

Тема. Калориметричний метод вимірювання.

Теоретичні відомості та практичні поради

Основна ідея калориметричного методу полягає у тому, щоб у результаті проведення експерименту знайти невідому величину через визначення змін кількості теплоти, яку отримала чи віддала рідина, теплоємність якої відома, при теплообміні у відповідності до закону збереження енергії.

У даній роботі пропонується визначити масу тіла (монети певного номіналу). Декілька однакових монет разом нагрівають у гарячій воді, а потім поміщають у воду кімнатної температури. Під час теплообміну виконується закон збереження енергії. Однак при цьому теплообмін буде відбуватися не тільки між водою і зануреним у неї тілом (монетами), а також з навколишнім середовищем: з посудиною, у яку налита вода, з термометром, повітрям. Для зменшення втрат тепла, у результаті теплообміну з повітрям, використовують калориметр.

Масу холодної води визначають за допомогою мензурки (мірного циліндра). При вимірюванні температури покази термометра знімати тільки тоді, коли стовпчик рідини у термометрі не піднімається і не опускається. Теплоємностями внутрішньої посудини калориметра та термометра, можна знехтувати. У відповідності до закону збереження енергії, кількість теплоти, яку віддали монети при охолодженні, отримала холодна вода: $Q_1 = Q_2$.

$$Q_1 = c_M M (t_2 - t),$$

де c_M – питома теплоємність металу, з якого виготовлене тіло (тіла, монети); M – маса всіх тіл (монет); t_2 – початкова температура тіла (монет), t – температура тіл (монет) після теплообміну.

$$Q_2 = c_B m_B (t - t_1),$$

де c_B – питома теплоємність води, m_B – маса води, t_1 – початкова температура води та t – температура води після теплообміну.

Закон збереження енергії має вигляд:

$$c_M M (t_2 - t) = c_B m_B (t - t_1).$$

Маса всіх монет: $M = \frac{c_B m_B (t - t_1)}{c_M (t_2 - t)}$. Маса однієї монети: $m = \frac{M}{N}$, де N – кількість монет. Отриманий результат, масу монети, порівнюють з істинним значенням, яке знаходять у довіднику.



Малюнок 1

