

Autorzy: Grażyna Łęgocka, Andrzej Melson

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: fizyka

## Temat: Energia cieplna i jej przemiany

### Podstawa programowa:

#### II. Energia. Uczeń:

2.9. opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, sublimacji i resublimacji;

2.10. posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania.

#### Kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- kompetencje informatyczne,
- umiejętność uczenia się,
- porozumiewanie się języku obcych.

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna.

#### Skrócony opis lekcji

Uczniowie nazywają cztery stany skupienia materii. Potrafią scharakteryzować materię w danym stanie skupienia. Wiedzą, na czym polega przejście fazowe. Posługują się skalami termometrycznymi Celsjusza i Kelvina. Dzielą ciała stałe na krystaliczne – które mają stałą temperaturę topnienia i bezpostaciowe – które topią się w przedziale temperatur. Obliczają ciepło przemiany i ilość ciepła potrzebną do przeprowadzenia substancji z jednego stanu skupienia w inny. Potrafią wymienić czynniki, od których zależy szybkość parowania cieczy. Odczytują informacje z wykresów zależności temperatury od ciepła.

#### Cele lekcji:

- wymienienie stanów skupienia materii,
- podanie założeń kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii,
- wymienienie rodzajów termometrów,
- porównanie skal termometrycznych Celsjusza i Kelvina,
- przeliczenie temperatury w skali Celsjusza i w skali Kelvina,
- zdefiniowanie temperatury,
- nazwanie zmian stanów skupienia materii,
- zdefiniowanie przejść fazowych,
- podanie wartości temperatury topnienia, krzepnięcia, wrzenia i skraplania  $H_2O$ ,
- opisanie, jak się topią ciała krystaliczne, a jak ciała bezpostaciowe,
- obliczenie ilości ciepła potrzebnego do zmiany stanu skupienia,
- odróżnienie zjawiska parowania od zjawiska wrzenia,
- wymienienie czynników, od których zależy szybkość parowania cieczy,
- obliczenie ilości ciepła potrzebnego do wyparowania lodu,



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Grażyna Łęgocka, Andrzej Melson

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: fizyka

- opisanie jakościowo i ilościowo wymiany energii między dwoma cieczeniami o różnych temperaturach,
- tłumaczenie podstawowego nazewnictwa na język angielski z zakresu przemian fazowych.

#### **Słowa kluczowe:**

- stan skupienia materii,
- przejście fazowe,
- topnienie/krzepnięcie, parowanie/skraplanie, wrzenie, sublimacja i resublimacja
- skala termometryczna Celsjusza i Kelwina,
- temperatura topnienia/krzepnięcia, temperatura wrzenia/skraplania,
- ciepło topnienia/krzepnięcia, ciepło parowania/skraplania,
- ciało krystaliczne i bezpostaciowe,

#### **Formy, metody i techniki:**

- e-learning,
- pogadanka,
- opis,
- dyskusja,
- mini słownik.

#### **Oczekiwane rezultaty**

Po zajęciach uczeń:

- opíše, w jakich odległościach od siebie znajdują się cząsteczki w ciele stałym, cieczy oraz gazie,
- opíše rodzaje ruchów jakie wykonują cząsteczki ciała stałego, cieczy i gazu,
- nazwie przejścia fazowe,
- przeliczy temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie,
- scharakteryzuje przejście fazowe (np. topnienie) za pomocą ciepła przemiany (ciepło topnienia) i temperatury przemiany (temperatury topnienia),
- porówna topnienie ciał krystalicznych i bezpostaciowych,
- obliczy ciepło pobrane lub oddane podczas przemiany fazowej,
- obliczy ciepło pobrane lub oddane podczas przechodzenia z jednego stanu skupienia w inny (np. wyparowanie lodu),
- przedstawi za pomocą wykresu temperatury od dostarczonego ciepła zmiany stanu skupienia związku  $H_2O$ ,
- rozróżni parowanie od wrzenia,
- wymieni czynniki od których zależy szybkość parowania cieczy,
- nazwie przejścia fazowe w języku angielskim.

#### **Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:**

- tablica szkolna i kreda,
- ekran lub tablica interaktywna z rzutnikiem,
- jednostka e-learningowa „Energia cieplna i jej przemiany”,
- różne rodzaje termometrów,
- naftalen.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:**

- zapoznać się z instrukcją do jednostki oraz jednostką e-learningową „Energia cieplna i jej przemiany” i wybrać fragmenty (zapisać, która część, które ekrany) do wykorzystania na lekcji,
- przygotować doświadczenie: wyznaczanie temperatury topnienia naftalenu.

**Proponowany przebieg zajęć**

1. Zapoznanie uczniów z czterema stanami skupienia materii (Wiedza ekrany 4–5). Podanie, że warunkiem przejścia z jednego stanu skupienia do drugiego jest wymiana energii. Jednak dostarczenie ciepła nie musi być jednoznaczne ze wzrostem temperatury.
2. Zapoznanie uczniów z elementami kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (Wiedza, ekrany 6–11) ze szczególnym zwróceniem uwagi na odległości międzycząsteczkowe i rodzaje ruchów wykonywanych przez cząsteczki materii.
3. Przypomnienie podstawowych informacji na temat temperatury (Wiedza, ekrany 12–15). Wskazane jest pokazanie uczniom różnych rodzajów termometrów. Omówienie skali termometrycznej Celsjusza z wykorzystaniem punktów stałych: temperatury topnienia lodu i temperatury wrzenia wody pod ciśnieniem normalnym.
4. Ćwiczenie umiejętności przeliczania temperatur między skalami Celsjusza i Kelvina (Wiedza, ekrany 16–18).
5. Powiązanie temperatury ze średnią energią kinetyczną cząsteczek (Wiedza, ekrany 19–20).
6. Scharakteryzowanie stanu skupienia plazmy (Wiedza, ekran 21.).
7. Poznanie nazewnictwa przejść fazowych w języku angielskim (Wiedza, ekrany 22–23). Opis: uczniowie oglądają zdjęcie czajnika z gotującą wodą i z zapisanych na tablicy słów: *steam, water, boiling, process, evaporation, energy, temperature, conversion*, następnie dobierają opis poszczególnych elementów zdjęcia.
8. Scharakteryzowanie zjawiska topnienia (Wiedza, ekrany 24–26).
9. Wykonanie ćwiczenia: wyznaczanie temperatury topnienia naftalenu (Wiedza, ekrany 27–28).
10. Scharakteryzowanie zjawiska krzepnięcia (Wiedza, ekrany 29–34).
11. Scharakteryzowanie zjawiska parowania (Wiedza, ekrany 35–36).
12. Scharakteryzowanie zjawiska skraplania (Wiedza, ekrany 37–38).
13. Poznanie czynników, od których zależy szybkość parowania cieczy (Wiedza, ekrany 39–40).
14. Opisanie zjawiska sublimacji (Wiedza, ekran 41.).
15. Obliczanie ciepła i graficzne przedstawienie przejść fazowych za pomocą wykresu  $T(Q)$  dla związku  $H_2O$  (Wiedza, ekrany 42–45).
16. Zmiany formy energii z chemicznej w cieplną i świetlną (Wiedza, ekran 46.).
17. Jako pracę domową można zadać opracowanie ilustrowanego mini słowniczka polsko-angielskiego z pojęciami związanymi z zagadnieniem energii.
18. Zapoznanie się z utrwaleniem występującym w tej jednostce i rozwiązanie testu.

