Lesko, 01.09.2017r.

# PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z CHEMII

**ROK SZKOLNY 2017/2018**

**FAKULTET KLASA DRUGA**

CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA, ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWAŁA

EWA WOWK

Chemia jest przedmiotem mającym wychowywać w postawie proekologicznej świadomego użytkownika coraz większej liczby produktów naturalnych w różnym stopniu przetworzonych chemicznie, a także materiałów syntetycznych. Przedmiot chemia w szkole ma również na uwadze wykształcenie człowieka zdającego sobie sprawę zarówno z dobrodziejstw płynących z rosnącej chemizacji życia, jak i świadomego wszelkich zagrożeń wynikających z pojawienia się nadmiaru nowych materiałów. Zadaniem chemii, jako przedmiotu ogólnokształcącego w szkole ponadgimnazjalnej jest rozszerzenie wiadomości ucznia o budowie i właściwościach otaczających go substancji, możliwościach przemian tych substancji i prawach rządzących tymi przemianami.  
  
Celem tego przedmiotu jest uczenie obserwowania otaczającego nas świata, umiejętności opisu zjawiska, wnioskowania na podstawie poczynionych obserwacji, logicznego myślenia i kojarzenia faktów.   
  
Uczeń powinien nabywać umiejętności korzystania z informacji dostępnych w wielu źródłach, ale też selekcjonowania ich i stosowania przyswojonej wiedzy w życiu codziennym. Po ukończonej nauki w szkole ponadgimnazjalnej uczeń musi umieć dotrzeć do potrzebnej mu informacji i właściwie ją zinterpretować oraz zastosować, powinien także mieć świadomość, że źródłem sukcesu jest systematyczna praca.   
  
W wyniku realizacji programu uczeń powinien w zakresie wiedzy i umiejętności:

* znać podstawowe pojęcia chemiczne,
* znać podstawy budowy materii i umieć je wykorzystywać do interpretacji otaczających go zjawisk,
* posługiwać się symboliką chemiczną w zakresie chemii organicznej i nieorganicznej,
* znać właściwości podstawowych związków chemicznych i umieć je odnieść do życia codziennego,
* wykonywać proste obliczenia stechiometryczne oraz obliczenia z zakresu stężeń molowego i procentowego,
* umieć posługiwać się pojęciem aktywności pierwiastka lub związku,
* umieć zaprojektować i wykonać proste doświadczenia chemiczne,
* umieć wyszukać potrzebne informacje w podręczniku lub innych dostępnych źródłach (prasa, radio, telewizja, Internet, programy komputerowe),
* umieć wykorzystać informacje dotyczące substancji chemicznych i świadomie się nimi posługiwać.

 W wyniku realizacji programu uczeń powinien w zakresie postaw i zachowań:

* przestrzegać przepisów BHP podczas przeprowadzania laboratoryjnych lekcji chemii i eksperymentów,
* wykazywać dociekliwość poznawczą,
* świadomie dbać o swoje otoczenie i środowisko, prezentując postawę     proekologiczną,
* dbać o własne zdrowie, jak też o zdrowie współpracujących z nim kolegów,
* szanować zdanie innych, ale też potrafić bronić własnych poglądów.

Ocenianiu na chemii podlegają następujące 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 trzech ostatnich lekcji;
* prace domowe;
* aktywność na lekcjach;
* zaangażowanie ucznia w naukę;
* praca w zespole;
* prace dodatkowe (np. referaty wygłaszane na lekcji lub oceniane przez nauczyciela, projekty, prezentacje na zadany temat);
* podejmowanie zmagań konkursowych na szczeblu szkolnym i pozaszkolnym.

**Sposoby sprawdzania i oceniania postępów ucznia.**

* Każdy sprawdzian pisemny całogodzinny jest przeprowadzany po zakończeniu danego działu materiału i zapowiedziany z dwutygodniowym wyprzedzeniem;
* Nauczyciel ma prawo zarządzić przed wyżej wymienionym sprawdzianem lekcję powtórzeniową obejmującą zagadnienia ujęte testem;
* Pisemne sprawdziany całogodzinne są obowiązkowe dla każdego ucznia w klasie;
* Uczeń, ma prawo do jednokrotnego poprawienia sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela w ciągu dwóch tygodni od oddania prac;
* Poprawie może podlegać ocena niedostateczna i dopuszczająca ze sprawdzianu pisemnego;
* Poprawiona ocena odnotowywana jest w dzienniku obok poprawianej, przy czym obydwie oceny są brane pod uwagę przy ustalaniu oceny śródrocznej i końcoworocznej.
* O wyznaczenie terminu poprawy uczeń zabiega u nauczyciela samodzielnie;
* W przypadku nieobecności nauczyciela w dniu zapowiedzianego sprawdzianu lub nieobecności klasy – termin zostaje uzgodniony ponownie; nie obowiązuje wtedy termin dwutygodniowego wyprzedzenia.
* 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 obniżoną ocenę śródroczną lub końcoworoczną;
* Uczeń ma prawo wglądu do swojej pracy i zapoznanie się z popełnionymi błędami oraz do ewentualnych wyjaśnień swoich wątpliwości w tym temacie przez nauczyciela;
* Czas sprawdzania prac pisemnych przez nauczyciela powinien zakończyć się wpisaniem oceny do dziennika i nie przekraczać dwóch tygodni od dnia pisania sprawdzianu (z wyłączeniem dłuższej nieobecności nauczyciela lub zespołu klasowego);
* Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji;
* Przy odpowiedzi w ramach lekcji powtórzeniowych obowiązują zagadnienia z całego działu;
* Krótkie kartkówki (do 15 minut) obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji mogą ale nie muszą być zapowiadane przez nauczyciela;
* Uczeń nie może poprawiać ocen z kartkówki;
* Prace domowe są obowiązkowe;
* Za krótkie odpowiedzi ustne, aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpracę w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania wniosków uczeń może otrzymywać plusy lub minusy. Zostają one zamienione na ocenę bardzo dobrą w przypadku pięciu plusów lub niedostateczną w przypadku pięciu minusów (liczba plusów lub minusów na ocenę bardzo dobrą lub niedostateczną może być przedmiotem bardziej szczegółowych ustaleń na linii nauczyciel – klasa);
* Prace dodatkowe (jeśli nie są obowiązkowe dla każdego ucznia): referaty, plansze, rysunki, wykresy, plakaty, prezentacje multimedialne oceniane są w skali ocen – celujący, bardzo dobry, dobry, dostateczny lub w postaci plusów;
* Prace dodatkowe w postaci referatów, plakatów lub prezentacji jeśli są obowiązkowe dla każdego ucznia w klasie są oceniane według standardowej obowiązującej skali ocen z oceną niedostateczną włącznie;
* Dwa razy w półroczu uczeń może zgłosić nieprzygotowanie do zajęć – nie dotyczy to zapowiedzianych sprawdzianów oraz lekcji powtórzeniowych. Zgłoszenie nieprzygotowania do lekcji nie zwalnia ucznia z udziału w lekcji bieżącej. Nie można zgłosić nieprzygotowania po wywołaniu do odpowiedzi.
* Ocena śródroczna i końcoworoczna określana jest na podstawie ocen cząstkowych, przy czym największe znaczenie przy jej ustalaniu mają oceny ze sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne i kartkówki . Pozostałe oceny są wspomagające;
* Przy ustalaniu oceny śródrocznejj lub końcoworocznej z chemii nie stosowane są żadne rodzaje średnich z ocen cząstkowych uzyskanych za okres pracy ucznia. Wspomagająca dla nauczyciela jest średnia ważona.

**Waga ocen uzyskanych z różnych form sprawdzania wiadomości i umiejętności:**

**- sprawdzian – waga 3**

**- odpowiedź ustna – waga 2**

**-kartkówka – waga 2**

**- referat – waga 1**

**- konkurs – waga 1**

**- aktywność – waga 1**

**- zadanie domowe – waga 1**

**- zeszyt – waga 1**

* **Kryteria oceniania prac pisemnych.**W przypadku sprawdzianów pisemnych przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cząstkowe:

**100%-89%  bardzo dobry  
88%-75%  dobry  
74%-50%  dostateczny  
49%-30%  dopuszczający  
29%-0%  niedostateczny**

**Ogólne kryteria ocen śródrocznych i klasyfikacyjnych.**  
  
Oceny klasyfikacyjne śródrocznej i końcoworocznej ustala się według następującej skali:

Stopień celujacy – cel; (6)  
Stopień bardzo dobry – bdb; (5)  
Stopień dobry – db; (4)  
Stopień dostateczny – dst; (3)  
Stopień dopuszczający – dop; (2)  
Stopień niedostateczny – ndst; (1)

Oceny klasyfikacyjne śródroczne i końcoworoczne ustalane są na podstawie ocen bieżących z co najmniej dwóch różnych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w jednym semestrze.  
Klasyfikacja śródroczna i końcoworoczna odbywa się na podstawie co najmniej trzech ocen bieżących, a w przypadku zajęć realizowanych w wymiarze jednej godziny tygodniowo co najmniej dwóch w semestrze.

**Ocena celująca (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**  
Otrzymuje ją uczeń, który ma w pełni opanowaną wiedzę programową. Posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania. Stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych). Formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk. Proponuje rozwiązania nietypowe. Samodzielnie potrafi interpretować, analizować problemy i procesy chemiczne oraz wyciągać logiczne wnioski. Rozwija samodzielnie i twórczo własne uzdolnienia oraz zainteresowania. Odznacza się dużą aktywnością na lekcjach. Wykorzystuje różne źródła informacji oraz wiedzę z różnych dziedzin nauki. Podejmuje się chętnie uczestnictwa w konkursach i olimpiadach chemicznych i osiąga w nich sukcesy na szczeblu wyższym niż szkolny. Swobodnie operuje językiem chemicznym.  
  
**Ocena bardzo dobra (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**  
Otrzymuje ją uczeń, który w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone w programie. Stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach. Wykazuje dużą samodzielność i bez pomocy nauczyciela korzysta z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień, encyklopedii, Internetu. Samodzielnie potrafi interpretować oraz analizować problemy i procesy chemiczne. Posługuje się różnymi źródłami informacji oraz wiedzą z różnych dziedzin nauki. Biegle pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności. Chętnie i z zaangażowaniem podejmuje się prac dodatkowych. Wykazuje się dużą aktywnością na lekcjach, swobodnie operuje językiem chemicznym.  
  
**Ocena dobra (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**  
Otrzymuje ją uczeń, który w zakresie wiedzy programowej ma niewielkie braki. Opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone w programie. Poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów. Potrafi dostrzegać zależności przyczynowo-skutkowe. Korzysta z układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic i innych źródeł wiedzy chemicznej. Pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych. Samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o średnim stopniu trudności. Posługuje się językiem chemicznym i wykazuje się aktywnością na lekcjach.  
  
**Ocena dostateczna (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**  
Otrzymuje ją uczeń, który opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone w programie, które są konieczne do dalszego kształcenia. Z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności przy rozwiązywaniu typowych zadań i problemów. Z pomocą nauczyciela korzysta ze źródeł wiedzy, takich jak: układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice. Z pomocą nauczyciela pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz rozwiązuje zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności Nie zawsze potrafi łączyć zagadnienia chemiczne w logiczne ciągi i dokonywać ujęć problemowych. Podejmuje próby wykonywania zadań, aktywność na lekcjach pojawia się rzadko.  
  
**Ocena dopuszczająca**  
Otrzymuje ją uczeń, który opanował konieczne wiadomości i umiejętności. Ma pewne braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych w programie, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia. Przy biernej postawie na lekcjach wykazuje chęci do współpracy i odpowiednio motywowany potrafi przy pomocy nauczyciela odtworzyć proste polecenia. Z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności. Z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje bardzo proste eksperymenty chemiczne, pisze proste wzory chemiczne i równania chemiczne.  
 **Ocena niedostateczna**  
Otrzymuje ją uczeń, który wykazuje bardzo duże braki w zakresie wiedzy podstawowej. Nie opanował tych wiadomości i umiejętności określonych w programie, które są konieczne do dalszego kształcenia. Nie rozumie prostych poleceń, nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi napisać prostych wzorów chemicznych i prostych równań chemicznych. Wykazuje brak systematyczności i chęci do nauki.

**Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej.**

**1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| 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 atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu** * 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, m*s*), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane* * wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru * omawia budowę współczesnego modelu atomu * definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny* * podajetreść *prawa okresowości* * omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy 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 | 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* oraz *zakazu Pauliego* * opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty * zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej  *Z* od 1 do 10 * definiuje pojęcia: *promieniotwórczość, okres półtrwania* * wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych * przedstawia ewolucję 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 | Uczeń:   * wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna * wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra 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 stopniu trudności) * **zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych** **o liczbach atomowych *Z* od 1 do 36 oraz jonów  o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych *s*, *p*, *d*, *f* (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda  i zakazu Pauliego** * określa stan kwantowy 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 w. * 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** | Uczeń:   * wykonuje obliczenia z zastosowaniem 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 konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych * wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą 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 (XIX w.) ze współczesną wersją * uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych * uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7. * wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej większej od 100 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej,
* określa rodzaje i właściwości promieniowania *α*, *β*, *γ,*
* podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych,
* wyjaśnia pojęcie *szereg promieniotwórczy,*
* wyjaśnia przebieg kontrolowanej i niekontrolowanej reakcji łańcuchowej,
* zapisuje przykładowe równania reakcji jądrowych stosując regułę przesunięć Soddy'ego-Fajansa,
* analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej,
* podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia.

**2. Wiązania chemiczne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcie *elektroujemność* * wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności * wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (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 między różnicą elektroujemności w cząsteczce  a rodzajem wiązania * wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne  i 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 (rodzaj hybrydyzacji) | 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 miedzy 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* | Uczeń:   * analizuje zmienność elektroujemności  i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym * **zapisuje wzory elektronowe** (wzory kropkowe) i kreskowe **cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne** * wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też 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 wiązanie metaliczne  i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania * **zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego** * przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu *σ* i *π* * określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe 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*, *sp*2, *sp*3) | Uczeń:   * wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią * porównuje wiązanie koordynacyjne  z wiązaniem kowalencyjnym * proponuje wzory elektronowe (wzory 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 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. 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.

**3. Systematyka związków nieorganicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| 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 równanie 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 klasyfikacji kwasów  (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)** * zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów * definiuje pojęcie *sole* * wymienia rodzaje soli * zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli * **przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli** w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * wymienia przykłady soli występujących  w przyrodzie, określa ich właściwości  i zastosowania * definiuje pojęcia: *wodorki*, *azotki*, *węgliki* | Uczeń:   * wymienia różnice 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 wzory i nazwy systematyczne tlenków * **zapisuje równianie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *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: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne* * zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami * 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 *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 | 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 z kwasami i zasadami** * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki  i wodorotlenki amfoteryczne * **projektuje doświadczenie chemiczne** ***Badanie 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 kwasów  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 wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami * podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne 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 | 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 *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 *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równanania 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, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków 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 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 * określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach * zapisuje równania reakcji chemicznych,  w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

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

**4. Stechiometria**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| 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 stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej) | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów* * wykonuje proste obliczenia 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 | 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 pojęcie *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 | 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 określenie wzorów elementarnych  i rzeczywistych związków chemicznych** (o znacznym stopniu trudności) |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym,
* stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury,
* wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.

**5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * **definiuje pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego*** * wymienia reguły obliczania stopni 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 | Uczeń:   * **oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych** * wymienia przykłady reakcji redoks oraz **wskazuje** w nich **utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji** * **dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego** wprostych **równaniach reakcji redoks** * wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks * wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali*  i *reakcja dysproporcjonowania* | 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 interpretację elektronową * **dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks**, w tym w 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 | 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 reakcji chemicznych różnych metali z** wodą, **kwasami i solami** |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia pojęcie *ogniwo galwaniczne* i podaje zasadę jego działania,
* opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella,
* zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella,
* wyjaśnia pojęcie *półogniwo,*
* wyjaśnia pojęcie *siła elektromotoryczna ogniwa (SEM),*
* oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,
* wyjaśnia pojęcie *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.

**6. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *roztwór*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *rozpuszczalnik*, *substancja rozpuszczana*, *roztwór właściwy*, *zawiesina*, *roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja* * wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych * sporządza wodne roztwory substancji * wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie * wymienia przykłady roztworów znanych  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 | 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 rozpuszczanej * **omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki** * wymienia zastosowania koloidów * wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie * wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem  a roztwarzaniem * wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością  a szybkością rozpuszczania substancji * sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji * odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji * wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji * projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji * wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe | Uczeń:   * projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie* oraz dokonuje podziału roztworów, ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej, na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy * **projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki** * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie* orazformułuje wniosek * analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji * wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) * projektuje doświadczenie chemiczne *Koagulacja białka* oraz określa właściwości roztworu białka jaja * sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji * wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym * wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe,  z uwzględnieniem gęstości roztworu | 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 i przeprowadza 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 sporządza roztwory  o określonym stężeniu procentowym  i molowym**, zachowując poprawną 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 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia 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 masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania.
* wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.

**7. Kinetyka chemiczna**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny* * definiuje pojęcia: *szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator* * wymienia rodzaje katalizy * wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu* * wyjaśnia pojęcia*: teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej* * omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej | Uczeń:   * **przeprowadza 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 chemicznej* i *energia aktywacji* * zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych * **udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji  i katalizatora na szybkość** wybranych **reakcji chemicznych**,przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne * **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 chemicznej i 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 chemicznej i formułuje wniosek * podaje treść *reguły van’t Hoffa* * wykonuje proste obliczenia chemiczne  z zastosowaniem reguły van't 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 katalizatorem  a inhibitorem * **rysuje wykres zmian stężenia substratów  i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu** | 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 (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych (Δ*H* > 0)  na podstawie różnicy entalpii substratów  i produktów** * wykonuje obliczenia chemiczne  z zastosowaniem pojęć: *szybkość reakcji chemicznej*, *równanie kinetyczne*, *reguła van't 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 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia pojęcie *równanie termochemiczne,*
* określa warunki standardowe,
* definiuje pojęcia *standardowa entalpia tworzenia* i *standardowa entalpia spalania,*
* podaje treść *reguły Lavoisiera-Laplace'a* 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,*
* wyjaśnia pojęcie *temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej,*
* omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory,*
* wyjaśnia pojęcie *aktywatory.*

**8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia *elektrolity* i *nieelektrolity* * omawia założenia *teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa* 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 przekory Le Chateliera- -Brauna* * zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów * definiuje pojęcie *stopnień 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** | 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 t*eorii Lewisa* w odniesieniu do kwasów i zasad * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej * 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 kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów * **zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej** * **wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn** | 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 Brønsteda– –Lowry’ego* 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 i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego  o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego * **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje zobojętniania 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** | Uczeń:   * omawia na dowolnych przykładach kwasów  i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda-Lowry’ego 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 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 zastosowania 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** |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. 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 strąci się łatwiej, a która trudniej.

**9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * wymienia najważniejsze właściwości atomu sodu na podstawie znajomości jego położenia  w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu * zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) * wymienia najważniejsze właściwości atomu wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia najważniejsze właściwości atomu glinu na podstawie znajomości jego położenia  w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu * **wyjaśnia, na czym polega *pasywacja glinu***  **i wymienia zastosowania tego procesu** * wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu * wymienia najważniejsze właściwości atomu krzemu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia zastosowania krzemu wiedząc,  że jest on półprzewodnikiem * zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku * wymienia najważniejsze składniki powietrza  i wyjaśnia, czym jest powietrze * wymienia najważniejsze właściwości atomu tlenu na podstawie znajomości jego położenia  w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * **zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie** * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu * wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie * wymienia najważniejsze właściwości atomu azotu na podstawie znajomości jego położenia  w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu * zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V))  i wymienia ich zastosowania * wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia  w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki * zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) * wymienia najważniejsze właściwości atomu chloru na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) * określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców * **podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *s*, *p*, *d*** oraz *f* * wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *s* * wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu * podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku *s* * wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku *p* * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i ich charakter chemiczny * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców  i 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) * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców * podaje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną * omawia zmienność aktywności chemicznej  i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku *p* * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku *d* * zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza * zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu * zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom * podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu * zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan * podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu * omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie znajomości jego położenia w szeregu napięciowym metali * zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości * wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości * wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d* * omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych w grupach układu okresowego i zmienność tych właściwości  w okresach | Uczeń:   * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sodu* oraz formułuje wniosek * **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja sodu z wodą***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego  w układzie okresowym * zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO3) oraz omawia ich właściwości * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO3, CaSO4 · 2 H2O, CaO, Ca(OH)2) oraz omawia ich właściwości * **omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu** na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym * **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 znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym * wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu * wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen oraz azot * **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu* orazzapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej** * **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie***orazzapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie * zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu  (N2O5, HNO3, azotany(V)) * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * wymienia odmiany alotropowe siarki * charakteryzuje wybrane związki siarki  (SO2, SO3, H2SO4, siarczany(VI), H2S, siarczki) * wyjaśnia pojęcie *higroskopijność* * wyjaśnia pojęcie *woda chlorowa* i omawia, jakie ma właściwości * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Działanie chloru na substancje barwne* i formułuje wniosek * **zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z** wybranymi **metalami** * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * **proponuje doświadczenie chemiczne,  w którego wyniku można otrzymać chlorowodór** **w reakcji syntezy** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * **proponuje doświadczenie chemiczne,  w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku *s* * wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku *s* * przeprowadza doświadczenie chemiczne,  w którego wyniku można otrzymać wodór * omawia sposoby otrzymywania wodoru i helu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * zapisuje wzory ogólne tlenków  i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku *s* * zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku *p* * omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków węglowców * omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków azotowców * omawia sposób otrzymywania, właściwości  i zastosowania amoniaku * zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców * omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie * omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków siarki, selenu i telluru * zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców * wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej tlenowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej * omawia zmienność właściwości fluorowców * wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej  i właściwości utleniających fluorowców * zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia zmienność mocy tych kwasów * omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *p* * zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku *d* | Uczeń:   * omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetali na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * **projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie roztworów mocnych kwasów na glin***oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * **projektuje doświadczenie chemiczne *Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * porównuje budowę wodorowęglanu sodu  i węglanu sodu * zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu * wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu * omawia właściwości krzemionki * omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych * zapisuje wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku *s* * wyjaśnia zmienność charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku *s* * zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku p * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarki plastycznej* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości tlenku siarki(IV)* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)* i formułuje wniosek * **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * omawia właściwości tlenku siarki(IV)  i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) * omawia sposób otrzymywania siarkowodoru * **projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie aktywności chemicznej fluorowców***oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * porównuje zmienność aktywności chemicznej oraz właściwości utleniających fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej * wyjaśnia bierność chemiczną helowców * charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *p* pod względem zmienności właściwości, elektroujemności, aktywności chemicznej  i charakteru chemicznego * wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce  i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku *s* * **porównuje zmienność aktywności litowców i berylowców w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie** * zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku *d*, z uwzględnieniem promocji elektronu * **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * projektuje doświadczenie chemiczne *Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)*, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)** * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja manganianu(VII) potasu  z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym,* zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)** * wyjaśnia zależność charakteru chemicznego zwiazków chromu i manganu od stopni utlenieniazwiązków chromu i manganu w tych zwiazkach chemicznych * **projektuje doświadczenie chemiczne** ***Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)***  i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II*) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II)******i badanie jego właściwości*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III****)* ***i badanie jego właściwości*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *d* * rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d* | Uczeń:   * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amoniaku* i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem * przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenku sodu * **projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy  i jonowy * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chloru z sodem* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej * **rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne** wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych * **zapisuje równania reakcji chemicznych, potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku** * omawia i udowadnia zmienność charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku *s* * udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku *s* * omawia i udowadnia zmienność właściwości, charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku *p* * udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku *p* * projektuje doświdczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaa * rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d* * **omawia typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków chemicznych 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad** |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców,
* omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *f,*
* wyjaśnia pojęcia *lantanowce* i *aktynowce,*
* charakteryzuje lantanowce i aktynowce,
* wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku *f,*
* przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.