



Projekt „Metale wokół nas”

Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu

Cel główny:

- Poszerzenie wiedzy na temat właściwości fizycznych i chemicznych metali występujących w naszym otoczeniu i znajdujących powszechne zastosowanie.
- Wyjaśnianie wybranych, obserwowanych na co dzień zjawisk fizycznych i chemicznych.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Chemia:

- Właściwości fizyczne i chemiczne metali.
- Doświadczalne badanie właściwości metali.
- Rozróżnianie wybranych metali na podstawie ich właściwości fizykochemicznych.
- Aktywność chemiczna metali.
- Czynniki powodujące korozję metali.
- Otrzymywanie wybranych metali w szkolnym laboratorium.
- Zastosowania metali w życiu codziennym.

Fizyka:

- Zjawisko rozszerzalności temperaturowej ciał stałych.
- Przewodnictwo elektryczne i cieplne metali.
- Oddziaływanie magnesu na żelazo.
- Właściwości fizyczne metali.

Informatyka:

- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).

Formy pracy: praca indywidualna, praca w grupach.

Adresaci projektu: uczniowie gimnazjum.

Czas realizacji: 4 tygodnie.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymieni co najmniej 7 metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym,



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wymieni co najmniej 5 właściwości fizycznych metali,
- wyjaśni, na czym polega proces korozji i pasywacji,
- rozróżni wybrane metale na podstawie ich właściwości fizykochemicznych,
- wymieni co najmniej 4 właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym,
- porówna aktywność chemiczną metali,
- wyszuka informacje o wybranych metalach,
- opisz zjawisko rozszerzalności temperaturowej ciał stałych,
- wymieni przykłady występowania zjawiska rozszerzalności temperaturowej metali,
- wyjaśni zjawisko przewodnictwa prądu elektrycznego i ciepła w metalach,
- wskaże trzy przykłady zastosowania przewodników ciepła w życiu codziennym,
- wskaże trzy przykłady zastosowania przewodników prądu elektrycznego w życiu codziennym,
- wyjaśni, jakie jest oddziaływanie magnesów na metale,
- poda co najmniej dwa przykłady wykorzystania oddziaływania magnesu na żelazo,
- poda po jednym przykładzie zastosowania metali o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia,
- poda po jednym przykładzie zastosowania metali o dużej i małej gęstości,
- zaplanuje doświadczenie w celu zbadania określonej właściwości metalu,
- zaprezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji,
- wyciągnie wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń,
- uzasadni w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie stosuje się dany metal,
- będzie współpracował w grupie,
- wykona prezentację multimedialną na temat „Metale wokół nas”.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Jak dzielimy pierwiastki chemiczne?
- Co wiemy o metalach?
- Jak dzielimy metale ze względu na ich aktywność chemiczną?
- Jakie właściwości mają metale?
- Które ze znanych metali znajdziesz w swoim domu?
- Które z metali mają właściwości toksyczne?
- Które z metali mają zastosowanie w życiu codziennym?
- Co to jest korozja?
- Co to jest pasywacja?
- Jak powstaje czarny nalot na powierzchni srebra?
- Jak zmienia się objętość metali wraz ze wzrostem temperatury?

Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Jak porównać aktywność chemiczną metali?
- Czy metale można otrzymać w szkolnej pracowni chemicznej?
- W jaki sposób wykorzystujemy zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?
- Dlaczego przewody linii wysokiego napięcia latem mocno zwisają, a zimą są naprężone?
- W jaki sposób zapobiega się szkodliwym skutkom rozszerzalności temperaturowej mostów, torów kolejowych oraz rur ciepłowniczych?
- Czy metale dobrze przewodzą ciepło?
- Dlaczego garnki do gotowania, grzejniki, chłodnice samochodowe wykonane są z metalu?
- Jakie metale są najczęściej stosowane w instalacjach oraz urządzeniach elektrycznych?
- Czy wszystkie metale oddziałują z magnesem?
- W jakich źródłach odczytasz temperaturę topnienia i gęstość metali?
- Jakie zastosowanie mają metale o małej i dużej gęstości („lekkie” i „ciężkie”)?
- Jakie właściwości fizyczne metali decydują o ich zastosowaniu w różnych dziedzinach życia?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

Odczynniki chemiczne, sprzęt i szkło laboratoryjne (zamieszczone przy opisie doświadczeń), komputer z oprogramowaniem interfejs Cobra 4 moduł przewodność, gęstość, prąd elektryczny, karton, płytki szklane, klej, palnik, pierścień Gravesanda, płytka bimetalowa, pręty z różnych metali o jednakowej grubości i długości, źródło napięcia, mierniki prądu elektrycznego, żarówka, kuleczki plastelinowe (lub zestaw do demonstrowania zjawiska przewodności cieplnej różnych metali), magnes sztabkowy, próbki różnych metali.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- W jaki sposób zademonstrujesz zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że metale przewodzą prąd elektryczny?
- Jak sprawdzić czy wszystkie metale jednakowo przewodzą prąd elektryczny?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że metale przewodzą ciepło?
- Jak sprawdzić czy wszystkie metale jednakowo przewodzą ciepło?
- Jak doświadczalnie sprawdzić właściwości magnetyczne metali?
- Gdzie stosujemy metale o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia?
- Jak doświadczalnie porównasz aktywność chemiczną metali?
- Jak usuniesz ciemny nalot ze srebrnego pierścionka?
- Jak sprawdzisz, czy dany przedmiot jest srebrny czy złoty?
- Jak otrzymasz metale w szkolnej pracowni chemicznej?
- Jakie odczynniki, szkło i sprzęt laboratoryjny będą Ci potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń i pomogą znaleźć odpowiedź na postawione pytania?

Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji?

Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania (*za A. Brejnakiem*).

Faza IV – wykonanie

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego realizację.

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy za pomocą zmysłów i urządzeń dostępnych w pracowni określono co najmniej 5 cech fizycznych metali?				
Czy wskazano co najmniej 4 właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym?				
Czy wybrano odpowiednie urządzenie do pomiaru gęstości metali?				
Czy wybrano odpowiednie pomoce do pokazu zjawiska rozszerzalności temperaturowej metal?				
Czy zademonstrowano zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?				
Czy zademonstrowano zasadę działania bimetalu?				



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Czy zbudowany obwód elektryczny wykazał przewodnictwo elektryczne metali?				
Czy wykazano, że różne metale różnie przewodzą prąd elektryczny?				
Czy zademonstrowano zjawisko przewodnictwa cieplnego metali?				
Czy wykazano, że metale w różnym stopniu przewodzą prąd elektryczny?				
Czy zademonstrowano oddziaływanie magnesów z różnymi metalami?				
Czy wskazano przykłady zastosowania metali o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia?				
Czy wskazano przykłady zastosowania metali o małej i dużej gęstości?				
Czy trafnie dobrano szkło, sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne?				
Czy „drzewo ze srebrną koroną” wykonano estetycznie?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				
Czy prezentacja umożliwia poszerzenie wiedzy o metalach?				

Maksymalna ilość punktów: **285**



Realizator projektu

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbiop.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

285 – 279 celujący

278 – 256 bardzo dobry

255 – 213 dobry

212 – 142 dostateczny

141 – 85 dopuszczający

84 – 0 niedostateczny

Faza VI – analiza

1. Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania doświadczeń?
2. Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?



Realizator projektu

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbi.edu.pl

Propozycje doświadczeń:

1. Badanie przewodnictwa cieplnego i elektrycznego metali.

Badanie gęstości metali (interfejs Cobra 4).

Odczynniki: blaszki wykonane z różnych metali np. miedź, cynk, żelazo, glin, cyna, ołów, parafina, woda (wrząca).

Sprzęt laboratoryjny: 2 zlewki, pęseta, zestawy do badania przewodnictwa elektrycznego.

Lp.	Rodzaj metalowej blaszki	Przewodnictwo cieplne (wpisz <i>tak</i> lub <i>nie</i>)	Przewodnictwo elektryczne (wpisz <i>tak</i> lub <i>nie</i>)	Gęstość metalu (g/cm ³)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Wnioski:.....
.....

Zastosowanie metali w życiu codziennym w oparciu o zbadane właściwości.

2. Porównywanie aktywności metali.

Odczynniki: lit, sól, potas, woda.

Szkló i sprzęt laboratoryjny: trzy krystalizatory, szczypano, nóż, bibuła.

Przebieg doświadczenia: Nauczyciel odcina nożem kawałek sodu, litu i potasu wielkości ziarenka ryżu, suszy za pomocą bibuły i wrzuca kolejno do krystalizatorów z wodą.

Obserwacje:.....
.....

Wniosek:.....
.....



3. Badanie aktywności chemicznej metali – wypieranie metali przez inne metale z roztworów ich soli.

Odczynniki: roztwory: FeCl_2 , AgNO_3 , MgCl_2 , CuCl_2 , opilki magnezu, srebro (w zamian może być moneta), opilki żelaza, blaszka miedziana.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówki, statywy

Przebieg doświadczenia: Do trzech probówek z roztworem FeCl_2 wrzucić kolejno magnez, miedź i srebro. Powtórz doświadczenia dla roztworów pozostałych soli wrzucając trzy metale z wyjątkiem metalu soli z którego sporządzono roztwór. Zapisz obserwacje i uzupełnij tabelę.

Obserwacje:.....
.....
.....

Pozytywny wynik doświadczenia- zachodzące zmiany w probówce zaznacz znakiem „+”, a wynik negatywny znakiem „-”:

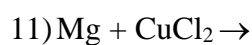
Jony Metal	Mg^{2+}	Fe^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+
Mg	X			
Fe		X		
Cu			X	
Ag				X

Zapisz równania reakcji dla probówek w których zaobserwowałeś zachodzące zmiany lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

- 1) $\text{Mg} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$
- 3) $\text{Ag} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{Fe} + \text{MgCl}_2 \rightarrow$

Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Na czym polega próba jubilera?

Wykonaj ćwiczenia i dokończ zdania.

Chcąc szybko sprawdzić czy dany przedmiot złoty lub srebrny nie jest sfalszowany jubilerzy przeprowadzają tzw. próbę kreski. Nadpiłowują lekko powierzchnię badanego przedmiotu w miejscu możliwie mało widocznym a następnie przeciągają po nim cienki kamieniem probierczym, na którym pozostaje trochę metalu.

My możemy użyć w tym celu chropowatej skorupki porcelanowej (kreska metalu nie będzie tu jednak tak dobrze widoczna jak na kamieniu)

Do badania sporządzamy następnie „kwas probierczy” z takiej samej ilości kwasu azotowego(V) i dichromianu (VI) potasu. Jeżeli badany przedmiot zawiera srebro wówczas kreska po zwilżeniu zabarwi się na

Kreski złote zwilżamy 30% kwasem azotowym (V). Jeżeli kreska nie zniknie to jest to dowód na obecność, ponieważ rozpuszczają się w tym kwasie. Dokładniejszą ocenę zawartości złota można przeprowadzić stosując różne stężenia kwasu.

Istnieje jeszcze jeden sposób sprawdzenia czy dany przedmiot wykonany jest ze złota. Otóż przedmioty ze złota po zwilżeniu roztworem azotanu (V) srebra (I).....,

nato



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

miast na mosiądzu czy miedzi wytrąca się

Jak widać próby jubilerskie opierają się na aktywności chemicznej metali. W przypadku złota wykorzystuje się fakt, że jest ono W przypadku srebra wykorzystuje się charakterystyczne dla niego reakcje.

4. Jak wyczyścić srebrne przedmioty?

METODA I:

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrne przedmioty
- folia aluminiowa
- woda
- sól
- garnek
- szmatka
- kuchenka

Wykonanie:

Do doświadczenia należy przygotować folię aluminiową, naczynie z roztworem wody i soli. Oczyszczane przedmioty należy owinąć w folię aluminiową i umieścić w garnku. Następnie roztwór gotuje się przez kilkanaście minut na wolnym ogniu, po czym starannie wyciera przedmioty do sucha.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski:

.....

METODA II:

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrne przedmioty
- sok z cytryny
- popiół
- woda
- szmatka

Wykonanie:



Realizator projektu

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbi.edu.pl

Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Sok z cytryny należy wymieszać z popiołem (np. z papierosów). Przygotowuje się gęstą papkę, która likwiduje poczerniałe miejsca na wyrobach ze srebra. Wciera się masę w przedmioty przygotowane do oczyszczenia. Po tym zabiegu trzeba przedmioty opłukać letnią wodą i wytrzeć do sucha.

Obserwacje:.....
.....

Wnioski:
.....

METODA III:

Wykaz materiałów i sprzętu:

- woda
- ocet
- soda oczyszczona
- szmatka

Wykonanie:

Na litr wody dodaje się łyżkę octu (10%) oraz łyżkę sodы oczyszczonej. Całkowicie zanurza się srebro w roztworze na 15 minut, a następnie się spłukuje srebrne przedmioty i starannie przeciera miękką szmatką. Srebrne przedmioty zostają oczyszczone, ponieważ następuje redukcja siarczku srebra (I).

Obserwacje:.....
.....

Wnioski:
.....

METODA IV:

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrna, zmatowiona biżuteria
- kwaśne mleko

Wykonanie:

Srebrnej biżuterii pokrytej nalotem pomoże kąpiel w kwaśnym mleku. Wystarczy, bowiem zanurzyć srebro w mleku na pół godziny, po czym dokładnie wypłukać i wysuszyć. Podobnie należy postępować ze srebrnymi sztuccami.

Obserwacje:.....
.....



.....
Wnioski:

5. Próba lustra srebrnego.

Odczynniki: roztwór azotanu (V) srebra (I), wodorotlenek sodu, amoniak, glukoza, woda.

Szkló i sprzęt laboratoryjny: probówka, pipeta, zlewka, trójnóg, siatka ceramiczna.

Przebieg doświadczenia: Do probówki nalewamy około 3 cm³ roztworu azotanu (V) srebra (I), następnie dodajemy kilka kropli stężonego roztworu wodorotlenku sodu i kilka kropel roztworu amoniaku aż do rozpuszczenia powstałego wcześniej osadu. Do otrzymanego roztworu wlej roztwór glukozy i ogrzewaj probówkę w łaźni wodnej.

Obserwacje:.....
.....

Wnioski:

6. Otrzymywanie metalicznej miedzi przez elektrolizę wodnego roztworu siarczanu (VI) miedzi (II).

Odczynniki: nasycony roztwór siarczanu (VI) miedzi (II)

Szkló i sprzęt laboratoryjny: kuchenka, zlewka, zasilacz prądu stałego, łyżeczka stalowa, elektroda grafitowa.

Przebieg doświadczenia: Do dużej zlewki nalej roztwór siarczanu (VI) miedzi (II). Podłącz przewodem do ujemnego bieguna zasilacza stalową łyżeczkę. Do drugiego bieguna zasilacza podłącz elektrodę grafitową. Zanurz w zlewce podłączone do zasilacza elementy obwodu tak aby nie dotykały się wzajemnie. Włącz zasilanie na 20 minut i obserwuj zachodzące zmiany. Wyłącz zasilanie, wyciągnij łyżeczkę z roztworu.

Obserwacje:.....
.....

Wnioski:

7. Drzewo ze srebrną koroną.

Odczynniki: roztwór azotanu (V) srebra (I), miedziany drut.

Szkló i sprzęt laboratoryjny: karton, pień drzewa, szklana płytka.





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Przebieg doświadczenia: Na kawałku kartonu narysuj pień, wytnij go i przyklej do szklanej płytki. Z cienkiego miedzianego drutu wykonaj gałęzie i przyklej na szklaną płytkę (drot powinien być dobrze oczyszczony i szczelnie przylegać do płytki w miejscu gdzie jest narysowany pień). Następnie oblej płytkę rozcieńczonym roztworem azotanu (V) srebra (I) i połącz w ciemnym miejscu.

Obserwacji dokonaj następnego dnia.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski:

.....



Realizator projektu

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbi.edu.pl