



Badanie właściwości chemicznych miedzi

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Badanie właściwości chemicznych miedzi

Miedź jest metalem o dobrym przewodnictwie elektrycznym.

Źródło: disign, dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Miedź to miękki metal o różowej barwie, wykazujący dobrą kowalność i ciągliwość. Należy do bardzo dobrych przewodników ciepła i elektryczności. Tworzy dużą różnorodność związków na I i II stopniu utlenienia. Występuje w przyrodzie w postaci minerałów, takich jak chalkozyn (Cu_2S), kupryt (Cu_2O) lub malachit ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$). Czy potrafisz wymienić inne związki chemiczne, które tworzy miedź? Czy umiesz opisać typowe właściwości tego metalu?

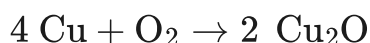
Twoje cele

- Zbadasz właściwości chemiczne miedzi.
- Zapiszesz równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi.
- Wykonasz doświadczenie, w którym sprawdzisz przebieg reakcji miedzi ze stężonym kwasem azotowym(V).

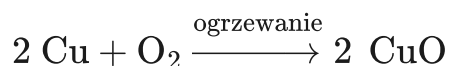
Przeczytaj

Reakcje miedzi

W zależności od dostępności powietrza oraz temperatury miedź reaguje z tlenem tworząc czerwonopomarańczowy tlenek miedzi(I):



lub czarny tlenek miedzi(II):



Tlenek miedzi(I) otrzymuje się również przez redukcję tlenku miedzi(II):



Siarczek miedzi(I) Cu_2S występuje w przyrodzie jako minerał chalkozyn.

W laboratorium można go otrzymać m.in. spalając miedź w parach siarki lub w czasie ogrzewania CuS w strumieniu wodoru. Z kolei w celu otrzymania siarczku miedzi(II) CuS należy miedź poddać reakcji z siarką w temperaturze niższej niż 620 K:



Miedź w obecności wilgoci i tlenku węgla(IV) tworzy zielony związek, zwany popularnie patyną. Związek ten o wzorze $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ stanowi warstwę ochronną i chroni miedź przed dalszą korozją.

Reakcje z kwasami

Miedź, jako metal o [dodatnim potencjale elektrochemicznym](#) w temperaturze pokojowej, **nie reaguje z wodą ani kwasami słabo utleniającymi** (np. HCl).

W tabeli przedstawiono równania reakcji miedzi z wybranymi kwasami silnie utleniającymi.

Kwas	Równanie reakcji	Charakterystykę produktu gazowego
stężony HNO ₃	$\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	NO ₂ – brunatny gaz o ostrym zapachu
rozcieńczony HNO ₃	$3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$	NO – bezbarwny gaz bez zapachu
gorący, stężony H ₂ SO ₄	$\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	SO ₂ – bezbarwny gaz o duszącym zapachu

Polecenie 1

Wykonaj doświadczenie, w którym wykażesz, że w skład mosiężnej monety wchodzi miedź. W formularzu zapisz problem badawczy i hipotezę. Następnie zapisz obserwacje i sformułuj wnioski.

Sprzęt i odczynniki:

- mosiężna moneta;
- stężony kwas azotowy(V);
- cylinder miarowy;
- zlewka o pojemności 100 cm³.

Instrukcja:

1. Do zlewki wlej 10 cm³ stężonego kwasu azotowego(V).
2. Ostrożnie włóż mosiężną monetę.
3. Zapisz obserwacje i wnioski.

Słownik

patyna

(łac. *patina* „naczynie” – dawniej naczynia wykonywane były z miedzi lub brązu); grysztan szlachetny, śniedź; cienka (50–80 μm) warstewka, najczęściej o niebieskozielonej barwie, która pokrywa powierzchnię wyrobów z miedzi i jej stopów oraz chroni głębsze warstwy metalu przed korozją

korozja

(łac. *corrosio* „zżeranie”) proces niszczenia (degradacji) materiałów, w wyniku reakcji chemicznych lub elektrochemicznych, które przebiegają na granicy zetknięcia z otaczającym je środowiskiem

dodatni potencjał elektrochemiczny

dodatni potencjał elektrodowy (oznaczany jako E^0) posiadają metale szlachetne (Cu, Ag, Hg, Au, Pt), które wykazują słabe właściwości redukujące (trudno je utlenić), przy czym jony tych metali wykazują silne właściwości utleniające (łatwo je zredukować)

Szereg elektrochemiczny metali:

Elektroda	E^0 [V]
Li / Li ⁺	-3,04
Ca / Ca ²⁺	-2,86
Mg / Mg ²⁺	-2,36
Al / Al ³⁺	-1,69
Mn / Mn ²⁺	-1,18
Zn / Zn ²⁺	-0,76
Cr / Cr ³⁺	-0,74
Fe / Fe ²⁺	-0,44
Cd / Cd ²⁺	-0,40
Co / Co ²⁺	-0,28
Ni / Ni ²⁺	-0,26
Sn / Sn ²⁺	-0,14
Pb / Pb ²⁺	-0,14
Fe / Fe ³⁺	-0,04
H ₂ /2H ₃ O ⁺	0,00
Bi / Bi ³⁺	+0,32
Cu / Cu ²⁺	+0,34
Ag / Ag ⁺	+0,80
Hg / Hg ²⁺	+0,85
Au / Au ³⁺	+1,52

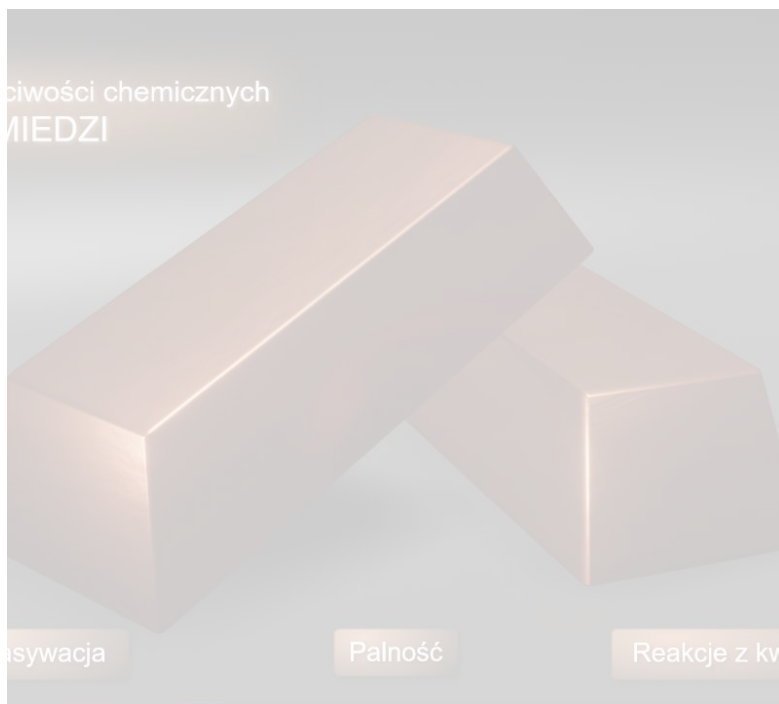
Bibliografia

M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia : Liceum - poziom podstawowy i rozszerzony*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa - Bielsko-Biała 2010.

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Przeanalizuj poniższą symulację dotyczącą właściwości chemicznych miedzi, a następnie rozwiąż ćwiczenia sprawdzające. Zastanów się, jak przebiega pasywacja miedzi oraz w jaki sposób miedź reaguje z kwasami.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1BUpM1UB>

Symulacja interaktywna pt. „Badanie właściwości chemicznych miedzi”

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Ćwiczenie 2

Ćwiczenie 3

Odpowiedz, czy miedź może reagować ze wszystkimi kwasami. Jeśli nie - wyjaśnij dlaczego.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij poniższy tekst wybierając poprawne wyrażenia.

Miedź, jako metal o potencjale elektrochemicznym w temperaturze pokojowej, z wodą kwasami słabo utleniającymi.

 i ujemnym nie reaguje reaguje dodatnim ani

Ćwiczenie 2



Wybierz i zaznacz zdania prawdziwe.

W reakcji ze stężonym kwasem azotowym(V) miedź pełni rolę reduktora.

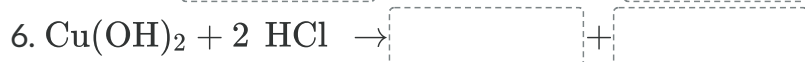
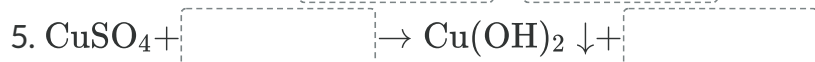
W czasie roztwarzania miedzi w stężonym kwasie solnym (HCl), uzyskuje się roztwór o barwie zielonej, która, po dodaniu wody, zmienia się na niebieską.

Miedź reaguje z tlenem z powietrza, tworząc czerwonopomarańczowy tlenek miedzi(I) lub czarny tlenek miedzi(II), zależnie od warunków reakcji.

Ćwiczenie 3



Uzupełnij poniższe równania reakcji.



CuCl₂

2 CuO

CuO

H₂O

K₂SO₄

H₂O

2 H₂O

O₂

4 Cu

2 KOH

CuCl₂

Ćwiczenie 4



Połącz produkty gazowe z ich charakterystyką, powstałe w wyniku reakcji miedzi ze stężonym HNO₃, rozcieńczonym HNO₃ oraz gorącym, stężonym H₂SO₄.

NO₂

brunatny gaz o ostym zapachu

NO

bezbarwny gaz bez zapachu

SO₂

bezbarwny gaz o duszącym zapachu

Ćwiczenie 5



Napisz równanie reakcji kwasu azotowego(V) z miedzią w formie jonowej skróconej, w czasie której wydziela się brunatnoczerwony, duszący gaz. Współczynniki stechiometryczne równania reakcji dobierz metodą bilansu jonowo-elektronowego. Odpowiedź zanotuj w zeszyte do lekcji chemii. Odpowiedz, jaki roztwór kwasu użyto w reakcji – stężony czy rozcieńczony?

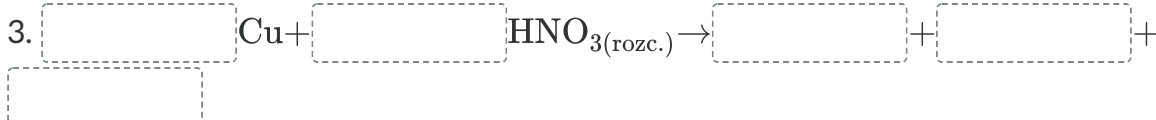
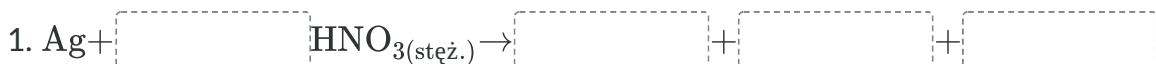
Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Uzupełnij poniższe równania.



$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	CuSO_4	H_2O	8	SO_2	2	2	4	$4 \text{H}_2\text{O}$	$3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
3	2NO_2	2NO	AgNO_3	$2 \text{H}_2\text{O}$	NO_2	$2 \text{H}_2\text{O}$			

Ćwiczenie 7



Kawałek mosiądzu (stopu miedzi i cynku) o masie 13 g student umieścił w zlewce, a następnie wprowadził rozcieńczony kwas solny. Zauważył wydzielanie się gazu, którego objętość w przybliżeniu wynosiła $1,12 \text{ dm}^3$ (w przeliczeniu na warunki normalne). Podaj skład procentowy masowy tego stopu.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszytcie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Podaj dwa sposoby otrzymywania azotanu(V) miedzi(II) z miedzi. Stosując zapis cząsteczkowy napisz odpowiednie równania reakcji chemicznych.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszytcie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 9



Zaproponuj doświadczenie, którego celem jest otrzymanie wodorotlenku miedzi(II). Dysponujesz miedzią oraz innymi odczynnikami nieorganicznymi (w skład których nie wchodzi miedź). W tym celu napisz odpowiednie równanie (równania) reakcji w formie cząsteczkowej.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszytcie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 10



Uczeń przeprowadził następujące doświadczenie:

Przygotował dwie zlewki. W jednej z nich (zlewka nr 1) umieścił wodny roztwór azotanu(V) srebra(I) o stężeniu $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, a w drugiej (zlewka nr 2) - wodny roztwór azotanu(V) cynku o tym samym stężeniu. Następnie w każdej ze zlewek umieścił jedną miedzianą płytkę (obydwie wykorzystane przez ucznia płytki miały jednakową masę i wymiary).

Zastanów się i napisz jakich obserwacji powinien dokonać uczeń w trakcie wykonywania opisanego doświadczenia. Następnie zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej równanie bądź równania zachodzących podczas tego doświadczenia.

Odpowiedzi zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Autor: Gabriela Iwińska

Przedmiot: Chemia

Temat: Badanie właściwości chemicznych miedzi

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych.

Cele kształcenia – wymagania szczegółowe

X. Metale, niemetale i ich związki. Uczeń:

4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu), wody (dla Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag.

Zakres rozszerzony

X. Metale, niemetale i ich związki. Uczeń:

pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu), wody (dla Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) oraz stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (dla Al, Fe, Cu, Ag).

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;

- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne

Uczeń:

- analizuje właściwości chemiczne miedzi;
- pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi;
- przeprowadza doświadczenie, w którym sprawdzi przebieg reakcji miedzi ze stężonym kwasem azotowym(V).

Strategie nauczania:

- strategia asocjacyjna;
- strategia problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- analiza materiału źródłowego oraz ćwiczenia uczniowskie;
- dyskusja;
- technika zdań podsumowujących;
- z użyciem e-podręcznika;
- eksperyment chemiczny;
- symulacja interaktywna.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca całego zespołu klasowego;
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- e-podręcznik;
- rzutnik multimedialny;
- podręczniki.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja: nauczyciel wykorzystuje informacje zawarte we wprowadzeniu i e-materiale.
2. Przedstawienie uczniom tematu: „Badanie właściwości chemicznych miedzi” oraz celów lekcji, a następnie określenie kryteriów sukcesu.
3. Uczniowie poszukują odpowiedzi na zadane przez siebie pytania w pkt. pierwszym w e-materiale, w podręcznikach tradycyjnych oraz ewentualnie w internecie. Nauczyciel poszerza zdobyte informacje, tłumaczy niejasności lub koryguje błędne spostrzeżenia. Podopieczni mogą postawić następne pytania po zapoznaniu się z treścią „Przeczytaj”.
4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli losowo uczniów na grupy i zadaje pytanie: w jaki sposób miedź reaguje z kwasami? Uczniowie mogą korzystać z dostępnych źródeł informacji. Po zastanowieniu uczniowie zapisują odpowiedzi na kartkach. Każdy lider prezentuje odpowiedź na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje poprawność odpowiedzi.
2. Eksperyment uczniowski – „Identyfikacja miedzi w monecie”. Uczniowie pozostają w tych samych grupach i będą przeprowadzali eksperyment, w którym wykażą, że w skład mosiężnej monety wchodzi miedź. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy. Podopieczni je wypełniają w trakcie pracy oraz przygotowują odpowiedni sprzęt i szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy i wspiera uczniów. Po zakończeniu liderzy prezentują efekty pracy grupowej. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną wypowiedzi.
3. Uczniowie pracują samodzielnie z symulacją interaktywną w medium bazowym i wykonują zamieszczone tam ćwiczenia.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów zadając przykładowe pytania: Jak przebiega pasywacja miedzi? Jak zachodzą reakcje miedzi z kwasami? Co to jest mosiądz? Jakie ma zastosowania? Z czego tworzy się pomniki lub monety?
2. Nauczyciel prosi, aby uczniowie na kartkach wypisali wszystkie poruszone w dzisiejszej lekcji wątki. Następnie, do każdego podtematu mają narysować skalę od zera do dziesięciu i zaznaczyć, na ile oswoił dany wątek. Skala zerowa oznacza, że uczeń nadal pewnych kwestii nie rozumie, skala 10 – rozumie wszystko i potrafi daną wiedzę wykorzystać, natomiast skala 5 będzie oznaczać, że uczeń czuje się jeszcze niepewnie. Po narysowaniu skal kilku wybranych uczniów dzieli się na forum klasy swoimi wynikami. W przypadku skal mniejszych niż 10 prowadzący proponuje uczniom kilka

rozwiązań, co zrobić, aby ich skale, a tym samym wiedza z danego obszaru, były maksymalne.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują pozostałe zadania z e-materiału – zestaw ćwiczeń.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Jak przebiega pasywacja miedzi?
- Jak zachodzą reakcje miedzi z kwasami?
- Co to jest mosiądz?
- Jakie ma zastosowania mosiądz?
- Z czego tworzy się pomniki lub monety?

2. Doświadczenie chemiczne:

Szkło i sprzęt laboratoryjny są wymienione przy opisie doświadczenia w e-materiale.

Odczynniki chemiczne są wymienione przy opisie doświadczenia w e-materiale.

Instrukcja wykonania jest opisana przy opisie doświadczenia w e-materiale.

3. Karta pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 91.63 KB w języku polskim

4. Karty charakterystyk substancji.

5. Kryteria sukcesu. Uczeń:

- omówi właściwości chemiczne miedzi;
- wyjaśni, na czym polegają reakcje miedzi z kwasami utleniającymi i zapisze równania reakcji chemicznych;
- zaprojektuje i wykaże doświadczalnie, że jednym ze składników monety jest miedź.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Uczniowie mogą wykorzystać medium z sekcji „Symulacja interaktywna” w celu przygotowania się do lekcji powtórkowej związanej z tematem „Badanie właściwości chemicznych miedzi”.