

Łukasz Sporny  
Dominika Strutyńska  
Piotr Wróblewski

ZGODNY  
Z PODSTAWĄ  
PROGRAMOWĄ  
2024

# Chemia

## Rozkład materiału

(Zmiany zgodne z podstawą programową 2024 zostały wprowadzone przez wydawcę)

# 7

Nr	Temat lekcji	Oczekiwane osiągnięcia ucznia	Warunki i sposoby realizacji oraz aktywność uczniów	Wymagania szczegółowe z PP (proponowane doświadczenia)	Liczba godzin
<b>Dział 1. Substancje</b>					
1	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii (1.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest chemia;</li> <li>– określa, czym się zajmują chemicy;</li> <li>– wyjaśnia, czym są piktogramy;</li> <li>– opisuje karty charakterystyk i potrafi je wyszukać w Internecie;</li> <li>– zna przykłady dobrych praktyk laboratoryjnych oraz zasady bezpieczeństwa w pracowni chemicznej;</li> <li>– posługuje się nazwami szkła i sprzętu laboratoryjnego;</li> <li>– zna elementy opisu doświadczenia;</li> <li>– zna wymagania i sposób oceniania stosowany przez nauczyciela.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat chemii jako nauki przyrodniczej.</p> <p>Porównanie kart charakterystyk różnych substancji oraz objaśnianie zawartych w nich piktogramów.</p> <p>Porównywanie piktogramów na etykietach różnych opakowań.</p> <p>Omówienie zasad BHP.</p> <p>Pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego.</p> <p>Omówienie wymagań przedmiotowego systemu oceniania.</p>	<p>I.2: Uczeń rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych. Stosuje podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi.</p>	1
2	Substancje i ich właściwości (1.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest substancja;</li> <li>– bada i opisuje właściwości substancji (soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku, żelaza);</li> <li>– wymienia przykłady właściwości fizycznych i chemicznych;</li> <li>– odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych;</li> <li>– opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat substancji, czyli części materii o określonych właściwościach i stałym składzie chemicznym.</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela – jak poprawnie badać substancje.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (doświadczenia warsztatowe) – badanie właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, łącznie z ich stanem skupienia.</p> <p>Omówienie właściwości fizycznych i chemicznych – podsumowanie obserwacji. Porównanie stanów skupienia.</p>	<p>I.1: Uczeń opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku, żelaza. Projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji.</p> <p>I.3: Uczeń opisuje stany skupienia materii.</p> <p>I.4: Uczeń tłumaczy, na czym polegają zmiany stanów skupienia.</p> <p>D.1: Badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie, kruchości, plastyczności, gęstości) oraz chemicznych wybranych produktów (oleju jadalnego, glinu, mąki, octu, wody).</p>	1
3	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne (1.3)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje i porównuje ze sobą zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka;</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji.</li> </ul>	<p>Pogadanka / burza mózgów na temat różnic w pojęciach: zjawisko fizyczne, reakcja chemiczna.</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela ilustrujący reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne (rozcieranie i spalanie zimnych ogniów).</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (doświadczenia warsztatowe) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.</p> <p>Burza mózgów na temat przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.</p>	<p>III.1: Uczeń opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną. Podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka, projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną. Na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych.</p> <p>D.3: Ilustracja zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej.</p>	1

4, 5	Gęstość substancji (1.4)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór na gęstość;</li> <li>– podaje przykłady substancji o różnej gęstości;</li> <li>– wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość;</li> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość.</li> </ul>	<p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela dotyczący cieczy o różnej gęstości, jako wprowadzenie do tematu.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (doświadczenia warsztatowe) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (zamieszczone w podręczniku).</p> <p>Omówienie pojęcia gęstości oraz wzoru na gęstość.</p> <p>Przeprowadzenie obliczeń zgodnie z przykładami z podręcznika.</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>I.10: Uczeń przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość.</p>	2
6, 7	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin (1.5)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicję pojęcia: mieszanina;</li> <li>– wymienia cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;</li> <li>– sporządza mieszaniny;</li> <li>– wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu;</li> <li>– dobiera odpowiednią do mieszaniny metodę rozdziału;</li> <li>– konstruuje zestaw do rozdzielania danego rodzaju mieszaniny;</li> <li>– wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Pogadanka o mieszaninach i ich rodzajach zilustrowana pokazem przeprowadzonym przez nauczyciela, dotyczącym różnych typów mieszanin (jednorodnych i niejednorodnych).</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (doświadczenia warsztatowe) ilustrujące sporządzanie mieszanin i sposobów ich rozdzielania zgodnie z opisem w podręczniku (doświadczenia numer 5, 7).</p> <p>Podsumowanie i omówienie obserwacji wykonanych doświadczeń oraz wskazanie właściwości fizycznych, które zdecydowały o skuteczności rozdziału mieszaniny.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Pogadanka (przypomnienie metod rozdziału mieszanin poznanych na poprzedniej lekcji).</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela lub ćwiczenie wykonywane przez uczniów – doświadczenia nr 8 i 9. W podsumowaniu należy zebrać przykłady mieszanin oraz wyróżnić właściwości ich składników, które pozwoliły dobrać metodę rozdziału.</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>I.5: Uczeń opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych.</p> <p>I.6: Uczeń sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin (sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu). Wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie.</p> <p>D.2: Sporządzanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, rozdzielanie tych mieszanin: rozdzielanie dwóch cieczy mieszających i niemieszających się ze sobą, rozdzielanie zawiesiny na składniki.</p>	2
8	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny (1.6)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady substancji prostych i złożonych;</li> <li>– opisuje różnice między mieszaniną a związkem chemicznym lub pierwiastkiem;</li> <li>– posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.</li> </ul>	<p>Pogadanka i pokaz przeprowadzony przez nauczyciela na temat substancji prostych i złożonych (pokaz pierwiastków i związków chemicznych).</p> <p>Omówienie, w formie burzy mózgów, różnic pomiędzy mieszaniną a związkiem chemicznym.</p> <p>Omówienie niektórych symboli pierwiastków chemicznych i przedstawienie zarysu układu okresowego pierwiastków.</p> <p>Ćwiczenia w rozpoznawaniu symboli wybranych pierwiastków chemicznych (gra dydaktyczna, np. memory, gra karciana).</p>	<p>I.7: Uczeń opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym lub pierwiastkiem.</p> <p>I.9: Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.</p>	1

9	Metale i niemetale (1.7)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale;</li> <li>– podaje właściwości metali i niemetalii;</li> <li>– odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości;</li> <li>– bada właściwości wybranych metali i niemetalii.</li> </ul>	<p>Omówienie podziału pierwiastków chemicznych na metale i niemetale. Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (doświadczenia warsztatowe) badające właściwości metali i niemetalii lub pokaz przeprowadzony przez nauczyciela. Porównanie właściwości metali i niemetalii.</p>	<p>I.8: Uczeń klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale. Odróżnia metale od niemetalii na podstawie ich właściwości. D.1: Badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności, oddziaływania z magnesem, kruchości, plastyczności, gęstości) oraz chemicznych wybranych produktów (węgla, glinu, miedzi, żelaza).</p>	1
10	Podsumowanie działu 1				1
11	Sprawdzian				1
<b>Dział 2. Świat okiem chemika</b>					
12	Atomy i cząsteczki (2.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: dyfuzja;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji;</li> <li>– definiuje pojęcia: atom, cząsteczka;</li> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat budowy materii. Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela ilustrujący zjawisko dyfuzji. Omówienie dowodu na istnienie atomów. Porównanie, czym się różnią atomy od cząsteczek.</p>	<p>I.4: Uczeń tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji. II.7: Uczeń opisuje, czym się różni atom od cząsteczki.</p>	1
13,14	Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie (2.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków;</li> <li>– zna twórcę układu okresowego pierwiastków;</li> <li>– wskazuje grupy (główne, poboczne) i okresy na układzie okresowym;</li> <li>– definiuje liczbę atomową;</li> <li>– odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa;</li> <li>– określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym, podając numer grupy i numer okresu, w którym znajduje się omawiany pierwiastek;</li> <li>– wskazuje położenie metali i niemetalii.</li> </ul>	<p>Pogadanka o układzie okresowym pierwiastków – można zastosować storytelling. Omówienie budowy układu okresowego pierwiastków na przykładzie ilustracji zamieszczonej w podręczniku. Ćwiczenia wykonywane przez uczniów – odczytywanie położenia pierwiastków w układzie okresowym oraz ich klasyfikacja na metale i niemetale (najlepiej w formie gry dydaktycznej). Pogadanka o liczbie atomowej jako liczbie porządkowej w układzie okresowym pierwiastków. Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>II.5: Uczeń odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).</p>	2
15	Masa atomowa, masa cząsteczkowa (2.3)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje jednostkę masy atomowej;</li> <li>– odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków;</li> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki;</li> <li>– odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę;</li> <li>– definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa;</li> </ul>	<p>Omówienie jednostki masy atomowej „u”. Ćwiczenia wykonywane przez uczniów – odczytywanie z układu okresowego masy atomowej wybranych pierwiastków. Analiza i interpretacja zapisu atomów i cząsteczek – Jak poprawnie odczytywać liczby atomów w cząsteczkach? Omówienie pojęcia masy cząsteczkowej.</p>	<p>II.5: Uczeń odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal). II.7: Uczeń opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H<sub>2</sub>, 2H, 2H<sub>2</sub>.</p>	1

16	Budowa atomu - protony, neutrony i elektrony (2.4)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczb atomowej i masowej;</li> <li>– stosuje zapis <math>{}^A_ZE</math>;</li> <li>– definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z).</li> </ul>	<p>Wyjaśnienie, jak ustalić liczbę protonów, neutronów i elektronów.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów pozwalające utrwalić obliczanie składu atomu.</p>	<p>II.2: Uczeń określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu).</p> <p>II.3: Uczeń ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej, stosuje zapis <math>{}^A_ZE</math>.</p>	1
17, 18	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym (2.5)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie;</li> <li>– określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1–2 i 13–18);</li> <li>– rysuje uproszczony model atomu, zapisuje konfigurację elektronową atomów;</li> <li>– wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Omówienie, skąd wiemy, ile jest powłok elektronowych w atomie.</p> <p>Wyjaśnienie, jak rozmieszczone są elektrony na powłokach.</p> <p>Podjęcie próby narysowania uproszczonego modelu atomu sodu oraz atomu fluoru (zgodnie z przykładami w podręczniku).</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów pozwalające utrwalić rozrysowywanie uproszczonych modeli budowy atomów.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Pogadanka na temat: Czy możemy określić właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym?</p> <p>Omówienie różnic i podobieństw w aktywności pierwiastków.</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela ilustrujący różną aktywność metali.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów pozwalające utrwalić rozrysowywanie uproszczonych modeli budowy atomów wraz z konfiguracją.</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>II.2: Uczeń na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1–2 i 13–18. Określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu).</p> <p>II.6: Uczeń wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów.</p>	2
19	Izotopy (2.6)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru;</li> <li>– klasyfikuje izotopy na naturalne i sztuczne;</li> <li>– podaje zastosowanie wybranych izotopów.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat izotopów, rodzajów i ich składu.</p> <p>Wykonanie z plasteliny przez uczniów modeli izotopów wodoru.</p> <p>Przeprowadzenie burzy mózgów na temat znanych uczniom zastosowań izotopów, np. w medycynie. Omówienie zagadnienia.</p>	<p>II.1: Uczeń posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego, jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej (Z).</p> <p>II.4: Uczeń opisuje różnice w budowie atomów izotopów (np. wodoru); wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów.</p>	1
20	Podsumowanie działu 2				1
21	Sprawdzian				1

### Dział 3. Jak to jest połączone?

22, 23	Wiązania kowalencyjne (3.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane, spolaryzowane);</li> <li>– zna pojęcia: dublet elektronowy, oktet elektronowy;</li> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;</li> <li>– stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;</li> <li>– posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych;</li> <li>– na przykładzie cząsteczek o budowie kowalencyjnej: <math>H_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>N_2</math>, <math>CO_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>HCl</math>, <math>NH_3</math>, <math>CH_4</math> zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Wymienienie rodzajów wiązań chemicznych; w jakich warunkach powstaje dublet lub oktet elektronowy. Omówienie, do czego służy elektroujemność Paulinga. Omówienie, jak określić rodzaj wiązania chemicznego między atomami, korzystając ze skali Paulinga. Wprowadzenie pojęć: wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów – wykonanie z plasteliny modelu cząsteczki wodoru.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Przypomnienie rodzajów wiązań odczytywanych zgodnie ze skalą elektroujemności Paulinga. Ćwiczenia wykonywane przez uczniów dotyczące rozpoznawania rodzaju wiązań. Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>I.9: Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.</p> <p>II.8: Uczeń opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów, stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne) w podanych substancjach.</p> <p>II.9: Uczeń na przykładzie cząsteczek o budowie kowalencyjnej <math>H_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>N_2</math>, <math>CO_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>HCl</math>, <math>NH_3</math>, <math>CH_4</math> zapisuje wzory sumaryczne oraz strukturalne tych cząsteczek.</p>	2
24	Wiązania jonowe (3.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie jonowe;</li> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;</li> <li>– stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach;</li> <li>– stosuje pojęcia: jon (kation i anion);</li> <li>– określa ładunek jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S).</li> </ul>	<p>Omówienie, jaki udział w procesie rozpoznawania wiązania jonowego ma skala elektroujemności Paulinga. Omówienie, jak się tworzy sieć krystaliczna.</p>	<p>I.9: Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.</p> <p>II.8: Uczeń opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów, stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach.</p> <p>II.10: Uczeń stosuje pojęcie jonu (kation i anion). Określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S). Wskazuje jony w związkach o budowie jonowej (np. <math>NaCl</math>, <math>MgO</math>, <math>NaOH</math>).</p>	1

25	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego (3.3)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: przewodnik, izolator;</li> <li>– tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym związki jonowe;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne;</li> <li>– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski;</li> <li>– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia, temperatura wrzenia, przewodzenie ciepła i elektryczności);</li> <li>– korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk).</li> </ul>	<p>Dyskusja na temat: Czy rodzaj wiązania chemicznego ma wpływ na zdolność substancji do przewodzenia prądu elektrycznego?</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela lub ćwiczenia wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – doświadczenia polegające na badaniu przewodnictwa elektrycznego wybranych próbek.</p> <p>Porównywanie, jakie są podobieństwa i różnice we właściwościach substancji w zależności od rodzaju wiązań chemicznych.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów utrwalające umiejętność dopasowania rodzaju związków do wybranych właściwości.</p>	<p>II.11: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodzenie ciepła i elektryczności).</p> <p>D.12: Badanie przewodnictwa elektrycznego wody destylowanej oraz wodnych roztworów wybranych substancji: sacharozy, wodorotlenku sodu, chlorku sodu, chlorowodoru, kwasu etanowego (octowego).</p>	1
26, 27	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych (3.4)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny;</li> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem tlenu i względem wodoru) dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– ustala dla tlenków: wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;</li> <li>– ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Omówienie, czym jest wartościowość pierwiastka w związku chemicznym.</p> <p>Zastanowienie się, czy położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym wpływa na jego wartościowość.</p> <p>Skorzystanie z tabeli w podręczniku, by je porównać.</p> <p>Tłumaczenie i ćwiczenie na przykładach tlenków: jak zapisywać wzory sumaryczne związków chemicznych składających się z dwóch pierwiastków.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Tłumaczenie i ćwiczenie na przykładach tlenków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jak ustalić wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie wartościowości pierwiastków,</li> <li>– jak ustalić nazwę związku chemicznego na podstawie podanego wzoru sumarycznego,</li> <li>– jak ustalić wzór sumaryczny na podstawie podanej nazwy związku chemicznego.</li> </ul> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>II.9: Uczeń na przykładzie cząsteczek o budowie kowalencyjnej: H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek.</p> <p>II.12: Uczeń określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17.</p> <p>II.13: Uczeń ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.</p>	2
28	Podsumowanie działu 3				1
29	Sprawdzian				1

#### Dział 4. Ważne prawa

30	<p>Prawo stałości składu związku chemicznego (4.1)</p> <p>Rodzaje reakcji chemicznych (4.2)</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje prawo stałości składu związku chemicznego;</li> <li>– wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej;</li> <li>– rozróżnia reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne;</li> <li>– podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych;</li> <li>– wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej.</li> </ul>	<p>Zapoznanie uczniów z prawem stałości składu związku chemicznego.</p> <p>Omówienie, czym jest reakcja chemiczna. Przeprowadzenie doświadczenia badanie palności cukru z udziałem i bez udziału katalizatora (w podręczniku). Wprowadzenie pojęcia katalizatora, wytłumaczenie zasady jego udziału w reakcjach chemicznych.</p>	<p>III.3: Uczeń rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne oraz podaje przykłady takich reakcji.</p> <p>III.4: Uczeń wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej;</p> <p>D.4: Badanie efektu termicznego reakcji chemicznych (np. magnezu z kwasem solnym) i zjawisk fizycznych (np. tworzenie mieszaniny oziębiającej, rozpuszczanie wodorotlenku sodu).</p>	1
31, 32	<p>Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej (4.3)</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje substraty i produkty;</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej;</li> <li>– dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji chemicznych;</li> <li>– interpretuje zapisy, np. <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math>;</li> <li>– definiuje pojęcia: indeks stechiometryczny, współczynnik stechiometryczny;</li> <li>– odczytuje równania reakcji chemicznych na podstawie zapisu symbolicznego.</li> </ul>	<p>Omówienie, do czego służy równanie reakcji chemicznej oraz co oznaczają cyfry w zapisach chemicznych. Zastanawianie się, jak zapisujemy w równaniach reakcji niektóre pierwiastki gazowe.</p> <p>Omówienie odczytywania przebiegu reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>III.2: Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne. Wskazuje substraty i produkty.</p>	2
33	<p>Prawo zachowania masy (4.4)</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje prawo zachowania masy;</li> <li>– przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy;</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy.</li> </ul>	<p>Zapoznanie uczniów z prawem zachowania masy.</p> <p>Potwierdzenie teorii pokazem przeprowadzonym przez nauczyciela – działanie żelazem na mieszaninę siarczanu(VI) miedzi(II) z wodą pod stałą kontrolą wagi.</p>	<p>III.2: Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku.</p>	1
34	Podsumowanie działu 4				1
35	Sprawdzian				1



## Dział 5. Gazy i tlenki

36	Powietrze, gazy szlachetne (5.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje skład powietrza;</li> <li>– opisuje właściwości powietrza;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych;</li> <li>– wymienia właściwości i zastosowanie wybranych gazów szlachetnych.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat: Czym właściwie jest powietrze? Jakie ma właściwości?          Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (warsztatowe) mające na celu zbadanie właściwości powietrza (doświadczenie opisane w podręczniku).          Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela, odpowiadający doświadczeniem na pytanie: Powietrze – substancja prosta, substancja złożona czy mieszanina?          Omówienie wszystkich właściwości powietrza i jego składu.          Pogadanka na temat gazów szlachetnych, odpowiadająca na pytanie: Jakie właściwości mają gazy szlachetne?</p>	<p>IV.5: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną, opisuje skład i właściwości powietrza.          IV.6: Uczeń opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych. Wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach gazów szlachetnych.          D.5: Badanie, czy powietrze jest mieszaniną.</p>	1
37	Tlen (5.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczki tlenu;</li> <li>– wymienia fizyczne i chemiczne właściwości tlenu;</li> <li>– zna sposób identyfikacji tlenu;</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu;</li> <li>– wymienia zastosowania tlenu;</li> <li>– prezentuje informacje o czynnikach środowiska, które powodują korozję;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie szybkości korozji metali;</li> <li>– proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.</li> </ul>	<p>Pogadanka o tlenie. Stworzenie wizytówki tego gazu. Jego właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa cząsteczki tlenu.          Omówienie roli tlenu jako istotnego składnika powietrza.          Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – działanie tlenkiem manganu(IV) na wodę utlenioną (doświadczenie opisane w podręczniku).          Burza mózgów – zastosowanie tlenu.          Pogadanka na temat, co się dzieje z niektórymi metalami podczas kontaktu z tlenem (korozja).          Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – badanie wpływu wody, wody z solą kuchenną, oliwy i pary wodnej na szybkość rdzewienia gwoździ (doświadczenie opisane w podręczniku – najlepiej przeprowadzić w formie projektu domowego).          Pogadanka o zabezpieczeniu metali przed korozją.</p>	<p>III.4: Uczeń wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej.          IV.1: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu. Odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące tego pierwiastka.          IV.2c: Uczeń wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem.          D.6: Otrzymywanie tlenu, badanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych tego gazu.          D.7: Badanie wpływu różnych czynników (obecności: tlenu, wody, chlorku sodu) na powstawanie rdzy. Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją.</p>	1

38	Tlenek węgla(IV) (5.3)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę tlenku węgla(IV);</li> <li>– prezentuje właściwości fizyczne i właściwości chemiczne tlenku węgla(IV);</li> <li>– podaje zastosowania tlenku węgla(IV);</li> <li>– opisuje funkcję tego gazu w przyrodzie;</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV);</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykrzyć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc);</li> <li>– pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);</li> </ul>	<p>Pogadanka o tlenku węgla(IV) – rola tlenku węgla(IV) w powietrzu, jak zbudowana jest cząsteczka, jakie właściwości ma tlenek węgla(IV). Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela potwierdzający obecność tlenku węgla(IV) w wydychanym powietrzu: Czy w składzie wydychanego powietrza jest tlenek węgla(IV)? (doświadczenie opisane w podręczniku). Zaznajomienie uczniów z metodami otrzymywania tlenku węgla(IV). Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela – działanie kwasem solnym na węglan wapnia i badanie palności otrzymanego produktu gazowego (doświadczenie opisane w podręczniku). Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – ogrzewanie sody oczyszczonej i przepuszczanie otrzymanego produktu gazowego przez wodę wapienną (doświadczenie opisane w podręczniku). Burza mózgów na temat możliwych zastosowań tlenku węgla(IV).</p>	<p>IV.2a: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (np. tlenków węgla).  IV.3: Uczeń opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie. Projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykrzyć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc). Pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym).  D.6: Otrzymywanie tlenku węgla(IV) i badanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych tego gazu.</p>	1
39	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości (5.4)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada i opisuje właściwości wodoru;</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru;</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji wodoroków niemetali;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne wybranych wodoroków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);</li> <li>– opisuje zastosowania wybranych wodoroków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);</li> <li>– wymienia zastosowania wodoru.</li> </ul>	<p>Omówienie występowania wodoru na Ziemi i we Wszechświecie. Przypomnienie budowy cząsteczki wodoru. Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – działanie cynkiem na kwas solny (doświadczenie opisane w podręczniku). Zastanawianie się nad odpowiedziami na pytanie: Czy wodór i tlen to zawsze woda? Podsumowanie wiadomości na temat budowy cząsteczki wodoru i właściwości tego gazu. Czy wodór „chętnie” reaguje z innymi pierwiastkami? Omówienie i zapisanie równań reakcji chemicznych wodoru z niemetalami. Omówienie zastosowania wodoru. Wykonanie przez uczniów wizytówki wodoru ze wszystkimi informacjami, jakie zdobyli na tej lekcji.</p>	<p>IV.4: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne. Odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka i jego zastosowań. Pisze równania reakcji otrzymywania wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami.  D.6: Otrzymywanie wodoru i badanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych tego gazu.</p>	1

40, 41	Tlenki metali i niemetalii (5.5)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna podział tlenków;</li> <li>– definiuje pojęcie: tlenek;</li> <li>– omawia budowę tlenków;</li> <li>– ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;</li> <li>– zapisuje równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;</li> <li>– prezentuje właściwości fizyczne wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków;</li> <li>– prezentuje zastosowania wybranych tlenków.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Omówienie i wyjaśnienie, czym są tlenki i jak są zbudowane.</p> <p>Zastanawianie się, jak dzielimy tlenki. Przeprowadzenie ich klasyfikacji na tlenki metali i tlenki niemetalii.</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela – obserwacja wybranych tlenków.</p> <p>Wyjaśnienie, jak ustalać nazwy tlenków na podstawie ich wzorów sumarycznych i odwrotnie.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Zastanawianie się, czy tlen będzie reagował z innymi pierwiastkami chemicznymi.</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela – badanie palności magnezu, siarki, fosforu (czerwonego) i węgla w tlenie (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Omówienie właściwości fizycznych i zastosowania tlenków (można, w podziale na grupy, stworzyć plakat na temat jednego wybranego tlenku).</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>IV.1: Uczeń pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami.</p> <p>IV.2a: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).</p>	2
42,43	Zanieczyszczenia powietrza (5.6)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje przyczyny globalnych zagrożeń dla środowiska;</li> <li>– zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>– prezentuje źródła i skutki zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>– wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami;</li> <li>– definiuje pojęcie: smog;</li> <li>– prezentuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej;</li> <li>– zna pojęcie: dziura ozonowa;</li> <li>– proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej;</li> <li>– zna pojęcie: efekt cieplarniany;</li> <li>– proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego;</li> <li>– definiuje pojęcie: kwaśne deszcze;</li> <li>– proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska.</li> </ul>	<p>Omówienie przyczyny globalnych zagrożeń środowiska oraz rodzaje zanieczyszczeń powietrza. Zastanawianie się nad skutkami zanieczyszczenia powietrza, takimi jak smog.</p> <p>Omówienie, co to jest ozon oraz jakie są przyczyny powstawania dziury ozonowej.</p> <p>Wyjaśnienie pojęcia: efekt cieplarniany.</p> <p>Zastanawianie się, jak lokalnie możemy przeciwdziałać podwyższaniu temperatur na Ziemi. Omówienie tematyki kwaśnych deszczów. Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne. Burza mózgów na temat: Jak dbać o dobry stan powietrza?</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>IV.2a: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (np. tlenków węgla i tlenków siarki).</p> <p>IV.2b: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz opisuje działania, które doprowadziły do rozwiązania problemu „dziury ozonowej”.</p> <p>IV.7: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza; oraz sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.</p> <p>VI.8: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie.</p>	2
44	Podsumowanie działu 5				1
45	Sprawdzian				1

## Dział 6. Woda i roztwory wodne

46, 47	Woda – właściwości, rodzaje roztworów (6.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje budowę cząsteczki wody;</li> <li>–przewiduje zdolność różnych substancji do rozpuszczania się w wodzie;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny,</li> <li>–stosuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy;</li> <li>–stosuje pojęcie: rozpuszczalność;</li> <li>–podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym;</li> <li>–projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;</li> <li>–przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1: Omówienie roli wody w przyrodzie. Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – próba wykrycia wody w liściach świeżej bazylii (doświadczenie opisane w podręczniku). Wyjaśnienie, jak zbudowana jest cząsteczka wody i jak zachodzi proces rozpuszczania. Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – proces rozpuszczania w wodzie oraz porównanie rozpuszczalności soli kuchennej, żelatyny i piasku w wodzie (doświadczenia opisane w podręczniku). Omówienie podziału mieszanin ze względu na wielkość cząsteczek substancji rozpuszczonej.</p> <p>Lekcja nr 2: Przypomnienie budowy cząsteczki wody i procesu rozpuszczania. Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – sporządzanie roztworu nasyconego soli kuchennej. Omówienie podziału mieszanin ze względu na ilość substancji rozpuszczonej. Burza mózgów na temat: Czy na rozpuszczalność substancji w wodzie mają wpływ inne czynniki? Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – porównywanie rozpuszczalności cukru w wodzie w różnych warunkach. Omówienie czynników wpływających na rozpuszczanie w wodzie. Omówienie obiegu wody w przyrodzie, według grafiki z podręcznika. Proponowany podział zagadnień pomiędzy dwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>I.4: Uczeń tłumaczy, na czym polega zjawisko rozpuszczania. V.1: Uczeń opisuje budowę cząsteczki wody. Podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe. Podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny. V.2: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie. V.3: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie. V.4: Uczeń stosuje pojęcia: rozpuszczalność, roztwór nasycony, roztwór nienasycony. D.8: Badanie zdolności rozpuszczania się w wodzie różnych produktów. D.9: Badanie wpływu różnych czynników (temperatury, mieszania, stopnia rozdrobnienia) na szybkość rozpuszczania się ciał stałych w wodzie.</p>	2
--------	---	---	--	--	---

48, 49, 50	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu (6.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności;</li> <li>– stosuje pojęcie: rozpuszczalność substancji;</li> <li>– wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;</li> <li>– rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury;</li> <li>– wie, czym jest rozpuszczalnik;</li> <li>– wie, czym są: masa roztworu, masa substancji, masa rozpuszczalnika;</li> <li>– zna pojęcie: stężenie procentowe;</li> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;</li> <li>– zna zastosowanie stężenia procentowego roztworu w życiu codziennym.</li> </ul>	<p>Lekcja nr 1:</p> <p>Wprowadzenie – czym jest rozpuszczalność substancji, co to jest krzywa rozpuszczalności. Próba odczytywania danych z wykresów i tabel.</p> <p>Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – sporządzanie roztworu azotanu(V) potasu w wodzie o różnych temperaturach (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Wykonanie prostych obliczeń związanych z rozpuszczalnością substancji.</p> <p>Lekcja nr 2:</p> <p>Wprowadzenie pojęcia stężenia procentowego roztworu, wprowadzenie wzoru.</p> <p>Wykonanie prostych obliczeń (analiza przykładów z podręcznika).</p> <p>Lekcja nr 3:</p> <p>Przypomnienie zagadnienia związanego ze stężeniem procentowym.</p> <p>Wykonywanie zadań obliczeniowych.</p> <p>Wskazanie, gdzie w życiu codziennym stosuje się stężenia procentowe. Ćwiczenie umiejętności obliczania na podstawie zadań z tekstem (analiza zadań z podręcznika).</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzy trzy jednostki lekcyjne.</p>	<p>V.4: Uczeń stosuje pojęcia: rozpuszczalność, roztwór nasycony, roztwór nienasycony.</p> <p>V.5: Uczeń odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności. Oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze.</p> <p>V.6: Uczeń wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).</p>	3
51	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe (6.3)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa odczyn roztworu i czym jest skala pH;</li> <li>– posługuje się skalą pH;</li> <li>– interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny);</li> <li>– wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo-zasadowe;</li> <li>– wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego;</li> <li>– rozróżnia odczyn roztworu doświadczalnie za pomocą wskaźników;</li> <li>– wymienia rodzaje odczynów roztworu;</li> <li>– określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</li> </ul>	<p>Wprowadzenie pojęć dotyczących odczynów substancji, wyjaśnienie, co to jest skala pH.</p> <p>Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – przygotowanie tabeli wzorcowej zmian barw wskaźników w zależności od odczynów (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Pogadanka o odczynach substancji znanych z życia codziennego.</p> <p>Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – badanie odczynu wybranych produktów spożywczych i środków czystości (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Podsumowanie działania wskaźników kwasowo-zasadowych w pracy laboratoryjnej.</p>	<p>VI.5: Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>VI.6: Uczeń określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</p> <p>VI.7: Uczeń posługuje się skalą pH. Interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny). Przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości).</p> <p>D.1: Badanie właściwości chemicznych (odczynu wodnego roztworu i pH) wybranych produktów.</p>	1

				<p>D.13: Badanie odczynu oraz pH wody destylowanej, a także kwasu solnego i wodnego roztworu wodorotlenku sodu za pomocą wskaźników (np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego).</p> <p>D.14: Badanie odczynu oraz pH żywności (np. napoju typu cola, mleka, soku z cytryny, wodnego roztworu soli kuchennej) oraz środków czystości (np. płynu do prania, płynu do mycia naczyń).</p>	
52	Podsumowanie działu 6			1	
53	Sprawdzian			1	

### Dział 7. Kwasy

54	Wzory i nazwy kwasów (7.1)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: kwas, kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa;</li> <li>– zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe;</li> <li>– potrafi zapisać wzór ogólny kwasów;</li> <li>– wymienia nazwy kwasów i ich wzory sumaryczne;</li> <li>– rozpoznaje wzory kwasów;</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy;</li> <li>– oblicza wartościowość reszty kwasowej;</li> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.</li> </ul>	<p>Wprowadzenie w temat kwasów jako grupy związków chemicznych.</p> <p>Wprowadzenie wzoru ogólnego kwasów, wyjaśnienie, co to jest reszta kwasowa.</p> <p>Obliczanie wartościowości reszty kwasowej.</p> <p>Przeprowadzenie podziału kwasów.</p> <p>Wprowadzenie wzorów i nazw kwasów.</p>	<p>VI.1: Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy.</p>	1
55	Kwasy beztlenowe (7.2)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych;</li> <li>– pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>) oraz podaje ich nazwy;</li> <li>– projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– prezentuje właściwości kwasów beztlenowych (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– wskazuje na zastosowanie wskaźników chemicznych;</li> </ul>	<p>Wprowadzenie do tematu, czym są kwasy beztlenowe.</p> <p>Omówienie chlorowodoru i efektu jego rozpuszczenia w wodzie.</p> <p>Ćwiczenie wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – działanie stężonym kwasem siarkowym(VI) na chlorek sodu wobec wskaźników kwasowo-zasadowych (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Przedstawienie właściwości kwasu chlorowodorowego oraz jego zastosowanie.</p>	<p>IV.4: Uczeń pisze równania reakcji wodoru z niemetalami oraz opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetalu (chlorowodoru i siarkowodoru).</p> <p>VI.1: Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> oraz podaje ich nazwy.</p> <p>VI.2: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas beztlenowy <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>. Zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p>	1

		<p>–prezentuje właściwości fizyczne i właściwości chemiczne <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>;</p> <p>–wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego.</p>	<p>Omówienie siarkowodoru i produktu jego rozpuszczenia w wodzie.</p> <p>Przedstawienie właściwości kwasu siarkowodorowego i jego zastosowania.</p>	<p>VI.3: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów (np. <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>).</p> <p>VI.5: Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p>	
56,57	Kwasy tlenowe (7.3)	<p>Uczeń:</p> <p>–rozpoznaje wzory kwasów tlenowych;</p> <p>–zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy;</p> <p>–projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy;</p> <p>–zapisuje, w formie cząsteczkowej, równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych;</p> <p>–prezentuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych;</p> <p>–określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</p>	<p>Przypomnienie, czym są kwasy tlenowe.</p> <p>Wprowadzenie otrzymywania kwasów tlenowych.</p> <p>Ćwiczenia wykonywane przez uczniów (warsztatowe) – spalanie siarki w powietrzu i badanie odczynu produktu gazowego z wodą (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Omówienie otrzymywania, budowy i właściwości kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V).</p> <p>Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela (lub film) – spalanie fosforu w powietrzu i badanie odczynu produktu gazowego z wodą (doświadczenie opisane w podręczniku).</p> <p>Zastanawianie się nad zastosowaniem kwasów tlenowych (np. burza mózgów).</p> <p>Proponowany podział zagadnień pomiędzydwie jednostki lekcyjne.</p>	<p>VI.1: Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy.</p> <p>VI.2: Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy (np. <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>), zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>VI.3: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów (np. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>).</p> <p>VI.5: Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>D.11: Otrzymywanie kwasów tlenowych na przykładzie kwasu fosforowego(V) (ortofosforowego(V)) w obecności oranżu metylowego.</p>	2
58	Dysocjacja jonowa kwasów (7.4)	<p>Uczeń:</p> <p>–definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit;</p> <p>–zna definicję kwasów (w odniesieniu do zmiany odczynu roztworu);</p> <p>–wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów;</p> <p>–zapisuje równania dysocjacji kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> (zapisy sumaryczny i stopniowy dla kwasów zawierających 2 i 3 atomy wodoru w cząsteczce).</p>	<p>Zastanawianie się, czy znajdziemy kwasy w popularnych napojach.</p> <p>Wprowadzenie pojęć: dysocjacja elektrolityczna, elektrolit, nieelektrolit.</p> <p>Analiza, według przykładu z podręcznika, dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zapisanie równania dysocjacji elektrolitycznej dla mocnych kwasów oraz równania dysocjacji elektrolitycznej dla kwasów słabych.</p> <p>Wprowadzenie nazwy jonów powstałych z dysocjacji kwasów.</p>	<p>III.2: Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p> <p>VI.4: Uczeń wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów, definiuje pojęcia: elektrolit, nieelektrolit. Zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów (w formie stopniowej dla <math>\text{H}_2\text{S}</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>). Definiuje kwasy w odniesieniu do zmiany odczynu roztworu.</p>	1

59	Porównanie właściwości kwasów (7.5)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony;</li> <li>– zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów;</li> <li>– wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne;</li> <li>– analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów;</li> <li>– proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.</li> </ul>	<p>Pogadanka na temat potrzeby zachowania bezpieczeństwa podczas pracy z kwasami. Badanie właściwości stężonych kwasów. Pokaz przeprowadzony przez nauczyciela – jak stężone kwasy wpływają na różne materiały (doświadczenie opisane w podręczniku). Omówienie wyników doświadczenia. Zastanawianie się, jakie odczyny będą wykazywały roztwory kwasów. Odpowiedź na pytanie: Co kwasy mają wspólnego z kwaśnymi opadami atmosferycznymi?</p>	<p>VI.3: Uczeń wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych kwasów (np. <math>\text{HCl}_{(aq)}</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>).</p> <p>VI.5: Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków.</p>	1
60	Podsumowanie działu 7				1
61	Sprawdzian				1