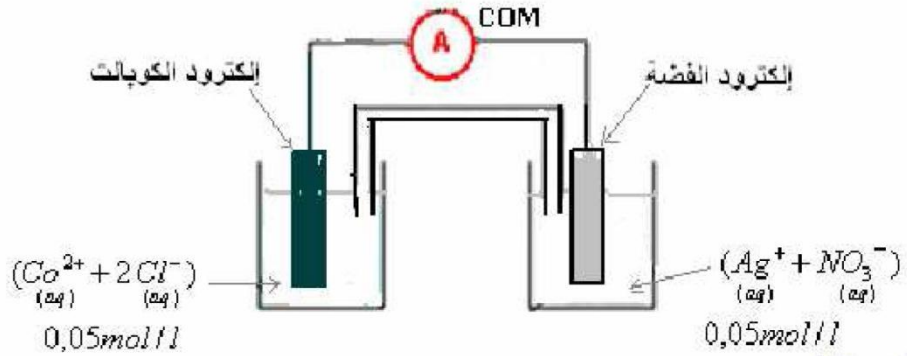
التمرين 1 :

ننجز العمود الممثل أسفله:



يشير الأمبيرمتر إلى شدة تيار سالبة .

1- أعط التبيانة الاصطلاحية للعمود .

2- اكتب معادلتي التفاعلين الذين يحدثان على مستوى الإلكترودين.

3- ما هو دور القنطرة الأيونية؟

4) احسب قيمة خارج التفاعل في الحالة البدئية.

5) كيف يتطور خارج التفاعل أثناء اشتغال العمود؟

التمرين 2 :

نحصل على عمود بوصل نصفيه بواسطة محلول مختر لكلورور البوتاسيوم $(K^{+}_{aq()} + Cl^{-}_{(aq)})$.

يتكون نصفه الأول من صفيحة من القصدير مغمورة في محلول كلورور القصدير $(Sn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)})$ تركيزه $\left[Sn^{2+}\right]_1 = 0,1mol/L$

والنصف الآخر من صفيحة من النيكل مغمورة في محلول كلورور النيكل II $(Ni^{2+}_{(aq)} + 2\,Cl^{-}_{(aq)})$ تركيزه $10^{-2}\,mol/L$.

نركب هذا العمود بين مربطي موصل أومي .علما أن ثابتة التوازن عند درجة الحرارة $25°c$ المقرونة بالتفاعل الممنذج بالمعادلة التالية:

$$Ni^{2+}_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightleftharpoons Ni_{(s)} + Sn^{2+}_{(aq)}$$

هي: $K = 8,8\times10^{-4}$

1)توقع منحى تطور التحول التلقائي للمجموعة المكونة للعمود.

2) ما هوالتفاعل الذي يحدث :

2-1) عند إلكترود النيكل؟

2-2) عند إلكترود القصدير؟

3) ارسم تبيانة لهذا العمود وعين منحى حركة مختلف حملات الشحنة الكهربائية.

4) استنتج قطبية هذا العمود وتبيانته الإصطلاحية.

التمرين 3 :

نصل بواسطة قنطرة أيونية مكونة من محلول مختر لكلورور البوتاسيوم نصفي العمود التاليين :

صفيحة من النيكل مغمورة في $50mL$ من محلول كبريتات النيكل تركيزه c .

سلك من الفضة مغمور في $50mL$ من محلول نترات الفضة تركيزه c .

نلاحظ أثناء اشتغال العمود اختزال أيونات الفضة Ag^{+} عند إلكترود الفضة وأكسدة النيكل إلى Ni^{2+} عند إلكترود النيكل .

يشتغل العمود لمدة ثلاث ساعات ، مولدا تيارا كهربائيا شدته $I = 10mA$.

1) احسب تغير كتلة إلكترود النيكل خلال هذه المدة.

2) احسب تغير تركيز الأيونات Ag^{+} في نصف العمود الموافق خلال نفس المدة .

نعطي : $F = 9,65\times10^{4}\,C.mol^{-1}$ ، $M(Ni) = 58,7g.mol^{-1}$

التمرين 4 :

نعتبر العمود زنك-نيكل التالي:

$$\ominus \; Zn/Zn^{2+}_{aq(1)} \;//\; Ni^{2+}_{(aq)}/Ni_{(s)} \; \oplus$$

نركب بين مربطيه فولطميترا ، فيشير إلى القيمة $U = 0,53V$

1) في أي قطب، ركب المربط " COM" للفولطميتر؟
2) هل التفاعل الذي يحدث عند القطب الموجب أكسدة أو اختزال؟
3) استنتج معادلة التحول التلقائي الذي يحدث في العمود زنك-نيكل.
4)
4-1) ماذا يحدث إذا غمرنا صفيحة من الزنك في محلول يحتوي على أيونات النيكل ؟
4-2) ماذا يحدث إذا غمرنا صفيحة من النيكل في محلول يحتوي على أيونات الزنك ؟

التمرين 5 :

ننجز عمود الكاديوم –الفضة الذي يحتوي على المزدوجتين $Ag^+_{(aq)}/Ag_{(s)}$ و $Cd^{2+}_{(aq)}/Cd_{(aq)}$ وللمحلولين الإلكتروليتين نفس التركيز $0,15mol/L$.

كتلة الجزء المغمور لإلكترود الكاديوم هي $3g$. خلال اشتغال العمود تتناقص كتلة إلكترود الكاديوم ويتوضع فلز الفضة على إلكترود الفضة.

1)اكتب نصف معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل إلكترود.واستنتج معادلة التفاعل الذي يحدث داخل العمود.
2) ما قيمة التقدم x للتفاعل ، عند استهلاك الكاديوم المغمور في المحلول بكامله.
3) ما الحجم الأدنى للمحلول الإلكتروليتي الذي يجب استعماله ليستهلك الجزء المغمور من الكاديوم كليا؟
4) احسب كتلة الفضة المتوضعة على الجزء المغمور لإلكترود الفضة.

نعطي : $M(Cd) = 112,4g/mol$ ، $M(Ag) = 108mol$

التمرين 6 :

ننجز عمودا بوصل ، بواسطة قنطرة أيونية ، نصفي عمود.الأول مكون من صفيحة رصاص مغمورة جزئيا في محلول مائي لنترات الرصاص تركيزه : $0,1mol/L$ ، والثاني مكون من سلك فضة مغمور كذلك جزئيا في محلول لنترات الفضة تركيزه : $5\times10^{-2}mol/L$.

يشير الفولطميتر عند تركيبه بين مربطي هذا العمود إلى أن القطب الموجب هو سلك الفضة .حجم كل من المحلولين هو : $V = 200mL$.

قيمة ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل هي : $K = 6,8\times10^{28}$.

1)مثل هذا العمود وأعط تبيانته الاصطلاحية.
2) اكتب نصفي معادلة التفاعل الذي يحصل على مستوى الالكترود ين ، ومعادلة تفاعل الأكسدة والاختزال الحصيلة للعمود.
3) احسب خارج التفاعل البدئي ، ثم اوجد منحى التطور التلقائي للعمود.
4)4-1: نركب بين مربطي هذا العمود موصلا اوميا ونقيس شدة التيار الذي يمر فيه خلال 1الساعة ، فنجد $I = 100mA$.احسب الكهرباء التي يمررها هذا العمود عبر الموصل الأومي خلال هذه المدة .
4-2: حدد تراكيز الأنواع الكيميائية بعد تمام ساعة من اشتغال العمود.
4-3) ما كتلة الفلز المتكونة (أي المتوضعة على الكاتود)؟وما تغير كتلة الفلز المستعمل؟