*Data*...................................

*Imię i nazwisko*....................................

*Grupa*..................................................

*Ocena*..................................................

#### FERMENTACJA

*Ćwiczenie 1*. **Fermentacja alkoholowa**

###### *Wykonanie*

1. Przygotować 200 ml zawiesiny drożdży (10 g cukru + 15 g drożdży + woda) i napełnić kolby fermentacyjne Eijkmana. Jedną pozostawić w temperaturze pokojowej (ok. 25 ºC), drugą w termostacie o temperaturze 37 oC. Obserwować wydzielanie się CO2 po upływie ok. 30 minut.
2. Do kilku ml cieczy z kolbki fermentacyjnej dodać kilka kryształków jodu, 0,5 – 1 ml roztworu KOH i podgrzać w probówce.
3. Do kropli wody na szkiełku przedmiotowym dodać odrobinę roztworu drożdży barwiąc błękitem metylenowym (komórki martwe barwią się na niebiesko).

Obserwować kształt i pączkowanie komórek.

Wyniki zanotować w tabeli 1.

**Uwaga**! **Zawiesinę wykorzystać do pozostałych ćwiczeń**

*Tabela 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temperatura fermentacji**  [ºC] | **Obserwacje** | | |
| **Wydzielanie CO2** | **Reakcje z:**  **I**  **i KOH** | **Reakcje**  **z błękitem metylenowym** |
| **25**  (temperatura pokojowa) |  |  |  |
| **37**  (termostat) |  |  |  |

***Wnioski***

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 2*. **Fermentacja alkoholowa**

***Wykonanie***

**Przygotowanie pożywek**

Do kolb miarowych o pojemności 100 ml wsypać:

|  |  |
| --- | --- |
| Pożywka A | Pożywka B |
| *0,5 g agaru wzbogaconego* | *0,5 g agaru wzbogaconego* |
| *0,5 g KH2PO4* | *0,5 g KH2PO4* |
| *0,1 g MgSO4* | *0,1 g MgSO4* |
| *10 g sacharozy* | *25 g sacharozy* |
| *dopełnić H2O do 100 ml* | *dopełnić H2O do 100 ml* |

Otrzymane pożywki rozlać do czterech kolb Erlenmeyer’a o pojemności 50 ml (opisanych A1 i A2 oraz B1 i B2 ) i oznaczyć **refraktometrem\*** *(Fot*.*1*.*)* stężenie cukru w każdej z nich.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Refraktometr-1 | Refraktometr-2 | Refraktometr-3 |

*Fot*. *1. A. Skoczowski*

**A**- refraktometr zamknięty

**B**- refraktometr otwarty

**C**- nakładanie badanego materiału do pomiaru

**\*Pomiar stężenia cukru na refraktometrze zostanie objaśniony przez prowadzącego ćwiczenia.**

**Szczepienie**

Dla otrzymania jednorodnej zawiesiny drożdży, należy zawartość kolbki utrzymywanej w temperaturze pokojowej (z ćwiczenia 1) wstrząsnąć, a następnie przenieść pipetą po 1 ml do każdej z przygotowanych pożywek. Kolby zatkać rurkami fermentacyjnymi i zaszczepić matką drożdżową.

Do rurek fermentacyjnych nalać stężonego H2SO4 tak, aby jego poziom był poniżej rozszerzonej części rurki. Kolbki zważyć z dokładnością do 0,01 g i wstawić do termostatu o temperaturze 37 oC na okres 1 tygodnia. Wyniki zanotować w *tabeli 2*.

### *Tabela 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pożywka | **Początkowe stężenie cukru CP**  [%] | **Końcowe stężenie cukru CK**  [%] | **Różnica stężeń**  [%] | **Masa początkowa kolbki**  **mp** | **Masa końcowa**  **kolbki**  **mK** | **Ubytek CO2** |
| **A1** |  |  |  |  |  |  |
| **A2** |  |  |  |  |  |  |
| **Aśr** |  |  |  |  |  |  |
| **B1** |  |  |  |  |  |  |
| **B2** |  |  |  |  |  |  |
| **Bśr** |  |  |  |  |  |  |

***Wnioski***

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 3*. **Wykrywanie kwasu mlekowego**

***Wykonanie***

Do kilku ml serwatki w probówce dodać 2 – 3 ml 10 % FeCl3.

Zaobserwować i zanotować wyniki.

***Obserwacje***

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................................................................................................................................................................***Wnioski***

.................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 4*. **Fermentacja octowa**

***Wykonanie***

***Wpływ temperatury***

3 Erlenmeyer’ki z 25 ml piwa zatkać korkami z waty i umieścić w temperaturach 5, 25, 37 oC. Po tygodniu pobrać 10 ml płynu i w obecności fenoloftaleiny (1 – 2 krople) miareczkować 0,1 M NaOH. Z ilości ml zasady zużytej do miareczkowania wnioskujemy o szybkości przebiegu reakcji.

Wyniki zapisać w *tabeli 3.*

##### **Tabela 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Temperatura[ºC] | **Ilość zużytego 0,1 n NaOH**  **[ml]** |
| **5** |  |
| **25** |  |
| **37** |  |

***Wnioski***

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................