

تجربة رقم (6)

حرارة التعادل لحامض ضعيف وقاعدة قوية

Heat of Neutralization of Weak Acid and Strong Base

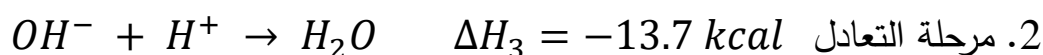
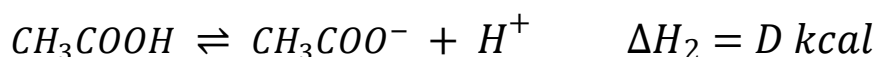
الغاية من التجربة: تعيين حرارة التعادل لحامض ضعيف

النظرية: تعرف حرارة التعادل بأنها كمية الحرارة المتحررة من تعادل مول موحد من حامض مع مول واحد من القاعدة



وهذا التفاعل عادة بمرحلتين بالنسبة للحامض الضعيف

1. مرحلة التفكك



3. وبجمع (1) و (2) تحصل المعادلة الأولى ΔH_1

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$(-13.25) = D + (-13.7)$$

$$D = (\quad) \text{ kcal}$$

نفهم من المعادلات أعلاه أن حرارة التعادل للحامض الضعيف أو القاعدي الضعيف لا تساوي (-13.7) ويمكن تفسير هذا على أساس أنه يحدث في مثل هذه الحالات فضلا عن التعادل تفكك الحامض الضعيف أو القاعدي الضعيف .

الأجهزة والمواد المستعملة

مسعر Calorimeter ، محرار دقته 0.1 ، ماصة ، اسطوانة مدرجة ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، حامض الخليك .

طريقة العمل

1. يمزج في المسعر ذي الثابت المعلوم (25ml) من (1N) NaOH مع (50ml) من الماء وتسجل درجات الحرارة بفترات زمنية مقدارها دقيقة واحدة للحصول على درجة حرارة ثابتة لمدة خمس دقائق .
2. يفتح سدّاد المسعر في نهاية آخر قراءة ويضاف إلى المحلول القاعدي أعلاه (25ml) من حامض الخليك عياريته (1N) .
3. يعاد السداد إلى المسعر ويحرك حركة دائرية لمجانسة المواد ونسجل درجة الحرارة لكل دقيقة لحين الحصول على درجة حرارة ثابتة لمدة خمس دقائق .
4. ترسم درجات الحرارة تجاه الوقت للقراءات المستحصلة على ورقة بيانية واحدة للحصول على الارتفاع بدرجة الحرارة ΔT

ملاحظة : في هذه التجربة لا يوجد حرارة تخفيف لذلك أهملت الخطوة العملية لتعيينها وكذلك معادلة القاعدة المتبقية لم يبق لها وجود لأن كمية الحامض المضاف يساوي كمية القاعدة المستعملة .

النتائج والحسابات

1. نستخرج ΔT من رسم $T/^\circ\text{C}$ مقابل t/min

2. نطبق العلاقة الرياضية

$$\Delta H_1 = \frac{-C \cdot \Delta T}{n} = \left(\frac{\quad}{\text{mole}} \right) \text{kcal}$$
$$n = \frac{N_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{1000} = 0.025 \text{ mole}$$

3. نستخرج حرارة التفكك

$$\Delta H_1 = D + (-13.7)$$

ΔH_1 حرارة التعادل لحامض ضعيف وقاعدة قوية بوحدة kcal/mole

D = حرارة التفكك بوحدة kcal/mole

المناقشة:

- 1- ما سبب عدم حساب حرارة تخفيف حامض الخليك في هذه التجربة.
- 2- لماذا تكون حرارة تفكك الالكتروليت الضعيف مقدار موجب.
- 3- لماذا لا نستعمل قانون حساب عدد المولات في التجربة السابقة.
- 4- عرف حرارة تفكك الالكتروليت الضعيف.