

Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny

Chemia. Podręcznik do liceów i techników. Część 2. Zakres rozszerzony

Autor: Kamil Kaznowski, Krzysztof M. Pazdro

1. Chemia roztworów wodnych				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń: • wyjaśnia pojęcia <i>elektrolyty</i> i <i>nieelektrolyty</i> • podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli • wyjaśnia pojęcia: <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i>, <i>hydroliza soli</i> • pisze proste równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli oraz podaje nazwy powstających jonów • wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> • wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej stosując zapis cząsteczkowy • określa na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, które związki chemiczne są trudno rozpuszczalne • pisze proste równania reakcji strącania osadów stosując zapis cząsteczkowy	Uczeń: • wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity • wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej • podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad • podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad • pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli • pisze równania dysocjacji stopniowej kwasów • wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe • porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji • pisze wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej • wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia	Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity • wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii • wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> • porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz	Uczeń: • porównuje na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji przebiegu dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa • wyjaśnia przebieg procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody • wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli • analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu • wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji • określa istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych	Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadczenie z wykorzystaniem miareczkowania • stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności

• wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> • wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe i podaje ich zastosowania • wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać	• dysocjacji elektrolitycznej • pisze równania reakcji zobojętniania w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego • analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem przeprowadzenia doświadczenia chemicznego, w którym zajdzie reakcja strącania osadów • pisze równania reakcji strącania osadów w postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego • wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> • wyznacza wartość pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn • wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli • wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby • wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin • wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> i formułuje wniosek • pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów soli prostych, w postaci zapisu jonowego oraz	• interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> • pisze równania reakcji zobojętniania postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych • określa na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj zachodzącej reakcji hydrolizy • pisze równania reakcji hydrolizy soli w postaci zapisu jonowego • podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny • określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze • wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu • wykazuje jak efekt wspólnego	• wyjaśnia zależność między wartością pH a iloczynem jonowym wody • posługuje się pojęciem wartość pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H_3O^+ (H^+) i OH^- • pisze równania reakcji hydrolizy kationów z uwzględnieniem powstawania związków kompleksowych w postaci zapisu jonowego • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; pisze równania reakcji hydrolizy w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy • określa odczyn wodnego roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych • oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda • porównuje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek	
---	---	---	--	--

	określa rodzaj reakcji hydrolizy	jonu wpływa na wartość pH, stałą oraz stopień dysocjacji - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i> formułuje wniosek - pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów wodorosoli, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy		
2. Elektrochemia				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> - podaje reguły obliczania stopni utlenienia atomów pierwiastków w związkach chemicznych - określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych - wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i> - pisze proste schematy bilansu elektronowego - wskazuje w prostych reakcjach utleniania-redukcji (redoks) utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji - wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle - wyjaśnia pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i>	Uczeń: - oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych - wymienia przykłady reakcji utleniania-redukcji (redoks) oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji - ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania--redukcji (redoks) - wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks - wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności chemicznej metali, reakcja dysproporcjonowania, reakcja synproporcjonowania</i> - pisze równania reakcji	Uczeń: - przewiduje typowe stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów - analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania-redukcji (redoks) - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania ogniwa Daniella</i> i formułuje wniosek	Uczeń: - określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - pisze równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu jonowo-elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne – pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego - pisze równania reakcji chemicznych metali z kwasami utleniającymi	Uczeń: - ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową równań skomplikowanych reakcji chemicznych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach zabezpieczania metali przed korozją - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i działaniu źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego</i> i formułuje wniosek

• wyjaśnia sposób działania ogniwa galwanicznego • opisuje budowę i sposób działania ogniwa Daniella • wyjaśnia pojęcie <i>półogniwo</i> • analizuje szereg aktywności chemicznej metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami • podaje wartości potencjałów standardowych redukcji dla danego półogniwa na podstawie tablic • oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa na podstawie wartości potencjałów standardowych redukcji półogniw	chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella • wyjaśnia pojęcia <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)</i>, <i>standardowa elektroda wodorowa</i> • podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych • wyjaśnia pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa</i> i <i>szereg elektrochemiczny metali</i> • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> i formułuje wniosek • przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji (redoks) na podstawie potencjałów standardowych półogniw • pisze równania reakcji chemicznych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi	• ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu jonowo-elektronowego w równaniach reakcji utleniania-redukcji (redoks), w tym w reakcjach dysproporcjonowania i synproporcjonowania • określa, które pierwiastki, związki chemiczne lub jony mogą być utleniaczami, a które reduktorami • wyjaśnia na czym polega różnica między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw • pisze równania reakcji chemicznych metali z solami	• projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> i formułuje wniosek
---	--	---	--

3. Chemia związków nieorganicznych

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń: - definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i> - wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego - definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej</i>, <i>substraty</i>, <i>produkty</i> - zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) - podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego - interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym - definiuje pojęcie <i>tlenki</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem - ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku - definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe</i>, <i>tlenki zasadowe</i>, <i>tlenki obojętne</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków - definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i> - zapisuje wzory i nazwy	Uczeń: - wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną - przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 - opisuje budowę tlenków - dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne - zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą - wymienia przykłady zastosowania tlenków - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad - wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków	Uczeń: - wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian - określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu - stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego - podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne - wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji - dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne - wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych wodorotlenków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równanie	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania wodorotlenku i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec wodorotlenku i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej - projektuje doświadczenie, w którym produktem będzie odpowiedni tlenek, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego tlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji

systematyczne wybranych wodorotlenków • wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem • zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady • definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> • zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych • definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i> • wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające) • zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów • definiuje pojęcie <i>sole</i> • wymienia rodzaje soli • zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli • przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • wymienia przykłady soli występujących w środowisku przyrodniczym, określa ich właściwości i zastosowania • definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i>	i wodorotlenków z kwasami i zasadami • wymienia przykłady zastosowania wodoroków • wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków • wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych • opisuje budowę kwasów • dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe • wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • wymienia przykłady zastosowania kwasów • opisuje budowę soli • zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli • wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i> • zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami • znajduje informacje na temat występowania soli w środowisku przyrodniczym • wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym • określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	reakcji chemicznej • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych • wymienia metody otrzymywania soli • zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami	chlorowodorowym • analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu chlorowodorowego na siarczan(IV) sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych • określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych • ustala wzory soli na podstawie ich nazw • proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce	chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie osad trudno rozpuszczalnego w wodzie wodorotlenku; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego wodorotlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie kwas; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach
--	--	--	---	--

		• podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli • odszukuje informacje na temat występowania w środowisku przyrodniczym tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania • opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków • opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Termiczny rozkład wapieni</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	• określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach • zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty	• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki
--	--	--	--	---

4. Właściwości pierwiastków grup głównych i ich związków

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń: • wyjaśnia budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wyjaśnia budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu • pisze wzory najważniejszych związków sodu (np. NaOH, NaCl) • wyjaśnia budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s • wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku s • wymienia właściwości fizyczne, i chemiczne wodoru i helu • podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej • pisze wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku s • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz porównuje ich aktywność chemiczną • porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków	Uczeń: • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym • pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu oraz podaje ich właściwości • pisze wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO_3, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) oraz podaje ich właściwości • wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku s • wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s • przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór • wymienia sposoby otrzymywania wodoru oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych • pisze wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku s • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie jego położenia w układzie	Uczeń: • porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu • pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu • wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu • pisze wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s • porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku s • wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku s • porównuje, jak w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie zmienia się aktywność chemiczna litowców i berylowców • rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku s • porównuje właściwości metali i niemetałów na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie mocnych kwasów nieutleniających na glin</i>, pisze odpowiednie równanie	Uczeń: • projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniając się w bloku • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym</i> i formułuje wniosek • pisze wzór nadtlenku sodu • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowego • pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych • pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku • porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku s i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w bloku s • porównuje właściwości sodu i wapnia na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym • wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem • projektuje związków chemicznych	Uczeń: • rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku s • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek

chemicznych bloku s w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach • wyjaśnia budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu • wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu • wyjaśnia pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu • wyjaśnia budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem • pisze wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku • wyjaśnia budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • pisze równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu • wyjaśnia budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu • pisze wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) • wyjaśnia budowę atomu siarki na	okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych • pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (np. N_2O_5, HNO_3) • pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków siarki (np. SO_2, SO_3, H_2SO_4) • wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych • wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym • wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i porównuje różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu • przeprowadza doświadczenie	reakcji chemicznej i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • wymienia właściwości krzemionki • podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości amoniaku • podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości soli amonowych • wyjaśnia, jak wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej zmienia się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców • porównuje pierwiastki bloku p pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie chloru</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z chlorem</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku • porównuje właściwości metali i niemetałów na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	pierwiastków bloku s zmieniają się w bloku • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych • pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku • porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku p i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku • rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku p • porównuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad • porównuje właściwości glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
---	--	---	---

podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki - pisze wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) - wyjaśnia budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych - pisze wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) - porównuje, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców - podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny - wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i> - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków)	chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych - wymienia odmiany alotropowe siarki - wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> - wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i podaje jej właściwości - pisze równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji			
---	--	--	--	--

- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców - porównuje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej - porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i> - porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i <i>f</i> w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	chemicznej - wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>s</i> - wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>p</i> - porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców - porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców - podaje sposób otrzymywania amoniaku - wymienia właściwości amoniaku - pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców - porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru - pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców - wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców - porównuje, jak zmieniają się właściwości fluorowców - wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców - pisze wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych			
---	--	--	--	--

- i beztlenowych fluorowców oraz porównuje, jak zmienia się moc tych kwasów
- wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku

5. Właściwości pierwiastków grup pobocznych i ich związków

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń: - podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków <i>d</i> i <i>f</i> - wymienia pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> - pisze konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza - pisze konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu - pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom - określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu - pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan - wyjaśnia, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu - porównuje aktywność chemiczną żelaza na podstawie wartości potencjału standardowego redukcji - pisze wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości - wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków	Uczeń: wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków <i>d</i> i <i>f</i> i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>d</i>	Uczeń: - wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu - pisze konfigurację elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> z uwzględnieniem promocji elektronu - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia atomu chromu i atomu manganu w tych związkach chemicznych - wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> - rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze	Uczeń: - pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych - pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza - rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> - podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i> - wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i> - charakteryzuje lantanowce i aktynowce	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje wpływ środowiska na właściwości utleniające KMnO_4; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego - projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje właściwości utleniające $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego - projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) w odpowiednim środowisku - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów</i>

miedzi oraz podaje ich właściwości - wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> - porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach		odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - porównuje właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych		<i>chromu(III) nadtlaniem wodoru w środowisku zasadowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie trwałości wodorotlenku manganu(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i>, pisze
--	--	--	--	--

				odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek
--	--	--	--	--