



فيفري 2020

المستوى: الثانية ثانوي علوم تجريبية

المدة : 2سا

فرض الثلاثي الثاني في الفيزياء

التمرين الأول: (10 نقاط)

1. كبريتات الألمنيوم هو مركب كيميائي على شكل بلورات ملحية عديمة اللون. يستخدم بشكل واسع في عمليات معالجة و تطهير المياه. متواجد في المخبر في علبة عليها الملصقة التالية

| الاسم النظامي | كبريتات الألمنيوم |
|-----------------|-------------------|
| الصيغة الجزيئية | $Al_2(SO_4)_3$ |
| الكتلة المولية | 342.1g/mol |

نذيب كتلة معينة من هذا المركب في كمية كافية من الماء المقطر ثم نكمل الحجم إلى 0.5 لتر فنحصل على محلول كبريتات الألمنيوم تركيزه المولي $C = 10^{-3} \text{ mol/l}$

(أ) أوجد كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب إذابتها للحصول على المحلول السابق .

(ب) اكتب معادلة انحلال هذا المركب في الماء.

(ج) أوجد تركيز المحلول بشوارد الألمنيوم وشوارد الكبريتات.

2. من اجل إيجاد ناقلية G المحلول وضعنا 100ml منه في بيشر وبعد تركيب دائرة كهربائية مناسبة

وباستعمال خلية لقياس الناقلية تمكنا من الحصول على قيمتي الناقلية G و الناقلية النوعية $\bar{\sigma}$ حيث

$$(\bar{\sigma} = 75.2 \text{ m S/m} , G = 2 \text{ m S})$$

(أ) أعط عبارة الناقلية G ثم احسب مقاومة المحلول R.

(ب) أوجد ثابت الخلية k. وطول ضلع الصفيحة المستعملة في خلية القياس باعتبارها مربعة اذا كان البعد بين

الصفيحتين $L = 5 \text{ mm}$.

(ج) أعط عبارة الناقلية النوعية $\bar{\sigma}$ بدلالة التركيز المولي للمحلول C.

(د) أوجد قيمة الناقلية المولية الشاردية لشاردة الكبريت $\lambda(SO_4^{2-})$ هل تتغير قيمة هذه الأخيرة اذا غيرنا قيمة

التركيز المولي C للمحلول . اذا كان الجواب بلا في رأيك ماهو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر في λ

المعطيات

$$\Lambda(\text{Al}^{3+}) = 18.3 \text{ m S. m}^2/\text{mol}$$

التمرين الثاني: (10 نقاط)

نضع في بيشر كتلة من الألمنيوم قدرها $m=135 \text{ mg}$ ونضيف إليها حجما $v=20 \text{ ml}$ من محلول حمض

كلور الماء $(\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}))$ تركيزه المولي $C= 5.10^{-2} \text{ mol/l}$ فتتشكل شوارد الألمنيوم

$\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ ويتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين H_2 .

(1) ما طبيعة التفاعل الحادث . علل .

(2) اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين .

(3) استنتج معادلة التفاعل و حدد النوع المؤكسد و النوع المرجع لهذا التفاعل.

(4) انشئ جدول التقدم . حدد المتفاعل المحد ثم استنتج التقدم الاعظمي.

(5) حدد التركيب المولي (كمية المادة) للأفراد المتواجدة في المزيج عند نهاية التفاعل.

(6) احسب التركيز المولي لشوارد الألمنيوم في البيشر عند نهاية التفاعل .

(7) ما هو حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في نهاية التفاعل .

المعطيات

$$V_m=24 \text{ L /MOL}$$

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ g /MOL}$$

بالتوفيق للجميع

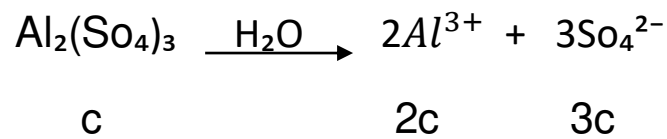
التصحيح النموذجي

التمرين الاول : (10ن)

1_ حساب الكتلة :

$$; m = CVM \Rightarrow n = CV \Rightarrow n = \frac{m}{M}$$

$$m = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 342,1 = 0,17g$$



$$[Al^{3+}] = 2c = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} = 2 \text{ mol/m}^3$$

$$[SO_4^{2-}] = 3 \text{ mol/m}^3$$

②

$$G = \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} = 500\Omega \quad \text{--}_1$$

$$G = \bar{b} \cdot k \Rightarrow k = \frac{2}{75,2} = 2,66 \cdot 10^{-2} m \quad \text{--}_2$$

$$K = \frac{S}{L} = \frac{l^2}{L} \Rightarrow l^2 = kL$$

$$l = \sqrt{2,66 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = 1,55 \text{ cm}$$

$$\delta = \lambda_{Al^{3+}} [Al^{3+}] + \lambda_{SO_4^{2-}} [SO_4^{2-}] \quad \text{--}_3$$

$$\delta = \lambda_{Al^{3+}} 2C + \lambda_{SO_4^{2-}} 3C$$

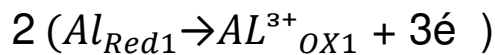
$$3 \lambda_{SO_4^{2-}} C = \sigma - \lambda_{Al^{3+}} 2C \quad \text{--}_4$$

$$\Lambda_{SO_4^{-2}} = \frac{75,2 \cdot 10^{-3} - 18,3 \cdot 10^{-3} \cdot 2}{3} = 12,86 \cdot 10^{-3} \text{ s.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

٨=تتعلق بدرجة الحرارة

التمرين الثاني : (10ن)

1_ تفاعل أكسدة ارجاعية



| | | | | | |
|-------|---------------------|--------------|--------|--------|-------|
| t=0 | $n_1 = \frac{m}{M}$ | $n_2 = CV$ | 0 | 0 | بوفرة |
| t>0 | $n_1 - 2x$ | $n_2 - 6x$ | 2x | 3x | بوفرة |
| t_f | $n_1 - 2x_f$ | $n_2 - 6x_f$ | $2x_f$ | $3x_f$ | بوفرة |

التقدم الأعظم: ن فرض Al متفاعل مد

$$n_1 - 2x_f = 0 \quad \Rightarrow \quad x_f = \frac{n_1}{2} = \frac{0,135}{2 \cdot 27}$$

$$x_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

ن فرض H_3O^+ هو المتفاعل المحد

$$n_2 = 6x_f \quad \Rightarrow \quad x_f = \frac{CV}{6} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{6}$$

$$x_f = 1,66 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

ادن $x_m = 1,66 \cdot 10^{-4}$ هو المتفاعل المحد هو H_3O^+

5_ التركيب النهائي لكمية المادة

$$n_f(Al) = n_1 - 2x_m = 0,005 - 2 \cdot 1,66 \cdot 10^{-4} = 4,66 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$(\text{المتفاعل المحد}) n_f(\text{H}_3\text{O}^+) = 0$$

$$n_f(\text{Al}^{3+}) = 2X_m = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n_f(\text{H}_2) = 3X_m = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

_6

$$[\text{Al}^{3+}]_f = \frac{n_f(\text{Al}^{3+})}{V} = \frac{3,33 \cdot 10^{-4}}{20 \cdot 10^{-3}} = 1,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$n_f(\text{H}_2) = \frac{V_g}{V_M} \quad \Rightarrow \quad V_g = 5 \cdot 10^{-4} \times 24 = 12 \text{ ml}$$