(HT1-1) تعيين الحرارة النوعية لمادة صلبة

الغرض من التجربة

قياس الحرارة النوعية لمادة صلبة

الأجهـــزة

كتلة كبيرة من معدن A ، بيكر B مسعر نحاسى C فى وعاء عازل D ماء – مقلب نحاسى F ، ثرمومتر.

نظرية التجربـــة

تختلف المواد بعضها عن البعض فى كمية الحرارة اللازمة لإنتاج ارتفاع معين من درجة الحرارة فى كتلة معطاة. وتعطى كمية الحرارة ، Q، التى يجب إضافتها إلى كتلة معطاة من مادة،m، لكى نرفع درجة حرارتها بمقدار (ΔT) بالمعادلة

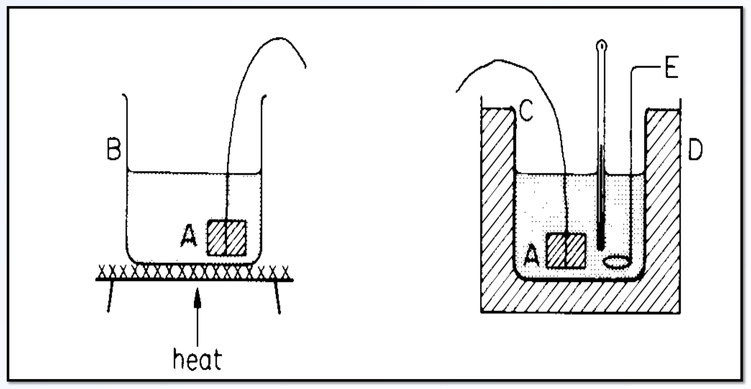
$$Q = m\,C\Delta T$$

حيث C الحرارة النوعية للجسم.

وإذا وجدت مادتين عند درجتي حرارة مختلفتين ثم اختلطتا فإن الحرارة تنتقل من المادة التي كانت أصلاً عند درجة حرارة أعلى إلى المادة التي كانت أصلاً عند درجه حرارة أقل وقد يحدث أثناء هذه العملية أن يفقد المخلوط بعضا من حرارته إلى الوسط المحيط عن طريق التوصيل أو الإشعاع . فإذا ما استطعنا أن نقلل من فقد هذه الحرارة فإنه يمكن اعتبار أن :

كمية الحرارة المفقودة من الجسم الساخن = كمية الحرارة المكتسبة بواسطة الجسم البارد.

والان، دعنا نفترض أن جسما معدنيا ساخنا، كتلته (m_s) ودرجة حرارته (T_s) ، قد وضع فى مسعربه ماء، وكلاهما عند درجة حرارة (T_i)، وأن كتلة المسعر هى (m_c) وأن كتلة الماء هى (m_w) .



رسم تخطيطى لقياس السعة الحرارية النوعية

ونتيجة لقانون حفظ أو بقاء الطاقة يكون لدينا

الطاقة المفقودة بواسطة المعدن = الطاقة المكتسبة بواسطة المسعر والماء، أى

$$m_s\,C_s\,(T_s-T_f)=(\,m_w\,C_w + m_c\,C_c)(T_f-T_i)$$

حيث تعبر (C_s) عن الحرارة النوعية للمعدن، و (C_w) عن الحرارة النوعية للماء، و(C_c) عن الحرارة النوعية للمسعر، و(T_f) عن درجة حرارة الخليط.

خطوات العمـــل

1. املأ البيكر ببعض الماء ثم ضع المعدن A بداخله ، ثم اغلى الماء.
2. فى هذه الأثناء، قم بوزن المسعر فارغا واملأه إلى النصف تقريبا بالماء ثم أعد وزنهما معا وعين وزن الماء
3. سجل درجة الحرارة الابتدائية (T_i) للمسعر والماء
4. سجل درجة الحرارة للجسم الصلب (T_s) وانقله بسرعة إلى الماء الذى فى المسعر.
5. راقب درجة حرارة الماء إلى أن تصل إلى أكبر قيمة لها وتبدأ بالهبوط وسجل قراءة القيمة القصوى لدرجة الحرارة (T_f)
6. أعد الخطوات من 3 إلى 5 وجد (T_i) و (T_s) و(T_f) فى كل مرة
7. احسب متوسط الحرارة النوعية C_{sav} لمادة المعدن.

النتائـــج

m_c =.....kg

m_w = ...kg

m_s=..... . Kg

C_c= Jkg^{-1} K^{-1}

C_w = 4200Jkg^{-1} K^{-1}

رقم المحاولة	T_s (^{o}C)	T_i (^{o}C)	T_f (^{o}C)	C_s (J.kg^{-1}. K^{-1})
1				
2				
3				

C_{sav} = J.kg^{-1} .K^{-1}

Edusoft
Innovate to educate