

**szkoła:** Szkołą Podstawowa  
im. Kompanii Powidzkiej 1918 r.  
w Powidz

**przedmiot:** fizyka  
**klasa:** VII

## **temat lekcji: Cząsteczkowa budowa ciał i siły międzycząsteczkowe.**

### **REALIZOWANE**

**hasło programowe:** Zjawiska cieplne.

1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;

5) analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;

**hasło programowe:** Właściwości materii.

8) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli;

9 a) doświadczalnie demonstruje istnienie (...) napięcia powierzchniowego,

### **CELE**

**Cel główny:** uczeń podaje znaczenie budowy cząsteczkowej ciał dla przyrody.

**Cele szczegółowe:** Uczeń:

- opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał,
- opisuje zjawisko dyfuzji,
- wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury,
- opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą.
- podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki
- na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie
- wyjaśnia rolę mydła i detergentów.

**metody nauczania:** obserwacja, pogadanka, dyskusja, prezentacja.

**formy realizacji:** indywidualne i zespołowe

**środki dydaktyczne:** tablica interaktywna z dostępem do Internetu, strona <https://epodreczniki.pl/a/czasteczkowa-budowa-materii/DiVOw8zJr> , 3 szklanki, woda zimna i gorąca, torebka herbaty ekspresowej, Whiteboard fizyka, filmiki przygotowane przez uczniów.

## PRZEBIEG LEKCJI

### 1. WSTĘP

Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: trzy stany skupienia, własności fizyczne ciał, procesy fizyczne polegające na przechodzeniu z jednego stanu w drugi.

Przedstawienie celu lekcji.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów
1.	Pytanie kluczowe: Dlaczego wszyscy czujemy zapach rozpylonego dezodorantu, choć w różnym czasie?	Ucniowie podają wszystkie propozycje

### 2. CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów
1.	Pogadanka: Zarys historyczny. Film: Od Demokryta do Daltona Robert Brown, Marian Smoluchowski	Słuchają, Oglądają.
2.	Zapisanie tematu  <b>Temat:</b> Cząsteczkowa budowa ciał	Zapisanie tematu.
3.	Film: Zjawisko zmniejszania się objętości podczas mieszania substancji	Oglądają.
4.	Podsumowanie filmu, pomoc w formułowaniu wniosków. Podanie notatki: 1. Wszystkie ciała są zbudowane z cząsteczek, które pozostają w ciągłym ruchu. 2. Zjawisko samorzutnego mieszania się różnych substancji nazywamy dyfuzją. Dyfuzja świadczy o cząsteczkowej budowie materii i nieustannym ruchu cząsteczek.	Analizują wyniki obserwowanego eksperymentu, wprowadzają uogólnienia. Zapisanie notatki.
5.	Pytanie: Czy można wpłynąć na szybkość mieszania się cząsteczek?	Ucniowie podają swoje propozycje.
6.	Doświadczenie: Obserwujemy zależność szybkości dyfuzji od temperatury.	Obserwują.
7.	Podsumowanie doświadczenia, pomoc w formułowaniu wniosków. Podanie notatki: 3. W wyższej temperaturze dyfuzja zachodzi szybciej, bo średnie szybkości cząsteczek są większe.	Analizują wyniki doświadczenia, wprowadzają uogólnienia. Zapisanie notatki.
8.	Pytanie: Ciała stałe po mimo budowy cząsteczkowej nie	Ucniowie podają swoje

	rozpadają się co jest powodem?	propozycje.
9.	Podsumowanie wypowiedzi uczniów. Podanie notatki:	Słuchają Zapisanie notatki
10.		Prezentacja filmików przygotowanych przez uczniów w zespołach. Uczniowie omawiają doświadczenia.
11.	Podsumowanie zaprezentowanych filmów i doświadczeń.	Słuchają.

### 3. PODSUMOWANIE LEKCKI

Rozwiązanie zadań interaktywnych:

The image shows three screenshots of an interactive learning application named 'ZamKor'. Each screenshot displays a question in Polish related to chemistry, specifically diffusion and osmosis. The interface includes a top navigation bar with buttons for 'szybciej', 'mniejsze', 'większe', 'wolniej', 'mniejszym', and 'większym'. Below the question text, there are input fields with question marks for answers. At the bottom of each question box, there are 'Wyczyść' (Clear) and 'Sprawdź' (Check) buttons.

**Screenshot 1:** The question asks about the rate of diffusion in a glass of hot water. It states: "Dyfuzja przebiega ? w szklance z gorącą wodą. Potwierdza to hipotezę, że w wyższej temperaturze średnie szybkości cząsteczek są ?". It also mentions osmosis: "Osmoza jest rodzajem dyfuzji i polega na wyrównaniu stężeń dwóch roztworów oddzielonych od siebie błoną półprzepuszczalną. Z roztworu o ? stężeniu substancji poprzez błonę cząsteczki rozpuszczalnika (np. wody) przenikają do roztworu o ? stężeniu substancji."

**Screenshot 2:** The question asks which information can be deduced from a table. It includes two statements with 'Prawda' (True) and 'Falsz' (False) buttons: "Wraz z obniżaniem się temperatury gazu wprost proporcjonalnie maleje średnia szybkość cząsteczek tego gazu." and "Najmniejszą średnią szybkość cząsteczki osiągają w temperaturze  $-2.73^{\circ}\text{C}$ , co oznacza, że jest to najniższa temperatura w przyrodzie."

**Screenshot 3:** The question asks for the name of spontaneous mixing of substances: "Samorzutne mieszanie się różnych substancji nazywamy ?". It also states: "Zjawisko to świadczy o cząsteczkowej budowie materii i niustawnym ruchu cząsteczek. W danej temperaturze szybkości poszczególnych cząsteczek są różne, ale ich ? szybkość jest tym większa im ? jest temperatura ciała. W wyższej temperaturze dyfuzja zachodzi szybciej, bo średnie szybkości cząsteczek są ?".

The first screenshot shows a list of five interaction types in light blue boxes:

- oddziaływanie między cząsteczkami szkła i wody
- oddziaływanie między cząsteczkami wody
- oddziaływanie między grafitem ołówkowym i papierem
- oddziaływanie między klejem i drewnem
- oddziaływanie między cząsteczkami szkła

To the right are two yellow boxes:

- sily przylegania
- sily spójności

Buttons: Wyczyść, Sprawdź

The second screenshot shows the instruction "Uzupełnij schemat." and a diagram with a central yellow box labeled "Wybierz" with a dropdown arrow. Two arrows point to two more "Wybierz" boxes. The left one has a dropdown menu open with options: "sily spójności", "sily przylegania", "sily międzycząsteczkowe działające między cząsteczkami tego samego rodzaju". The right one has an arrow pointing to the text "działają między cząsteczkami różnych ciał". Buttons: Wyczyść, Sprawdź

The third screenshot shows a table with two columns: "Prawda" and "Fałsz".

	Prawda	Fałsz
Napięcie powierzchniowe jest skutkiem występowania sił przyciągania między cząsteczkami wewnątrz cieczy.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Detergenty zmniejszają sily międzycząsteczkowe.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Sily działające między cząsteczkami bańki mydlanej dążą do maksymalnego zmniejszenia powierzchni tej bańki.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Buttons: Wyczyść, Sprawdź

Odpowiedź uczniów na pytanie kluczowe.

Ocena aktywności uczniów.

Karolina Woźniak