

TÉMA: METABOLICKÁ AKTIVITA KVASINIEK – MERANIE MNOŽSTVA PRODUKOVANÉHO CO₂

METODICKÉ POZNÁMKY

CIELE

Meranie množstva kvasinkami produkovaného oxidu uhličitého.

ZARADENIE DO VYUČOVANIA

predmet	téma
chémia	chemická reakcia (exotermická reakcia) oxidy alkoholy – etanol cukry práca v laboratóriu – záznamy a závery z pozorovania, meranie biotechnológie
biológia	kvasinky

PRINCÍP

Činnosť pekárskych kvasiniek závisí na schopnosti bunky vytvárať dostatočné množstvo účinných enzýmov, ktoré rozkladajú cukry na CO₂ a etanol. Aby sa vytvorilo určité množstvo CO₂, je potrebné jednak určité množstvo cukrov a určité množstvo účinných kvasných enzýmov. Ak predpokladáme, že množstvo skvasiteľného cukru je dostatočné, potom je tvorba CO₂ priamo závislá na množstve a aktivite kvasných enzýmov. Množstvo týchto enzýmov je priamo závislé na počte zdravých normálnych buniek.

Etanolové kvasenie má významnú úlohu pri použití pekárskeho droždia, pretože kysnutie v ceste je spôsobené CO₂ vznikajúcim pri tomto kvasení.

Prístroje zisťujúce kvasivosť pekárskych kvasiniek zisťujú celkové množstvo vyvinutého plynu alebo množstvo plynu zadržaného v ceste. Toto druhé meranie udáva skôr schopnosť cesta, resp. napučaných bielkovín, zadržiavať vyvíjajúci sa plyn.

Jeným zo spôsobov merania množstva vyprodukovaného CO₂ je plynomer, ktorý pracuje na princípe vytlačania nasýteného roztoku NaCl z fľaše do vedľajšej odbernej nádoby plynom vznikajúcim pri kvasení.

POMÔCKY

Predpokladané i nami navrhované pomôcky okrem kvasiniek, cukru a vody sú múka, olej, balóny, rôzne veľké nádoby, odmerný valec, sklo a tesnenie na zostrojenie plynomeru (obr. 1), vodný kúpeľ s vhodnou teplotou, stopky.

POKYNY PRE UČITEĽA NA ÚSPEŠNÚ REALIZÁCIU ÚLOHY

- Ak žiaci pripravujú cesto (pridaním múky), je vhodné nádoby zvnútra naolejovať. Cesto sa tak neprilepí na steny ale bude rovnomerne rásť.
- K droždiu (asi 40g lisovaného alebo 7g instantného) je potrebné pridať v každej úlohe rovnaké množstvo cukru, asi 30 g. Žiakov je na to vhodné / potrebné upozorniť.
- V úlohe E (použitie plynomeru) je potrebné zabezpečiť jednoduché laboratórne sklo a tesnenie. Plynomerom merané množstvo produkovaného plynu trvá najdlhšie, aj 2 hodiny.

ZÁVEREČNÉ VYHODNOTENIE ÚLOHY

- Nie je potrebné a ani sa neočakáva identifikácia oboch konečných produktov alkoholového kvasenia.
- Pri meraní objemu vyprodukovaného plynu nie je každá navrhnutá metóda rovnako presná. Zaznamenávanie nameraného množstva plynu jednotlivými skupinami na tabuľu tento fakt zviditeľní a vedie k porovnávaniu použitých metód.

A. Použitie igelitového vrečka

- Do nádoby vlož droždie a zabezpeč, aby sa kvasinky mohli pohybovať a rozmnožovať.
- Prenes zmes do igelitového vrečka. Niťou vrečko pevne uzavri.
- Vlož vecko do vodného kúpeľa.
- Pozoruj asi 30 min. alebo dovtedy, kedy prestaneš pozorovať akékoľvek zmeny. Ak môžeš priebežne produkciu plynu merať, urob tak a množstvo plynu zaznamenávaj do tabuľky.
- Zaznamenaj konečný objem vyprodukovaného plynu.

B. Použitie balónika

- Do nádoby s úzkym hrdlom (fľaša) vlož droždie a zabezpeč, aby sa kvasinky mohli pohybovať a rozmnožovať.
- Navrch natiahni balón, z ktorého si vytlačil vzduch.
- Takto pripravenú nádobu vlož do vodného kúpeľa.
- Pozoruj asi 30 min. alebo dovtedy, kedy prestaneš pozorovať akékoľvek zmeny. Ak môžeš priebežne produkciu plynu merať, urob tak a množstvo plynu zaznamenávaj do tabuľky.
- Zaznamenaj konečný objem vyprodukovaného plynu.

C. Príprava cesta (použitie múky)

- Priprav cesto použitím kvasníc. Na prípravu cesta je potrebná múka a ostatné prísady, ktoré zabezpečia aktivitu kvasiniek.
- Cesto vlož do nádoby (odmerného valca v objemom aspoň 750 ml) a odmeraj do akej výšky cesto siah.
- Nádobu vlož do vodného kúpeľa.
- Pozoruj asi 30 min. alebo dovtedy, kedy prestaneš pozorovať akékoľvek zmeny. Ak môžeš priebežne produkciu plynu merať, urob tak a množstvo plynu zaznamenávaj do tabuľky.
- Zaznamenaj konečný objem vyprodukovaného plynu.

D. Kvások

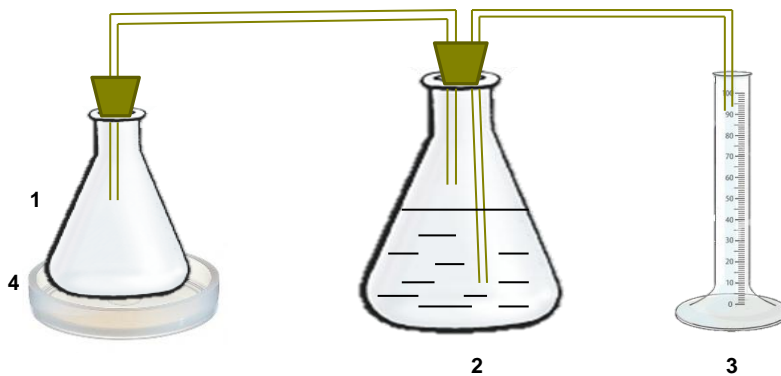
- Priprav kvások (droždie a prísady, ktoré zabezpečia aktivitu kvasiniek).
- Kvások prelej do nádoby (odmerného valca s objemom aspoň 500 ml) a odmeraj, do akej výšky siah.

- Nádobu vlož do kúpeľa.
- Pozoruj asi 30 min. alebo dovtedy, kedy prestaneš pozorovať akékoľvek zmeny. Ak môžeš priebežne produkciu plynu merať, urob tak a množstvo plynu zaznamenávaj do tabuľky.
- Zaznamenaj konečný objem vyprodukovaného plynu.

E. Použitie plynomeru

- Zostroj plynomer podľa obrázku č.1
- V nádobe 1 vlož droždie a zabezpeč aktivitu kvasiniek.
- Pozoruj plynomer každých 10 min a do tabuľky zaznamenaj objem kvapaliny, ktorá nakvapká do odmernej nádoby (3).

Obr. 1



- 1 Banka, v ktorej sú kvasinky
- 2 Banka, v ktorej je soľný roztok
- 3 Odmerná nádoba
- 4 Vodný kúpeľ

TÉMA: ČO NAFÚKNE CESTO?

Príprava: Keď sa vytvoria kvasinkám vhodné podmienky a poskytne sa im zdroj energie začnú sa pohybovať a rozmnožovať.

Problém: Dá sa to pozorovať? Vzniká počas tejto aktivity niečo nové? Ako to vieš? Dá sa to zachytiť? Dá sa to odmerať?

Úloha: Navrhni spôsob, ako by si zachytil a odmeral látku, ktorá vzniká pri aktivizácii kvasiniek.

Priestor na tvoj návrh / náčrt.

Pomôcky: Droždie

Stopky

Tu doplň pomôcky potrebné na realizáciu tvojho návrhu

Postup:

- Priprav si vodný kúpeľ s teplotou 40°C. Teplotu kontroluj a udržuj.
- Realizuj svoj návrh na zachytenie a odmeranie množstva kvasinkami produkovanej látky.
Použite jednotné množstvo kvasiniek vo všetkých skupinách.
- Namerané hodnoty zaznamenaj do tabuľky 1. Tabuľke daj názov.

Tab. 1

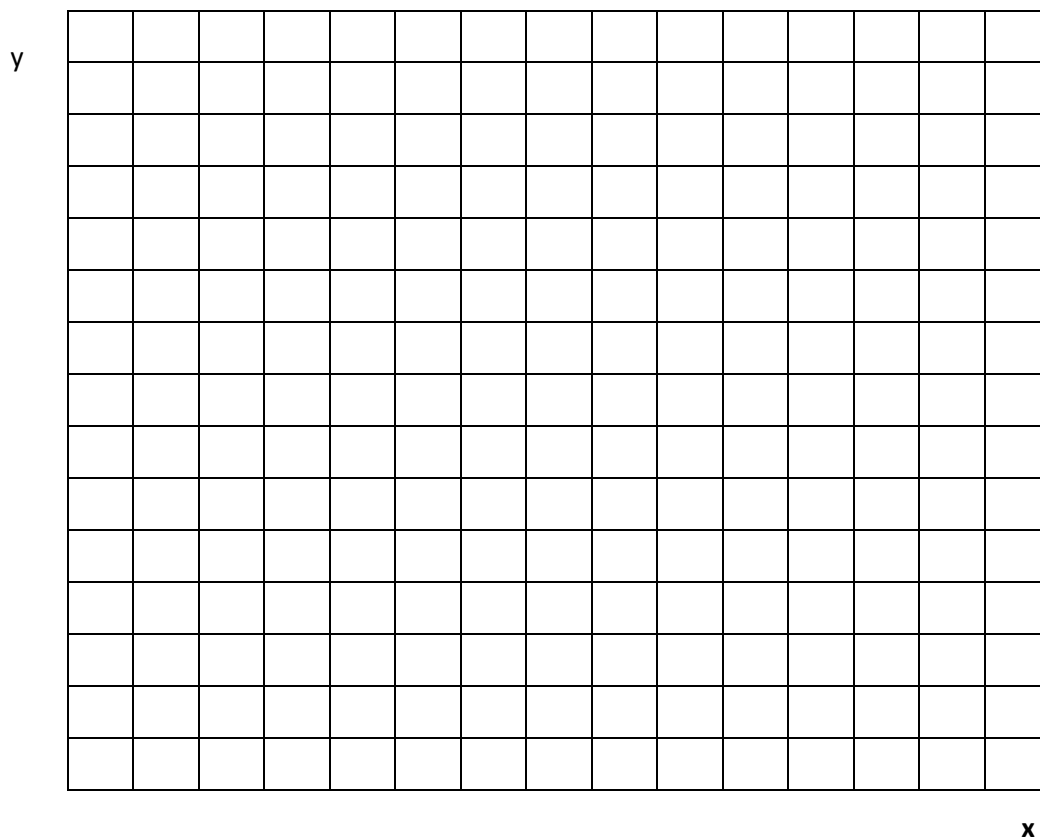
Čas (min.)														
Objem produkovanej látky ()*														

*Doplň jednotku

Na základe nameraných hodnôt zaznamenaných v tabuľke zostroj **graf**.

Na os x nanes čas a na os y nameraný objem. Os x a os y označ a nezabudni na uvedenie jednotky.

Názov grafu:



Zhrnutie: Čo môžeš na základe pozorovanej závislosti z grafu povedať?
Prečo je v postupe navrhnutý vodný kúpeľ s teplotou 40°C?

Porovnaj zistenia spolužiakov z iných skupín. Ich hodnoty zaznamenaj do tabuľky 2.

Vyber výstižný názov pre tabuľku alebo navrhni vlastný názov:

- *Objem produkovanej látky v jednotlivých skupinách*
- *Objem produkovanej látky nameranej použitím rôznych metód*

Tab. 2

	Postup A	Postup B	Postup C	Postup D	Postup E
Stručný popis metódy					
Množstvo droždia (g)					
Množstvo cukru (g)					
Množstvo vzniknutej látky (objem v ml)					

Porovnaj množstvo vzniknutého CO₂ nameraného rôznymi metódami. Sú všetky hodnoty rovnaké alebo aspoň veľmi podobné? Prečo je tomu tak?

Aké nedokonalosti mala tebou použitá metóda?

Aké nedokonalosti mali metódy použité tvojimi spolužiakmi?

Navrhni zlepšenie tebou použitej metódy.

Ktorú z použitých metód považuješ za najlepšiu? Prečo?