

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 34

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: Žáci vyššího gymnázia

**Téma: Enzymatická hydrolýza sacharosy****Cíl: Proved'te enzymatické štěpení sacharosy a úspěšnost štěpení si ověřte na důkazu glukosy**

**Teorie:** Sacharosa je neredukující disacharid, který obsahuje vázanou glukosu a fruktosu pevnou glykosidickou vazbou. Tato vazba může být rozštěpena kyselinou v laboratoři (kyselá hydrolýza) nebo enzymem (tzv. invertasa) v našem organismu. Tento enzym se nachází také v pekařských kvasnicích (droždí). Kvasinky z droždí metabolizují zkvasitelné monosacharidy na oxid uhličitý, což způsobuje kypření těsta. Protože sacharosa není zkvasitelný cukr, štěpí ji kvasinky pomocí enzymu invertasy na glukosu a fruktosu – teprve tyto cukry jsou pak kvasinkami metabolizovány. Ve cvičení si ověřte, že enzym katalyzuje štěpení sacharosy. Vznikající produkty (glukosa a fruktosa) mají redukční vlastnosti a dávají pozitivní Fehlingovu zkoušku (na rozdíl od samotné sacharosy), což dokážete.

**Pomůcky:** sada zkumavek ve stojanu, chemická lžice, skleněná tyčinka, kádinka, trojnožka, síťka, kahan, zápalky, teploměr

**Chemikálie:** destilovaná voda, sacharosa, droždí, Fehlingovo činidlo

**Postup práce:**

- v kádince rozmíchejte asi v 50 ml dest. vody lžičku droždí (10 g), v jiné kádince si připravte 5% roztok sacharosy (5 g na zhruba 100 ml destilované vody)
- do kontrolní zkumavky nalijte pouze roztok sacharosy (5 ml), přidáte Fehlingovo činidlo (5 ml), promíchejte, zahřejte – výsledek pozorování zapište
- ve vodní lázni při teplotě cca 36°C zahřívejte směs droždí a sacharosy
- připravíte si sadu zkumavek, do první ihned odeberte vzorek (5 ml), k němuž přidáte Fehlingovo činidlo (5 ml) promíchejte a provedete Fehlingovu zkoušku
- další vzorek odebírejte vždy po 3 minutách, mezitím opakujte Fehlingovu zkoušku tak dlouho, dokud nebude tato zkouška pozitivní – pak bylo štěpení sacharosy úspěšné.

**Pozorování: kontrolní zkumavka (roztok sacharosy) a reakce s Fehlingovým činidlem****Zkumavky se směsí sacharosa a droždí**

1. zkumavka ihned	2. zkumavka po 3 min	3. zkumavka po 6 min	4. zkumavka po 9 min	5. zkumavka po 12 min	6. zkumavka po 15 min

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Závěr:

**Ve zkumavce č. .... se již podařilo prokázat glukosu Fehlingovou zkouškou.**

### Doplňující otázky:

1. Zapište chemickou rovnici hydrolytické štěpení sacharosy (za účasti vody).
2. Jak se nazývá spojení (chemická vazba) v disacharidech, díky kterému jsou monosacharidové jednotky pevně spojeny?
3. Proč sacharosa nedává pozitivní zkoušku na Fehlingovo činidlo?
4. Zjistěte, jak se nazývá směs dvou redukujících monosacharidů v poměru 1:1 vzniklá po hydrolýze sacharosy v pekařství a cukrářství, kde se tato reakce běžně využívá.
5. Fehlingovo činidlo je roztok připravený smícháním dvou roztoků v poměru 1:1, uveďte jejich chemické názvy.

### Odpovědi:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....