

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 izolują  i „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.