

## MODUŁ 7

# TERMODYNAMIKA

FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:

**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**

**PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI**

**Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH**

### Doświadczenie 7.2. Doświadczenie pokazowe z pomiarem.

#### Wyznaczanie ciepła parowania wody

##### **Problem badawczy:**

Ile wynosi ciepło parowania wody w temperaturze wrzenia?

##### **Materiały i przyrządy:**

Zlewka żaroodporna o pojemności 600 cm<sup>3</sup>, waga o dokładności 1 g, zegarek lub stoper (pomiar czasu z dokładnością do 0.5 minuty), grzałka o mocy 300 W.

##### **Przebieg doświadczenia:**

Do zlewki nalewamy ok. 300-400 cm<sup>3</sup> wody i ważymy wodę wraz ze zlewką, uzyskując wynik  $M_1$ . Do zlewki wkładamy grzałkę o mocy  $P = 300$  W, przykrywamy zlewkę i włączamy grzałkę do sieci. Gdy woda w zlewce zawrze, co będzie dobrze widoczne w przezroczystym naczyniu, zdejmujemy pokrywkę i gotujemy jeszcze wodę przez  $t = 5$  min. Wyłączamy grzałkę i ważymy teraz wodę wraz ze zlewką, uzyskując wartość  $M_2$ . Ubytek masy,  $\Delta m = M_1 - M_2$ , oznacza masę wody, która wyparowała w ciągu ostatnich 5 minut.

Dane zapisujemy w tabeli pomiarów.

Tabela pomiarów

Masa zlewki z wodą na początku, $M_1$ (g)	Masa zlewki z wodą na końcu, $M_2$ (g)	Czas wrzenia bez przykrycia, $t$ (min)	Ubytek wody $\Delta M = M_1 - M_2$

##### **Analiza wyników:**

Do wyznaczenia ciepła parowania  $c_p$  wody w temperaturze wrzenia posłużymy się bilansem cieplnym. Założymy, że cała energia dostarczona przez grzałkę poszła na wyparowanie wody bez zmiany temperatury:

$$P \cdot t = \Delta m \cdot c_p$$

Wykonaj obliczenia zwracając uwagę na jednostkę ciepła topnienia.

**Wnioski:** warto się zastanowić, czy uzyskana wartość jest mała czy duża w porównaniu z wartościami ciepła parowania innych substancji. Zastanów się także, czy ma to znaczenie dla życia na Ziemi.