Sacharidy

Úkol:

Důkaz sacharidů.

Pomůcky:

Zkumavky, pipety, vodní lázeň, dvě porcelánové misky.

Molischovo činidlo, roztok thymolu v ethanolu, w = 5%,
kyselina sírová (H_2SO_4), w = 40%, kyselina chlorovodíková (HCl), w = 36%,
kyselina dusičná (HNO_3), w = 45%, roztok chromanu draselného, w = 5%,
roztoky D-glukózy, D-fruktózy, sacharózy, laktózy, w = 1%,
škrobový maz, Fehlingův roztok I + II, Selivanovo činidlo, Tollensovo činidlo,
roztok jódu (I_2), močovina, celulóza (filtrační papír), jablečná šťáva.

Postup:

Důkaz přítomnosti sacharidů ve vzorku

a) *Reakce Molischova*
Připravte čtyři zkumavky se vzorky sacharidů v pořadí: roztok D-glukózy, roztok sacharózy, škrobový maz (po 3 cm^3) a celulóza (kousky filtračního papíru). Ke každému vzorku přidejte Molischovo činidlo (3 kapky) a směs opatrně podvrstvěte kyselinou sírovou (2 cm^3). Na rozhraní vrstev se utvoří fialový proužek.

b) *Thymolova reakce*
Připravte si tytéž vzorky sacharidů jako v pokusu a). Tentokrát přidejte ke každému vzorku ethanolový roztok thymolu (3 kapky) a kyselinu chlorovodíkovou (10 cm^3). Vzorky zahřívejte pět minut ve vroucí vodní lázni. Objeví se karmínově červené zbarvení.
Rozlišení monosacharidů a disacharidů od polysacharidů nitrochromovou reakcí
Připravte si tři zkumavky se vzorky sacharidů – roztokem D-glukózy, roztokem sacharózy a škrobovým mazem (po 2 cm^3). Ke každému vzorku přidejte opatrně kyselinu dusičnou (3 cm^3) a roztok chromanu draselného (5 kapek). Po promíchání se jen u D-glukózy a sacharózy objeví modré zbarvení. Škrob dává negativní reakci.

Odlišné reakce D-fruktózy a D-glukózy

Připravte si tři zkumavky s roztoky D-glukózy, D-fruktózy a sacharózy (po 1 cm^3). Do roztoku sacharózy přidejte Selivanovo činidlo (4 cm^3). Zkumavky zahřívejte ve vroucí vodní lázni a měřze čas, za který se jednotlivé reakční směsi zbarví červeně. Nejrychleji reaguje D-fruktóza, potom sacharóza, nejpomaleji D-glukóza.
Do každé ze dvou porcelánových misek odvažte močovinu (0,5g) a přidejte kyselinu chlorovodíkovou (6 kapek). Do první misky přidejte 2 kapky roztoku D-glukózy a do druhé 2 kapky roztoku D-fruktózy. Reakční směsi promíchejte, aby se močovina rozpustila, a zahřívejte je 15 minut na vroucí vodní lázni. Reakční směs s D-glukózou se zbarví červeně, s D-fruktózou zelenomodře.

Oxidačně-redukční reakce sacharidů

a) Do pěti očíslovaných zkumavek nalijte roztoky sacharidů (po 2 cm^3) v pořadí: D-glukóza, D-fruktóza, sacharóza, laktóza, jablečná šťáva. Do každého roztoku sacharidu přidejte přidejte Fehlingovo činidlo (4 cm^3), které připravíte těsně před

použitím smícháním Fehlingova roztoku I (2 cm^3) a Fehlingova roztoku II (2 cm^3). Všechny zkumavky zahřívejte 3 minuty ve vroucí vodní lázni a pozorujte, které sacharidy reagují za vzniku hnědočervené sraženiny (Cu_2O).

b) Opět si připravte vzorky sacharidů jako v předchozím pokusu. K jednotlivým vzorkům přidejte čerstvě připravené Tollensovo činidlo (2 cm^3). Všechny zkumavky zahřívejte 3 minuty v taplé vodní lázni a pozorujte vznik stříbrného zrcátka v jednotlivých zkumavkách.

Výsledky obou pokusů zapište do tabulky. Pozitivní výsledky zapisujte „+“, negativní „–“.

Závěr:

Činidlo	D-glukóza	D-fruktóza	sacharóza	laktóza	jablečná šťáva
Fehlingovo					
Tollensovo					

1. Vysvětlete, proč reakce sacharózy se Selivanovým činidlem probíhá rychleji než reakce D-glukózy. Uvažujte i přítomnost kyseliny chlorovodíkové v reakční směsi v případě sacharózy.
2. Proč jsou reakce D-fruktózy a sacharózy s Fehlingovým a Tollensovým činidlem rozdílné?Myslíte, že v jablečné šťávě jsou i jiné látky s redukčními účinky? Pokud ano, které?