



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ORGANICKÁ CHEMIE – Laboratorní práce č. 7

Téma: Sacharidy

Úkol 1: ***Dokažte, že v sacharidech je přítomna karbonylová skupina -CO-***

Princip: Glukóza neboli hroznový cukr je jedním z monosacharidů ze skupiny aldohexóz. Kromě hydroxylových skupin –OH nese tedy i skupinu aldehydickou - COH. Tato skupina velice snadno podléhá oxidaci až na karboxylovou skupinu –COOH, což lze dokázat reakcí s Fehlingovým a Tollensovým činidlem.

Pomůcky: zkumavky, kahan, držák na zkumavky

Chemikálie: glukóza, Fehlingovo činidlo, Tollensovo činidlo

Postup:

- 1) Připravte si roztok glukózy ve vodě o libovolné koncentraci.
- 2) Do dvou zkumavek nalijte po 2 cm³ roztoku glukózy..
- 3) Do jedné zkumavky přidejte 2 cm³ Fehlingova činidla a do druhé stejné množství Tollensova činidla.
- 4) Obě zkumavky opatrně zahřejte nad kahanem.
- 5) Pozorujte barevné změny a vysvětlete.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 2: ***Porovnejte množství cukru v různých druzích ovoce.***

Princip: Ze sacharidů je v ovoci nejvíce zastoupena fruktóza a dále glukóza. Oba zmíněné cukry patří mezi monosacharidy, mají tedy zachován poloacetálový hydroxyl a mohou redukovat Fehlingovo i Tollensovo činidlo.

Pomůcky: zkumavky, kahan, držák na zkumavky

Chemikálie: Fehlingovo činidlo, Tollensovo činidlo, ovoce

Postup:

- 1) Do dvojic zkumavek si připravte trochu šťávy z vámi přineseného ovoce.
- 2) Do jedné z dvojice zkumavek vždy přidejte Fehlingovo činidlo, do druhé Tollensovo činidlo – činidlo ku šťávě musí být v objemovém poměru 1:1.
- 3) Obě zkumavky opatrně zahřejte nad kahanem.
- 4) Pozorujte barevné změny a na základě intenzity zbarvení se pokuste seřadit jednotlivé vzorky ovoce od toho s nejvyšším podílem cukru po podíl nejnižší.

Výsledky:

OVOCE	ZBARVENÍ		POŘADÍ
	FEHLINGOVO Č.	TOLLENSOVO Č.	

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 3: ***Prozkoumejte vlastnosti sacharózy.***

Princip: Sacharóza je jedním z nejdůležitějších disacharidů. Je složena z molekuly glukózy a fruktózy, které jsou vázány přes uhlíky nesoucí poloacetálové hydroxyly. Sacharóza je proto neredukujícím sacharidem. Je to bílá krystalická látka, ve vodě dobře rozpustná, sladké chuti. Sacharóza patří mezi základní potraviny, používá se jako sladidlo.

Pomůcky: zkumavky

Chemikálie: sacharóza (cukr krystal), $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Fehlingovo činidlo, kyselina vinná

Postup: 1) Nejprve prozkoumejte chování sacharózy při zahřívání.

- a) Zahřívajte mírně do vytvoření světle žluté taveniny.
- b) Dále zahřívajte do vytvoření medově zbarvené taveniny.
- c) Zahřívajte ještě déle, až se vytvoří tmavě hnědá sraženina. Přilijte vodu a protřepejte.
- d) Úplným zahříváním získáte tuhý černý zbytek.

2) Sledujte chování sacharózy v prostředí hydroxidu vápenatého.

- a) Připravte si roztok 50 cm^3 15% roztoku sacharózy.
- b) Do dvou zkumavek odměřte po 10 cm^3 roztoku cukru a přidávejte vápenné mléko, dokud se rozpouští.
- c) Do jedné zkumavky zavádějte prostřednictvím tenké trubičky oxid uhličitý, druhou zahřejte k varu.

3) Na závěr proveďte hydrolýzu sacharózy.

- a) Zahřejte 3 cm^3 roztoku sacharózy se 3 cm^3 Fehlingova činidla.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- b) Do zkumavky s 10 cm³ roztoku sacharózy přidejte několik krystalů kyseliny vinné. Opatrně povařte.
- c) Zneutralizujte cukerný roztok roztokem hydroxidu sodného do mírně alkalické reakce.
- d) Přidejte Fehlingovo činidlo a dle potřeby znovu zahřejte.

Výsledky:

Závěr:

Úkol 4: ***Dokažte přítomnost škrobu v bramborách.***

Princip: Polysacharidy jsou makromolekulární látky složené z více než desíti monosacharidových jednotek. Významným zásobním polysacharidem je škrob. Jedná se o zásobní polysacharid rostlin, tvořený jednotkami glukózy. Hromadí se v zásobních orgánech, jako jsou například hlízy.

Pomůcky: struhadlo na brambory, kádinka, gáza, filtrační aparatura, kahan, trojnožka, síťka

Chemikálie: brambor, Lugolův roztok, Fehlingovo činidlo, zředěný roztok H₂SO₄

- Postup:
- 1) Nastrouhaný brambor promíchejte v kádince s 50 cm³ vody.
 - 2) Směs přefiltrujte přes gázu a nechejte ustát.
 - 3) Po odlití vody zbude suspenze škrobových zrn.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 4) Povařte s 50 cm^3 vody - vznikne škrobový maz.
- 5) Ten nechejte ochladit, odeberte 2 cm^3 škrobového mazu, přidejte $0,5 \text{ cm}^3$ Lugolova roztoku. Pozorujte.
- 6) Směs dejte do kádinky s vodou a zahřívejte. Pozorujte.
- 7) Ke 2 cm^3 škrobového mazu přidejte Fehlingovo činidlo a zahřejte.
- 8) Zbytek škrobového mazu okyselte 5 cm^3 zředěné kyseliny sírové a po chvíli přidejte Fehlingovo činidlo a opatrně zahřívejte.
- 9) Pozorujte rozdílné reakce. Vysvětlete.

Výsledky:

Závěr:

Otázky a úkoly:

- 1) Objasněte pojem poloacetálový hydroxyl.
- 2) Vyhledejte složení těchto činidel a roztoků: Fehlingovo činidlo, Tollensovo činidlo, Lugolův roztok.
- 3) Které další významné monosacharidy a disacharidy znáte? Kde se vyskytují?
- 4) Kdo nebo co jsou dextriny?
- 5) Uveďte, v jaké podobě je v rostlinných buňkách skladován škrob.