

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA, część 1

Dział 1. BUDOWA ATOMU

Ocena:			
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Uczeń:			
<ul style="list-style-type: none"> wymieni cząstki elementarne budujące atom; poda definicje i oznaczenia liczb: atomowej i masowej; zdefiniuje pierwiastek chemiczny; poda definicję izotopu oraz wskaże różnice między atomami tworzącymi izotopy danego pierwiastka; poda jednostkę masy atomowej, w której zazwyczaj wyraża się masy atomów i cząsteczek; obliczy masy cząsteczkowe typowych związków chemicznych; przedstawi podział układu okresowego pierwiastków na grupy i okresy; odczyta z układu okresowego informacje niezbędne do określenia budowy atomu: numer grupy i numer okresu oraz liczbę atomową i liczbę masową; poda, kto i kiedy sformułował prawo okresowości; wymieni symbole powłok elektronowych; wskaże rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych pierwiastków o liczbach atomowych $Z = 1 - 10$. 	<ul style="list-style-type: none"> zinterpretuje symboliczny zapis nuklidu; obliczy masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego; wyjaśni, na czym polega zjawisko promieniotwórczości; wyjaśni, jaki był wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością; poda właściwości promieniowania α, β^-, γ i powiąże je ze skutkami działania na organizmy; wyjaśni, co to jest <i>czas połowicznego rozpadu</i> i umie wykorzystać je do oceny trwałości izotopu; poda, jak zapobiegać negatywnym skutkom napromieniowania; poda przykłady użytecznych zastosowań promieniowania jonizującego; wyjaśni pojęcie: <i>konfiguracja elektronowa</i>; zapisze konfiguracje elektronowe pierwiastków o liczbach atomowych $Z = 1 - 20$ oraz poda rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych; poda regułę helowca; wyjaśni, dlaczego 	<ul style="list-style-type: none"> poda liczbę cząstek elementarnych w atomach i jonach prostych; wyjaśni, dlaczego wprowadzono jednostkę masy atomowej; uzasadni, dlaczego masy atomowe pierwiastków mają wartości ułamkowe; poda, na czym polegają przemiany: α, β^- i γ; zapisze schematy przemian: α i β^-; poda przykłady naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania; wyjaśni, dlaczego chmury elektronowe w atomie tworzą warstwy zwane powłokami elektronowymi oraz jak są zbudowane; zapisze konfiguracje elektronowe pierwiastków o liczbach atomowych $Z = 1 - 20$, poda rozmieszczenie elektronów na powłokach i podpowłokach elektronowych; poda przykłady właściwości pierwiastków, które zmieniają się okresowo; poda relację między promieniem atomu, a promieniem jonu prostego; zapisze konfigurację elektronową 	<ul style="list-style-type: none"> wymieni główne założenia jądrowego modelu budowy atomu; obliczy zawartość procentową danego izotopu na podstawie masy atomowej i dodatkowych informacji; wyjaśni, co to jest kwant energii; wytłumaczy, w jaki sposób powstaje widmo pobudzonego do świecenia atomu wodoru; wyjaśni, dlaczego pojęciem służącym do opisu stanu elektronu w atomie jest <i>prawdopodobieństwo</i>; wyjaśni pojęcie: <i>orbital atomowy</i>, jako obszary o największym prawdopodobieństwie wystąpienia elektronu; uzasadni prawo okresowości, odwołując się do budowy atomu; poda zakaz Pauliego i zastosuje go, zapisując konfiguracje elektronowe pierwiastków; określi kształt orbitali s i p; zapisze konfiguracje elektronowe pierwiastków o liczbach atomowych $Z = 1 - 36$, poda rozmieszczenie elektronów na powłokach i podpowłokach elektronowych;

	<p>metale tworzą kationy, a niemetale aniony;</p> <ul style="list-style-type: none"> • poda prawo okresowości w ujęciu współczesnym; • wyjaśni, co oznacza okresowość zmian; • określi pojemność powłok i podpowłok elektronowych; • wskaże elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków bloku <i>s</i> i <i>p</i>; • poda podział układu okresowego pierwiastków na bloki konfiguracyjne; • zastosuje skrócony zapis konfiguracji elektronowej. 	<p>wybranych pierwiastków bloku <i>d</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskaże elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku <i>d</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisze konfigurację elektronową dowolnych pierwiastków z jednego bloku <i>s</i> i jednego z bloku <i>p</i>, na podstawie ich położenia w układzie okresowym; • rozwiąże proste problemy dotyczące zagadnień związanych z budową atomu i jonu, np. oblicza liczbę cząstek w atomie i jonie.
--	---	--	--

treści ponadprogramowe

- opisz rozwój pojęcia: *atom*; poda założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej;
- poda osiągnięcia w dziedzinie badań nad atomem i pierwiastkami promieniotwórczymi;
- wymieni główne założenia teorii Bohra budowy atomu;
- poda główne założenia kwantowego modelu budowy atomu;
- wymieni liczby kwantowe charakteryzujące stan elektronu w atomie;
- określi główną i poboczną liczbę kwantową dla podpowłoki elektronowej;
- wskaże związek między liczbą kwantową a odpowiednim parametrem (rozmiarem, kształtem, położeniem) orbitalu atomowego;
- zapisze konfiguracje elektronowe wybranych pierwiastków bloku *d*, w których występują promocje elektronów.

Dział 2. WIĄZANIA CHEMICZNE

Ocena:			
<i>dopuszczający</i>	<i>dostateczny</i>	<i>dobry</i>	<i>bardzo dobry</i>
Uczeń:			
<ul style="list-style-type: none"> określi na podstawie tablicy elektroujemności rodzaj wiązania występującego w substancjach (kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe); wyjaśni pojęcia: <i>egzotermiczny</i> i <i>endotermiczny</i> oraz zastosuje do opisu efektów energetycznych przemian; zakwalifikuje przemiany chemiczne ze względu na typ procesu oraz efekty energetyczne; wymieni reguły określania stopni utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego; zakwalifikuje reakcje ze względu na zmianę stopni utlenienia reagentów (do reakcji utleniania-redukcji); poda przykłady reakcji utleniania-redukcji zachodzących w naszym otoczeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> określi, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków w grupach i okresach układu okresowego; obliczy stopień utlenienia pierwiastka w jonie i w cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego; wskaże utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśni obserwowane zmiany elektroujemności pierwiastków w grupach i okresach układu okresowego; wyjaśni mechanizm tworzenia wiązań: kowalencyjnego, kowalencyjnego spolaryzowanego, jonowego; omówi zależność między właściwościami substancji a rodzajem występujących w nich wiązań chemicznych; zapisze wzory elektronowe związków chemicznych o budowie kowalencyjnej; określi krotność wiązania kowalencyjnego w cząsteczkach homoatomowych; wyjaśni, co się dzieje z wiązaniami w reakcji chemicznej; wyjaśni, dlaczego zapoczątkowanie niektórych reakcji egzoenergetycznych wymaga dostarczenia energii; wykaże się znajomością zasad bilansu elektronowego; zapisze równania prostych reakcji utleniania-redukcji. 	<ul style="list-style-type: none"> określi i uzasadni kierunek polaryzacji wiązania w cząsteczkach związków chemicznych; określi i wyjaśni przyczynę tworzenia wiązań wielokrotnych w cząsteczkach homoatomowych; odróżni cząsteczki polarne od niepolarnych na podstawie ich struktury przestrzennej; omówi reguły określania stopni utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego; wykorzysta prawo zachowania masy, prawo zachowania ładunku oraz zasadę bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji utleniania-redukcji zapisanych cząsteczkowo i jonowo.
treści ponadprogramowe			
<ul style="list-style-type: none"> wyjaśni mechanizm tworzenia wiązania koordynacyjnego; wyjaśni wpływ wiązania metalicznego na właściwości metali; określi, czy dana cząsteczka jest dipolem, czy jest niepolarna; wyjaśni mechanizm tworzenia wiązania wodorowego; wyjaśni wpływ wiązania wodorowego na właściwości substancji; 			

- zapisze równania trudnych reakcji utleniania-redukcji, w tym reakcji dysproporcjonowania i synproporcjonowania;
- poda reguły określania stopni utlenienia węgla w jonie i cząsteczce organicznego związku chemicznego;
- obliczy stopień utlenienia węgla w jonie i w cząsteczce organicznego związku chemicznego;
- zapisze równania reakcji utleniania-redukcji z udziałem związków organicznych;
- wyjaśni zasadę działania ogniwa paliwowego;
- wyjaśni przebieg przykładowych reakcji elektrodowych zachodzących podczas elektrolizy.

Dział 3. ROZTWORY. REAKCJE W ROZTWORACH

Ocena:			
<i>dopuszczający</i>	<i>dostateczny</i>	<i>dobry</i>	<i>bardzo dobry</i>
Uczeń:			
<ul style="list-style-type: none"> • poda definicję mieszaniny; • wyjaśni, na podstawie wiedzy o budowie materii, przebieg procesu rozpuszczania; • poda po 2 przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych znanych mu z życia codziennego; • opíše sposoby rozdzielania składników mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; • zapisze równanie dysocjacji podanego związku chemicznego; • określi rozpuszczalność wodorotlenku lub soli na podstawie tabeli rozpuszczalności; • przyporządkuje do podanej wartości pH odpowiedni odczyn roztworu; • poda przykłady zastosowania reakcji zobojętniania; • opíše przebieg reakcji zachodzącej między solą słabego kwasu i mocniejszym kwasem; • opíše przebieg reakcji zachodzącej między solą słabej zasady i mocniejszą zasadą; • poda przykłady soli ulegających hydrolizie; • określi odczyn roztworu podanej soli słabego kwasu i mocnej zasady lub słabej zasady i mocnego kwasu; • poda czynniki, od których zależy szybkość reakcji chemicznych; • poda przykłady z życia 	<ul style="list-style-type: none"> • wykaże różnice między mieszaninami niejednorodnymi i jednorodnymi; • zaklasyfikuje mieszaninę jako niejednorodną lub jednorodną na podstawie jej właściwości; • opíše właściwości koloidów; • poda reguły klasyfikowania mieszanin na roztwory, koloidy i zawiesiny; • wykaże podstawowe różnice we właściwościach roztworów, koloidów i zawiesin; • poda przykłady koloidów spotykanych w życiu codziennym; • opíše przebieg koagulacji i peptyzacji; • poda, korzystając z tablicy rozpuszczalności, pary jonów, które mogą utworzyć substancję trudno rozpuszczalną; • zapisze równanie reakcji zobojętniania (w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej) między podanym kwasem i zasadą; • wykaże różnicę między wskaźnikami takimi jak: fenoloftaleina, oranż metylowy i lakmus, a wskaźnikiem uniwersalnym; • zapisze, z uwzględnieniem kolejnych etapów, równanie reakcji dysocjacji kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> • zaproponuje sposób odróżniania roztworów od koloidów i zawiesin; • opíše przebieg hydratacji jonów; • wykaże zależność między rodzajem wiązania a dysocjacją związku na jony; • wyjaśni przyczynę wzrostu ilości jonów wodorowych w roztworach kwasów i jonów wodorotlenkowych w roztworach zasad; • zakwalifikuje podany kwas lub zasadę do mocnych lub słabych elektrolitów; • wyjaśni przebieg reakcji zobojętniania; • wyjaśni wpływ zmian temperatury, stężenia, rozdrobnienia substratu w stanie stałym i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • omówi zasadę rozdzielania mieszanin za pomocą destylacji; • zaprojektuje sposób rozdzielania na składniki podanej mieszaniny; • wyjaśni efekt Tyndalla; • poda przykład innego rozpuszczalnika niż woda, który może powodować dysocjację elektrolityczną; • wyjaśni mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwór substancji dysocjującej na jony; • zaplanuje sposób wykrycia w roztworze jonu, który może utworzyć związek trudno rozpuszczalny; • poda przykład zastosowania reakcji strąceniowej do celów analitycznych; • określi odczyn roztworu za pomocą wskaźników kwasowo - zasadowych; • zaplanuje sposób określenia stężenia kwasu lub zasady, dysponując odpowiednim związkiem chemicznym o znanym stężeniu; • zaprojektuje doświadczenia, pozwalające na określenie charakteru chemicznego tlenków; • wyjaśni, dlaczego roztwory soli słabych kwasów i mocnych zasad oraz słabych kwasów nie mają odczynu obojętnego; • wyjaśni, dlaczego węglan wapnia praktycznie nie ulega

<p>codziennego związane z oddziaływaniem na szybkość reakcji chemicznych.</p>	<p>zawierającego w cząsteczce więcej niż jeden atom wodoru;</p> <ul style="list-style-type: none"> • określi przybliżoną wartość pH roztworu za pomocą wskaźnika uniwersalnego; • poda przykłady zastosowania informacji o wartości pH w życiu codziennym; • poda reguły klasyfikacji tlenków na: kwasowe, zasadowe amfoteryczne i obojętne; • wykaże zależność właściwości chemicznych tlenku od położenia w układzie okresowym wchodzącego w jego skład pierwiastka; • zapisze w postaci cząsteczkowej i jonowej równanie reakcji między solą słabego kwasu (zasady) a mocniejszym kwasem (zasadą); • zapisze w postaci jonowej równanie reakcji hydrolizy podanej soli; • opíše przebieg doświadczeń wykazujących wpływ temperatury, stężenia, rozdrobnienia substratu w stanie stały i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych. 		<p>hydrolizie;</p> <ul style="list-style-type: none"> • poda przybliżoną zależność szybkości reakcji od temperatury.
---	---	--	---

treści ponadprogramowe

- opíše zjawisko elektroforezy;
- wyjaśni zasadę rozdziału mieszanin za pomocą ekstrakcji;
- poda przykłady praktycznego zastosowania elektrolizy;
- przedstawi kolejne etapy rozwoju pojęć: kwas i zasada;
- poda budowę jonu oksoniowego (hydroniowego);
- wyjaśni, dlaczego kolejne etapy dysocjacji kwasów zachodzą w coraz mniejszym stopniu;
- wyjaśni zmiany właściwości kwasowych fluorowodorów;
- opíše autodysocjację wody;
- poda zmiany charakteru kwasowo-zasadowego tlenków chromu i manganu;
- przedstawi na przykładach znaczenie biokatalizatorów dla funkcjonowania organizmów;
- zastosuje poznane właściwości kwasowo-zasadowe związków chemicznych oraz reakcje, którym ulegają sole w roztworach wodnych, do identyfikacji substancji;

- poda przyczyny powstawania kwaśnych opadów.

Dział 4. OBLICZENIA CHEMICZNE

Ocena:			
<i>dopuszczający</i>	<i>dostateczny</i>	<i>dobry</i>	<i>bardzo dobry</i>
Uczeń:			
<ul style="list-style-type: none"> • poda prawo zachowania masy; • poda prawo stałości składu; • poda prawo stosunków objętościowych; • obliczy masę substancji, znając masy pozostałych substancji uczestniczących w reakcji chemicznej; • poda definicję mola i masy molowej; • poda wartość objętości molowej gazów w warunkach normalnych; • wykona podstawowe obliczenia chemiczne, z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa i objętość molowa gazów; • wyjaśni pojęcia: <i>roztwór, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony</i>; • poda definicję rozpuszczalności; • wyjaśni, od czego zależy rozpuszczalność ciał stałych w cieczach, gazów w cieczach i cieczy w cieczach; • odczyta rozpuszczalność danej substancji z wykresu; • zdefiniuje i poda wzór stężenia procentowego; • obliczy stężenie procentowe roztworu; • poda definicję stopnia dysocjacji oraz stosowny wzór. 	<ul style="list-style-type: none"> • opíše przebieg doświadczeń pozwalających na sformułowanie prawa zachowania masy, prawa stałości składu i prawa stosunków objętościowych; • wykaże zależność między stosunkiem objętości gazowych substratów i produktów reakcji a odpowiednimi współczynnikami stechiometrycznymi w równaniu tej reakcji; • obliczy masę atomu, liczbę moli, liczbę drobin, ilość substancji reagującej z daną ilością innej substancji, ilość produktu z danej ilości substratu; • opíše czynności prowadzące do otrzymania roztworów nasyconych i nienasyconych; • poda zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia (dla gazów); • obliczy ilość substancji, którą można rozpuścić w danych warunkach, posługując się danymi z krzywych rozpuszczalności; • zdefiniuje i poda wzór stężenia molowego; • obliczy stężenie molowe roztworu; • obliczy stężenie molowe i procentowe roztworu, mając daną ilość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika; • obliczy ilość substancji rozpuszczonej i 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśni poznane prawa, posługując się wiedzą o budowie materii; • wykaże zależność między molem substancji, a jej masą molową i objętością molową (dla gazów); • obliczy masę atomu danego pierwiastka chemicznego wyrażoną w gramach; • poda wzór pozwalający na obliczenie stosunku, w jaki należy zmieszać dwa roztwory o znanym stężeniu, by otrzymać roztwór o zadanym stężeniu; • wyjaśni zjawisko kontrakcji; • ustali wzór związku na podstawie stosownych obliczeń; • wymieni sposoby zatężania i rozcieńczania roztworów. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykaże role teorii w rozwoju wiedzy chemicznej; • obliczy gęstość danego gazu w warunkach normalnych; • sporządzi krzywą rozpuszczalności dla danej substancji; • opíše sposób przygotowania roztworu danej substancji o określonym stężeniu procentowym i molowym; • obliczy stężenie roztworu po jego rozcieńczeniu lub zatężeniu.

	<p>rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania danej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym i molowym;</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeliczy stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie; • obliczy pH, znając stężenie jonów wodorowych oraz pOH, znając stężenie jonów wodorotlenowych; • wyjaśni, co to są elektrolity mocne i słabe. 		
<i>treści ponadprogramowe</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiąże zadania o wyższym stopniu trudności w zakresie rozpuszczalności, stechiometrii wzorów i równań reakcji; • określi moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia dysocjacji; • obliczy pH i pOH roztworów elektrolitów słabych. 			

Dział 5. WŁAŚCIWOŚCI PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH

Ocena:			
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Uczeń:			
<ul style="list-style-type: none"> • poda pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnianiu w skorupie ziemskiej; • wymieni formy występowania pierwiastków w przyrodzie; • wskaże w układzie okresowym położenie metali i niemetali; • omówi właściwości fizyczne oraz zastosowanie grafitu i diamentu; • poda najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO₂, H₂CO₃, CaCO₃) oraz omówić ich właściwości; • zapisze proste równania reakcji chemicznych, jakim ulegają pierwiastki chemiczne i ich typowe związki nieorganiczne; • wyjaśni pojęcie <i>korozji</i> na przykładzie żelaza i stali; • wyjaśni pojęcia: <i>alotropia</i>, <i>efekt cieplarniany</i>; • omówi rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie; • wymieni zastosowania typowych metali; • wyjaśni pojęcia: <i>surowce mineralne</i>, <i>tworzywa pochodzenia mineralnego</i>; • wymieni najważniejsze surowce mineralne. 	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzuje właściwości fizyczne metali i niemetali; • omówi zastosowanie najbardziej użytecznych metali; • omówi właściwości fizyczne i chemiczne niektórych pierwiastków chemicznych; • wyjaśni pojęcie: <i>substancja higroskopijna</i>; • określi kierunek zmiany aktywności chemicznej w grupie (litowce, berylowce, fluorowce); • narysuje i omówi wzory strukturalne związków o budowie kowalencyjnej, np. H₂O, HCl, NH₃; • zapisze równania reakcji chemicznych, jakim ulegają pierwiastki chemiczne i ich typowe związki nieorganiczne; • omówi zastosowania najważniejszych metali; • poda najważniejsze odmiany alotropowe znanych pierwiastków; • wyjaśni pojęcia: <i>eutrofizacja wód</i>, <i>dziura ozonowa</i>; • określi, co to są: rudy metali, proces wielkopiecowy; • wymieni składniki zaprawy wapiennej, zaprawy gipsowej, surowce do produkcji szkła; • wymieni metody otrzymywania wybranych niemetali; • wymieni zastosowania amoniaku, kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> • zidentyfikuje oraz sklasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu reakcji chemicznych (którym ulegają) lub ich właściwości fizycznych i chemicznych; • porówna aktywność chemiczną metali (na podstawie szeregu aktywności); • zaprojektuje doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen i wodór; • zapisze równania reakcji wybranych pierwiastków z tlenem, wodorem, kwasami, siarką i chlorem; • zaprojektuje doświadczenia ilustrujące różnice w aktywności metali i fluorowców; • zaprojektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlenki, wodorotlenki, kwasy i sole; • zaklasyfikuje substancje na podstawie ich właściwości fizycznych i chemicznych; • porówna właściwości fizyczne i chemiczne litowców i berylowców; • wyjaśni przyczynę różnych właściwości odmian alotropowych pierwiastków; • omówi proces wielkopiecowy; • wyjaśni pojęcie <i>korozji</i> oraz omówi sposoby ochrony 	<ul style="list-style-type: none"> • zaprojektuje i wykona doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen i wodór; • omówi metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową; • wyjaśni pojęcie: <i>mieszanina piorunująca</i>; • poda produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji; • zidentyfikuje i sklasyfikuje substancje na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych; • zaprojektuje doświadczenia ilustrujące różnice w aktywności litowców i fluorowców; • zapisze równania reakcji zachodzących w procesie wielkopiecowym; • wyjaśni przyczyny i skutki eutrofizacji wód; • wyjaśni przyczyny i skutki osteoporozy; • wymieni rudy metali oraz omówi i wyjaśni metody wydzielenia metali z rud; • zapisze równania reakcji zachodzących podczas twardnienia zaprawy wapiennej, zaprawy gipsowej, produkcji szkła; • wyjaśni metody otrzymywania wybranych niemetali; • poda odpowiednie równania reakcji

	siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego.	metali i ich stopów przed korozją; <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśni skutki działania dziury ozonowej na życie na Ziemi; • omówi zastosowania pierwiastków i ich najważniejszych związków chemicznych; • omówi zasady postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi; • omówi sposoby otrzymywania zaprawy wapiennej, zaprawy gipsowej, szkła; • omówi procesy otrzymywania: gazu wodnego, amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego. 	opisujące procesy otrzymywania: gazu wodnego, amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego; <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśni przyczyny, skutki oraz sposoby zapobiegania szkodliwych dla środowiska zjawisk: kwaśnych opadów, efektu cieplarnianego, smogu.
--	--	---	--

treści ponadprogramowe

- wskaże wzory nadtlenków i ponadtlenków wśród wzorów chemicznych związków tlenu z innymi pierwiastkami;
- zbilansuje nietypowe równania reakcji utleniania-redukcji (np. metali z kwasami utleniającymi);
- zaprojektuje doświadczenia pozwalające wykazać amfoteryczny charakter substancji;
- zapisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych;
- wyjaśni zasadę działania ogniwa paliwowego;
- uzasadni, dlaczego wodór określa się mianem „paliwa przyszłości”;
- zidentyfikuje związki litowców i berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej;
- wytłumaczy, pisząc odpowiednie równania reakcji, na czym polega dezynfekcyjne działanie chloru (np. chlorowanie wody w basenach);
- wyjaśni, co to jest aluminotermia i jakie jest jej praktyczne znaczenie;
- wyjaśni, zapisując odpowiednie równania reakcji, dlaczego nie używa się już ołowiu do produkcji rur wodociągowych;
- wyjaśni przyczyny stosowania w przemyśle motoryzacyjnym: benzyny bezołowiowej;
- wyjaśni, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud.