ثانوية محمد الصديق بن يحي الميلية – جيجل — الموسم الدراسي: 2023/2022

المستوى: ثالثة علوم تجريبية — المدة: 1 ساعة

الفرض الأول للفصل الأول في العلوم الفيزيائية

التمرين: (20 نقطة)

نسكب حجم $V_1 = 10\ mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C_1 = 5{,}0\ mol.L^{-1}$ في حجم $V_2 = 40\ mL$ من محلول لثيوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}5\ mol.L^{-1}$، فيبيّض المزيج تدريجيا لتشكل الكبريت الصلب.

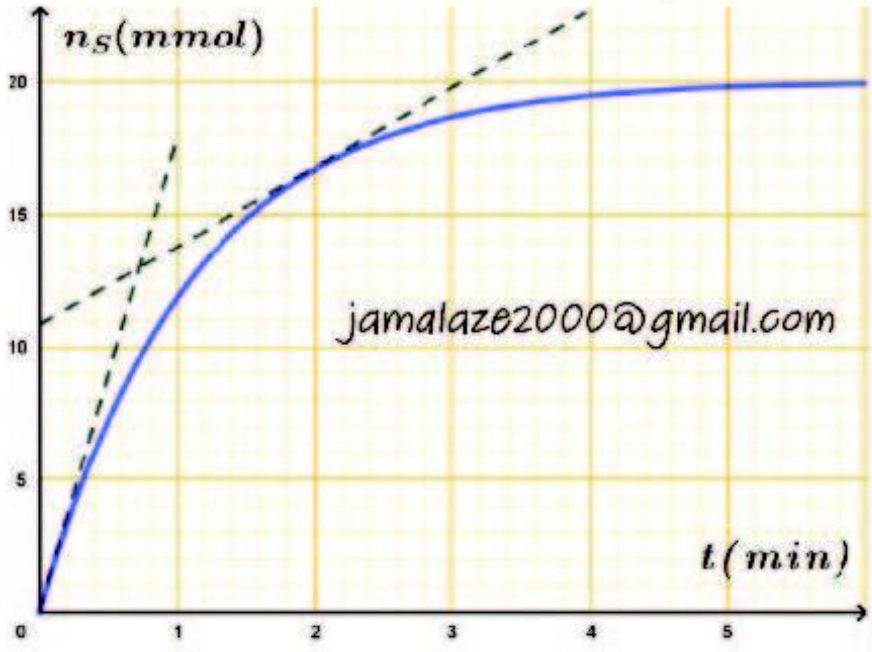
الثنائيتين (Ox/Red) الممثلتين لشاردة الثيوكبريتات هما: $(SO_2(aq)/S_2O_3^{2-}(aq))$ و $(S_2O_3^{2-}(aq)/S(s))$.

تفكك شاردة الثيوكبريتات في وسط حمضي ينمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$S_2O_3^{2-}(aq) + 2\,H^+(aq) = S(s) + SO_2(aq) + H_2O(l)$$

متابعة هذا التحول بطريقة ملائمة مكنتنا من تحديد كمية مادة الكبريت المتشكل بدلالة الزمن. أنظر البيان الممثل في (الشكل 1).

1) صنّف هذا التحول من حيث المدة المستغرقة.
2) هل المتابعة عن طريق قياس الناقلية النوعية هي طريقة ملائمة وممكنة لمتابعة هذا التحول؟برّر.
3) هل يمكن اعتبار شوارد H^+ وسيط؟ ما دورها في هذا التفاعل؟
4) اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة والإرجاع.
5) احسب n_1 كمية المادة الابتدائية لشوارد H^+ و n_2 كمية المادة الابتدائية لشوارد الثيوكبريتات.
6) أنشئ جدول التقدم للتفاعل المدروس.
7) حدّد المتفاعل المحد إذا كان التفاعل تام، استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
8) عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدّد قيمته بيانيا.
9) بيّن أن عبارة السرعة الحجمية تكتب على الشكل $v_{Vol} = 20 \times \frac{dn_S}{dt}$.
10) احسب قيمة السرعة الحجمية عند $t = 0$ وعند $t = 2\ min$ بوحدة $(mol.L^{-1}.s^{-1})$
11) كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل. فسر ذلك.
12) نعيد التجربة مع تغيير فقط لتركيز حمض كلور الماء المستعمل ، حيث نضع $C'_1 = 3{,}0\ mol.L^{-1}$.
أ. هل تتغير القيمة الحدية لـ n_S ؟ برّر جوابك.
ب. هل تتغير قيم السرعة الحجمية؟ برّر جوابك.



أ. بعو وحمة