

Wymagania edukacyjne – klasa 2

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
TLEN, WODÓR I SYSTEMATYKA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH					
1. Tlen	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie tlenu w przyrodzie opisuje sposoby laboratoryjnego otrzymywania tlenu w przyrodzie opisuje budowę atomu tlenu, ozonu, jonu tlenkowego (wzory Lewisa) zapisuje konfigurację elektronową atomu tlenu i wskazuje na przynależność tlenu do bloku <i>p</i> opisuje właściwości fizyczne tlenu i ozonu definiuje pojęcie alotropii opisuje zjawisko alotropii tlenu opisuje różnice we właściwościach chemicznych odmian alotropowych tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu porównuje procesy: utleniania–redukcji i spalania interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę jonu nadtlenkowego i jonu ponadtlenkowego (wzory Lewisa) podaje przykłady minerałów zawierających tlen tłumaczy powstawanie ozonu w atmosferze tłumaczy budowę cząsteczki ozonu, istnienie struktur rezonansowych tłumaczy rolę ozonu w przyrodzie projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące właściwości tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki braku lub nadmiaru ozonu w środowisku, w którym żyje człowiek projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania tlenu w laboratorium w wyniku rozkładu nadtlenku wodoru i termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia tezę, że tlen jest niezbędnym dla człowieka pierwiastkiem
2. Tlenki metali i tlenki niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu o liczbach atomowych od 1 do 30 wymienia metody otrzymywania tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie obrazujące otrzymywanie tlenków (np. SO_2, MgO) omawia przemysłowe metody otrzymywania tlenków z występujących w przyrodzie minerałów interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki ocenia różnice w budowie tlenków, nadtlenków i ponadtlenków wymienia metody otrzymywania tlenków i zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami tlenki metali i niemetalu, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające działanie kwasu siarkowego(VI) (lub solnego) na węglan sodu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody otrzymywania nadtlenków i ponadtlenków, zapisuje odpowiednie równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20 opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20 wymienia metody otrzymywania tlenków i zapisuje odpowiednie równania reakcji zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków metali i niemetalii co najmniej jednym sposobem (np. synteza pierwiastków, rozkład soli np. CaCO_3, rozkład wodorotlenków np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$) 	<ul style="list-style-type: none"> ilościowym omawia zastosowanie tlenków w przemyśle i życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia związek między budową tlenku a jego właściwościami projektuje i analizuje doświadczenie spalania w tlenie metali i niemetalii (np. Na, Ca, Al, Fe, P, S), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> oraz siarczan(IV) sodu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 	
3. Charakter chemiczny tlenków	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki obojętne, tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki amfoteryczne, kompleksy podaje podział tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowe, zasadowe, amfoteryczne, obojętne) opisuje empiryczne sposoby wykazania charakteru chemicznego tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wskazujące na charakter chemiczny tlenku zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych z wodą i roztworami zasad zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków zasadowych z wodą i roztworami kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tlenki ze względu na charakter chemiczny i zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje charakter chemiczny tlenku na podstawie produktów reakcji tego tlenku z wodą, roztworem kwasu chlorowodorowego i roztworem zasady sodowej omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków pierwiastków należących do grup głównych układu okresowego 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady nadtlenków, rysuje wzory elektronowe Lewisa wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku pierwiastka o liczbie atomowej od 1 do 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody projektuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny tlenku i zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie badające charakter chemiczny (wybranych) tlenków metali 3. 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku pierwiastka o liczbie atomowej większej niż 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody, zapisuje równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			<ul style="list-style-type: none"> na podstawie obserwacji doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku wskazuje w układzie okresowym, które pierwiastki mogą tworzyć tlenki amfoteryczne projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie tlenku fosforu(V) i tlenku krzemu(IV) wobec roztworów zasady sodowej i kwasu solnego, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie tlenku glinu wobec roztworów zasady sodowej i kwasu solnego, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	okresu, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie badające charakter chemiczny tlenków niemetali (wybranych), zapisuje równania reakcji 	
4. Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: wodorotlenki, zasady, kompleksy zapisuje wzory i podaje nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków opisuje budowę wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie badające reakcję sodu z wodą, zapisuje równania reakcji przeprowadza doświadczenie badające reakcję tlenku wapnia z wodą, zapisuje równania reakcji przeprowadza doświadczenie wskazujące na charakter chemiczny wodorotlenku 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje charakter chemiczny wodorotlenku na podstawie produktów reakcji tego tlenku z wodą, roztworem kwasu chlorowodorowego i roztworem zasady sodowej projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny wodorotlenku projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) w reakcji chłorku żelaza(III) z zasadą sodową”, zapisuje równania w formie 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku pierwiastka o liczbie atomowej większej niż 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody, zapisuje równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje i wyjaśnia różnice między wodorotlenkami a zasadami wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad co najmniej jednym sposobem definiuje pojęcia: charakter chemiczny wodorotlenków, wodorotlenki zasadowe i amfoteryczne opisuje empiryczne sposoby wykazania charakteru chemicznego wodorotlenków zapisuje równania reakcji wodorotlenku zasadowego z kwasem zapisuje równania reakcji wodorotlenku amfoterycznego z kwasem i zasadą określa właściwości chemiczne wodorotlenków omawia zastosowanie wodorotlenków w życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wskazujące zasadowy charakter wodorotlenku omawia zastosowanie wodorotlenków w przemyśle interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<p>wodorotlenki, zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania trudno rozpuszczalnych wodorotlenków w wodzie, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania wodorotlenku nikielu(II) wobec kwasu i zasady”, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania wodorotlenku cynku wobec kwasu i zasady”, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej na podstawie obserwacji doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku przewiduje skutki działania wodnego roztworu amoniaku na wodorotlenki amfoteryczne, na tej 	<p>cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym, które pierwiastki mogą tworzyć wodorotlenki amfoteryczne projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania i roztwarzania wodorotlenków amfoterycznych w wodnym roztworze amoniaku 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
5. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie wodoru w przyrodzie opisuje budowę atomu wodoru omawia izotopy wodoru zapisuje konfigurację elektronową atomu wodoru i omawia jego przynależność do bloku s wymienia właściwości fizyczne wodoru omawia właściwości chemiczne wodoru wymienia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową i laboratoryjną zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru w reakcji magnezu lub cynku z kwasami nieutleniającymi 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium (reakcje aktywnych metali z wodą, reakcja Zn z $HCl_{(aq)}$) zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę przemysłową zapisuje równania utleniania–redukcji z udziałem wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie wykazujące redukujące właściwości wodoru, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje proces wytwarzania gazu wodnego
6. Wodorki metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorków klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) pisze równania otrzymywania wodorków w reakcji metalu aktywnego i niemetalu z wodorem 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorku pisze równania reakcji wskazujące na charakter chemiczny wodorku opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy w tym ich zachowanie wobec wody i zasad 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów wodorków niemetalu uzasadnia przyczyny zasadowego odczynu wodorków metali aktywnych i amoniaku na podstawie wyniku doświadczenia wnioskuje o 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie badające charakter chemiczny wodorków, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje pojęcia: azotki, węgliki

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	charakterze chemicznym wodoru <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodoru projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję wodoru z chlorem, zapisuje równanie reakcji projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania amoniaku w reakcji chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI) projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję wodoru sodu z wodą, zapisuje równanie reakcji 		
7. Kwasy nieorganiczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kwas, moc kwasu opisuje sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na budowę, moc, właściwości utleniające) 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania dysocjacji kwasów wyjaśnia pojęcie: moc kwasu tłumaczy podział kwasów na utleniające i nieutleniające, wymienia co najmniej po dwa 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy nieorganiczne projektuje i analizuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia, które kwasy mają znaczenie w przemyśle projektuje doświadczenie różnicujące kwasy ze względu na ich moc projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych, zapisuje odpowiednie równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • podaje reguły nazewnictwa kwasów • tłumaczy podział kwasów na tlenowe i beztlenowe, wymienia co najmniej po dwa przykłady • tłumaczy podział kwasów na mocne i słabe, wymienia co najmniej po dwa przykłady • zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów nieorganicznych • wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych • zapisuje równania reakcji otrzymywania danego kwasu co najmniej jednym sposobem • omawia typowe właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), pisze odpowiednie równania reakcji • interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<p>przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady zastosowania kwasów w życiu codziennym i przemyśle • zapisuje równania reakcji obrazujące typowe właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), pisze odpowiednie równania reakcji • interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<p>„Otrzymywanie kwasu krzemowego”, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję tlenku fosforu(V) z wodą, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowodorowego, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(IV) 	<p>doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI)</p>	
8. Sole	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę soli i podaje przykłady • definiuje pojęcia: sole obojętne, wodorosole, hydroksosole, sole pojedyncze, sole podwójne, sole 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie obrazujące reakcję zobojętniania i pisze odpowiednie równanie w formie cząsteczkowej i jonowej • wyszukuje w informacji na 	<ul style="list-style-type: none"> • wnioskuje o właściwościach fizycznych soli na podstawie ich budowy • rozpoznaje zasady klasyfikacji soli 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia odczyn soli obojętnych, wodorosoli i hydroksosoli, zapisując odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i analizuje wykorzystanie papierków jodokrobiowych w laboratorium

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	wielokrotne, hydraty, hydroliza soli, sole kompleksowe, kryształ jonowy, jednostka formalna <ul style="list-style-type: none"> wskazuje sole kwasów tlenowych i beztlenowych wskazuje sole rozpuszczalne i trudno rozpuszczalne, korzysta z tabeli rozpuszczalności zapisuje wzory i podaje nazwy pojedynczych soli obojętnych wymienia metody otrzymywania soli (metal + kwas, tlenek zasadowy + kwas, wodorotlenek + kwas, wodorotlenek + tlenek kwasowy, tlenek kwasowy + tlenek zasadowy, metal + niemetal) zapisuje równania reakcji otrzymywania soli co najmniej jednym sposobem wyjaśnia właściwości chemiczne soli omawia zastosowanie soli w przemyśle i życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	temat występowania soli w przyrodzie, podaje ich wzory, nazwy systematyczne, sposób wykorzystania przez człowieka <ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje rodzaj soli i podaje jej nazwę, pisze wzory soli różnych typów, mając jej wzór dobiera metody, którymi można otrzymać daną sól obojętną, wodorosól i hydroksosól, zapisuje równania reakcji klasyfikuje i porównuje sole ze względu na ich rozpuszczalność, korzystając z danych zawartych w tablicach chemicznych projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania soli trudno rozpuszczalnej, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnego roztworu soli, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Odwodnienie hydratu chlorku kobaltu(II)”, zapisuje równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych, zapisuje równania reakcji ocenia, które sole mają znaczenie dla człowieka, analizuje ich właściwości oraz pozytywny i negatywny wpływ 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
PROCESY UTLENIANIA I REDUKCJI					
9. Stopień utlenienia pierwiastka	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: stopień utlenienia • wymienia reguły określania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych (organicznych i nieorganicznych) • określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych, jonach prostych i złożonych • na podstawie konfiguracji elektronowej atomów przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych (minimalny i maksymalny stopień utlenienia) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: niecałkowity stopień utlenienia pierwiastka (azydki, nadtlenki, ponadtlenki) • definiuje pojęcia: reakcja utleniania, reakcja redukcji, utleniacz, reduktor 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między stopniem utlenienia pierwiastka a konfiguracją elektronową jego atomu • określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole wielokrotne) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole, w których anion i kation są jonami kompleksowymi) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa formalny stopień utlenienia węgla w związkach organicznych
10. Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: spalanie, utlenianie, reakcja utleniania–redukcji, proces redukcji, proces utleniania, reduktor, utleniacz, reakcja synproporcjonowania, reakcja dysproporcjonowania • rozpoznaje w równaniu chemicznym utleniacz, reduktor, proces utleniania, proces redukcji • opisuje, które substancje proste lub złożone mogą być 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje wpływ środowiska reakcji (kwasowe, zasadowe, obojętne) na produkty reakcji utleniania–redukcji • określa zmiany stopni utlenienia pierwiastków w równaniach utleniania–redukcji • wykonuje interpretację elektronową procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania reakcji utleniania–redukcji • omawia zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje jonowo-elektronową interpretację procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania reakcji utleniania–redukcji • przewiduje kierunek reakcji utleniania–redukcji na podstawie wartości potencjałów redoks • analizuje procesy otrzymywania pierwiastków z rud w przemyśle w 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia procesy synproporcjonowania i dysproporcjonowania, uzasadnia sposób klasyfikacji • projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące rolę nadtlenu wodoru w procesach utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach utleniania–redukcji, w których uczestniczą związki organiczne, zapisuje formę jonowo-elektronową równań

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	reduktorami, a które utleniaczami <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje schematy procesów utleniania–redukcji • wskazuje procesy utleniania–redukcji zachodzące w przyrodzie 	procesów utleniania–redukcji w przemyśle <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje główne najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle 	reakcjach utleniania–redukcji		
11. Szereg aktywności metali	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: szereg aktywności metali, elektroujemność, energia jonizacji • rozpoznaje aktywność metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności • zapisuje schematy procesów utleniania–redukcji • wskazuje w układzie okresowym metale aktywne, określa ich przynależność do bloków <i>s</i>, <i>p</i> lub <i>d</i> • ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w zapisanych równaniach utleniania–redukcji • zapisuje równania utleniania–redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne • opisuje doświadczenie badające reakcję metalu z kwasem solnym, zapisuje 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania utleniania–redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne • wykonuje doświadczenie badające reakcję metalu z kwasem solnym, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, reakcja Zn z kwasem) 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, roztworami kwasów i roztworami soli • przewiduje kierunek reakcji na podstawie znajomości potencjałów redoks • stosuje zapis jonowo-elektronowy w procesach utleniania–redukcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja srebra ze stężonym kwasem azotowym(V)”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyciąga wnioski o aktywności metali na podstawie wartości pierwszych energii jonizacji • projektuje i analizuje doświadczenie, które pozwoli wykazać różnice aktywności kilku metali względem siebie, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami, doбира argumenty

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, reakcja Zn z kwasem)				
METALE BLOKÓW s i p					
12. Litowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy litowców opisuje budowę atomów litowców, podaje kryterium przynależności litowców do bloku s, zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów litowców opisuje właściwości fizyczne litowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy omawia zachowanie litowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki omawia przebieg reakcji litowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium podziału metali na lekkie i ciężkie opisuje zmianę aktywności litowców w obrębie grupy wymienia zastosowanie wolnych litowców 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki litowców interpretuje sposób powstawania wodorków i azotków litowców projektuje i analizuje doświadczenie badające właściwości sodu, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja sodu z wodą”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie sodu w chlorze”, zapisuje równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje litowce na podstawie barwy płomienia wywołanej przez związki litowców udowadnia, że właściwości (charakter chemiczny, aktywność, elektroujemność) litowców zmieniają się w obrębie grupy uzasadnia hipotezy dotyczące występowania litowców w przyrodzie, dobiera argumenty i wyciąga wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności z udziałem litowców i ich związków
13. Związki chemiczne litowców	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie i rozpowszechnienie litowców w przyrodzie opisuje właściwości fizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne wodorotlenków litowców, zapisuje równania reakcji omawia zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu ustalenie charakteru chemicznego tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje budowę soli litowców na podstawie danych ujętych w tablicach chemicznych na podstawie danych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	wodorotlenków litowców <ul style="list-style-type: none"> omawia zagadnienia dysocjacji i hydrolizy soli litowców, pisze równania reakcji ustala produkty reakcji litowców z kwasami, zapisuje równania reakcji ustala produkty reakcji tlenków litowców z kwasami, zapisuje równania reakcji 	wodorotlenków litowców <ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowanie soli litowców 	litowców, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości wodorotlenku sodu”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie odczynu wodnych roztworów soli: NaHCO_3, Na_2CO_3, NaHSO_4, Na_2SO_4”, zapisuje równania reakcji 	empirycznych (np. barwa wskaźników kwasowo-zasadowych) identyfikuje wodne roztwory soli litowców <ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości litowców i ich związków 	
14. Berylowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy berylowców opisuje budowę atomów berylowców, podaje kryterium przynależności berylowców do bloku s, zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów opisuje właściwości fizyczne berylowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy omawia zachowanie berylowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji omawia przebieg reakcji berylowców z niemetalami 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zmianę aktywności berylowców w obrębie grupy wymienia zastosowanie berylowców porównuje aktywność berylowców z aktywnością litowców 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie wapnia i magnezu w tlenie”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Zachowania wapnia i magnezu wobec wody”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcje magnezu z kwasem solnym i rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI)”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja magnezu z azotem”, zapisuje równanie reakcji dobiera argumenty i stawia hipotezy dotyczące podobieństw i różnic właściwości chemicznych berylowców 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące berylowców i ich związków

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	(wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji				
15. Związki chemiczne berylowców	<ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie i rozpowszechnienie berylowców w przyrodzie opisuje rodzaje skał wapiennych i ich właściwości wyjaśnia pojęcia: mleko wapienne, wapno palone, wapno gaszone podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych opisuje rolę berylowców w życiu ludzi i zwierząt wymienia tlenki i wodorotlenki berylowców opisuje charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków berylowców, zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania opisuje zastosowanie związków wapnia w budownictwie projektuje i przeprowadza doświadczenie „Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia”, zapisuje odpowiednie równania reakcji wymienia zastosowanie wybranych soli berylowców wyjaśnia budowę hydroksokompleksów berylu opisuje procesy zachodzące w wapienniku omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami utleniającymi zapisuje równanie reakcji berylu ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie wykrywające węglan wapnia, zapisuje odpowiednie równania projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania mydła w wodzie twardej i wodzie miękkiej”, przewiduje obserwacje i uzasadnia swoje tezy, zapisując równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Zastosowanie wody wapiennej w identyfikowaniu tlenku węgla(IV)”, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie otrzymania wodorotlenku berylu i badania jego charakteru chemicznego, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenia otrzymania wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu, wskazuje różnice w sposobie otrzymywania tych związków 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia, jak w obrębie grupy zmieniają się właściwości chemiczne berylowców, dobiera argumenty wyjaśnia przebieg reakcji berylu z zasadą sodową, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej wyjaśnia pojęcie: związki koordynacyjne, interpretuje budowę tych związków, wskazuje atom centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną objaśnia zasadę działania wymieniaacza jonowego wyjaśnia procesy zachodzące w instalacji do zmiękczenia wody interpretuje wpływ stężenia kwasu azotowego(V) na produkty reakcji tego kwasu z wapniem, zapisuje równania reakcji wykonuje obliczenia prowadzące do ilościowego określenia twardości wody wykonuje obliczenia pH wodnych roztworów wodorotlenku wapnia i wodorotlenku berylu projektuje doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia obrazujące charakter chemiczny wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu 	<p>prowadzące do usunięcia twardości przemijającej wody, zapisuje równania reakcji</p>	
16. Glin	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i właściwości fizyczne glinu opisuje reakcje glinu z niemetalami (z tlenem, chlorem, bromem, jodem i siarką) wyjaśnia reakcję glinu z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji omawia reakcje glinu z roztworami mocnych zasad, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: pasywacja glinu omawia zachowanie glinu wobec wody omawia zachowanie glinu wobec kwasów utleniających zapisuje odpowiednie równania reakcji glinu z kwasem chlorowodorowym, kwasem azotowym(V) i kwasem siarkowym(VI) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Zachowanie glinu wobec kwasów” (rozcieńczony HCl i stężony HNO₃), zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie badające zachowanie glinu wobec zasady i kwasu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej i jonowej projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie mocnej zasady na glin”, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie glinu w chlorze i tlenie”, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że glin reaguje z bromem, jodem i siarką, zapisuje odpowiednie równania reakcji różnicuje właściwości glinu warunkujące przydatność tego pierwiastka w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice w przewodnictwie stopionych soli (np. AlCl₃ i AlF₃) na podstawie wartości elektrycznej pierwiastków tworzących związki
17. Związki chemiczne glinu	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie glinu w przyrodzie opisuje właściwości tlenku glinu, zapisuje równania reakcji wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zagadnienie hydrolizy soli glinu, zapisuje równania reakcji wymienia zastosowanie wybranych soli glinu wyjaśnia zagadnienie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli glinu projektuje i analizuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje procesy wykazujące redukujące właściwości pyłu glinowego projektuje doświadczenia badające obecność jonów glinu w roztworze, analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	borowców <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości wodorotlenku glinu, zapisuje równania reakcji omawia charakter chemiczny tlenku i wodorotlenku glinu zapisuje równania reakcji wodorotlenku glinu z kwasem chlorowodorowym i wodorotlenkiem sodu 	aluminotermii <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób powstają halogenki i azotki borowców 	„Otrzymywanie wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji 	obserwacje i wyciąga wnioski <ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemografy z udziałem glinu i jego związków 	
18. Cyna i ołów	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomów cyny i ołowiu omawia właściwości fizyczne cyny i ołowiu omawia charakter chemiczny tlenków cyny i ołowiu wskazuje występowanie cyny i ołowiu w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko hydrolyzy soli ołowiu i soli cyny omawia procesy otrzymywania cyny i ołowiu z rud tlenkowych wymienia zastosowanie związków cyny i ołowiu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli cyny i ołowiu projektuje i analizuje doświadczenia uzasadniające charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków cyny i ołowiu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia utleniania i redukcji z udziałem cyny, ołowiu i ich związków, zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zasadę działania akumulatora, w którym źródłem prądu jest reakcja redoks, gdzie utleniaczem jest PbO₂, a reduktorem – metaliczny ołów
METALE BLOKU d					
19. Pierwiastki bloku d	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych tworzące blok d wymienia nazwy przykładowych pierwiastków chemicznych bloku d (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg) określa budowę atomów wybranych pierwiastków bloku d (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au), określa wielkość promieni atomowych 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zastosowanie wybranych pierwiastków bloku d ze względu na ich właściwości katalityczne wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości utleniające związków chemicznych pierwiastków bloku d wraz ze zwiększeniem się stopnia utlenienia tych pierwiastków chemicznych omawia zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku d należących do 4. okresu układu okresowego pierwiastków: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku d należących do 4. okresu układu okresowego pierwiastków: promienie atomowe, energie jonizacji 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje grupy układu okresowego tworzące blok f określa budowę atomów pierwiastków bloku f: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> pisze konfiguracje elektronowe atomów i jonów wybranych pierwiastków bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Ag, Zn) i wskazuje elektrony walencyjne opisuje właściwości fizyczne pierwiastków bloku <i>d</i> należących do 4. okresu układu okresowego pierwiastków (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia) omawia charakter chemiczny tlenków pierwiastków bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn) 	<p>pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i ich związków</p>			
20. Chrom	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie (rudy) i rozpowszechnienie chromu w przyrodzie rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do chromowców (Cr, Mo, W, Sg) zapisuje konfiguracje elektronowe atomu chromu i jonów Cr²⁺ oraz Cr³⁺ wymienia właściwości fizyczne chromu zapisuje wzory i podaje nazwy związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole) opisuje metodę otrzymywania chromu z tlenku chromu(III) wskazuje, które tlenki chromu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania chromu porównuje trwałość jonów Cr²⁺ oraz Cr³⁺ na podstawie konfiguracji elektronowej jonów porównuje rodzaj wiązań występujących w tlenkach chromu na II, III i VI stopniu utlenienia wyjaśnia właściwości redukujące związków chromu na II i III stopniu utlenienia wyjaśnia właściwości utleniające związków chromu na VI stopniu utlenienia (CrO₃, K₂CrO₄, K₂Cr₂O₇) omawia trwałość związków 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia wykazujące zmianę barwy związków chromu w procesach utleniania i redukcji projektuje doświadczenia wykazujące zmianę barwy chromianów(V) i dichromianów(VI) w zależności od środowiska rozwiązuje trudniejsze równania reakcji utleniania i redukcji z udziałem różnych związków chromu projektuje doświadczenia mające na celu porównanie charakteru chemicznego tlenków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty i środowisko reakcji w niekompletnych równaniach reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu wnioskuje o przebiegu reakcji chemicznej na podstawie opisanych obserwacji projektuje doświadczenia reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw udowadnia różnice w trwałości jonów Cr²⁺ oraz Cr³⁺, projektując odpowiednie doświadczenie chemiczne (np. reakcja z roztworem HCl z dostępem i bez dostępu tlenu) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i dobiera współczynniki stechiometryczne równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia prowadzące do otrzymania alkoholi, aldehydów i kwasów organicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	na II, III czy VI stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> zapisuje reakcje chemiczne chromu z tlenem i kwasami nieutleniającymi określa charakter chemiczny CrO, Cr₂O₃, CrO₃ zapisuje i wyjaśnia reakcje otrzymywania wodorotlenków chromu na II i III stopniu utlenienia określa charakter chemiczny Cr(OH)₂ i Cr(OH)₃ uzgadnia proste równania reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia określa barwę związków chromu na II, III, VI stopniu utlenienia 	chromu(VI) w zależności od środowiska <ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowanie chromu w technice i wpływ związków chromu na III i VI stopniu utlenienia na organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> umie zapisać i uzgodnić równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw 		
21. Mangan	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie manganu na Ziemi opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie manganu zapisuje konfiguracje elektronowe atomu manganu i jonu Mn²⁺ rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania manganu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji zapisuje równanie reakcji manganu z kwasem utleniającym (stężony H₂SO₄) porównuje rodzaj wiązań występujących w tlenkach 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przebieg reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu ze względu na energetykę procesu i szczególny rodzaj procesu utleniania i redukcji przewiduje zmianę barwy związków manganu w reakcjach zachodzących z 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw analizuje procesy dysmutacji zachodzące z udziałem związków manganu 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>należące do manganowców (Mn, Tc, Re, Bh)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i podaje nazwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia • podaje barwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia • zapisuje równania reakcji manganu z kwasami nieutleniającymi • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenku i wodorotlenku manganu(II) • wskazuje, które tlenki manganu na II, IV czy VII stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji • zapisuje równania reakcji otrzymywania $Mn(OH)_2$ i $Mn(OH)_4$ • zapisuje równanie reakcji termicznego rozkładu $KMnO_4$ • stosuje metodę bilansu elektronowego w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu 	<p>manganu na II, IV i VII stopniu utlenienia</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zmianę charakteru chemicznego tlenków wraz ze wzrostem stopnia utlenienia manganu • pisze równania reakcji wykazujące utleniające i redukujące właściwości tlenku manganu(IV) • rozróżnia produkty redukcji jonów manganianowych(VII) w zależności od środowiska reakcji • pisze równania reakcji wykazujące utleniające właściwości jonów manganianowych(VII) w środowisku kwasowym, obojętnym oraz zasadowym (np. utlenianie jonów SO_3^{2-}, NO_2^-, Fe^{2+}) • zapisuje równania reakcji manganianu(VII) potasu oraz tlenku manganu(IV) z roztworem HCl • stosuje zapis jonowo-elektronowy w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu 	<p>udziałem zmiany stopnia utlenienia manganu</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu(VII) na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia obrazujące utleniające właściwości jonów manganu(VII) • uogólnia wnioski dotyczące zmiany właściwości utleniających manganu w związkach wraz z rosnącym stopniem jego utlenienia • przewiduje produkty i środowisko reakcji w niekompletnych równaniach reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu(VII) • wnioskuje o przebiegu reakcji chemicznej na podstawie opisanych obserwacji 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
22. Żelazo	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie żelaza na Ziemi opisuje proces technologiczny otrzymywania żelaza wymienia właściwości fizyczne żelaza pisze konfiguracje elektronowe atomu żelaza i jonów Fe^{2+} i Fe^{3+} zapisuje wzory oraz podaje nazwy związków żelaza na II i III stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole) zapisuje równania reakcji chemicznych żelaza z tlenem, chlorem, bromem i siarką omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i jego charakter chemiczny omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku żelaza(III) i jego charakter chemiczny zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III) zna zastosowanie żelaza i stali wskazuje różnice w zachowaniu się żelaza wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje trwałość jonów Fe^{2+} oraz Fe^{3+} na podstawie konfiguracji elektronowej jonów tłumaczy proces utleniania wodorotlenku żelaza(II) z udziałem tlenu z powietrza oraz H_2O_2 zapisuje równanie reakcji utleniania $Fe(OH)_2$ z udziałem tlenu z powietrza oraz H_2O_2 zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III) pisze równania reakcji żelaza z kwasami utleniającymi i nieutleniającymi wyjaśnia zjawisko pasywacji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku żelaza(III) projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku żelaza(II) projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku żelaza(III) wykazuje różnice między surówką a stalą rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do żelazowców, platynowców lekkich (Ru, Rh, Pd) i platynowców ciężkich (Os, Ir, Pt) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje chemografy obrazujące właściwości żelaza i jego związków projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnicę w trwałości jonów żelaza(II) i żelaza(III) projektuje doświadczenie prowadzące do zastosowania jonów żelaza(II) w wykrywaniu jonów NO_3^- w obecności stężonego kwasu H_2SO_4 (próbna obrączkowa) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie soli podwójnych żelaza(II) i żelaza(III) – ałuny żelaza rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące żelaza i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	i nieutleniających				
23. Miedź	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie miedzi na Ziemi opisuje metody otrzymywania miedzi z tlenku miedzi(II) i rud siarczkowych opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie miedzi zapisuje konfigurację elektronową atomu miedzi oraz jonów Cu^+, Cu^{2+} rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do miedziowców (Cu, Ag, Au, Rg) omawia metody otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) i jego charakter chemiczny zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) zna zastosowanie miedzi 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) omawia zachowanie się miedzi wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3) i zapisuje odpowiednie równania reakcji opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych miedzi 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania miedzi z tlenku miedzi(II) projektuje doświadczenia prowadzące do otrzymania tlenku miedzi(II) w reakcji miedzi z tlenem projektuje doświadczenie otrzymywania tlenku miedzi(II) w procesie termicznego rozkładu wodorotlenku miedzi(II) projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) projektuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) projektuje doświadczenie obrazujące reakcje miedzi z kwasami utleniającymi (rozcieńczony HNO_3, stężony HNO_3) projektuje chemografy obrazujące właściwości miedzi i jej związków 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie, które pozwoli porównać aktywność miedzi wobec wodoru, cynku, srebra, glinu, żelaza projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do usunięcia wody z hydratów wyjaśnia, jak powstaje patyna 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące miedzi i jej związków chemicznych
24. Cynk	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie cynku na Ziemi opisuje metody otrzymywania cynku z rud 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenku cynku oraz równania reakcji wykazujące jego charakter chemiczny 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania tlenku cynku, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości cynku i jego związków projektuje doświadczenie, które 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przydatność cynku w tworzeniu powłok protektorowych dla stali i różnych materiałów metalicznych, samodzielnie

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie cynku zapisuje konfiguracje elektronowe atomu cynku i jonu Zn^{2+} rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do cynkowców (Zn, Cd, Hg) omawia reakcję otrzymywania tlenku cynku i jego charakter chemiczny omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku cynku i jego charakter chemiczny opisuje przebieg reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych cynku omawia zastosowanie cynku 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku cynku zapisuje równania reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi opisuje biologiczną rolę cynku zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku 	otrzymywania wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie wykazujące większą aktywność cynku od wodoru, zapisuje równanie reakcji omawia zachowanie się cynku wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3) i zapisuje odpowiednie równania reakcji 	pozwoli porównać aktywność cynku wobec wodoru, miedzi, srebra, glinu, żelaza, zapisuje równania reakcji	dobiera argumenty <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące cynku i jego związków chemicznych
PROCESY ELEKTROCHEMICZNE					
25. Ogniwogalwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i stosuje pojęcia: półogniwo, ogniwo galwaniczne, anoda, katoda, ogniwo stężeniowe, ogniwo redoksowe, ogniwo odwracalne i nieodwracalne, klucz elektrolityczny podaje przykłady ogniw i półogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schematy ogniw w konwencji sztokholmskiej wskazuje katodę i anodę ogniwa zapisanego schematem, zapisuje równania zachodzące na elektrodach oblicza SEM ogniwa na podstawie standardowych potencjałów półogniw, 	<ul style="list-style-type: none"> konstruuje ogniwo i analizuje procesy elektrodowe, zapisuje równania reakcji elektrodowych projektuje ogniwo odwracalne i nieodwracalne, w którym zachodzi reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje kierunek reakcji utleniania–redukcji na podstawie wartości potencjałów wykonuje obliczenia wartości potencjałów standardowych półogniw i SEM ogniw 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia zasadę działania ogniwa galwanicznego wyjaśnia procesy katodowe i anodowe pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella wyjaśnia pojęcia: potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM ogniwa, wzór Nernsta wyjaśnia pojęcie: normalna elektroda wodorowa 	<ul style="list-style-type: none"> z których jest ono zbudowane oblicza SEM ogniwa Daniella podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie „Działanie ogniwa galwanicznego”, zapisuje schemat ogniwa i procesy elektrodowe 		
26. Korozja elektrochemiczna	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa oraz o sposobach ochrony metali przed korozją elektrochemiczną wymienia czynniki wywołujące korozję 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją wskazuje i opisuje sposoby ochrony stali przed korozją, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie procesu korozji stali”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie środków zapobiegających korozji”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wpływ różnych czynników na korozję metali projektuje powłoki protektorowe dla stali i różnych materiałów metalicznych na podstawie szeregu aktywności metali 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje procesy zachodzące na miedzianych dachach

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
28. Współczesne źródła energii elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: ogniwo galwaniczne, rodzaje ogniw galwanicznych, ogniwa odwracalne i nieodwracalne, fotoogniwo, ogniwo paliwowe 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa Leclanchégo opisuje budowę i zasadę działania współczesnych źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zasadę działania fotoogniw, rozpoznaje korzyści wynikające ze stosowania tych źródeł prądu analizuje zasadę działania ogniw paliwowych, rozpoznaje korzyści wynikające ze stosowania tych źródeł prądu oblicza SEM ogniw 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zasadę działania akumulatorów (np. kwasowo- -ołowiowego, niklowo- -wodorkowego, niklowo- -kadmowego, litowo- -jonowego), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia na podstawie prawa Faradaya
NIEMETALE					
29. Helowce	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie helowców w przyrodzie podaje kryterium przynależności pierwiastków do niemetałów wskazuje kryterium przynależności helowców do bloku energetycznego s lub p wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków należących do helowców pisze konfiguracje elektronowe atomów (He, Ne, Ar, Kr) omawia właściwości fizyczne helowców omawia właściwości chemiczne helowców 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, jak zmieniają się właściwości fizyczne helowców wraz z rosnącą liczbą atomową pierwiastka wyjaśnia wpływ promienia atomowego helowców na ich reaktywność omawia zastosowanie helowców 	<ul style="list-style-type: none"> dokonyuje klasyfikacji nielicznych związków helowców na podstawie opisu ich budowy lub wzoru sumarycznego tłumaczy, z czego wynika zdolność niektórych helowców do tworzenia wiązań kowalencyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym uzasadnia związek między budową atomu a właściwościami chemicznymi helowców 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie połączeń klatratowych helowców
30. Fluorowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie konfiguracji elektronowej powłoki walencyjnej możliwe 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloku d (np. Fe i Cu) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i uzasadnia na podstawie typu wiązania występującego w cząsteczkach 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	należących do grupy fluorowców <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów prostych fluorowców • zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej fluorowców • wymienia właściwości fizyczne fluorowców (stan skupienia, barwa, gęstość, temperatury wrzenia i topnienia) • opisuje, jak właściwości fluorowców zmieniają się w obrębie grupy • omawia na podstawie położenia fluorowców w układzie okresowym jak zmienia się aktywność fluorowców wraz z rosnącą liczbą atomową • wymienia sposoby otrzymywania fluorowców 	stopnie utlenienia fluorowców w związkach <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie typu wiązania występującego w cząsteczkach fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych • opisuje metody otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji • opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące • pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloków s i p 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji uzasadniające aktywność fluorowców • opisuje metody otrzymywania fluorowców • omawia sposoby otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie prowadzące do otrzymania fluorowców 	fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie położenia fluorowców w układzie okresowym, jak zmienia się aktywność i zdolności utleniające fluorowców • projektuje i analizuje doświadczenia obrazujące reakcje fluorowców z metalami, zapisuje równania reakcji • udowadnia, że właściwości fizyczne fluorowców zmieniają się w obrębie grupy, projektuje i analizuje doświadczenie, wyciąga wnioski 	
31. Związki chemiczne fluorowców	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fluorowców w przyrodzie • omawia metody otrzymywania fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji • wymienia właściwości fizyczne fluorowcowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie „Badanie zachowania chlorowodoru wobec wody”, zapisuje równania reakcji • opisuje budowę tlenków chloru • opisuje rolę związków w procesach utleniania–redukcji, zapisuje równania i bilansuje je na podstawie zmiany stopnia utlenienia fluorowca 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie chlorowodoru”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do identyfikacji obecności jonów Cl⁻, Br⁻, I⁻ w wodnych roztworach, zapisuje 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje w zapisie jonowo-elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem związków fluorowców 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące fluorowców i ich związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy beztlenowych kwasów fluorowców omawia otrzymywanie i właściwości fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji omawia właściwości chemiczne fluorowców, zapisuje równania reakcji omawia zastosowanie fluorowców i ich związków w przemyśle i życiu codziennym 		równania reakcji, uzasadnia dobór metody		
32. Siarka	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole tlenowców wskazuje występowanie i rozpowszechnienie siarki w przyrodzie opisuje obieg siarki w przyrodzie określa budowę atomu siarki na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym, zapisuje konfigurację elektronowe atomu i jonu S^{2-} wyjaśnia pojęcia: katenacja, alotropia siarki, siarka rombowa, siarka jednoskośna, siarka plastyczna, kwiat siarczany, oleum omawia właściwości fizyczne siarki 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie „Otrzymywanie SO_2 i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji omawia właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI), wskazuje, dlaczego jest żrący opisuje proces otrzymywania kwasu siarkowego(VI), zapisuje równania reakcji omawia zagadnienie hydrolizy soli zawierających siarkę (np. siarczków, siarczanów(IV)), zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości stopionej siarki”, interpretuje przemiany siarki podczas ogrzewania projektuje i przeprowadza doświadczenie otrzymywania siarkowodoru w reakcji siarczku żelaza(II) z kwasem chlorowodorowym, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie otrzymania siarki koloidalnej z roztworu tio(-II) siarczanu(VI) sodu projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję kwasu siarkowego(VI) z węglem i 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje właściwość chemiczną tio(-II) siarczanu(VI) sodu dzięki, której znalazł on zastosowanie w procesie bielienia tkanin interpretuje w zapisie jonowo-elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem jonów SO_3^{2-} (reakcja z MnO_4^- w środowisku kwasowym, zasadowym i obojętnym) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczalny pomiar stężenia jodu w roztworze (jodometria), wyciąga wnioski, zapisuje równania reakcji rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące siarki i jej związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne siarki (reakcje z metalami, tlenem, wodorem), zapisuje równania reakcji omawia właściwości fizyczne siarkowodoru i siarczków omawia reakcje otrzymywania siarkowodoru, zapisuje równania reakcji podaje wzory i nazwy tlenków siarki, zapisuje równania reakcji otrzymywania tych tlenków omawia właściwości fizyczne tlenków siarki omawia charakter chemiczny tlenków siarki, zapisuje równania reakcji 		siarką, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie „Badanie właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI)”, formułuje wniosek projektuje doświadczenie umożliwiające wykrycie jonów SO_4^{2-} w roztworze wodnym, zapisuje równania reakcji 		
33. Azot	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie azotu w przyrodzie opisuje budowę atomu azotu, zapisuje konfigurację elektronową atomu, rysuje wzór Lewisa cząsteczki azotu wyjaśnia przynależność azotu do bloku <i>p</i> wymienia nazwy i podaje symbole azotowców opisuje właściwości fizyczne azotu wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków azotu zapisuje równania reakcji, którym ulegają tlenki azotu zapisuje równanie dysocjacji amoniaku w wodzie uzgadnia współczynniki reakcji utleniania–redukcji, w których utleniaczem jest kwas azotowy(V) lub jego sól zapisuje równania reakcji, którym ulega kwas azotowy(V) zapisuje równanie reakcji rozkładu stężonego kwasu azotowego(V) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie azotu i badanie jego właściwości” projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Synteza salmiaku”, zapisuje równanie reakcji, wyciąga wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja azotanu(V) potasu z węglem”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję kwasu azotowego(V) z siarką, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie mające wykazać różnice 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące azotu i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne azotu omawia budowę tlenków azotu i zapisuje ich wzory elektronowe, podaje ich nazwy wyjaśnia, jak powstają tlenki azotu omawia charakter chemiczny tlenków azotu opisuje budowę i właściwości amoniaku, zapisuje wzór Lewisa zapisuje równania reakcji otrzymywania amoniaku omawia budowę kwasu azotowego(III) i kwasu azotowego(V), zapisuje wzory elektronowe drobin, zapisuje wzory sumaryczne tych kwasów omawia właściwości fizyczne i chemiczne kwasu azotowego(V) zapisuje równania otrzymywania kwasów azotowych omawia właściwości utleniające kwasu azotowego(V) w reakcjach z metalami omawia występowanie i znaczenie azotu dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zagadnienie hydrolizy soli zawierających, np. soli amonowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji wymienia zastosowanie azotu i jego związków w przemyśle i życiu codziennym podaje przykłady zastosowania soli azotu w intensyfikacji produkcji rolnej 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia wpływ temperatury na dimeryzację NO_2, uogólnia wnioski analizuje proces autodysocjacji amoniaku, zapisuje równanie reakcji, interpretuje sprzężone pary kwas–zasada 	właściwości utleniających stężonego i rozcieńczonego kwasu azotowego(V), zapisuje równania reakcji i wyciąga wnioski <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: azotki określa typ wiązania występującego w azotkach zapisuje równania reakcji, w których azotki są substratami 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji powstawania soli amonowych, azotanów(III) i azotanów(V) 				
34. Fosfor	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fosforu w przyrodzie omawia budowę atomu fosforu i cząsteczek fosforu wymienia odmiany alotropowe fosforu i omawia ich właściwości fizyczne omawia właściwości chemiczne fosforu wyjaśnia pojęcia: azotki, wodorki azotowców, fosforki omawia budowę tlenków fosforu (P_4O_{10}, P_4O_6), zapisuje wzory Lewisa określa znaczenie i zastosowanie związków fosforu w przemyśle i życiu codziennym omawia budowę kwasu fosforowego(V), rysuje wzór Lewisa omawia sposoby otrzymywania kwasu ortofosforowego(V) zapisuje stopniową dysocjację kwasu fosforowego(V) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zagadnienie hydrolizy fosforanów, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej zapisuje równania otrzymywania kwasu ortofosforowego(V) omawia sposób otrzymania kwasów pirofosforowego(V) i metafosforowego(V), zapisuje ich wzory sumaryczne i elektronowe zapisuje równania reakcji otrzymywania fosforanów, wodorofosforanów, diwodorofosforanów podaje przykłady związków fosforu stosowanych jako dodatki do żywności 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek azotu i fosforu, dobiera argumenty projektuje i analizuje doświadczenie chemiczne umożliwiające ustalenie charakteru chemicznego tlenku fosforu(V) projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja P_4O_{10} z wodą”, zapisuje równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania buforu fosforanowego, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odmienne właściwości fosforu białego i czerwonego, uzasadnia dobór metody wyjaśnia, dlaczego w stanie wolnym azot jest gazem a fosfor ciałem stałym 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zjawisko eutrofizacji wód, przyczyny i skutki rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące fosforu i jego związków chemicznych
35. Węgiel	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie, rozpowszechnienie i pochodzenie węgla w 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia charakter chemiczny tlenków węgla, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy budowę sieci krystalicznych odmian alotropowych węgla 	<ul style="list-style-type: none"> określa typ wiązania występującego w węglkach i cyjankach, zapisuje wzory 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie datowania radiowęglowego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	przyrodzie (minerały i węgle kopalne) <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole węglowców omawia budowę atomu węgla, zapisuje konfigurację elektronową węgla wymienia odmiany alotropowe węgla, wskazuje na różnice w budowie, właściwościach, określa hybrydyzację atomów węgla w tych odmianach i wskazuje zastosowanie tych odmian omawia budowę (wzory elektronowe), podaje nazwy tlenków węgla zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków węgla pisze wzory i podaje nazwy nieorganicznych związków węgla 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji hydrolizy węglanów i wodorowęglanów sodu omawia zastosowanie węgla i jego związków w życiu codziennym i przemyśle definiuje węgle kopalne 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węgliki, cyjanki omawia zastosowanie węglików w chemii organicznej, zapisuje równania reakcji, w których węgliki są substratami wyjaśnia zależność między budową tlenku węgla(IV) a jego rozpuszczalnością w wodzie projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie tlenku węgla(IV) w wyniku termicznego rozkładu węglanu wapnia”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie tlenku węgla(IV) w wyniku działania kwasu siarkowego(VI) na węglany”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie pozwalające na identyfikację gazu otrzymanego w wyniku reakcji mocnego kwasu z węglanami, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje 	elektronowe <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów węglanu sodu i wodorowęglanu sodu, wyjaśnia i zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			doświadczenie, które pozwoli wykryć obecność jonów CO_3^{2-} i HCO_3^- w roztworze, zapisuje równania reakcji		
36. Krzem	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomu krzemu, zapisuje konfigurację elektronową atomu, wskazuje elektrony walencyjne omawia właściwości fizyczne krzemu wskazuje występowanie i rozpowszechnienie krzemu w przyrodzie omawia właściwości fizyczne i właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu(IV) wobec wody, HF i NaOH podaje nazwy i wzory kwasów krzemowych i ich soli omawia właściwości fizyczne kwasów krzemowych omawia sposoby otrzymywania kwasów krzemowych i krzemianów, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji obrazujące właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu(IV) wobec wody, HF i NaOH zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów krzemowych zapisuje równania reakcji otrzymywania krzemianów omawia zastosowanie krzemu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości krzemianów”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu krzemowego, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje nazwy: kwas metakrzemowy i ortokrzemowy, dobiera argumenty na podstawie zdobytej wiedzy projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie pH i odczynu wodnych roztworów węglanów i krzemianów 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje proces produkcji szkła