السنة الثانية

2022/2021

قسم الكيمياء

الحل النموذجي لإمتحان الدورة العادية في مقياس

أعمال تطبيقية للكيمياء المعدنية

الأستاذ: زيدي ع

التمرين الأول: (05 نقـــاط)

أجب بـــصحيح (ص) أو خطأ (خ) للعبارات التالية مع **تصحيح الخطأ إن وجد.**

أ. -خ- تملك عائلة الهالوجينات نفس خواص كيميائية متشابهة وبذلك فهي تنتمي إلى نفس **العمود**.

ب. – خ- تُـستخدم طريقة موهـر في الوسط **المعتدل او القاعدية الضعيف**.

ت. – خ- ماء جافيل هو محلول متساوي المولات من كلوريد الصوديوم (Na^+, Cl^-) و**هيدروكسيد الصوديوم** (Na^+, OH^-).

ث. – خ- عن إضافة قطرات من $(NH_3)_{aq}$ الى محلول (Ni^{+2})، لاحظنا تغير اللون الراسب وتشكل راسب صيغته ($Ni(OH)_2$)

ج. – خ- عن إضافة كمية فائضة من **(NH_3)aq** الى كل من محلول (Fe^{+2}) و (Cu^{+2})، لاحظنا تشكل رواسب جديدة مقارنة بالرواسب المُـتشكل عند إضافة بعض القطرات منه.

التمرين الثاني: (09 نقـــاط)

1- ما هي الخطوة التي نسيها الطالب في عمله التجريبي ؟ وما الهدف منها؟

إضافة حمض الكبريت مركز الهدف منها الحصول على وسط حمضي

2- أكتب معادلات الأكسدة الارجاعية الإجمالية للثنائيات :

$(ClO^-/Cl^-, I_2/I^-)$ $(I_2/I^-, S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$

$ClO^- + 2H^+ + 2e^- \rightarrow Cl^- + H_2O$ | $2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ (0,25) | $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$ (0,25)

$ClO^- + 2I^- + 2H^+ \rightarrow Cl^- + I_2 + H_2O$ ① | $2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ②

3- استنتج التركيز المولي لأيون الهيبوكلوريت في المحلول المخفف (C_1) ثم في ماء جافيل التجاري (C_0) إذا علمت انه يلزم لبلوغ نقطة التكافؤ حجم 5,6 ml من محلول المعايرة.

التركيز المولي لأيون الهيبوكلوريت في المحلول المخفف نستنتج من المعادلة ② و

من المعادلة ① نستنتج أن $n_{(ClO^-)} = \frac{1}{2} n_{(I_2)} = \frac{1}{2} n_{(S_2O_3^{2-})}$ (0,5)

$C_1V = \frac{1}{2}(CV)_{S_2O_3^{2-}} \Rightarrow C_1 = \frac{CV_{S_2O_3^{2-}}}{2V} = \frac{0,1 \times 5,6}{2 \times 10} = \boxed{0,028\ mol/l}$ (0,5)

$C_1 = \frac{C_0}{10} \Rightarrow C_0 = C_1 \times 10$ ... و منه نستنتج تركيز ماء جافيل التجاري

$C_0 = 10 \times 0,028 = \boxed{0,28\ mol/l}$ (0,5)

4- أحسب الدرجة الكلوومترية لماء جافيل التجاري. اصدر حكما على محتوى القارورات.

$22,4\ l \rightarrow 1\ mol\ (ClO^-)$ (0,5)

$\rightarrow C\ mol$

$D = C_{ClO^-} \times 22,4 = 0,28 \times 22,4 = \boxed{6,27^\circ}$

الحكم: كمية الحمض الدرجة كلورومترية غير مطابقة لما هو معلوم على العبوة
التأثير: إذا فإن ماء جافيل هذا ملوث
(0,5)

5- أيونات هيبوكلوريت هي المادة الفعالة لماء جافيل ، وفقا لتفاعل بطيء للأكسدة الإرجاعية.
هذا التفاعل يكون سريع في الضوء ، وفقا للمعادلة: $2\,ClO^-_{(aq)} \rightarrow 2\,Cl^-_{(aq)} + O_{2\,(g)}$

أ- لماذا تكون قارورة ماء جافيل ذات تاريخ انتهاء ؟
تكون قارورة ماء جافيل ذات تاريخ انتهاء لأن أيونات هيبوكلوريت (ClO⁻) تتفكك كما هو موضح في المعادلة التالية $2ClO^- \rightarrow 2Cl^- + O_2$
(1)

ب- هل يمكن حفظ ماء جافيل في قارورة شفافة ؟ مع التعليل.
لا لأنه إذا تم احتفاظ بماء جافيل في قارورة شفافة فإن يتفاعل لتفكك أيون (ClO⁻) كما هو موضح في المعادلة $2ClO^- \rightarrow 2Cl^- + O_2$
(1)

نقاط (04): 03

أ- إعطاء بروتوكول توضح طريقة عمل دقيقة (موهر) (02) ومذكورة في الجدول التطبيقي 02 (بالتفصيل)
الأدوات الوشائر (0,5)

ب- حساب تركيز $[Cl^-]$ في mg/l في ماء القارورة:
لدينا $N_{AgNO_3} = 0,05\ N$ ، $V_{éq} = 0,3\ ml$ ، $N_{Cl^-} = ?$ ، $V_{Cl^-} = V_{الهيبوكلوريت} = 10\ ml$

$N_{AgNO_3} \cdot V_{éq} = N_{Cl^-} \cdot V_{Cl^-}$

$N_{Cl^-} = \frac{N_{AgNO_3} \cdot V_{éq}}{V_{Cl^-}} = \frac{0,05 \times 0,3}{10} = 0,0015\ N$ (0,5)

$C_{Cl^-} = 0,0015 \times M_{Cl^-}$

$= 0,0015 \times 35,5 \times 10^3$

$[Cl^-] = 53,25\ mg/l$ (0,5)

E=1 (0,5)

الحكم: من خلال النتائج المحصل عليها تركيز $[Cl^-]$ لا يوافق تركيز $[Cl^-]$ للمدون في القارورة.
(0,5)

$[Cl^-]_{التجريبي} = 53,25\ mg/l > [Cl^-]_{المدون} = 35\ mg/l$