

التمرين الأول:

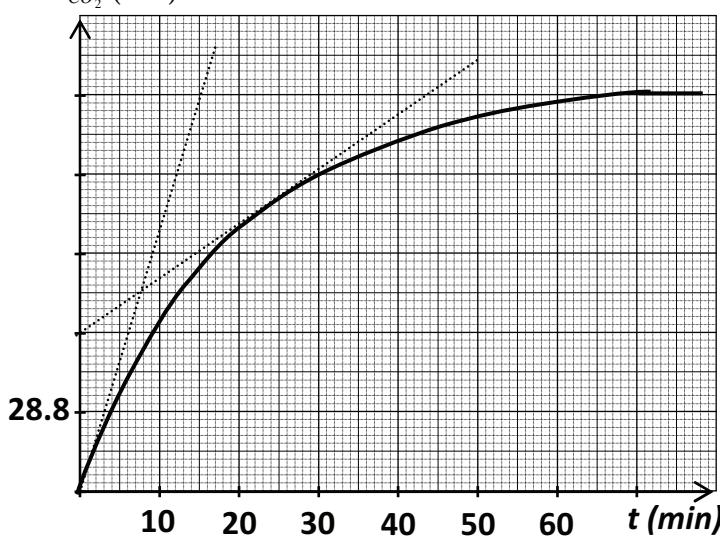
نسكب حجما $V_1 = 50 \text{ ml}$ من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم ($2K_{(aq)}^+ + Cr_2O_{7(aq)}^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + 2H_2O$) تركيزه $C_1 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$ في كأس بيشر يحتوي على $V_2 = 30 \text{ ml}$ من محلول حمض الأكساليك ($C_2H_2O_4$) تركيزه المولي C_2 . تعطى: الثنائيان (Ox/Rad) المشاركان في التفاعل: $(Cr_2O_{7(aq)}^{2-} / Cr_{(aq)}^{3+})$, $(CO_2 / C_2H_2O_4)$

1 / علما أن هذا التحول تام ، أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم المعادلة الإجمالية للتفاعل.

2 / أنجز جدولًا لتقدم التفاعل. (مع حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات)

3/ يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثانوي أكسيد الكربون V_{CO_2} المنطلق عند لحظات زمنية مختلفة، تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة ، فأعطت المنحنى الموضح في الشكل.

$$V_{CO_2} (\text{ml})$$



*اعتماداً على البيانات:

أ- أوجد التقدم الأعظمي x_{max} .

ب- استنتاج المتفاعل المد، ثم أحسب التركيز C_2 .

ج- أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4 / عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بين أنها تكتب بالعبارة:

$$v_{vol} = \frac{1}{6 \cdot V \cdot V_M} \cdot \frac{dV_{CO_2}}{dt}$$

حيث: V حجم المزيج التفاعلي ثابت.

$$(V_M = 24 \text{ l/mol})$$

5/ أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين:

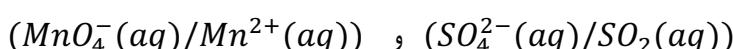
$t=25\text{min}$ ، $t=0\text{min}$ ، ما تلاحظ؟ كيف تفسّر ذلك؟

التمرين التجريبي:

إن احتراق وقود السيارات يُنتج غاز SO_2 الملوث للجو من جهة والسبب للأمطار الحامضية من جهة أخرى.

من أجل معرفة التركيز الكتلي لغاز SO_2 في الهواء، نحل $20m^3$ من الهواء في $1L$ من الماء لنحصل على محلول S_0 (نعتبر أن كمية SO_2 تتحل كلية في الماء). نأخذ حجما $V=50\text{mL}$ من (S_0) ثم نعايرها بواسطة محلول برمغنتات البوتاسيوم $.C_I = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $(K^+(aq) + MnO_4^-(aq))$

1- اكتب معادلة التفاعل المندرج للمعايرة علما أن الثنائيين الداخلين في التفاعل هما:



2- كيف تكشف تجريبيا عن حدوث التكافؤ؟

3- إذا كان حجم محلول برمغنتات البوتاسيوم المضاف عند التكافؤ $V_E = 9,5\text{mL}$ استنتاج التركيز المولي (C) للمحلول المعاير.

4- عين التركيز الكتلي لغاز SO_2 المتواجد في الهواء المدروس.

5- إذا كانت المنظمة العالمية للصحة تشرط أن لا يتعدى تركيز SO_2 في الهواء $250\mu\text{g.m}^{-3}$

$M(S)=32\text{g/mol}$ ، $M(O)=16\text{g/mol}$ يعني:

- هل الهواء المدروس ملوث؟ برر.