نص التمرين:

تطبيقا للبروتكول الوقائي في ظل جائحة كورونا $(Covid-19)$، قامت المؤسسات التربوية باقتناء قارورات لمعقّم اليدين وهو سائل يُستخدم لتقليل الفيروسات والطفيليات يتركب أساسا من الكحول.

تُوصي المنظمة العالمية للصحة (WHO) ان يكون تركيبها حسب الجدول التالي:

تركيب قارورة ذات حجم $1L$	
الكحول الايثيلي (الايثانول $96\%\ C_2H_6O$)	$655g$
الماء الأكسجيني ($3\%\ H_2O_2$)	$42,1g$
الغليسيرين (الغليسيرول 96%)	$18,3g$
ماء مقطر	كمية كافية

في إحدى الثانويات تمّ اقتناء قارورات لمعقّم اليدين تحمل ملصقة بها فقط الصورة (01)، ومكونات المعقم: كحول إيثيلي، ماء أوكسجيني، غليسيرين، ماء مقطر، مادة حافظة.

يهدف التمرين الى التحقق من مطابقة المعقّم للمعايير المطلوبة.

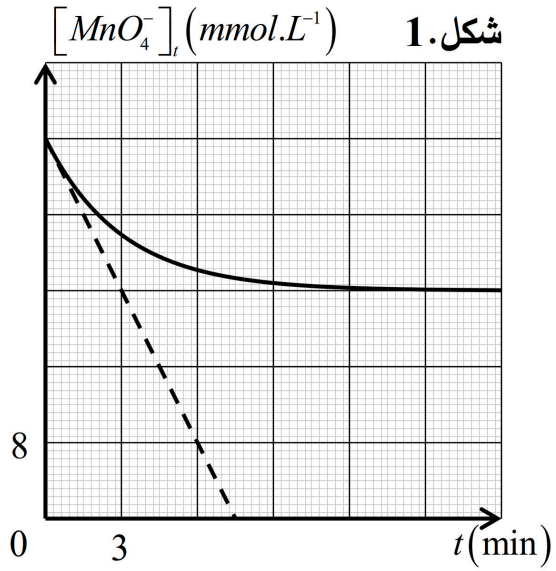
I. تحديد كتلة الكحول الايثيلي:

قام أستاذ الفيزياء بوضع $V_0=1mL$ من المعقّم (يحتوي كمية مادة n_0 من الايثانول) في ايرلنماير يحتوي $V_1=100mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+MnO_4^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C=0,04mol\cdot L^{-1}$ محمّض بحمض الكبريت المركّز وتمّ وضع الايرلنماير في حمام مائي (نعتبر أن حجم المزيج التفاعل $V_T\approx V_1$)، التحول كيميائي الحادث تام يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته:

$$5C_2H_6O(\ell)+4MnO_4^-(aq)+12H_3O^+(aq)=5C_2H_4O_2(\ell)+4Mn^{2+}(aq)+23H_2O(\ell)$$

المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي مكّنت من رسم البيان الممثّل بالشكل.1.

شكل.1



1. بيّن أن التفاعل الكيميائي الحادث هو تفاعل أكسدة – إرجاع، ثم أكتب الثنائيتين المشاركتين في التفاعل.
2. أعط دلالة الصورة (01).
3. صنّف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.
4. أذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركّز.
5. أنجّز جدولا لتقدم التفاعل، ثم بين أن $[MnO_4^-]_t$ يعطى في كل لحظة بالعبارة: $[MnO_4^-]_t=0,04-40.x_t$
6. 1.6. عرف السرعة الحجمية للتفاعل، واكتب عبارتها بدلالة $[MnO_4^-]_t$.

WWW.DZPHYSIQUE.COM

2.6. أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند $t=0$.

7. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، وحدد قيمته.

8. اعتمادا على جدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد، ثمّ جد قيمة التقدم النهائي x_f، وكمية مادة الايثانول الابتدائية n_0.

9. احسب كتلة الايثانول في $1L$ من المعقّم، واستنتج إنْ كانت مطابقة لتوصيات (WHO).

II. الكشف عن تواجد الماء الأوكسجيني:

أنجز الاستاذ التجربتين المبيّنتين في الجدول التالي:

انبوب اختبار (1)	1mL من المعقّم + 4mL من الماء المقطّر + قطرتين من وسيط	لاحظ عدم حدوث أي شيء
انبوب اختبار (2)	5mL من الماء الأكسجيني + قطرتين من وسيط	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز O_2

1. عرّف الوسيط.

2. اقترح طريقة تجريبية للتعرف على الغاز المنطلق.

3. انطلاقا من السؤال (جزء I. 9) وملاحظات التجربتين، أعط رأيك حول المعقّم الذي تمّ اقتناؤه.

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI

تعطى: $M(C_2H_6O)=46\,g\cdot mol^{-1}$

انتهى موضوع الفرض الأول

WWW.DZPHYSIQUE.COM