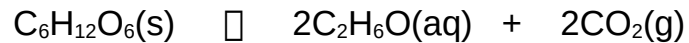


Alkoholno vrenje

Uvod

Vrenje je eden od anaerobnih metaboličnih procesov, ki se začne z glikolizo in konča s pretvorbo glukoze v CO₂ in etanol ali pa v podobne organske spojine (maslena in mlečna kislina).



Glukoza → Etanol + ogljikov dioksid

Pomen vrenja je anaerobno sproščanje energije - večji del se porabi za toplotno energijo - izguba. Sproščena energija se porablja za ATP.

Alkoholno vrenje je proces pri katerem poteka pretvorba glukoze v etanol ob prisotnosti kvasovk, katere vsebujejo različne encime, ki to pretvorbo omogočajo. Poleg alkoholnega vrenja poznamo še 2 vrste vrenja: mlečno-kislinsko (iz mlečnega sladkorja ob pomoči bakterij nastane ml. kislina in ogljikov dioksid) in očetno-kislinsko (iz sadnega sladkorja pri sodelovanju bakterij nastaneta ogljikov dioksid in očetna kislina).

Namen vaje

Ugotovitev pomena vrenja, sproščanja energije, hitrost reakcije in nastajanja stranskih produktov med vrenjem.

Pripomočki

- apnena voda
- merilni valj
- kvas
- glukoza
- večja posoda
- vakuumna steklenica
- termometer
- cevka

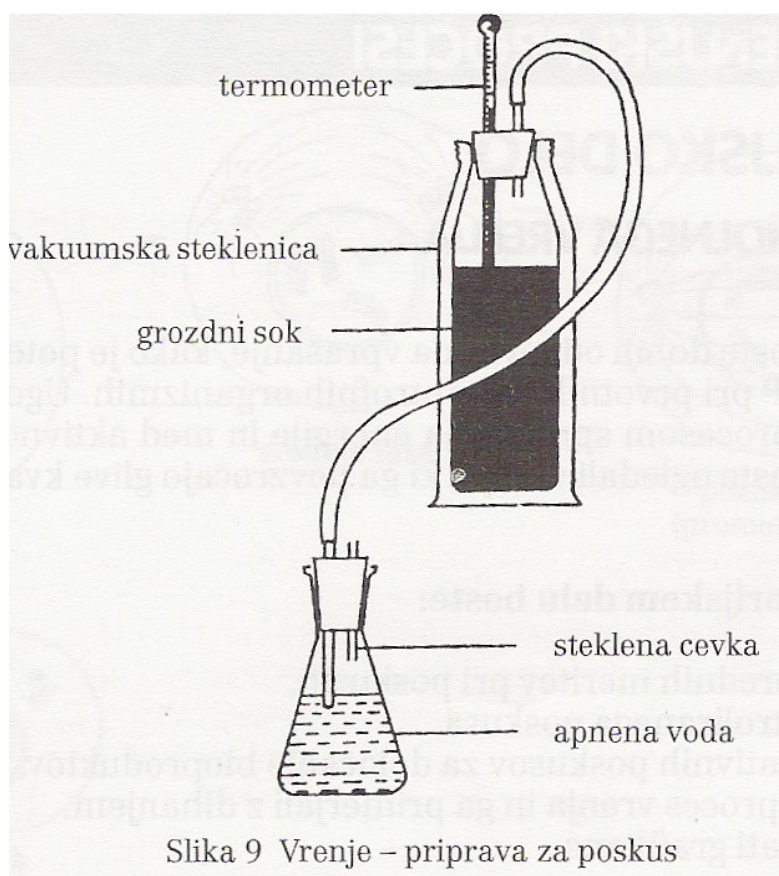


Hipoteza

Vrenje je proces pri katerem se sprošča energija.

Potek dela

V vakuumsko steklenico damo raztopino glukoze, nato pa še kvas (zaradi gliv kvasovk). Steklenico zamašimo, skozi zamašek pa vtaknemo termometer in cevko. Ta cevka je povezana z drugo posodo, ki je večja in ima v sebi merilni valj, napolnjen z apneno vodo. Ko v vakuumski posodi poteče reakcija, nastaneta etanol in CO_2 . CO_2 pride po cevki v merilni valj ter začne izpodrivati vodo v njem (dokažemo ga lahko na koncu s pomočjo apnene vode). Pri tej vaji merimo naraščanje temperature v vakuumski posodi ter koliko CO_2 nastane v merilnem valju ob določenem času.



Rezultati

Sprememba temperature na 5 minut:

ČAS	TEMPERATURA (°C)
11:55	26,6
12:00	27,2
12:05	27,4
12:10	27,8
12:15	28,2
12:20	28,5
12:25	29,0
12:30	29,5
12:35	29,9
12:40	30,3
12:45	30,8
12:50	31,2
12:55	31,5
13:00	31,9
13:05	32,7
13:10	32,8
13:15	32,6
13:20	

Hitrost reakcije s časom, v katerem nastane 50 ml
plina:

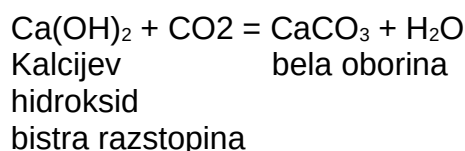
V (ml)	t (min)
50	0,00
100	1,42
150	2,62
200	5,26
250	7,09
300	8,52
350	10,38
400	12,19
450	12,57
500	15,38
550	17,16
600	18,54
650	20,23
700	21,58
750	23,41
800	24,59
850	26,22
900	27,49
950	29,12
1000	30,29
1050	31,30
1100	32,29
1150	33,04
1200	34,08
1250	35,13
1300	36,21
1350	38,18

Levi graf:

Iz tega grafa je razvidno, da se je temperatura dvignila na 32,8°C, nato pa je začela padati. To se je zgodilo zaradi zmanjšanja aktivnosti kvasovk. Alkohol, ki je nastajal pri vrenju, je za kvasovke škodljiv ter je upočasnil njihovo aktivnost.

Desni graf:

Iz tega grafa je razvidno, da pri vrenju nastaja vedno več CO₂. Dokažemo ga s pomočjo apnene vode.



Metode štetja gliv kvasovk

a) Kvasovke štejemo tako, da jih damo pod mikroskop. Nato vzamemo kapljico gliv kvasovk (razredčimo) in jih damo pod mikroskop ter jih pri določeni povečavi tudi preštejemo. Da bi bili v število čimbolj prepričani, postopek večkrat ponovimo in na koncu srednjo vrednost pomnožimo z 20, saj smo pred tem kapljico kvasovk razredčili 20-krat.

b) Za bolj natančno štetje kvasovk pa uporabljamo hemocitometer: Kvasovke damo v srednji del hemocitometra in jih nato pokrijemo z debelejšim krovnikom, ta pa s svojo težo odrine odvečne kvasovke v hemocitometer. S tem je zagotovljena višina stolpca kvasovk, ki jih opazujemo pod mikroskopom pri majhni povečavi. V sredini hemocitometra poiščemo narisano mrežo. V sredini te mreže pa opazimo s tremi črtami omejene kvadratke (vsak kvadratok je razdeljen v 16 manjših). Drobne okrogle celice, ki jih poleg mreže opazimo, so kvasovke. S pomočjo the kvadratkov dobimo povprečno število kvasovk.

Komentar in diskusija

Cilji vaje so doseženi; dokazali smo, da pri alkoholnem vrenju iz glukoze nastaja CO₂ in etanol in da se sprošča energija brez kisika.

Viri

- Andrej Podobnik, Peter Stušek, Nada Gogala, BIOLOGIJA 1 CELICA, DZS Ljubljana, izdaja 3. 1999
- J. DRAŠLER in sodelavci: BIOLOGIJA 1 Laboratorijsko delo, DZS Ljubljana 1980