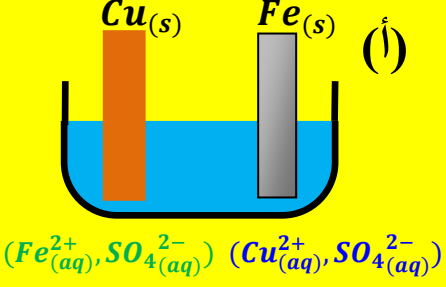


التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

Les transformations spontanées dans les piles et production d'énergie

الجزء الثالث :
 منحى تطور مجموعة
 كيميائية
 الوحدة 7
 س 5 / س 7



(أ)

(ب) تطور المجموعة المكونة من :
 $(Fe^{2+}_{(aq)}, Fe(s), Cu^{2+}_{(aq)}, Cu(s))$
 أ- حالة بدئية
 ب- توضع فلز النحاس على صفيحة الحديد

1- الانتقال التلقائي للإلكترونات :

1-1- الانتقال التلقائي المباشر :

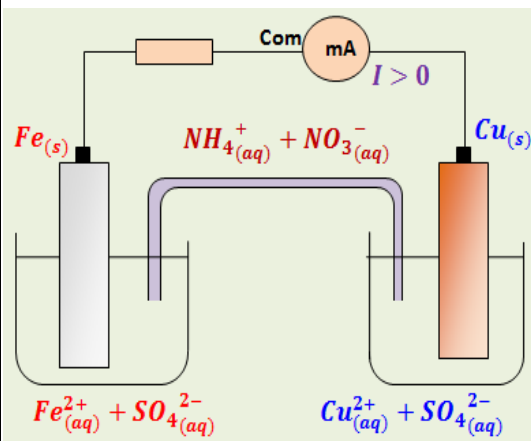
- نمزج في كأس حجمها $V_1 = 20 \text{ mL}$ من محلول كبريتات النحاس (II) تركيزه $C_1 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ وحجمها $V_2 = 20 \text{ mL}$ من محلول كبريتات الحديد (II) تركيزه $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$. نغمر في الخليط صفيحة من النحاس وأخرى من الحديد .
- أ- ما التغيرات الملاحظة داخل المجموعة ؟
- ب- حدد المزدوجتين مختزل/مؤكسد المتفاعلين واكتب نصف معادلة كل منهما ثم استنتج معادلة التفاعل بين $Fe(s)$ و $Cu^{2+}_{(aq)}$.
- ج- اعط تعبير خارج التفاعل البدئي المقرون بالتحول واحسب قيمته .
- د- علما أن ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل هي $K = 10^{26}$ عند $25^\circ C$ ، استنتج منحى تطور المجموعة . هل تحقّق معيار التطور التلقائي ؟
- هـ- أين يحدث انتقال الإلكترونات خلال هذا التفاعل للأكسدة - اختزال؟

1-2- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين أنواع كيميائية منفصلة :

- نغمر صفيحة من الحديد في كأس تحتوي على 100 mL من محلول كبريتات الحديد (II) تركيز $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- نغمر صفيحة من النحاس في كأس تحتوي على 100 mL من محلول كبريتات النحاس (II) تركيز $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- نصل المحلولين بواسطة شريط من ورق الترشيح مبلل بمحلول نترات الأمونيوم . نصل الصفيحتين الفلزيّتين بجزء دارة يحتوي ميليأمبير متر وموصل أومي مقاومته $R = 10 \Omega$.

أ- اجرد حملات الشحنة الكهربائية المسؤولة عن مرور التيار الكهربائي في هذه الدارة .

- ب- ما هو منحى التيار الكهربائي الذي يشير إليه المليأمبير متر ؟
- ج- استنتج منحى انتقال مختلف حملات الشحنة الكهربائية .
- د- ماذا يحدث على مستوى التماس فلز- محلول و في المحلولين ؟
- هـ- قارن التطور التلقائي لهذه المجموعة مع تطور المجموعة في الفقرة 1-2 .
- و- ما دور القنطرة الأيونية ؟



2-3- مميزات عمود :

ننجز عمود دانيل المكون من فلز الزنك – فلز النحاس .

أ- في أي محلول نغمر صفيحة الزنك ؟

ب- في أي محلول نغمر صفيحة النحاس ؟

ج- ما دور القنطرة الأيونية المكونة من محلول مختر $K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ ؟

د- كيف يركب الأمبير متر لتحديد قطبية العمود وشدة التيار ؟

هـ- اعط التبيانة الاصطلاحية للعمود .

و- كيف يركب الفولط متر لتحديد قطبية العمود و القوة الكهرمحركة للعمود ؟



عمود دانيل : زنك – نحاس

2-4- كميات المادة المتدخلة :

ليكن العمود ذو التبيانة الاصطلاحية التالية $Cu_{(s)}/Cu^{2+}_{(aq)} :: Ag^+_{(aq)}/Ag_{(s)}$

تتطور المجموعة في المنحى المباشر للمعادلة : $2Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightleftharpoons 2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

يولد العمود ، خلال المدة $\Delta t = 1,5 \text{ min}$ ، تيارا شدته ثابتة $I = 86,0 \text{ mA}$.

أ- ما هي كمية الكهرباء المتدخلة خلال هذه المدة ؟

ب- احسب تغير كمية أيونات النحاس (II) وتغير كمية أيونات الفضة خلال المدة نفسها ؟

