



Metal czy niemetal?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jod to niemetal, który w temperaturze pokojowej występuje w postaci stałej, jako połyskliwa, czarna-szara substancja krystaliczna.

Źródło: Dnn87, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Metale stanowią większość pierwiastków w układzie okresowym. Z kolei, jeśli chodzi o niemetale, to wśród nich występuje znaczna różnorodność właściwości fizycznych, chociażby stanu skupienia czy barwy. Większość niemetali może występować w kilku różnych postaciach, nazywanych odmianami alotropowymi. Jak myślisz, czy zawsze łatwo można odróżnić, kiedy dana próbka, przedmiot bądź materiał wytworzone są z metalu, a kiedy z niemetalu? W jaki sposób to sprawdzić?

Twoje cele

- Opiszysz charakterystyczne cechy metali i niemetali.
- Przedstawisz różnice pomiędzy metalami a niemetalami.
- Zdecydujesz, czy dana substancja jest metalem, czy niemetalem.

Jakie cechy są charakterystyczne dla metali?

Czyste metale posiadają budowę krystaliczną. W ich sieci występują kationy metali oraz swobodnie poruszające się w obrębie kryształu metalu elektrony, tworzące tzw. gaz elektronowy. W metalach występuje wiązanie metaliczne. W warunkach normalnych większość metali, poza rtęcią, występuje w stałym stanie skupienia. Zazwyczaj metale charakteryzują się barwą szarą lub srebrzystą. Wyjątki stanowią żółte złoto i pomarańczowo-czerwona miedź. Odznaczają się one wysokim połyskiem, czyli zdolnością odbijania od ich powierzchni promieni światła. Metale cechuje również ciągliwość, kowalność i elastyczność, a także wytrzymałość mechaniczna. Ponadto dobrze przewodzą prąd elektryczny oraz ciepło.

- cechy metali
 - budowa[br]krystaliczna
 - wiązania[br]metaliczne
 - ciała stałe
 - z[br>wyjątkiem[br]rtęci
 - szaro-srebrna[br]barwa
 - z wyjątkiem[br]złota[br]i miedzi
 - wysoki[br]połysk
 - ciągliwe
 - kowalne
 - elastyczne
 - wytrzymałe[br]mechaniczne
 - przewodzą prąd[br]elektryczny i ciepło

Jaki cechy wyróżniają niemetale?

Niemetale, w przeciwieństwie do **metali**, różnią się między sobą właściwościami. W warunkach normalnych występują w trzech stanach skupienia. Najczęściej są gazami, np.: tlen, azot i wodór (bezbarwnymi i bezwonnymi); chlor i fluor (o zielonożółtej barwie i o ostrym zapachu); hel, neon, argon (bezbarwnymi i bezwonnymi gazami szlachetnymi). Rzadziej są ciałami stałymi, np.: węgiel, siarka, fosfor, krzem, jod. W postaci cieczy występuje jedynie brom (ciemnobrunatny o drażniącym zapachu). Mają różne barwy. W większości, te niemetale, które są ciałami stałymi, nie mają charakterystycznego połysku. Wyjątkiem są jod, krzem oraz grafit (odmiana alotropowa węgla). Ponadto są kruche i niekowalne. Niemetale możemy opisywać, badając ich właściwości fizyczne i chemiczne, oraz odczytując dane z układu okresowego pierwiastków lub tablic chemicznych.

◦ cechy niemetali

- gazy,[br]ciała stałe[br]lub ciecze
- zróżnicowane barwy
- kruche
- niekowalne

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

1

1,01

H

wodor

2

4,00

He

hel

3

6,94

Li

lit

4

9,01

Be

beryl

11

22,99

Na

sód

12

24,31

Mg

magnez

19

39,10

K

potas

20

40,08

Ca

wapń

21

44,96

Sc

skand

22

47,87

Ti

tytan

23

50,94

V

wanad

24

52,00

Cr

chrom

25

54,94

Mn

mangan

26

55,85

Fe

żelazo

27

58,93

Co

kobalt

28

58,69

Ni

nikiel

29

63,55

Cu

miedź

30

65,38

Zn

cynk

31

69,72

Ga

gal

32

72,63

Ge

german

33

74,92

As

arsen

34

78,97

Se

selen

35

79,90

Br

brom

36

83,80

Kr

krypton

37

85,47

Rb

rubid

38

87,62

Sr

stront

39

88,91

Y

itr

40

91,22

Zr

cyrkon

41

92,91

Nb

niob

42

95,95

Mo

molibden

43

97,91

Tc

technet

44

101,07

Ru

ruten

45

102,91

Rh

rod

46

106,42

Pd

pallad

47

107,87

Ag

srebro

48

112,41

Cd

kadm

49

114,82

In

ind

50

118,71

Sn

cyna

51

121,76

Sb

antymon

52

127,60

Te

tellur

53

126,90

I

jod

54

131,29

Xe

ksenon

55

132,91

Cs

cez

56

137,33

Ba

bar

57-71
La-Lu
lantanowce

72

178,49

Hf

hafn

73

180,95

Ta

tantal

74

183,84

W

wolfram

75

186,21

Re

ren

76

190,23

Os

osm

77

192,22

Ir

iryd

78

195,08

Pt

platyna

79

196,97

Au

złoto

80

200,59

Hg

rtęć

81

204,38

Tl

tal

82

207,2

Pb

ołów

83

208,98

Bi

bismut

84

208,98

Po

polon

85

209,99

At

astat

86

222,02

Rn

radon

87

223,02

Fr

frans

88

226,03

Ra

rad

89-103
Ac-Lr
aktynowce

104

267,12

Rf

rutherford

105

268,13

Db

dubn

106

271,13

Sg

seaborg

107

274,14

Bh

bohrr

108

277,15

Hs

has

109

281,16

Mt

meitner

110

285,18

Ds

darmstadt

111

282,17

Rg

roentgen

112

285,18

Cn

kopernik

113

286,18

Nh

nihon

114

289,19

Fl

flerow

115

290,20

Mc

moskow

116

293,21

Lv

livermor

117

294,21

Ts

tenes

118

294,21

Og

oganeson

liczba atomowa

masa atomowa

symbol

nazwa

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

lanthanowce

157,93

140,12

140,91

144,24

144,91

150,36

151,96

157,25

158,93

162,50

164,93

167,26

168,93

173,04

174,97

La

Ce

Pr

Nd

Pm

Sm

Eu

Gd

Tb

Dy

Ho

Er

Tm

Yb

Lu

lantan

cer

prazeodym

neodym

promet

samar

europ

gadolin

terb

dysproz

holm

erb

tul

iterb

lutet

157,93

232,04

231,04

238,03

237,05

244,06

243,06

247,07

247,07

251,08

252,08

257,10

258,10

259,10

262,11

Ac

Th

Pa

U

Np

Pu

Am

Cm

Bk

Cf

Es

Fm

Md

No

Lr

aktyn

tor

proaktyn

uran

neptun

pluton

ameryk

kur

berkel

kaliforn

einstein

ferm

mendelew

nobel

lorens

metale

niemetale

gazy szlachetne

nieokreślone

Metale i niemetale w układzie okresowym

Polecenie 1

Źródło: dostępny w internecie: Źródło: commons.wikimedia.org, Licencja: FAL; Źródło: commons.wikimedia.org, Licencja: domena publiczna; Źródło: wikipedia.org, Licencja: CC BY-SA 3.0; Źródło: commons.wikimedia.org, Periodictaleru, Licencja: CC BY-SA 3.0.

Nazwy pierwiastków przyporządkuj do odpowiedniej grupy.

Metale:

jod

platyna

siarka

żelazo

Niemetale:

Polecenie 2

Zapoznaj się z opisem substancji i zastanów się, czy jest ona metalem.

„Substancja ta jest wytrzymała, przewodzi ciepło i prąd elektryczny. Gdyby wytwarzać z niej przedmioty codziennego użytku, mogłyby powstać rozciągliwe i przezroczyste przedmioty.”

Reakcja chemiczna pozwalająca odróżnić metal od niemetalu

Ze względu na swoją elektrododatniość, metale są skłonne do oddawania elektronów i tworzenia kationów, co możemy wykorzystać do odróżnienia ich od niemetali, przeprowadzając reakcje z kwasami. Metale reagują z kwasami, np. kwasem chlorowodorowym, tworząc sole. Roztwory rozpuszczalnych w wodzie soli przewodzą prąd elektryczny. Wyjątek stanowią odporne na działanie większości kwasów metale szlachetne. **Niemetale** są zdolne do reakcji z niektórymi kwasami utleniającymi, ale nie tworzą z nimi soli w reakcjach.

Polecenie 3

Twoim zadaniem jest przeprowadzenie doświadczeń chemicznych, dzięki którym porównasz właściwości fizykochemiczne pierwiastków oraz wskażesz ich przynależność do metali i niemetalu. Przedstaw swój sposób postępowania. Dla każdej z prób możesz przeprowadzić wybraną liczbę badań. W celu uporządkowania obserwacji skorzystaj z poniższej tabeli.

Odczynniki

- Próba I: pręt/gruby drut żelazny o długości około 2-3 cm;
- Próba II: pręt grafitowy o długości około 2-3 cm;
- Próba III: pył niklowy;
- Próba IV: pył węglowy;
- Próba V: rtęć zamknięta w szczelnym, przezroczystym pojemniku;
- Próba VI: sproszkowana siarka;
- kwas chlorowodorowy.

Sprzęt laboratoryjny

- probówki;
- szkiełka zegarkowe;
- detektor pomiarowy napięcia elektrycznego;
- młotek z metalową podstawką.

Instrukcja

Wykonaj poniższe czynności dla każdej z badanych prób.

1. Umieść badaną próbkę na szkiełku zegarkowym, a następnie określ jej stan skupienia, barwę i połysk.
2. Połóż próbkę na metalowej podstawce, a następnie uderz 2-3 krotnie młotkiem. Zaobserwuj zmiany wyglądu substancji.
3. Za pomocą detektora napięcia elektrycznego sprawdź przewodnictwo elektryczne substancji.
4. Przeprowadź reakcję badanej substancji z kwasem chlorowodorowym.

Stan skupienia	drut żelazny	pręt grafitowy	pył niklowy	pył węglowy	sproszkowana siarka	rtęć
Wygląd (barwa, połysk)						

Stan skupienia	drut żelazny	pręt grafitowy	pył niklowy	pył węglowy	sproszkowana siarka	rtęć
Kowalność, elastyczność, ciągliwość						
Przewodnictwo elektryczne						

Słownik

metale

substancje o metalicznym połysku, które bardzo dobrze przewodzą ciepło i prąd elektryczny

niemetale

pierwiastki, które, w odróżnieniu od metali, źle przewodzą prąd elektryczny i ciepło (z wyjątkiem grafitu, grafenu i fosforu czarnego); w stanie stałym są na ogół kruche, bez metalicznego połysku

Bibliografia

Czerwińska A., Jelińska-Kazimierczuk M., Kuśmierczyk K., *Chemia 1*, Warszawa 2002, s. 242–398.

Litwin M., Styka-Włazła Sz., Szymońska J., *Chemia ogólna i nieorganiczna*, Warszawa 2004, s. 305–306.

Film edukacyjny

Polecenie 1

Jak odróżnić metale od niemetalii? Jakimi cechami charakteryzują się obie te grupy?

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DiNqw9enS>

Film edukacyjny pt. *Metal czy niemetal*

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

Film nawiązujący do treści materiału dotyczącej metali i niemetalii.

Ćwiczenie 1

Zaznacz cechy diagnostyczne metali omówione w filmie edukacyjnym:

☐ dobra przewodność elektryczna

☐ dobra ciągliwość

☐ gazowy stan skupienia

☐ słaba przewodność elektryczna

☐ metaliczny połysk

☐ kruchość

☐ słaba przewodność cieplna

☐ wysoka elektrododatniość

☐ dobra kowalność

☐ niska elektroujemność

☐ posiadają zapach

Ćwiczenie 2

Na półce stoi ozdoba koloru srebrnego. W jaki sposób bez narzędzi sprawdzisz, czy ozdoba została wykonana z metalu, czy z tworzywa sztucznego, a następnie pomalowana metaliczną farbą?

Odpowiedź:

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając odpowiednie pola w kolumnie „Prawda” – gdy zdanie jest prawdziwe, lub w kolumnie „Fałsz” – gdy zdanie jest fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Wszystkie metale w temperaturze pokojowej są ciałami stałymi.	☐	☐
Metale są w większości kowalne i ciągliwe.	☐	☐
Żaden pierwiastek nie występuje w temperaturze pokojowej w stanie ciekłym.	☐	☐
Jeżeli pierwiastek jest dobrym przewodnikiem prądu, to na pewno jest metalem.	☐	☐

Ćwiczenie 2



Zaznacz prawidłowe słowo.

- A. ☐ Metale / ☐ Niemetale to pierwiastki, które w swojej sieci krystalicznej posiadają elektrony swobodne (przewodzą prąd).
- B. ☐ Metale / ☐ Niemetale w normalnych warunkach mogą występować w postaci ciał stałych/cieczy/gazów.
- C. Ponad 80% wszystkich znanych pierwiastków to ☐ metale / ☐ niemetale .
- D. Większość ☐ metali / ☐ niemetali ma niskie temperatury topnienia i wrzenia oraz małą gęstość.

Ćwiczenie 3



Które z podanych opisów pierwiastków dotyczą metalu? Analizując opisy pierwiastków, weź pod uwagę cechy wyróżniające metale, tj. przewodnictwo elektryczne, przewodnictwo cieplne, kowalność.

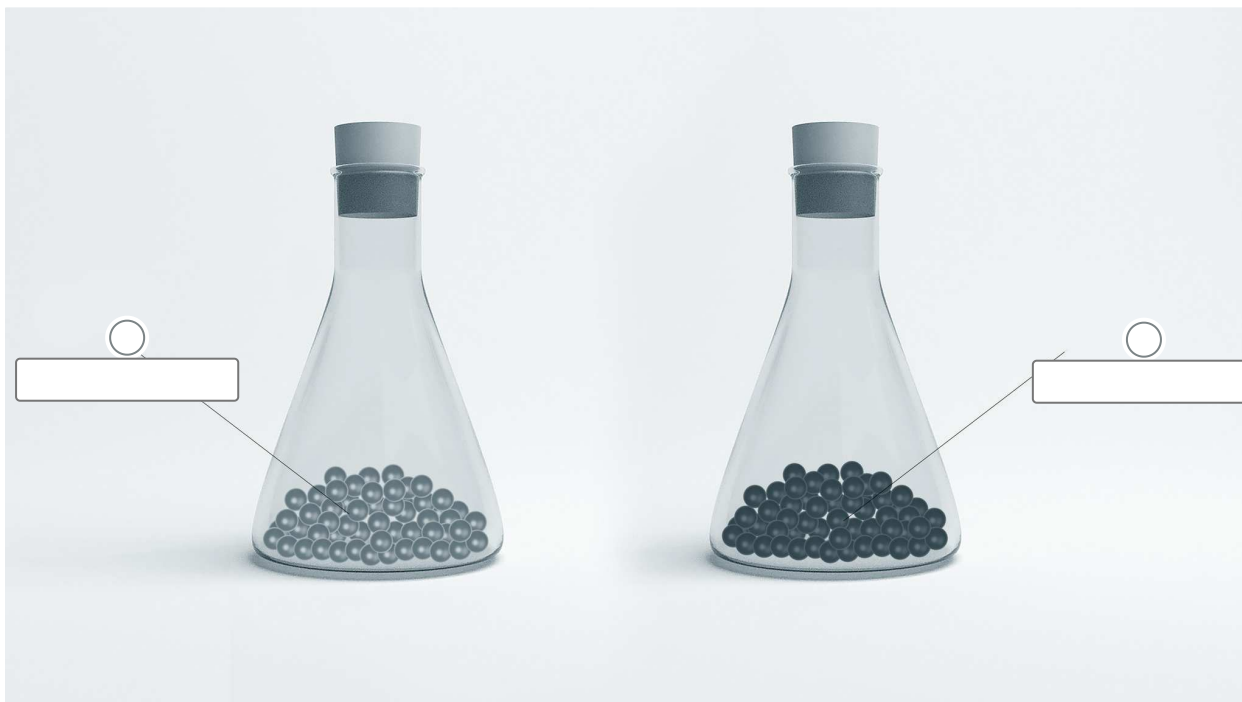
- ☐ Jego temperatura topnienia wynosi 3380°C , jest ciągliwy i łatwo poddaje się obróbce.
- ☐ W jednej postaci jest nieprzezroczysty, szary, miękki, przewodzi prąd elektryczny, w innej – przezroczysty, twardy (jeden z najtwardszych minerałów na Ziemi).
- ☐ Pierwiastek ten występuje w czterech odmianach alotropowych. Temperatura topnienia jednej z odmian alotropowych wynosi 44°C , a wrzenia 277°C . Ponieważ jest łatwopalny, ulega samozapłonowi i przechowuje się go pod wodą.
- ☐ Jest biernym chemicznie gazem, który występuje w stanie wolnym w postaci dwuatomowych cząsteczek.

Ćwiczenie 4



Twoim zadaniem jest rozróżnienie próbek dwóch pierwiastków: metalu – cynku, niemetalu – selen. Oba pierwiastki występują w postaci granulek.

A. Obejrzyj dokładnie próbki, a następnie przyporządkuj podpisy. Odpowiedź uzasadnij.



selen

cynk

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

B. Czy przy pomocy badania przewodnictwa obu próbek jesteśmy w stanie potwierdzić prawidłowość przypisania pierwiastka do próbki?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 5



Masz do dyspozycji dwie próbki w postaci granulek. Wiedząc, że metalem jest cynk, a niemetalem jest selen, zaproponuj próbę – reakcję chemiczną, która pozwoli Tobie potwierdzić identyfikację tych próbek.

Podaj nazwę reagenta i zapisz odpowiednie równania reakcji

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Pewien jubiler oferuje w sprzedaży pierścionek wykonany ze srebra i krzemu. Zarówno oczko pierścionka, jak i obrączka są szare i mają połysk, chociaż można zauważyć różnicę. Podaj dwie właściwości tych materiałów, które uzasadnią wybór każdego z tych pierwiastków do wyrobu odpowiedniej części pierścionka.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Wymień dwie właściwości metali, które można wyjaśnić w oparciu o naturę wiązania metalicznego.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 8



Scharakteryzuj pierwiastki bloku *p* układu okresowego pod względem ich charakteru metalicznego i niemetalicznego. Uwzględnij zmiany w obrębie grup.

																		blok s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Układ okresowy pierwiastków

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

Odpowiedź:

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Anna Florek, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Metal czy niemetal?

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego; liceum, technikum; zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

X. Metale, niemetale i ich związki. Uczeń:

2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego.

Zakres rozszerzony

X. Metale, niemetale i ich związki. Uczeń:

2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- przedstawia położenie metali i niemetali w układzie okresowym;
- określa charakterystyczne cechy metali i niemetali;
- wykazuje różnice pomiędzy metalami a niemetalami;

- klasyfikuje substancję do metali i niemetali.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- operacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- film edukacyjny;
- doświadczenie chemiczne;
- kieszeń i szuflada.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Czy oczywiste jest różnienie próbek metali i niemetali? Dlaczego”? Po wypowiedziach uczniów nauczyciel może wyświetlić na tablicy multimedialnej opis substancji z polecenia nr 2 zawartego w e-materiale w sekcji „Przeczytaj”: „Substancja ta jest wytrzymała, przewodzi ciepło i prąd elektryczny. Gdyby wytwarzać z niej przedmioty codziennego użytku mogłyby powstać rozciągliwe i przezroczyste przedmioty.” i poprosić uczniów o podanie odpowiedzi.
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytanie: „Co wiemy o metalach i niemetalach”?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują na kartkach i gromadzą w portfolio.

4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

Faza realizacyjna:

1. Film edukacyjny. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film edukacyjny, a po jego projekcji uczniowie indywidualnie wykonują zawarte w medium ćwiczenia. Film jest przygotowaniem uczniów do przeprowadzenia identyfikacji/rozróżnienia próbek metali i niemetali. Powrót do fazy wstępnej i skonfrontowanie wypowiedzi uczniów.
2. Doświadczenie chemiczne – „Porównanie właściwości fizykochemicznych pierwiastków”. Nauczyciel dzieli losowo uczniów na grupy, rozdaje uczniom odpowiednie szkło, sprzęt laboratoryjny oraz odczynniki chemiczne. Uczniowie wykonują kolejno czynności podane w instrukcji (patrz polecenie 3 zawarte w e-materiale w sekcji „przeczytaj”). Uczniowie obserwują zmiany, wyciągają wnioski (wszystko zapisują w dzienniczku elektronicznym). Na forum całej klasy następuje weryfikacja pod względem merytorycznym zaprezentowanych przez liderów grup efektów pracy.
3. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale w sekcji „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Kieszeń i szuflada. Nauczyciel rozdaje uczniom sklerotki. Prowadzący zajęcia rysuje na tablicy kieszeń, a obok niej zapisuje: „Co zabieram ze sobą?”. Tutaj uczeń ma wpisać to, co wyniósł z zajęć, co do niego szczególnie przemówiło, co się spodobało lub co mu się przyda w przyszłości. Poniżej nauczyciel rysuje szufladę i białą plamę. Obok szuflady zapisuje: „Co mi się nie przyda?”, a obok białej plamy: „Czego zabrakło?”. Poniższe rysunki uczeń wypełnia sklerotkami z zapisanymi krótkimi zdaniami, równoważnikami zdań lub kluczowymi słowami. Jest to okazja także do analizy przebiegu zajęć i szybkiej powtórki.

Praca domowa:

Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film edukacyjny nauczyciel może wykorzystać w ramach metody lekcji odwróconej. Uczniowie medium mogą wykorzystać przygotowując się do lekcji czy pracy kontrolnej. Uczniowie nieobecni na lekcji film mogą wykorzystać do samokształcenia celem uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Nauczyciel przygotowuje samoprzylepne karteczki (sklerotki).
2. Doświadczenie chemiczne „Porównanie właściwości fizykochemicznych pierwiastków”. Przygotowanie próbek metali i niemetali, zestaw do pomiaru przewodnictwa elektrycznego, odczynniki i sprzęt do przeprowadzenia próby z kwasem chlorowodorowym oraz instrukcja wykonania doświadczenia opisane w poleceniu nr 3 zawartym w e-materiale w sekcji „Przeczytaj”.
3. Karta charakterystyki kwasu solnego.