

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

التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

Les transformations spontanées dans les piles et production d'énergie

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على سيدنا محمد وآله وصحبه

الثانية باكوريا
الكيمياء-جميع الشعب

1- الانتقال التلقائي للإلكترونات :

1-1- الانتقال التلقائي المباشر :

نمزج في كأس حجمه $V_1 = 20 \text{ mL}$ من محلول كبريتات النحاس (II) تركيزه $C_1 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ و حجمه $V_2 = 20 \text{ mL}$ 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 $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$.
ج- اعط تعبير خارج التفاعل البدئي المقرون بالتحويل واحسب قيمته .
د- علما أن ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل هي $K = 10^{26}$ عند 25°C ، استنتج منحى تطور المجموعة . هل تحقق معيار التطور التلقائي ؟
هـ- أين يحدث انتقال الإلكترونات خلال هذا التفاعل للأكسدة - اختزال ؟

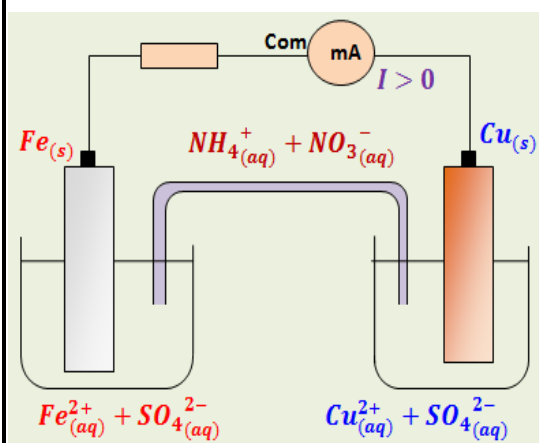
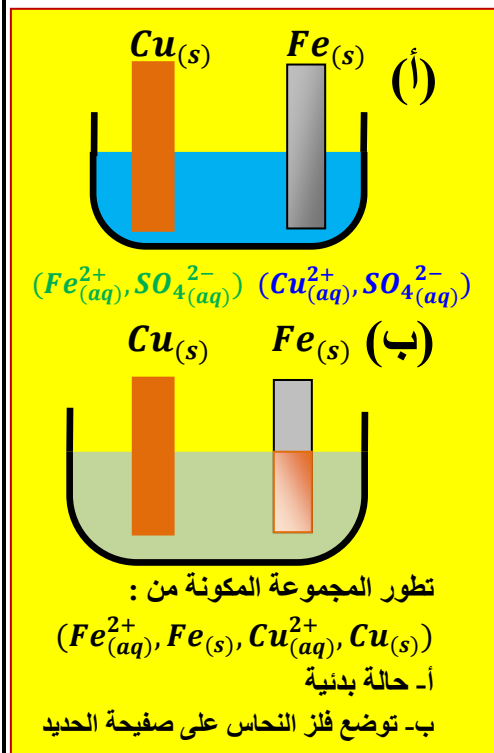
1-2- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين أنواع كيميائية منفصلة :

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 الفلزييتين بجزء دائرة يحتوي ميليئمبرمتر 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 ميليئمبرمتر ؟
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 2-1 .

و- ما دور القنطرة الأيونية ؟



2-3- مميزات عمود :

ننجز عمود دانيال 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 الأمبيرمتر لتحديد قطبية العمود وشدة التيار ؟

هـ- اعط التبيانة الاصطلاحية للعمود .

و- كيف يركب الفولطمتر لتحديد قطبية العمود و القوة الكهرومحركة للعمود ؟



عمود دانيال : زنك – نحاس

2-4- كميات المادة المتدخلة :

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

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 ؟

