المتابعة الزمنية لتحول كيميائي في وسط مائي

التمرين الأول:

تغمر صفيحة من الزنك مربعة الشكل طول ضلعها $3cm$ وسمكها $2mm$ في محلول كبريتات النحاس $\left(Cu^{2+}(aq)+SO_4^{2-}(aq)\right)$. ننتظر حتى تتفاعل كل صفيحة الزنك فيلاحظ زوال اللون الأزرق من المحلول وترسب النحاس.

1. فسر زوال اللون الأزرق من المحلول.
2. اكتب المعادلة الاجمالية للتفاعل الكيميائي الحادث.
3. أحسب كتلة الزنك الابتدائي الداخل في التفاعل.
4. أنشئ جدول تقدم التفاعل، واستنتج قيمة التقدم الاعظمي x_{max}.
5. احسب كتلة النحاس المترسب.
6. إن تركيز محلول كبريتات النحاس بشوارد النحاس Cu^{2+} هو $\left[Cu^{2+}\right]_0=c_0=0,8mol.L^{-1}$.

- أحسب أقل حجم من المحلول لازم لتحول كل الزنك إلى شوارد Zn^{2+}.

يعطى: الكتلة الحجمية للزنك: $\rho_{Zn}=7,2g.cm^{-3}$.

الكتل المولية: $M(Cu)=63,5g.mol^{-1}$; $M(Zn)=65,4g.mol^{-1}$

التمرين الثاني:

يتفاعل حجم $V=60mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+(aq)+Cl^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C=0,18mol.L^{-1}$، مع كتلة $m=0,81g$ من الألمنيوم $Al(s)$ وفق تفاعل تام، ننمذجه بالمعادلة التالية:

$$2Al(s)+6H_3O^+(aq)=2Al^{3+}(aq)+3H_2(g)+6H_2O(l)$$

1. أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع، مع تحديد الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل.
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل، ثم حدد التقدم الأعظمي x_{max} والمتفاعل المحد.
3. بالاستعانة بجدول التقدم، بين العلاقات التالية:

$$\left[H_3O^+\right]_t=C-\frac{2V_{H_2}}{V\times V_M} \quad ; \quad \left[Al^{3+}\right]_t=\frac{2V_{H_2}}{3V\times V_M} \quad ; \quad m_t(Al)=m-\frac{2M(Al)\times V_{H_2}}{3V_M}$$

4. استنتج عند نهاية التفاعل حجم غاز الهيدروجين المنطلق وتركيز شوارد الألمنيوم.

المعطيات: $M(Al)=27g.mol^{-1}$; $V_M=24L.mol^{-1}$

المتابعة الزمنية لتحول كيميائي في وسط مائي

DZPHYSIQUE موقع الأستاذ بوزيان زكرياء

التمرين الثالث:

لتحقيق المتابعة الزمنية لتفاعل معدن الزنك $Zn(s)$ بواسطة محلول ثنائي اليود $I_2(aq)$، نغمر عند اللحظة $t=0$ خلية قياس الناقلية النوعية في مزيج يحتوي على قطعة كتلتها m_0 من معدن الزنك موضوعة في نفس اللحظة في بيشر يحوي حجما $V=100\,mL$ من محلول ثنائي اليود ذي التركيز المولي $C=8{,}5\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$.

نتائج المتابعة الزمنية عند الدرجة $\theta=25°C$ مدونة في الجدول التالي:

$t(\min)$	0	4	8	12	16	20
$\sigma(S.m^{-1})$	0	0,35	0,46	0,5	0,52	0,52
$x(mmol)$						

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث علما ان الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما: (Zn^{2+}/Zn) و (I_2/I^-).
2. وضح سبب تزايد قيمة الناقلية النوعية مع مرور الزمن.
3. أنجز جدولا لتقدم هذا التفاعل.
4. اكتب عبارة الناقلية النوعية σ للوسط التفاعلي بدلالة تقدم التفاعل x، ثم تأكد من صحة العلاقة التالية: $\sigma_t=260.x$ حيث $x(mol)$ و $\sigma(S.m^{-1})$
5. أكمل الجدول المعطى، ثم ارسم المنحنى $x=f(t)$.
6. اعتمادا على البيان المتحصل عليه ومع العلم ان التفاعل المدروس تفاعل تام.
   أ- استنتج المتفاعل المحد.
   ب- احسب قيمة الكتلة m_0.

يعطى: $M(Zn)=65\,g.mol^{-1}$; $\lambda_{Zn^{2+}}=10{,}6\,mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{I^-}=7{,}7\,mS.m^2.mol^{-1}$

من إعداد الأستاذ بوزيان زكرياء
www.dzphysique.com
07-80-51-60-75
Bouzianedz48 Bouzianezaki Prof.zakidz48 Zakidz48