztoku sacharózy rozpouští, vzniká monokalciumsacharát ( $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2H_2O$ ) a dikalciumsacharát ( $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2CaO$ ). Oba se ve vodě rozpouštějí.  
Zahříváním nebo sycením  $CO_2$  vzniká trikalciumsacharát ( $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$ ), který je ve vodě nerozpustný. Projeví se jako zákal.
4. Sacharóza je neredukující cukr, tudíž ji nelze dokazovat Fehlingovým činidlem - zůstane beze změny.  
Povařením roztoku sacharózy s kyselinou dojde k hydrolyze sacharózy, rozštěpí se na glukózu a fruktózu. Přítomnost glukózy dokážeme Fehlingem, je nutno předem neutralizovat.

### Úkol č.2: Proved'te důkaz škrobu

**Teorie:** Polysacharidy jsou nejrozšířenější sacharidy v přírodě. Mají funkce stavební, zásobní nebo speciální fyziologické. Jsou to makromolekulární látky složené z mnoha desítek až tisíců monosacharidů. Významným zásobním polysacharidem je škrob.

**Pomůcky:** kádinky

**Chemikálie:** škrob bramborový, kukuřičný, Lugolův roztok (roztok jódu)

### Postup:

1. Připravte škrobový maz: v 5ml vody protřepejte na špičku lžičky škrobu a zalijte vroucí vodou.
2. Ke škrobovému mazu přikápněte Lugolův roztok.

### Vysvětlení:

V přítomnosti škrobu se zbarví jód do tmavě modré barvy.