

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 6

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 3.ročníku vyššího gymnázia

Téma: Sacharidy I

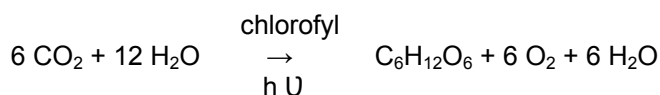
Cíl: Seznámit se se strukturou molekul základních monosacharidů a disacharidů. Vyzkoušet změny nejběžnějšího disacharidu při zahřívání na různou teplotu.

Teorie: Sacharidy jsou rozsáhlou a strukturně velmi pestrou skupinou přírodních látek.

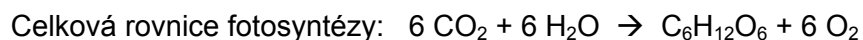
*Jazykový koutek: Česká interpretace termínu sacharidy jako „cukry“ je nepřesná, protože význam slova **cukr** je v českém výkladovém slovníku „látko sladké chuti“. Ne každý sacharid má sladkou chuť a zdaleka ne každá látka sladké chuti je po chemické stránce sacharid. V textech psaných „rádoby odborníky“ se bohužel dodnes tvrdošijně vyskytují takové archaické perly jako „uhlohydráty“ či „uhlovodany“ pro označení sacharidů. Používání těchto výrazů by pro potenciálního spotřebitele mělo být signálem, že kvalita propagovaného výrobku s vysokou pravděpodobností odpovídá kvalitě překladu odborného textu.*

Sacharidy jsou nejrozšířenější přírodní látky, přítomné ve všech rostlinných i živočišných buňkách. V zelených rostlinách vznikají fotosyntézou z CO₂ a H₂O pomocí chlorofylu jako katalyzátoru účinkem slunečního záření.

Souhrnná sumární rovnice fotosyntézy (ve skutečnosti jde o sled mnoha reakcí):



Energie ve formě světelného záření se mění do energie chemické vazby při redukci oxidu uhličitého a jeho zabudování do organických látek



Molekuly takto vzniklých jednoduchých sacharidů se spojují kondenzací do oligo- a polysacharidů glykosidickou vazbou.

Úkol 1: Sestavte modely lineárních molekul glukózy a fruktózy, znázorněte na nich vznik vnitřního poloacetalu a převedte na modely heterocyklické. Sestavte molekulu sacharózy, zakreslete Hawortovým vzorcem.

Teorie: Existence monosacharidů v cyklických formách se projevuje v jejich chemických vlastnostech. Kromě optické aktivity jsou to vlastnosti dané volnou karbonylovou skupinou. Roztoky sacharidů, u kterých převládá cyklická forma nad formou lineární, nedávají specifickou reakci např. se Schiffovým činidlem.

Pomůcky: Stavebnice Molekulové modely II

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Postup: Sestavte lineární modely, zakreslete lineárním vzorcem. Znázorněte vznik poloacetalové formy, zakreslete Tollensovým vzorcem a Haworthovým vzorcem. V nákresech označte barevně nový chirální uhlík. V Haworthových vzorcích запиšte oba nově vzniklé anomery a správně je pojmenujte. Z α -D-glukopyranózy a β -D-fruktofuranózy sestavte model molekuly sacharózy.

Nákresy vzorců:

Lineární:

D – glukóza

D – fruktóza

Tollensovy:

Haworthovy:

α -

β -

α -

β -

Sacharóza Haworthův vzorec:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 2: Změny sacharózy při zahřívání

Pomůcky: zkumavky, lžička, držák, kahan, železná miska s pískem, Alobal, kladívko, odměrný válec, chemické kleště

Chemikálie: řepný cukr krystal, voda

Postup: 5 – 6 cm cukru v suché zkumavce opatrně zahřívajte v blízkosti misky s pískem:

a) do vytvoření žluté taveniny, kterou zčásti vylijeme na kus Alobalu. Ztuhne na světlou sklovitou hmotu, která se nazývá bonbónový cukr a používá se při výrobě cukrovinek;

b) dále zahříváme opatrně do čokoládově hnědého zabarvení taveniny. Pozor, teplota taveniny je 180°C! Po vylití části taveniny na Alobal a zchladnutí hmoty vznikne cukrářský karamel, používaný jako potravinářské barvivo. Barvivost zjistíme rozpuštěním kousku karamelu ve válci s vodou.

c) dalším opatrným zahříváním taveniny na zhruba asi 200°C se tavenina barví do temně hnědé až černohnědé barvy. Po vylití na Alobal ztuhne na tmavé potravinářské barvivo pálený cukr neboli kulér. Zkuste jeho barvivost ve válci vody.

d) úplným vyžháním se cukr změnil na tuhý černý zbytek – téměř čistý uhlík. Opatrně kladívkem rozbijte zkumavku u dna (nejlépe v kusu hadru), vzniklou hmotu po vychladnutí pozorujte lupou. Proč je na pohled pórovitá? Bylo by možno tuto hmotu rozpustit ve vodě? Vyzkoušejte. Uhlík očištěný od skla vložte kleštěmi do nesvítivé části plamene. Popište jeho chování.

Pozorování:

Závěr: