

التمرين الأول: (03 نقاط)

كتب على دليل الاستعمال لسخان مائي المعلومات التالية:

- الاستطاعة: $522,5 kJ$ في الدقيقة.
- الغزارة: $5 L$ من الماء في الدقيقة عند درجة حرارة $40^\circ C$.
- مردود المسخن: 60%

1. أحسب مقدار التحويل الذي يكتسبه الماء مدة التسخين.

2. استنتج قيمة درجة حرارة الماء البارد التي يجب أن يدخل بها في السخان المائي حتى يخرج منه عند درجة الحرارة $40^\circ C$.

3. نضبط الآن غزارة الماء عند $2,5 L \cdot \text{min}^{-1}$.

- أحسب درجة الحرارة التي يخرج بها الماء الساخن إذا علمت أن الماء البارد درجة حرارته $25^\circ C$.

يعطى: $c_e = 4180 J \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ $\rho_{eau} = 1 \text{kg} \cdot L^{-1}$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

قطعة جليد كتلتها $m = 50 g$ ومأخوذة عند درجة الحرارة $\theta_1 = -20^\circ C$.

1. أحسب Q_{glace} اللازم لقطعة الجليد من أجل أن تتصهر كليا وتصبح ماء درجة حرارته $0^\circ C$.

2. نقدم لقطعة الجليد السابقة كمية من الحرارة $Q = 25 kJ$.

- هل انصهرت قطعة الجليد كليا؟ إذا كان الجواب بـ:

- نعم، أحسب درجة الحرارة النهائية θ_f للماء المتحصل عليه.
- لا، أحسب كتلة الجليد المتبقية.

يعطى: $L_f = 330 \times 10^3 J \cdot \text{kg}^{-1}$ $c_e = 4180 J \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ $c_g = 2100 J \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$

التمرين الثالث: (13 نقطة)

في إحدى حصص الأعمال المخبرية أقترح أستاذ العلوم الفيزيائية على تلاميذ قسم السنة الثانية بثانوية العقيد العثمان، دراسة تفاعل الزنك $Zn(s)$ مع حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$. من أجل تحقيق هذا الغرض قام الأستاذ بتقسيم التلاميذ إلى فوجين لإنجاز تجارب مختلفة، وبمساعدة المخبرية قاموا بإحضار القائمة التالية:

معدن الزنك $Zn(s)$ ، كتلته المولية $65,4 g \cdot \text{mol}^{-1}$.

محلول (S_1) لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$ تركيزه المولي معلوم $c_A = 0,5 \text{mol} \cdot L^{-1}$

محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + OH^-(aq))$ ، تركيزه المولي معلوم $c_B = 0,2 \text{mol} \cdot L^{-1}$.

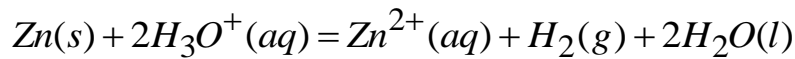
كاشف ملون أزرق البروموتيمول. - ورق، بيشر، سحاحة مدرجة، مخبار مدرج.

مخلاط مغناطيسي وقضيب مغناطيسي.

الفوج الأول:

بعد الانتهاء من تحضير المحلول (S_1)، والتأكد من تركيزه، قام تلاميذ هذا الفوج بدراسة التحول الكيميائي لمعدن الزنك $Zn(s)$ مع حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$).

وضع أحد التلاميذ كتلة $m = 0,7 g$ من الزنك في دورق وأضاف لها حجما $V_S = 80 mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $c_A = 0,5 mol.L^{-1}$ ، نلاحظ انطلاقا غاز ثنائي الهيدروجين وتزايد حجمه تدريجيا حتى اختفاء كتلة الزنك كليا، نمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل التالية:

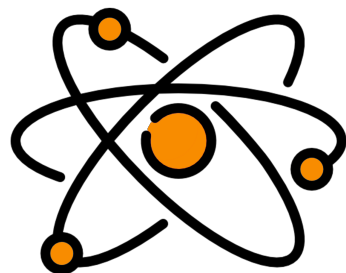


1. أكتب المعادلات النصفية للأكسدة والإرجاع، مع تحديد الثنائيات (Ox/Red).
2. أحسب كمية المادة الابتدائية لكل من المتفاعلات $n_0(Zn)$ و $n_0(H_3O^+)$.
3. أنشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي الحادث، ثم حدد المتفاعل المحدد، واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .
4. حدد التركيب المولي النهائي للأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول عند نهائية التفاعل، ثم أحسب قيمة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]_{theo}$ عند نهاية التفاعل.

الفوج الثاني:

عند نهاية التحول الكيميائي الحادث بين معدن الزنك Zn والشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ ، طلب الأستاذ من التلاميذ معايرة المحلول الناتج وذلك لتحديد تركيز شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ الموجودة في المزيج التفاعلي. قام التلاميذ بأخذ حجم $V_P = 10 mL$ من الوسط التفاعلي وأضافوا له قطرت من الكاشف الملون "أزرق البروموتيمول"، ثم قاموا بمعايرة المحلول الناتج بمحلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+(aq) + OH^-(aq)$) ذو التركيز المولي $c_B = 0,2 mol.L^{-1}$ ، فتحصلوا على حجم التكافؤ $V_E = 12,2 mL$.

1. حدد اللون الذي يأخذه الكاشف، قبل بداية المعايرة.
2. أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث، مع تحديد الثنائيات ($Acide/ Base$) الداخلة فيه.
3. عرف نقطة التكافؤ، حدد اللون الذي يأخذه الكاشف عندها، ثم أحسب التركيز المولي $c'_A = [H_3O^+]_{exp}$ في المزيج التفاعلي.
4. هل هذه القيمة متوافقة مع ما حُسب سابقا من طرف تلاميذ الفوج الأول.



DZPHYSIQUE
موقع الأستاذ بوزيان زكرياء

انتهى الموضوع.