

NOWA PODSTAWA
PROGRAMOWA

7

Chemia
Nowej Ery

Zeszyt ćwiczeń

DO CHEMII
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



nowa
era

7

Chemia
Nowej Ery

Małgorzata Mańska, Elżbieta Megiel

Zeszyt ćwiczeń

DO CHEMII
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



Twoje mocne strony

Chemia Nowej Ery

Zeszyt ćwiczeń uzupełnia podręcznik autorstwa J. Kulawika, T. Kulawik i M. Litwin *Chemia Nowej Ery* dla klasy siódmej dopuszczony do użytku szkolnego i wpisany do wykazu podręczników do nauczania chemii na poziomie szkoły podstawowej.

Numer ewidencyjny podręcznika w wykazie MEN: 785/1/2017.

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują. Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujemy cudzą własność i prawo. Więcej na www.legalnakultura.pl



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2017

ISBN 978-83-267-3138-9

Wydanie drugie
Warszawa 2018

Redakcja merytoryczna: Magdalena Kaczanowicz, Justyna Kamińska,
Olivia Pierzyńska, Honorata Piłasiewicz.

Redakcja językowa: Kinga Tarnowska, Joanna Sawicka.

Projekt okładki: Maciej Galiński, Aleksandra Szpunar, Paulina Tomaszewska.

Opracowanie graficzne: Ewa Kaletyn, Aleksandra Szpunar.

Nadzór artystyczny: Kaia Pichler.

Realizacja projektu graficznego: Dorota Samec.

Rysunki: Rafał Buczkowski, Zuzanna Dudzic, Enzo Di Giacomo, Agata Knajdek, Dorota Samec.

Fotografie:

Zdjęcie na okładce: Gallo Images/Getty Images/Photographer's Choice.

BE&W - Alamy/Naturepix s. 113, Photo Researchers/Charles D. Winters s. 46 (brom), Photoresearchers/Edward Kinsman s. 98, Science Source/Mark A. Schneider s. 53; **Anna Budzyńska, Agnieszka Zak** s. 14, 29; **Diomedia**/Science Source/Kenneth Edward s. 61; **East News** - SPL/Andrew Lambert s. 107 (kapusta); **Włodzimierz Echeński** s. 9 (w środku i na dole), 10, 18, 20 (siarka i tlenek siarki), 24, 79, 87, 92, 96, 105, 107 (prąd); 108 (wskaznik), 112 (otrzymywanie mydła); **Fotolia**/Africa Studio s. 103 (szkło); **Gallo/Getty Images** - Corbis/John Smith s. 46 (barwniki), Corbis/Wilson Valentin s. 15 (diament), Paul Sounders s. 13, Stone/Hans Neleman s. 99; **Indigo** s. 11; **materiały prasowe Harley-Davidson Europe Ltd.** s. 25 (motocykl); **Putto/Piotr Kubat** s. 9 (z lewej i z prawej), 10, 17, 20 (siarka stopiona), 23, 31, 36, 50, 54, 71, 81, 87, 91 (węgiel wspania), 94 (ogrzewanie mineralne), 97, 108 (papierek), 106, 109, 114, 116; **shutterstock** s. 15 (piły), 19, 20 (młyny), 25 (emalia), 40, 67-70, 77, 78, 91 (mydło), 103, 112 (mycie rąk); **Thinkstock/Getty Images** - Hemera/Yuri Arcurs s. 91 (perfumy), iStock/JazzRT s. 46 (herbata), iStock/lorraine kourlas s. 25 (stał), iStock/Paul Fleet s. 55; **Maciej Wróbel** s. 94 (otwieranie wody mineralnej).

Nowa Era Sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa

www.nowaera.pl, e-mail: nowaera@nowaera.pl, tel. 801 88 10 10

Druk i oprawa: DRUK-SERWIS Sp. z o.o. Ciechanów

SPIS TREŚCI



Korzystaj z dodatkowych materiałów ukrytych pod kodami QR zamieszczonymi w publikacji.

To było na lekcjach przyrody!	6	22. Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego	67
Substancje i ich przemiany		23. Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych	68
1. Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	8	24. Prawo stałości składu związku chemicznego	71
2. Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne	10	25. Równania reakcji chemicznych	74
3. Gęstość substancji	12	26. Prawo zachowania masy	78
4. Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania na składniki	16	27. Obliczenia stechiometryczne	80
5. Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna	19	Sprawdź się	83
6. Pierwiastki i związki chemiczne	21	Woda i roztwory wodne	
7. Właściwości metali i niemetali	23	28. Woda – właściwości i rola w przyrodzie	85
Sprawdź się	26	29. Woda jako rozpuszczalnik	87
Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają		30. Rodzaje roztworów	90
8. Powietrze – mieszanina jednorodna gazów	28	31. Rozpuszczalność substancji w wodzie	92
9. Tlen – najważniejszy składnik powietrza	32	32. Stężenie procentowe roztworu	96
10. Tlenek węgla(IV)	35	Sprawdź się	100
11. Wodór	38	Tlenki i wodorotlenki	
12. Zanieczyszczenia powietrza	40	33. Tlenki metali i niemetali	102
13. Rodzaje reakcji chemicznych	41	34. Elektrolity i nieelektrolity	104
Sprawdź się	43	35. Wzory i nazwy wodorotlenków	108
Atomy i cząsteczki		36. Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu	109
14. Atomy i cząsteczki – składniki materii	45	37. Wodorotlenek wapnia	114
15. Masa atomowa, masa cząsteczkowa	48	38. Sposoby otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie	116
16. Budowa atomu – nukleony i elektrony	51	39. Proces dysocjacji jonowej zasad	119
17. Izotopy	54	Sprawdź się	121
18. Układ okresowy pierwiastków chemicznych	57	Odpowiedzi do zadań rachunkowych	123
19. Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym	59	Krzywe rozpuszczalności gazów	124
Sprawdź się	62	Krzywe rozpuszczalności substancji stałych	125
Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych		Właściwości wybranych pierwiastków chemicznych	126
20. Wiązanie kowalencyjne	64	Tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie	127
21. Wiązanie jonowe	66	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	128

Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych

20. Wiązanie kowalencyjne

Cele lekcji: Poznanie pojęć: *wiązanie chemiczne, wiązanie kowalencyjne, elektroujemność*. Poznanie mechanizmu powstawania wiązania kowalencyjnego. Określanie, w jakich związkach chemicznych występują wiązania kowalencyjne.

Na dobry początek

- 1 **Zaznacz poprawne uzupełnienia zdań, tak aby powstały prawdziwe informacje.**



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: C7G72L

Podczas tworzenia się wiązania kowalencyjnego atomy łączą się za pomocą **A / B**. Dążą wówczas do uzyskania **C / D** lub **E / F** elektronowego, aby mieć konfigurację elektronową najbliższego **G / H**.

- A. elektronów walencyjnych C. dubletu E. nonetu G. gazu szlachetnego
B. wszystkich elektronów D. tripletu F. oktetu H. pierwiastka chemicznego

- 2 **Uzupełnij tabelę oraz odpowiedz na pytanie.**



Skorzystaj z układu okresowego.

Nazwa pierwiastka chemicznego	Symbol pierwiastka chemicznego	Liczba elektronów walencyjnych	Symbol chemiczny gazu szlachetnego, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom	Elektroujemność
chlor				
fosfor				
siarka				
wodór				

Atom którego z pierwiastków chemicznych wymienionych w tabeli może połączyć się z 3 atomami wodoru? **Narysuj wzory elektronowy i strukturalny oraz podaj nazwę tego związku chemicznego.**



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: C7TZTF

Nazwa pierwiastka chemicznego: _____

Wzór elektronowy: _____

Wzór strukturalny: _____

Nazwa związku chemicznego: _____

3 Uzupełnij tabelę.

Wzór sumaryczny związku chemicznego	HCl	NH ₃	H ₂ S	CO ₂
Wzór elektronowy związku chemicznego				
Różnica elektroujemności				
Przesunięcie wspólnej pary elektronowej bliżej atomu	Cl			

4 Uzupełnij tabelę, wpisując nazwy substancji wybrane spośród podanych. Uzasadnij swój wybór.

woda • fluor • tlenek węgla(IV) • tlen • amoniak • jodowódór • azot • chlor

Wiązanie kowalencyjne	
niespolaryzowane	spolaryzowane

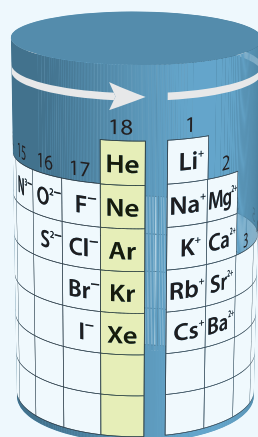
Uzasadnienie: W substancjach _____
występują wiązania kowalencyjne niespolaryzowane, ponieważ _____
_____. Natomiast w substancjach _____
_____ występują wiązania kowalencyjne spolaryzowane, ponieważ _____
_____.

Jest na to sposób!

Ustalanie konfiguracji elektronowej

Atomy metali i niemetalu tworzą jony, aby uzyskać **oktet** lub **dublet elektronowy**. Mają wtedy konfigurację gazu szlachetnego najbliższego im w układzie okresowym, tzn. pierwiastki początkowych grup układu okresowego – gazu szlachetnego leżącego w poprzednim okresie (np. kation sodu ma konfigurację elektronową atomu neonu), a pierwiastki końcowych grup układu okresowego – gazu szlachetnego leżącego w tym samym okresie (np. anion chlorkowy ma konfigurację elektronową atomu argonu).

1	2	13	14	15	16	17	18
Li				N	O	F	He
Na	Mg				S	Cl	Ar
K	Ca					Br	Kr
Rb	Sr					I	Xe
Cs	Ba						



21. Wiązanie jonowe

Cele lekcji: Poznanie pojęć: *jon, kation, anion, wiązanie jonowe*. Poznanie mechanizmu powstawania wiązania jonowego. Określanie, w jakich związkach chemicznych występują wiązania jonowe.

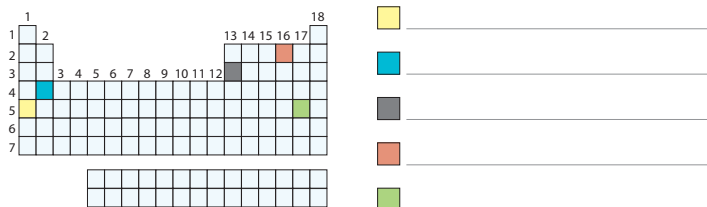
Na dobry początek

5 Podkreśl wzory substancji, w których występuje wiązanie jonowe.

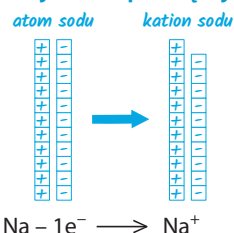


W zadaniach 5.–8. skorzystaj z układu okresowego.

6 Napisz symbole chemiczne jonów, które mogą powstać z atomów pierwiastków chemicznych zaznaczonych na układzie okresowym.



Skojarz i zapamiętaj!



7 Uzupełnij zapisy powstawania jonów tworzących związki chemiczne o podanych nazwach. Napisz wzory sumaryczne tych związków.

a) chlorek potasu



Wzór sumaryczny: _____

b) bromek wapnia



Wzór sumaryczny: _____



Obejrzyj animację docwiczenia.pl
Kod: C77PZR

8 Uzupełnij tabelę.

Symbol chemiczny jonu	Liczba			Ładunek jonu
	protonów	neutronów	elektronów	
S^{2-}				
	19		18	

Nazwa związku chemicznego	Symbole pierwiastków w związku chemicznym	Liczba elektronów			Symbole jonów	Wzór sumaryczny związku chemicznego
		walencyjnych	oddanych	przyjętych		
chlorek sodu	Cl	7	0	1	Cl^-	NaCl
	Na					
siarczek magnezu						

22. Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego

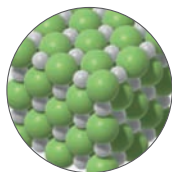
Cele lekcji: Poznanie wpływu rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Porównanie właściwości związków kowalencyjnych i jonowych.

Na dobry początek

9 Podkreśl poprawne uzupełnienia zdań.

Chlorek sodu powstaje w wyniku przeniesienia elektronów walencyjnych od atomów sodu do atomów chloru, zatem jest związkiem **kowalencyjnym** / **jonowym**. Częsteczka amoniaku powstaje z atomów, które uwspólniają swoje elektrony, jest więc związkiem **kowalencyjnym** / **jonowym**. Siarczek magnezu jest zbudowany z kationów i anionów, jest więc związkiem **kowalencyjnym** / **jonowym**. Tlenek węgla(IV) występuje w gazowym stanie skupienia, jest więc związkiem **kowalencyjnym** / **jonowym**. Woda nie przewodzi prądu elektrycznego, gdyż jej cząsteczki są elektrycznie obojętne – jest to właściwość związków **kowalencyjnych** / **jonowych**.

10 Na modelach przedstawiono substancję kowalencyjną oraz substancję jonową. Podpisz modele oraz uzasadnij swoją decyzję.



Substancja _____

Substancja _____

Uzasadnienie: _____

To doświadczenie musisz znać

11 Przeprowadzono doświadczenie chemiczne *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego przez cukier i sól kuchenną rozpuszczone w wodzie*. Uzupełnij opis doświadczenia podanymi określeniami.

przewodzi prąd elektryczny • nie przewodzi prądu elektrycznego • kowalencyjnym • jonowym

Cukier rozpuszczony w wodzie _____, natomiast sól rozpuszczona w wodzie _____. Sól kuchenna jest związkiem _____, a cukier związkiem _____.

23. Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych

Cele lekcji: Poznanie pojęć: *wartościowość*, *indeks stechiometryczny*, *współczynnik stechiometryczny*. Odczytywanie z układu okresowego wartościowości pierwiastków chemicznych grup głównych. Ćwiczenie umiejętności określania wartościowości i pisanie wzorów oraz nazw związków chemicznych.

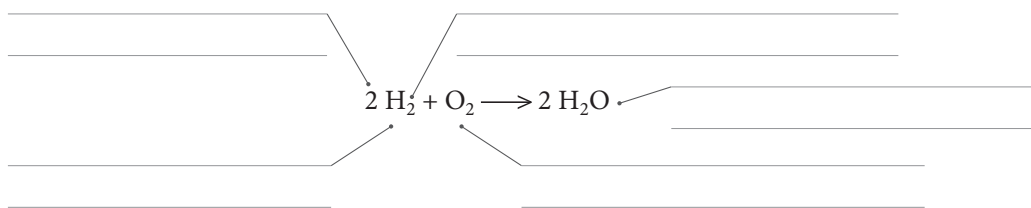
Na dobry początek

- 12 Uzupełnij opis równania reakcji chemicznej, wpisując w odpowiednie miejsca podane określenia.



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: C7JSJR

współczynnik stechiometryczny • wzór cząsteczki wodoru •
wzór cząsteczki tlenu • wzór cząsteczki wody • indeks stechiometryczny



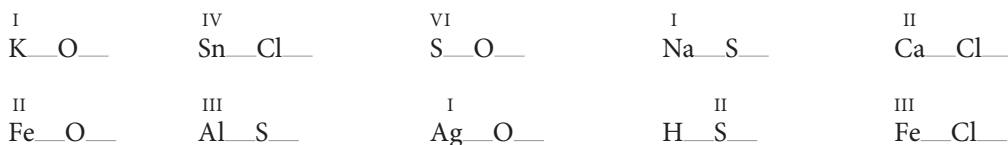
- 13 a) Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	W przypadku wiązania kowalencyjnego wartościowość to liczba wiązań, za pomocą których atomy łączą się ze sobą.	P	F
2.	Wartościowość pierwiastków chemicznych grup głównych jest zawsze równa numerowi grupy.	P	F
3.	Wartościowość siarki w siarczках wynosi II, a chloru w chlorkach I.	P	F
4.	Pierwiastki chemiczne w stanie wolnym nie mają wartościowości.	P	F

- b) Wpisz w kratki wartościowość pierwiastków chemicznych w związkach o podanych wzorach sumarycznych.

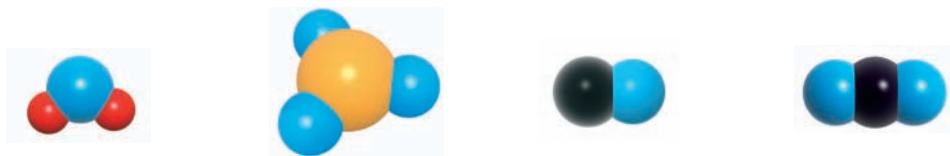
Na₂O AlCl₃ BaS CH₄ CrO₃ ZnCl₂ PH₃ I₂O₅ PbO₂

- 14** Dopisz brakujące wartościowości pierwiastków oraz indeksy stechiometryczne, tak aby powstał poprawny wzór sumaryczny związku chemicznego.



- 15** Podpisz modele cząsteczek związków chemicznych. Nazwy wybierz spośród podanych.

*woda • tlenek węgla(IV) • siarkowodor • tlenek węgla(II) •
tlenek siarki(IV) • tlenek siarki(VI)*



Modele: atomu węgla atomu tlenu atomu wodoru atomu siarki

- 16** Uzupełnij tabelę.

Zapis	Sposób odczytywania	Liczba atomów każdego z pierwiastków chemicznych
N_2	jedna cząsteczka azotu	dwa atomy azotu
$7 N$		
	trzy cząsteczki azotu	
$2 As_2O_3$		

- 17** Napisz nazwy systematyczne lub wzory sumaryczne związków chemicznych o podanych wzorach lub nazwach.

Jeżeli pierwiastek chemiczny ma więcej niż jedną wartościowość, należy to uwzględnić w nazwie.

Li ₂ O – _____	chlorek magnezu – _____
Cl ₂ O – _____	tlenek żelaza(III) – _____
ZnS – _____	siarczek potasu – _____
FeO – _____	tlenek chloru(III) – _____
Cu ₂ O – _____	chlorek sodu – _____

18 Napisz wzory strukturalne związków chemicznych o podanych wzorach sumarycznych lub nazwach systematycznych.

a) HBr

Wzór strukturalny:

b) NH₃

Wzór strukturalny:

c) siarkowodór

Wzór strukturalny:

Aby poprawnie narysować wzór strukturalny związku chemicznego, należy znać wartościowość pierwiastków chemicznych, z których jest zbudowany dany związek chemiczny.

19 Napisz wzory sumaryczne i strukturalne związków chemicznych o podanych nazwach systematycznych.

a) tlenek chloru(V)

Wzór sumaryczny: _____

Wzór strukturalny:

b) tlenek jodu(VII)

Wzór sumaryczny: _____

Wzór strukturalny:

Dla dociekliwych

20 Jeden z tlenków żelaza, zwany magnetytem, jest zbudowany z atomów żelaza o dwóch różnych wartościowościach – Fe(II) i Fe(III) w stosunku ilościowym 1 : 2. **Napisz wzór sumaryczny tego tlenku.**

Wzór sumaryczny: _____



Magnetyt

Zapamiętaj!

- **Współczynnik stechiometryczny** – liczba oznaczająca liczbę atomów pierwiastka albo liczbę cząsteczek pierwiastka lub związku chemicznego w równaniu reakcji chemicznej.



- **Indeks stechiometryczny** – liczba oznaczająca liczbę atomów pierwiastka chemicznego w cząsteczce.

24. Prawo stałości składu związku chemicznego

Cele lekcji: Poznanie prawa stałości składu związku chemicznego. Wykonywanie obliczeń z zastosowaniem tego prawa.

Na dobry początek

- 21 Zaznacz poprawne uzupełnienie zdania (A–B) oraz jego uzasadnienie (I–II).

Stosunek mas magnezu i tlenu w tlenku magnezu MgO wynosi

A. zawsze 3 : 2,	ponieważ	I. nie jest on stały i zależy od warunków powstawania tlenku magnezu.
B. najczęściej 3 : 2,		II. jest on stały i charakterystyczny dla tego związku chemicznego.

- 22 Popraw informacje dotyczące związków chemicznych przedstawionych na fotografiach – skreśl błędne dane i zapisz obok poprawne.

Skorzystaj z układu okresowego.



Tlenek żelaza(II)

Wzór sumaryczny: FeO

Masa cząsteczkowa: 71 u

Liczba atomów w cząsteczce związku: 1 at. żelaza, 2 at. tlenu

Stosunek $m_{\text{Fe}} : m_{\text{O}} = 7 : 2$



Tlenek miedzi(I)

Wzór sumaryczny: CuO₂

Masa cząsteczkowa: 144 u

Liczba atomów w cząsteczce związku: 2 at. miedzi, 1 at. tlenu

Stosunek $m_{\text{Cu}} : m_{\text{O}} = 1 : 4$

- 23 Uzupełnij tabelę.

Nazwa systematyczna związku chemicznego	Wzór sumaryczny	Zawartość procentowa	
		azotu	tlenu
tlenek azotu(I)			
	NO		
		30,43%	
tlenek azotu(V)			

15 7 N azot 14,007	16 8 O tlen 15,999
15 for	16 siark

- 24** Oblicz stosunek mas pierwiastków chemicznych w tlenku strontu, wiedząc, że powstał on z 88 g strontu i 16 g tlenu.

Krok 1

Przeczytaj treść zadania i wypisz dane i szukane.

Krok 2

Oblicz stosunek masy strontu do masy tlenu w SrO.

Krok 3

Napisz odpowiedź.

- 25** Oblicz skład procentowy pierwiastków w związku chemicznym o wzór sumarycznym $K_2Cr_2O_7$. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

- 26** W pewnym tlenku siarki zawartość procentowa tlenu wynosi 60%. Oblicz stosunek masowy siarki do tlenu w tym związku chemicznym i napisz wzór sumaryczny tego tlenku.

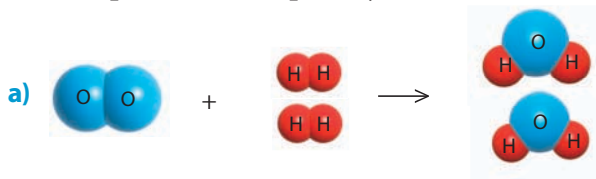
- 27** Ustal wzór sumaryczny i nazwę związku chemicznego, w którym cynk i chlor są połączone w stosunku masowym 13 : 14.

25. Równania reakcji chemicznych

Cele lekcji: Zapisywanie, uzgadnianie i interpretowanie równań reakcji chemicznych.

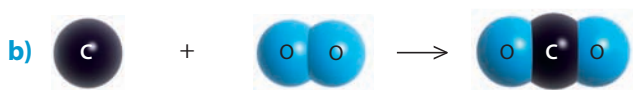
Na dobry początek

- 31** Uzupełnij zapisy słowne oraz napisz równania reakcji chemicznych, których modelowy schemat przedstawiono poniżej.



Zapis słowny: tlen + _____

Równanie reakcji chemicznej: _____



Zapis słowny: węgiel + _____

Równanie reakcji chemicznej: _____

- 32** Zapisz równania reakcji chemicznych opisanych słownie.

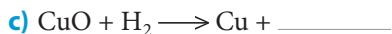
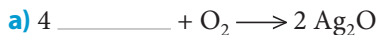
a) Jeden atom siarki reaguje z jedną dwuatomową cząsteczką tlenu, tworząc jedną cząsteczkę tlenku siarki(IV).

b) Dwie cząsteczki wody rozkładają się, tworząc dwie dwuatomowe cząsteczki wodoru i jedną dwuatomową cząsteczkę tlenu.

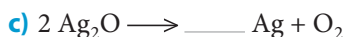
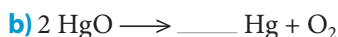
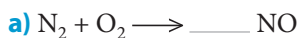
c) Dwa atomy węgla reagują z jedną dwuatomową cząsteczką tlenu, tworząc dwie cząsteczki tlenku węgla(II).

d) Jedna czteroatomowa cząsteczka fosforu reaguje z pięcioma dwuatomowymi cząsteczkami tlenu, tworząc jedną cząsteczkę tlenku fosforu(V) (o wzorze P_4O_{10}).

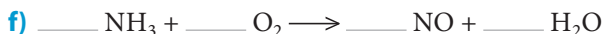
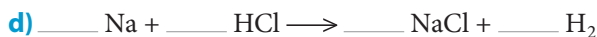
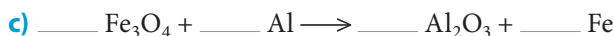
33 Uzupełnij równania reakcji chemicznych, wpisując odpowiedni symbol pierwiastka chemicznego lub wzór cząsteczki. Następnie zaznacz reakcje syntezy.



34 Wpisz brakującą wartość współczynnika stechiometrycznego w każdej reakcji chemicznej. Następnie podkreśl reakcje analizy.



35 Uzgodnij współczynniki stechiometryczne w podanych równaniach reakcji chemicznych. Następnie zaznacz reakcje wymiany.



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: C7SSWM

36 Napisz i uzgodnij równania reakcji chemicznych przedstawionych za pomocą zapisu słownego.

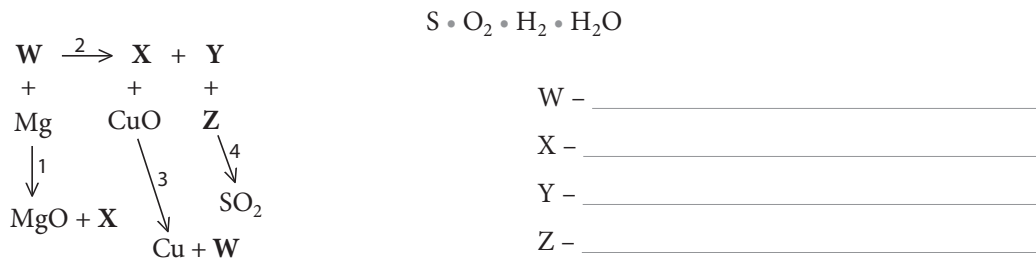
a) wodór + chlor \longrightarrow chlorowodór

b) tlenek miedzi(II) + węgiel \longrightarrow miedź + tlenek węgla(IV)

c) chlorek srebra(I) \longrightarrow srebro + chlor

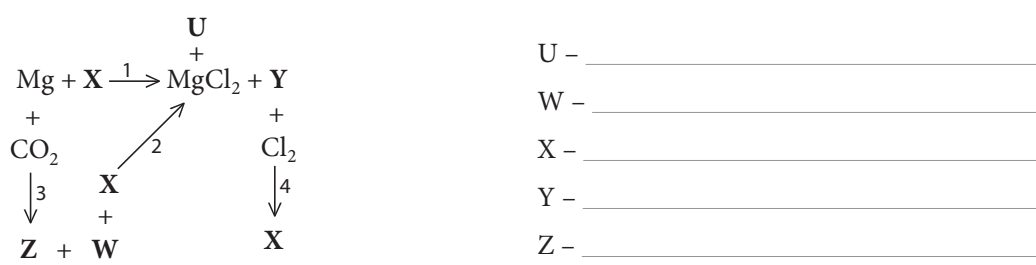
d) siarka + tlen \longrightarrow tlenek siarki(IV)

- 37 a)** Napisz wzory lub symbole chemiczne substancji oznaczonych na schemacie literami (W-Z). Wybierz je spośród podanych. Napisz i uzgodnij równania reakcji chemicznych oznaczonych cyframi (1-4).



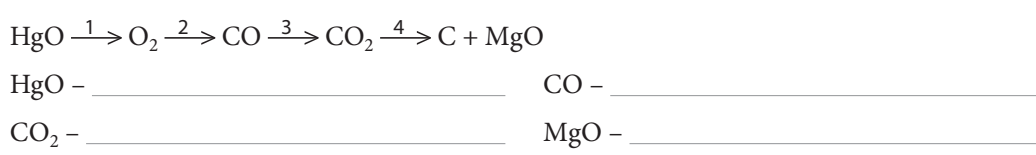
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- b)** Napisz wzory lub symbole chemiczne substancji oznaczonych na schemacie literami (U-Z). Napisz i uzgodnij równania reakcji chemicznych oznaczonych cyframi (1-4).



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- c)** Napisz i uzgodnij równania reakcji chemicznych oznaczonych na schemacie cyframi (1-4). Napisz nazwy systematyczne wybranych związków chemicznych.

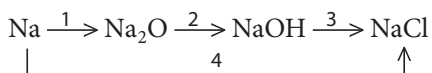


1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Dla dociekliwych

38 Napisz i uzgodnij równania reakcji chemicznych oznaczonych na schematach cyframi (1-4). Napisz nazwy systematyczne wybranych związków chemicznych.

a)

Na₂O – _____

NaCl – _____

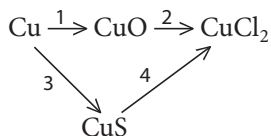
1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

b)



CuO – _____

CuCl₂ – _____

CuS – _____

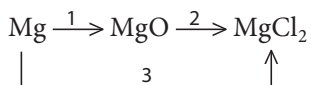
1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

c)



MgO – _____

MgCl₂ – _____

1. _____

2. _____

3. _____

39 W wyniku zachodzącej w wysokiej temperaturze reakcji rozkładu wodorowęglanu amonu (składnika proszku do pieczenia) o wzorze NH₄HCO₃ powstają trzy produkty. Zapisz równanie tej reakcji chemicznej, wiedząc, że każdy ze współczynników stechiometrycznych wynosi 1.

Równanie reakcji chemicznej:



Gazowe produkty powstające w wyniku termicznego rozkładu składnika proszku do pieczenia spulchniają ciasto

26. Prawo zachowania masy

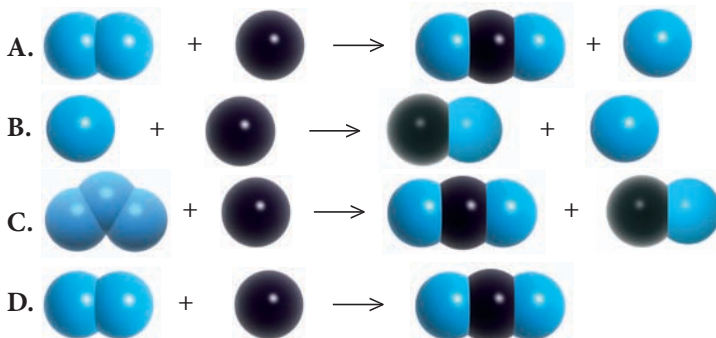
Cele lekcji: Poznanie prawa zachowania masy i doświadczalne wykazanie jego słuszności. Wykonywanie prostych obliczeń z zastosowaniem prawa zachowania masy.

Na dobry początek

- 40 a) Oceń prawdziwość podanych zdań. **Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

1.	Masa produktów uzyskanych w wyniku reakcji chemicznej może być większa niż masa substratów tej reakcji.	P	F
2.	W wyniku reakcji chemicznej zawsze powstaje związek chemiczny, którego masa cząsteczkowa jest sumą mas cząsteczkowych substratów.	P	F
3.	Sumaryczna masa związków chemicznych otrzymanych w wyniku reakcji chemicznej jest równa łącznej masie substratów, które przereagowały.	P	F

- b) Zaznacz model reakcji chemicznej zgodny z prawem zachowania masy.



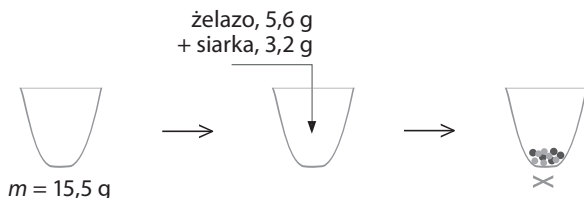
Skojarz i zapamiętaj!



masa substratów = masa produktów
przed reakcją po reakcji

- 41 Przygotowano porcelanowy tygiel, którego masa wynosiła 15,5 g. Umieszczono w nim 5,6 g sproszkowanego żelaza i 3,2 g sproszkowanej siarki. Następnie tygiel ogrzewano w płomieniu palnika przez 10 min, po czym schłodzono go do temperatury pokojowej i zważono. Zaobserwowano, że w tyglu po schłodzeniu znajduje się wyłącznie substancja stała o czarnej barwie.

Podaj masę tygla z zawartością po przeprowadzeniu reakcji chemicznej.

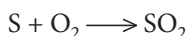


27. Obliczenia stechiometryczne

Cele lekcji: Odczytywanie informacji ilościowych z równań reakcji chemicznych. Wyznaczanie stosunku masowego substratów w reakcjach chemicznych. Wykonywanie obliczeń stechiometrycznych.

Na dobry początek

- 44** Uzupełnij zdania na podstawie przedstawionego równania reakcji chemicznej.

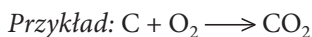


- a)** Jedna cząsteczka tlenu siarki(IV) powstaje w wyniku reakcji jednego _____ z jedną _____.
- b)** Masa cząsteczkowa produktu reakcji chemicznej wynosi _____ u.
- c)** Masa atomu siarki wyrażona w jednostkach masy atomowej wynosi _____ u, a masa cząsteczki tlenu wyrażona w tych samych jednostkach wynosi _____.
- d)** Stosunek mas cząstek będących substratami reakcji chemicznej jest równy _____ : _____, co po skróceniu daje stosunek masowy _____ : _____.
- e)** Jeśli w wyniku przeprowadzonej reakcji chemicznej otrzymano 64 g tlenku siarki(IV), to wzięło w niej udział _____ g siarki i _____ g tlenu.



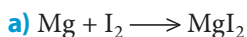
W zadaniach 44.–45. skorzystaj z układu okresowego.

- 45** Napisz nazwy substratów w reakcjach chemicznych przedstawionych za pomocą równań, a następnie określ najprostszy stosunek masowy, w jakim reagują ze sobą.



Substraty: węgiel, tlen

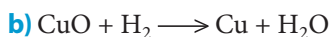
Stosunek masowy: $12 : 32 = 3 : 8$



Stosunek masowy:

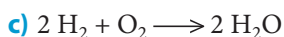
Substraty: _____

_____ :



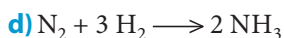
Substraty: _____

_____ :



Substraty: _____

_____ :



Substraty: _____

_____ :

49 Na podstawie opisu obserwacji uzupełnij informacje o doświadczeniu chemicznym.

Skorzystaj z układu okresowego.

Obserwacje: Mieszanina w tyglu porcelanowym, zawierająca 10,8 g sproszkowanego glinu i 19,2 g siarki, po krótkim ogrzaniu i odstawieniu palnika zaczęła się żarzyć i gwałtownie reagować.

- a) Równanie reakcji chemicznej: _____ + _____ → Al_2S_3
- b) Stosunek masowy glinu do siarki, w jakim oba pierwiastki chemiczne reagują w reakcji powstawania siarczku glinu, wynosi:
(2 · _____) : (3 · _____) = _____ : _____
- c) Masa cząsteczkowa siarczku glinu wynosi _____ u.
- d) W wyniku reakcji substratów o podanych wcześniej masach w doświadczeniu mogło powstać maksymalnie _____ g siarczku glinu.

- e) Jeśli do reakcji chemicznej zostaną użyte 54 g glinu i 64 g siarki, to w jej wyniku można otrzymać maksymalnie _____ g siarczku glinu.

Dla dociekliwych

50 W skład mieszaniny piorunującej, nazywanej dawniej powietrzem grzmiącym, wchodzi wodór i tlen w ilościach odpowiadających stosunkowi stechiometrycznemu reakcji powstawania wody. Nazwa tej mieszaniny wynika z jej właściwości wybuchowych – po zainicjowaniu reakcji chemicznej, np. w wyniku zbliżenia zapalonego łuczywa, dochodzi do wybuchowego spalania wodoru, któremu towarzyszy głośny dźwięk przypominający uderzenie pioruna. **Podaj stosunek masowy oraz stosunek objętościowy wodoru do tlenu w mieszaninie piorunującej.**

Współczynniki stechiometryczne przy gazowych substratach reakcji chemicznej wskazują na stosunek objętościowy, w jakim substancje te reagują ze sobą.

Sprawdź się



Rozwiąż test
docwiczenia.pl
Kod: C78YQ3

- 1 Oceń prawdziwość podanych zdań. **Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

1.	W wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym wspólne pary elektronowe znajdują się w tej samej odległości od każdego z atomów, a w wiązaniu niespolaryzowanym są przesunięte w kierunku jednego z nich.	P	F
2.	Wiązanie jonowe polega na łączeniu się kationów i anionów.	P	F
3.	Kationy to jony dodatnie, które powstały z atomów przez oddanie elektronów.	P	F

- 2 Dopasuj nazwy pierwiastków chemicznych (A–F) do rodzaju wiązań chemicznych (I–III), które mogą tworzyć z tlenem.

A. potas B. wodór C. lit D. węgiel E. tlen F. bar

I. Wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane A / B / C / D / E / F

II. Wiązanie jonowe A / B / C / D / E / F

III. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane A / B / C / D / E / F

- 3 Zaznacz poprawne uzupełnienia schematów tworzenia się podanych jonów.

A. $-1e^-$ B. $-2e^-$ C. $+1e^-$ D. $+2e^-$

a) Cu A / B / C / D \longrightarrow Cu^{2+}

b) S A / B / C / D \longrightarrow S^{2-}

c) K A / B / C / D \longrightarrow K^+

d) I A / B / C / D \longrightarrow I^-

e) Fe^{2+} A / B / C / D \longrightarrow Fe^{3+}

f) Pb^{4+} A / B / C / D \longrightarrow Pb^{2+}

- 4 Atomy niektórych pierwiastków chemicznych dążą do uzyskania konfiguracji elektronowej gazów szlachetnych poprzez utworzenie jonów. Oceń prawdziwość podanych informacji. **Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa.**

Symbol pierwiastka chemicznego	Symbol gazu szlachetnego	Symbol jonu		
${}_{19}\text{K}$	${}_{18}\text{Ar}$	K^+	P	F
${}_{35}\text{Br}$	${}_{18}\text{Ar}$	Br^-	P	F
${}_{13}\text{Al}$	${}_{10}\text{Ne}$	Al^{3+}	P	F

Woda i roztwory wodne

28. Woda – właściwości i rola w przyrodzie

Cele lekcji: Poznanie właściwości fizycznych wody, jej roli i występowania w przyrodzie. Omówienie sposobów racjonalnego gospodarowania wodą.

Na dobry początek

1 Wykreśl informacje, które nie dotyczą wody.

- największą gęstość ma w temperaturze 0°C • zwiększa objętość podczas zamarzania •*
- największą gęstość ma w temperaturze 4°C •*
- pod normalnym ciśnieniem wrze w temperaturze 100°C •*
- pod ciśnieniem większym niż normalne wrze w temperaturze > 100°C*

2 Odpowiedz na pytania, korzystając z informacji zamieszczonych w tekście.

70% powierzchni naszej planety pokrywają oceany zawierające wodę słoną, nienadającą się do bezpośredniego spożycia. Woda na lądzie jest wodą słodką (poza nielicznymi wyjątkami) i zmagazynowana jest w lądolodzie, śniegu, lodowcach, rzekach, jeziorach, bagnach oraz jako wody podziemne. Lodowce pokrywają 10–11% powierzchni wszystkich lądów, z tego 90% lodu znajduje się na Antarktydzie. Woda występuje również w postaci pary wodnej w atmosferze. W wyniku wznoszenia się i ochładzania powietrza zawierającego parę wodną powstają chmury, które są skupiskami głównie kropeł wody o mikroskopijnych rozmiarach.

Woda w przyrodzie zmienia nieustannie swój stan skupienia z ciekłego w gazowy (w wyniku parowania), z gazowego w ciekły (w wyniku kondensacji pary wodnej), z ciekłego w stały (w wyniku krzepnięcia) i odwrotnie (w wyniku topnienia).

Na podstawie: M. Maciejewski, T. Walczukiewicz, C. Rataj, *Naturalne zmiany cyklu obiegu wody*, materiały z konferencji *Woda – podziemne bogactwo*.

a) Czy w zasobach wody na Ziemi przeważają wody słodkie czy słone?

b) Jak nazywa się proces, w którego wyniku z powierzchni lądów woda przenika do atmosfery?

c) Jak nazywa się proces, w którego wyniku z pary wodnej powstają krople wody?

d) Jaki rodzaj wody jest zmagazynowany w lodowcach?

29. Woda jako rozpuszczalnik

Cele lekcji: Poznanie pojęć: *rozpuszczalnik*, *dipol*. Wyjaśnienie procesu rozpuszczania. Budowa cząsteczki wody. Analiza wpływu temperatury, mieszania i stopnia rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie.



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: C73WGK

Na dobry początek

6 Zaznacz nazwy substancji lub mieszanin, które dobrze rozpuszczają się w wodzie.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| A. cukier puder | H. soda oczyszczona |
| B. mąka ziemniaczana | I. żelatyna |
| C. mąka pszenna | J. proszek do pieczenia |
| D. olej | K. oliwa z oliwek |
| E. benzyna | L. atrament |
| F. ocet | M. sól kuchenna |
| G. kwasek cytrynowy | N. piasek |

To doświadczenie musisz znać

7 Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, którego wyniki przedstawiono na fotografiach.



woda + olej



woda + cukier



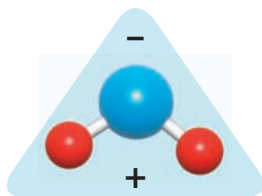
woda + sól kuchenna


Podkreśl uzupełnienia zdań, tak aby powstał poprawny zapis obserwacji i wniosku.

Obserwacje: **Olej** / **Cukier** rozpuszcza się w wodzie, natomiast **olej** / **cukier** / **sól kuchenna** nie rozpuszcza się w wodzie.

Wniosek: Woda jest rozpuszczalnikiem **polarnym** / **niepolarnym**, ponieważ rozpuszczają się w niej substancje **polarne** / **niepolarne**, takie jak **olej** / **cukier** i **sól kuchenna**.

- 8 **Podkreśl poprawne uzupełnienia zdań dotyczących budowy cząsteczki wody.** Skorzystaj z modelu i ze wzoru.



Modele:  atomu tlenu  atomu wodoru

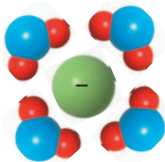
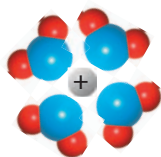
W cząsteczce wody znajdują się **dwa / trzy** atomy pierwiastków chemicznych, w tym **jeden atom / dwa atomy** tlenu. Tlen w cząsteczce wody jest **jednowartościowy / dwuwartościowy**, natomiast wodór – **jednowartościowy / dwuwartościowy**. Pomiędzy atomami tworzą się wiązania **kowalencyjne spolaryzowane / jonowe**. Wspólne pary elektronowe są przesunięte w stronę atomu **tlenu / wodoru**. W wyniku tego przesunięcia wytwarzane są dwa bieguny: ujemny (-) w pobliżu atomu **tlenu / wodoru** i dodatni (+) w pobliżu atomu **tlenu / wodoru**. W cząsteczce wody **występują dwie / nie występują** wolne pary elektronowe. Cząsteczka wody jest dipolem, czyli ma budowę **polarną / niepolarną**.

- 9 Na modelach przedstawiono otaczanie cząstek znajdujących się w roztworze soli kuchennej (NaCl) przez cząsteczki wody.



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: C77KLP

- a) Wpisz znak (+) lub (-) przy właściwych biegunach na modelach cząsteczki wody.



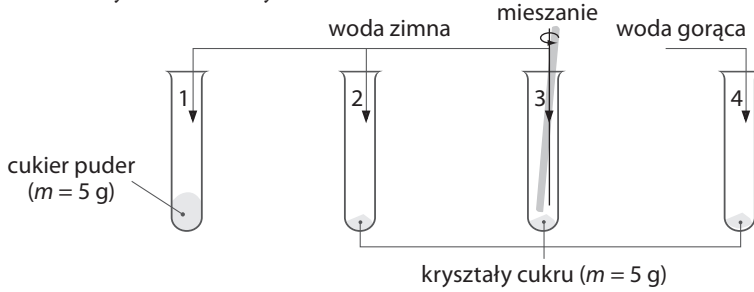
Modele:  cząsteczki H₂O  jonu Na⁺  jonu Cl⁻

- b) Skreśl czynniki, które nie wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie.

*rodzaj substancji rozpuszczanej • barwa substancji rozpuszczanej •
zapach rozpuszczalnika • ilość substancji rozpuszczanej • długość bagietki do mieszania •
wielkość stosowanego naczynia • rozdrobnienie substancji rozpuszczanej •
rodzaj rozpuszczalnika • temperatura*

To doświadczenie musisz znać

- 10 Przeprowadzono doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie* przedstawione na schemacie. **Napisz obserwacje i sformułuj wniosek.**



Obserwacje: _____

Wniosek: _____

Dla dociekliwych

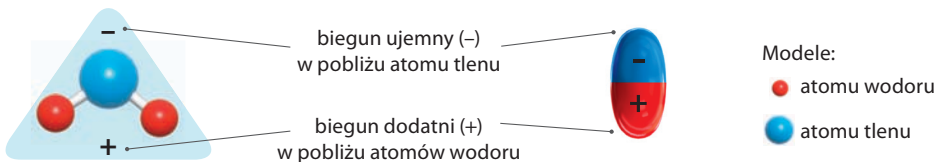
- 11 Wodne roztwory substancji różnią się od wody właściwościami fizycznymi, np. mają wyższą temperaturę wrzenia oraz niższą temperaturę krzepnięcia. **Odpowiedz na pytania, biorąc pod uwagę opisane różnice we właściwościach fizycznych wody i jej roztworów.**

a) Dlaczego żywność gotuje się szybciej w posolonej wodzie?

b) Dlaczego posypanie ulicy solą w okresie zimowym zapobiega tworzeniu się lodu na jej powierzchni?

Zapamiętaj!

Cząsteczka wody jest **polarna**, co oznacza, że jest **dipolem o dwóch biegunach elektrycznych**:



30. Rodzaje roztworów

Cele lekcji: Poznanie pojęć: *roztwór, substancja rozpuszczona*. Poznanie rodzajów roztworów w zależności od stanu skupienia rozpuszczalnika oraz substancji rozpuszczanej, ze względu na ilość substancji rozpuszczonej (roztwory nasycone, nienasycone). Poznanie rodzajów mieszanin ze względu na wielkość cząstek substancji rozpuszczonej (roztwory właściwe, koloidy, zawiesiny).

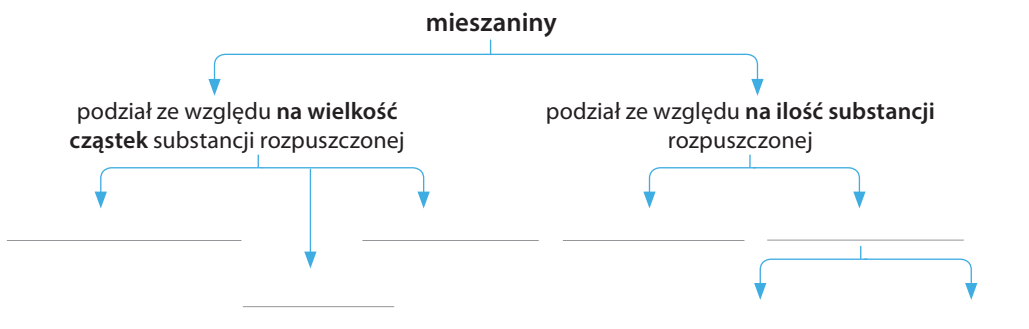
Na dobry początek

12 Podkreśl poprawne uzupełnienia zdań.

Jeśli do szklanki napełnionej wodą wsypie się pół łyżeczki cukru i całość wymiesza, to otrzyma się **rozpuszczalnik / roztwór**, w którym **cukier / woda** jest substancją rozpuszczoną, a **cukier / woda** – rozpuszczalnikiem.

13 Uzupełnij schemat przedstawiający podział mieszanin. Odpowiedzi wybierz spośród podanych.

roztwór nasycony • roztwór nienasycony • roztwór właściwy • zawiesina • roztwór stężony • roztwór rozcieńczony • koloid



14 Na modelach przedstawiono roztwory: stężony i rozcieńczony. **Podpisz zlewki oraz uzasadnij swoją decyzję.** Nazwy roztworów wybierz spośród podanych.

roztwór stężony • roztwór rozcieńczony



Modele:

- substancji rozpuszczonej
- cząsteczki rozpuszczalnika

Uzasadnienie: _____

- 15 Zaproponuj dwa sposoby, za pomocą których z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.

- 16 Podziel wymienione substancje i mieszaniny na rozpuszczalne w wodzie, nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne oraz tworzące z wodą koloidy – wpisz ich nazwy w tabeli.



Zobacz zdjęcia
dłocwiczenia.pl
Kod: C7ZLDM

piasek • sproszkowana kreda • żelatyna • cukier • siarczan(VI) miedzi(II) • sól kuchenna • mąka • skrobia • kisiel • ocet • kwas cytrynowy • olej • nafta

Substancje i materiały		
rozpuszczalne w wodzie	nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne w wodzie	tworzące z wodą koloidy

- 17 Określ, do jakiego rodzaju (roztwór właściwy / koloid / zawiesina) zalicza się mieszaniny przedstawione na fotografiach.

a)



węglan wapnia w wodzie

b)



mydło w płynie

c)



perfumy

- 18 Uzupełnij nazwy oraz stan skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej w mieszaninach podanych w tabeli.

Nazwa mieszaniny	Rozpuszczalnik		Substancja rozpuszczona	
	nazwa	stan skupienia	nazwa	stan skupienia
powietrze				
mosiądz				
woda gazowana				

31. Rozpuszczalność substancji w wodzie

Cele lekcji: Poznanie pojęcia *rozpuszczalność* i wykonywanie obliczeń związanych z rozpuszczalnością. Korzystanie z wykresów i tabel rozpuszczalności substancji w wodzie.



Rozwiąż
dodatkowe
zadanie
docwiczenia.pl
Kod: C7176C

Na dobry początek

- 19 Oceń prawdziwość podanych zdań. **Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

1.	Rozpuszczalność substancji to maksymalna liczba gramów substancji, którą można rozpuścić w 100 g roztworu w danej temperaturze i pod danym ciśnieniem.	P	F
2.	W roztworze nasyconym w danej temperaturze można rozpuścić więcej substancji rozpuszczanej.	P	F
3.	Rozpuszczalność wszystkich substancji stałych zwiększa się wraz ze wzrostem temperatury rozpuszczalnika.	P	F

- 20 Wykreśl **błędne** wyrażenia, tak aby powstał **poprawny opis rozpuszczalności pewnej substancji**. Skorzystaj z wykresu przedstawiającego krzywe rozpuszczalności, zamieszczonego na s. 125.

Jeśli do 50 g wody o temperaturze 40°C zostanie dodane 15 g siarczanu(VI) miedzi(II), to po wymieszaniu powstanie roztwór **nienasycony / nasycony**. Po dosypaniu do roztworu kolejnej porcji tej substancji o masie 15 g zaobserwujemy, że dodana ilość **rozpuści się / nie rozpuści się**. W wyniku dolania 150 g wody uzyskamy roztwór bardziej **rozcieńczony / stężony** od roztworu początkowego.



Interaktywne
krzywe
rozpuszczalności
docwiczenia.pl
Kod: C7ZZ2D



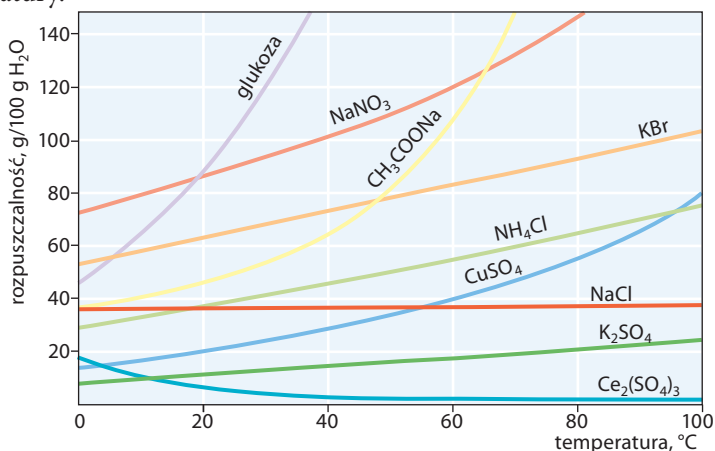
Rozpuszczanie w wodzie siarczanu(VI) miedzi(II)

- 21 **Zaznacz przykłady roztworów nienasyconych**. Skorzystaj z wykresu przedstawiającego krzywe rozpuszczalności, zamieszczonego na s. 125.

- Roztwór otrzymany przez dodanie 40 g NH_4Cl do 100 g wody o temperaturze 40°C.
- Roztwór otrzymany przez dodanie 60 g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ do 100 g wody o temperaturze 20°C.
- Roztwór otrzymany przez dodanie 30 g NaCl do 100 g wody o temperaturze 40°C.
- Roztwór otrzymany przez dodanie 100 g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ do 200 g wody o temperaturze 20°C.

- 22 Przygotowano roztwór nasycony i roztwór nienasycony chlorku sodu w wodzie o temperaturze 40°C. **Opisz, w jaki sposób można rozróżnić te dwa roztwory, mając do dyspozycji chlorek sodu.**

- 23 Na wykresie przedstawiono zależność rozpuszczalności kilku substancji w wodzie od temperatury.



Oblicz, ile łyżeczek glukozy można rozpuścić w szklance wody, aby w temperaturze 20°C otrzymać roztwór nasycony. Przyjmij, że na jednej łyżeczce znajduje się 7 g glukozy, zaś w szklance mieści się 250 g wody.

Krok 1

Przeczytaj treść zadania i wypisz dane i szukane.

Krok 2

Z przedstawionego wykresu odczytaj rozpuszczalność glukozy w temperaturze 20°C.

Krok 3

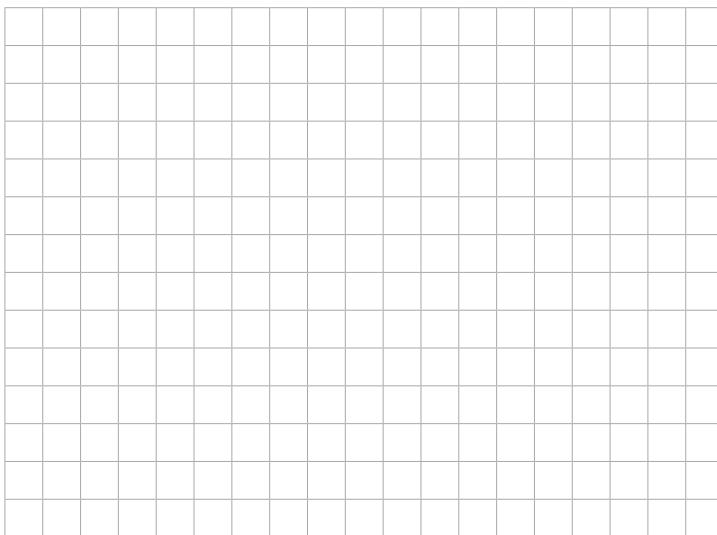
Oblicz, ile gramów glukozy można rozpuścić w szklance wody.

Krok 4

Przelicz uzyskaną masę glukozy na liczbę łyżeczek.

Krok 5

Napisz odpowiedź.



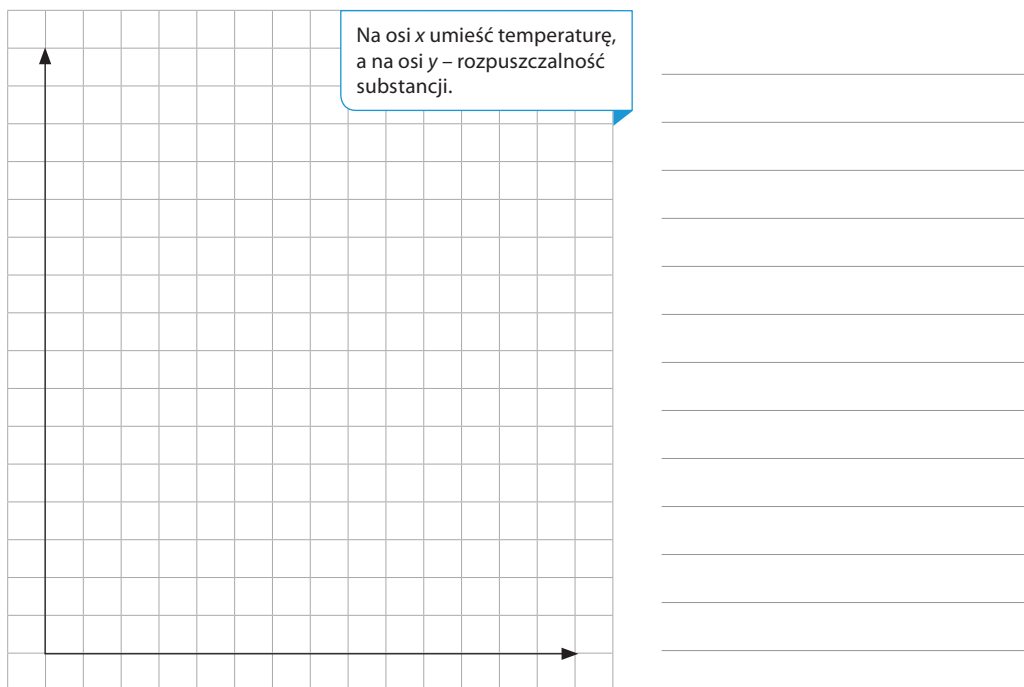
- 24 Zaznacz właściwą odpowiedź na każde pytanie. Skorzystaj z wykresu zamieszczonego w zadaniu 23.

- Która z podanych substancji ma największą rozpuszczalność w temperaturze 40°C?
A. NaNO_3 B. KBr C. CuSO_4 D. NaCl
- Dla której z podanych substancji najbardziej zwiększy się rozpuszczalność, jeśli temperatura zostanie podwyższona z 30°C do 70°C?
A. NaNO_3 B. $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ C. NaCl D. CH_3COONa
- Której z podanych substancji rozpuszczonej jest najwięcej w jej roztworze nasyconym w temperaturze 50°C?
A. CuSO_4 B. NH_4Cl C. NaCl D. KBr

- 27 W tabeli przedstawiono rozpuszczalność azotanu(V) srebra(I) oraz chlorku glinu w wodzie o różnej temperaturze.

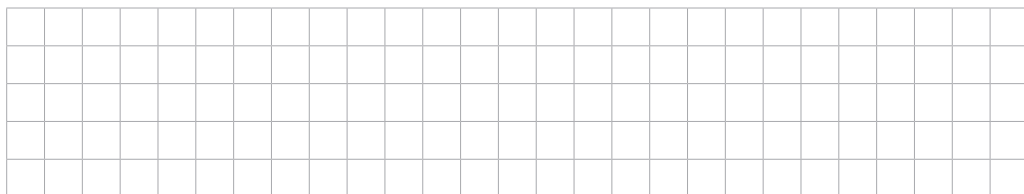
Nazwa i wzór związku chemicznego	Rozpuszczalność, g/100 g H ₂ O					
	0°C	20°C	40°C	60°C	80°C	100°C
azotan(V) srebra(I), AgNO ₃	127	210	318	446	585	719
chlurek glinu, AlCl ₃	127	131	135	140	145	154

Narysuj wykres zależności rozpuszczalności AgNO₃ oraz AlCl₃ od temperatury w zakresie 0–100°C. Porównaj obie krzywe rozpuszczalności i opisz różnice.



Dla dociekliwych

- 28 W temperaturze 40°C sporządzono 500 g roztworu nasyconego chlorku amonu (NH₄Cl) – substancji stosowanej m.in. jako nawóz sztuczny. Następnie roztwór schłodzono do temperatury 20°C. **Oblicz, ile gramów chlorku amonu wykryszaluje w wyniku schłodzenia roztworu.** Skorzystaj z wykresu przedstawiającego krzywe rozpuszczalności, zamieszczonego na s. 125.



32. Stężenie procentowe roztworu

Cele lekcji: Poznanie pojęcia *stężenie procentowe roztworu*. Obliczanie stężeń procentowych z wykorzystaniem wzoru oraz proporcji. Wykonywanie obliczeń z uwzględnieniem stężeń roztworów o znanej gęstości.



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: C7Q4XM

Na dobry początek

- 29 Do 80 g wody wsypano 20 g siarczanu(VI) miedzi(II). Po wymieszaniu zaobserwowano, że całość wsypanej soli się rozpuściła. **Wpisz brakującą wartość liczbową w każdym ze zdań opisujących otrzymany roztwór.**

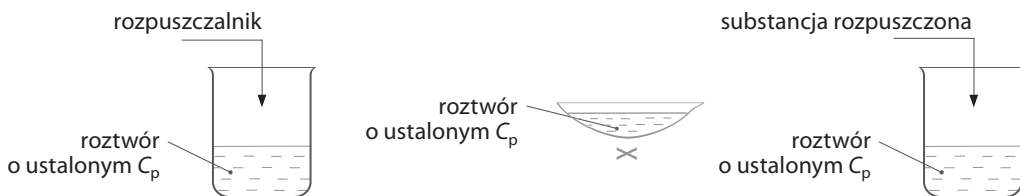
- a) Masa substancji rozpuszczonej wynosi _____ g.
 b) Masa rozpuszczalnika wynosi _____ g.
 c) Masa roztworu to _____ g.
 d) Stężenie procentowe roztworu wynosi $C_p = \frac{20 \text{ g}}{\text{_____ g}} \cdot 100\% = \text{_____}\%$.



Wodny roztwór
siarczanu(VI) miedzi(II)

- 30 Określ, jak czynności przedstawione na schematach wpłyną na stężenie roztworów. Odpowiedzi wybierz spośród podanych.

stężenie się zwiększy • stężenie się zmniejszy • stężenie się nie zmienia



- 31 W którym roztworze rozpuszczono największą masę substancji? **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. 200 g roztworu o stężeniu 2% C. 500 g roztworu o stężeniu 1%
 B. 100 g roztworu o stężeniu 10% D. 300 g roztworu o stężeniu 5%

- 32 Sporządzono roztwory według podanych opisów. **Uporządkuj je w kolejności od najmniej (1) do najbardziej stężonego (5). Wpisz odpowiednie liczby obok opisów.**

- A. 1 g substancji rozpuszczono w 9 g wody. _____
 B. 30 g substancji rozpuszczono w 70 g wody. _____
 C. 50 g substancji rozpuszczono w 50 g wody. _____
 D. 5 g substancji rozpuszczono w 95 g wody. _____
 E. 1 g substancji rozpuszczono w 99 g wody. _____

Jak zbadać gęstość cieczy?

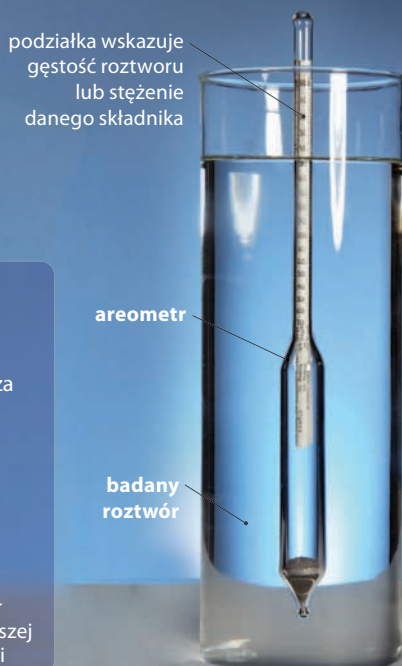
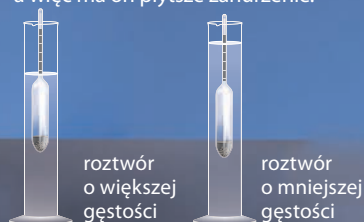
Areometr to przyrząd do pomiaru gęstości cieczy. Ponieważ gęstość roztworu zwiększa się wraz ze wzrostem jego stężenia, za pomocą areometru można także określić stężenie danego składnika, np. cukru, w roztworze.

Budowa areometru

W najczęściej stosowanych areometrach górna część ma postać wydłużonej rurki z naniesioną skalą, a dolna – bańki wypełnionej materiałem o dużej gęstości, np. ołowiem (aby przyrząd pływał w pozycji pionowej).

Zasada działania

Głębokość zanurzenia areometru zależy od **gęstości** cieczy. Im większa gęstość cieczy, tym większa siła wyporu działa na areometr, a więc ma on płytsze zanurzenie.



Rozwiąż zadanie na podstawie informacji

35 Przygotowano dwa roztwory soli kuchennej o różnym stężeniu:

A. 20%, B. 5%.

Wyniki pomiaru gęstości tych roztworów za pomocą areometru przedstawiono na schematach.

a) Dopasuj oznaczenia roztworów (A, B) do odpowiednich schematów (I, II).



b) Wykreśl błędne wyrażenia, tak aby powstały zdania prawdziwe.

Jeżeli do roztworu B dosypie się soli kuchennej, to znajdujący się w nim areometr **wynurzy się / zanurzy się**, ponieważ gęstość roztworu się **zmniejszy / zwiększy**. Jednocześnie **zwiększy się / zmniejszy się** stężenie soli kuchennej w roztworze.

c) Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	Głębokość, na jaką areometr zanurza się w cieczy, wynika z jej gęstości.	P	F
2.	Gęstość cieczy zależy od jej temperatury.	P	F
3.	Im większe jest stężenie roztworu, tym mniejsza jest jego gęstość.	P	F

Sprawdź się

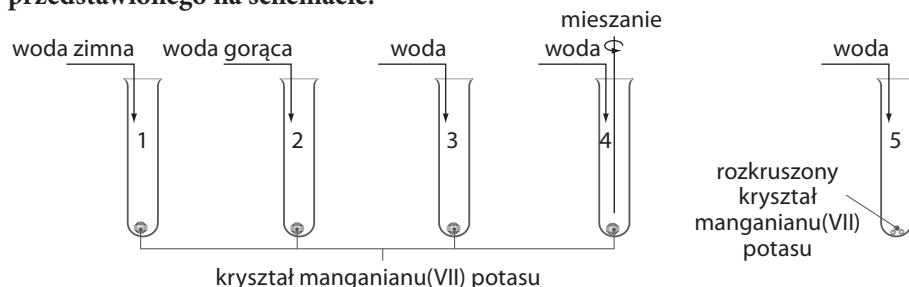


Rozwiąż test
docwiczenia.pl
Kod: C75RHK

- 1** Zaznacz punkt, w którym poprawnie opisano właściwości wody.
- A. Temperatura wrzenia wody pod ciśnieniem 900 hPa wynosi 100°C.
 B. Gęstość wody w stanie stałym jest większa od gęstości wody w stanie ciekłym.
 C. Podczas krzepnięcia woda zwiększa swoją objętość.
 D. Woda dobrze miesza się z rozpuszczalnikami niepolarnymi, np. benzyną lub naftą.
- 2** Wskaż temperaturę, w której woda ma największą gęstość ($1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$).
- A. 100°C B. 0°C C. 4°C D. 20°C
- 3** Wskaż metodę, którą można zastosować, aby usunąć z wody substancje stałe (rozdzielić składniki zawiesiny).
- A. filtracja B. kondensacja C. odparowywanie D. krystalizacja
- 4** Zaznacz w tabeli poprawne informacje dotyczące mieszanin substancji.
- A. stały B. ciekły C. gazowy

Nazwa mieszaniny	Stan skupienia	
	substancji rozpuszczonej	rozpuszczalnika
mgła	A / B / C	A / B / C
stop metali	A / B / C	A / B / C
woda gazowana	A / B / C	A / B / C
woda posłodzona	A / B / C	A / B / C

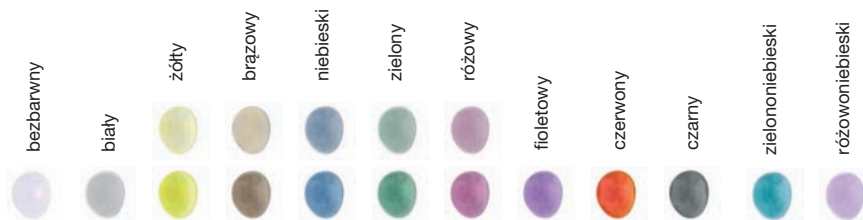
- 5** Zaznacz hipotezę, którą można zweryfikować za pomocą doświadczenia chemicznego przedstawionego na schemacie.



- A. Manganian(VII) potasu słabo rozpuszcza się w wodzie.
 B. Szybkość rozpuszczania manganianu(VII) potasu zależy od temperatury rozpuszczalnika, stopnia rozdrobnienia tej substancji i mieszania.
 C. Manganian(VII) potasu rozpuszcza się w gorącej wodzie, natomiast nie rozpuszcza się w zimnej wodzie.
 D. Szybkość rozpuszczania manganianu(VII) potasu zależy wyłącznie od stopnia rozdrobnienia tej substancji.

Tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

kationy aniony	NH ₄ ⁺	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Pb ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Cu ²⁺	Bi ³⁺	Sn ²⁺	Cd ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	
OH ⁻	R	R	R	R	R	T	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
F ⁻	R	T	R	R	R	N	N	N	N	R	R	T	R	R	R	R	T	T	T	T	R	R	N
Cl ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Br ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	T	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
S ²⁻	R	R	R	R	R	T	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
NO ₃ ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NO ₂ ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	T	R	R	R	T	R	R	R	R	*	R	R	R	R
SO ₄ ²⁻	R	R	R	R	R	T	R	R	N	T	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SO ₃ ²⁻	R	R	R	R	R	T	N	N	N	T	N	*	T	•	T	N	T	T	*	T	N	N	N
CO ₃ ²⁻	R	T	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
SiO ₃ ²⁻	R	•	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PO ₄ ³⁻	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
MnO ₄ ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	*	R	R	*	R	R	R	*	R	R	R	R	*
CrO ₄ ²⁻	R	R	R	R	R	R	T	N	N	N	T	N	N	N	N	N	T	*	N	N	N	N	N



- R** – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie
- N** – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie, strąca się z rozcieńczonych roztworów
- T** – substancja trudno rozpuszczalna w wodzie, strąca się przy odpowiednim stężeniu roztworu
- – substancja rozkłada się w wodzie lub nie została otrzymana
- *** – zachodzi złożona reakcja chemiczna

Układ okresowy pierwiastków chemicznych

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2,1 1 H wodór 1,008	1,5 3 Li lit 6,941	1,2 11 Na sód 22,990	1,0 4 Be berylium 9,012	1,7 9 B bor 10,811	1,9 12 C węgiel 12,011	1,5 13 Al glin 26,982	2,1 14 Si krzem 28,085	1,8 15 P fosfor 30,974	2,5 16 S siarka 32,065	3,0 7 N azot 14,007	3,5 8 O tlen 15,999	2,0 5 B bor 10,811	2,5 6 C węgiel 12,011	3,0 7 N azot 14,007	3,5 8 O tlen 15,999	4,0 9 F fluor 18,998	2 10 Ne neon 20,180
0,9 19 K potas 39,098	1,0 20 Ca wapń 40,078	0,9 11 Na sód 22,990	1,3 21 Sc skand 44,956	1,7 22 Ti tytan 47,867	1,9 23 V wanad 50,942	1,7 24 Cr chrom 51,996	1,9 25 Mn mangan 54,938	1,9 26 Fe żelazo 55,845	2,0 27 Co kobalt 58,933	2,0 28 Ni nikiel 58,693	1,6 29 Cu miedź 63,546	1,6 30 Zn cynk 65,39	1,8 31 Ga gal 69,723	2,0 32 Ge german 72,61	2,4 33 As arsen 74,922	2,8 34 Se selen 78,96	3,6 35 Br brom 79,904
0,8 37 Rb rubid 85,468	1,0 38 Sr strycyj 87,62	1,3 39 Y itry 88,906	1,4 40 Zr cyrkon 91,224	1,6 41 Nb niob 92,906	2,0 42 Mo molibden 95,94	1,9 43 Tc technet 97,905	2,2 44 Ru ruten 101,07	2,2 45 Rh rod 102,906	2,2 46 Pd pallad 106,42	1,9 47 Ag srebro 107,868	1,7 48 Cd kadm 112,411	1,7 49 In ind 114,818	1,8 50 Sn cyna 118,710	2,1 51 Sb antymon 121,760	2,5 52 Te tellur 127,60	2,5 53 I jod 126,904	5,4 54 Xe ksenon 131,293
0,7 55 Cs cez 132,905	0,9 56 Ba bar 137,327	1,1 57 La lantan 138,905	1,3 72 Hf hafn 178,49	1,5 73 Ta tantal 180,948	2,0 74 W wolfram 183,84	1,9 75 Re ren 186,207	2,2 76 Os osm 190,23	2,2 77 Ir iryd 192,217	2,2 78 Pt platyna 195,084	1,9 79 Au złoto 196,967	1,8 80 Hg rtęć 200,59	1,9 81 Tl tal 204,383	1,8 82 Pb ołówek 207,2	2,0 83 Bi bizmut 208,980	2,2 84 Po polon 208,982	2,2 85 At astat 209,987	8,6 86 Rn radon 222,018
0,7 87 Fr franc 223,020	0,9 88 Ra rad 226,025	1,1 89 Ac aktywny 227,028	104 88 Rf rutherford 261,11	105 89 Db dubn 263,11	106 90 Sg seaborg 265,12	107 91 Bh bohry 264,10	108 92 Hs has 269,10	109 93 Mt meitner 268,10	110 94 Ds darmstadt 281,10	111 95 Rg roentgen 280	112 96 Cn kopernik 285	113 97 Nh nihonium 284	114 98 Fl flerowium 289	115 99 Mc moscovium 288	116 100 Lv livermorium 292	117 101 Ts tennessine 294	118 102 Og oganeson 294

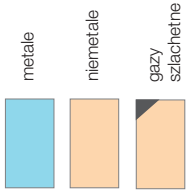
2,1 — elektroujemność (wg Paulinga)
 1 — liczba atomowa (liczba porządkowa)
 H — symbol pierwiastka chemicznego
 wodór — nazwa pierwiastka chemicznego
 1,008 — masa atomowa, u

Lantanowce

1,1 58 Ce cer 140,116	1,1 59 Pr prazoodym 140,908	1,2 60 Nd neodym 144,242	1,2 61 Pm promet 144,913	1,2 62 Sm samaryt 150,36	1,0 63 Eu europ 151,964	1,1 64 Gd gadolin 157,25	1,2 65 Tb terb 158,925	1,2 66 Dy dyzproz 162,500	1,2 67 Ho holm 164,930	1,2 68 Er erb 167,259	1,2 69 Tm tul 168,934	1,1 70 Yb iterb 173,04	1,2 71 Lu lutet 174,967
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Aktynowce

1,3 90 Th tor 232,038	1,7 91 Pa protaktyn 231,036	1,4 92 U uran 238,029	1,3 93 Np neptun 237,048	1,3 94 Pu pluton 244,064	1,3 95 Am ameryk 243,061	1,3 96 Cm kuri 247,070	1,3 97 Bk berkel 247,1	1,3 98 Cf kaliforn 251,080	1,3 99 Es einstein 252,088	1,3 100 Fm ferm 257,095	1,3 101 Md mendelew 258,098	1,3 102 No nobel 259,101	1,3 103 Lr lorans 262,110
-----------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------------------------



Chemia Nowej Ery

Zeszyt ćwiczeń, który już od pierwszych lekcji chemii doskonale wspiera kształcenie kluczowych umiejętności – opisywania doświadczeń chemicznych, zapisywania równań reakcji chemicznych i wykonywania obliczeń.

Ćwiczenie umiejętności opisu doświadczeń

To doświadczenie musisz znać eksperymenty, które trzeba umieć opisywać

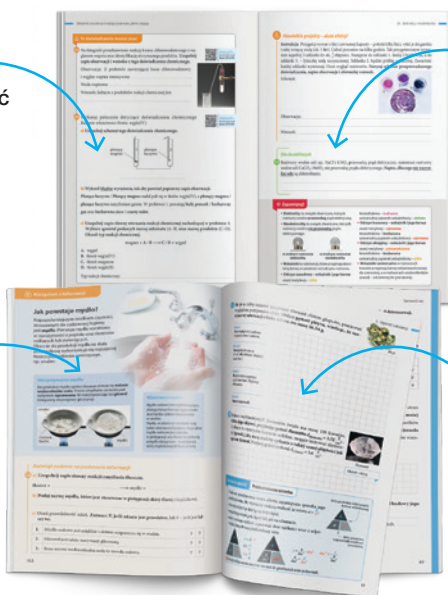
Niewielkie projekty – duże efekty!

samodzielne przeprowadzanie doświadczeń i ich opisywanie

Przetwarzanie informacji

Korzystam z informacji ciekawe treści połączone z zadaniami sprawdzającymi umiejętności

Dodatkowe materiały on-line
filmy, animacje, zdjęcia – dostępne pod kodami



Stopniowanie trudności zadań

Na dobry początek ćwiczenie podstaw – zawsze na początku tematu

Dla dociekliwych interesujące zadania – zawsze na końcu tematu

Wykonywanie obliczeń

Zadania ze wskazówkami krok po kroku ułatwiają stosowanie wiedzy do rozwiązywania problemów

Sprawdź się
zadania przekrojowe – zawsze na końcu działu



Z DOSTĘPEM DO
docwiczenia.pl



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: C7B45H

*Dodatkowe materiały –
oglądaj, pobieraj,
drukuj.*



*Zeskanuj kod QR,
który znajdziesz
wewnątrz
zeszytu ćwiczeń,
lub wpisz kod na
docwiczenia.pl.*



www.nowaera.pl



chemia@nowaera.pl



Centrum Kontaktu: 801 88 10 10, 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-3138-9



9 788326 173138 9