بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حليفي ورحمة الله ورضوانه

الثانية باكالوريا
الكيمياء-جميع الشعب

التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

Les transformations spontanées dans les piles et production d'énergie

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

1- الانتقال التلقائي للإلكترونات :

1-1- الانتقال التلقائي المباشر :

نمزج في كأس حجما $V_1 = 20\ mL$ من **محلول كبريتات النحاس (II)** تركيزه $C_1 = 0,05\ mol.L^{-1}$ و حجما $V_2 = 20\ mL$ من **محلول كبريتات الحديد (II)** تركيزه $C_2 = 0,05\ mol.L^{-1}$.
نغمر في الخليط **صفيحة من النحاس** وأخرى من **الحديد** .

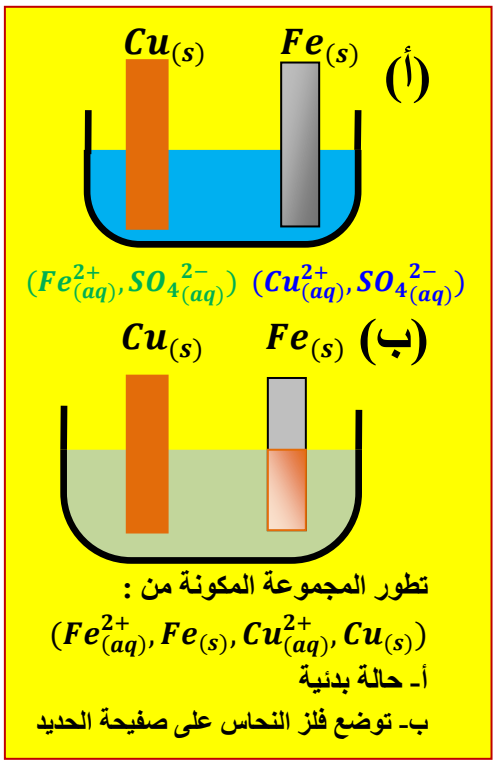
أ- ما التغيرات الملاحظة داخل المجموعة ؟

ب- حدد المزدوجتين مختزل/مؤكسد المتفاعلين واكتب نصف معادلة كل منهما ثم استنتج معادلة التفاعل بين $Cu^{2+}_{(aq)}$ و $Fe_{(s)}$.

ج- اعط تعبير خارج التفاعل البدئي المقرون بالتحول واحسب قيمته .

د- علما أن ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل هي $K = 10^{26}$ عند $25°C$ ، استنتج منحى تطور المجموعة . هل تَحَقق معيار التطور التلقائي ؟

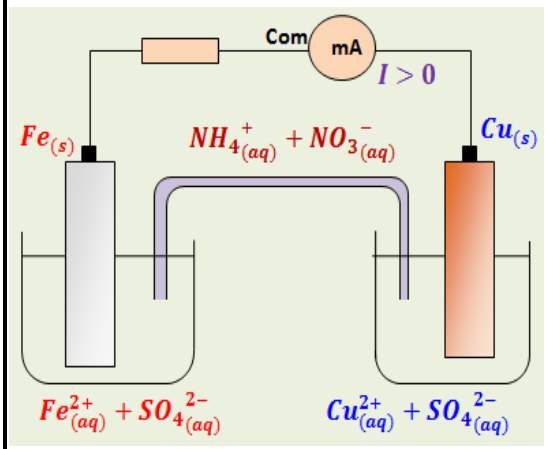
ه- أين يحدث انتقال الإلكترونات خلال هذا التفاعل للأكسدة - اختزال؟



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

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

نغمر **صفيحة من الحديد** في كأس تحتوي على $100\ mL$ من **محلول كبريتات الحديد (II)** تركيز $0,1\ mol.L^{-1}$.
نغمر **صفيحة من النحاس** في كأس تحتوي على $100\ mL$ من **محلول كبريتات النحاس (II)** تركيز $0,1\ mol.L^{-1}$.
نصل المحلولين لواسطة شريط من ورق الترشيح مبلل **بمحلول نترات الأمونيوم** .
نصل الصفيحتين الفلزيتين بجزء دارة يحتوي ميليمبيرمتر 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 الميليمبيرمتر ؟

ج- استنتج منحى انتقال مختلف حملات الشحنة الكهربائية .

د- ماذا يحدث على مستوى التماس فلز- محلول و في المحلولين ؟

ه- قارن التطور التلقائي لهذه المجموعة مع تطور المجموعة في الفقرة 1-2 .

و- ما دور القنطرة الأيونية ؟

عمود دانيال : زنك – نحاس

2-3- مميزات عـمـود :

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؟

ه- اعط التبيانة الاصطلاحية للعمود .

و- كيف يركب الڤولطمتر لتحديد قطبية العمود و القوة الكهرمحركة للعمود ؟

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 : $2Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} \leftrightharpoons 2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

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

أ- ما هي كمية الكهرباء المتدخلة خلال هذه المدة ؟

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