**Plan wynikowy**

| **Temat lekcji** | **Zagadnienia**  **programowe** | **Wymagania** | | **Przykłady metod**  **i form pracy** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **podstawowe (P)**  **Uczeń:** | **ponadpodstawowe (PP)**  **Uczeń:** |
| **Dział 1. Świat substancji** | | | | |
| **Zajęcia wprowadzające** | * Zapoznanie się z zespołem klasowym * Integracja grupy | – | – | * Omówienie wymagań i przedmiotowego systemu oceniania * Gry i zabawy integrujące grupę * Pokaz ciekawych eksperymentów chemicznych * Omówienie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy |
| **Czym się zajmuje chemia?** | * Chemia w naszym otoczeniu * Podstawowe zastosowania chemii * Znani chemicy | * podaje przykłady obecności chemii w swoim życiu; * wymienia gałęzie przemysłu związane z chemią; * podaje przykłady produktów wytwarzanych przez zakłady przemysłowe związane z chemią. | * wskazuje zawody, w których wykonywaniu niezbędna jest znajomość zagadnień chemicznych; * wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat historii i rozwoju chemii na przestrzeni dziejów; * przedstawia zarys historii rozwoju chemii; * wskazuje chemię wśród innych nauk przyrodniczych; * wskazuje związki chemii z innymi dziedzinami nauki. | * Analiza rysunków z podręcznika * Praca z tekstem (materiałami źródłowymi) * Praca w grupach (mapa mentalna) |
| **Szkolna pracownia chemiczna** | * Wyposażenie szkolnej pracowni chemicznej * Podstawowy sprzęt laboratoryjny * Bezpieczeństwo w pracowni chemicznej | * zna szkolną pracownię chemiczną; * wymienia podstawowe narzędzia pracy chemika; * zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; * rozpoznaje i nazywa podstawowy sprzęt laboratoryjny; * rozpoznaje i nazywa naczynia laboratoryjne; * wie, w jakim celu stosuje się oznaczenia na etykietach opakowań odczynników chemicznych i środków czystości stosowanych w gospodarstwie domowym. | * potrafi udzielić pierwszej pomocy w pracowni chemicznej; * określa zastosowanie podstawowego sprzętu laboratoryjnego; * bezbłędnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym; * rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych. | * Zapoznanie się ze sprzętem laboratoryjnym * Opracowanie (na podstawie ćwiczeń) regulaminu pracowni chemicznej * Praktyczne ćwiczenia w udzielaniu pierwszej pomocy * Odczytywanie i objaśnianie piktogramów zamieszczonych na etykietach opakowań różnych środków chemicznych |
| **Świat jest zbudowany z substancji** | * Substancje stałe, ciekłe i gazowe * Badanie właściwości substancji * Fizyczne i chemiczne właściwości substancji | * opisuje stany skupienia materii; * wskazuje przykłady substancji stałych, ciekłych i gazowych w swoim otoczeniu; * wymienia podstawowe właściwości substancji; * zna wzór na gęstość substancji; * zna jednostki gęstości; * podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; * bada właściwości substancji; * korzysta z danych zawartych w tabelach (odczytuje wartości gęstości oraz temperatury wrzenia i temperatury topnienia substancji). | * identyfikuje substancje na podstawie przeprowadzonych badań; * wyjaśnia na podstawie budowy wewnętrznej substancji, dlaczego ciała stałe mają na ogół największą gęstość, a gazy najmniejszą; * wskazuje na związek zastosowania substancji z jej właściwościami. | * Badanie właściwości substancji stałych, ciekłych i gazowych (doświadczenia) * Obliczanie gęstości substancji |
| **Metale i ich stopy** | * Metale wokół nas * Znaczenie metali w rozwoju cywilizacji * Badanie właściwości metali * Stopy metali * Zastosowanie metali i ich stopów | * zna podział substancji na metale i niemetale; * wskazuje przedmioty wykonane z metali; * odróżnia metale od innych substancji i wymienia ich właściwości; * wie, co to są stopy metali; * podaje zastosowanie wybranych metali i ich stopów; * odczytuje dane tabelaryczne, dotyczące wartości temperatury wrzenia i temperatury topnienia metali. | * bada właściwości wybranych metali (w tym przewodzenie ciepła i prądu elektrycznego przez metale); * porównuje właściwości stopu (mieszaniny metali) z właściwościami jego składników; * interpretuje informacje z tabel chemicznych dotyczące właściwości metali; * zna skład wybranych stopów metali; * wyjaśnia rolę metali w rozwoju cywilizacji i gospodarce człowieka; * tłumaczy, dlaczego metale stapia się ze sobą; * bada właściwości innych (niż podanych na lekcji) metali oraz wyciąga prawidłowe wnioski na podstawie obserwacji z badań. | * Doświadczalne badanie właściwości wybranych metali * Doświadczalne badanie przewodzenia ciepła i prądu elektrycznego przez metale * Doświadczalne porównanie właściwości stopu z właściwościami jego składników * Odróżnianie metali od niemetali * Wskazywanie praktycznych zastosowań metali i ich stopów |
| **Działanie czynników środowiska na metale** | * Czynniki powodujące niszczenie metali * Sposoby zapobiegania korozji * Rdza | * wymienia czynniki powodujące niszczenie metali; * wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją. | * podaje definicję korozji; * proponuje metody ochrony przed korozją różnych metali i przedmiotów w zależności od ich przeznaczenia. | * Doświadczalne badanie wpływu różnych czynników na metale |
| **Niemetale i ich właściwości** | * Badanie właściwości wybranych niemetali * Zastosowanie niemetali | * podaje przykłady niemetali; * podaje właściwości wybranych niemetali; * omawia zastosowania wybranych niemetali; * wie, w jakich stanach skupienia niemetale występują w przyrodzie. | * wyjaśnia różnice we właściwościach metali i niemetali; * zna i wyjaśnia pojęcia: sublimacja i resublimacja; * wykazuje szkodliwe działanie substancji zawierających chlor na rośliny. | * Badanie właściwości siarki * Badanie właściwości fosforu czerwonego * Badanie właściwości jodu * Rozpoznawanie wybranych niemetali na podstawie wyglądu lub opisu substancji * Wskazywanie zastosowań niemetali |
| **Mieszaniny substancji** | * Otrzymywanie mieszanin substancji * Podział mieszanin substancji * Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych * Rozdzielanie mieszanin jednorodnych | * sporządza mieszaninę substancji; * podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego; * wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin; * sporządza mieszaniny jednorodne i niejednorodne; * wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; * odróżnia mieszaniny jednorodne i niejednorodne; * odróżnia substancję od mieszaniny substancji; * wie, co to jest: dekantacja, sedymentacja, filtracja, odparowanie rozpuszczalnika i krystalizacja. | * planuje i przeprowadza proste doświadczenia dotyczące rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; * montuje zestaw do sączenia; * wyjaśnia, na czym polega metoda destylacji; * opisuje rysunek przedstawiający aparaturę do destylacji; * wskazuje różnice między właściwościami substancji, a następnie stosuje je do rozdzielania mieszanin; * projektuje proste zestawy doświadczalne do rozdzielania wskazanych mieszanin; * sporządza kilkuskładnikowe mieszaniny i rozdziela je poznanymi metodami. | * Sporządzanie mieszanin * Analiza schematu przedstawiającego podział substancji * Doświadczalne rozdzielanie mieszanin sporządzonych na poprzedniej lekcji * Nazywanie poszczególnych elementów zestawu do destylacji * Korzystanie ze źródeł informacji chemicznej |
| **Zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne** | * Rodzaje przemian substancji * Pojęcie reakcji chemicznej * Substraty i produkty reakcji * Związek chemiczny jako produkt lub substrat reakcji chemicznych | * wie, co to jest reakcja chemiczna; * podaje objawy reakcji chemicznej; * dzieli poznane substancje na proste i złożone; * wykazuje na dowolnym przykładzie różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; * przedstawia podane przemiany w schematycznej formie zapisu równania reakcji chemicznej; * wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej; * podaje przykłady reakcji chemicznych znanych z życia codziennego. | * wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne; * wyjaśnia, co to jest związek chemiczny; * wykazuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; * przeprowadza reakcję żelaza z siarką; * przeprowadza rekcję termicznego rozkładu cukru i na podstawie produktów rozkładu cukru określa typ reakcji chemicznej; * formułuje poprawne wnioski na podstawie obserwacji. | * Przeprowadzenie reakcji żelaza z siarką * Identyfikacja produktów termicznego rozkładu cukru * Odróżnianie reakcji chemicznych od zjawisk fizycznych na podstawie przykładów z życia codziennego |
| **Dział 2. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków chemicznych** | | | | |
| **Pierwiastki, ich nazwy i symbole** | * Od alchemii do chemii * Pierwiastki znane już w starożytności * Symbole chemiczne pierwiastków chemicznych * Nazewnictwo pierwiastków chemicznych | * definiuje pierwiastek chemiczny; * wie, że symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe; * wie, że w dwuliterowym symbolu pierwsza litera jest wielka, a druga – mała; * przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole i odwrotnie. | * wymienia pierwiastki chemiczne znane w starożytności; * podaje kilka przykładów pochodzenia nazw pierwiastków chemicznych, * podaje, jakie znaczenie miało pojęcie pierwiastka w starożytności; * tłumaczy, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków chemicznych; * omawia historię odkryć wybranych pierwiastków chemicznych. | * Ćwiczenia w rozpoznawaniu symboli wybranych pierwiastków chemicznych * Korzystanie ze źródeł informacji chemicznej |
| **Budowa materii** | * Dowody na ziarnistość materii – dyfuzja * Modelowe wyjaśnienie budowy materii * Atom jako drobina budująca materię | * wie, że substancje są zbudowane z atomów; * definiuje atom; * wie i tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; * podaje dowody ziarnistości materii; * definiuje pierwiastek chemiczny jako zbiór prawie jednakowych atomów. | * odróżnia modele przedstawiające drobiny różnych pierwiastków chemicznych; * planuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające dyfuzję zachodzącą w ciałach o różnych stanach skupienia; * zna historię rozwoju pojęcia: atom. | * Badanie ziarnistości materii na przykładach: rozchodzenia się zapachów w pomieszczeniu, rozpuszczania się ciała stałego w cieczy i rozchodzenia się cieczy w ciele stałym * Modelowa prezentacja budowy materii |
| **Budowa atomu** | * Rozmiary i masy atomów * Jądro atomowe i elektrony * Liczba atomowa i liczba masowa * Rozmieszczenie elektronów w atomie * Elektrony walencyjne | * zna pojęcia: proton, neutron, elektron, elektron walencyjny, konfiguracja elektronowa; * podaje symbole, masy i ładunki protonów, neutronów i elektronów; * wie, co to jest powłoka elektronowa; * oblicza liczby protonów, elektronów i neutronów znajdujących się w atomach danego pierwiastka chemicznego, korzystając z liczby atomowej i masowej; * określa rozmieszczenie elektronów w poszczególnych powłokach elektronowych i wskazuje elektrony walencyjne. | * wyjaśnia budowę atomu, wskazując miejsce protonów, neutronów i elektronów; * rysuje uproszczone modele atomów wybranych pierwiastków chemicznych; * tłumaczy, dlaczego wprowadzono jednostkę masy atomowej u; * wyjaśnia, jakie znaczenie mają elektrony walencyjne. | * Wyjaśnianie budowy wewnętrznej atomu * Obliczanie liczby protonów, elektronów i neutronów znajdujących się w atomach danego pierwiastka chemicznego * Określanie rozmieszczenia elektronów i wskazywanie elektronów walencyjnych * Rysowanie uproszczonych modeli atomów wybranych pierwiastków chemicznych |
| **Układ okresowy pierwiastków chemicznych** | * Prace Mendelejewa * Prawo okresowości * Układ okresowy pierwiastków chemicznych * Miejsce metali i niemetali w układzie okresowym | * kojarzy nazwisko Mendelejewa z układem okresowym pierwiastków chemicznych; * zna treść prawa okresowości; * wie, że pionowe kolumny w układzie okresowym pierwiastków chemicznych to grupy, a poziome rzędy to okresy; * posługuje się układem okresowym pierwiastków chemicznych w celu odczytania symboli pierwiastków i ich charakteru chemicznego; * wie, jaki był wkład D. Mendelejewa w prace nad uporządkowaniem pierwiastków chemicznych; * rozumie prawo okresowości; * wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy i okresy; * porządkuje podane pierwiastki według wzrastającej liczby atomowej; * wyszukuje w dostępnych źródłach informacje o właściwościach i aktywności chemicznej podanych pierwiastków chemicznych. | * opowiada, jakie były pierwsze próby uporządkowania pierwiastków chemicznych; * wie, jak tworzy się nazwy grup; * wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych miejsce metali i niemetali; * omawia, jak zmienia się aktywność metali i niemetali w grupach i okresach. | * Porządkowanie pierwiastków chemicznych (gra dydaktyczna – ćwiczenie z podręcznika) * Poznawanie układu okresowego pierwiastków chemicznych i korzystanie z niego |
| **Masa atomowa pierwiastka – izotopy** | * Pojęcie izotopu * Rodzaje i przykłady izotopów * Rodzaje promieniowania jądrowego * Zastosowanie izotopów promieniotwórczych | * wie, co to są izotopy; * wymienia przykłady izotopów; * wyjaśnia, co to są izotopy trwałe i izotopy promieniotwórcze; * nazywa i zapisuje symbolicznie izotopy pierwiastków chemicznych; * wie, jaki był wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością; * wymienia przykłady zastosowań izotopów promieniotwórczych; * omawia wpływ promieniowania jądrowego na organizmy. | * tłumaczy, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego ma wartość ułamkową; * oblicza liczbę neutronów w podanych izotopach pierwiastków chemicznych; * projektuje i buduje modele jąder atomowych wybranych izotopów; * oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie mas atomowych poszczególnych izotopów i ich zawartości procentowej; * wskazuje zagrożenia wynikające ze stosowania izotopów promieniotwórczych. | * Wyjaśnienie pojęcia izotopu * Omawianie wpływu promieniowania jądrowego na organizmy * Szukanie rozwiązań dotyczących składowania odpadów promieniotwórczych |
| **Położenie pierwiastka w układzie okresowym** | * Numer grupy a liczba elektronów walencyjnych * Numer okresu a liczba powłok elektronowych * Określanie budowy atomu pierwiastka na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych | * odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje niezbędne do określenia budowy atomu pierwiastka: numer grupy i numer okresu oraz liczbę atomową i liczbę masową; * określa na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych budowę atomu danego pierwiastka i jego charakter chemiczny. | * wskazuje położenie pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków chemicznych na podstawie budowy jego atomu; * tłumaczy, dlaczego pierwiastki znajdujące się w tej samej grupie układu okresowego pierwiastków chemicznych mają podobne właściwości; * tłumaczy, dlaczego gazy szlachetne są pierwiastkami mało aktywnymi chemicznie. | * Wskazywanie położenia pierwiastków w układzie okresowym pierwiastków chemicznych na podstawie budowy ich atomów * Określanie na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych budowy atomu danego pierwiastka i jego charakteru chemicznego (czy jest metalem, czy niemetalem) |
| **Dział 3. Łączenie się atomów** | | | | |
| **Łączenie się pierwiastków w związki chemiczne** | * Dublet i oktet elektronowy * Kationy i aniony * Wiązanie jonowe * Powstawanie związku chemicznego | * rozumie pojęcia oktetu i dubletu elektronowego; * zapisuje w sposób symboliczny aniony i kationy; * wie, na czym polega wiązanie jonowe; * rysuje modele wiązania jonowego na prostych przykładach. | * tłumaczy mechanizm tworzenia jonów i wiązania jonowego; * wyjaśnia, od czego zależy trwałość konfiguracji elektronowej; * przedstawia w sposób modelowy schemat powstawania wiązania jonowego. | * Wyjaśnianie, od czego zależy trwałość konfiguracji elektronowej * Tłumaczenie mechanizmu tworzenia jonów i wiązania jonowego * Zapisywanie w sposób symboliczny anionów i kationów * Rysowanie modeli wiązania jonowego na prostych przykładach |
| **Wiązania kowalencyjne** | * Wiązania atomowe (kowalencyjne) * Powstawanie cząsteczek * Wiązanie atomowe (kowalencyjne) spolaryzowane * Elektroujemność pierwiastka | * wie, na czym polega wiązanie atomowe (kowalencyjne); * rozróżnia typy wiązań przedstawione w sposób modelowy na rysunku; * rysuje modele wiązania atomowego (kowalencyjnego) na prostych przykładach. | * wyjaśnia mechanizm tworzenia się wiązania atomowego (kowalencyjnego); * podaje przykład cząsteczek chlorowodoru i wody jako cząsteczek z wiązaniem atomowym (kowalencyjnym) spolaryzowanym; * przedstawia w sposób modelowy schematy powstawania wiązań: atomowych (kowalencyjnych), atomowych (kowalencyjnych) spolaryzowanych i jonowych; * na podstawie znajomości elektroujemności danych pierwiastków przewiduje, jaki typ wiązania powstanie między ich atomami. | * Wyjaśnianie mechanizmu tworzenia się wiązania atomowego (kowalencyjnego) * Rozróżnianie typów wiązań przedstawionych w sposób modelowy na rysunkach * Rysowanie modeli wiązania atomowego (kowalencyjnego) na prostych przykładach * Obliczanie różnicy elektroujemności dwóch pierwiastków i przewidywanie typu wiązania, które utworzą atomy tych pierwiastków |
| **Wzory sumaryczne i strukturalne związków chemicznych** | * Wartościowość pierwiastka chemicznego * Wzory strukturalne i sumaryczne * Układanie wzorów tlenków * Odczytywanie wartościowości pierwiastka chemicznego | * odczytuje wartościowość pierwiastka z układu okresowego pierwiastków chemicznych; * nazywa tlenki zapisane za pomocą wzoru sumarycznego; * wyjaśnia sens pojęcia: wartościowość; * oblicza liczby atomów poszczególnych pierwiastków chemicznych na podstawie zapisów typu: 3 H2O. | * określa wartościowość pierwiastka chemicznego na podstawie wzoru jego tlenku; * ustala wzory sumaryczne i strukturalne tlenków niemetali oraz wzory sumaryczne tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych; * oblicza wartościowość pierwiastków chemicznych w tlenkach. | * Wyjaśnianie sensu pojęcia: wartościowość * Odczytuje wartościowości z układu okresowego pierwiastków chemicznych * Ustalanie wzorów sumarycznych i strukturalnych tlenków niemetali oraz wzorów sumarycznych tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych * Nazywanie tlenków zapisanych za pomocą wzoru sumarycznego * Określanie wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie wzoru jego tlenku * Obliczanie liczby atomów poszczególnych pierwiastków na podstawie zapisów typu: 3 H2O |
| **Masa pierwiastka i związku chemicznego** | * Masa cząsteczkowa * Obliczanie masy cząsteczkowej | * odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych; * definiuje i oblicza masę cząsteczkową pierwiastków i związków chemicznych. | * podaje sens stosowania jednostki masy atomowej; * wykonuje obliczenia liczby atomów i ustala rodzaj atomów na podstawie znajomości masy cząsteczkowej. | * Wyjaśnianie sensu stosowania jednostki masy atomowej * Odczytywanie masy atomowej pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych * Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej * Obliczanie masy cząsteczkowej pierwiastków i związków chemicznych |
| **Typy reakcji chemicznych** | * Zapis przebiegu reakcji chemicznej * Współczynniki stechiometryczne * Typy reakcji chemicznych: reakcje łączenia (syntezy), reakcje rozkładu (analizy) i reakcje wymiany | * zna trzy typy reakcji chemicznych: łączenie (syntezę), rozkład (analizę) i wymianę; * wyjaśnia, na czym polega reakcja łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; * podaje przykłady reakcji łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; * zapisuje przemiany chemiczne w formie równań reakcji chemicznych; * dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji chemicznych. | * układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie; * układa równania reakcji chemicznych przedstawionych w zapisach modelowych; * uzupełnia podane równania reakcji; * układa równania reakcji przedstawionych w formie prostych chemografów; * rozumie istotę przemian chemicznych w ujęciu teorii atomistyczno-cząsteczkowej. | * Wyjaśnianie, na czym polega reakcja łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany * Wskazywanie przykładów reakcji łączenia rozkładu i wymiany * Zapisywanie przemian chemicznych w formie równań reakcji chemicznych * Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji chemicznych * Układanie równań reakcji przedstawionych modelowo i w formie chemografów |
| **Prawa rządzące reakcjami chemicznymi** | * Prawo zachowania masy * Obliczenia uwzględniające prawo zachowania masy * Prawo stałości składu * Obliczenia uwzględniające prawo stałości składu | * podaje treść prawa zachowania masy; * podaje treść prawa stałości składu; * wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy; * wykonuje proste obliczenia oparte na prawie stałości składu. | * wykonuje obliczenia oparte na prawach zachowania masy i stałości składu w zadaniach różnego typu; * rozumie znaczenie obu praw w codziennym życiu i procesach przemysłowych; * analizuje reakcję żelaza z tlenem w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy. | * Przeprowadzenie reakcji łączenia żelaza z siarką w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy * Rozwiązywanie przykładowych zadań opartych na prawie zachowania masy * Rozwiązywanie przykładowych zadań opartych na prawie stałości składu |
| **Dział 4. Gazy i ich mieszaniny** | | | | |
| **Powietrze i jego składniki** | * Badanie składu powietrza * Składniki powietrza | * przedstawia dowody na istnienie powietrza; * wie, z jakich substancji składa się powietrze; * bada skład oraz podstawowe właściwości powietrza. | * oblicza objętość poszczególnych składników powietrza w pomieszczeniu o podanych wymiarach; * rozumie, dlaczego zmienia się naturalny skład powietrza; * konstruuje proste przyrządy do badania następujących zjawisk atmosferycznych i właściwości powietrza: wykrywanie powietrza w „pustym” naczyniu, badanie składu powietrza, badanie udziału powietrza w paleniu się świecy. | * Szukanie dowodów na istnienie powietrza * Badanie udziału powietrza w paleniu się świecy * Badanie składu powietrza * Analiza tabel i wykresów dotyczących składu powietrza i różnic w powietrzu wdychanym i wydychanym przez człowieka |
| **Tlen – niezbędny do życia składnik powietrza** | * Znaczenie tlenu dla organizmów * Otrzymywanie i właściwości tlenu * Obieg tlenu i dwutlenku węgla w przyrodzie | * opisuje na schemacie obieg tlenu w przyrodzie; * podaje, jakie są zastosowania tlenu; * tłumaczy, dlaczego bez tlenu nie byłoby życia na Ziemi; * wie, co to jest katalizator; * ustala na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje o budowie atomu tlenu; * wskazuje źródła pochodzenia ozonu oraz określa jego znaczenie dla organizmów. | * otrzymuje pod nadzorem nauczyciela tlen podczas reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu; * otrzymuje tlen, przeprowadzając rozkład wody utlenionej; * określa na podstawie obserwacji zebranego gazu podstawowe właściwości tlenu (stan skupienia, barwę, zapach, rozpuszczalność w wodzie); * wyjaśnia rolę katalizatora w reakcjach chemicznych. | * Doświadczalne otrzymywanie tlenu * Poznanie metod zbierania tlenu * Badanie właściwości tlenu * Przygotowywanie notatki o tlenie cząsteczkowym i ozonie na podstawie informacji zawartych w podręczniku i literaturze fachowej |
| **Tlenki metali i niemetali** | * Otrzymywanie tlenków * Reakcje endoenergetyczne (endotermiczne) i egzoenergetyczne (egzotermiczne) * Właściwości i zastosowania tlenków | * definiuje tlenek; * podaje podstawowe zastosowania praktyczne kilku wybranych tlenków; * proponuje sposób otrzymywania tlenków na drodze spalania; * ustala nazwy tlenków na podstawie wzorów i odwrotnie; * oblicza masę cząsteczkową wybranych tlenków; * uzupełnia współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji otrzymywania tlenków na drodze utleniania pierwiastków. | * otrzymuje tlenki w wyniku spalania, np. tlenek węgla(IV); * ustala wzory tlenków na podstawie modeli i odwrotnie; * zapisuje równania reakcji otrzymywania kilku tlenków; * odróżnia na podstawie opisu słownego reakcję egzotermiczną od endotermicznej; * wie, kiedy reakcję łączenia się tlenu z innymi pierwiastkami nazywa się spalaniem; * przedstawia podział tlenków na tlenki metali i tlenki niemetali oraz podaje przykłady takich tlenków. | * Spalanie magnezu, węgla i siarki w tlenie * Ustalanie wzorów i nazw tlenków na podstawie modeli i odwrotnie * Wyjaśnianie, czym różni się reakcja spalania od reakcji utleniania * Odróżnianie na podstawie opisu słownego reakcji egzotermicznej od reakcji endotermicznej * Przedstawienie podziału tlenków |
| **Azot i gazy szlachetne** | * Właściwości azotu i jego znaczenie dla organizmów * Obieg azotu w przyrodzie * Charakterystyka i zastosowanie gazów szlachetnych | * wyjaśnia znaczenie azotu dla organizmów; * podaje podstawowe zastosowania azotu; * omawia właściwości azotu (barwę, zapach, smak, palność); * odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych nazwy pierwiastków należących do 18. grupy. | * tłumaczy, na czym polega obieg azotu w przyrodzie; * omawia właściwości i zastosowanie gazów szlachetnych; * podaje skład jąder atomowych i rozmieszczenie elektronów na poszczególnych powłokach dla czterech helowców (He, Ne, Ar, Kr). | * Wykrywanie zawartości azotu w powietrzu * Analiza rysunku przedstawiającego obieg azotu w powietrzu * Zbieranie informacji na temat właściwości i zastosowań azotu i gazów szlachetnych |
| **Dwutlenek węgla – zmienny składnik powietrza** | * Otrzymywanie tlenku węgla(IV) * Badanie właściwości tlenku węgla(IV) * Zastosowanie tlenku węgla(IV) | * zna wzór sumaryczny i strukturalny tlenku węgla(IV) [dwutlenku węgla] * wymienia podstawowe zastosowania tlenku węgla(IV); * przeprowadza identyfikację otrzymanego gazu przy użyciu wody wapiennej; * wymienia źródła tlenku węgla(IV); * wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów; * rysuje na podstawie wzoru sumarycznego i informacji zawartych w układzie okresowym wzór strukturalny i model cząsteczki tlenku węgla(IV); * podaje, jakie właściwości tlenku węgla(IV) zadecydowały o jego zastosowaniu; * wie, co to jest czad, zna jego wzór i właściwości. | * zalicza tlenek węgla(IV) do gazów cieplarnianych; * tłumaczy na schemacie obieg tlenku węgla(IV) w przyrodzie; * przeprowadza i opisuje doświadczenie otrzymywania tlenku węgla(IV) w szkolnych warunkach laboratoryjnych; * bada doświadczalnie właściwości fizyczne tlenku węgla(IV); * uzasadnia konieczność wyposażenia pojazdów i budynków użyteczności publicznej w gaśnice pianowe lub proszkowe; * podaje przyczynę, dla której wzrost tlenku węgla(IV) w atmosferze jest niekorzystny; * tłumaczy, dlaczego czad stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. | * Otrzymywanie tlenku węgla(IV) i jego identyfikacja * Badanie właściwości tlenku węgla(IV) * Sporządzanie wykresów dotyczących zużycia paliw kopalnych |
| **Wodór – gaz o najmniejszej gęstości** | * Otrzymywanie i właściwości wodoru * Mieszanina piorunująca * Zastosowania wodoru | * omawia podstawowe właściwości wodoru; * zna zasady pracy z wodorem; * podaje przykłady wodorków, zna ich wzory i zastosowanie; * przedstawia budowę atomu wodoru; * bezpiecznie obchodzi się z substancjami i mieszaninami wybuchowymi; * wymienia zastosowania wodoru. | * otrzymuje wodór w reakcji octu z magnezem; * pisze równania reakcji wodoru z metalami i niemetalami oraz nazywa produkty; * opisuje doświadczenie, za pomocą którego można zbadać właściwości wybuchowe mieszaniny wodoru i powietrza; * wyjaśnia, jak może dojść do wybuchu mieszanin wybuchowych, jakie są jego skutki i jak można się zabezpieczyć przed wybuchem; * porównuje gęstość wodoru z gęstością powietrza. | * Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości * Porównanie gęstości wodoru z gęstością powietrza * Badanie właściwości wybuchowych mieszaniny wodoru i powietrza * Omówienie zastosowań wodoru |
| **Zanieczyszczenia powietrza i jego ochrona** | * Przyczyny zanieczyszczeń powietrza * Skutki zanieczyszczenia powietrza (smog, wzrost efektu cieplarnianego, dziura ozonowa i inne) * Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami | * wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; * wyjaśnia skutki zanieczyszczeń powietrza dla przyrody i człowieka; * podaje przyczyny i skutki smogu; * wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i konsekwencje jego wzrostu na życie mieszkańców Ziemi; * wymienia przyczyny i skutki dziury ozonowej. | * podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi; * sprawdza doświadczalnie, jaki jest wpływ zanieczyszczeń gazowych na rozwój roślin; * bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy; * przeprowadza doświadczenie udowadniające, że dwutlenek węgla jest gazem cieplarnianym; * proponuje działania mające na celu ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami. | * Szukanie przyczyn zanieczyszczenia powietrza * Omówienie skutków zanieczyszczeń powietrza * Badanie zjawiska efektu cieplarnianego * Badanie wpływu zanieczyszczeń powietrza na rozwój roślin * Omawianie działań zmierzających do ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami |
| **Dział 5. Woda i roztwory wodne** | | | | |
| **Właściwości wody i jej rola w przyrodzie** | * Obieg wody w przyrodzie * Właściwości wody * Woda w organizmach * Znaczenie wody w gospodarce człowieka | * wymienia rodzaje wód; * wyjaśnia, jaką funkcję pełni woda w budowie organizmów; * tłumaczy obieg wody w przyrodzie; * tłumaczy znaczenie wody w funkcjonowaniu organizmów; * wyjaśnia znaczenie wody w gospodarce człowieka. | * wyjaśnia, jakie znaczenie dla przyrody ma nietypowa gęstość wody; * wykrywa wodę w produktach pochodzenia roślinnego i w niektórych minerałach; * uzasadnia potrzebę oszczędnego gospodarowania wodą i proponuje sposoby jej oszczędzania; * oblicza procentową zawartość wody w produktach spożywczych na podstawie przeprowadzonych samodzielnie badań. | * Badanie gęstości wody i lodu * Analiza rysunku przedstawiającego ułożenie cząsteczek wody w zależności od stanu jej skupienia * Odwadnianie i uwadnianie siarczanu(VI) miedzi(II) * Analiza diagramów przedstawiających zużycie wody |
| **Woda jako rozpuszczalnik** | * Woda jako rozpuszczalnik * Zawiesiny i roztwory * Budowa cząsteczki wody | * podaje przykłady roztworów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym; * przygotowuje roztwory: nasycony i nienasycony; * wyjaśnia, na czym polega proces rozpuszczania substancji w wodzie. | * tłumaczy, jaki wpływ na rozpuszczanie substancji stałych ma polarna budowa wody; * wskazuje różnice we właściwościach roztworów i zawiesin; * wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem; * wyjaśnia, co to koloid; * podaje przykłady koloidów spotykanych w życiu codziennym; * wyjaśnia, co to jest emulsja; * otrzymuje emulsję i podaje przykłady emulsji spotykanych w życiu codziennym. | * Badanie rozpuszczalności ciał stałych w wodzie * Badanie rozpuszczalności cieczy w wodzie * Wykrywanie gazu zawartego w wodzie gazowanej |
| **Czynniki wpływające na rozpuszczanie w wodzie** | * Szybkość rozpuszczania się ciał stałych * Roztwory nasycone i nienasycone * Wykresy rozpuszczalności * Obliczenia na podstawie wykresów rozpuszczalności * Rozpuszczanie się gazów w wodzie | * wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie ciał stałych; * doświadczalnie bada szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie; * wyjaśnia różnicę między roztworem nasyconym i nienasyconym; * przygotowuje roztwór nasycony. | * tłumaczy, co to jest rozpuszczalność substancji; * odczytuje wartość rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności; * korzystając z wykresu rozpuszczalności, oblicza rozpuszczalność substancji w określonej masie wody; * wyjaśnia, od czego zależy rozpuszczalność gazów w wodzie; * omawia znaczenie rozpuszczania się gazów w wodzie dla organizmów. | * Badanie szybkości rozpuszczania się substancji w zależności od różnych czynników * Wyjaśnienie różnic między roztworem nasyconym a nienasyconym * Przygotowanie roztworu nasyconego * Odczytywanie wartości rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności * Określenie liczby gramów substancji rozpuszczonej w danej ilości wody w określonej temperaturze |
| **Stężenie procentowe roztworu** | * Roztwory rozcieńczone i stężone * Stężenie procentowe roztworu * Obliczenia związane ze stężeniem procentowym roztworu * Rozcieńczanie roztworu * Zatężanie roztworu | * tłumaczy, co to jest stężenie procentowe roztworu; * zna wzór na stężenie procentowe roztworu; * wskazuje znane z życia codziennego przykłady roztworów o określonych stężeniach procentowych; * wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem rozcieńczonym a stężonym; * potrafi stosować wzór na stężenie procentowe roztworu do prostych obliczeń; * przygotowuje roztwory o określonym stężeniu procentowym; * podaje sposoby rozcieńczania roztworu; * podaje sposoby zatężania roztworów. | * oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika (lub masę roztworu); * oblicza masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym; * oblicza masę rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym; * oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę lub objętość i gęstość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika (lub roztworu); * oblicza masę lub objętość substancji rozpuszczonej w określonej masie lub objętości roztworu o znanym stężeniu procentowym; * oblicza objętość rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym. | * Przyrządzanie roztworów o określonym stężeniu * Obliczanie stężenia procentowego roztworu * Obliczanie masy substancji rozpuszczonej w określonej masie lub objętości roztworu o znanym stężeniu procentowym * Obliczanie masy lub objętości rozpuszczalnika potrzebnego do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym * Wskazywanie znanych z życia codziennego przykładów roztworów o określonych stężeniach procentowych |
| **Zanieczyszczenia wody i jej ochrona** | * Źródła zanieczyszczeń wód * Wpływ zanieczyszczeń wód na środowisko * Usuwanie zanieczyszczeń: oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody * Zapobieganie zanieczyszczeniom wód | * podaje źródła zanieczyszczeń wody; * zna skutki zanieczyszczeń wód; * tłumaczy, w jaki sposób można poznać, że woda jest zanieczyszczona. | * omawia zagrożenia środowiska spowodowane skażeniem wód; * omawia sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom wód; * wyjaśnia, jak działa oczyszczalnia ścieków; * tłumaczy, w jaki sposób uzdatnia się wodę. | * Szukanie przyczyn zanieczyszczeń wód * Analiza skutków zanieczyszczeń wód * Szukanie rozwiązań mających na celu poprawę stanu czystości wód * Zapoznanie się z metodami usuwania zanieczyszczeń na przykładzie oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody pitnej |