

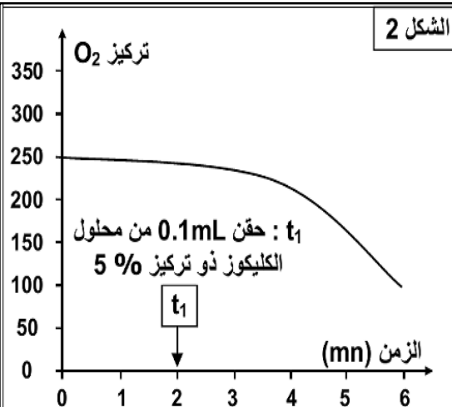
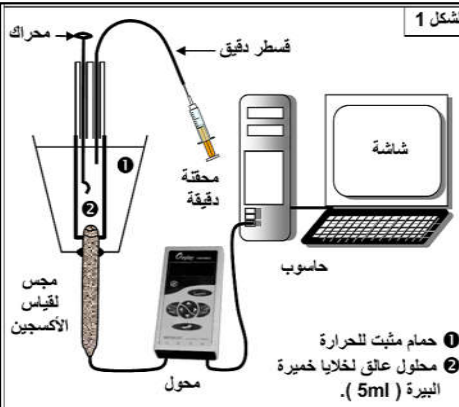
الكشف عن التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية

تستمد الخلايا الطاقة اللازمة لوظائفها الحيوية من الجزيئات العضوية وعلى الخصوص جزيئة الكليكويز. للتعرف على الظواهر البيولوجية التي تمكننا من تحرير هذه الطاقة نقترح دراسة المعطيات التجريبية التالية:

المعطيات

الوثيقة 1:

نعرض محلولاً عالقاً لخلايا الخميرة (10g/l) للتهوية بواسطة مضخة لمدة 30 ساعة، نضع 5 ml من هذا المحلول داخل مفاعل حيوي لعدة EXAO (الشكل 1)، نتتبع بفضل العدة تطور تركيز الأوكسجين المذاب داخل المفاعل الحيوي (2) : ينقل مجس قياس الأوكسجين، إشارات كهربائية إلى المرافق البيئي (محول) الذي يحولها إلى معطيات رقمية يعالجها الحاسوب ويترجمها إلى مبيان (الشكل 2). في الزمن t_1 نحقق داخل المفاعل 0,1 ml من محلول الكليكويز بتركيز 5%.

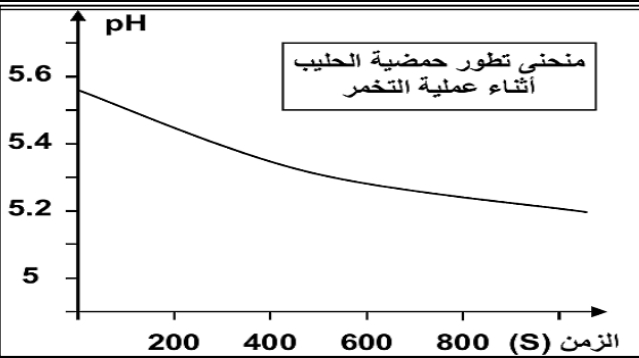


الصيغة الكيميائية للكليكويز هي $C_6H_{12}O_6$

ملحوظة: بعد إضافة الكليكويز يتم تحرير CO_2 .

الوثيقة 2:

تأخذ عينة من الحليب الكامل الطري ونفرغها في بوقال ذي حجم 250 ml مع الحرص على ملأه إلى آخره لطرد الهواء (قصد جعل الوسط لا هوائي). نضع داخل الحليب مقياس pH الذي نربطه بعدة EXAO قصد تتبّع تطور حمضية الحليب أثناء عملية التخمر (تحول الكليكويز المكون للاكتوز إلى حمض لبني، ويتم ذلك دون طرح CO_2)، نترك التحضير لمدة 15 يوماً في درجة حرارة ملائمة ($40^\circ C$)، بعد ذلك نتتبع تطور قيمة pH بواسطة عدة EXAO فنحصل على النتائج المبينة جانبه. ملحوظة:- الصيغة الكيميائية للحمض اللبني هي $C_3H_6O_3$



الوثيقة 3:

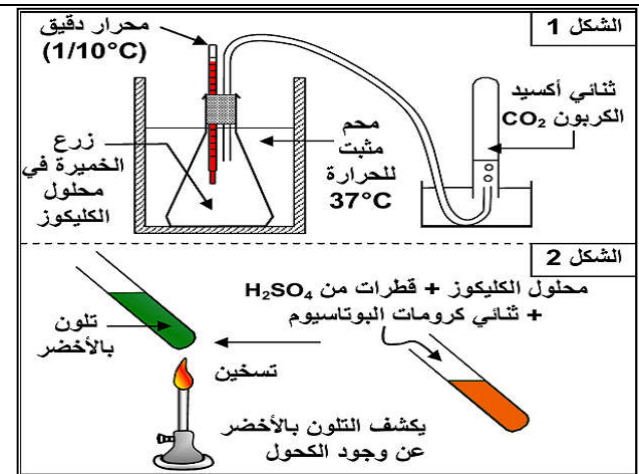
البروتوكول التجريبي: (الشكل 1)

- نضع محلول الكليكويز في قارورة (5 gL).
- نزرع الخميرة في محلول الكليكويز.
- نضع التحضير في ماء ساخن ($37^\circ C$).

النتائج:

- انخفاض كمية الكليكويز في الوسط.
- طرح CO_2 في الأنبوب.
- ارتفاع طفيف لدرجة الحرارة.
- ظهور الكحول (الإيثانول) في وسط الزرع. (نكتشف عن الكحول بواسطة التفاعل المبين في الشكل 2).

ملحوظة:- الصيغة الكيميائية للكحول الإيثيلي (الإيثانول) هي C_2H_5OH



استثمار المعطيات

- 1- اعتماداً على الوثيقة 1، **صف** تطور تركيز O_2 قبل وبعد إضافة الكليكويز، ثم **استنتج**. بماذا **تفسر** النتيجة التجريبية.
- 2- بالاعتماد على معطيات الوثيقة 2، **صف** تطور حمضية الحليب ثم **استنتج** العلاقة بين هذا التطور وهدم الكليكويز مبينا نوع التفاعل المسؤول عن هذا الهدم.
- 3- **حلل** النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة 3، ثم **استنتج** نوع التفاعل المتدخل.
- 4- على شكل حصيلة، **قارن** جميع الظواهر المسؤولة عن هدم الكليكويز **مع كتابة** التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة.