جامعة الفرات
كلية العلوم
قسم الكيمياء

امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية /٣/
لطلاب السنة الثالثة – كيمياء
الفصل الثاني ٢٠٢٤-٢٠٢٥م

الاسم:
المدة: ساعتين
الدرجة: ١٠٠درجة

السؤال الأول:١٥درجة.

عرف ما يلي:الفعالية-القوة الشاردية- خلايا التركيز الغازية – الخلايا الكيمانية-خلايا التركيز٠

السؤال الثاني:١٠درجة٠

ماهي أصناف المساري العكوسة بالتفصيل٠

٣السؤال الثالث :١٠درجة.

متى تكون الكهرليتات قوية او ضعيفة بالنسبة لعلاقة ارينوس في التفكك مع ذكر العلاقة .

السؤال الرابع:١٠درجة.

استنتج كمون الأتصال السائل٠

٥-السؤال الخامس:١٥درجة.

احسب القوة الشاردية للمحاليل التالية (0.1m KCl) – ($0.2mK_2SO_4$)-محلول ($0.2mBaCl_2$)٠

السؤال السادس :٢٠درجة.

ركبنا الخلية التالية: $Pt\,|\,H_2(1atm)\,|\,Hcl\,(m_1)\,|\,|\,Hcl(m_2)\,|\,H_2(1atm)\,|\,pt$

١-ماهو اسم الجسر الموجود ضمن هذه الخلية ،٢- اذكر اسم هذه الخلية، ٣-احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية مع العلم أن $m_1=0.4M$ و $m_2=0.8\ M$، ٤- قمنا بزيادة ضغط الغاز لهذه الخلية حتى اصبح الضغط في المسرى الأيمن قيمته (20 atm) وفي المسرى الأيسر يساوي(10atm) مانوع هذه الخلية و ماذا تصبح قيمة هذه القوة المحركة الكهربائية الجديدة. ملاحظة: $R=8.3jK^{-1}mol^{-1}$و $F=96500$و٠

السؤال السابع:٢٠درجة.

لدينا الخلية التالية. $Ag\,|\,Agcl_{(s)}\,|\,Kcl_{(M)}\,|\,Hg_2cl_{2\,(s)}\,|\,Hg$

والتي تبلغ قوتها المحركة الكهربائية(E=+0.0455v - E=-0.0455v) في الدرجة 25°C وقيمة معاملها الحراري $(\partial E/\partial t)_p=3.38.10^{-4}\ V/K$ و F=96500Col والمطلوب ١-اختر قيمة القوى المحركة الكهربائية المناسبة وماهو التفاعل الذي يجري في هذه الخلية عندما (n=1)،٢-أحسب تغيرات الأنتالبية والإنتروبية عند الدرجة25°C ٠

انتهت الأسئلة مع تمنيات للجميع بالنجاح

مدرس المقرر
د.ريمون جرجي

عميد كلية العلوم
د.نورس الهلامي

19.08.2025

اسم المقرر: مادة كيمياء فيزيائية / ٣ / سنة ثالثة كيمياء

دورة ثانية للعام الدراسي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م الزمن ١٠٠ / ١٠٠ د

جواب السؤال الأول: ١٠ / ١٠ درجات. التعريف ثلاثة درجات.

خرف ماياك.

الفعالية: هي الجزء الفعال من التركيز وطبيعتها من طبيعة التركيز ولها نفس الواحدة وفي حالة التوازن يمكننا استعمال الفعالية بالتركيز والعكس صحيح.

القوة الشاردية: القوة الشاردية تناسب طرداً مع التركيز الوزني الشاردي

تناسب طرداً مع مربع التكافؤ الشاردية $\left[I = \frac{1}{2} \sum m_i \cdot z_i^2 \right]$

الخلايا التركيزية الغازية: يتألف هذا النوع من الخلايا من مسريين موصلين من غاز واحد مأخوذين تحت ضغطين مختلفين وتماسين مع محلول عويص نفس شاردة الغاز

$$Pt / H_2(p_1) \,|\, \text{محلول عويص شاردة الهيدروجين} \,|\, H_2(p_2) / Pt$$

الخلايا الكيميائية: هي الخلايا التي تتوقف فيها القوة المحركة الكهربائية على التفاعلات الكيميائية.

خلايا التركيز: هي الخلايا التي تتوقف فيها القوة المحركة الكهربائية على الفرق في تركيز الكهرليتات المستعملة.

جواب السؤال الثاني: ١٠ / ١٠ درجات

النوع الأول: يتضمن المعدن على تماس مع محلول ملحي.

أمثلة Cu / Cu^{+2} ، Zn / Zn^{+2} (٤,٥)

الشكل العام لتمثيل هذا المسرى هو: M / M^{+n}

التفاعل الجاري $M \rightleftharpoons M^{+n} + ne^-$

النوع الثاني من المساري: يتضمن معدن مغطى له قليل لا أنحلال جداً في حالة تماس مع محلول يحوي الشاردة السالبة

$Ag / AgCl_{(s)} / HCl$ (٤,٥)

التفاعل العام لهذا المسرى. $Ag_{(s)} + Cl^- \rightleftharpoons AgCl_{(s)} + e^-$

النوع الثالث : يتألف هذا النوع من أقطاب تتبادل الأيونات على تماس مع محاليل أملاحها. في هذه الحالة فقط وبسبب كون الأيونات غير ناقلة كهربائياً نستخدم معدن غير فعال ملامس مثل البلاتين يكون في الجملة التي تكون طرف.

الشكل العام لهذا الطرف من الشكل.

$$Pt/A^{-n}/A$$

والتفاعل الذي يحدث

$$A^{-n} \rightleftharpoons A + ne^- \quad (C_{10})$$

النوع الرابع : يتضمن هذا النوع من أقطاب حالتي الأكسدة والإرجاع على تماس مع معدن خامل كيميائياً

$$Pt/Fe^{+2}, Fe^{+3} \quad Fe^{+2} \rightleftharpoons Fe^{+3} + 3e^- \quad (C_{10})$$

$$Pt/Sn^{+2}, Sn^{+4} \quad Sn^{+2} \rightleftharpoons Sn^{+4} + 2e^-$$

جواب السؤال الثالث : 1.1 درجات.

$\frac{\Lambda}{\Lambda_\infty}$ = هي علاقة أرينوس في التفكك (التحديد) كلما كانت هذه النسبة قريبة من الواحد نقول عن هذه المواد بالكهرليتات القوية. أما عندما تكون قيمتها صغيرة بالنسبة للواحد نقول عنها بالكهرليتات الضعيفة.

جواب السؤال الرابع : 1.1 درجات.

نأخذ عبارة القوة المحركة الكهربائية لخلايا الإرتقاء النقال:

$$-1- \quad E = \frac{RT}{nF} \ln \frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1}$$

عبارة القوة المحركة الكهربائية عند إرتقاء انتقال جدلاً أن:

$$-2- \quad E = 2t_- \frac{RT}{nF} \ln \frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1}$$

للحصول على تكون الأيونات السائل نطرح العلاقة (1) في (2) نجد مايلي:

$$E_L = (2t_- - 1) \frac{RT}{nF} \ln \frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1}$$

نعوض $t_+ + t_- = 1$

$$E_L = (2t_- - t_+ - t_-)\frac{RT}{nF}\ln\frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1} \Rightarrow$$

$$E_L = (t_- - t_+)\cdot\frac{RT}{nF}\ln\frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1}$$

جواب السؤال الخامس : 10 درجة :

ب القوة الشاردية التالية :

- $(0.1\,m)\,KCl$:

مادام الكهرليت قوي فإن :

$$I = \frac{1}{2}\sum m_i z_i^2$$

(0) $z_- = 1$, $z_+ = 1$

$m_+ = m_- = 0.1$

$$I = \frac{1}{2}(0.1\times(1)^2 + 0.1\times(1)^2) = 0.1$$

- $(0.2\,m)\,K_2SO_4$.

$$K_2SO_4 \longrightarrow 2K^+ + SO_4^{-2}$$

$m_- = 0.2$, $m_+ = 2m = 0.4$

(0)

$$I = \frac{1}{2}(0.4\times(1)^2 + 0.2\times(2)^2) = 0.6$$

- $(0.2\,m)\,BaCl_2$.

$m_- = 2\times 0.2 = 0.4$ & $m_+ = 0.2$

(0) وضع القوة الشاردية : $I = \sum \frac{1}{2}(m_i z_i^2)$

$$I = \frac{1}{2}(0.2\times(2)^2 + 0.4\times(1)^2) = 0.6$$

جواب السؤال الخامس :

$$Pt|H_2(1atm)|HCl(m_1)||HCl(m_2)|H_2(1atm)|Pt$$

- الجهد الموجود هو جهد ملحي . (٥)

- وهذه الخلية هي خلية تركيز لا يرافقها انتقال (٥)

٣- حساب قيمة القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية.

$$E = 2\frac{RT}{nF}\log\frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1} \Rightarrow (٢)$$

$$(a_\pm)_2 = m_2\gamma \,,\; (a_\pm)_1 = m_1\gamma \Rightarrow \frac{(a_\pm)_2}{(a_\pm)_1} = \frac{m_2}{m_1} \quad (٥)$$

$$E = \frac{2\times 8.3\times 298}{1\times 96500}\times\log\frac{0.8}{0.4} = 0.01543\ volt \quad (٢)$$

٤- عند زيادة الضغط فقد تغير الضغط أصبحت هذه الخلية الجديدة خلية تركيزغازية. وتعطى القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية.

$$E = \frac{0.0591}{n}\log\frac{P_2}{P_1} \Rightarrow (٢)$$

$$E = \frac{0.0591}{1}\log\frac{20}{10} \Rightarrow E = 0.0591\times\log 2 \Rightarrow (٢)$$

$$E = 0.0591\times 0.301 = 0.0177\ volt.$$

الجواب النهائي: 1.5 درجة.

$$Ag|AgCl_{(s)}|KCl_{(M)}|Hg_2Cl_{2(s)}|Hg$$

- القوى المحركة الكهربائية المناسبة هي (E = +0.0455 V) التفاعل الذي يجري في هذه الخلية: بما أن $E^\circ > 0$ (موجب) أي الطرف الأيسر أكسدة والذي يجري على الطرف الأيمن. (تفاعلات أكسدة وارجاع).

$$2Cl^- + 2Ag \rightleftharpoons 2AgCl + 2e^- \quad (2)$$

ايسر

$$2e^- + Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons 2Hg + 2Cl^-$$

ايمن

بالجمع والطرح (1)

$$Ag + \frac{1}{2}Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons AgCl + Hg$$

- تغيرات الانثالبية:

$$\Delta H = -nF\left(E - T\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P\right) \quad (T = 25 + 273 = 298K)$$

$$\Delta H = -(1) \times 96500\left[(0.0455) - 298(3.38 \times 10^{-4})\right] \Rightarrow (8)$$

$$\Delta H = 1270\ cal, \quad \Delta H = 5329.116\ J.$$

تغيرات الانتروبية:

$$\Delta S = nF\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P = 1 \times 96500 \times 3.38 \times 10^{-4} \Rightarrow (9)$$

$$\Delta S = 32.617\ J/K$$

$$\Delta S = 7.8\ cal/K$$