Chemia – klasa 2. Zakres rozszerzony.

Zakres Materiału:
(1) Szybkość reakcji chemicznych, efekty energetyczne i stan równowagi. **(2)S**ystematyka związków nieorganicznych. **(3**)Procesy utleniania i redukcji. **(4)**Metale bloków s i p. **(5)**Metale bloku d. **(6)**Procesy elektrochemiczne. **(7)**Niemetale.

Kryteria oceniania z przedmiotu:
Ocenianiu na lekcjach chemii podlegają wiedza i umiejętności ucznia przy pomocy następujących formy aktywności uczniowskiej:
sprawdziany pisemne obejmujące dział lub część działu (trwające nie dłużej niż jedną godzinę lekcyjną); kartkówki zapowiedziane obejmujące część działu lub jakiś jego najważniejszy fragment (czas trwania: 15-25 min.); kartkówki niezapowiedziane obejmujące materiał z maksymalnie trzech ostatnich zajęć (o czasie trwania nie przekraczającym 15 min); wypowiedzi ustne obejmujące materiał z maksymalnie trzech ostatnich lekcji; prace domowe (obowiązkowe); zaangażowanie ucznia w naukę i pracę na lekcji; umiejętność pracy w zespole; prace dodatkowe (np. referaty wygłaszane na lekcji lub oceniane przez nauczyciela, projekty, prezentacje na zadany temat); podejmowanie zmagań konkursowych na szczeblu szkolnym oraz pozaszkolnym.
Organizacja procesu sprawdzania oraz oceniania wiedzy i umiejętności z chemii obejmuje następujące etapy:
zapoznanie uczniów danej klasy z treścią podstawy programowej i z programem nauczania oraz poinformowanie uczniów o formach, zasadach kontroli i sposobie oceniania osiągnięć edukacyjnych ucznia (początek roku szkolnego); ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów odbywa się w skali stopniowej; każda ocena jest jawna dla ucznia oraz dla jego Rodziców lub Prawnych Opiekunów; nauczyciel na prośbę ucznia lub jego Opiekuna uzasadnia każdą postawioną ocenę; pisemne sprawdziany są obowiązkowe dla wszystkich, są zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i mogą być poprzedzone lekcją powtórzeniową; uczeń, ma prawo do poprawienia każdej niesatysfakcjonującej ucznia oceny z pracy pisemnej lub odpowiedzi ustnej w ciągu 2 tygodni od jej otrzymania; jeżeli uczeń był nieobecny na sprawdzianie musi go napisać w ciągu dwóch tygodni, w terminie wyznaczonym przez nauczyciela; w przypadku nienapisania obowiązkowego sprawdzianu w dodatkowym terminie wyznaczonym przez uczącego, uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, bez możliwości jej poprawy; uczeń ma prawo wglądu do swojej pracy i zapoznania się z popełnionymi błędami oraz do ewentualnych wyjaśnień wątpliwości dotyczących oceny przez nauczyciela; czas sprawdzania prac pisemnych przez nauczyciela powinien zakończyć się wpisaniem oceny do dziennika i nie przekraczać dwóch tygodni od dnia odbycia się sprawdzianu (z wyłączeniem dłuższej nieobecności nauczyciela lub zespołu klasowego); ocena śródroczna i roczna określana jest na podstawie ocen bieżących, przy czym największe znaczenie przy jej ustalaniu mają oceny ze sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne i kartkówki. Pozostałe oceny są wspomagające; uczący przy ustalaniu oceny śródrocznej lub rocznej z chemii nie stosują żadnych średnich z ocen cząstkowych uzyskanych za okres pracy ucznia; co najmniej na dwa tygodnie przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej nauczyciel informuje ucznia o przewidywanej dla niego ocenie rocznej; jeśli nauczyciel przewiduje dla ucznia roczną ocenę niedostateczną, bezzwłocznie informuje o tym Wychowawcę klasy, który w stosownym terminie jest zobowiązany przekazać ją Rodzicom lub Prawnym Opiekunom ucznia.

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny:

ocena niedostateczna:
Uczeń: **(1)** nie podaje definicji pojęć: szybkość średnia, szybkość chwilowa, szybkość początkowa reakcji; nie interpretuje szybkości reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie; nie przedstawia wykresu zależności stężenia reagentów od czasu trwania przemiany; nie wskazuje czynników wpływających na szybkość reakcji; nie definiuje pojęcia: równanie kinetyczne, stała szybkości reakcji, rząd reakcji, cząsteczkowość reakcji; nie zapisuje równania kinetycznego dla reakcji jednoetapowych; nie oblicza okresu półtrwania na podstawie stałej szybkości reakcji pierwszego rzędu; nie rysuje wykresu zależności szybkości reakcji od stężenia reagenta dla reakcji różnych rzędów, nie interpretuje wykresów szybkości reakcji, nie odczytuje stężenia substratów i produktów, nie definiuje pojęć: energia aktywacji, kompleks aktywny, nie podaje treści reguły van't Hoffa, nie definiuje równania Arrheniusa, nie rysuje wykresów zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji, nie definiuje pojęcia: katalizator, inhibitor, kataliza homogeniczna, kataliza heterogeniczna, kataliza, kompleks aktywny, etap reakcji, produkt pośredni, akt elementarny; nie definiuje pojęcia: układ, otoczenie układu; nie rozpoznaje układów ze względu na wymianę masy i energii z otoczeniem układu (otwarty, zamknięty i izolowany); nie opisuje różnic między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym; nie tłumaczy pojęcia: reakcje endoenergetyczne i egzoenergetyczne; nie rysuje wykresów zmian energii dla reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych, nie zaznacza na wykresach ilustrujących zmiany energii energii substratów, energii produktów, energii aktywacji; nie definiuje i nie stosuje pojęć: entalpia reakcji, standardowa entalpia reakcji; nie definiuje pojęcia warunków: izobarycznych, izochorycznych i izotermicznych; nie definiuje cyklu termochemicznego i równań termochemicznych; nie interpretuje zapisów $\Delta H < 0\, i\, \Delta H > 0$; nie określa efektu energetycznego reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii; nie podaje treści prawa Hessa; nie podaje treści prawa Lavoisiera-Laplacka; nie definiuje pojęcia: procey odwracalne i nieodwracalne, stan równowagi chemicznej; nie opisuje prawa działania mas; nie pisze wyrażenia na stałą równowagi reakcji przebiegającej w układzie homofazowym i heterofazowym; nie wyjaśnia treści reguły przekory; nie wymienia czynników, które wpływają na stan równowagi reakcji; nie wyjaśnia wpływu zmian stężenia reagentów, ciśnienia i temperatury na układ będący w stanie równowagi dynamicznej; nie wyjaśnia dlaczego katalizator nie wpływa na wydajność przemiany. **(2)** nie omawia występowania tlenu w przyrodzie; nie opisuje sposobów laboratoryjnego otrzymywania tlenu w

przyrodzie; nie opisuje budowy atomu tlenu, ozonu, jonu tlenkowego(wzory Lewisa); nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu tlenu i nie wskazuje na przynależność tlenu do bloku p; nie opisuje właściwości fizycznych tlenu i ozonu; nie opisuje zjawiska alotropii tlenu; nie opisuje różnic we właściwościach chemicznych odmian alotropowych tlenu; nie definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki; nie zapisuje wzorów i nazw systematycznych wybranych tlenków metali i niemetali o liczbie atomowej 1 do 30; nie wymienia metod otrzymywania tlenków; nie opisuje typowych właściwości chemicznych tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20; nie opisuje typowych właściwości fizycznych tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20; nie wymienia metod otrzymywania tlenków i nie zapisuje odpowiednich równań reakcji; nie zapisuje równań reakcji otrzymywania tlenków metali i niemetali co najmniej jednym sposobem (np. synteza pierwiastków, rozkład soli np. $CaCO_3$, rozkład wodorotlenków np. $Cu(OH)_2$); nie definiuje pojęcia: tlenki obojętne, tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki amfoteryczne, hydroksokompleksy; nie podaje podziału tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowe, zasadowe, amfoteryczne, obojętne); nie opisuje empirycznych sposobów wykazania charakteru chemicznego tlenków; nie definiuje pojęcia: wodorotlenki, zasady, hydroksokompleksy; nie zapisuje wzorów i nie podaje nazw systematycznych wybranych wodorotlenków; nie opisuje budowy wodorotlenków; nie wskazuje i nie wyjaśnia różnic między wodorotlenkami i zasadami; nie wymienia metod otrzymywania wodorotlenków i zasad; nie zapisuje równań reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad co najmniej jednym sposobem; nie definiuje pojęcia: charakter chemiczny wodorotlenków, wodorotlenki zasadowe i amfoteryczne; nie opisuje empirycznych sposobów wykazania charakteru chemicznego wodorotlenków; nie zapisuje równania reakcji wodorotlenku zasadowego z kwasem; nie zapisuje równania reakcji wodorotlenku amfoterycznego z kwasem i zasadą; nie określa właściwości chemicznych wodorotlenków; nie omawia zastosowania wodorotlenków w przemyśle i życiu codziennym; nie interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym; nie omawia występowania wodoru w przyrodzie; nie opisuje budowy atomu wodoru; nie omawia izotopów wodoru; nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu wodoru i nie omawia jego przynależność do bloku s; nie wymienia właściwości fizycznych wodoru; nie omawia właściwości chemicznych wodoru; nie wymienia metod otrzymywania wodoru na skalę przemysłową i laboratoryjną; nie zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru w reakcji magnezu lub cynku z kwasami nieutleniającymi; nie zapisuje wzorów i nazw systematycznych wybranych wodorków; nie klasyfikuje wodorków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny); nie pisze równania otrzymywania wodorków w reakcji metalu aktywnego i niemetalu z wodorem; nie interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym ; nie definiuje pojęcia: kwas, moc kwasu; nie opisuje sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na budowę, moc, właściwości utleniające); nie podaje reguły nazewnictwa kwasów; nie tłumaczy podziału kwasów na tlenowe i beztlenowe, nie wylicza co najmniej po dwa przykłady; nie tłumaczy podziału kwasów na mocne i słabe, nie wylicza co najmniej dwa przykłady; nie zapisuje wzorów i nazw systematycznych kwasów nieorganicznych; nie wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych; nie zapisuje równania reakcji otrzymywania danego kwasu co najmniej jednym sposobem; nie omawia typowych właściwości chemicznych kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), nie pisze odpowiednich równań reakcji; nie interpretuje równań reakcji w aspekcie jakościowym ; nie opisuje budowy soli i nie podaje przykładów; nie definiuje pojęcia: sole obojętne, wodorosole, hydroksosole, sole pojedyncze, sole podwójne, sole wielokrotne, hydraty, hydroliza soli, sole kompleksowe, kryształ jonowy, jednostka formalna; nie wskazuje soli kwasów tlenowych i beztlenowych; nie wskazuje soli rozpuszczalnych i trudno rozpuszczalnych, nie korzysta z tabeli rozpuszczalności; nie zapisuje wzorów i nie podaje nazwy pojedynczych soli obojętnych; nie wymienia metody otrzymywania soli (metal + kwas, tlenek zasadowy + kwas, wodorotlenek + kwas, wodorotlenek + tlenek kwasowy, tlenek kwasowy + tlenek zasadowy, metal + niemetal); nie zapisuje równania reakcji otrzymywania soli co najmniej jednym sposobem; nie wyjaśnia właściwości chemicznych soli; nie omawia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym; nie interpretuje równań reakcji w aspekcie jakościowym. **(3)** nie wyjaśnia pojęcia stopień utlenienia; nie wymienia reguł określania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych; nie określa stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych, jonach prostych i złożonych na podstawie konfiguracji elektronowej atomów, nie przewiduje typowych stopni utlenienia pierwiastków chemicznych; nie definiuje pojęć: spalanie, utlenianie, reakcja utleniania-redukcji, proces redukcji, proces utleniania, reduktor, utleniacz, reakcja dysproporcjonowania; nie rozpoznaje w równaniu chemicznym utleniacza, reduktora, proces utleniania, proces redukcji; nie opisuje, które substancje proste lub złożone mogą być reduktorami, a które utleniaczami; nie zapisuje schematów procesów utleniania-redukcji; nie definiuje pojęcia: szereg aktywności metali, elektroujemność, energia jonizacji; nie rozpoznaje aktywności metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności; nie zapisuje schematów procesów utleniania-redukcji; nie wskazuje w układzie okresowym metali aktywnych, nie określa ich przynależność do bloków *s*, *p* lub *d*; nie ustala współczynników stechiometrycznych metodą bilansu elektronowego w zapisanych równaniach utleniania-redukcji; nie opisuje doświadczenia „Reakcja metalu z kwasem solnym”, nie zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, Zn z kwasem). **(4**) nie wymienia nazwy i nie podaje symboli pierwiastków zaliczanych do grupy litowców; nie opisuje budowy atomów litowców, nie podaje kryterium przynależności litowców do bloku s, nie zapisuje konfiguracji elektronową atomów i jonów litowców; nie opisuje właściwości fizycznych litowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy; nie omawia zachowania litowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji; nie definiuje pojęć: tlenki, nadtelnki ; nie omawia przebiegu reakcji litowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), nie zapisuje równań reakcji; nie omawia występowania i rozpowszechnienia litowców w przyrodzie; nie opisuje właściwości fizycznych wodorotlenków litowców; nie omawia zagadnienia dysocjacji i hydrolizy soli litowców, pisze równania reakcji; nie ustala produktów reakcji litowców z kwasami, nie zapisuje równań reakcji; nie ustala produktów reakcji tlenków litowców z kwasami, nie zapisuje równań reakcji; nie wymienia nazwy i podaje symboli pierwiastków zaliczanych do grupy berylowców; nie opisuje budowy atomów berylowców, nie podaje kryterium przynależności berylowców do bloku *s*, nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomów i jonów; nie opisuje właściwości fizycznych berylowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie

grupy; nie omawia zachowania berylowców w powietrzu i w wodzie, nie zapisuje równań reakcji; nie omawia przebiegu reakcji berylowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), nie zapisuje równań reakcji; nie opisuje występowania i rozpowszechnienia berylowców w przyrodzie; nie opisuje skał wapiennych i ich właściwości; nie wyjaśnia mechanizu zjawiska krasowego; nie wyjaśnia pojęcia: mleko wapienne, wapno palone, wapno gaszone; nie podaje przykładów nawozów naturalnych i sztucznych; nie opisuje roli berylowców w życiu ludzi i zwierząt; nie wymienia tlenków i wodorotlenków berylowców; nie opisuje charakteru chemicznego tlenków i wodorotlenków, nie zapisuje odpowiednich równań reakcji jak i z kwasami nieutleniającymi, nie opisuje budowy i właściwości fizycznych glinu; nie opisuje reakcji glinu z niemetalami (z tlenem, chlorem, bromem, jodem i siarką); nie wyjaśnia reakcji glinu z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji, nie omawia reakcji glinu z roztworami mocnych zasad, nie zapisuje odpowiednich równań reakcji ;nie omawia występowania glinu w przyrodzie; nie opisuje właściwości tlenku glinu, nie zapisuje równań reakcji; nie wyjaśnia jak zmienia się charakter chemiczny tlenków borowców; nie opisuje właściwości wodorotlenku glinu, nie zapisuje równań reakcji; nie omawia charakteru chemicznego tlenku i wodorotlenku glinu; nie zapisuje równań reakcji wodorotlenku glinu z kwasem chlorowodorowym i wodorotlenkiem sodu; nie omawia budowy atomów cyny i ołowiu; nie omawia ich właściwości fizycznych; nie omawia charakteru chemicznegoich tlenków; nie wskazuje ichwystępowanie w przyrodzie. **(5)** nie wskazuje grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych tworzących blok d; nie wymienia nazwy przykładowych pierwiastków chemicznych bloku *d* (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); nie określa budowy atomów wybranych pierwiastków bloku *d* (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au), nie określa wielkość promieni atomowych; nie pisze konfiguracji elektronowych atomów i jonów wybranych pierwiastków bloku *d* , i nie wskazuje elektroówy walencyjnych; nie opisuje właściwości fizycznych pierwiastków bloku *d* należących do 4 okresu układu okresowego; nie omawia charakteru chemicznegoich tlenków; nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu chromu i jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+}; nie wymienia własności fizyczne chromu; nie zapisuje wzorów i nie podaje nazwy związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole); nie opisuje metody otrzymywania chromu z tlenku chromu(III); nie wskazuje, które tlenki chromu na II, III czy VI stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji; nie zapisuje reakcji chemicznych chromu z tlenem i kwasami nieutleniającymi; nie określa charakteru chemiczny CrO, Cr_2O_3, CrO_3; nie zapisuje i nie wyjaśnia reakcji otrzymywania wodorotlenków chromu na II i III stopniu utlenienia, nie określa ich charakteru chemicznego; nie uzgadnia prostych równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia, nie określaich barwy na II, III, VI stopniu utlenienia, nie opisuje własności fizycznych i zastosowania manganu; nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu manganu i jonu Mn^{2+}; nie rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastków należące do manganowców (Mn, Tc, Re, Bh), nie zapisuje wzorów i nie podaje nazw związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia , nie podaje ich barw, nie zapisuje równań reakcji manganu z kwasami nieutleniającymi nie zapisuje równań reakcji otrzymywania tlenku i wodorotlenku manganu(II), nie wskazuje, które tlenki manganu na II, IV czy VII stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji, nie wymienia barw związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia, nie zapisuje równań reakcji otrzymywania $Mn(OH)_2$ i $Mn(OH)_4$, oraz równania reakcji termicznego rozkładu $KMnO_4$, nie stosuje metody bilansu elektronowego w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu; nie wskazuje występowania żelaza na Ziemi, nie opisuje procesu technologicznego otrzymywania żelaza, nie wymienia właściwości fizycznych żelaza, nie pisze konfiguracji elektronowej atomu żelaza i jonów Fe^{2+} i Fe^{3+}; nie zapisuje wzorów i podaje nazw związków żelaza na II, III stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole), nie zapisuje równań reakcji chemicznych żelaza z tlenem, chlorem, bromem i siarką; nie omawia przebiegu reakcji otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i jego charakter chemiczny; nie omawia przebiegu reakcji otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i jego charakter chemiczny; nie zapisuje równań reakcji otrzymywania wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III), nie zna zastosowania żelaza i stali; nie wskazuje różnic w zachowaniu się żelaza wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) i nieutleniających, nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia miedzi na Ziemi , nie opisuje metod otrzymywania miedzi z tlenku miedzi(II) i rud siarczkowych, nie opisuje własności fizyczne i zastosowanie miedzi i srebra, nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu miedzi, atomu srebra oraz jonów Cu^+, Cu^{2+}, Ag^+, nie omawia metod otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia oraz tlenku srebra(I); nie omawia przebiegu reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) i jego charakter chemiczny; nie zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II), nie zna zastosowania miedzi ;nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia cynku na Ziemi , nie opisuje metody otrzymywania cynku rud , nie opisuje własności fizycznych i zastosowania cynku, nie zapisuje konfiguracji elektronowej atomu cynku i jonu Zn^{2+}, nie omawia reakcji otrzymywania tlenku cynku i jego charakter chemiczny, nie omawia przebiegu reakcji jego otrzymywania i jego charakter chemiczny, nie opisuje przebiegu reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi, nie opisuje budowy i nie podaje nazwy związków kompleksowych cynku, nie omawia zastosowania cynku. **(6)** nie definiuje i nie stosuje pojęcia: półogniwo, ogniwo galwaniczne, anoda, katoda, ogniwo stężeniowe, ogniwo redoksowe, ogniwo odwracalne, i nieodwracalne, klucz elektrolityczny, nie ich podaje przykładów, nie omawia zasad działania ogniwa galwanicznego, nie wyjaśnia procesów katodowych i anodowych, nie pisze oraz nie rysuje schematów ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego, nie opisuje budowy i zasady działania ogniwa Daniella, nie wyjaśnia pojęć: potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM ogniwa, wzór Nernsta oraz normalna elektroda wodorowa; nie definiuje: zjawiska korozji ; nie omawia procesów korozji chemicznej i korozji elektrochemicznej metali; nie wymienia czynników wywołujących korozję, nie wymienia sposobów zabezpieczania metali przed korozją; definiuje i stosuje pojęcia: elektroliza, elektrody, potencjał rozkładowy; nie omawia procesów elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli, nie opisuje różnic w procesach elektrodowych zachodzących w ogniwie i podczas elektrolizy, nie omawia dysocjacji termicznej. **(7)** nie wskazuje występowania i rozpowszechnieni helowców w przyrodzie, niepodaje kryterium ich przynależności pierwiastków do niemetali, nie wskazuje kryterium ich przynależności do bloku energetycznego *s* lub p, nie wymienia nazw i podaje ich symboli, nie pisze konfiguracji elektronowych atomów (He, Ne, Ar, Kr), nie omawia ich

właściwości fizycznych, nie omawia ich właściwości chemicznych ;nie wymienia nazw i nie podaje symboli pierwiastków należących do grupy fluorowców, nie zapisuje konfiguracji elektronowych atomów i jonów prostych fluorowców, oraz ich powłoki walencyjnej, nie wymienia ich właściwości fizycznych, nie opisuje jak ich właściwości zmieniają się w obrębie grupy, nie omawia na podstawie ich położenia w układzie okresowym jak zmienia się aktywność wraz z rosnącą liczbą atomową, nie wymienia sposobów ich otrzymywania; nie omawia metody otrzymywania fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji, nie wymienia ich właściwości fizycznych, nie zapisuje wzorów i nazw beztlenowych kwasów fluorowców, nie omawia ich otrzymywania i właściwości, nie zapisuje równań reakcji, nie omawia właściwości chemicznych fluorowców, nie zapisuje równań reakcji, nie omawia zastosowanie fluorowców i ich związków w przemyśle i życiu codziennym; nie wymienia nazw i nie podaje symboli tlenowców, nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia siarki w przyrodzie, nie opisuje obiegu siarki w przyrodzie, nie określa budowy atomu siarki na podstawie położenia w układzie okresowym, nie zapisuje konfiguracji elektronową atomu i jonu S^{2-}, nie wyjaśnia pojęcia: katenacja, alotropia siarki, siarka rombowa, siarka jednoskośna, siarka plastyczna, kwiat siarczany, oleum, nie omawia jej właściwości fizycznych , nie omawia jej właściwości chemicznych (reakcje z metalami, tlenem, wodorem), zapisuje równania reakcji, nie omawia właściwości fizycznych siarkowodoru i siarczków, nie omawia reakcji otrzymywania siarkowodoru, nie zapisuje równania reakcji, nie podaje wzorów i nazw tlenków siarki, nie zapisuje równań reakcji otrzymywania tych tlenków, nie omawia ich właściwości fizycznych, nie omawia ich charakteru chemicznego i nie zapisuje równań reakcji; nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia azotu w przyrodzie, nie opisuje budowy jego atomu , nie zapisujejego konfiguracji elektronowej , nie rysuje wzóru Lewisa cząsteczki azotu, nie wyjaśnia przynależność azotu do bloku *p,* nie opisuje właściwości fizycznych azotu, nie wyjaśnia na czym polega proces skraplania gazów, nie omawia właściwości chemicznych azotu, nie omawia budowy jego tlenków i nie zapisuje ich wzorów elektronowych, nie podaje ich nazw, nie omawia ich charakteru chemicznego, nie opisuje budowy i właściwości amoniaku, nie zapisuje wzóru Lewisa, nie zapisuje równań reakcji jego otrzymywania; nie omawia budowy kwasu azotowego(III) i kwasu azotowego (V), nie zapisuje ich wzorów elektronowych i sumarycznych, nie omawia właściwości fizycznych i chemicznych kwasu azotowego(V), nie zapisuje równań otrzymywania kwasów azotowych, nie omawia jego właściwości utleniających w reakcjach z metalami, nie omawia występowania i znaczenia azotu dla człowieka, nie zapisuje równań reakcji powstawania soli amonowych, azotanów(III) i azotanów(V); nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia fosforu w przyrodzie, nie omawia budowy atomu fosforu i cząsteczek fosforu, nie wymienia odmian alotropowych fosforu i nie omawia ich właściwości fizycznych, nie omawia jego właściwości chemicznych, nie wyjaśnia pojęcia: azotki, wodorki azotowców, fosforki, nie omawia budowy tlenków fosforu (P_4O_{10}, P_4O_6), nie zapisuje wzorów Lewisa, nie określa znaczenia i zastosowania związków fosforu w przemyśle i życiu codziennym, nie omawia budowy kwasu fosforowego(V), nie rysuje wzóru Lewisa, nie omawia sposobów otrzymywania kwasu ortofosforowego(V), nie zapisuje jego stopniowej dysocjacji ; nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia i pochodzenia, węgla w przyrodzie (minerały i węgle kopalne), nie wymienia nazw i nie podaje symboli węglowców (krzem, german, cyna i ołów), nie omawia procesu suchej destylacji węgla, nie omawia budowy atomu węgla (izotopy), nie zapisuje konfiguracji elektronowej węgla, nie definiuje węgli kopalnych, nie wymienia odmian alotropowych węgla, nie wskazuje na różnice w ich budowie, nie określa hybrydyzacji atomów węgla w tych odmianach i nie wskazuje zastosowania tych odmian, nie omawia budowy (wzory elektronowe),oraz nie podaje nazwy tlenków węgla, nie zapisuje równań reakcji ich otrzymywania, nie pisze wzorów i nie podaje nazw nieorganicznych związków węgla, nie wyjaśnia wpływu tlenków węgla na organizmy żyjące i jakość środowiska (efekt cieplarniany); nie omawia budowy atomu krzemu, nie zapisuje jego konfiguracji elektronowej, nie omawia jego właściwości fizycznych, nie omawia jego budowy i właściwości fizycznych, nie wskazuje występowania i rozpowszechnienia w przyrodzie, nie omawia właściwości fizycznych i właściwości chemicznych tlenku krzemu ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu wobec wody, HF i NaOH, nie podaje nazw i wzorów kwasów krzemowych i ich soli, nie omawia właściwości fizycznych kwasów krzemowych, nie omawia sposobów ich otrzymywania i nie zapisuje równań reakcji .

ocena dopuszczająca:

Uczeń: **(1)** podaje definicję pojęć: szybkość średnia, szybkość chwilowa, szybkość początkowa reakcji; interpretuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie; przedstawia wykres zależności stężenia reagentów od czasu trwania przemiany; wskazuje czynniki wpływające na szybkość reakcji; definiuje pojęcia: równanie kinetyczne, stała szybkości reakcji, rząd reakcji, cząsteczkowość reakcji, ;zapisuje równanie kinetyczne dla reakcji jednoetapowych; oblicza okres półtrwania na podstawie stałej szybkości reakcji pierwszego rzędu, rysuje wykres zależności szybkości reakcji od stężenia reagenta dla reakcji różnych rzędów, interpretuje wykresy szybkości reakcji, odczytuje stężenia substratów i produktów, definiuje pojęcia: energia aktywacji, kompleks aktywny, podaje treść reguły van't Hoffa, definiuje równanie Arrheniusa, rysuje wykresy zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji , definiuje pojęcia: katalizator, inhibitor, kataliza homogeniczna, kataliza heterogeniczna, kataliza, kompleks aktywny, etap reakcji, produkt pośredni, akt elementarny; definiuje pojęcia: układ, otoczenie układu; nie rozpoznaje układów ze względu na wymianę masy i energii z otoczeniem układu (otwarty, zamknięty i izolowany); opisuje różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym; tłumaczy pojęcia: reakcje endoenergetyczne i egzoenergetyczne; rysuje wykresy zmian energii dla reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych, zaznacza na wykresach ilustrujących zmiany energii- energię substratów, energię produktów, energię aktywacji; definiuje i stosuje pojęcia: entalpia reakcji, standardowa entalpia reakcji; definiuje pojęcia warunków: izobarycznych, izochorycznych i izotermicznych; definiuje cykl termochemiczny i równania termochemiczne; interpretuje zapisy $\Delta H < 0 \; i \; \Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii; podaje treść prawa Hessa; podaje treść prawa Lavoisiera-Laplacka; definiuje pojęcia: procesy odwracalne i nieodwracalne, stan równowagi chemicznej; opisuje prawo działania mas; pisze wyrażenia na stałą równowagi reakcji przebiegającej w układzie homofazowym i heterofazowym; wyjaśnia treść reguły przekory; wymienia

czynniki, które wpływają na stan równowagi reakcji; wyjaśnia wpływ zmian stężenia reagentów, ciśnienia i temperatury na układ będący w stanie równowagi dynamicznej; wyjaśnia dlaczego katalizator nie wpływa na wydajność przemiany. **(2)** omawia występowanie tlenu w przyrodzie; opisuje sposoby laboratoryjnego otrzymywania tlenu w przyrodzie; opisuje budowę atomu tlenu, ozonu, jonu tlenkowego(wzory Lewisa); zapisuje konfiguracje elektronową atomu tlenu i wskazuje na przynależność tlenu do bloku p; opisuje właściwości fizyczne tlenu i ozonu; opisuje zjawiska alotropii tlenu; opisuje różnice we właściwościach chemicznych odmian alotropowych tlenu; definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki; zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali o liczbie atomowej 1 do 30; wymienia metody otrzymywania tlenków; 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 niemetali co najmniej jednym sposobem (np. synteza pierwiastków, rozkład soli np. $CaCO_3$, rozkład wodorotlenków np. $Cu(OH)_2$); definiuje pojęcia: tlenki obojętne, tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki amfoteryczne, hydroksokompleksy; podaje podział tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowe, zasadowe, amfoteryczne, obojętne); opisuje empiryczne sposoby wykazania charakteru chemicznego tlenków; definiuje pojęcia: wodorotlenki, zasady, hydroksokompleksy; zapisuje wzory i podaje nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków; opisuje budowę wodorotlenków; wskazuje i wyjaśnia różnice między wodorotlenkami i 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 chemicznych wodorotlenków; omawia zastosowania wodorotlenków w przemyśle i życiu codziennym; interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym; 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; 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; interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym ; definiuje pojęcia: kwas, moc kwasu; nie opisuje sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na budowę, moc, właściwości utleniające); podaje reguły nazewnictwa kwasów; tłumaczy podziału kwasów na tlenowe i beztlenowe, wylicza co najmniej po dwa przykłady; tłumaczy podziału kwasów na mocne i słabe, wylicza co najmniej dwa przykłady; zapisuje wzorów i nazw systematycznych kwasów nieorganicznych; wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych; zapisuje równania reakcji otrzymywania danego kwasu co najmniej jednym sposobem ; omawia typowych właściwości chemicznych kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), pisze odpowiednie równania reakcji; interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym ; opisuje budowę soli i podaje przykłady; definiuje pojęcia: sole obojętne, wodorosole, hydroksosole, sole pojedyncze, sole podwójne, sole wielokrotne, hydraty, hydroliza soli, sole kompleksowe, kryształ jonowy, jednostka formalna; 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 zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym; interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym. **(3)** wyjaśnia pojęcia stopień utlenienia; nie wymienia reguł określania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych; określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych, jonach prostych i złożonych na podstawie konfiguracji elektronowej atomów, przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych; definiuje pojęcia: spalanie, utlenianie, reakcja utleniania-redukcji, proces redukcji, proces utleniania, reduktor, utleniacz, reakcja dysproporcjonowania; rozpoznaje w równaniu chemicznym utleniacza, reduktora, proces utleniania, proces redukcji; opisuje, które substancje proste lub złożone mogą być reduktorami, a które utleniaczami; zapisuje schematy procesów utleniania-redukcji; definiuje pojęcia: szereg aktywności metali, elektroujemność, energia jonizacji; rozpoznaje aktywności metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności; zapisuje schematy procesów utleniania-redukcji; wskazuje w układzie okresowym metali aktywnych, określa ich przynależność do bloków *s*, *p* lub *d*; ustala współczynniki stechiometrycznych metodą bilansu elektronowego w zapisanych równaniach utleniania-redukcji; opisuje doświadczenia „Reakcja metalu z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, Zn z kwasem). **(4**) wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy litowców; opisuje budowę atomów litowców, podaje kryterium przynależności litowców do bloku s, zapisuje konfigurację elektronową atomów i jonów litowców; opisuje właściwości fizyczne litowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy; omawia zachowania litowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji; definiuje pojęcia: tlenki, nadtelnki ; omawia przebieg reakcji litowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji; omawia występowanie i rozpowszechnienie litowców w przyrodzie; opisuje właściwości fizyczne wodorotlenków litowców; 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; wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy berylowców; opisuje budowę atomów berylowców, podaje kryterium przynależności berylowców do bloku *s*, zapisuje konfigurację elektronową atomów i jonów; opisuje właściwości fizyczne berylowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy; omawia zachowania berylowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania

reakcji; omawia przebieg reakcji berylowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), nie zapisuje równań reakcji; opisuje występowanie i rozpowszechnienie berylowców w przyrodzie; opisuje skały wapienne i ich właściwości; wyjaśnia mechanizm zjawiska krasowego; 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, zapisuje odpowiednie równania reakcji jak i z kwasami nieutleniającymi, 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 reakcję glinu z roztworami mocnych zasad, zapisuje odpowiednie równania reakcji; omawia występowanie glinu w przyrodzie; opisuje właściwości tlenku glinu, zapisuje równania reakcji; wyjaśnia jak zmienia się charakter chemiczny tlenków borowców; 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; omawia budowę atomów cyny i ołowiu; omawia ich właściwości fizycznych ; omawia charakter chemiczny ich tlenków; wskazuje ich występowanie w przyrodzie. **(5)** wskazuje grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych tworzących 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; pisze konfiguracje elektronowe atomów i jonów wybranych pierwiastków bloku *d* , i wskazuje elektrony walencyjne; opisuje właściwości fizyczne pierwiastków bloku *d* należących do 4 okresu układu okresowego; omawia charakter chemiczny ich tlenków; zapisuje konfiguracje elektronową atomu chromu i jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+}; wymienia własności fizyczne chromu; zapisuje wzory i podaje nazwy związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole); opisuje metody otrzymywania chromu z tlenku chromu(III); wskazuje, które tlenki chromu na II, III czy VI stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji; zapisuje reakcje chemiczne chromu z tlenem i kwasami nieutleniającymi ; określa charakteru chemiczny CrO, Cr_2O_3, CrO_3; zapisuje i wyjaśnia reakcje otrzymywania wodorotlenków chromu na II i III stopniu utlenienia, określa ich charakter chemiczny ; uzgadnia proste równania reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia, określa ich barwy na II, III, VI stopniu utlenienia, opisuje własności fizyczne i zastosowania manganu; zapisuje konfiguracje elektronową atomu manganu i jonu Mn^{2+}; rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastków należące do manganowców (Mn, Tc, Re, Bh), zapisuje wzory i podaje nazwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia , podaje ich barwy, 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, wymienia barw związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia, zapisuje równania reakcji otrzymywania $Mn(OH)_2$ i $Mn(OH)_4$, oraz równania reakcji termicznego rozkładu $KMnO_4$, stosuje metody bilansu elektronowego w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu; wskazuje występowanie żelaza na Ziemi, opisuje proces technologicznego otrzymywania żelaza, wymienia właściwości fizycznych żelaza, pisze konfiguracje elektronowe atomu żelaza i jonów Fe^{2+} i Fe^{3+}; zapisuje wzory i podaje nazwy związków żelaza na II, 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(II) i jego charakter chemiczny; zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III), zna zastosowania żelaza i stali; wskazuje różnice w zachowaniu się żelaza wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) i nieutleniających, wskazuje występowanie i rozpowszechnienie miedzi na Ziemi , opisuje metody otrzymywania miedzi z tlenku miedzi(II) i rud siarczkowych, opisuje własności fizyczne i zastosowanie miedzi i srebra, zapisuje konfiguracje elektronową atomu miedzi, atomu srebra oraz jonów Cu^{+}, Cu^{2+}, Ag^{+}, omawia metody otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia oraz tlenku srebra(I); omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) i jego charakter chemiczny; zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II), zna zastosowania miedzi ; wskazuje występowanie i rozpowszechnienie cynku na Ziemi , opisuje metody otrzymywania cynku rud , opisuje własności fizycznych i zastosowania cynku, zapisuje konfiguracje elektronową atomu cynku i jonu Zn^{2+}, omawia reakcje otrzymywania tlenku cynku i jego charakter chemiczny, omawia przebieg reakcji jego otrzymywania i jego charakter chemiczny, opisuje przebieg reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi, opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych cynku, omawia zastosowania cynku. **(6)** definiuje i stosuje pojęcia: półogniwo, ogniwo galwaniczne, anoda, katoda, ogniwo stężeniowe, ogniwo redoksowe, ogniwo odwracalne, i nieodwracalne, klucz elektrolityczny, podaje przykłady, omawia zasady działania ogniwa galwanicznego, wyjaśnia procesy katodowe i anodowe, pisze oraz rysuje schematy ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego, opisuje budowę i zasady działania ogniwa Daniella, wyjaśnia pojęcia: potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM ogniwa, wzór Nernsta oraz normalna elektroda wodorowa; definiuje: zjawiska korozji ; omawia procesy korozji chemicznej i korozji elektrochemicznej metali; wymienia czynniki wywołujące korozję, wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją; definiuje i stosuje pojęcia: elektroliza, elektrody, potencjał rozkładowy; omawia procesy elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli, opisuje różnice w procesach elektrodowych zachodzących w ogniwie i podczas elektrolizy, omawia dysocjację termiczną. **(7)** wskazuje występowanie i rozpowszechnienie helowców w przyrodzie, podaje kryterium ich przynależności pierwiastków do niemetali, wskazuje kryterium ich przynależności do bloku energetycznego *s* lub p, wymienia nazwy i podaje ich symbole, pisze konfiguracje elektronowe atomów (He, Ne, Ar, Kr), omawia ich właściwości fizycznych, omawia ich właściwości chemicznych ; wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków należących do grupy fluorowców, zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów prostych fluorowców, oraz ich powłoki walencyjnej, wymienia ich właściwości fizyczne, opisuje jak ich właściwości zmieniają się w obrębie grupy, omawia na podstawie ich położenia w układzie okresowym jak zmienia się aktywność wraz z rosnącą liczbą atomową, wymienia sposoby ich otrzymywania; omawia metody otrzymywania

fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji, wymienia ich właściwości fizyczne, zapisuje wzory i nazwy beztlenowych kwasów fluorowców, omawia ich otrzymywanie i właściwości, zapisuje równania reakcji, omawia właściwości chemiczne fluorowców, zapisuje równania reakcji, omawia zastosowanie fluorowców i ich związków w przemyśle i życiu codziennym; 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 w układzie okresowym, zapisuje konfiguracje elektronową atomu i jonu S^{2-}, wyjaśnia pojęcia: katenacja, alotropia siarki, siarka rombowa, siarka jednoskośna, siarka plastyczna, kwiat siarczany, oleum, omawia jej właściwości fizycznych, omawia jej właściwości chemicznych (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 ich właściwości fizyczne, omawia ich charakter chemiczny i zapisuje równania reakcji; wskazuje występowanie i rozpowszechnienie azotu w przyrodzie, opisuje budoęy jego atomu , zapisuje jego konfiguracje elektronową , rysuje wzór Lewisa cząsteczki azotu, wyjaśnia przynależność azotu do bloku *p*, opisuje właściwości fizyczne azotu, wyjaśnia na czym polega proces skraplania gazów, omawia właściwości chemiczne azotu, omawia budowę jego tlenków i zapisuje ich wzory elektronowe, podaje ich nazwy, omawia ich charakter chemiczny, opisuje budowę i właściwości amoniaku, zapisuje wzór Lewisa, zapisuje równania reakcji jego otrzymywania; omawia budowę kwasu azotowego(III) i kwasu azotowego (V), zapisuje ich wzory elektronowe i sumaryczne, omawia właściwości fizyczne i chemiczne kwasu azotowego(V), zapisuje równania otrzymywania kwasów azotowych, omawia jego właściwości utleniające w reakcjach z metalami, omawia występowanie i znaczenia azotu dla człowieka, zapisuje równania reakcji powstawania soli amonowych, azotanów(III) i azotanów(V); wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fosforu w przyrodzie, omawia budowę atomu fosforu i cząsteczek fosforu, wymienia odmiany alotropowe fosforu i omawia ich właściwości fizycznych, omawia jego właściwości chemiczne, 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 jego stopniową dysocjacje ; wskazuje występowanie i rozpowszechnienie i pochodzenie, węgla w przyrodzie (minerały i węgle kopalne), wymienia nazwy i nie podaje symbole węglowców (krzem, german, cyna i ołów), omawia proces suchej destylacji węgla, omawia budowę atomu węgla (izotopy), zapisuje konfiguracje elektronową węgla, definiuje węgle kopalne, wymienia odmiany alotropowe węgla, wskazuje na różnice w ich budowie, określa hybrydyzację atomów węgla w tych odmianach i wskazuje zastosowania tych odmian, omawia budowę (wzory elektronowe),oraz podaje nazwy tlenków węgla, zapisuje równania reakcji ich otrzymywania, pisze wzory i podaje nazwy nieorganicznych związków węgla, wyjaśnia wpływ tlenków węgla na organizmy żyjące i jakość środowiska (efekt cieplarniany); omawia budowę atomu krzemu, zapisuje jego konfiguracje elektronową, omawia jego właściwości fizyczne, omawia jego budowę i właściwości fizyczne, wskazuje występowanie i rozpowszechnienie w przyrodzie, omawia właściwości fizyczne i właściwości chemiczne tlenku krzemu ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu wobec wody, HF i NaOH, podaje nazwy i wzory kwasów krzemowych i ich soli, omawia właściwości fizyczne kwasów krzemowych, omawia sposoby ich otrzymywania i zapisuje równania reakcji.

ocena dostateczna:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz **(1)** oblicza szybkość reakcji na podstawie zmian stężenia reagentów i czasu trwania reakcji, przedstawia wykres zależności szybkości reakcji od czasuomawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji, wykonuje obliczenia zmian szybkości reakcji wynikające ze zmiany stężenia reagenta w czasie, wykonuje obliczenia szybkości reakcji przebiegających w fazie gazowej wywołane zmianą ciśnienia, wykonuje obliczenia wykazujące wpływ zmiany objętości układu oraz ciśnienia na szybkość reakcji przebiegającej w układzie, interpretuje wykresy szybkości reakcji, oblicza zmiany stężeń substratów i produktów w czasie, oblicza zmianę szybkości reakcji wywołaną zmianą temperatury reakcji , stosuje równanie Arrheniusa, na podstawie danych empirycznych rysuje wykresy zależności szybkości reakcji rozkładu od temperatury, podaje mechanizm działania katalizatora, rysuje wykresy zależności zmian energii reakcji w czasie zachodzącej z udziałem i bez udziału katalizatora, tłumaczy pojęcia: funkcje stanu i parametry stanu, energia wewnętrzna, energia wiązań, tłumaczy zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji chemicznej, analizuje wartości energii wiązań ujętych w tablicach chemicznych, wskazuje jakie elementy wpływają na wartość energii wewnętrznej, oblicza ciepło reakcji na podstawie danych termochemicznych, szacuje na podstawie wartości energii wiązań czy reakcja jest endoenergetyczna czy egzoenergetyczna, stosuje prawo Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian na podstawie wartości standardowych entalpii tworzenia i standardowych entalpii spalania, oblicza ΔH reakcji na podstawie wartości entalpii spalania lub entalpii tworzenia reagentów, wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów w stanie równowagi, wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów, wykonuje obliczenia wydajności reakcji, rysuje wykresy zależności stężenia reagentów w czasie dla procesów w stanie równowagi oraz procesów, dla których stan równowagi został zakłócony. **(2)** reakcji otrzymywania tlenu, przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać w laboratorium tlen (np. reakcja rozkładu H_2O_2, reakcja rozkładu $KMnO_4$), porównuje procesy: utleniania–redukcji i spalania, interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym, 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 i ilościowym,omawia zastosowanie tlenków w przemyśle i życiu codziennym, interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym, 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, zapisuje równanie reakcji, przeprowadza

doświadczenie „Reakcja sodu z wodą”, zapisuje równania reakcji, przeprowadza doświadczenie „Reakcja tlenku wapnia z wodą”, zapisuje równania reakcji , przeprowadza doświadczenie wskazujące na charakter chemiczny wodorotlenku, przeprowadza doświadczenie wskazujące zasadowy charakter wodorotlenku, omawia zastosowanie wodorotlenków w przemyśle i życiu codziennym, interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym, przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać wodór w laboratorium (reakcje aktywnych metali z wodą, reakcja Zn z HClaq), zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę przemysłową, zapisuje równania utleniania-redukcji z udziałem wodoru, 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, interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym, pisze równania dysocjacji kwasów, wyjaśnia pojęcie: moc kwasu, tłumaczy podział kwasów na utleniające i nieutleniające, wylicza co najmniej dwa przykłady, 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 jakościowym i ilościowym, przeprowadza doświadczenie obrazujące reakcję zobojętniania i pisze odpowiednie równanie w formie cząsteczkowej i jonowej, wyszukuje w informacje na temat występowania soli w przyrodzie, podaje ich wzory, nazwy systematyczne, sposób wykorzystania przez człowieka, interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym. **(3)** wyjaśnia pojęcie: niecałkowity stopień utlenienia pierwiastka (azydki, nadtlenki, ponadtlenki), definiuje pojęcia: reakcja utleniania, reakcja redukcji, utleniacz, reduktor, 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 procesów utleniania-redukcji w przemyśle,wskazuje główne najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle, zapisuje równania utleniania-redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne, wykonuje doświadczenie „Reakcja metalu z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, Zn z kwasem). **(4)** podaje kryterium podziału metali na lekkie i ciężkie, opisuje zmianę aktywności litowców w obrębie grupy, wymienia zastosowanie wolnych litowców, opisuje właściwości chemiczne wodorotlenków litowców, zapisuje równania reakcji, omawia zastosowanie wodorotlenków litowców, omawia zastosowanie soli litowców , opisuje zmianę aktywności berylowców w obrębie grupy,wymienia zastosowanie berylowców, porównuje aktywność berylowców z aktywnością litowców, 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, 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), omawia zagadnienie hydrolizy soli glinu, zapisuje równania reakcji, wymienia zastosowanie wybranych soli glinu, wyjaśnia zagadnienie aluminotermii, wyjaśnia w jaki sposób powstają halogenki i azotki borowców, wyjaśnia zjawisko hydrolizy soli ołowiu i soli cyny, omawia procesy otrzymywania cyny i ołowiu z rud tlenkowych, wymienia zastosowanie, związków cyny i ołowiu. **(5)** wskazuje zastosowanie wybranych pierwiastków bloku *d* ze względu na ich katalityczne właściwości, wyjaśnia jak zmieniają się właściwości utleniające związków chemicznych pierwiastków bloku *d* wraz ze zwiększeniem się stopnia utlenienie tych pierwiastków chemicznych, omawia zastosowanie pierwiastków chemicznych bloku *d* i ich związków, wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania chromu, porównuje trwałość jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+} 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 (CrO_3, K_2CrO_4, $K_2Cr_2O_7$), omawia trwałość związków chromu(VI) , w zależności od środowiska, opisuje zastosowanie chromu w technice i wpływ związków chromu na III i VI stopniu utlenienia na organizmy żyjące, wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania manganu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji, zapisuje równanie reakcji manganu z kwasem utleniającym (stężony H_2SO_4), porównuje rodzaj wiązań występujących w tlenkach manganu na II, IV i VII stopniu utlenienia, 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, 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, zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia oraz tlenku srebra(I), zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II), omawia zachowanie się miedzi i srebra wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) i zapisuje odpowiednie równania reakcji, opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych miedzi i srebra, zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenku cynku oraz równania reakcji wykazujące jego charakter chemiczny, 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. **(6)** 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, z których jest ono zbudowane, oblicza SEM ogniwa Daniella, podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych, tłumaczy mechanizm korozji staliwskazuje i opisuje sposoby ochrony stali przed korozją, zapisuje równania reakcji, wymienia reguły pozwalające określić kolejność wydzielania się produktów elektrolizy, zapisuje równania reakcji elektrodowych dla wodnych roztworów elektrolitów zachodzących w trakcie elektrolizy, pisze równania dysocjacji termicznej, wyjaśnia przebieg elektrolizy stopionych soli, wyjaśnia przebieg elektrolizy wodnych roztworów soli, zapisuje równania procesów elektrodowych, wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów, wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa Leclanche'go, opisuje budowę i zasadę działania współczesnych źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe. **(7)** wskazuje jak zmieniają się właściwości fizyczne helowców wraz z rosnącą liczbą atomową pierwiastka, wyjaśnia wpływ promienia atomowego helowców na ich reaktywność, omawia zastosowanie helowców, wyjaśnia na podstawie konfiguracji elektronowej powłoki walencyjnej możliwe stopnie utlenienia fluorowców w związkach, 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*, 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, 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, zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków azotu, zapisuje równania reakcji, którym ulegają tlenki azotu, zapisuje równanie reakcji 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), omawia zagadnienie hydrolizy soli zawierających azot 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, 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, wyjaśnia charakter chemiczny tlenków węgla, zapisuje odpowiednie równania reakcji, zapisuje równania reakcji hydrolizy węglanów i wodorowęglanów sodu, wymienia wykorzystanie izotopów węgla przez człowieka, omawia zastosowanie węgla i jego związków w życiu codziennym i przemyśle, wyjaśnia zagadnienie odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii, zapisuje równania reakcji obrazujące właściwości chemiczne tlenku krzemu ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu wobec wody, HF i NaOH, zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów krzemowych, zapisuje równania reakcji otrzymywania krzemianów, omawia zastosowanie krzemu

ocena dobra:

Uczeń spełnia wymagani na ocenę dopuszczającą i dostateczną oraz **(1)** analizuje wykres zależności stężenia reagentów od czasu, projektuje i analizuje doswiadczenie „Badanie szybkości reakcji cynku z kwasem solnym", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie "Badanie wpływu stężenia i temperatury na szybkość reakcji cynku z kwasem solnym", zapisuje równania reakcji, przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej, projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej, wyprowadza jednostkę stałej szybkości reakcji dla reakcji dowolnego rzędu wykorzystując równanie kinetyczne oblicza szybkość chwilową reakcji, oblicza zmiany szybkości reakcji w zadaniach o zwiększonym stopniu trudności, rysuje wykresy zmian stężenia reagenta w czasie i odczytuje okres półtrwania , rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu, przewiduje wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja tlenku miedzi(II) z kwasem etanowym", zapisuje równania reakcji, wnioskuje o wartości energii aktywacji na podstawie zależności $logk$ od $\frac{1}{T}$, oblicza zmianę temperatury reakcji na podstawie zmian szybkości reakcji przewiduje wpływ katalizatora na szybkość reakcji chemicznej, projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ katalizatora lub inhibitora na szybkość reakcji chemicznej, rozpoznaje i proponuje mechanizm przebiegu reakcji z udziałem katalizatora, wyjaśnia różnicę między katalizą heterogeniczną, katalizą homogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów, projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące działanie katalizatora homogenicznego, różnicuje znaczenie procesów: egzoenergetyczny i egzotermiczny oraz endoenergetyczny i endotermiczny, interpretuje efekty cieplne zachodzące podczas zmian fazy układu, wykonuje obliczenia ΔH reakcji na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji, wykonuje obliczenia ilości reagentów na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji, wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów w stanie równowagi o zwiększonym stopniu trudności, wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów o zwiększonym stopniu trudności, interpretuje rolę katalizatorów w zmianie szybkości osiągania przez układ stanu równowagi dynamicznej, uzasadnia brak wpływu katalizatora na wydajność procesów chemicznych, interpretuje jakościowo wpływ zmian temperatury, zmian stężenia reagentów, zmian ciśnienia na układ, w stanie równowagi dynamicznej (stosowanie reguły przekory. **(2)** opisuje budowę jonu nadtlenkowego i jonu

ponadtlenkowego (wzory Lewisa); podaje przykłady minerałów zawierających tlen, tłumaczy powstawanie ozonu w atmosferzetłumaczy budowę cząsteczki ozonu, istnienie struktur rezonansowych, tłumaczy rolę ozonu w przyrodzie, projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące właściwości tlenu, wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki, ocenia różnice w budowie tlenków, nadtlenków i ponadtlenków , wymienia metody otrzymywania tlenków, i zapisuje odpowiednie równania reakcji, omawia związek między budową tlenku a jego właściwościami, projektuje i analizuje doświadczenie spalania w tlenie metali i niemetali (np. Na, Ca, Al., P, S), zapisuje równania reakcji, 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, 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, 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 wodorotlenki, zapisuje odpowiednie równania reakcji, 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 niklu(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 podstawie dokonuje identyfikacji wodorotlenku, projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium, zapisuje równania reakcji, uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów wodorków niemetali, uzasadnia przyczyny zasadowego odczynu wodorków metali aktywnych i amoniaku, na podstawie wyniku doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku, projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodorki, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja wodoru z chlorem", zapisuje równanie reakcjiprojektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku w reakcji chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu", zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI), projektuje I analizuje doświadczenie „Reakcja wodorku sodu z wodą", zapisuje równanie reakcji, różnymi metodami wodorkiprojektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja wodoru z chlorem", zapisuje równanie reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku w reakcji chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu", zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI), projektuje I analizuje doświadczenie, „Reakcja wodorku sodu z wodą", zapisuje równanie reakcji, projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy nieorganiczne, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu krzemowego", zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV), wnioskuje o właściwościach fizycznych soli na podstawie ich budowy rozpoznaje zasady klasyfikacji soli, 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. **(3)** uzasadnia związek między stopniem utlenienia pierwiastka a konfiguracją elektronową jego atomu, określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole wielokrotne**),** 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 reakcjach utleniania-redukcji, 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 „Porównanie aktywności miedzi i cynku", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Porównanie aktywności miedzi i srebra", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja miedzi z gorącym stężonym kwasem siarkowym(VI)", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja srebra ze stężonym kwasem azotowym(V)", zapisuje równania reakcji. **(4)** wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki litowców, interpretuje sposób powstawania wodorków i azotków litowców, projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie 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, projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu ustalenie charakteru chemicznego tlenków litowców, zapisuje równania reakcji, 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, 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, projektuje doświadczenie „Wykrywanie węglanu 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 „Otrzymywanie wodorotlenku berylu i badanie jego charakteru chemicznego”, zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenia otrzymywania, wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu, wskazuje różnice w sposobie otrzymywania tych związków, projektuje doświadczenia obrazujące charakter chemiczny wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu, projektuje i analizuje doświadczenie „Zachowanie glinu wobec kwasów” (rozcieńczony HCl i stężony HNO_3), zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie zachowania glinu wobec zasady i kwasu”, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej i jonowej, projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie roztworu mocnej zasady na glin”, zapisuje odpowiednie równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie glinu w chlorze i tlenie”, zapisuje odpowiednie równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli glinu, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli cyny i ołowiuprojektuje i analizuje doświadczenia uzasadniające charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków cyny i ołowiu. **(5)** interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku *d* należących do 4 okresu układu okresowego pierwiastków: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność wyjaśnia zjawisko rozpraszania światła, przez koloidy; definiuje pojęcia koagulacja peptyzacja i podaje przykłady tych, 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, 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, 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 udziałem zmiany stopnia utlenienia manganu, przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu(VII) na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw, projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego charakteru chemicznego, 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 i stalą, rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do żelazowców (Fe, Co, Ni), platynowców lekkich (Ru, Rh, Pd) i platynowców ciężkich (Os, Ir, Pt), 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, stężony H_2SO_4), projektuje chemografy obrazujące właściwości miedzi i jego związków, projektuje doświadczenie strącania i roztwarzania osadu chlorku srebra, projektuje doświadczenie, które pozwoli porównać aktywność miedzi wobec wodoru, cynku, srebra, glinu, żelaza, projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do usunięcia wodyz hydratów, projektuje doświadczenia prowadzące do otrzymania tlenku cynku, zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji , 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, stężony H_2SO_4) i zapisuje odpowiednie równania reakcji. **(6)** konstruuje ogniwo i analizuje procesy elektrodowe, zapisuje równania reakcji elektrodowych, projektuje ogniwo odwracalne i nieodwracalne, w którym zachodzi reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa, projektuje i przeprowadza doświadczenie „Badanie działania ogniwa Daniella”, zapisuje schemat ogniwa i procesy elektrodowe,projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie procesu korozji metali”, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie środków zapobiegających korozji”, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie wpływu różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej”, zapisuje równania reakcji, interpretuje równaniami reakcji procesy elektrodowe zachodzące podczas elektrolizy wodnych roztworów i stopionych soli, wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym i ogniwem nieodwracalnym, projektuje i analizuje doświadczenia, w których drogą elektrolizy otrzyma wodór, tlen, chlor, miedź, zapisuje odpowiednie równania reakcji, projektuje i przeprowadza doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu”, zapisuje równania reakcji, projektuje i przeprowadza doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego”, zapisuje równania reakcji, projektuje i przeprowadza doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)”, zapisuje równania reakcji, 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. **(7)** dokonuje klasyfikacji nielicznych związków helowców na podstawie opisu ich budowy lub wzoru sumarycznego, tłumaczy z czego wynika zdolność niektórych helowców do tworzenia wiązań

kowalencyjnych **,** pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloku *d* (np. Fe i Cu), 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, opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące, wyjaśnia jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz z rosnącą liczbą atomową fluorowca, wyjaśnia jak zmienia się moc kwasów tlenowych chloru wraz ze wzrostem stopnia utlenienia chloru, 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 równania reakcji, uzasadnia dobór metody, przeprowadza i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie siarki plastycznej", interpretuje przemiany siarki podczas ogrzewania, projektuje i przeprowadza doświadczenie „Otrzymywanie 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 „ Reakcja kwasu siarkowego(VI) z węglem i z siarką", zapisuje równania reakcji, przeprowadza doświadczenie „Badanie właściwości kwasu siarkowego(VI), formułuje wniosek, przeprowadza doświadczenie „Badanie utleniających właściwości kwasu siarkowego(VI), formułuje wniosek, zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie umożliwiające wykrycie jonów SO_4^{2-} w roztworze wodnym, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenia „ 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, udowadnia wpływ temperatury na dimeryzację NO_2, uogólnia wnioski, analizuje proces autodysocjacji amoniaku, zapisuje równanie reakcji, interpretuje sprzężone pary kwas – zasada, 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, tłumaczy budowę sieci krystalicznych odmian alotropowych węgla , definiuje pojęcie: 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 reakcjiprojektuje i analizuje doświadczenie pozwalające na identyfikację gazu otrzymanego w wyniku reakcji mocnego kwasu z węglanami, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie, które pozwoli wykryć obecność jonów CO_3^{2-} i HCO_3^- w roztworze, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości krzemianów", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu krzemowego", zapisuje równania reakcji.

ocena bardzo dobra:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, dostateczną, dopuszczającą oraz: **(1)** przewiduje wpływ czynników na szybkość analizowane procesu chemicznego, rozwiązuje zadania problemowe, oparte na analizie i interpretowaniu wykresów i danych empirycznych**,** wyprowadza wyrażenie równania kinetycznego na podstawie danych o wpływie zmiany stężenia substratów na wartość szybkości reakcji, na podstawie wykresu szybkości reakcji w funkcji czasu wnioskuje o rzędowości reakcji, interpretuje wykresy szybkości reakcji w funkcji stężenia substratów i produktów w czasie, interpretuje wykresy zależności średnich szybkości reakcji od czasu, interpretuje wykresy szybkości reakcji w funkcji stężenia dla reakcji o różnej rzędowości, interpretuje zależnosci między energią aktywacji, temperaturą reakcji i stałą szybkości reakcji, projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej, analizuje wykresy zmian energii reagentów podczas przebiegu reakcji, wyciąga zapisuje równanie kinetyczne dla reakcji złożonych na podstawie mechanizmu reakcji, interpretuje schematy obrazujące mechanizm działania katalizatorów, enzymów, analizuje pojęcie etap limitujący wnioski, analizuje efekty energetyczne procesów stosowanych w przemyśle, buduje cykle termochemiczne dowolnej reakcji chemicznej uwzględniając wartości entalpii spalania lub entalpii tworzenia, wykonuje obliczenia, analizuje stan uporządkowania układów, wnioskuje na podstawie obliczeń o kierunku przebiegu reakcji odwracalnej, wykonuje obliczenia mające na celu wskazanie kierunku przebiegu reakcji, analizuje dane ujęte w wykresach lub tabelach dotyczące procesów odwracalnych i porządkuje je według wskazanych kryteriów, wykonuje obliczenia wydajności reakcji na podstawie równowagowego stopnia przemiany. **(2)** przewiduje skutki braku lub nadmiaru ozonu w środowisku, w którym żyje człowiek, projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania tlenu w laboratorium wyniku rozkładu nadtlenku wodoru i termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu, projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami tlenki metali i niemetali, zapisuje odpowiednie równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie kwasu siarkowego(VI) (lub solnego) na węglan sodu, oraz siarczan(IV) sodu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, 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 chemiczne „Badanie charakteru chemicznego (wybranych) tlenków metali 3 okresu", zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie charakteru chemicznego tlenków niemetali (wybranych)", zapisuje równania reakcji, projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny wodorotlenkuprojektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) w reakcji chlorku żelaza(III) z zasadą sodową", zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, wskazuje w układzie okresowym, które pierwiastki mogą tworzyć wodorotlenki amfoteryczne, projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania i roztwarzania wodorotlenków amfoterycznych w wodnym roztworze amoniaku, projektuje doświadczenie wykazujące redukujące właściwości wodoru, zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje

doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorków”, zapisuje równania reakcji, ocenia, które kwasy mają znaczenie w przemyśle, projektuje doświadczenie różnicujące kwasy ze względu na ich moc, projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowego(VI)” udowadnia odczyn soli obojętnych, wodorosoli i hydroksosoli zapisując odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, 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. **(3)** określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole, w których anion i kation są jonami kompleksowymi) **,** rozróżnia procesy synproporcjonowania i dysproporcjonowania, uzasadnia sposób klasyfikacji, projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące, rolę nadtlenku wodoru w procesach utleniania - redukcji , 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. **(4)** 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, analizuje budowę soli litowców na podstawie danych ujętych w tablicach chemicznych, na podstawie danych empirycznych (np. barwa wskaźników kwasowo – zasadowych) identyfikuje wodne roztwory soli litowców, projektuje i rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości litowców i ich związków, projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja magnezu z azotem”, zapisuje równanie reakcji, dobiera argumenty i stawia hipotezy, dotyczące podobieństw i różnic właściwości chemicznych berylowców, 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 wymieniacza jonowego, wyjaśnia procesy zachodzące w instalacji do zmiękczania 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 prowadzące do usunięcia twardości przemijającej wody, zapisuje równania reakcji, udowadnia, że glin reaguje z bromem, jodem i siarką, zapisuje odpowiednie równania reakcji, różnicuje właściwości glinu warunkujące przydatność tego pierwiastka w przemyśle, projektuje i analizuje procesy wykazujące redukujące właściwości pyłu glinowego, projektuje doświadczenia badające obecność jonów glinu w roztworze, analizuje obserwacje i wyciąga wnioski, projektuje i rozwiązuje chemografy z udziałem glinu i jego związków, projektuje doświadczenia utleniania i redukcji z udziałyem cyny, ołowiu i ich związków, zapisuje równania. **(5)** interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku *d* należących do 4 okresu układu okresowego pierwiastków: promienie atomowe, energie jonizacji,umie przewidzieć 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 Cr^{2+} oraz Cr^{3+} projektując odpowiednie doświadczenie chemiczne (np. reakcja z roztworem HCl z dostępem i bez dostępu tlenu), przewiduje przebieg reakcji utleniania–redukcji związków chromu ze związkami organicznymi, projektuje doświadczenia reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw, analizuje procesy dysmutacji zachodzące z udziałem związków manganu , projektuje doświadczenia obrazujące utleniające właściwości jonów manganu(VII), uogólnia wnioskidotyczące 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 , 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 (próba obrączkowa), projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania tlenku srebra(I), zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie obrazujące reakcje srebra z kwasami utleniającymi (rozcieńczony HNO_3, stężony HNO_3, stężony, H_2SO_4), projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać odczynnik Tollensa, zapisuje równania reakcji, wyjaśnia jak powstaje patyna , projektuje i rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości cynku i jego związków projektuje doświadczenie które pozwoli porównać aktywność cynku wobec wodoru, miedzi, srebra, glinu, żelaza, zapisuje równania reakcji. **(6)** przewiduje kierunek reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów, wykonuje obliczenia wartości potencjałów, standardowych półogniw i SEM ogniw, interpretuje wpływ różnych czynników na korozję metali, projektuje powłoki protektorowe dla stali i różnych materiałów metalicznych na podstawie szeregu aktywności metali , przewiduje produkty elektrolizy stopionych tlenków, soli, wodorotlenków, wodnych roztworów kwasów i soli oraz zasad, przewiduje produkty elektrolizy stopionych tlenków, wodorotlenków i soli oraz wodnych roztworów kwasów, wodnych roztworów soli i zasad, interpretuje zasadę działania akumulatorów (np. kwasowo-ołowiowego, niklowo, wodorkowego, niklowo-kadmowego, litowo-jonowego), zapisuje równania reakcji. **(7)** uzasadnia związek miedzy budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym, uzasadnia związek między budową atomu a właściwościami chemicznymi helowców, wyjaśnia i uzasadnia na podstawie typu wiązania występującego w cząsteczkach fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych, 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, projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnice w aktywności fluorowców, zapisuje równania uzasadniające aktywność fluorowców, udowadnia, że właściwości fizyczne fluorowców zmieniają się w obrębie grupy, projektuje i analizuje doświadczenie, wyciąga wnioski, uzasadnia moc tlenowych kwasów różnych fluorowców o tym samym stopniu utlenienia, dobiera argumenty, interpretuje w zapisie jonowo–

elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem związków fluorowców, analizuje właściwość chemiczną tio(-II) siarczanu(VI) sodu dzięki, której znalazł on zastosowanie w procesie bielenia 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) , projektuje i analizuje doświadczenie „ Badanie właściwości kwasu azotowego(V)", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „ Reakcja kwasu azotowego(V) z węglem", zapisuje równania reakcji, projektuje i analizuje doświadczenie „ Reakcja kwasu azotowego(V) z siarką", zapisuje równania reakcji, projektuje doświadczenie mające wykazać różnice właściwości utleniających właściwości stężonego i rozcieńczonego kwasu azotowego(V), zapis równania reakcji i wyciąga wnioski, definiuje pojęcie: azotki, określa typ wiązania występującego w azotkach, zapisuje równania reakcji, w których azotki są substratami , 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, określa typ wiązania występującego w węglikach i cyjankach, zapisuje wzory elektronowe ,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, 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.

ocena celująca:

Uczeń wykazuje aktywność w sferze chemii poza systemem lekcyjnym (udział w konkursach i olimpiadach) oraz samodzielne rozszerza swoją wiedzę. Ponadto uczeń posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej kształcenia ogólnego w liceum dotyczące wszystkich wymienionych punktów zakresu materiału nauczania w klasie drugiej. **(1)** rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania, wyjaśnia pojęcie temperaturowy współczynnik szybkości reakcji, wyjaśnia pojecia: aktywatory, biokataliza, biokatalizatory, wykonuje obliczenia termochemicznne z wykorzystaniem równania termochemicznego, wyjaśnia pojęcie entropi interpretuje pojęcie: stan standardowy i rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania. **(2)** uzasadnia tezę, że tlen jest niezbędnym dla człowieka pierwiastkiem, wymienia metody otrzymywania nadtlenków i ponadtlenków, zapisuje odpowiednie równania reakcji, wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku pierwiastka o liczbie atomowejwiększej niż 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody, zapisuje równania reakcji, 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, opisuje proces wytwarzania gazu, wodnego interpretuje pojęcia: azotki, węgliki, porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych, zapisuje odpowiednie równania reakcji , wyjaśnia i analizuje wykorzystanie papierków jodoskrobiowych w laboratorium. **(3)** określa formalny stopień utlenienia węgla w związkach organicznych, dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach utleniania-redukcji, w których uczestniczą związki organiczne, zapisuje formę jonowo-elektronową równań ,przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami, dobiera argumenty. **(4)** Projektuje i rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudnościz udziałem litowców i ich związków rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące berylowców i ich związków, rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania, analizuje różnice w przewodnictwie stopionych soli (np.:$AlCl_3$ i AlF_3) na podstawie wartości elektroujemności pierwiastków tworzących związki, rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania, interpretuje zasadę działania akumulatora, w którym źródłem prądu jest reakcja redoks, gdzie utleniaczem jest PbO_2, a reduktorem – metaliczny ołów. **(5)** wskazuje grupy układu okresowego tworzące blok f, określa budowę atomów pierwiastków bloku f: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność, zapisuje i dobiera współczynniki stechiometryczne równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia , prowadzące do otrzymania alkoholi, aldehydów , przewiduje przebieg reakcji utleniania–redukcji związków manganu(VII) ze związkami organicznymi, wyjaśnia zagadnienie soli podwójnych żelaza(II) i żelaza (III) - ałuny żelaza, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące żelaza i jego związków chemicznych, analizuje proces fotograficzny, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące miedzi i jej związków chemicznych, analizuje przydatność cynku w tworzeniu powłok protektorowych dla stali i różnych materiałów metalicznych, samodzielnie dobiera argumenty, rozwiązuje chemografy o dużym, stopniu trudności dotyczące cynku i jego związków chemicznych. **(6)** analizuje procesy zachodzące na miedzianych dachach. wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrolizy , wykonuje obliczenia na podstawie prawa Faradaya. **(7)** wyjaśnia zagadnienie połączeń klatratowych helowców, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące fluorowców i ich związków chemicznych, 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, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące azotu i jego związków chemicznych, Interpretuje zjawisko eutrofizacji wód, przyczyny i skutki, rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące fosforu i jego związków chemicznych wyjaśnia zagadnienie datowania radiowęglowego analizuje proces produkcji szkła.

Sekcja Chemii XII LO