**Propozycja wymagań programowych na poszczególne opracowanego na podstawie programu nauczania autorstwa Marii Litwin i Szaroty Styki-Wlazło do treści zawartych w części 2. podręcznika dla liceum i technikum – NOWA To jest chemia, cz. 2**

**1. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego* * podaje reguły obliczania stopni utlenienia atomów pierwiastków w związkach chemicznych * określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych * wyjaśnia pojęcia: *reakcja utleniania*-*redukcji* (*redoks*), *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja* * pisze proste schematy bilansu elektronowego * wskazuje w prostych reakcjach utleniania-redukcji (redoks) utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji * wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle * wyjaśnia pojęcie *ogniwo galwaniczne* * wyjaśnia sposób działania ogniwa galwanicznego * opisuje budowę i sposób działania ogniwa Daniella * wyjaśnia pojęcie *półogniwo* * analizuje szereg aktywności chemicznej metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami * podaje wartości potencjałów standardowych redukcji dla danego półogniwa na podstawie tablic * oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa na podstawie wartości potencjałów standardowych redukcji półogniw | Uczeń:   * oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych * wymienia przykłady reakcji utleniania-redukcji(redoks) oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji * ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania--redukcji(redoks) * wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks * wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności chemicznej metali*, *reakcja dysproporcjonowania, reakcja synproporcjonowania* * pisze równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella * wyjaśnia pojęcia *siła elektromotoryczna ogniwa* (*SEM*), *standardowa elektroda wodorowa* * podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych * wyjaśnia pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali* * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej* i formułuje wniosek * przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji(redoks) na podstawie potencjałów standardowych półogniw * pisze równania reakcji chemicznych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi | Uczeń:   * przewiduje typowe stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów * analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania-redukcji(redoks) * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową * projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie aktywności chemicznej*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania ogniwa Daniella* i formułuje wniosek * ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu jonowo-elektronowego w równaniach reakcji utleniania- -redukcji(redoks), w tym w reakcjach dysproporcjonowania i synproporcjonowania * określa, które pierwiastki, związki chemiczne lub jony mogą być utleniaczami, a które reduktorami * wyjaśnia na czym polega różnica między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw * pisze równania reakcji chemicznych metali z solami | Uczeń:   * określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja miedzi*   *z azotanem(V) srebra(I)*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek   * pisze równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu jonowo-elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne * pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego * pisze równania reakcji chemicznych metali z kwasami utleniającymi | Uczeń:   * ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-   elektronową równań skomplikowanych reakcji chemicznych   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i  prezentuje informacje o korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach zabezpieczania metali przed korozją * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i działaniu źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) * projektuje doświadczenie chemiczne *Elektroliza kwasu chlorowodorowego* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)* i formułuje wniosek |

**2. Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces endoenergetyczny*, *proces egzoenergetyczny, entalpia* * wyjaśnia pojęcia: *szybkość reakcji chemicznej*, *energia aktywacji*, *kataliza*, *katalizator*, *równanie termochemiczne* * wymienia rodzaje katalizy * wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej * podaje warunki standardowe * wyjaśnia pojęcia: *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna* * podaje treść prawa działania mas * podaje treść reguły Le Chateliera-Brauna (reguły przekory) * pisze równania kinetyczne reakcji chemicznych * porównuje podane przykłady reakcji chemicznych i określa, które należą do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0), a które do endoenergetycznych (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów * stosuje regułę przekory w prostych reakcjach chemicznych | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcie *energia całkowita układu* * wyjaśnia pojęcia: *teoria zderzeń aktywnych*, *kompleks aktywny*, *równanie kinetyczne reakcji chemicznej* * porównuje wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej * podaje treśćreguły van’t Hoffa * wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van’t Hoffa * wyjaśnia pojęcie *temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej* * wyjaśnia  pojęcie *biokataliza* i *biokatalizatory* * wyjaśnia pojęcie *aktywatory* * wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych * pisze wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas * podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory * wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany temperatury | Uczeń:   * przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * określa wpływ temperatury, stężenia substratów, rozdrobnienia substratów i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia substratów na szybkość reakcji chemicznej* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* i formułuje wniosek * określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny * porównuje rodzaje katalizy * wyjaśnia, co to są *inhibitory* oraz podaje ich przykłady * wyjaśnia na czym polega różnica między katalizatorem a inhibitorem * analizuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu * pisze ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych * stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów * stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany stężenia substratów i produktów | Uczeń:   * wyjaśnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych * wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: *szybkość reakcji chemicznej*, *równanie kinetyczne*, *reguła van’t Hoffa* * wyjaśnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a energią wewnętrzną substratów i produktów * stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych * przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności * projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczna synteza jodku magnezu*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu temperatury na stan równowagi chemicznej* i formułuje wniosek * stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany ciśnienia lub objętości | Uczeń:   * wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące kinetyki chemicznej * wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące równowagi chemicznej |

**3. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia *elektrolity* i *nieelektrolity* * podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusaw odniesieniu do kwasów, zasad i soli * wyjaśnia pojęcia*:* *stała dysocjacji elektrolitycznej*, *hydroliza soli* * pisze proste równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli oraz podaje nazwy powstających jonów * wyjaśnia pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej* * wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych * wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej stosując zapis cząsteczkowy * określa na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, które związki chemiczne są trudno rozpuszczalne * pisze proste równania reakcji strącania osadów stosując zapis cząsteczkowy * wyjaśnia pojęcie *odczyn roztworu* * wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe i podaje 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 teorii Lewisaw odniesieniu do kwasów i zasad * pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli * pisze równania dysocjacji stopniowej kwasów * wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe * porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji * pisze wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej * wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej * pisze równania reakcji zobojętniania w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego * analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem przeprowadzenia doświadczenia chemicznego, w którym zajdzie reakcja strącania osadów * pisze równania reakcji strącania osadów w postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego   i jonowego skróconego   * wyjaśnia pojęcie *iloczyn jonowy wody* * wyznacza wartość pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-   -zasadowych oraz określa ich odczyn   * wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli * wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby * wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin * wyjaśnia pojęcie *iloczyn rozpuszczalności substancji* * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby* i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby* i formułuje wniosek * pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów soli prostych, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy | Uczeń:   * projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie 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 * wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji* * 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* * pisze równania reakcji zobojętniania postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków,* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych * określa na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj zachodzącej reakcji hydrolizy * pisze równania reakcji hydrolizy soli w postaci zapisu jonowego * podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny * określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze * wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu * wykazuje jak efekt wspólnego jonu wpływa na wartość pH, stałą oraz stopień dysocjacji * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu wodnych roztworów sol*i  formułuje wniosekpisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów wodorosoli, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy | Uczeń:   * porównuje na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji przebiegu dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa * wyjaśnia przebieg procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody * wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych * pisze równania dysocjacji elektrolitycznej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli * analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu * wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji * określa istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych * wyjaśnia zależność między wartością pH a iloczynem jonowym wody * posługuje się pojęciem wartość pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H3O+ (H+) i OH– * pisze równania reakcji hydrolizy kationów z uwzględnieniem powstawania związków kompleksowych w postaci zapisu jonowego * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu wodnych roztworów soli*; pisze równania reakcji hydrolizy w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy * określa odczyn wodnego roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych * oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda * porównuje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej * projektuje doświadczenie chemiczne *Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek | Uczeń:   * projektuje i przeprowadza doświadczenie z wykorzystaniem miareczkowania * stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności |

**4. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok *s***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wyjaśnia budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu * pisze wzory najważniejszych związków sodu (np. NaOH, NaCl) * wyjaśnia budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *s* * wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *s* * wymienia właściwości fizyczne, i chemiczne wodoru i helu * podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej * pisze wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku *s* * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz porównuje ich aktywność chemiczną * porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku *s* w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach | Uczeń:   * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sodu* oraz formułuje wniosek * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym * pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu oraz podaje ich właściwości * pisze wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO3, CaSO4 · 2H2O, CaO, Ca(OH)2) oraz podaje ich właściwości * wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *s* i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku *s* * wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku *s* * przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór * wymienia sposoby otrzymywania wodoru oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych * pisze wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku *s* | Uczeń:   * porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu * pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu * wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu * pisze wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku *s* * porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku *s* * wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku *s* * porównuje, jak w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie zmienia się aktywność chemiczna litowców i berylowców * rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku *s* * porównuje właściwości metali i niemetali na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych | Uczeń:   * projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku *s* zmieniają się w bloku * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym* i formułuje wniosek * pisze wzór nadtlenku sodu * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chloru z sodem* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowego * pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych * pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku * porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku *s* i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w bloku *s* * porównuje właściwości sodu i wapnia na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym * wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem | Uczeń:   * rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku |

**5. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok *p***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu * wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu * wyjaśnia pojęcie *amfoteryczność* na przykładzie wodorotlenku glinu * wyjaśnia budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem * pisze wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku * wyjaśnia budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * pisze równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu * wyjaśnia budowę atomu azotu na podstawie jego położenia   w układzie okresowym pierwiastków chemicznych   * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu * pisze wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) * wyjaśnia budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki * pisze wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) * wyjaśnia budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * pisze wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) * porównuje, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców * podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *p* * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny * wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *p* * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków) * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców * porównuje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej * porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku *p* * porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d* i *f* w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach | Uczeń:   * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (np. N2O5, HNO3) * pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków siarki (np. SO2, SO3, H2SO4) * wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych * wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym * wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i porównuje różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie,* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych * wymienia odmiany alotropowe siarki * wyjaśnia pojęcie *higroskopijność* * wyjaśnia pojęcie *woda chlorowa* i podaje jej właściwości * pisze równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków chemicznych * projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej * wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku *s* * wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *p* i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku *p* * porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców * porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców * podaje sposób otrzymywania amoniaku * wymienia właściwości amoniaku * pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców * porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru * pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców * wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców * porównuje, jak zmieniają się właściwości fluorowców * wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców * pisze wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz porównuje, jak zmienia się moc tych kwasów * wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku | Uczeń:   * projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie mocnych kwasów nieutleniających na glin*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * wymienia właściwości krzemionki * podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości amoniaku * podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości soli amonowych * wyjaśnia, jak wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej zmienia się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców * porównuje pierwiastki bloku *p* pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie chloru* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja sodu z chlorem* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku * porównuje właściwości metali i niemetali na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych | Uczeń:   * projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku *s* zmieniają się w bloku * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amoniaku*,pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych * pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku * porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku *p* i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku * rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku *p* * porównuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad * porównuje właściwości glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym | Uczeń:   * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * 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 pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej * przeprowadza doświadczenie chemiczne *Działanie chloru na substancje barwne* i formułuje wniosek |

**6. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok *d* i *f***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:   * podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *d* i *f* * wymienia pierwiastki chemiczne bloku *d* * pisze konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza * pisze konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu * pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom * określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu * pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan * wyjaśnia, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu * porównuje aktywność chemiczną żelaza na podstawie wartości potenacjału standardowego redukcji * pisze wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości * wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz podaje ich właściwości * wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d* * porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d* w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach | Uczeń:   * wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *d* i *f* i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku *d* | Uczeń:   * wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu * pisze konfigurację elektronową pierwiastków chemicznych bloku *d* z uwzględnieniem promocji elektronu * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)* pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenieniaatomu chromu i atomu manganu w tych związkach chemicznych * wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku *d* * rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku *d* * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II*), pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu* *azotowego(V*), pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * porównuje właściwości metali i niemetali na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych | Uczeń:   * pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych * pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku * projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza * rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku *d* * podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *f* * wyjaśnia pojęcia *lantanowce* i *aktynowce* * charakteryzuje lantanowce i aktynowce | Uczeń:   * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje wpływ środowiska na właściwości utleniające KMnO4; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-   -elektronowego   * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje właściwości utleniające K2Cr2O7; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-   -elektronowego   * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) w odpowiednim środowisku * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku zasadowym*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasowym*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym*, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie trwałości wodorotlenku manganu(II)*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek * projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek |