

Budowa materii

# Budowa materii – scenariusz lekcji

**Czas**: 45 minut

**Cele ogólne**

* Omówienie mikroskopowej budowy materii – odwołanie się do wcześniejszej wiedzy uczniów oraz przeprowadzonych doświadczeń.
* Omówienie i obserwacja zjawisk fizycznych świadczących o kinetyczno-molekularnej budowie materii (dyfuzja, kontrakcja, ruchy Browna).
* Podanie założeń kinetyczno-molekularnej budowy materii na podstawie wyników przeprowadzonych eksperymentów.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wymienia trzy podstawowe stany skupienia,
* informuje, że niezależnie od stanu skupienia materia jest zbudowana z atomów (informuje,

że z powodu niewielkich rozmiarów, atomów nie można obserwować gołym okiem ani przy użyciu mikroskopu szkolnego),

* podaje przykłady zjawisk świadczących o cząsteczkowej budowie materii,
* wymienia podstawowe założenia kinetyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii i wykorzystuje je do wyjaśnienia zjawisk: dyfuzji, kontrakcji i ruchów Browna,
* wyjaśnia, dlaczego zmiana temperatury wpływa na szybkość procesu dyfuzji,
* podaje przykłady występowania zjawisk: dyfuzji, kontrakcji i ruchów Browna.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* burza mózgów,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: probówki, woda, denaturat, tusz lub inny barwnik dobrze rozpuszczalny w wodzie, kasza, groch, duża i gruba menzurka lub słoik, odświeżacz powietrza, herbata, mikroskop, woda z mlekiem,
* animacja „Dyfuzja”,
* symulacja „Przebieg dyfuzji – opis mikroskopowy”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu w formie pogadanki. Na podstawie wcześniej zdobytych informacji (na lekcjach przyrody lub chemii) oraz wskazówek nauczyciela uczniowie zastanawiają się, jak zbudowana jest materia i co świadczy o jej budowie

z „niepodzielnych drobin”. | * W zależności od stanu wiedzy uczniów i ich inwencji, ta część lekcji może mieć formę pogadanki lub burzy mózgów.

Warto zwrócić uwagę na proste obserwacje świadczące o cząsteczkowej budowie materii, możliwość dowolnego rozdrobnienia ciała stałego, cieczy i gazu (np. pokruszenie kredy; tworzenie się mgiełki podczas używania dezodorantu; mieszanie się dwóch cieczy; rozpuszczanie się cukru i soli w wodzie; możliwość ruchu powierza w bardzo wąskich szczelinach, np. rozszczelnienie dętki). Jednocześnie zwracamy uwagę, że „drobiny”, z jakich składa się materia, nie są widoczne gołym okiem. |
| * Wymienienie trzech podstawowych stanów skupienia. Stwierdzenie, że – niezależnie od stanu skupienia – materia składa się

z niewidocznych gołym okiem „drobin”. | * Należy podkreślić, że atomy i cząsteczki substancji oddziałują ze sobą, a siły występujące między nimi zależą od rodzaju materii i jej stanu skupienia.
* Warto wspomnieć o plazmie – czwartym stanie skupienia. Około 99% materii we Wszechświecie występuje w postaci plazmy.
 |
| * Wprowadzenie podstawowych założeń kinetyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii. Uporządkowanie wiedzy uczniów

o budowie materii (nabytej na innych lekcjach). | * Cała materia zbudowana jest z atomów.

Czasem atomy łączą się w cząsteczki. Wspominamy, że każdy atom składa się z mniejszych fragmentów. Uczniów szczególnie zainteresowanych tym tematem odsyłamy do odpowiednich źródeł informacji.* Oddziaływania międzycząsteczkowe

są zróżnicowane; zależą od rodzaju substancjii jej stanu skupienia.* Cząsteczki tej samej substancji są jednakowe, a cząsteczki różnych substancji różnią się m.in. wielkością.
* Cząsteczki są w ciągłym ruchu.
* Cząsteczki poruszają się tym szybciej, im wyższa jest temperatura substancji.
 |
| * Wykonanie doświadczeń potwierdzających omówione wcześniej kinetyczno-

-molekularne założenia budowy materii (zjawiska kontrakcji i dyfuzji, ruchy Browna).* Omówienie doświadczeń.
 | * Przykłady doświadczeń potwierdzających kinetyczno-molekularną budowę materii.
* Prezentacja zjawiska kontrakcji oraz doświadczenia modelowego, które je wyjaśnia.
1. Do probówki wlewamy wodę (mniej niż połowa wysokości naczynia), a następnie delikatnie i powoli dolewamy denaturatu. Zaznaczamy na probówce poziom cieczy. Zatykamy probówkę i mieszamy jej zawartość do uzyskania jednorodnej cieczy. Ponownie zaznaczamy poziom cieczy na probówce. Obserwujemy jego obniżenie się. Aby to wyjaśnić, wykonujemy doświadczenie modelowe.
2. Do połowy wysokości naczynia wsypujemy groch, następnie dosypujemy kaszy. Zaznaczamy poziom, do jakiego sięga kasza. Zamykamy szczelnie naczynie

i energicznie mieszamy jego zawartość.Zaznaczamy poziom, do jakiego sięga mieszanina. Obserwujemy obniżenie się poziomu, do jakiego sięga kasza z grochem.* Zwracamy uwagę na podobieństwo wyników obu doświadczeń; omawiamy analogie; uczniowie formułują wnioski.
* Analizujemy przebieg doświadczenia; otrzymujemy potwierdzenie następujących założeń teorii kinetyczno-molekularnej budowy materii:

- cała otaczająca nas materia zbudowana jestz atomów; czasem te atomy łączą się w cząsteczki;- cząsteczki różnych substancji różnią się m.in. wielkością.* Prezentacja zjawiska dyfuzji

1. Rozpylenie zawartości odświeżacza powietrza.2. Zaparzenie herbaty – wkładanie torebki herbaty to do zimnej, to do gorącej wody (warto także poruszyć temat zależności szybkości przebiegu dyfuzji od temperatury).3. Dodawanie kropli tuszu do szklanekz zimną i gorącą wodą – obserwacjaprocesu dyfuzji oraz jego szybkości w zależności od temperatury wody.* Jeśli w pracowni jest odpowiedni sprzęt (mikroskop optyczny), to obserwujemy ruchy Browna w mieszaninie wody z mlekiem. Pod mikroskopem widać ruchy drobin tłuszczu wywołane losowymi uderzeniami chaotycznie poruszających się cząsteczek wody, których pod mikroskopem nie widać.
* Analizujemy przebieg doświadczeń; otrzymujemy potwierdzenie następujących założeń teorii kinetyczno-molekularnej budowy materii:

- cząsteczki są w ciągłym ruchu;- cząsteczki poruszają się tym szybciej, im wyższa jest temperatura substancji. |
| * Dokładne sformułowanie pojęć: dyfuzji, kontrakcji, ruchów Browna. Podanie przykładów występowania dyfuzji i ruchów Browna w życiu codziennym.
* Modelowe zobrazowanie zjawiska dyfuzji

i ruchów Browna z wykorzystaniem dostępnych zasobów. | * Podając przykłady dyfuzji, warto zwrócić uwagę na to, że zachodzi ona również

w ciałach stałych, ale dużo wolniej niż w gazach i cieczach. Można rozpocząć ciekawą dyskusję o przebiegu zjawiska dyfuzji, który zależy od budowy materii, innej w stanie stałym, ciekłym i gazowym. Może to być wstęp do rozważań na następnych lekcjach.* Graficzne wyjaśnienie zjawiska dyfuzji.
* Wykorzystanie symulacji „Przebieg dyfuzji

– opis mikroskopowy” i animacji „Dyfuzja”.* W przypadku braku sprzętu do doświadczenia ilustrującego ruchy Browna, należy się posłużyć łatwo dostępnymi w internecie animacjami lub filmami prezentującymi zarówno rzeczywisty przebieg zjawiska,

jak i jego modelową symulację. |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Podaj założenia kinetyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii.
2. Wyjaśnij, czym są ruchy Browna.
3. Wyjaśnij mechanizm zjawisk dyfuzji i kontrakcji.