سلم تصحيح مقرر الكيمياء التحليلية

لطلاب السنة الثالثة ع ح

شعبة الحيوية كيميائية .

إجابة السؤال الأول : (15 درجة)

معايرات الترسيب : هي المعايرة التي يتشكل فيها راسب عند المعايرة. (3)

معايرات التعديل : هي المعايرات التي تتم بين حمض وقاعدة ويتم متابعتها بمنحنية الـ pH . (3)

الخلية الغلفانية : هي الخلية الكهركيميائية التي تنتج طاقة عند عملها (3)

سعة المحلول المنظم : وهو يمثل عدد مولات الحمض القوي أو الأساس القوي المضاف إلى (1) ليتر من المحلول المنظم وذلك لزيادة أو نقصان قيمة الـ pH درجة واحدة (3)

الجسر الملحي : وهو أداة الوصل بين محلولين في الخلايا الكهركيميائية وهو غالباً ما يحتوي على محلول مشبع من كلوريد البوتاسيوم . (3)

إجابة السؤال الثاني : (15 درجة)

١- تعتمد طريقة مور أثناء معايرة الكلوريدات على معايرتها باستخدام محلول نترات الفضة . باستخدام مؤشر من كرومات البوتاسيوم حيث يتشكل راسب أحمر عند نقطة نهاية المعايرة . (4)

٢- أثناء المعايرة :

$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$$

- عند نقطة نهاية المعايرة (4)

$$Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Ag_2CrO_4\downarrow$$

٣- الصعوبات التي تواجه هذه الطريقة عند معايرة I^- إن لون AgI هو أصفر . و Ag_2CrO_4 أحمر أي تمييز اللون غير دقيق (3)

٤- لا يمكن استخدامها في الوسط الحمضي الشديد لأن المؤشر سوف يتحول ولن يحصل هنا أي تغيير لوني له : (4)

$$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$$

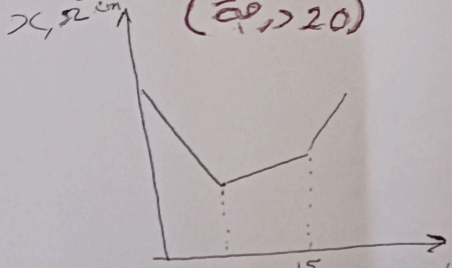
تابع سلم تصحيح مقرر كيمياء تحليلية
لطلبة السنة الثالثة ع ط
شعبة الحيوية كيميائية

(20 درجة)

إجابة السؤال الثالث:

1- إن منحنى المعايرة لهذا المزيج هو:

(5)



2- تعليل السلوك بالمعايرة:
يكون تركيز H^+ عالي بالتالي الناقلية عالية.
- أثناء المعايرة تقل قيم H^+ بالتالي الناقلية تتناقص حتى انتهاء معايرة
كلية حمض تعدل الماء

(5) $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

- ثم تزداد الناقلية بشكل قليل حتى انتهاء معايرة الحمض وذلك وفقاً للتفاعل

$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa$

- ثم بعد نقطة نهاية المعايرة يتم تواجد كمية زائدة من NaOH القوي التشرد بالتالي قيمة الناقلية سوف تزداد بشكل واضح

3- تطبيق قانون المعايرة العام:
- نظامية HCl:

$\overbrace{N_1 \cdot V_1}^{NaOH} = \overbrace{N_2 \cdot V_2}^{\text{المزيج}}$

(5) $10 \cdot 10 = N \cdot 100 \Rightarrow N = 1$ eq.g/L

- نظامية CH_3COOH: إن الحجم المستهلك من هيدروكسيد الصوديوم لمعايرة حمض الخل

NaOH $15 - 10 = 5$ ml

$\overbrace{N_1 \cdot V_1}^{NaOH} = \overbrace{N_2 \cdot V_2}^{CH_3COOH}$

$10 \cdot 5 = N_2 \cdot 100 \Longrightarrow N_2 = 0,5$ eq.g/L

4- حساب النسبة المئوية للحمض:
أ- الحمض HCl

(5) $N = \frac{x\ (g/L)}{Ew} \Rightarrow x = N \times Ew$

$x = 1 \times 36,5 = 36,5$ g/L

$\%HCl = 3.65\%$

ب- الحمض CH_3COOH:

$y = x \times Ew = 0,5 \times 60 \Rightarrow y = 30$ g/L

$y\% = 3\%$

تابع سلم تصحيح مقرر الكيمياء العملية (3)
لطلبة السنة الثالثة ع ط شعبة الحيوية كيميائية

(20 درجة)

السؤال الرابع:

1- كتابة التفاعلات النصفية:

(2) على المصعد أكسدة: $2Ag + 2Cl^- \rightarrow 2AgCl + 2e$

(2) على المهبط إرجاع: $PbSO_4 + 2e \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$

(2) التفاعل الكلي: $2Ag + PbSO_4 + 2Cl^- \rightarrow 2AgCl + Pb + SO_4^{2-}$

2- حساب الكمون الكلي للخلية:

$$2AgCl + 2e \rightleftharpoons 2Ag + 2Cl^-$$

(4) $$E_{Anod} = E^\circ_{AgCl/Ag} - \frac{0,059}{2} \log [Cl^-]^2 = 0.222 - \frac{0,059}{2} \log (0.1)^2$$

$$E_{Anod} = 0.281V$$

$$PbSO_4 + 2e \rightarrow PbSO_4^{2-}$$

(4) $$E_{cath.} = E^\circ_{PbSO_4/Pb} - \frac{0.059}{2} \log [SO_4^{2-}] = -0.356 - \frac{0.059}{2} \log (0.1)$$

$$E_{cath.} = -0.3265$$

(2) $$E_{cell} = E_{cath.} - E_{Anod} = -0.3265 - 0.281 = -0.6075V$$

(2) 3- التفاعل الجاري في الخلية هو تفاعل غير تلقائي لأن كمون الخلية سالب.

4- بما أن كمون الخلية سالب بالتالي الخلية هي خلية تحليل كهربائي أي
(2) يجب تطبيق تيار خارجي عليها حتى تعمل.