

سلسلة . الوحدة 4 .

المستوى: 3 ع ت

التمرين الأول:

- نحضر محلولاً حجمه $V = 250 \text{ mL}$ من كلور الأمونيوم NH_4Cl و ذلك بإذابة كتلة من NH_4Cl . نقيس الناقلية G للمحلول بواسطة خلية قياس الناقلية التي يكون ثابت الخلية لها هو $k = 1$ ، فنحصل على $G = 0,6 \text{ mS}$ ، و pH المحلول هو $5,4$.
- 1/ أكتب معادلة تفاعل إذابة كلور الأمونيوم.
 - 2/ أحسب التركيز C لمحلول الناتج.
 - 3/ أكتب معادلة فعل الماء على شوارد الأمونيوم NH_4^+ .
 - 4/ أكتب عبارة G بدلالة تراكيز الأفراد k ، و مختلف الناقلات النوعية. عبّر عن G بدلالة C ، σ ، τ .
 - 5/ أحسب τ .
 - 6/ استنتج pK_A الثنائية $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$.

التمرين الثاني:

- نعتبر التفاعل بين شاردة الأمونيوم NH_4^+ و شاردة الميثانوات HCOO^- . نضع في حجم 100 mL من الماء، $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ من شوارد NH_4^+ و $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ من شوارد HCOO^- ، و $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ من NH_3 و $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ من HCOOH .
- 1/ أكتب معادلة التفاعل. أحسب ثابت التوازن الموافق.
 - 2/ أحسب كسر التفاعل في الحالة الابتدائية.
 - 3/ عين اتجاه تطور الجملة.
 - 4/ هل معادلة التفاعل الحادث هي التي كتبت في السؤال 1؟ اقترح كتابة أخرى لمعادلة التفاعل، و أحسب ثابت التوازن الموافق.

يعطى:

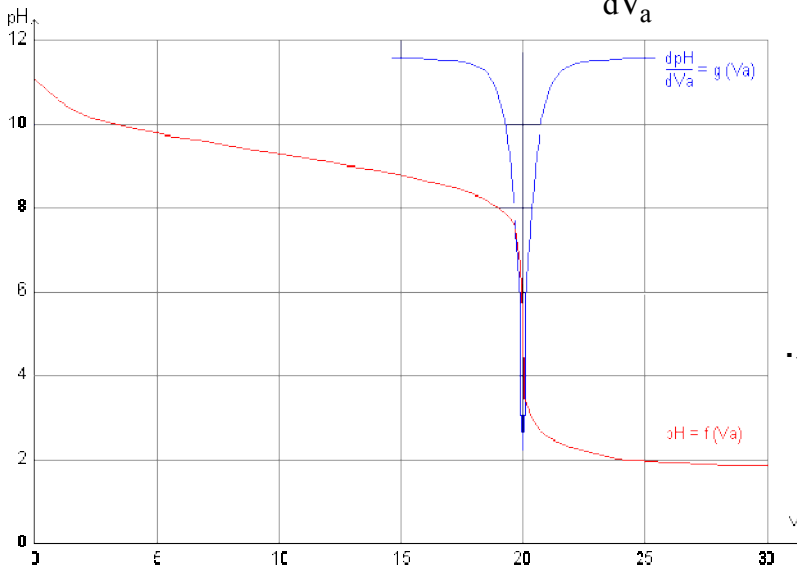
$$\text{HCOOH} (aq) / \text{HCOO}^- \quad \text{pK}_{A_1} = 3,8 ;$$

$$\text{NH}_4^+ (aq) / \text{NH}_3 (aq) \quad \text{pK}_{A_2} = 9,2$$

التمرين الثالث:

- معايرة محلول النشادر بمحلول حمض كلور الماء. نضع في بيشر $V_b = 20 \text{ mL}$ من محلول S للنشادر تركيزه مجهول C_b و بواسطة سحاحة، نضيف تدريجياً محلول حمض كلور الماء تركيزه $C_a = 0,10 \text{ mol/L}$. كل التجربة تحقق في 25°C .

بواسطة برنامج نرسم المنحنى $\text{pH} = f(V_a)$ و $\frac{d\text{pH}}{dV_a} = g(V_a)$



- 1/ أرسم التجربة.
- 2/ أكتب معادلة التفاعل.
- 3/ أحسب الثابت K الموافق لهذا التفاعل. نعطي $\text{pK}_a (\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}) = 0,0$ ، 25°C و $\text{pK}_a (\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,9$.
- 4/ عين من المنحنى حجم الحمض المضاف عند التكافؤ. استنتج تركيز C_b لمحلول النشادر.
- 5/ اشرح لماذا الـ pH أصغر من 7.
- 6/ ما هو الكاشف الملون المناسب المستعمل. يعطى مجالات التغير اللوني للكواشف الملونة: الفينول فتالين: (8,1 ، 9,8) الهيليانتين: (3,2 ، 4,4) أحمر الميثيل: (4,2 ، 6,2)