التجربة رقم 7

استخدام المسعر الحراري قياس تغير الطاقة المرافق لتفاعلات التعديل

1. **الهدف:** تدريب الطالب على قياس تغير الطاقة المرافق لتفاعلات التعديل
2. **المجال:** جميع تفاعلات التعديل
3. **المبدأ العام:**

تترافق التفاعلات الكيميائية بتغير في الطاقة يظهر عادة على شكل تغير في كمية الحرارة (أما توليداً، أو امتصاصا). يطلق على تغير الطاقة الذي يحدث عند ضغط ثابت اسم حرارة التفاعل أو تغير انتالبية التفاعل.

- تغير ΔH موجب الإشارة: فيكون تفاعل يمتص الحرارة.
- تغير ΔH سالب الإشارة: فيكون تفاعل طارد للحرارة.

وترتبط الانتالبية مع تغير كمية الحرارة المرافقة لأي تفاعل كيميائي بالعلاقة $\Delta H = -\Delta Q$

ويحسب التغير في كمية الحرارة عادة من العلاقة:

$$\Delta Q = m \,.\, c \,.\, \Delta T \qquad (1)$$

حيث أن: m كتلة المادة، c السعة الحرارية، ΔT الفرق في درجة الحرارة

4. **التعاريف والمصطلحات:**

الحرارة هي كمية الطاقة الحرارية، أما درجة الحرارة هي مقدار تغير سخونة الجسم أو برودته،

5. **الأجهزة والأدوات المستخدمة:**

- محلول NaOH 1 مول
- محلول HcL 1 مول
- مسعر
- ميزان حرارة
- بيشر 200 مل

6. **الطريقة والتفاصيل:**

6-1 قياس السعة الحرارية للمسعر:

- يؤخذ 100 مل من الماء ويوضع في المسعر وتسجل درجة الحرارة T_1

- يؤخذ 100 مل من ماء ساخن في بيشر وتسجل درجة حرارته T_2
- يضاف الماء الساخن للمسعر وتسجل درجة حرارة التوازن T_{eq}
- يحسب التغير في كمية الحرارة لكل من الماء البارد ΔQ_1 ، والساخن ΔQ_2 من العلاقة 1
- الفارق بين التغير في كمية للماء الساخن والبارد $\Delta Q = |\Delta Q_2| - |\Delta Q_1|$ يمثل كمية الحرارة التي امتصها المسعر، وبالتالي يمكن حساب السعة الحرارية للمسعر من العلاقة:

$$C'' = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{\Delta Q}{(T_{eq} - T_1)} \qquad (2)$$

2-6 قياس تغير الطاقة المرافق لتفاعلات التعديل:

- تؤخذ 50 مل من المحلول القلوي 1 مول وتسجل درجة حرارته T_1
- تؤخذ 50 مل من المحلول الحمضي 1 مول وتسجل درجة حرارته T_2
- يضاف المحلولان إلى بعضهما البعض ضمن المسعر، وتسجل درجة الحرارة النهائية T_{eq} .
- في حال اختلاف T_1 عن T_2 يحسب المتوسط الحسابي لهما T
- يحسب التغير في كمية الحرارة الناتجة عن التفاعل من العلاقة

$$\Delta Q = (100 \times 1 + C'').(T_{eq} - T) \qquad (3)$$

- العلاقة 3 تعطي تغير كمية الحرارة بواحدة الـ Cal
- يحسب تغير كمية الحرارة بواحدة الجول بضرب الناتج من العلاقة 3 بـ 4.18
- تعاد الخطوات السابقة من أجل محلول حمضي آخر