العمل التطبيقي رقم 4: قياس الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد ΔH_{fus}

1. مفاهيم هامة :

الانصهار: هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة فمثلا انصهار الجليد هو تغيير في الحالة الفيزيائية للماء و هذا التغيير في الحالة الفيزيائية يرافقه امتصاص طاقة (حرارة) وهذا التغيير يحدث عند درجة حرارة ثابتة.

$$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

الحرارة الكامنة للانصهار أو أنطالبي الانصهار (ΔH°_{fus}):

هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل مول واحد من مادة ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند درجة حرارة ثابتة و تحت ضغط ثابت وحدتها (J/ g)أو (kJ/ Kg)، ويرمز لأنطالبي هذا التحول ΔH°_{fus} أو L_f

وتعطى بالعلاقة التالية:

$$L_{fus} = \frac{Q}{m}$$

حيث:

- L_{fus} : أنطالبي الانصهار
- Q : كمية الحرارة
- m : كتلة المادة

2. المبدأ :

تعتمد الطريقة العملية على انصهار قطعة الجليد داخل وعاء معزول (مسعر حراري) من أجل قياس التغير في درجة الحرارة خلال العملية.

3. الهدف من التجربة :

تعيين الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد بطريقة المسعر الحراري (Calorimétrie) .

4. أدوات التجربة و موادها :

الأدوات (Materials)	المواد الكيميائية (Chemicals)
• مسعر حراري مزود بخلاط (Calorimeter with mixer) • ترمومتر (Thermometer) • جهاز تسخين (Heating device) • بيشر (Becher) • ميزان الكتروني (Analytical balance)	• ماء مقطر(Distilled water) • قطع جليد

5. طريقة العمل :

1. تأكد من نظافة الأدوات المستعملة.
2. نأخذ البيشر ثم نضع به كمية من الماء البارد مقدارها m_{H2O}=100 g
3. نسكب الماء في المسعر.
4. نقوم بغلق المسعر ننتظر تحقيق التوازن الحراري ثم نقوم بقياس درجة حرارة الجملة (ماء بارد + مسعر) ولتكن T_1
5. نضع قطع من الجليد في بيشر يحتوي على ماء مقطر وننتظر التوازن الحراري، ثم نقيس بالترمومتر درجة حرارة التوازن (ماء + جليد) ونتأكد أنها 0°C ولتكن T0
6. نأخذ من البيشر قطع الجليد ونقوم بمسحها بسرعة بمنديل ورقي ثم نقوم بوزنها ووضعها في المسعر، نراقب بواسطة الترمومتر انخفاض درجة الحرارة الناتج عن ذوبان القطعة الجليدية.
7. ننتظر التوازن الحراري ونقيس درجة الحرارة النهائية للجملة (ماء بارد+ مسعر + جليد) و لتكن T_f
8. نضع النتائج المتحصل عليها في جدول.

التجربة	**كتلة الماء البارد** m_{H2O}(g)	**كتلة الجليد** m_g(g)	**حرارة الماء البارد** T_1 (°K)	**حرارة التوازن** T_f (°K)
الجليد				

6. أسئلة التقرير :

1. أحسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد **بالحريرة** ثم **بالجول**.
2. قارن بين أنطالبي انصهار الجليد التجريبية والنظرية.
3. استنتج نوع تفاعل انصهار الجليد.
4. برر إجابتك.

المعطيات:

- السعة الحرارية للمسعر K_{cal} = 61.51 J/g.K
- الحرارة النوعية للماء c_{H2O} = 4.185 J / g .K
- حرارة انصهار الجليد L_{fus} = 335 J/ g