



Szkoła im. Wołyńskiej Brygady Kawalerii  
w Debem Wielkim  
Wymagania edukacyjne w roku szkolnym 2025/26

# CHEMIA

Wymagania edukacyjne

# 7

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
<b>Dział 1. Substancje</b>						
1	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, co to jest chemia;</li> <li>– rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji;</li> <li>– wymienia podstawowe szkło laboratoryjne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, czym się zajmują chemicy;</li> <li>– podaje przykłady piktogramów;</li> <li>– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny;</li> <li>– wymienia zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej;</li> <li>– wymienia podstawowe elementy opisu doświadczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej;</li> <li>– opisuje, do czego służą karty charakterystyk i potrafi je wyszukiwać w Internecie;</li> <li>– interpretuje piktogramy umieszczone na etykietach;</li> <li>– wyjaśnia, jak formułować obserwacje dotyczące doświadczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie;</li> <li>– wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk;</li> <li>– wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji;</li> <li>– odróżnia obserwacje od wniosków.</li> </ul>
2	Substancje i ich właściwości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest substancja;</li> <li>– podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych;</li> <li>– wymienia stany skupienia;</li> <li>– wymienia nazwy zmiany stanów skupienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada niektóre właściwości wybranych substancji;</li> <li>– opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości wybranych substancji;</li> <li>– rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości;</li> <li>– bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.</li> </ul>
3	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne;</li> <li>– definiuje pojęcie: reakcja chemiczna;</li> <li>– podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną;</li> <li>– wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.</li> </ul>
4, 5	Gęstość substancji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór na gęstość;</li> <li>– wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość;</li> <li>– definiuje pojęcie: gęstość.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości;</li> <li>– wymienia jednostki gęstości;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;</li> <li>– przelicza jednostki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.</li> </ul>

--	--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>–podstawia dane do wzoru na gęstość substancji;</li> <li>–przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;</li> <li>–odczytuje wartość gęstości z tabeli.</li> </ul>			
6, 7	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<ul style="list-style-type: none"> <li>–podaje definicję mieszaniny;</li> <li>–wskazuje przykłady mieszanin;</li> <li>–sporządza mieszaniny;</li> <li>–definiuje pojęcia: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;</li> <li>–odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej;</li> <li>–wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–dobiera odpowiednią metodę rozdzielania do mieszaniny;</li> <li>–wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny;</li> <li>–montuje zestaw do sączenia;</li> <li>–tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdzielania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny;</li> <li>–planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.</li> </ul>
8	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> <li>–definiuje pojęcia: pierwiastek chemiczny, związek chemiczny;</li> <li>–podaje przykłady pierwiastków chemicznych;</li> <li>–podaje proste przykłady związków chemicznych;</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienia przykłady substancji prostych i złożonych;</li> <li>–wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków;</li> <li>–podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem;</li> <li>–podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych;</li> <li>–odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym;</li> <li>–tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.</li> </ul>
9	Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> <li>–klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale;</li> <li>–podaje po kilka przykładów niemetali i metali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami;</li> <li>–odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości;</li> <li>–podaje wspólne właściwości metali;</li> <li>–wymienia właściwości niemetali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–bada i podaje właściwości wybranych metali i niemetali;</li> <li>–odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–prezentuje informacje o właściwościach metali i niemetali;</li> <li>–wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali;</li> <li>– formułuje poprawne obserwacje i wnioski.</li> </ul>



## Dział 2. Świat okiem chemika

12	Atomy i cząsteczki	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: dyfuzja;</li> <li>– definiuje pojęcie: atom, cząsteczka;</li> <li>– wie, że substancje składają się z atomów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji;</li> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka przykładów;</li> <li>– odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii;</li> <li>– podaje kilka przykładów cząsteczek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.</li> </ul>
13, 14	Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków;</li> <li>– zna twórcę układu okresowego pierwiastków;</li> <li>– wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym;</li> <li>– definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się układem okresowym pierwiastków w celu odczytania podstawowych informacji o pierwiastkach;</li> <li>– wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym;</li> <li>– odczytuje z układu okresowego informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje z układu okresowego położenie metali i niemetalii;</li> <li>– porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej;</li> <li>– odczytuje z układu okresowego położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetalii oraz odczytuje wartość liczby atomowej.</li> </ul>	
15	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki;</li> <li>– definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje jednostkę masy atomowej;</li> <li>– odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki;</li> <li>– na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.</li> </ul>	
16	Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (<math>Z</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zapis <math>{}^A_ZE</math>;</li> <li>– ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, neutronów i elektronów) w atomie przykładowego pierwiastka.</li> </ul>		

17, 18	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	–definiuje pojęcie: powłoka elektronowa i elektrony zewnętrznej powłoki elektronowej.	–określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie; –określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1–2 i 13–18;	–zapisuje konfigurację elektronową atomów dla prostych przykładów; –wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; –opisuje, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych.	–zapisuje konfigurację elektronową atomów dla pierwiastków grup głównych; –podaje informacje na temat budowy wybranego pierwiastka na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków; –wyjaśnia znaczenie elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej.	–zapisuje konfiguracje dla pierwiastków grup głównych; –projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; –omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetalu w grupach i okresach.
19	Izotopy	–klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne.	–wymienia izotopy wodoru i je nazywa; –opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; –wyszukuje informacje na temat zastosowań wybranych izotopów.	–wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów.	–wyjaśnia różnice w budowie izotopów; –projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.	
20	Podsumowanie działu 2					
21	Sprawdzian					

### Dział 3. Jak to jest połączone?

22, 23	Wiązania kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne;</li> <li>– zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane);</li> <li>– zna pojęcia: dwulet elektronowy, oktet elektronowy;</li> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;</li> <li>– podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga;</li> <li>– odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego;</li> <li>– odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków składa się dana cząsteczka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumaczy reguły dwuletu i oktetu;</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący.</li> </ul>
--------	-----------------------	--	--	---	---	--

24	Wiązania jonowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie jonowe;</li> <li>– stosuje pojęcie jonu (kation i anion);</li> <li>– definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga;</li> <li>– podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;</li> <li>– określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie elektro–ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem;</li> <li>– wskazuje jony w związkach o budowie jonowej (np. NaCl, MgO, NaOH).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa ładunek jonów metali oraz niemetalu;</li> <li>– opisuje jak tworzy się sieć krystaliczna;</li> <li>– wskazuje jony w związkach o budowie jonowej o większym stopniu trudności.</li> </ul>
25	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: przewodnik, izolator;</li> <li>– tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym jonowe;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o podstawowych różnicach we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie;</li> <li>– określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperaturę topnienia i wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności);</li> <li>– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk) do zdobywania informacji o właściwościach związków chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia różnice pomiędzy rodzajami wiązań;</li> <li>– opisuje zależności pomiędzy rodzajami wiązań a właściwościami danego związku chemicznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.</li> </ul>
26, 27	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny;</li> <li>– zna symbole pierwiastków chemicznych;</li> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość pierwiastków grup głównych;</li> <li>– odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H<sub>2</sub> oraz 2H<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala dla tlenków wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;</li> <li>– ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego tlenku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość;</li> <li>– wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów dla przykładów o wyższym stopniu trudności;</li> <li>– zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie nazwy dla przykładów o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>
28	Podsumowanie działu 3					
29	Sprawdzian					

**Dział 4. Ważne prawa**

30	Prawo stałości składu związku chemicznego  Rodzaje reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"><li>– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego;</li><li>– wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– wyjaśnia czym jest reakcja chemiczna, wskazuje substraty i produkty;</li><li>– rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych;</li><li>– rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego;</li><li>– definiuje pojęcie katalizator.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych o większym stopniu trudności;</li><li>– tłumaczy zasadę udziału katalizatora w reakcjach chemicznych.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– wskazuje wpływ katalizatora i wyjaśnia jego rolę na przebiegu reakcji chemicznej o wyższym stopniu trudności;</li><li>– projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie wpływu udziału i braku udziału katalizatora.</li></ul>
31, 32	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"><li>– definiuje pojęcia: współczynnik i indeks stechiometryczny;</li><li>– wskazuje substraty i produkty;</li><li>– interpretuje zapisy, np. <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach;</li><li>– odczytuje proste równania reakcji chemicznych;</li><li>– wyjaśnia znaczenie współczynnika i indeksu stechiometrycznego.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej;</li><li>– układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności;</li><li>– odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności;</li><li>– rozwiązuje chemigrafy.</li></ul>
33	Prawo zachowania masy	<ul style="list-style-type: none"><li>– definiuje prawo zachowania masy.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy o większym stopniu trudności.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.</li></ul>
34	Podsumowanie działu 4					
35	Sprawdzian					

**Dział 5. Gazy i tlenki**

36	Powietrze, gazy szlachetne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna skład powietrza;</li> <li>– wymienia podstawowe właściwości powietrza;</li> <li>– omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie;</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastków gazy szlachetne;</li> <li>– wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym jest powietrze;</li> <li>– opisuje właściwości powietrza;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych;</li> <li>– wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych gazów szlachetnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny;</li> <li>– opisuje rolę pary wodnej w powietrzu;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników;</li> <li>– przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.</li> </ul>
37	Tlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie;</li> <li>– odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach tlenu;</li> <li>– omawia sposób identyfikacji tlenu;</li> <li>– odczytuje z różnych źródeł informacje o zastosowaniach tlenu;</li> <li>– wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczki tlenu;</li> <li>– bada wybrane właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali;</li> <li>– opisuje proces rdzewienia;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach środowiska, które powodują korozję.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu;</li> <li>– określa rolę tlenu w przyrodzie;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach, które przyspieszają korozję;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami);</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji;</li> <li>– na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).</li> </ul>
38	Tlenek węgla(IV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwości i zastosowaniach tlenku węgla(IV);</li> <li>– opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV);</li> <li>– zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada wybrane właściwości tlenku węgla(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– wymienia źródła tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych;</li> <li>– opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV);</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc);</li> <li>– wyjaśnia, co to jest woda wapienna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka;</li> <li>– wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami;</li> <li>– na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).</li> </ul>
39	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, gdzie występuje wodór;</li> <li>– zna zasady postępowania z wodorem;</li> <li>– odczytuje z różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada wybrane właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru;</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania syntezy wodoroków niemetali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami;</li> <li>– porównuje właściwości tlenu i wodoru;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.</li> </ul>

		<p>informacje dotyczące właściwości wodoru;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczki wodoru;</li> <li>– zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru;</li> <li>– opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru;</li> <li>– opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali;</li> <li>– odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące zastosowań wodoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje o właściwościach wodoru;</li> <li>– zapisuje równanie spalania wodoru;</li> <li>– porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie.</li> </ul>	
40, 41	Tlenki metali i niemetali	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna podział tlenków;</li> <li>– definiuje pojęcie: tlenek;</li> <li>– wskazuje wzór uogólniony tlenków;</li> <li>– omawia budowę tlenków;</li> <li>– ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych tlenków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia tlenki metali i niemetali;</li> <li>– ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;</li> <li>– pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranego tlenku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali.</li> </ul>
42, 43	Zanieczyszczenia powietrza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>– definiuje pojęcie: smog;</li> <li>– zna pojęcie: dziura ozonowa i efekt cieplarniany;</li> <li>– definiuje pojęcie: kwaśne deszcze;</li> <li>– proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o skutkach zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze;</li> <li>– opisuje powstawanie dziury ozonowej;</li> <li>– opisuje działania mające wpływ na rozwiązanie problemu „dziury ozonowej”;</li> <li>– proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proponuje sposoby ograniczania zanieczyszczenia środowiska;</li> <li>– wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i wskazuje jego konsekwencje dla życia na Ziemi;</li> <li>– wskazuje źródła pochodzenia ozonu;</li> <li>– analizuje dane statystyczne dotyczące zanieczyszczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi;</li> <li>– bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy;</li> <li>– projektuje doświadczenie udowadniające, że tlenek węgla(IV) jest gazem cieplarnianym;</li> <li>– projektuje działania na rzecz ochrony przyrody.</li> </ul>

44	Podsumowanie działu 5
45	Sprawdzian

**Dział 6. Woda i roztwory wodne**

46, 47	Woda — właściwości, rodzaje roztworów	<ul style="list-style-type: none"><li>– wskazuje znaczenie wody w przyrodzie;</li><li>– opisuje budowę cząsteczki wody;</li><li>– wymienia stany skupienia wody;</li><li>– wymienia właściwości fizyczne wody;</li><li>– wie, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem;</li><li>– stosuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy;</li><li>– stosuje pojęcia: rozpuszczanie, roztwór nasycony, roztwór nienasycony</li><li>– opisuje obieg wody w przyrodzie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji 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: roztwór nasycony, roztwór nienasycony</li><li>– wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– projektuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność wody w produktach pochodzenia roślinnego;</li><li>– opisuje mechanizm rozpuszczania się substancji w wodzie;</li><li>– wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie;</li><li>– wymienia zanieczyszczenia wody;</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>	<ul style="list-style-type: none"><li>– tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody i omawia jej polarność;</li><li>– oblicza zawartość procentową wody w produktach spożywczych;</li><li>– porównuje rozmiary cząstek substancji dodanych do wody w różnych rodzajach mieszanin;</li><li>– wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem i zawiesiną;</li><li>– tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.</li><li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć (woda wodociągowa, wody mineralne, woda morska, wody powierzchniowe)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nie jest;</li><li>– porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych;</li><li>– planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.</li></ul>
--------	---	---	---	--	--	---

48, 49, 50	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie: rozpuszczalność ;</li> <li>– odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności;</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>– zna wzór na stężenie procentowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;</li> <li>– wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury;</li> <li>– rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury;</li> <li>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;</li> <li>– potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawie danych;</li> <li>– podaje sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza trudniejsze obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;</li> <li>– wyjaśnia, jakie czynności należy wykonać, aby sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym;</li> <li>– opisuje stężenie procentowe roztworu w odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza trudne obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;</li> <li>– wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić po ochłodzeniu roztworu nasyconego.</li> </ul>
51	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo–zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) i czym jest skala pH;</li> <li>– posługuje się skalą pH;</li> <li>– podaje przykłady substancji o różnych odczynach;</li> <li>– opisuje zastosowanie wskaźników.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo–zasadowe;</li> <li>– określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny);</li> <li>– wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego;</li> <li>– określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny);</li> <li>– określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo–zasadowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu;</li> <li>– wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.</li> </ul>
52	Powtórzenie działu 6					



## Dział 7. Kwasy

54	Wzory i nazwy kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: kwas, reszta kwasowa;</li> <li>– zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe;</li> <li>– wskazuje na 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi zapisać wzór ogólny kwasów;</li> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– oblicza wartościowość reszty kwasowej;</li> <li>– opisuje budowę kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– wymienia kwasy znane z życia codziennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– wyjaśnia obecność wartościowości w nazwach niektórych kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.</li> </ul>
55	Kwasy beztlenowe	<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 zapisuje ich nazwy;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów beztlenowych (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach kwasów <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>;</li> <li>– zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–zasadowych;</li> <li>– wymienia właściwości kwasów (<math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>) w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– określa wartościowość reszty kwasowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>– tworzy modele kwasów beztlenowych;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych;</li> <li>– korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów;</li> <li>– tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodorem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodorem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.</li> </ul>
56, 57	Kwasy tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wzory kwasów tlenowych;</li> <li>– 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;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–zasadowych</li> <li>– wymienia właściwości 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>) w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwasy tlenowe;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych;</li> <li>– korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu;</li> <li>– wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego;</li> <li>– rozwija umiejętności chemigrafy.</li> </ul>

	informacje o właściwościach kwasów tlenowych;					
--	---	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach 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>);</li> <li>– zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wartościowość reszty kwasowej;</li> <li>– określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych;</li> <li>– tworzy modele kwasów tlenowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego;</li> <li>– identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich.</li> </ul>	
58	Dysocjacja jonowa kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit;</li> <li>– zna pojęcia: jon, kation, anion;</li> <li>– zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna definicję kwasów w odniesieniu do zmian odczynu roztworu;</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów;</li> <li>– zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>;</li> <li>– podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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>;</li> <li>– nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów;</li> <li>– zna kryteria podziału kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych;</li> <li>– zapisuje i odczytuje 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>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.</li> </ul>
59	Porównanie właściwości kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: roztwór stężony i rozcieńczony;</li> <li>– zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów;</li> <li>– definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych;</li> <li>– wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne;</li> <li>– opisuje, jak stężone kwasy wpływają na różne materiały;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie powstawania kwaśnych opadów i ich skutkach;</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach ograniczających powstawanie kwaśnych deszczów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami;</li> <li>– porównuje właściwości poznanych kwasów;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie: higroskopijność;</li> <li>– analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.</li> </ul>
60	Podsumowanie działu 7					
61	Sprawdzian					