

WYZNACZANIE CIEPŁA TOPNIENIA LODU

I. Zagadnienia

1. Topnienie i krzepnięcie.
2. Ciepło topnienia.
3. Bilans cieplny.
4. Kalorymetr.
5. Krzywa idealnie szybkiego wyrównania temperatur.
6. Zależność temperatury topnienia od ciśnienia zewnętrznego.
7. Wzór Clapeyrona-Claussiusa $Q = T(V - V_0) \frac{dp}{dt}$ – wyprowadzenie i interpretacja.

II. Literatura

1. Sz. Szczeniowski – Fizyka doświadczalna, cz. II.
2. L. D. Landau, E. M. Lifszic – Mechanika i fizyka cząstkowa.
3. Zeszyty laboratoryjne Nr 8 i Nr 9.
4. T. Dryński – Ćwiczenia laboratoryjne.

III. Wykonanie ćwiczenia

1. Zważyć suchy kalorymetr wraz z mieszadełkiem i wyznaczyć ich masę m_k .
2. Napełnić kalorymetr wodą (do połowy) i wyznaczyć masę kalorymetru z mieszadełkiem i wodą m_{kw} .
Obliczyć masę wody $m_w = m_{kw} - m_k$.
3. Mierzyć co 30 sekund temperaturę wody w kalorymetrze (ok. 5 minut).
4. Wrzucić lód (zgłosić się do prowadzącego zajęcia) do kalorymetru i kontynuować pomiar temperatury układu woda + lód. Pomiar zakończyć w kilka minut po stopieniu się lodu (gdy temperatura zacznie wzrastać).
5. Zważyć kalorymetr wraz ze stopionym lodem (m_{kwl}). Obliczyć masę wody powstałej ze stopionego lodu $m_l = m_{kwl} - m_{kw}$.
6. Pomiary wykonać dwukrotnie.
7. Wykreślić krzywą zmierzonego przebiegu temperatury T w kalorymetrze w funkcji czasu t , a następnie krzywą idealnego wyrównania temperatur.
8. Z krzywej idealnego wyrównania temperatur odczytać najwyższą i najniższą temperaturę układu woda + lód (T_1 i T_2).
9. Obliczyć średnią wartość ciepła topnienia lodu z zależności:

$$L = \frac{(c_w m_w + c_k m_k) \cdot (T_1 - T_2)}{m_l} - c_w (T_2 - T_0) \quad c_k = 0,215 \frac{\text{Cal}}{\text{g} \cdot \text{stop}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Tabela pomiarów

masa kalorymetru m_k	masa kalor. + woda m_{kw}	masa kal. + woda + lód m_{kwl}	masa lodu m_l	Ciepło topnienia lodu L