

# Siły międzycząsteczkowe

## 1. Cele lekcji

### a) Wiadomości

1. Uczeń wie, że materia składa się z atomów i cząsteczek.
2. Uczeń wie, że pomiędzy cząsteczkami i atomami działają siły międzycząsteczkowe.
3. Uczeń wie, że cząsteczki się na ogół przyciągają, chyba że odległość między nimi jest bardzo mała.

### b) Umiejętności

1. Uczeń umie wskazać zjawiska, które potwierdzają istnienie sił międzycząsteczkowych.
2. Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska w oparciu o istnienie sił międzycząsteczkowych.

## 2. Metoda i forma pracy

Podział metod nauczania według koncepcji nauczania wielostronnego W. Okonia:

1. Metody asymilacji wiedzy: praca z tekstem, rozmowa nauczająca.
2. Metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy: doświadczenia uczniowskie.
3. Metody waloryzacyjne: prezentacje uczniowskie.

Forma pracy: grupowa.

## 3. Środki dydaktyczne

1. Tablica i kreda.
2. Problemy, opisy doświadczeń i wyjaśnienia.
3. Przyrządy i przedmioty potrzebne do doświadczeń:
  - szeroka zlewka (ew. talerz)
  - żyletka, cienka blaszka
  - słoik
  - gaza
  - gumka lub sznurek
  - pierścień z drutu z uszkiem
  - szampon, płyn do mycia naczyń
  - nitka
  - szpilka
  - szklanka z płaskim dnem

- strzykawka
- gumowy korek (niekonieczny, strzykawkę można zatkać palcem)

## 4. Przebieg lekcji

### a) Faza przygotowawcza

**Wprowadzenie** Nauczyciel podaje uczniom temat oraz cele lekcji. Prosi o przypomnienie wiadomości nabytych na poprzedniej lekcji. Uczniowie przypominają doświadczenia przekonujące o korpuskularnej budowie ciał.

**Nowe problemy.** Nauczyciel rozdaje grupom uczniów kartki z wydrukowanymi pierwszymi problemami (załącznik 1). Wskazuje uczniom, że wprawdzie teoria korpuskularna została potwierdzona, ale zrodziły się nowe pytania, na które należy udzielić odpowiedzi.

**Wyjaśnienie zasad.** Zadaniem uczniów jest przyporządkować do każdego z podanych przez nauczyciela problemów odpowiednich wyjaśnień oraz doświadczeń, które potwierdzą słuszność tych wyjaśnień. Po wykonaniu tych zadań każda grupa uczniów otrzyma jeszcze trzecie zadanie. Która grupa wykona wszystkie zadania jako pierwsza (rzetelnie), wygra. Jeżeli w wyznaczonym czasie, żadna grupa nie zakończy pracy, nagrodę otrzyma ta, która będzie najbardziej zaawansowana. Za byle jakie wyjaśnienia grozi dyskwalifikacja i zła ocena.

### b) Faza realizacyjna

**Rozpoczęcie zawodów.** Nauczyciel rozdaje uczniom opisy doświadczeń i wyjaśnienia i ustala czas pracy, rozdaje przyrządy potrzebne do wykonania doświadczeń. Poleca uczniom wykonywać w zeszytach notatki ze swojej pracy, które na pewno przydadzą się podczas prezentacji.

**Wykonywanie zadań.** Każda grupa uczniów próbuje wykonać pierwsze dwa zadania. Uczniowie wykonują doświadczenia, aby sprawdzić ich wyniki i ocenić, czy wyniki te potwierdzają przyporządkowane przez nich wyjaśnienia. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów. W razie potrzeby udziela dodatkowych wyjaśnień. Każdej grupie, która odpowie na pierwsze dwa problemy, wręcza problem trzeci wraz z proponowanym do niego wyjaśnieniem. Zadaniem uczniów jest przyporządkować do nich odpowiednie doświadczenia.

### c) Faza podsumowująca

Po zakończeniu pracy nauczyciel prosi najlepszy zespół, aby zreferował wyniki swojej pracy. Uczniowie przedstawiają doświadczenia potwierdzające istnienie sił międzycząsteczkowych oraz ich podstawowej natury. Nauczyciel koryguje ewentualne nieścisłości. Uczniowie zapisują sobie do zeszytu podstawowe stwierdzenia.

## 5. Bibliografia

M. Rozenbajger, R. Rozenbajger, *Fizyka dla gimnazjum część 2*, Wydawnictwo „Zamiast Korepetycji”, Kraków 2002.

## **6. Załączniki**

### **a) Opisy doświadczeń, problemy, wyjaśnienia**

załącznik 1

Czy siły międzycząsteczkowe są  
jedynie siłami przyciągania?

Istnieją siły oddziaływania pomiędzy cząsteczkami wszystkich ciał , które sprawiają, że trudno jest je rozdzielić.

Siły te nazywamy siłami międzycząsteczkowymi.

W różnych stanach skupienia odległości między cząsteczkami są różne. Najmniejsze odległości są między cząsteczkami ciał stałych i działają między nimi największe siły międzycząsteczkowe.

Największe odległości są między cząsteczkami gazów i działają między nimi najmniejsze siły międzycząsteczkowe.

Siły międzycząsteczkowe są na ogół siłami przyciągania, jednak kiedy odległości pomiędzy cząsteczkami są odpowiednio małe (jak w ciałach stałych i cieczech), to przy próbie zmniejszania ich objętości pojawiają się siły odpychania.

Nalej wody do niezbyt szerokiego naczynia i spróbuj położyć na nim żyletkę, lekką monetę lub inne podobne ciało.

Do słoika nalej wody do pełna, górę słoika przykryj gazą i zawiąż mocno u dołu, aby nie spadła. Odwróć słoik do góry dnem i sprawdź, czy woda wypłynie przez otwory w gazie.

Z dość sztywnego drutu wykonaj pierścień o średnicy około 8 cm i wzdłuż jego średnicy umocuj luźno nitkę. Zamocz pierścień w mydlinach (np. z szamponu). Po wyjęciu na pierścieniu utrzymuje się przez pewien czas błonka z mydlin. Przerwij błonkę szpilką z jednej strony nitki i sprawdź, co się stanie z nitką.

Do płaskiego naczynia (np. talerza) nalej wody.

Dnem szklanki dotknij powierzchni wody,  
a następnie delikatnie i powoli unieś szklankę do  
góry. Co obserwujesz w miejscu, gdzie szklanka  
dotknęła powierzchni wody?

Do strzykawki nabierz wody. Zatkaj wylot  
strzykawki i spróbuj ścisnąć tłok, przytrzymując  
korek blokujący wylot. Czy woda daje się ścisnąć?



Do strzykawki nabierz powietrza. Zatkaj wylot strzykawki i spróbuj ścisnąć tłok, przytrzymując korek blokujący wylot. Czy powietrze daje się ścisnąć?

Przełam kredę na dwie części. Czy da się ją złączyć z powrotem?

**7. Czas trwania lekcji**

45 minut

**8. Uwagi do scenariusza**

brak