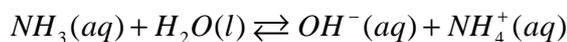


| | | |
|------------------|--------------------------------------|------------|
| كيمياء تمارين 03 | التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية | 2 باك علوم |
|------------------|--------------------------------------|------------|

الموضوع 03

على قنينة أمونياك تجاري كتبت الإشارة 22°. أي أن التركيز المقابل لهذا المحلول المائي هو $C_0=10,9 \text{ mol.L}^{-1}$. نسمي هذا المحلول S_0 . في محلول الأمونياك، يكتب التوازن بين الأمونياك NH_3 وأيون الأمونيوم NH_4^+ كالتالي :



معطيات عند 25°C :

الجداء الأيوني للماء : $K_e=1,00 \cdot 10^{-14}$.

خارج تفاعل الأمونياك مع الماء عند التوازن : $Q_{r,eq}=1,58 \cdot 10^{-5}$.

الجزء الأول : تحديد خارج التفاعل بقياس pH :

حمضية المحلول S_0 قوية جدا بحيث لا يمكن قياس pH. للقيام بهذا القياس ، نحضر 50,0mL من

$$\text{محلول } S_1 \text{ تركيزه } C_1 = \frac{C_0}{10}$$

نقيس pH S_1 فنجد 11,62 .

Mohammed Sobhi

1. ما هو الحجم الذي يجب أخذه من S_0 لتحضير S_1 ؟
2. أعط الطريقة التجريبية التي يجب اتباعها لتحضير S_1 .
3. بين أن تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحلول S_1 هو $[\text{OH}^-]_{(S_1)} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
4. أتمم جدول التقدم التالي لتفاعل الأمونياك مع الماء في المحلول S_1 وفي الحجم $V_1=1,0\text{L}$:

| NH_3 | + | H_2O | \rightleftharpoons | OH^- | + | NH_4^+ | الحالة |
|---------------|---|----------------------|----------------------|---------------|---|------------------|--------------|
| $n_1=$ | | | | | | 0 | البدئية |
| | | | | | | x | مرحلية |
| | | | | | | x_f | النهائية |
| | | | | | | x_{max} | التحول الكلي |

5. استنتج نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ_1 . علق على النتيجة المحصل عليها.
6. أحسب خارج التفاعل $Q_{r,1}$ في الحالة النهائية وبين أن المجموعة في حالة توازن إذا أخذنا بعين الاعتبار ترتيب القياس.

الجزء الثاني : تحديد تقدم تفاعل الأمونياك مع الماء بقياس الموصلية:

قيمة الموصليات المولية الأيونية عند 25°C :

$$\lambda_{\text{NH}_4^+} = 7,34 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{OH}^-} = 19,9 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

تعبير موصلية محلول مائي $\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$ يُطبق فقط في المحاليل المخففة جدا. انطلاقا من المحلول

$$\text{المائي للأمونياك } S_1, \text{ نحضر محلول } S_2 \text{ تركيزه } C_2 = \frac{C_1}{100} = \frac{C_0}{1000}$$

I. افتراض : نفترض أن كميات المادة للأنواع المتواجدة في المحلول لم تتغير أثناء عملية التخفيف.
1. استنتج ، في المحلول S₂ ، التعبير الحرفي للتركيز $[OH^-]_2$ بدلالة $[OH^-]_{(S_1)}$ ، ثم تعبير $[NH_4^+]_2$ بدلالة $[NH_4^+]_{(S_1)}$ و تعبير $[NH_3]_2$ بدلالة $[NH_3]_{(S_1)}$.

www.pc-lycee.com

2. بين أنه ، في المحلول S₂ ، خارج التفاعل $Q_{r,2}$ يساوي $\frac{Q_{r,1}}{100}$.
3. قارن $Q_{r,2}$ مع $Q_{r,eq}$. استنتج هل الافتراض صحيح؟ علل الجواب.

II . الدراسة بقياس الموصلية :

لتأكيد أو تفهيد الافتراض السابق ، نقيس موصلية المحلول S₂ فنجد : $\sigma = 0,114 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$.

1. أعط قيمة σ في النظام العالمي للوحدات.
2. أعط تعبير σ في المحلول S₂ بدلالة الموصليات المولية الأيونية و التراكيز الفعلية $[NH_4^+]_{(S_2)}$ و $[OH^-]_{(S_2)}$ في المحلول S₂ .
3. باستعمال جدول التطور الوصفي لتفاعل الأمونياك مع الماء ومعطيات النص ، أوجد تعبير $[OH^-]_{(S_2)}$ واحسب قيمته.
4. أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ_2 لتفاعل الأمونياك مع الماء.
5. هل يؤثر التخفيف على نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأمونياك مع الماء ؟ في حالة الجواب بالإيجاب ، في أي منحى ؟ هل افتراض I صحيح ؟