**Wymagania edukacyjne.**

**Budowa atomu.**

**Ocena dopuszczająca [1]**

Uczeń:

-wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego,

- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej,

- wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych,

- definiuje pojęcia: atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne,

- oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atonie danego pierwiastka na podstawie zapisu AZ E,

- definiuje pojęcia: masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa,

- podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego,

- oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych ( np. MgO, CO2),

- definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu : orbital atomowy, liczby kwantowe (n,l,m,ms ), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane,

- wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomów wodoru,

- omawia budowę współczesnego modelu atomu,

- definiuje pojęcie pierwiastek chemiczny,

- podaje treść prawa okresowości,

- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na okresy, grupy i bloki konfiguracyjne),

- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku s, p, d oraz f,

- określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym,

- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali.

**Ocena dostateczna [1 +2]**

Uczeń :

- wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego,

- bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi,

- wyjaśnia, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych,

- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej,

- podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda i zakazu Pauliego,

- opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty,

- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej od 1 do 10,

- definiuje pojęcia : promieniotwórczość, okres półtrwania,

- wymienia zastosowanie izotopów pierwiastków promieniotwórczych,

- przedstawia ewolucje poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych,

- wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych uwzględniając podział na bloki s,p,d oraz f,

- wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych ( konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki s.p.d oraz f),

- wyjaśnia podając przykłady , jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń :

- wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna,

- wyjaśnia od czego zależy ładunek jadra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny,

- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej ( o większym środku trudności),

- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych s,p,d,f ( zapis konfiguracyjny pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego,

- określa stan kwantowy elektronów w atomie elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej,

- oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym

- oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym,

- wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii,

- wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX wieku,

- omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa,

- analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym,

- wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń :

- wykonuje obliczenia z zastosowanie pojęć ładunek i masa,

- wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra,

- wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy,

- zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych za pomocą liczb kwantowych,

- wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczba całkowitą,

- wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania

- analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu,

- porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa ze współczesną wersją,

- uzasadnia przynależność pierwiastków do poszczególnych bloków energetycznych,

- uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. I okresie 6. A aktynowce w grupie 3.i okresie 7.

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej,

- określa rodzaje i właściwości promieniowania α, β, ϒ ,

- podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych,

- wyjaśnia pojęcia szereg promieniotwórczy,

- wyjaśnia przebieg kontrolowanej i niekontrolowanej reakcji łańcuchowej,

-zapisuje przykładowe równania reakcji jądrowych , stosując regułę przesunięć Soddyego-Fajansa,

- analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej,

- podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia.

**Wiązania chemiczne**

**Ocena dopuszczająca [1]**

Uczeń:

- definiuje pojęcie elektroujemności,

- wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych , korzystając z tabeli elektroujemności,

- wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków (np. O2,H2), i związków chemicznych (np. H2O, HCl),

- definiuje pojęcia: wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol,

- wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane),

- podaje zależność pomiędzy różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania,

- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane,

- definiuje pojęcia: orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ , wiązanie π, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej,

- opisuje budowę wewnętrzną metali,

- definiuje pojęcie hybrydyzacja orbitali atomowych,

- podaje od czego zależy kształt cząsteczki.

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń :

- omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym,

- wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego,

- przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego,

- wyjaśnia sposób powstawania wiązań, kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych,

- wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne , wodorowe, kowalencyjne, jonowe,

- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego,

- wyjaśnia różnicę pomiędzy orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym),

- wyjaśnia pojęcia : stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu,

- podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych,

- przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach ( np. CH4 , BF3 )

- definiuje pojęcia : atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń :

- analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym,

- zapisuje wzory elektronowe (kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe i koordynacyjne,

- wyjaśnia dlaczego wiązanie koordynacyjne jest też nazywane wiązaniem donorowo-akceptorowym,

- wyjaśnia pojęcie energia jonizacji,

- omawia sposób , w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku s i p osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów),

- charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania,

- zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego,

- przedstawia graficznie tworzenie się typu wiązań σ i π,

- określa wpływ wiązania wodorowego na typowe właściwości wody,

- wyjaśnia pojęcie siły van der Waalsa,

- porównuje właściwości substancji jonowych , cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych,

- opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych ( sp, sp2, sp3 ).

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń :

- wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią,

- porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym,

- proponuje wzory elektronowe (kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne,

- określa typ wiązań (σ i π) w prostych cząsteczkach (np. CO2, N2)

- określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu ,

- analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole,

- wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji ,

- przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach ( np. CH4, BF3 ),

- udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki,

- określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki.

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń :

- wyjaśnia , na czym polega hybrydyzacja w cząsteczkach węglowodorów nienasyconych,

- oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek lub jonów.

**Systematyka związków nieorganicznych**

**Ocena dopuszczająca.**

Uczeń :

- definiuje pojęcia zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna,

- wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego,

- definiuje pojęcia: równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany,

- 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 aspekcie jakościowym i ilościowym,

- definiuje pojęcia tlenki i nadtlenki,

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali,

- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem ,

- ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku,

- definiuje pojęcia: tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne,

- definiuje pojęcia wodorotlenki i zasady,

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków,

- wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem,

- zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady,

- definiuje pojęcia: amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne,

- zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych,

- definiuje pojęcia: kwasy, moc kwasu,

- wymienia sposoby klasyfikowania kwasów ( ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające),

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów,

- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów ,

- definiuje pojęcia sole,

- wymienia rodzaje soli,

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli,

- podaje równanie reakcji otrzymywania wybranej soli w reakcji zobojętniania,

- wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowanie,

- definiuje pojęcia : wodorki, azotki, węgliki.

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń:

- wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną,

-zapisuje równanie reakcji otrzymywania prostego związku chemicznego (np. FeS) , określa typ reakcji oraz wskazuje substraty i produkty,

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków,

- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej od 1 do 30,

- opisuje budowę tlenków,

- dokonuje podziału tlenów na kwasowe, zasadowe, amfoteryczne i obojętne,

- 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: amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne,

- zapisuje równania rekcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami ,

- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków,

- wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, amfoterycznych i obojętnych,

- 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 pojęcie wodorosole i hydroksosole,

- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami,

- odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie,

- wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym.

**Ocena dobra [1+2+3]**

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, amfoteryczne i obojętne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami,

- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne,

- projektuje doświadczenie chemiczne „Badania zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu” oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej i jonowej,

- wymienia metody otrzymywania tlenków , wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych ,

- projektuje doświadczenie „Reakcja tlenku fosforu (V) z wodą” i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej,

- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów( zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych,

- zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów,

- wymienia metody otrzymywania soli,

- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranych soli co najmniej pięcioma sposobami,

- podaje nazwy i zapisuje wzory sumryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli,

- odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków , podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania,

- opisuje budowę , właściwości oraz zastosowania wodorków, węglików i azotków.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń:

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetali” oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Badanie działania zasady i kwasu na tlenki” 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 liczbie atomowej od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- określa różnicę w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) „ oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej,

- projektuje doświadczenia w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym,

- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Porównanie aktywności chemicznej metali” oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Ogrzewanie siarczanu (VI) miedzi (II) – woda (1/5) oraz zapisuje odpowiednie równania 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,

- określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach,

- zapisuje równania reakcji chemicznych , w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty.

**Ocena celująca[1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.

**Stechiometria**

**Ocena dopuszczająca [1]**

Uczeń:

- definiuje pojęcia mol i masa molowa,

- wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa,

- podaje treść prawa Avogadra,

- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej ( z zachowaniem stechiometryczności ilości substratów i produktów reakcji chemicznej),

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń :

- wyjaśnia pojęcie objętość molowa gazów,

- wykonuj prosteobliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych,

- interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek,

- wyjaśnia na czym polegają obliczenia stechiometryczne,

- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia liczba Avogadra i stała Avogadra,

- wykonuje obliczenia związane z pojęciami mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra (o większym stopniu trudności),

- wyjaśnia pojęcia wydajność reakcji chemicznej,

- oblicza skład procentowy związków chemicznych,

- wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego ,

- rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń:

- porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych,

- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów ( o znacznym stopniu trudności),

- wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych,

- wykonuje obliczenia umożliwiające określanie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych ( o znacznym stopniu trudności).

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym,

- stosuje równanie Clapeyrona do obliczania objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury,

- wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.

**Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia.**

**Ocena dopuszczająca [1]**

Uczeń:

- definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego,

- wymienia reguły obliczania stopi utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych,

- określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych,

- definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja,

- zapisuje proste schematy bilansu elektronowego,

- wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji,

- wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle.

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń:

- oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych,

- wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniania, reduktor, proces utleniania i proces redukcji,

- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks,

- wyjaśnia , na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks,

- wyjaśnia pojęcia szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń:

- przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów,

- analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza (III)” oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretacje elektronową,

- dobiera współczynniki chemiczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym reakcjach dysproporcjonowania,

- określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami,

- wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń:

- określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych,

- projektuje doświadczenie chemiczne „ Reakcja miedzi z azotanem (V) srebra (I),

- Projektuje doświadczenie chemiczne „ Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego (V)”

- zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem (V) srebra (I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego (V) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych,

- analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji9 chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami.

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie ogniwo galwaniczne i podaje zasadę jego działania,

- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella,

- zapisuje równanie reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella,

-wyjaśnia pojęcie półogniwo,

- wyjaśnia pojęcie siły elektomotorycznej ogniwa SEM,

- oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,

- wyjaśnia pojęci normalna elektroda wodorowa,

- definiuje pojęcia potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali,

- omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali,

- wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją,

- omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli,

-zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli,

- wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy.

**Roztwory**

**Ocena dopuszczająca [1]**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: roztwór , mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacji,

- wymienia sposoby rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych,

- wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji rozpuszczanie substancji w wodzie, wymienia przykłady roztworów z życia codziennego,

- definiuje pojęcia koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja,

- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin,

- odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji,

- definiuje pojęcia stężenie procentowe i stężenie molowe,

- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe.

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla,

- wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej,

- omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki,

- wymienia zastosowania koloidów,

- wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie,

- wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem,

- wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji,

- projektuje sposób sprawdzenia różnych czynników na szybkość reakcji,

- odczytuje informację z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji,

- wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji,

- projektuje doświadczenia chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji,

- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń:

- projektuje doświadczenie chemiczne ”Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie” oraz dokonuje podziału roztworów ze względu na rozmiar cząsteczek substancji rozpuszczonej, na roztwory właściwe , zawiesiny i koloidy,

- projektuje doświadczenia chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki,

- projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie” oraz formułuje wniosek,

- analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji,

- wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymywać układy koloidalne ( kondensacja, dyspersja),

- projektuje doświadczenie chemiczne „Koagulacja białka” oraz określa właściwości roztworu białka jaja,

- wymienia zasady postepowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym,

- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe,, z uwzględnieniem gęstości roztworu.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]\**Uczeń:

- projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie „ oraz określa , od czego zależy rozpuszczalność substancji,

- wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję,

- projektuje doświadczenie chemiczne „Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol oraz formułuje wniosek,

- wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji,

- wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie opisuje sposób przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawna kolejność wykonywanych czynności,

- oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach,

- wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów.

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenie w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek,

- wyjaśnia pojęcie stężenie masowe roztworu,

- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania,

- wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.

**Kinetyka chemiczna.**

**Ocena dopuszczająca [ 1 ]**

Uczeń :

- definiuje pojęcia : układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja endotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzotermiczny,

- definiuje pojęcia : szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator,

- wymienia rodzaje katalizy,

- wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej.

**Ocena dostateczna [1+2]**

Uczeń :

- wyjaśnia pojęcia : układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja endotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzotermiczny , praca, ciepło, energia całkowita układu,

- wyjaśnia pojęcia : teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej,

- omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń :

- projektuje reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie azotanu (V) amonu w wodzie ,*

*-* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym,*

*-* projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie,*

*-* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym,*

- projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja cynku z kwasem siarkowym (VI),*

*-* wyjaśnia pojęcia : szybkość reakcji chemicznych i energia aktywacji,

- zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* i formułuje wniosek,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej ,* zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemiczneji formułuje wniosek,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej* i formułuje wniosek,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczna synteza jodku magnezu* i formułuje wniosek,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru* zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemiczne i formułuje wniosek ,

- podaje treść reguły vant Hoffa,

- wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły vant Hoffa,

- określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny,

- porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania,

- wyjaśnia , co to są inhibitory oraz podaje ich przykłady,

- wyjaśnia różnicę między ich katalizatorem a inhibitorem,

- rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkość reakcji chemicznej w funkcji czasu.

**Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]**

Uczeń :

-udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych,

- wyjaśnia pojęcie entalpia układu,

- kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (∆ H <0) lub endoenergetycznych (∆ H >0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów,

- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć : szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła vant Hoffa,

- udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów,

- wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów.

**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie równanie termochemiczne,

- określa warunki standardowe,

- definiuje pojęcia standardowa entalpia tworzenia i standardowa entalpia spalania,

- podaje treść reguły Lavoisiera- Laplacea i prawa Hessa,

- stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych,

- dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego,

- zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,

- definiuje pojęcie okres półtrwania reakcji chemicznej,

- wyjaśnia pojęcie temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej,

- omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie biokatalizatory,

- wyjaśnia pojęcie aktywatory.

**Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów.**

**Ocena dopuszczająca.**

Uczeń :

- wyjaśnia pojęcia elektrolity i nieelektrolity,

- omawia założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli,

- definiuje pojęcia: reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli

**-** podaje treść prawa działania mas,

- podaje treść reguły Le Chateliera – Brauna,

- zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów,

- definiuje pojęcie stopień dysocjacji elektrolitycznej,

- wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych,

- wyjaśnia na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej,

- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne,

- zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej,

- wyjaśnia pojęcie odczyn roztworu,

- wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania,

- wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać.

**Ocena dostateczna [1+2].**

Uczeń :

- wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity,

- wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej,

- podaje założenia teorii Bronsteda- Lowryego w odniesieniu do kwasów i zasad,

- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej,

- podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad,

- wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe,

- porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji,

- wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych,

- zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas,

- wyjaśnia regułę przekory,

- wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej,

- zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej,

- wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej,

- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej,

- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod katem możliwości przeprowadzania reakcji strącani osadów,

- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej,

- wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn.

**Ocena dobra [1+2+3]**

Uczeń:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego* i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity,

- wyjaśnia założenia teorii Bronsteda-Lowryego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii,

- stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej np. dysocjacji słabych elektrolitów,

- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad,

- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia stopień dysocjacji,

- stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych ,

- porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych,

- projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje zobojętnia zasad kwasami* ,

- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej jonowej i skróconego zapisu jonowego,

- bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych,

- przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy,

- zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej.

**Ocena bardzo dobra [ 1+2+3+4]**

Uczeń :

- omawia na dowolnych przekładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Bronsteda-Lowryego i Lewisa,

- stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych,

- przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności,

- wyjaśnia mechanizm procesu dysocjacji jonowej, z uwzględnieniem roli wody w tym procesie,

- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej , z uwzględnieniem roli wody w tym procesie,

- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej,

- wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków;

- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,

- zapisuje równania dysocjacji jonowej, 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,

- omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowanie tych reakcji chemicznych,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków,*

*-* projektuje doświadczenie chemiczne *Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli* ,

- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego,

- wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody,

- posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H+ i OH-

- wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli,

- przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy,

- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu wodnych roztworów soli;* zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy,

- przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych.

**Ocena celująca**

Uczeń:

- podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,

- oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,

- stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności,

- wyjaśnia pojęcie iloczyn rozpuszczalności substancji,

- podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze,

- wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu,

- przewiduje , która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze wytrąci się łatwiej, a która trudniej.