الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

سلم تصحيح مقرر الكيمياء الفيزيائية ١
لطلاب السنة الثالثة – معادن
الفصل الثاني للعام الدراسي 2024-2023

السؤال الأول: أجب بكلمة صح أو خطأ مع تصحيح الإجابة الخاطئة: (لا يحصل الطالب على علامة الإجابة الخاطئة مالم يتم تصحيحها) (20 درجة)

1. زيادة الضغط في التفاعل $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ يؤدي إلى إزاحة التوازن باتجاه تشكل غاز SO_3 (درجتان)
   - **الحل: صح**
2. في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم يترسب الصوديوم عند المهبط. (درجتان)
   - **الحل: خطأ، ينطلق الهيدروجين عند المهبط**
3. من أجل التفاعل الأولي التالي $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ يكون $K_p = K_c(RT)^{-1}$ (درجتان)
   - **الحل: خطأ، $K_p = K_c$**
4. بينت الدراسة التجريبية للتفاعل الآتي نواتج $\rightarrow A$ النتائج التالية: فإن التفاعل من المرتبة الأولى. (درجتان)

التجربة	$[A]$	$v(mol.l^{-1}.s^{-1})$
1	0.1	0.004
2	0.2	0.004

   - **الحل: خطأ، من المرتبة صفر**
5. لتكن الخلية الغلفانية الآتية $Fe/Fe^{2+} \parallel Ni^{2+}/Ni$ (درجتان)
   a) نصف الخلية Fe/Fe^{2+} يمثل المهبط، ويشكل القطب الموجب.
   b) عند وصل دارتها الخارجية تنتقل الالكترونات فيها نحو صفيحة النيكل
   - **الحل: a) خطأ، يمثل المصعد** (درجتان)
     b) صح (درجتان)
6. رقم أكسدة المنغنيز في MnO_4^- هو (+2) (درجتان)
   - **الحل: خطأ، (+7)**
7. يتم طلي معدن بمعدن أخر بجعلة مصعد والمعدن الأخر مهبط في خلية تحليل كهربائي تحوي محلولاً لأملاح المعدن المراد الطلي به. (درجتان)
   - **الحل: خطأ، بجعلة مهبط والمعدن الآخر مصعد**
8. تعطى عبارة سرعة تفاعل كيميائي بالشكل $v = K[A]^3[B]$ وعند مضاعفة تركيز A تزداد سرعة التفاعل مرتين. (درجتان)
   - **الحل: خطأ، تزداد ثماني مرات.**
9. من أجل التفاعل $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ تكون واحدة ثابت التوازن K_c هي $(mol^{-1}.l)$ (درجتان)
   - **الحل: خطأ، ليس له واحدة**

السؤال الثاني: (15 درجة)

بين آلية انحلال كل من (KCl ، HCl ، السكر) في الماء؟

الحل:

- **آلية انحلال KCl في الماء: (5 درجات)**

1. تتجذب الشوارد الموجبة الكائنة على سطح الشبكة البلورية إلى ذرات الأكسجين في جزيئات الماء .....(1د)
2. تتجذب الشوارد السالبة الكائنة على سطح الشبكة البلورية إلى ذرات الهيدروجين في جزيئات الماء.....(1د)
3. يترافق هذا التجاذب بتحرير طاقة تدعى طاقة الإماهة.....(1د)

يعمل جزء من هذه الطاقة على زيادة الطاقة الحركية للشوارد فيدفعها الى الاهتزاز بقوة أكبر حول نقاط الشبكة وقد يدفعها الى الانفصال اذا كانت طاقة الاماهة كبيرة والانتقال الى المحلول بشكل شوارد مميهة .....(1د)

ترتبط كل واحدة من شوارد كلوريد البوتاسيوم في محلولها ب 6 جزيئات ماء على الأقل .....(1د)

- **آلية انحلال HCl في الماء: (5 درجات)**

عند وضع HCl في الماء القطبي فإنه يحاط بعدد من جزيئات الماء حيث:

1. تتجه ذرة الاكسجين من جزيء الماء نحو ذرة الهيدروجين في HCl .....(1د)
2. عندما تصل قوى التجاذب بين الاكسجين والهيدروجين الى حد كاف تصبح فيه امكانية انفصال الهيدروجين عن الكلور في HCl .....(1د)
3. يتشكل لدينا شاردة هيدرونيوم وشاردة الكلور .....(3د)

$$HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$$

- **آلية انحلال السكر في الماء: (5 درجات)**

ينحل نتيجة تشكيل روابط هيدروجينية بين جزيء السكر وجزيء الماء علماً أنه لا يؤدي هذا الإنحلال لتشكيل شوارد مميهة بل هو عبارة عن مجرد ارتباط جزيئات السكر وجزيئات الماء عبر جسور من روابط هيدروجينية

السؤال الثالث: (15 درجة)

نستخدم العديد من المواد الأولية لتعدين الحديد حيث تخضع هذه الخامات الى معالجة أولية أكمل ووازن كلا من معادلات ارجاع أكاسيد الحديد التالية وانقلها الى ورقة اجابتك

الحل:

$$3Fe_2O_3 + CO_{(g)} \xrightarrow{>572°C} 2Fe_3O_4 + CO_2 \quad \text{(5د)}.....$$

$$Fe_3O_4 + 4CO_{(g)} \xrightarrow{<572°C} 3Fe + 4CO_2 \quad \text{(5د)}.....$$

$$FeO + CO_{(g)} \rightleftarrows Fe + CO_2 \quad \text{(5د)}.....$$

السؤال الرابع: (10 درجة)

حل المسألة: احسب الضغط الحلولي لمحلول مائي يحتوي على 1.75gr من السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ في $150ml$ محلول عند الدرجة $17°C$

علما أن:$(H = 1, C = 12, O = 16)$

الحل

$$\pi = C \times R \times T \quad (3د) \ldots\ldots$$

$$= \frac{n}{V} \times R \times T \quad (2د) \ldots\ldots$$

$$= \frac{1.75}{342 \times 0.15} \times 0.082 \times 290 \frac{\frac{m}{M}}{V} \times R \times T \quad (3د) \ldots\ldots$$

$$= 0.81 atm \quad (2د) \ldots\ldots$$

السؤال الخامس: (20 درجة)

حل المسألة: تتألف خلية غلفانية من مسري النحاس والفضة وباعتبار كمونات الارجاع القياسية: $E^{\circ}_{Ag/Ag^{+}} = 0.80V$ ، $E^{\circ}_{Cu/Cu^{2+}} = 0.34V$

1. اكتب معادلتي نصفي التفاعل الحادثين فيها، واستنتج معادلة التفاعل الكلي.
2. احسب كمون الخلية القياسي، هل هذه الخلية تعمل بشكل تلقائي؟
3. احسب كمون الخلية عند الدرجة 30°C وتركيز 0.1M لأيونات النحاس و 0.2M لأيونات الفضة مع العلم أن $R = 8.314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$ و $F = 96500C$.

1- القدرة الارجاعية للنحاس أكبر من الفضة لذلك يتأكسد النحاس ويشكل المصعد ويرجع الفضة ويشكل المهبط

عند المصعد: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$ (2د) .....

عند المهبط: $2Ag^{+} + 2e^{-} \rightarrow 2Ag$ (2د) .....

المعادلة الكلية: $2Ag^{+} + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$ (2د) .....

2- $E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}(\text{مهبط}) - E^{\circ}(\text{مصعد})$ (2د) .....

$$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{Ag/Ag^{+}} - E^{\circ}_{Cu/Cu^{2+}}$$

$E^{\circ}_{cell} = 0.80 - 0.34$ (2د) .....

$E^{\circ}_{cell} = 0.46v$ (2د) .....

الخلية تعمل بشكل تلقائي لأن كمونها موجب (2د) .....

3- $E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} lnQ$ (2د) .....

$$E = 0.46 - \frac{8.314 \times 303}{2 \times 96500} ln \frac{0.1}{0.2}$$ (2د) .....

$E = 0.461v$ (2د) .....

- نهاية السلم-

مدرستا المقرر: د. أريج يوسف د. أوفيليا قبق