

Właściwości ciał stałych

# Właściwości ciał stałych – scenariusz lekcji

**Czas**: 45 minut

**Cele ogólne**

* Podanie właściwości mechanicznych wspólnych dla wszystkich ciał stałych oraz cech, jakimi ciała stałe się różnią (plastyczność, kruchość, sprężystość).
* Wprowadzenie pojęć: przewodników i izolatorów ciepła, przewodników prądu elektrycznego, izolatorów elektrycznych; badanie ciał stałych pod względem przewodnictwa elektrycznego

i cieplnego.

* Zapoznanie z budową wewnętrzną ciał stałych (kryształy, w tym monokryształy i polikryształy, oraz ciała bezpostaciowe).

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* podaje wspólne cechy ciał stałych,
* wyjaśnia znaczenie pojęć: plastyczności, kruchości i sprężystości; podaje przykłady ciał stałych: kruchych, plastycznych i sprężystych; wyjaśnia, w jaki sposób temperatura wpływa na te cechy,
* rozróżnia przewodniki ciepła i izolatory cieplne oraz przewodniki prądu elektrycznego i izolatory elektryczne,
* wyjaśnia, w jaki sposób można sprawdzić doświadczalnie, jakie ciała stałe są przewodnikami cieplnymi, a jakie – izolatorami cieplnymi, oraz jakie są przewodnikami elektrycznymi, a jakie

– izolatorami,

* podaje przykłady zastosowania izolatorów i przewodników cieplnych oraz elektrycznych,
* omawia budowę kryształów na przykładzie soli kuchennej,
* wyjaśnia różnice w budowie ciał krystalicznych i ciał bezpostaciowych oraz różnice między monokryształem a polikryształem,
* podaje przykłady ciał bezpostaciowych, kryształów i monokryształów,
* wyjaśnia, w jaki sposób można sprawdzić, które ciało stałe jest twardsze.

**Metody:**

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

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca w grupach.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: kreda, plastelina, przedmiot ze szkła, metal, rurka szklana, rurka miedziana lub aluminiowa, blaszka miedziana lub ołowiana i blaszka stalowa, gwoździe, palnik, parafina, statywy, menzurka, woda, moneta, zapałka, plastikowa linijka, bateria, żarówka, przewody, a jeśli to możliwe – różne minerały mające postać polikryształów i kryształów,

np. z pracowni geograficznej (polikryształ to np. piryt, nonokryształ to np. kwarc),

* plansza „Cechy ciał stałych – twardość”,
* plansza „Struktura kryształów”,
* plansza „Ciała bezpostaciowe”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu lekcji –burza mózgów. Uczniowie (w grupach) otrzymują od nauczyciela zestaw przedmiotów (różnych ciał stałych) oraz listę nazw ciał stałych. Nauczyciel prosi o podanie jak największej liczby cech wspólnych oraz różnic między przedmiotami.
 | * Uczniowie podają charakterystyczne cechy wspólne ciał stałych i wymieniają różnice między nimi.
* Wszystkie podane przez uczniów informacje należy przedyskutować. Przy pomocy nauczyciela uczniowie ustalają cechy wspólne wszystkich przedstawionych ciał stałych.
* Nauczyciel przeprowadza doświadczenie potwierdzające cechę wspólną ciał stałych

– zachowanie objętości (wrzucanie tej samej grudki plasteliny o różnych kształtach do menzurki z wodą i obserwacja zmiany objętości cieczy). |
| * Dyskusja na temat zróżnicowania właściwości mechanicznych ciał stałych.
* Nauczyciel takie cechy, jak: kruchość, plastyczność i sprężystość.
* Nauczyciel prosi uczniów o podanie przykładów ciał kruchych, plastycznych

i sprężystych. Pyta, czy dysponują przedmiotami o określonych właściwościach mechanicznych. Prosi o zademonstrowanie tych cech.* Nauczyciel wyjaśnia, w jaki sposób można sprawdzić, czy dane ciało stałe jest twardsze od innego ciała (twardsze zarysowuje powierzchnię mniej twardego).
 | * Uczniowie poznają definicje cech ciał stałych (sprężystość, kruchość i plastyczność). Podają przykłady ciał stałych o takich cechach.
* Wśród przedmiotów z otoczenia wybierają te o wskazanej cesze.
* Warto wspomnieć, że na właściwości ciał stałych wpływa temperatura. W wysokiej temperaturze szkło staje się plastyczne,

a w bardzo niskiej np. stal jest krucha i łatwo pęka.* Demonstracja ciał o różnej twardości. Wykorzystanie planszy „Cechy ciał stałych

– twardość”).* Demonstracja doświadczenia z blaszką miedzianą lub ołowianą i stalową (twardszy materiał zarysowuje materiał miększy).
 |
| * Dyskusja na temat szybkości nagrzewania się ciał stałych (odwołanie się do doświadczenia

z życia codziennego). Uwaga. Tę cechę różniącą ciała stałe uczniowie mogą podać wcześniej, podczas burzy mózgów.* Wprowadzenie pojęć przewodnika i izolatora cieplnego.
* Przeprowadzenie doświadczenia ukazującego duże i bardzo małe przewodnictwo cieplne.
 | * Przykład doświadczenia

Do dwóch rurek o jednakowych wymiarach, szklanej i miedzianej lub aluminiowej, za pomocą roztopionej parafiny mocujemy gwoździki (co kilka centymetrów). Następnie rurki mocujemy na statywach i zaczynamy ogrzewać ich końce jednym palnikiem (jeśli brak czasu, to można do końca rurek przyłożyć szkolne termometry i obserwować „szybkość” wzrostu temperatury).* Podanie praktycznego wykorzystania przewodników i izolatorów cieplnych

– na przykładzie sprzętu gospodarstwa domowego.* Odwołanie się do życia codziennego: kołdra

i ciepła odzież nie grzeją, lecz izolująi „przeszkadzają” w chłodzeniu ciała. |
| * Dyskusja: Czy wszystkie ciała stałe

w jednakowym stopniu przewodzą prąd elektryczny (odwołanie się do doświadczeń z życia codziennego).Uwaga. Tę cechę różniącą ciała stałe uczniowie mogą podać wcześniej, podczas burzy mózgów.* Wprowadzenie pojęća przewodnika

i izolatora elektrycznego.* Przeprowadzenie doświadczenia pokazującego, jakie ciała fizyczne przewodzą prąd, a jakie go nie przewodzą.
 | * Przykład doświadczenia

Zbudowanie prostego obwodu elektrycznego składającego się z żarówki, baterii, przewodów i wyłącznika. Włączenie w obwód dodatkowego elementu, który będzie wymieniany, i obserwacja, czy żarówka świeci po zamknięciu obwodu. Stwierdzenie, czy dane ciało przewodzi prąd czy go nie przewodzi. Mogą to być: gwóźdź, moneta, drucik miedziany, szkiełko, plastikowa linijka, zapałka, bryłka plasteliny.* Uczniowie podają inne przykłady przewodników i izolatorów elektrycznych.
* Uczniowie podają przykłady zastosowania przewodników i izolatorów w życiu codziennym.
 |
| * Pogadanka: Czy na przykładzie kształtu (symetrii) ciał stałych można wyciągać wnioski o ich budowie wewnętrznej (sposób ułożenia atomów).

Omówienie budowy wewnętrznej ciał stałych (graficzne przedstawienie ułożenia atomów w ciałach stałych).* Wprowadzenie pojęć ciała bezpostaciowego

i ciała o budowie krystalicznej.* Rozróżnienie monokryształów

i polikryształów.* Podanie przykładów ciał stałych o budowie amorficznej, monokrystalicznej

i polikrystalicznej. | * Omówienie budowy kryształu – na przykładzie soli kuchennej. Zademonstrowanie rysunku obrazującego sieć krystaliczną – na przykładzie soli kuchennej.

Wyjaśnienie, że w ciałach stałych cząsteczki drgają wokół położenia równowagi, nie mogą się przemieszczać, a oddziaływania między nimi są bardzo silne. * Zademonstrowanie struktury różnych kryształów. Wykorzystanie planszy „Struktura kryształów”.
* W miarę możliwości zademonstrowanie uczniom różnych ciał stałych o budowie monokrystalicznej i polikrystalicznej (minerały, np. piryt, kwarc, kalcyt).
* Zademonstrowanie różnych ciał bezpostaciowych. Wykorzystanie planszy „Ciała bezpostaciowe”.
* Dyskusja: Do jakiej kategorii uczniowie zaklasyfikowaliby przedmioty, których właściwości były omawiane wcześniej

w grupach (ciało amorficzne, monokryształ, polikryształ). Czy potrafią podać inne przykłady ciał stałych o takiej budowie. |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – wykorzystanie planszy „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wskaż różnice między przewodnikiem elektrycznym a izolatorem.
2. Wskaż różnice w budowie ciał bezpostaciowych i kryształów.
3. Wymień rodzaje kryształów.