**Plan wynikowy**

| Temat lekcji | Zagadnienia  programowe | Wymagania | | Przykłady metod  i form pracy |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| podstawowe (P) | ponadpodstawowe (PP) |
| Uczeń: | Uczeń: |
| Dział 6. Wodorotlenki a zasady | | | | |
| Reakcje tlenków metali z wodą | * Działanie wody na tlenki wybranych metali * Wskaźniki i ich rodzaje * Budowa i ogólny wzór wodorotlenków | * definiuje wskaźnik; * wyjaśnia pojęcie: wodorotlenek i zasada; * wymienia rodzaje wskaźników; * podaje przykłady tlenków metali reagujących z wodą; * pisze ogólny wzór wodorotlenku oraz wzory wodorotlenków metali; * nazywa wodorotlenki na podstawie wzoru. | * sprawdza doświadczalnie działanie wody na tlenki metali; * zna zabarwienie wskaźników w wodzie i zasadach; * pisze równania reakcji tlenków metali z wodą; * przedstawia za pomocą modeli reakcję tlenków metali z wodą. | * Doświadczalne sprawdzenie działania wody na tlenki metali * Zapoznanie się z rodzajami wskaźników kwasowo-zasadowych * Modelowanie reakcji tlenków metali z wodą * Pisanie równań reakcji tlenków metali z wodą * Pisanie wzoru ogólnego wodorotlenków * Nazywanie wodorotlenków na podstawie wzoru chemicznego |
| Działanie wody na metale | * Działanie wody na wybrane metale * Podział metali na aktywne i mniej aktywne | * wskazuje metale aktywne i mniej aktywne; * wymienia dwie metody otrzymywania wodorotlenków; * podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z aktywnymi metalami i zachowuje ostrożność w pracy z nimi; * pisze schematy słowne równań reakcji otrzymywania wodorotlenków. | * sprawdza doświadczalnie działanie wody na metale; * pisze równania reakcji metali z wodą; * potrafi zidentyfikować produkty reakcji aktywnych metali z wodą. | * Sprawdzenie działania wody na metale * Zapoznanie się z zasadami bezpiecznego obchodzenia się z aktywnymi metalami i zachowania ostrożności w pracy z nimi * Identyfikacja produktów reakcji aktywnych metali z wodą * Wskazywanie metali aktywnych i mniej aktywnych * Pisanie równań reakcji metali z wodą |
| Właściwości i zastosowanie wodorotlenków | * Właściwości wodorotlenków: sodu, potasu i wapnia * Rozpuszczalność wodorotlenków w wodzie * Najważniejsze zastosowania wodorotlenków | * stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi zasadami (ługami); * opisuje właściwości wodorotlenków sodu, potasu i wapnia; * wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia; * tłumaczy, czym różni się wodorotlenek od zasady. | * bada właściwości wybranych wodorotlenków; * wyjaśnia, na czym polega higroskopijność substancji; * posługuje się tabelą rozpuszczalności wodorotlenków w wodzie; * tłumaczy, w jakich postaciach można spotkać wodorotlenek wapnia i jakie ma on zastosowanie. | * Opisywanie właściwości wodorotlenków sodu, potasu, wapnia i magnezu * Stosowanie zasad bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi zasadami (ługami) * Wskazywanie wodorotlenków dobrze rozpuszczalnych, słabo rozpuszczalnych i trudno rozpuszczalnych w wodzie * Szukanie przykładów zastosowań poznanych wodorotlenków |
| Dysocjacja elektrolityczna zasad | * Barwienie się wskaźników w zasadach * Przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady * Dysocjacja elektrolityczna zasad | * wyjaśnia, co to są elektrolity i nieelektrolity; * definiuje zasadę na podstawie dysocjacji elektrolitycznej; * tłumaczy dysocjację elektrolityczną zasad. | * interpretuje przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady; * pisze równania dysocjacji elektrolitycznej przykładowych zasad i ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej zasad; * przedstawia za pomocą modeli przebieg dysocjacji elektrolitycznej przykładowych zasad. | * Rysowanie schematu i budowanie prostego obwodu elektrycznego * Interpretacja przewodzenia prądu elektrycznego przez zasady * Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej zasad * Definiowanie zasady na podstawie dysocjacji elektrolitycznej |
| Dział 7. Kwasy | | | | |
| Reakcje tlenków niemetali z wodą | * Otrzymywanie kwasów tlenowych * Tlenki kwasowe * Barwa wskaźników w obecności kwasów | * podaje przykłady tlenków niemetali reagujących z wodą; * zna wzory sumaryczne trzech poznanych kwasów; * definiuje kwasy jako produkty reakcji tlenków kwasowych z wodą; * zapisuje równania reakcji otrzymywania trzech dowolnych kwasów tlenowych w reakcji odpowiednich tlenków kwasowych z wodą. | * zapisuje równania reakcji otrzymywania pięciu kwasów (siarkowego(IV), siarkowego(VI), fosforowego(V), azotowego(V) i węglowego) w reakcji odpowiednich tlenków kwasowych z wodą; * podaje, jakie barwy przyjmują wskaźniki w roztworach kwasów; * przeprowadza pod kontrolą nauczyciela reakcje wody z tlenkami kwasowymi: SO2, P4O10, CO2. | * Przeprowadzenie pod kontrolą nauczyciela reakcji wody z tlenkami niemetali * Badanie zachowania się wskaźników w roztworach otrzymanych w wyniku reakcji tlenków niemetali z wodą * Zapisywanie równań reakcji otrzymywania kwasów |
| Kwasy tlenowe | * Ogólny wzór kwasów * Nazewnictwo kwasów tlenowych * Reszta kwasowa i jej wartościowość * Wzory i modele kwasów tlenowych | * podaje definicję kwasów jako związków chemicznych zbudowanych z atomu (atomów) wodoru i reszty kwasowej; * wskazuje we wzorze kwasu resztę kwasową oraz ustala jej wartościowość; * zapisuje wzory strukturalne poznanych kwasów; * nazywa kwasy tlenowe na podstawie ich wzoru. | * rysuje modele cząsteczek poznanych kwasów (lub wykonuje ich modele przestrzenne); * ustala wzory kwasów (sumaryczne i strukturalne) na podstawie ich modeli; * oblicza na podstawie wzoru sumarycznego kwasu wartościowość niemetalu, od którego kwas bierze nazwę. | * Wskazywanie we wzorze kwasu reszty kwasowej oraz ustalanie jej wartościowości * Nazywanie kwasów tlenowych * Obliczanie na podstawie wzoru sumarycznego kwasu wartościowości niemetalu, od którego kwas bierze nazwę * Pisanie wzorów strukturalnych poznanych kwasów * Rysowanie modeli cząsteczek poznanych kwasów (lub wykonywanie ich modeli przestrzennych) |
| Kwasy beztlenowe | * Budowa cząsteczek i nazewnictwo kwasów beztlenowych * Chlorowodór i siarkowodór – trujące gazy | * podaje przykłady kwasów beztlenowych: chlorowodorowego (solnego) i siarkowodorowego; * zapisuje wzory sumaryczne, poznanych kwasów beztlenowych; * zna nazwę zwyczajową kwasu chlorowodorowego; * zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy z kwasami: solnym i siarkowodorowym; * zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne kwasów beztlenowych oraz podaje nazwy tych kwasów; * zapisuje równania otrzymywania kwasów beztlenowych. | * zna trujące właściwości chlorowodoru, siarkowodoru i otrzymanych (w wyniku ich rozpuszczenia w wodzie) kwasów; * sprawdza doświadczalnie zachowanie się wskaźników w rozcieńczonym roztworze kwasu solnego; * tworzy modele kwasów beztlenowych; * wyjaśnia metody otrzymywania kwasów beztlenowych. | * Pisanie wzorów sumarycznych i strukturalnych kwasów beztlenowych * Tworzenie modeli cząsteczek kwasów beztlenowych * Wyjaśnianie metod otrzymywania kwasów beztlenowych * Badanie właściwości kwasu chlorowodorowego * Sprawdzanie zachowania się wskaźników w rozcieńczonym roztworze kwasu solnego * Wyjaśnianie konieczności przestrzegania zasad bezpiecznej pracy z kwasami: solnym i siarkowodorowym |
| Właściwości i zastosowanie kwasów | * Badanie właściwości wybranych kwasów * Reguły postępowania ze stężonymi kwasami * Działanie kwasów na metale * Przykłady zastosowań kwasów * Kwasy w naszym otoczeniu | * wymienia właściwości wybranych kwasów; * wyjaśnia zasady bezpiecznej pracy z kwasami, zwłaszcza stężonymi, oraz zachowuje ostrożność w pracy z kwasami; * podaje przykłady zastosowań wybranych kwasów; * wskazuje kwasy obecne w produktach spożywczych i środkach czystości w swoim domu. | * bada pod kontrolą nauczyciela niektóre właściwości wybranego kwasu; * bada działanie kwasu solnego(VI) na żelazo, cynk i magnez; * opisuje wspólne właściwości poznanych kwasów; * wymienia nazwy zwyczajowe kilku kwasów organicznych, które może znaleźć w kuchni i w domowej apteczce; * bada zachowanie się wskaźników w roztworach kwasów ze swojego otoczenia; * rozumie podział kwasów na kwasy nieorganiczne (mineralne) i kwasy organiczne. | * Badanie właściwości wybranych kwasów * Wyjaśnianie i zachowanie reguł bezpiecznej pracy z kwasami, zwłaszcza stężonymi * Badanie działania kwasu solnego(VI) na żelazo, cynk i magnez * Opisywanie wspólnych właściwości kwasów * Podawanie przykładów zastosowań wybranych kwasów * Szukanie kwasów obecnych w produktach spożywczych i środkach czystości * Wymienianie nazw zwyczajowych kwasów organicznych, które można znaleźć w kuchni i w domowej apteczce |
| Odczyn roztworu. Skala pH | * Przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory kwasów * Dysocjacja elektrolityczna kwasów * Odczyn roztworu, skala pH * Określanie pH substancji | * zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów; * definiuje kwas na podstawie dysocjacji elektrolitycznej; * wie, do czego służy skala pH; * wie, jakie wartości pH oznaczają, że roztwór ma odczyn kwasowy, obojętny lub zasadowy. | * bada przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory wybranych kwasów; * układa wzory kwasów z podanych jonów; * przedstawia za pomocą modeli przebieg dysocjacji elektrolitycznej wybranego kwasu; * bada odczyn (lub określa pH) roztworów różnych substancji stosowanych w życiu codziennym; * wyjaśnia, co oznacza pojęcie: odczyn roztworu; * tłumaczy sens i zastosowanie skali pH. | * Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wybranych kwasów * Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów * Modelowanie przebiegu dysocjacji elektrolitycznej wybranego kwasu * Wyjaśnianie, co oznacza termin: odczyn roztworu * Tłumaczenie sensu i zastosowania skali pH * Badanie odczynu (lub określanie pH) roztworów różnych substancji stosowanych w życiu codziennym |
| Kwaśne opady | * Powstawanie kwaśnych opadów * Skutki kwaśnych opadów dla środowiska | * rozumie pojęcie: kwaśne opady; * wymienia skutki kwaśnych opadów; * wyjaśnia pochodzenie kwaśnych opadów; * wie, w jaki sposób można zapobiegać kwaśnym opadom; * bada odczyn opadów w swojej okolicy. | * omawia, czym różnią się od siebie formy kwaśnych opadów: sucha i mokra; * bada oddziaływanie kwaśnych opadów na rośliny; * przygotowuje raport z badań odczynu opadów w swojej okolicy; * wskazuje działania zmierzające do ograniczenia kwaśnych opadów. | * Wyjaśnianie pochodzenia kwaśnych opadów * Omawianie, czym różnią się od siebie formy kwaśnych opadów: sucha i mokra * Wymienianie skutków kwaśnych opadów * Badanie oddziaływania kwaśnych opadów na rośliny * Badanie odczynu opadów * Przygotowanie raportu z przeprowadzonych badań odczynu opadów |
| Dział 8. Sole | | | | |
| Reakcja zobojętniania | * Reakcja kwasu z zasadą * Produkty reakcji kwasu z zasadą * Definicja i ogólny wzór soli | * przeprowadza reakcję kwasu z zasadą w obecności wskaźnika; * definiuje sól; * pisze równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach kwasów z zasadami. | * planuje doświadczalne otrzymywanie soli z wybranych substratów; * przewiduje wynik doświadczenia. | * Przeprowadzenie reakcji kwasu solnego z zasadą sodową w obecności wskaźnika * Pisanie równań reakcji chemicznych otrzymywania soli w reakcji zobojętniania kwasu zasadą * Obserwacja różnych kryształów soli |
| Budowa i nazwy soli | * Wzory sumaryczne soli * Nazewnictwo soli | * podaje budowę soli; * podaje nazwę soli, znając jej wzór; * wie, jak tworzy się nazwy soli. | * ustala wzór soli na podstawie jej nazwy; * wykazuje związek między budową soli a jej nazwą; * zapisuje ogólny wzór soli. | * Ustalanie wzorów soli na podstawie nazwy * Nazywanie soli o podanym wzorze sumarycznym |
| Dysocjacja elektrolityczna soli | * Przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory soli * Dysocjacja elektrolityczna soli * Cząsteczkowy i jonowy zapis reakcji zobojętniania * Elektroliza soli **F[[1]](#footnote-1)** | * podaje definicję dysocjacji elektrolitycznej; * wie, jak przebiega dysocjacja elektrolityczna soli; * podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli; * pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji zobojętniania. | * bada, czy wodne roztwory soli przewodzą prąd; * pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli; * interpretuje równania dysocjacji elektrolitycznej soli; * pisze równania reakcji otrzymywania soli wybranymi metodami, zapisane w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej; * wie, na czym polegają: elektroliza oraz procesy zachodzące na elektrodach; **F** * określa produkty elektrolizy chlorku miedzi(II). **F** | * Przeprowadzenie doświadczenia sprawdzającego, czy wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny * Interpretacja wyników doświadczenia * Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli * Ustalanie nazw jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli * Pisanie i odczytywanie reakcji zobojętniania zapisanych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej * Przeprowadzenie elektrolizy chlorku miedzi(II) **F** |
| Otrzymywanie soli | * Działanie kwasów na metale * Reakcje metali z niemetalami * Reakcje tlenków metali z kwasami * Reakcje tlenków niemetali z zasadami * Reakcje tlenków niemetali z tlenkami metali | * pisze równania reakcji kwasu z metalem w formie cząsteczkowej i jonowej; * pisze równania reakcji metalu z niemetalem; * pisze równania reakcji tlenków zasadowych z kwasami; * pisze równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami; * pisze równania reakcji tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi. | * przeprowadza w obecności nauczyciela reakcje metali z kwasami; * przewiduje wynik reakcji metalu z niemetalem; * przeprowadza w obecności nauczyciela reakcje tlenków zasadowych z kwasami, tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; * przewiduje wynik doświadczeń; * weryfikuje założone hipotezy otrzymania soli wybraną metodą. | * Przeprowadzenie reakcji kwasu z metalem * Przeprowadzenie reakcji metalu z niemetalem * Przeprowadzenie reakcji tlenku zasadowego z kwasem * Przeprowadzenie reakcji tlenku kwasowego z zasadą * Pisanie równań reakcji chemicznych do przeprowadzonych reakcji * Projektowanie otrzymywania soli poznanymi metodami |
| Rozpuszczalność soli w wodzie | * Strącanie wybranych soli * Tabela rozpuszczalności * Produkty reakcji dwóch soli rozpuszczalnych w wodzie | * sprawdza doświadczalnie, czy sole są rozpuszczalne w wodzie; * na podstawie przeprowadzonego doświadczenia dzieli sole na dobrze, słabo i trudno rozpuszczalne; * korzysta z tabeli rozpuszczalności soli oraz wskazuje sole dobrze, słabo i trudno rozpuszczalne. | * ustala na podstawie tabeli rozpuszczalności wzory i nazwy soli dobrze, słabo i trudno rozpuszczalnych; * przeprowadza i omawia przebieg reakcji strącania; * doświadczalnie strąca sól z roztworu wodnego, dobierając odpowiednie substraty. * przewiduje przebieg i produkty reakcji dwóch soli rozpuszczalnych w wodzie. | * Doświadczalne sprawdzenie rozpuszczalności soli z wodzie * Przeprowadzenie reakcji strąceniowej i jej interpretacja w ujęciu jakościowym * Pisanie równań reakcji strąceniowych * Korzystanie z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli |
| Reakcje soli z zasadami i kwasami | * Reakcje soli z zasadami * Reakcje soli z kwasami * Działanie kwasów na węglany | * pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji: soli z kwasami oraz soli z zasadami; * przeprowadza reakcję kwasów z węglanami. | * wyjaśnia, w jakich warunkach zachodzą reakcje: soli z zasadami i soli z kwasami; * pisze w formie jonowej równania reakcji: soli z kwasami oraz soli z zasadami; * doświadczalnie wykrywa węglany w produktach pochodzenia zwierzęcego (muszlach i kościach); * tłumaczy, na czym polega reakcja kwasów z węglanami i identyfikuje produkt tej reakcji. | * Przeprowadzenie reakcji soli z zasadami * Przeprowadzenie reakcji soli z kwasami * Pisanie równań reakcji: soli z zasadami i soli z kwasami |
| Zastosowanie soli | * Sole jako budulec organizmów * Wpływ nawożenia na rośliny (nawozy mineralne) * Przykłady zastosowań soli w kuchni, łazience i w budownictwie | * podaje nazwy soli obecnych w organizmie człowieka; * wskazuje mikro- i makroelementy; **F** * podaje przykłady soli obecnych i przydatnych w życiu codziennym (w kuchni i łazience); * wie, w jakim celu stosuje się sole jako nawozy mineralne; * wie, co to jest skała wapienna; * wie, z czego sporządza się zaprawę wapienną; * wie, co to gips i gips palony. | * omawia rolę soli w organizmach * tłumaczy rolę mikro-i makroelementów; **F** * wyjaśnia rolę nawozów mineralnych; * podaje skutki nadużywania nawozów mineralnych; * podaje przykłady zastosowania soli do wytwarzania produktów codziennego użytku; * identyfikuje skałę wapienną; * podaje wzory i właściwości wapna palonego i gaszonego; * podaje wzory i właściwości gipsu i gipsu palonego; * wyjaśnia różnicę w twardnieniu zaprawy wapiennej i gipsowej. | * Przeprowadzenie reakcji działania kwasu na węglany i identyfikacja produktów reakcji * Praca z tekstem źródłowym (lub podręcznikiem) * Obserwacja soli obecnych i przydatnych w życiu codziennym * Sporządzanie zaprawy wapiennej |
| Dział 9. Węglowodory | | | | |
| Związki organiczne i ich różnorodność | * Związki nieorganiczne a związki organiczne * Występowanie węgla w przyrodzie * Łączenie się atomów węgla w długie łańcuchy * Węglowodory nasycone – alkany | * wskazuje, w jakiej postaci występuje węgiel w przyrodzie; * wyjaśnia, które związki chemiczne nazywa się związkami organicznymi; * zna właściwości oraz zastosowanie diamentu i grafitu. | * podaje przykład doświadczenia wykazującego obecność węgla w związkach organicznych; * wskazuje zastosowania fulerenów i grafenu; * tłumaczy, dlaczego węgiel tworzy dużo związków chemicznych. | * Omówienie występowania węgla w przyrodzie * Wyjaśnienie pojęć: chemia organiczna, węglowodory * Wykrywanie węgla w produktach pochodzenia organicznego |
| Węglowodory nasycone – alkany | * Nazewnictwo związków organicznych * Szereg homologiczny * Właściwości fizyczne węglowodorów nasyconych * Właściwości chemiczne węglowodorów nasyconych | * pisze wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz zna nazwy dziesięciu początkowych węglowodorów nasyconych; * wyjaśnia pojęcie: szereg homologiczny; * pisze ogólny wzór alkanów; * wie, jakie niebezpieczeństwo stwarza brak wystarczającej ilości powietrza podczas spalania węglowodorów nasyconych; * wie, jakie właściwości fizyczne mają cztery początkowe węglowodory nasycone. | * wyjaśnia, w jaki sposób właściwości fizyczne alkanów zależą od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach; * pisze równania reakcji spalania węglowodorów nasyconych przy pełnym i ograniczonym dostępie tlenu; * bada właściwości chemiczne alkanów; * uzasadnia nazwę: węglowodory nasycone. | * Wyjaśnienie pojęć: alkany – węglowodory nasycone, szereg homologiczny, izomeria [**F**] * Pisanie wzorów sumarycznych, półstrukturalnych i strukturalnych dziesięciu początkowych alkanów * Modelowanie cząsteczek alkanów * Wyjaśnienie, w jaki sposób właściwości fizyczne alkanów zależą od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach * Badanie właściwości chemicznych alkanów * Pisanie równań reakcji całkowitego i niecałkowitego spalania węglowodorów nasyconych * Pogadanka na temat, jakie niebezpieczeństwo stwarza brak wystarczającej ilości powietrza podczas spalania węglowodorów nasyconych |
| Węglowodory nienasycone – alkeny | * Węglowodory nienasycone – alkeny * Właściwości węglowodorów nienasyconych * Szereg homologiczny alkenów * Polimeryzacja etenu * Właściwości i zastosowanie polietylenu | * wskazuje źródło występowania etenu w przyrodzie; * pisze ogólny wzór alkenów i zna zasady ich nazewnictwa; * pisze wzór sumaryczny etenu; * opisuje właściwości fizyczne i bada właściwości chemiczne etenu; * opisuje właściwości i zastosowanie polietylenu * podaje przykłady przedmiotów wykonanych z polietylenu i innych tworzyw sztucznych. | * buduje model cząsteczki i pisze wzór sumaryczny i strukturalny etenu; * podaje przykład doświadczenia, w którym można w warunkach laboratoryjnych otrzymać eten; * wykazuje różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych; * pisze równania reakcji spalania alkenów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu; * wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji, i potrafi zapisać jej przebieg na przykładzie tworzenia się polietylenu; * uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych; * omawia znaczenie tworzyw sztucznych dla gospodarki człowieka. | * Poznanie szeregu homologicznego alkenów * Opisywanie właściwości fizycznych i badanie właściwości chemicznych etenu * Budowanie modelu cząsteczki etenu * Wskazywanie różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych * Pisanie równań reakcji spalania alkenów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu * Wyjaśnienie, na czym polega reakcja polimeryzacji i zapisanie jej przebiegu na przykładzie tworzenia się polietylenu |
| Węglowodory nienasycone – alkiny | * Otrzymywanie i właściwości etynu (acetylenu) * Szereg homologiczny alkinów * Reakcje przyłączania w związkach o wiązaniu potrójnym | * pisze ogólny wzór alkinów i zna zasady ich nazewnictwa; * opisuje właściwości fizyczne acetylenu; * pisze wzór sumaryczny etynu (acetylenu); * wie, że alkiny ulegają reakcji polimeryzacji; * zna zastosowanie acetylenu. | * buduje model cząsteczki i pisze wzór sumaryczny i strukturalny acetylenu; * opisuje metodę otrzymywania acetylenu z karbidu; * bada właściwości chemiczne acetylenu; * pisze równania reakcji spalania alkinów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu; * wskazuje podobieństwa we właściwościach alkenów i alkinów; * wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji alkinów. **F** | * Otrzymywanie i badanie właściwości etynu (acetylenu) * Poznanie szeregu homologicznego etynu * Opisywanie metody otrzymywania acetylenu z karbidu * Badanie właściwości acetylenu * Budowanie modelu cząsteczki acetylenu * Pisanie równań reakcji przyłączania wodoru i bromu * Wskazywanie podobieństwa we właściwościach alkenów i alkinów |
| Produkty przemysłu petrochemicznego | * Gaz ziemny i ropa naftowa – źródła węglowodorów * Właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej * Produkty otrzymywane w wyniku przerobu gazu ziemnego i ropy naftowej * Destylacja frakcjonowana ropy naftowej * Kraking | * wskazuje źródła węglowodorów w przyrodzie; * zna pochodzenie ropy naftowej i gazu ziemnego; * zna właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej; * wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej i wymienia produkty tego procesu; * opisuje zagrożenia wynikające z właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej; * wyjaśnia celowość stosowania krakingu. | * bada właściwości ropy naftowej; * zna właściwości gazu ziemnego; * wyjaśnia rolę ropy naftowej i gazu ziemnego we współczesnym świecie; * opisuje proces destylacji ropy naftowej; * opisuje właściwości i zastosowanie produktów otrzymanych podczas destylacji ropy naftowej; * pisze równanie reakcji zachodzącej podczas krakingu na dowolnym przykładzie. | * Wskazywanie źródeł węglowodorów w przyrodzie * Badanie właściwości ropy naftowej * Omówienie właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej oraz wynikających z nich zagrożeń * Omówienie procesu destylacji ropy naftowej i jej produktów * Wskazywanie celowości stosowania krakingu |
| Dział 10. Pochodne węglowodorów | | | | |
| Alkohole mono- i polihydroksylowe | * Alkohole – produkt fermentacji alkoholowej * Budowa cząsteczek alkoholi mono- i polihydroksylowych (grupa funkcyjna) * Szereg homologiczny alkoholi * Właściwości alkoholi: metylowego i etylowego * Alkohole polihydroksylowe * Zastosowanie alkoholi | * definiuje alkohol i podaje ogólny wzór alkoholi monohydroksylowych; * pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkoholi o krótkich łańcuchach; * wymienia właściwości alkoholu metylowego i alkoholu etylowego; * podaje przykłady zastosowania alkoholu metylowego i alkoholu etylowego. | * wyjaśnia pojęcie: grupa funkcyjna; * wyjaśnia proces fermentacji alkoholowej; * omawia właściwości alkoholu metylowego i etylowego; * pisze równania reakcji spalania alkoholi; * omawia trujące działanie alkoholu metylowego i szkodliwe działanie alkoholu etylowego na organizm człowieka; * podaje przykłady alkoholi polihydroksylowych: glicerolu – gliceryny, propanotriolu oraz glikolu etylenowego – etanodiolu [**F**]; * pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkoholi polihydroksylowych; * omawia właściwości fizyczne alkoholi polihydroksylowych i podaje przykłady ich zastosowania. | * Wprowadzenie pojęcia: pochodne węglowodorów * Przedstawienie i modelowanie cząsteczek alkoholi * Sprawdzenie, na czym polega fermentacja alkoholowa * Badanie właściwości alkoholu metylowego i alkoholu etylowego * Pisanie równań reakcji spalania alkoholi * Poznanie szeregu homologicznego alkoholi * Zapoznanie się z budową i właściwościami alkoholi polihydroksylowych: glicerolu i glikolu etylenowego [**F**] |
| Kwasy karboksylowe | * Fermentacja octowa * Kwas karboksylowy i grupa karboksylowa * Szereg homologiczny kwasów karboksylowych * Właściwości kwasów: octowego i mrówkowego | * zapisuje wzór grupy karboksylowej; * wyjaśnia pojęcia: grupa karboksylowa i kwas karboksylowy; * pisze wzory i omawia właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego; * pisze wzory wybranych kwasów karboksylowych. | * omawia właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego; * bada właściwości rozcieńczonego roztworu kwasu octowego; * pisze równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej kwasów: mrówkowego i octowego; * pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasów karboksylowych (mrówkowego i octowego) z metalami, tlenkami metali i z zasadami; * wyprowadza ogólny wzór kwasów karboksylowych. | * Przeprowadzenie fermentacji octowej * Omówienie właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego * Badanie właściwości rozcieńczonego kwasu octowego * Pisanie równań reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej kwasów: mrówkowego i octowego * Pisanie w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasów karboksylowych (mrówkowego i octowego) z metalami, tlenkami metali i z zasadami * Wyprowadzenie ogólnego wzoru kwasów karboksylowych |
| Kwasy tłuszczowe | * Znane nasycone kwasy tłuszczowe * Budowa i właściwości nasyconych kwasów tłuszczowych * Przykład nienasyconego kwasu tłuszczowego * Właściwości nienasyconych kwasów tłuszczowych * Zastosowanie kwasów tłuszczowych | * podaje przykłady nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych i pisze ich wzory; * wymienia właściwości kwasów tłuszczowych. | * bada właściwości kwasów tłuszczowych; * pisze równania reakcji spalania kwasów tłuszczowych; * wyjaśnia, czym różnią się tłuszczowe kwasy nasycone od nienasyconych; * pisze równania reakcji kwasu oleinowego z wodorem i z bromem; * omawia warunki reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisze równania tych reakcji. | * Badanie właściwości kwasów tłuszczowych * Pisanie równań reakcji spalania kwasów tłuszczowych * Wyjaśnienie, czym różnią się nasycone kwasy tłuszczowe od nienasyconych kwasów tłuszczowych * Pisanie równań reakcji kwasu oleinowego z wodorem i z bromem * Omówienie warunków reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisanie równań tych reakcji |
| Sole kwasów karboksylowych | * Zastosowanie soli kwasów karboksylowych * Zastosowanie soli kwasów tłuszczowych * Twardość wody **F** | * wymienia zastosowanie przynajmniej dwóch soli kwasów: mrówkowego i octowego; * wie, że sole kwasów tłuszczowych to mydła; * wymienia zastosowanie soli kwasów tłuszczowych. | * wymienia zastosowanie kwasów karboksylowych; * omawia właściwości mydeł; * omawia przyczyny i skutki twardości wody. **F** | * Omówienie zastosowania soli niższych kwasów karboksylowych * Omówienie zastosowania soli kwasów tłuszczowych, w tym mydeł * Omówienie zjawiska twardości wody **F** |
| Estry | * Otrzymywanie estrów * Budowa cząsteczek estrów i ich nazwy * Właściwości estrów * Przykłady estrów i ich zastosowanie * Przykłady poliestrów **F** | * definiuje ester jako produkt reakcji kwasu z alkoholem; * wie, jaką grupę funkcyjną mają estry; * omawia właściwości fizyczne estrów. | * opisuje doświadczenie otrzymywania estrów w warunkach szkolnej pracowni chemicznej; * wskazuje występowanie estrów; * omawia właściwości fizyczne estrów; * pisze wzory, równania reakcji otrzymywania i stosuje prawidłowe nazewnictwo estrów; * pisze równania reakcji hydrolizy estrów; * wymienia przykłady zastosowania wybranych estrów. | * Otrzymywanie estru * Badanie właściwości estru * Omówienie właściwości estrów * Pisanie równań reakcji otrzymywania oraz hydrolizy estrów * Wymienianie przykładów zastosowania wybranych estrów i poliestrów [**F**] |
| Aminy i aminokwasy | * Budowa i właściwości amin **F** * Budowa i właściwości aminokwasów | * zna wzór grupy aminowej; **F** * wie, co to są aminy; **F** * wie, co to są aminokwasy; * opisuje budowę cząsteczek aminokwasów; * zna pojęcie wiązanie peptydowe. | * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metyloaminy; **F** * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glicyny; * wyjaśnia, w jaki sposób obecność grup funkcyjnych wpływa na właściwości związku; * wie, jakie zastosowanie mają aminokwasy; * opisuje tworzenie się wiązania peptydowego i powstawanie polipeptydów. | * Wyjaśnienie budowy cząsteczek amin **F** * Omówienie właściwości amin **F** * Omówienie budowy cząsteczek aminokwasów * Badanie właściwości glicyny * Omówienie zależności między budową cząsteczki (obecnością grup funkcyjnych) a właściwościami związku * Wskazanie zastosowań amin i aminokwasów * Omówienie znaczenia aminokwasów w budowie białek |
| Dział 11. Substancje o znaczeniu biologicznym | | | | |
| Tłuszcze to także estry | * Budowa cząsteczki i właściwości chemiczne tłuszczów * Pochodzenie i właściwości fizyczne tłuszczów * Rola tłuszczów w odżywianiu * Próba akroleinowa * Utwardzanie tłuszczów i produkcja margaryny | * definiuje tłuszcze; * podaje przykłady występowania tłuszczów w przyrodzie; * omawia pochodzenie tłuszczów i ich właściwości fizyczne; * odróżnia tłuszcze roślinne od zwierzęcych oraz tłuszcze stałe od ciekłych; * pisze wzór cząsteczki tłuszczu i omawia jego budowę; * wie, że z tłuszczów roślinnych produkuje się margarynę; * wie, jak odróżnić tłuszcz od oleju mineralnego. | * wykazuje doświadczalnie nienasycony charakter oleju roślinnego; * wyjaśnia rolę tłuszczów w żywieniu; * tłumaczy proces utwardzania tłuszczu; * wyjaśnia, na czym polega próba akroleinowa; * tłumaczy pojęcie: reakcja charakterystyczna (rozpoznawcza). | * Prezentacja różnych tłuszczów: roślinnych i zwierzęcych oraz stałych i ciekłych * Badanie nienasyconego charakteru tłuszczu roślinnego * Badanie właściwości tłuszczów * Wyjaśnienie roli tłuszczów w żywieniu * Wyjaśnienie procesu utwardzania tłuszczu i pisanie równania reakcji tłuszczu ciekłego z wodorem * Pokaz – próba akroleinowa |
| Skład białek i ich biologiczne znaczenie | * Występowanie i rola biologiczna białek * Skład pierwiastkowy i budowa cząsteczek białek * Powstawanie białek i ich przemiany w organizmach | * wie, że aminokwasy są podstawowymi jednostkami budulcowymi białek; * omawia rolę białek w budowaniu organizmów; * podaje skład pierwiastkowy białek. | * doświadczalnie sprawdza skład pierwiastkowy białek; * wyjaśnia rolę aminokwasów w budowaniu białka; * wyjaśnia, na czym polega wiązanie peptydowe; * wyjaśnia przemiany, jakim ulega w organizmach spożyte białko. | * Zapoznanie z budową białek * Badanie składu pierwiastkowego białek * Wyjaśnienie, na czym polega wiązanie peptydowe * Wyjaśnienie przemian, jakim ulega w organizmach spożyte białko |
| Właściwości białek | * Badanie właściwości fizycznych i chemicznych białek * Koagulacja i denaturacja białka * Reakcja charakterystyczna białek * Wykrywanie białek w różnych pokarmach * Pozyskiwanie, wady i zalety włókien białkowych **F** * Identyfikacja włókien białkowych **F** | * omawia właściwości fizyczne białek; * omawia reakcję ksantoproteinową jako reakcję charakterystyczną białek; * omawia pochodzenie i rodzaje włókien białkowych; **F** * omawia wady i zalety włókien białkowych.**F** | * bada działanie temperatury i różnych substancji chemicznych na białka; * wyjaśnia pojęcia: koagulacja i denaturacja białka; * wykrywa białko w produktach spożywczych, stosując reakcję charakterystyczną (ksantoproteinową); * identyfikuje włókna białkowe. **F** | * Badanie właściwości białek * Wyjaśnienie pojęć: koagulacja i denaturacja białka * Wykrywanie białek w produktach spożywczych za pomocą reakcji ksantoproteinowej * Omówienie pochodzenia włókien białkowych **F** * Identyfikacja włókien białkowych **F** * Wskazanie wad i zalet włókien naturalnych |
| Cukry proste – glukoza i fruktoza | * Glukoza jako produkt fotosyntezy * Budowa cząsteczek glukozy i fruktozy * Właściwości glukozy i fruktozy * Glukoza jako surowiec energetyczny * Reakcja charakterystyczna glukozy * Wykrywanie glukozy w produktach spożywczych | * zna i pisze ogólny wzór cukrów; * pisze równanie reakcji otrzymywania glukozy w procesie fotosyntezy; * wyjaśnia pojęcia: cukier i węglowodany; * podaje przykłady cukrów prostych i pisze ich wzory sumaryczne. | * bada właściwości glukozy; * pisze równanie reakcji spalania glukozy i omawia znaczenie tego procesu w życiu organizmów; * wykrywa glukozę w owocach i warzywach za pomocą reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) – próby Trommera. | * Omówienie procesu fotosyntezy * Badanie właściwości glukozy i omówienie jej znaczenia dla organizmów * Wyjaśnienie podstawowych pojęć związanych z cukrami * Wykrywanie glukozy w owocach i warzywach za pomocą reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) – próby Trommera |
| Sacharoza jako przykład dwucukrów | * Budowa cząsteczki sacharozy * Występowanie i otrzymywanie sacharozy * Właściwości i znaczenie sacharozy | * wyjaśnia, z jakich surowców roślinnych otrzymuje się sacharozę; * pisze wzór sumaryczny sacharozy. | * bada właściwości sacharozy; * pisze równanie hydrolizy sacharozy i omawia znaczenie tej reakcji dla organizmów. | * Badanie właściwości sacharozy * Omówienie znaczenia reakcji hydrolizy dla organizmów |
| Znaczenie skrobi dla organizmów | * Znaczenie skrobi dla organizmów * Reakcja charakterystyczna skrobi * Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych | * omawia występowanie i rolę skrobi w organizmach roślinnych; * pisze wzór sumaryczny skrobi. | * bada właściwości skrobi; * przeprowadza reakcję charakterystyczną (rozpoznawczą) dla skrobi i wykrywa skrobię w produktach spożywczych. | * Badanie właściwości skrobi * Przeprowadzanie reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) dla skrobi * Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych |
| Celuloza to też cukier | * Występowanie celulozy * Właściwości celulozy * Zastosowanie celulozy – produkcja papieru * Występowanie, wady i zalety włókien celulozowych **F** * Identyfikacja włókien celulozowych **F** | * omawia rolę celulozy w organizmach roślinnych; * wyjaśnia budowę cząsteczki celulozy; * omawia właściwości celulozy; * omawia zastosowania celulozy; * wymienia rośliny będące źródłem włókien celulozowych; **F** * wskazuje zastosowanie włókien celulozowych. **F** | * proponuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości celulozy; * porównuje właściwości skrobi i celulozy; * wymienia zastosowania celulozy; * identyfikuje włókna celulozowe. **F** | * Wyjaśnienie budowy cząsteczki celulozy * Badanie właściwości celulozy * Wyjaśnienie roli celulozy w produkcji papieru * Dyskusja na temat oszczędnego gospodarowania papierem * Prezentacja roślin będących źródłem włókien celulozowych **F** * Identyfikacja włókien celulozowych **F** |

1. Literą F oznaczono zagadnienia fakultatywne. [↑](#footnote-ref-1)