الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

سلم تصحيح مقرر الكيمياء الصناعية
لطلاب السنة الأولى – تحكم آلي
الفصل الثاني للعام الدراسي 2024-2023

السؤال الأول: أجب بكلمة صح أو خطأ مع تصحيح الإجابة الخاطئة: (20 درجة) لكل اجابة درجتان

1- من أجل المدار الثانوي $4P$ يكون:

a) العدد الكمومي الرئيسي $n = 2$ **(خطأ)، الإجابة الصحيحة: $(n = 4)$**

b) العدد الكمومي الثانوي $\ell = 1$ **(صح)**

c) الشكل الهندسي للمدار كروي **(خطأ)، الإجابة الصحيحة: (مغزلي)**

2- ينتمي عنصر المغنزيوم $_{12}Mg: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ إلى:

a) الدور الثاني **(خطأ)، الإجابة الصحيحة: (الدور الثالث)**

b) الفصيلة $2B$ **(خطأ)، الإجابة الصحيحة: (الفصيلة 2A)**

3- التوزع الالكتروني للعناصر والأيونات التالية:

a) ذرة الكروم : $_{24}Cr: [Ar]^{18} 4s^2 3d^4$ **(خطأ)، الإجابة الصحيحة $(_{24}Cr: [Ar]^{18} 4s^1 3d^5)$**

b) أيون الاكسجين: $_8O^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6$ **(صح)**

c) أيون التيتانيوم: $_{22}Ti^{2+}: [Ar]^{18} 4s^2 3d^2$ **(خطأ)، الإجابة الصحيحة $_{22}Ti^{2+}: [Ar]^{18} 3d^2$**

d) ذرة الكالسيوم: $_{20}Ca: [Ar]^{18} 3d^2$ **(خطأ)، الإجابة الصحيحة $_{20}Ca: [Ar]^{18} 4s^2$**

4- يصف العدد الكوانتي المغناطيسي (m_ℓ) حركة الالكترون الذاتية حول محور مار من مركزه.

(خطأ)، الإجابة الصحيحة: العدد الكمومي للف الذاتي

5- رقم أكسدة الكبريت في SO_2 هو (-4) **(خطأ)، الإجابة الصحيحة:** $(+4)$

6- القيم التي يأخذها العدد الكمومي الثانوي ℓ من أجل n=2 هي 0,1,2

(خطأ)، الإجابة الصحيحة: $(0,1)$

7- يختلف الالكترونان الموجودان في المحط $1s^2$ في ذرة الهليوم بالعدد الكمومي الثانوي.

(خطأ)، الإجابة الصحيحة: العدد الكمومي للف الذاتي

8- يكون نصف قطر ذرة البيريليوم $_4Be$ أكبر من نصف قطر ذرة الليثيوم $_3Li$:

(خطأ)، الإجابة الصحيحة: أصغر

9- تزداد طاقة التأين في الدور الواحد بازدياد العدد الذري والسبب هو ازدياد الشحنة النووية **(صح)**

السؤال الثاني: وازن المعادلة الكيميائية التالية بطريقة أنصاف التفاعل في الوسط الحمضي (10 درجات)

$$Fe^{2+} + Cr_2O_7{}^{2-} \rightarrow Fe^{3+} + 2Cr^{3+}$$

نكتب نصفي التفاعل

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e$ ..... (3د)

$Cr_2O_7{}^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ..... (3د)

نضرب المعادلة الأولى بـ (6):

$6Fe^{2+} \rightarrow 6Fe^{3+} + 6e$ ..... (2د)

بجمع المعادلتين والاختصار:

$6Fe^{2+} + Cr_2O_7{}^{2-} + 14H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ..... (2د)

السؤال الثالث: (15 درجة)

حل المسألة: لتكن الخلية الغلفانية الآتية $Fe/Fe^{2+} \parallel Ni^{2+}/Ni$ والمطلوب:

1. حدد كل من المصعد، المهبط، القطب السالب، القطب الموجب، جهة التيار.

المهبط .....(1د) (القطب الموجب) .....(1د)
المصعد .....(1د) (القطب السالب) .....(1د)

$$Fe/Fe^{2+} \parallel Ni^{2+}/Ni$$

جهة التيار .....(1د)

2. اكتب تفاعلي الأكسدة والإرجاع الحادثيين في الخلية.

$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$ ..... (2د)

$Ni^{2+} + 2e \longrightarrow Ni$ ..... (2د)

3. احسب كمون الخلية القياسي اذا علمت أن $E^{\circ}_{Ni/Ni^{2+}} = -0.25V$ و $E^{\circ}_{Fe/Fe^{2+}} = -0.44V$

$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}(\text{مهبط}) - E^{\circ}(\text{مصعد})$ ..... (1د)

$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{Ni/Ni^{2+}} - E^{\circ}_{Fe/Fe^{2+}}$

$E^{\circ}_{cell} = -0.25 - (-0.44)$ ..... (1د)

$E^{\circ}_{cell} = +0.19V$ ..... (1+1د)

4. هل هذه الخلية تعمل بشكل تلقائي، علل إجابتك

نعم، لأن كمونها موجب. ..... (1+1د)

السؤال الرابع: (15 درجة)

حل المسألة: محلول لحمض الآزوت كثافته $d = 1.42g/mL$ ونسبته المئوية الكتلية 72% المطلوب حساب:

1. التركيز الغرامي للحمض $C_{g/l}$

$$C_{g/l} = \frac{d \times 1000 \times m\%}{100} = \frac{1.42 \times 1000 \times 72}{100} = 1022.4g/l$$ ..... (5د)

او باتباع الخطوات:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 1.42 \times 1000 = 1420g$$

$$C_{g/l} = \frac{1420 \times 72}{100} = 1022.4g/l$$

2. التركيز النظامي N

$$N = \frac{d \times 1000 \times m\%}{E_q \times 100} =) = \frac{1.42 \times 1000 \times 72}{\frac{63}{1} \times 100} = 16.23N$$ (5د) .....

او باستخدام القانون:

$$N = \frac{C_{g/l}}{E_q} = \frac{1022.4}{\frac{63}{1}} = 16.23N$$

3. حجم محلول حمض الأزوت السابق اللازم لتحضير حمض ممدد منه تركيزه 0.25N بحجم مقداره 200mL.

$$N_1.V_1 = N_2.V_2$$

$$16.23 \times V_1 = 0.25 \times 200$$ (5د) .....

$$\Rightarrow V_1 = 3\ mL$$

- نهاية السلم-

مدرّسة المقرر: د. أريج يوسف