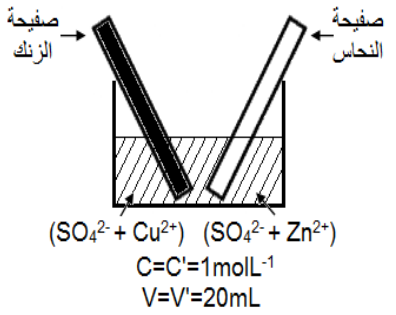
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

Transformations spontanées dans les piles et récupération de l'énergie

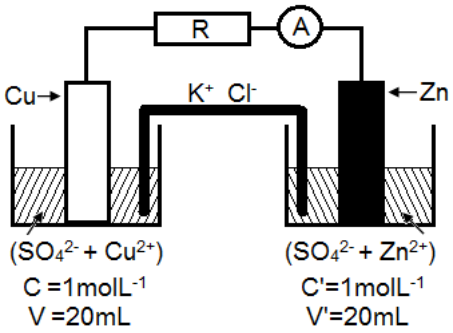
نشاط 1: الانتقال التلقائي للالكترونات بين أنواع كيميائية مختلطة



ننجز التجربة الممثلة جانبه حيث نحضر في كأس خليطا من حجمين متساويين لمحلول كبريتات النحاس الثاني وكبريتات الزنك ثم نغمر فيه صفيحتي الزنك والنحاس ، بعد صقلهما جيدا.
نترك المجموعة لبعض الوقت فنلاحظ توضع طبقة حمراء على فلز الزنك وتآكل هذا الاخير.

1. حدد الزدوجتين المتدخلتين مختزل/مؤكسد المتدخلتين في هذا التفاعل الحاصل في الكأس
2. أكتب معادلة التفاعل الحاصل أثناء التفاعل
3. حدد القيمة البدئية $Q_{r,i}$ لخارج التفاعل
4. حدد منحى تطور المجموعة باستعمال معيار التطور التلقائي علما أن ثابتة التوازن لهذا التفاعل هو $K=1,9.10^{37}$ ن هل توافق هذه النتيجة الملاحظات التجريبية؟

نشاط 2: الانتقال التلقائي للالكترونات بين أنواع كيميائية منفصلة



ننجز التركيب التجريبي الممثل جانبه حيث نضع في الكأس 1 محلول كبريتات النحاس الثاني ونغمر فيه صفيحة النحاس ونضع في الكأس 2 محلول كبريتات الزنك ونغمر فيه صفيحة الزنك، ثم نصل محلولي الكأسين بواسطة قنطرة ملحية.نربط بين الصفيحتين بواسطة أسلاك التوصيل ن جهاز امبيرمتر والموصل الاومي مركبين على التوالي

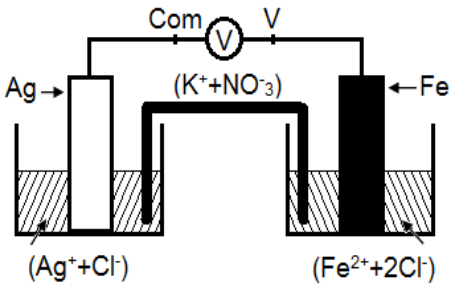
1. حدد مختلف حملات الشحنات الكهربائية ، المسؤولة عن مرور التيار الكهربائي في الدارة
2. حدد منحى التيار الكهربائي في الدارة الخارجية, تم استنتج منحى حركة حملات الشحن الكهربائية.
3. حدد ما يحدث على مستوى الصفيحتين داخل المحلولين, ثم قارن النتيجة مع نتيجة النشاط 1؟ماذا تستنتج؟

نشاط 3: قياس القوة الكهرمحركة لعمود

نعوض في التركيب السابق كلا من الموصل الأومي والأمبيرمتر بجهاز الفولطمتر.
عندما نربط المربط "V" للفولطمتر بصفيحة النحاس ونربط المربط "COM" بصفيحة الزنك يشير الفولطمتر الى قيمة موجة وهي $U_{PN}=1,08V$ وعندما نقوم بالعكس يشير الفولطمتر الى قيمة سالبة $U_{PN}= - 1,08V$

1. حدد القطب الموجب والقطب السالب للعمود, معللا جوابك
2. هل يوافق منحى التيار النتائج المحصل عليها سابقا
3. ماذا يمثل التوتر الذي يشير إليه الفولطمتر

تمرين تطبيقي:



ننجز العمود الممثل جانبه.
يشير الفولطمتر إلى توتر سالب.

1. أعط التبيانة الاصطلاحية لهذا العمود.
2. أكتب معادلتي التفاعلين الذين يحدثان على مستوى الإلكترودين.
3. حدد منحى انتقال مخلف حملات الشحن.
4. عند اشتغال العمود كيف يتغير تركيز أيونات الفضة؟ وكيف تتغير كتلة الحديد؟

تمرين تطبيقي:

نعتبر العمود نحاس-فضة: $\ominus\ Cu\ /\ Cu^{2+}\ //\ Ag^{+}\ /\ Ag\ \oplus$
تتطور المجموعة خلال مدة: $\Delta t=1min\ 30s$ في المنحى المباشر للمعادلة:

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

حيث يزود العمود الدارة بتيار كهربائي شدته: $I=86.0mA$

1. أحسب كمية الكهرباء التي يمنحها العمود خلال هذه المدة.
2. انشيء جدول التفاعل
3. حدد تقدم التفاعل الموافق لهذة التفاعل
4. أحسب تغير كمية مادة $Cu^{2+}_{(aq)}$ و $Ag^{+}_{(aq)}$ خلال نفس المدة السابقة.
5. استنتج تغير كتلة الفضة التي ستظهر على إلكترود الفضة.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

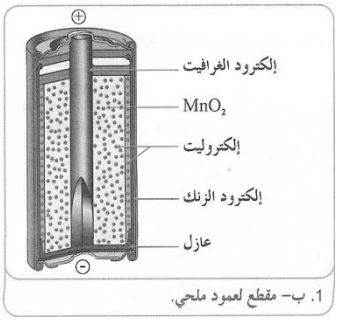
نشاط 4: أمثلة لأعمدة اعتيادية

توجد الأعمدة الكهربائية في الأسواق على أشكال مختلفة, نذكر منها:

1. أ– أعمدة ملحية من طراز (Leclanché).

❖ الأعمدة الملحية من طراز لوكلانشي (Leclanché)

عمود لوكلانشي, الذي أطلق عليه هذا الاسم نسبة إلى مبتكره العلم لوكلانشي Leclanché (1882 – 1839), هو العمود الملحي الأكثر انتشارا (الشكل 1-أ), ويسمى ملحي لأن إلكتروديه مغموران في محلول مختر لكلورور الأمونيوم أو كلورور الزنك (الشكل 1-ب).



1. ب– مقطع لعمود ملحي.

المعادلة المبسطة لتفاعل الأكسدة-اختزال الحاصل عند اشتغال العمود الملحي هي:

$$Zn + 2MnO_2 + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2MnO_2H$$

يمكن أن نرمز لهذا العمود كما يلي: $\ominus\ Zn/Zn^{2+}//MnO_2/C \oplus$

❖ الأعمدة القلائية من طراز مالوري (Mallory)

في الأعمدة القلائية نجد المتفاعلات نفسها التي في عمود لوكلانشي, لكن الإلكترودين مغموران في محلول قاعدي مختر لهيدروكسيد البوتاسيوم ($K^+ + HO^-$). وترجع تسمية هذه الأعمدة إلى عنصر البوتاسيوم الذي ينتمي لمجموعة القلائيات (الشكل 2).

2 . عمود قلائي (أ) ومقطعه (ب).

المعادلة المبسطة للتفاعل أكسدة-اختزال الحاصل عند اشتغال العمود هي:

$$Zn + 2MnO_2 + 2HO^- + 2H_2O \rightleftarrows Zn(OH)_4^{2-} + 2MnO_2H$$

تعتبر الأعمدة القلائية أكثر جودة من الأعمدة الملحية, لجودة التوصيل الكهربائي في محلولها الالكتروليتي.

❖ أعمدة اللثيوم

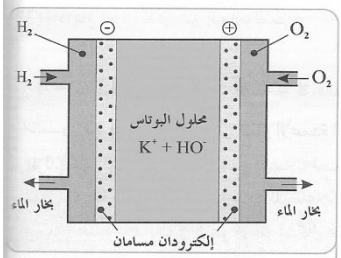
في أعمدة اللثيوم, يُعوض الزنك باللثيوم, وهو مختزل قوي يتفاعل بشدة مع الماء, والمحلول الالكتروليتي المختر مكون من محاليل عضوية, مما يجعلها أكثر كلفة من الأعمدة الاعتيادية. وهي تستعمل على نطاق واسع وفي مجال درجة حرارة (من 55°C- إلى 85°C).

يمكن لأعمدة اللثيوم إعطاء كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية, وتوجد في الأسواق على أشكال مختلفة.

❖ الأعمدة ذات محروق

3. أ– عمود ذو محروق.

العمود ذو محروق مولد كهربائي يحول الطاقة الكيميائية للاحتراق إلى طاقة كهربائية (الشكل 3-أ), حيث يصل ثنائي الهيدروجين إلى الأنود وثنائي أكسجين الهواء إلى الكاتود, أما الالكتروليت المستعمل فهو إما قلائي (هيدروكسيد البوتاسيوم) أو حمضي (حمض الفوسفوريك) (الشكل 3-ب).



3. ب– اشتغال عمود ذو محروق.

يمكن استعمال هذا العمود مستقبلا لتوليد الطاقة في السيارات, وهو يستعمل حاليا لتشغيل المركبات الفضائية. وتتميز هذه الأعمدة بكبر حجمها وتكلفتها العالية, لكن مردودها المرتفع وقلة تلويثها للبيئة يجعل استعمالها واعدا في المستقبل.

معادلة التفاعل الحاصل أثناء الاشتغال هو:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2H_2O_{(l)}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma