

التمرين الأول:

نسكب حجما  $V_1 = 50 \text{ ml}$  من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم  $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}_{(aq)})$  تركيزه  $C_1 = 3.10^{-2} \text{ mol/l}$  في كأس بيشر يحتوي على  $V_2 = 30 \text{ ml}$  من محلول حمض الأوكساليك  $C_2H_2O_4$  تركيزه المولي  $C_2$ .

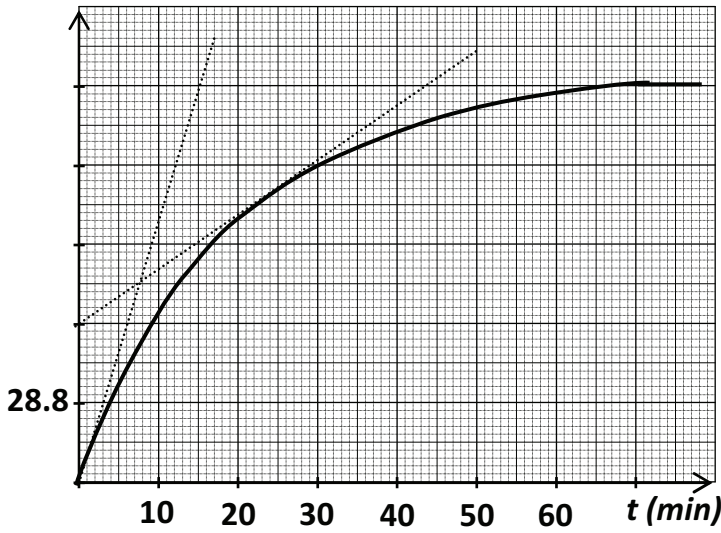
تعطى: الثنائيتان  $(Ox/Rad)$  المشاركتان في التفاعل:  $(CO_2 / C_2H_2O_4)$  ،  $(Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} / Cr^{3+}_{(aq)})$

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

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

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

$V_{CO_2} (ml)$



\* اعتماداً على البيان:

أ- أوجد التقدم الأعظمي  $X_{max}$ .

ب- استنتج المتفاعل المحدد، ثم أحسب التركيز  $C_2$ .

ج- أوجد زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ .

4 / عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بيّن أنها تكتب بالعلاقة:

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

حيث:  $V$  حجم المزيج التفاعلي ثابت.

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

5 / أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين:

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

التمرين التجريبي:

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

من أجل معرفة التركيز الكتلي لغاز  $SO_2$  في الهواء، نحل  $20 \text{ m}^3$  من الهواء في  $1 \text{ L}$  من الماء لنحصل على محلول  $S_0$  (نعتبر أن كمية  $SO_2$  تتحل كلياً في الماء). نأخذ حجماً  $V=50 \text{ mL}$  من  $(S_0)$  ثم نعايرها بواسطة محلول برمغنات البوتاسيوم

$(K^+_{(aq)} + MnO_4^-_{(aq)})$  تركيزه المولي  $C_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ .

1- اكتب معادلة التفاعل المنذج للمعايرة علماً أن الثنائيتين الداخليتين في التفاعل هما:

$(MnO_4^-_{(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)})$  و  $(SO_4^{2-}_{(aq)} / SO_2(aq))$

2- كيف تكشف تجريبياً عن حدوث التكافؤ؟

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

4- عيّن التركيز الكتلي لغاز  $SO_2$  المتواجد في الهواء المدروس.

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

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

- هل الهواء المدروس ملوث؟ برّر.