



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Soubor návodů do laboratorních cvičení (PCh)
Název učebního materiálu:	Reakce sacharidů
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_Ch0118
Vyučovací předmět:	Praktikum z chemie
Ročník:	3. ročník čtyřletého gymnázia septima osmiletého gymnázia
Autor:	Zbyněk Vlček
Datum vytvoření:	31.3.2013
Datum ověření ve výuce:	15.5.2013
Druh učebního materiálu:	Pracovní list
Očekávaný výstup:	Pracovní list slouží v první řadě jako návod pro činnost žáků v laboratorním cvičení. Dále žáci využijí pracovní list pro vypracování protokolu z laboratorního cvičení. V závěru protokolu žáci odpovědí na otázky, které jsou uvedené v pracovním listu. Protokol odevzdají učiteli v elektronické podobě (ve formátu pdf).
Metodické poznámky:	Reakce D-glukosy a močovinou ztelně neprobíhá ani po 30 minutách.

Laboratorní cvičení 18

Téma: Reakce sacharidů

Princip úlohy:

Důkazy sacharidů jsou založeny na reaktivitě jejich funkčních skupin.

1. Důkazy sacharidů

Postup:

a) thymolová reakce – důkaz přítomnosti sacharidů ve vzorku

Připravte si 5 zkumavek se vzorky o objemu 3 cm^3 (vzorky mají $w = 2\%$):

1. zkumavka D-glukosa,
2. zkumavka D-fruktosa,
3. zkumavka sacharosa,
4. zkumavka škrobový maz,
5. zkumavka destilovaná voda (slepý vzorek).

Ke všem vzorkům přidejte ethanolový roztok thymolu ($w = 5\%$, 5 kapek), z dávkovače HCl ($w = 35\%$, 10 cm^3) a několik krystalků NaCl. Vzorky zahřívejte 5 minut ve vroucí vodní lázni.

Pokud je ve vzorku přítomen sacharid, objeví se karmínově červené zbarvení.

b) nitrochromová reakce – rozlišení monosacharidů a disacharidů od polysacharidů

Připravte si 5 zkumavek se vzorky jako v úkolu a). Ke všem vzorkům opatrně přidejte z dávkovače HNO_3 ($w = 45\%$, 5 cm^3) a roztok K_2CrO_4 ($w = 5\%$, 10 kapek).

Pokud je ve vzorku přítomen monosacharid nebo disacharid, objeví se modré zbarvení.

c) Fehlingova reakce – rozlišení redukujících a neredukujících sacharidů

Připravte si 5 zkumavek se vzorky jako v úkolu a). Ke všem vzorkům přidejte 6 cm^3 Fehlingova činidla (odměřte odměrnou zkumavkou). Zkumavky se vzorky zahřívejte ve vroucí vodní lázni 5 minut a pozorujte, které sacharidy reagují ze vzniku hnědočervené sraženiny.

d) Selivanova reakce – rozlišení aldosa a ketos

Připravte si 5 zkumavek se vzorky jako v úkolu a) s tím rozdílem, že objemy vzorků budou 1 cm^3 . Ke všem vzorkům přidejte Selivanovo činidlo o objemu 4 cm^3 .

Zkumavky současně zahřívejte na vroucí vodní lázni a měřte čas, za který se jednotlivé reakční směsi zbarví červeně.

Ketosy reagují asi 20x rychleji než aldosa, sacharosa působením kyseliny hydrolyzuje na směs D-fruktosy a D-glukosy a proto reaguje rychleji než D-glukosa.

e) reakce s močovinou – odlišení D-glukosy a D-fruktosy

Do dvou zkumavek odvažte 1 g močoviny a přidejte HCl ($w = 35\%$, 12 kapek). Do první zkumavky přidejte 5 kapek roztoku D-glukosy a do druhé 5 kapek roztoku D-fruktosy. Reakční směs promíchejte, aby se močovina rozpustila. Zkumavku se směsí zahřívejte na vodní lázni 15 minut.

Reakční směs s D-glukosou se zbarví červeně, s D-fruktosou zelenomodře.

f) reakce s roztokem jodu – důkaz škrobu

Připravte si 5 zkumavek se vzorky jako v úkolu a). Ke všem vzorkům přidejte 1 kapku roztoku jodu.

V případě pozitivní reakce se objeví modré zbarvení. Tuto reakční směs zahřívejte k varu, dokud se směs neodbarví. Směs ochlaďte, modré zbarvení se opět objeví.

Úkoly do závěru:

- 1) Určete a vysvětlete, jakým typem chemické reakce je nitrochromová reakce?
Nápovědou vám může být změna zbarvení látek v reakční soustavě.
- 2) Jakou funkční skupinu musí obsahovat sacharid, aby reagoval s Fehlingovým činidlem?
- 3) Napište vzorec a název sraženiny, která vznikne reakcí sacharidu s Fehlingovým činidlem. Která látka vznikne z D-glukosy při této reakci?
- 4) Vysvětlete podstatu důkazu škrobu reakcí s roztokem jodu.
- 5) Výsledky reakcí a) až d) zapište do uvedené tabulky.
Pozitivní reakci zapište znaménkem „+“, negativní „-“.
U pozitivní Selivanovy reakce zapište do tabulky změřený čas.

	sacharid			
	D-glukosa	D-fruktosa	sacharosa	škrob
thymolová reakce				
nitrochromová reakce				
Fehlingova reakce				
Selivanova reakce				
reakce s roztokem jodu				

Poznámka:

Fehlingovo činidlo se připraví těsně před reakcí smícháním Fehlingova roztoku I (roztok 3,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ v 100 cm^3 vody) s Fehlingovým roztokem II (roztok 6 g NaOH a 17 g vinanu draselno-sodného v 100 cm^3 vody) v objemovém poměru 1:1.

Selivanovo činidlo se připraví rozpuštěním 0,05 g resorcinolu (benzen-1,2-diolu) ve směsi vody (50 cm^3) a HCl (w = 35%, 50 cm^3).

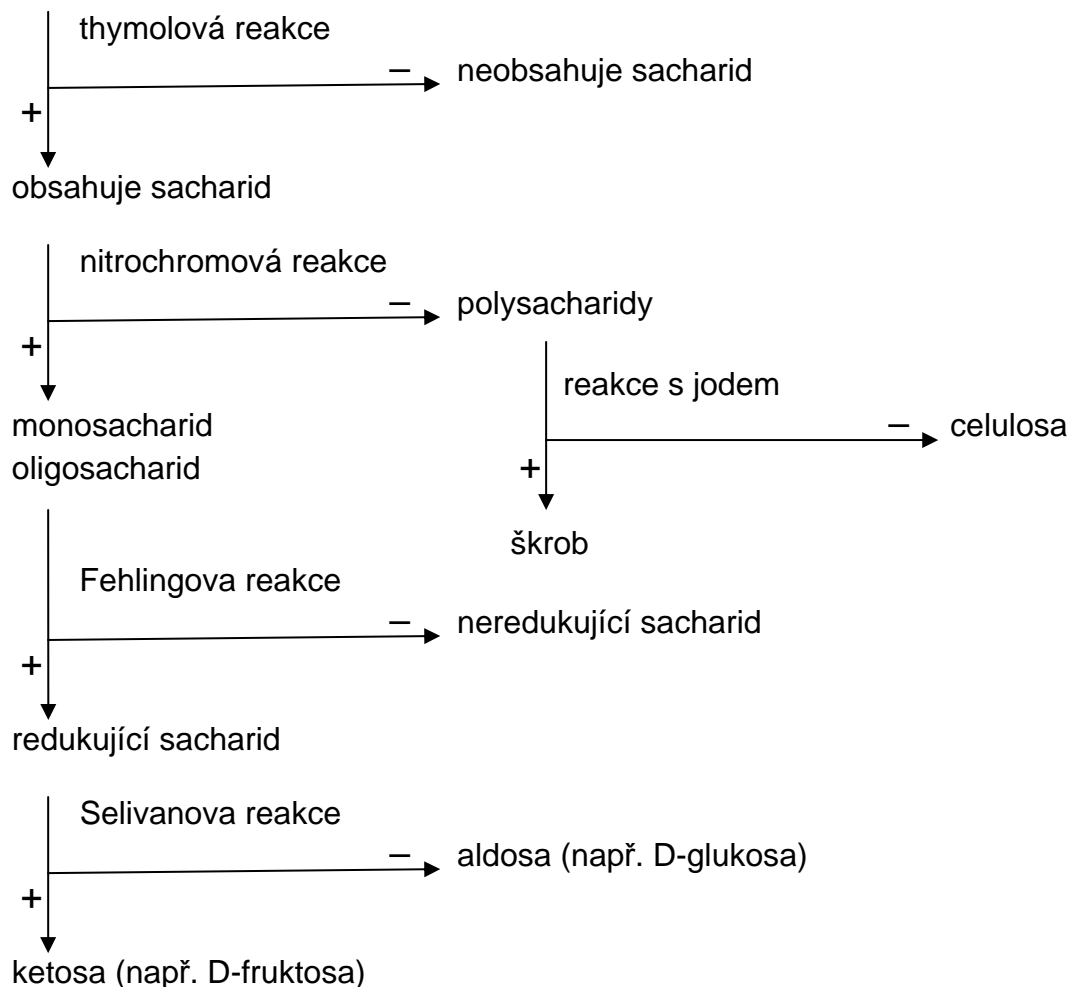
Roztok jodu se připraví rozpuštěním 1,5 g KI ve 100 cm^3 vody a přidá se 0,5 g jodu.

2. Důkaz neznámého sacharidu ve vzorku

Postup:

Při důkazu neznámého sacharidu ve vzorku postupujte podle schématu:

vzorek



Závěr:

- 1) Uveďte číslo vašeho vzorku sacharidu.
- 2) Výsledky reakcí shrňte do tabulky. Pod tabulkou uveďte název sacharidu, který váš vzorek obsahoval.

Citace:

ČÁRSKÝ, J.; KOPŘIVA, J.; KRIŠTOFOVÁ, V.; PECHÁŇ, I. *Chemie pro III. ročník gymnázií*. 2. vyd. Praha : SPN, 1990. ISBN 80-04-24922-1. s. 215 - 220

MACHOLÁN, L.; SKURSKÝ, L.; ZBOŘIL, P. *Laboratorní cvičení z biochemie I*. 2. vyd. Brno : UJEP, 1980. str. 9 - 14