**ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH W NOWYM SĄCZU**

**ŚRÓDROCZNE I ROCZNE WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII**

Rok szkolny 2025/2026

|  |  |
| --- | --- |
| Przedmiot Poziom | **CHEMIA**  **Zakres podstawowy** |
| Klasa | 2M 1h/tygodniowo |
| Nauczyciel | mgr inż. Małgorzata Świerczek |
| **Wymagania szczegółowe z chemii**– szkoła ponadpodstawowa– przygotowane w oparciu o program nauczania:  „Chemia. Liceum i technikum. Zakres podstawowy. PROGRAM NAUCZANIA. Klasy 1–3”  autorzy R. M. Janiuk, M. Chmurska, G. Osiecka, W. Anusiak, M. Sobczak o nr. dopuszczenia 1024/2/2023/z1 zgodne z podstawą programową | |

**MOŻLIWE METODY I NARZĘDZIA ORAZ SZCZEGÓŁOWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ**

**UCZNIÓW.**

**Ocenianiu podlegać będą:**

1. Odpowiedzi ustne (pod względem rzeczowości, stosowania języka chemicznego, umiejętności formułowania dłuższej wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z ostatnich trzech lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych z całego działu.
2. Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu każdego działu (*zapowiadane tydzień wcześniej*). Na lekcjach powtórzeniowych przypominane wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie z danego działu.
3. Kartkówki obejmujące materiał z ostatnich lekcji. (*będą zapowiadane*) .
4. Zadania domowe (sprawdzane zarówno ustnie, jak i w formie pisemnej na tablicy, niekoniecznie na ocenę)
5. Systematyczna obserwacja zachowania uczniów, w tym aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpraca w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania prawidłowych wniosków. *W przypadku dużej aktywności na danej lekcji, uczeń może otrzymać ocenę.*
6. Prace dodatkowe: referaty, schematy, plansze, foliogramy, rysunki, wykresy, prezentacje komputerowe i inne w skali ocen: bardzo dobry, dobry, dostateczny.

***Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do zaleceń zawartych w opinii Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej.***

**SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH**

* 1. Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę (obowiązkowo ocenę niedostateczną) ze sprawdzianu pisemnego w czasie planowych zajęć lekcyjnych - po uzyskaniu informacji o wyniku ( *dla wszystkich chętnych w danej klasie ustala się jeden termin poprawy*). Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę uzyskaną z poprawy.
  2. Uczeń może również poprawiać pozostałe oceny w innym czasie niż zajęcia lekcyjne tj. w podczas dodatkowych zajęć z chemii organizowanych w przypadku zainteresowania dla wszystkich uczniów. Istnieje także możliwość dodatkowych indywidualnych konsultacji z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń wyrazi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.
  3. Uczeń może być zwolniony z pisania pracy klasowej, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych. Sytuację taką uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi na początku lekcji, w przeciwnym razie prośba nie będzie uwzględniona.

OGÓLNE KRYTERIA OCENIANIA Z CHEMII

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* potrafi korzystać z różnych źródeł informacji nie tylko tych wskazanych przez nauczyciela,
* potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych ( problemowych ),
* proponuje rozwiązania nietypowe, umie formułować problemy i dokonywać analizy syntezy nowych zjawisk,
* potrafi udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji, będącej skutkiem zdobytej samodzielnie wiedzy,
* osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych lub wymagających wiedzy chemicznej, szczebla wyższego niż szkolny,
* jest autorem pracy związanej z chemią o dużych wartościach poznawczych i dydaktycznych

**Ocenę bardzo dobra** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności przewidziane programem,
* potrafi stosować zdobytą wiedzę do rozwiązania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
* wskazuje dużą samodzielność i potrafi bez nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień,
* sprawnie korzysta ze wszystkich dostępnych i wskazanych przez nauczyciela, dotrzeć do innych źródeł wiadomości,
* potrafi pisać i samodzielnie uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji,
* bierze udział w konkursie chemicznym lub wymagającym wiedzy i umiejętności związanych z chemią,
* potrafi poprawnie rozumować o kategoriach przyczynowo-skutkowych wykorzystując wiedzę przewidzianą programem również pokrewnych przedmiotów.

**Ocenę dobrą** otrzymuję uczeń, który:

* opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań , natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje przy pomocy nauczyciela,
* potrafi korzystać ze wszystkich poznanych na lekcji źródeł informacji ( układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice i inne ),
* rozwiązuje niektóre zadania dodatkowe o niewielkiej skali trudności,
* poprawnie rozumuje w kategoriach przyczynowo-skutkowych,
* jest aktywny w czasie lekcji.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone programem, które są konieczne do dalszego kształcenia,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych zadań zadań o niewielkim stopniu trudności (z pomocą nauczyciela)
* potrafi korzystać, przy pomocy nauczyciela, z takich źródeł wiedzy, jak układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice,
* potrafi przy pomocy nauczyciela pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* w czasie lekcji wykazuje się aktywnością w stopniu zadawalającym.

**Ocenę dopuszczająca** otrzymuje uczeń, który:

* ma braki w opanowaniu wiadomości określonych programem nauczania, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
* rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
* z pomocą nauczyciela potrafi pisać proste wzory chemiczne i równania chemiczne,
* przejawia pewne zaangażowanie w proces uczenia się

| **Temat lekcji** | **Wymagania podstawowe**  **Uczeń:** | | **Wymagania ponadpodstawowe**  **Uczeń:** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ocena dopuszczająca** | ocena dostateczna  *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:* | ocena dobra  *wymagania na ocenę dostateczną oraz:* | | ocena bardzo dobra  *wymagania na ocenę dobrą oraz:* | ocena celująca  *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:* |
| **I PÓŁROCZE**  **REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH** | | | | | | |
| 1. Kwasy. Wskaźniki kwasowo-zasadowe | * podaje definicję kwasów * klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na podstawie wzoru * opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu | * podaje zabarwienie wskaźników kwasowo- -zasadowych w roztworach kwasów i wodzie * pisze równania dysocjacji poznanych kwasów * opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali i wodorotlenków | * klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc * pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych * podaje przykłady reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy | * pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami * wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów wskaźniki barwią się w podobny sposób | | * opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych podziałów na kwasy i zasady * pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy |
| 2. Wodorotlenki i zasady | * klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru * opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu zasady * podaje zabarwienie wskaźników kwasowo- -zasadowych w roztworach zasad | * klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie * pisze równania dysocjacji poznanych zasad * wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia | * klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc * podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru * opisuje doświadczenie służące do wykazania zasadowych właściwości wodnego roztworu amoniaku | * wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób * pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków | | * wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy * pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter odpowiednich wodorotlenków |
| 3. Reakcje zobojętniania. Sole | * pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej * opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zobojętniania * klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru | * opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniana * podaje typowe właściwości soli * podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym | * wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania * pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej * podaje przykłady wodorosoli oraz hydratów | * klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorosoli oraz hydratów na podstawie wzoru * pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej skróconej * wyjaśnia typowe właściwości soli | | * podaje warunki wymagane do utworzenia wodorosoli * podaje nazwę wodorosoli i hydratów na podstawie ich wzorów * wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu soli |
| 4. pH roztworu | * podaje definicję pH w ujęciu jakościowym * podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym | * podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym * opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego * podaje wartość pH na podstawie [H+] podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą | * podaje [H+] dla całkowitych wartości pH * określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego * podaje zależność między pH i pOH | * wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym * podaje zależność między stężeniem jonów H+ i OH– * podaje stężenie jonów H+ na podstawie stężenia jonów OH– wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą | | * wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru * szacuje granice, w których zawiera się [H+] dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą |
| 5. Charakter chemiczny tlenków metali i niemetali | * podaje definicję tlenków * podaje przykłady tlenków metali i niemetali * klasyfikuje dany związek chemiczny do tlenków na podstawie jego wzoru sumarycznego | * opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków * podaje zasady tworzenia nazw tlenków * podaje podział tlenków metali ze względu na ich właściwości chemiczne | * opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych tlenków * zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych tlenków * podaje nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego | * wyjaśnia wpływ wiązania występującego w tlenkach na ich właściwości * podaje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków w okresach * wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat zastosowania tlenków | | * wyjaśnia przyczyny zmian charakteru chemicznego tlenków w okresach * opisuje przyczyny szkodliwego wpływu niektórych tlenków na środowisko |
| 6. Charakter chemiczny wodorków  metali i niemetali | * podaje definicję wodorków * podaje przykłady wodorków niemetali * klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorków na podstawie jego wzoru sumarycznego | * opisuje typowe właściwości fizyczne wodorków * podaje zasady tworzenia nazw wodorków * podaje podział wodorków ze względu na ich właściwości chemiczne * wymienia wodorki o właściwościach toksycznych | * opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych wodorków * podaje nazwę wodorku na podstawie jego wzoru sumarycznego, również nazwy zwyczajowe * opisuje właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie | * wyjaśnia przyczynę różnych właściwości wodorków * zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych wodorków | | * wyjaśnia właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie |
| 7. Reakcje soli w roztworach wodnych | * informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli * informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli * informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego | * opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami * opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami * podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli * podaje skład soli, które ulegają hydrolizie | * pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami * pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami * podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli | * wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami * wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami * wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy * pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej | | * wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie * wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymieniaczy jonowych |
| 8. Reakcje strąceniowe | * podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie | * podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie * opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie | * określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności * pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej | * dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie | | * podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych * projektuje sposób rozdzielenia mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych |
| **REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI** | | | | | | |
| 9. Stopień utlenienia pierwiastka | * definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego * podaje reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | * określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych | * oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz prostych jonach | * przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów | | * określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach związku nieorganicznego i jonach złożonych |
| 10. Reakcje  utleniania–redukcji | * definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja * analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji | * wskazuje w prostych reakcjach  utleniania–redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji * zapisuje proste schematy bilansu elektronowego | * określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych schematach reakcji  utleniania–redukcji | * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w schematach reakcji utleniania–redukcji | | * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych schematach reakcji utlenienia–redukcji * wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle |
| 11. Ogniwa galwaniczne | * definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny * wymienia typy ogniw galwanicznych | * opisuje budowę ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego * wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym | * zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach metalicznych (I rodzaju) ogniwa galwanicznego * projektuje doświadczenie porównujące reaktywność chemiczną dwóch różnych metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) | | * podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne * określa, jaką rolę odgrywa w ogniwie galwanicznym przegroda porowata i klucz elektrolityczny |
| 12. Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego | * odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella * definiuje pojęcia: anoda, katoda * definiuje SEM | * wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę | * wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów | * określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego * zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach metalicznych (I rodzaju) | | * projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji |
| 13. Potencjał standardowy półogniwa | * definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa * definiuje pojęcie: szereg elektrochemiczny (napięciowy) | * omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego * podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną * podaje wzór na obliczenie SEM | * oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) * projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM | * przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli | | * projektuje doświadczenie pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) |
| 14. Źródła prądu stałego | * podaje przykłady źródeł prądu stałego * podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) źródeł prądu stałego * podaje przykłady nieładowalnych (nieodwracalnych) źródeł prądu stałego | * wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego * wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego * podaje wymagania, jakie muszą spełniać ogniwa techniczne | * zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego * zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego * wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego | | * wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego (paliwowego) * prezentuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie |
| 15. Korozja i ochrona przed jej powstawaniem | * definiuje pojęcie: korozja * wymienia rodzaje korozji (chemiczna, elektrochemiczna) * omawia skutki korozji w życiu codziennym | * opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej * wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją elektrochemiczną | * wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej stali i żeliwa * omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją | * wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość korozji elektrochemicznej * omawia przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa | | * projektuje zabezpieczenia antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu |
| **II PÓŁROCZE**  **WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW** | | | | | | |
| 16. Metale i niemetale | * wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale * wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej * omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady * wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetali * omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali | * określa blok konfiguracyjny (*s* lub *p*), do którego należy dany pierwiastek chemiczny (metal lub niemetal) * określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach * wyjaśnia formy występowania niektórych pierwiastków w przyrodzie (stan wolny i stan związany) | * wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów * identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub przebiegu reakcji chemicznych * projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić gazy o podobnych właściwościach * wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach * projektuje doświadcze­nie chemiczne, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym; przewiduje produkty reakcji | * porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne * projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale o podobnych właściwościach * uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego *s* lub *p* w układzie okresowym * uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz niemetali w aspekcie ich praktycznego znaczenia |
| 17. Sód i potas | * wskazuje w układzie okresowym litowce * omawia właściwości fizyczne sodu oraz potasu * definiuje pojęcie: substancja higroskopijna * omawia przebieg reakcji sodu i potasu z wodą * określa kierunek zmiany aktywności litowców w grupie * pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli sodu i potasu * wymienia najważniejsze związki sodu i potasu oraz omawia ich zastosowanie * omawia zasady postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi | * omawia właściwości chemiczne sodu oraz potasu * wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu * pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne | * porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu * projektuje doświadczenie ilustrujące różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu, np.: Reakcja sodu i potasu z wodą * formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą * wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec wody * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec kwasów nieutleniających * pisze równania reakcji sodu i potasu z tlenem, kwasami nieutleniającymi, siarką i chlorem * określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków: sodu i potasu | * wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie * uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego *s* w układzie okresowym * projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji | | * wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenków i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem * identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej |
| 18. Magnez i wapń | * wskazuje w układzie okresowym berylowce * omawia właściwości fizyczne magnezu oraz wapnia * omawia przebieg reakcji magnezu i wapnia z wodą * określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie * pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia * opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenku węgla(IV) * omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia * podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie * omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie | * omawia właściwości chemiczne magnezu oraz wapnia * wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej magnezu i wapnia * określa kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu * pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne * pisze równanie reakcji wykrywania tlenku węgla(IV) za pomocą wody wapiennej | * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wapnia i magnezu wobec tlenu, wody i kwasów nieutleniających * pisze równania reakcji magnezu i wapnia z tlenem, wodorem, siarką i chlorem * wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie * określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia * projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji * wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy | * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji * uzasadnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu * projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji * projektuje doświadczenia: Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20 °C i w temp. ok. 70 °C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji | | * wyjaśnia zanik zmętnienia wody wapiennej pod wpływem tlenku węgla(IV) przy dłuższym nasycaniu wody wapiennej CO2 oraz pisze odpowiednie równanie reakcji * identyfikuje związki berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej |
| 19. Glin | * wskazuje w układzie okresowym położenie glinu * omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej * podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium * omawia właściwości fizyczne glinu * pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli glinu * wymienia zastosowanie glinu | * omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym * określa i uzasadnia stopień utlenienia glinu w związkach chemicznych * definiuje pojęcia: pasywacja, charakter amfoteryczny * omawia właściwości chemiczne glinu * pisze równanie reakcji glinu z tlenem | * identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec tlenu i kwasów nieutleniających * wyjaśnia pojęcie: pasywacja * projektuje przebieg doświadczenia: Badanie zachowania glinu wobec rozcieńczonego kwasu solnego; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji * podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie | * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji * przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) z glinem * wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań reakcji, że tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny * uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania glinu na skalę przemysłową |
| 20. Żelazo, chrom i mangan | * wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu * omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej * wymienia właściwości fizyczne żelaza, chromu i manganu * definiuje pojęcia: korozja metali, rdza * wymienia sposoby ochrony metali przed korozją * omawia zastosowanie żelaza i stali oraz chromu i manganu | * wymienia właściwości chemiczne żelaza * pisze równanie reakcji żelaza z tlenem * opisuje proces korozji metali na przykładzie rdzewienia wyrobów z żelaza i stali | * pisze równania reakcji żelaza z siarką i chlorem * pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi * wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza * charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne żelaza wobec kwasów nieutleniających | * projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie Fe(OH)2 oraz Fe(OH)3; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu * wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków |
| 21. Cynk i ołów | * wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu * omawia właściwości fizyczne cynku i ołowiu * wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie * wymienia zastosowania cynku i ołowiu * omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka | * omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu * projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm | * pisze równania reakcji cynku z kwasami * omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali | * projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny * projektuje doświadczenie: Działanie rozcieńczonego kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej | | * wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia * pisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych cynku * wyszukuje i prezentuje informacje na temat antydetonatorów stosowanych w benzynie bezołowiowej |
| 22. Miedź, srebro i złoto | * wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota * omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota * omawia rozpowszechnienie i formy występowania miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej * wymienia składniki brązu * omawia zastosowanie brązu * wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota | * definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska * wyjaśnia formy występowania miedzi, srebra i złota (stan wolny i stan związany) * pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu | * określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki * wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna * omawia zastosowania metali szlachetnych | * przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) z miedzią i srebrem * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji * stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechio­metrycznych w reakcji utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra * projektuje doświadczenia: Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńczonego H2SO4, Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V); formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych |
| 23. Otrzymywanie metali w przemyśle | * wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym * wymienia metody wydzielania metali z ich rud * podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych | * definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal * omawia funkcje, jakie pełnią surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym | * omawia i wyjaśnia warunki doboru metody do wydzielenia danego metalu z jego rudy * na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim piecu * pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym * omawia praktyczne znaczenie aluminotermii | * pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji wydzielania metali metodą aluminotermii oraz inne równania utleniania–redukcji otrzymywania metali | | * wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud |