| المستوى:الثانية ثانوي علوم تجريبية | فيفري 2020 |
|---|---|
| فرض الثلاثي الثاني في الفيزياء | المدة : 2سا |

**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 | كبريات الألمنيوم |
|---|---|
| الصيغة الجزئية | $Al_2(SO_4)_3$ |
| 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 $C= 10^{-3}mol/l$

ا) 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 دارة كهربائية مناسبة

وباستعمال خلية لقياس الناقلية تمكنا من الحصول على قيمتي الناقليةGو الناقلية النوعية $\sigma$ حيث

$(\sigma=75.2\ m\ S/m\ ,\ G = 2\ m\ S)$

ا) أعط عبارة الناقليةG ثم احسب مقاومة المحلول R.

ب) أوجد ثابت الخليةk. وطول ضلع الصفيحة المستعملة في خلية القياس باعتبارها مربعة اذا كان البعد بين الصفيحتين L=5mm.

ج) أعط عبارة الناقلية النوعية $\sigma$ بدلالة التركيز المولي للمحلول C.

د) أوجد قيمة الناقلية المولية الشاردية لشاردة الكبريت $(SO_4^{2-})\lambda$هل تتغير قيمة هذه الأخيرة اذا غيرنا قيمة التركيز المولي$C$للمحلول . اذا كان الجواب بلا في رأيك ماهو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر في $\lambda$

**المعطيات**

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

## التمرين الثاني :(10 نقاط)

نضع في بيشر كتلة من الألمنيوم قدرهاm=135 mgونضيف إليها حجما v=20ml من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C= 5.10^{-2}\ mol/l$ فتتشكل شوارد الألمنيوم $Al^{+3}_{(aq)}$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 لهدا 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) ماهو حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في نهاية التفاعل .

**المعطيات**

Vm=24 L /MOL

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

**بالتوفيق للجميع**

# التـــصـــحـــيـــح النموذجي

## الـتـــمـــريـــن الاول : (10ن)

1_حساب الكتلة :

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

$m = 0{,}5.10^{-3}.342\ ,1 = 0.17g$

$Al_2(So_4)_3 \xrightarrow{H_2O} 2Al^{3+} + 3So_4^{2-}$

c 2c 3c

$[Al^{3+}] = 2c = 2.10^{-3}\ mol/l = 2mol/m^3$

$[So_4^{2-}] = 3\ mol/m^3$

②

G=$\frac{1}{R}$. $\Rightarrow$ R = $\frac{1}{2.10^{-3}}$= 500Ω _1

G=ƃ.k$\Rightarrow$ k =$\frac{2}{75,2}$= $2{,}66.10^{-2}$m _2

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

$l = \sqrt{2{,}66.10^{-2}.5.10^{-3}}$ =1 ,55cm

δ=$\lambda_{Al^{3+}}[Al^{3+}] + \lambda_{So_4^{-2}}[So_4^{-2}]$ _3

δ= $\lambda_{Al^{3+}}2C + \lambda so_4^{2-}\ 3c$

3 $\lambda_{So_4^{-2}}C$= σ-$\lambda_{Al^{3+}}2$-c -4

$\lambda_{SO_4^{-2}}$= $\frac{75,2.10^{-3}-18,3.10^{-3}.2}{3}$ = 12.86.10⁻³s.m².mol⁻¹

λ=تتعلق بدرجة الحرارة

## التمرين الثاني : (10ن)

1_ تفاعل أكسدة ارجاعية

2 ($Al_{Red1} \rightarrow AL^{3+}_{OX1}$ + 3é )

3(2é+2 $H_3O^+_{OX2}$ → $H_2$+2$H_2O$)

2Al+ 6$H_3O^+$→ 2$Al^{3+}$+ 3$H_2$+ 6$H_2O$

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

التقدم الأعظمي: نفرض Al متفاعل مد

$n_1$-2$x_f$=0 ⟹ $x_f=\frac{n_1}{2}=\frac{0,135}{2*27}$

$x_f$=2,5.10⁻³ mol

نفرض $H_3O^+$ هو المتفاعل المحد

$n_2$=6$X_f$ ⟹ $X_f=\frac{CV}{6}=\frac{5.10^{-2}.20.10^{-3}}{6}$

$X_f$= 1,66.10⁻⁴mol

ادن $x_m$=1,66.10⁻⁴ المتفاعل المحد هو $H_3O^+$

5_ التركيب النهائي لكمية المادة

$n_f$(Al) =$n_1$-2$X_m$=0,005-2.1,66.10⁻⁴=4,66.10⁻³mol

( المتفاعل المحد) $n_f(H_3O^+)=0$

$n_f(Al^{3+})=2X_m=3{,}33.10^{-4}$mol

$n_f(H_2) = 3X_m=5.10^{-4}$ mol

_6

$$[Al^{3+}]_f=\frac{n_{f(Al^{3+})}}{V}=\frac{3{,}33.10^{-4}}{20.10^{-3}}=1{,}66.10^{-2}\ \text{mol/L}$$

$n_f(H_2)=\frac{V_g}{V_M}$ $\Longrightarrow$ $V_g=5.10^{-4}\text{x}24=12\text{ml}$