

PODSTAWA PROGRAMOWA - CHEMIA - SZKOŁA PODSTAWOWA

Podstawa programowa z chemii jest dokumentem, który powstał w ramach prac nad zmianami systemu oświaty, które wejdą w życie od roku szkolnego 2017/2018. Podstawa programowa będzie obowiązywać uczniów klas VII i VIII szkoły podstawowej. Zawarte w niej zapisy zostały opracowane przez zespół praktyków związanych z systemem edukacji na różnych poziomach, a także z systemem egzaminów zewnętrznych. Podstawa programowa określa zakres wiadomości i umiejętności, które powinien opanować uczeń na danym etapie edukacyjnym. Jest ona sformułowana w formie oczekiwanych osiągnięć ucznia, a użyte w opisie czasowniki operacyjne powinny umożliwić ich jednoznaczną interpretację. W związku z tym, że chemia jest przedmiotem eksperymentalnym, duży nacisk położony jest na umiejętności związane z projektowaniem i przeprowadzaniem doświadczeń chemicznych. Interpretacja wyników doświadczenia i formułowanie wniosków na podstawie przeprowadzonych obserwacji ma służyć wykorzystaniu zdobytej wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów. Wyrazem tego są wymagania ogólne podstawy programowej:

- I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.
- II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.
- III. Opanowanie czynności praktycznych.

Opanowanie przez uczniów zawartych w podstawie programowej wymagań szczegółowych zapewni im zdobycie wszystkich potrzebnych w dzisiejszym świecie kompetencji kluczowych, które wykorzystają w dalszej edukacji.

Cele kształcenia - wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.

Uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych; wskazuje związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływ na środowisko naturalne; wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.

III. Opanowanie czynności praktycznych.

Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje proste eksperymenty; przeprowadza proste doświadczenia chemiczne według instrukcji, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia, stosując poprawną terminologię.

Treści nauczania - wymagania szczegółowe

1. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

- 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kamiennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji;
- 2) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość;
- 3) tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia; wyjaśnia przebieg doświadczeń potwierdzających ziarnistość materii;
- 4) opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym;
- 5) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości;
- 6) zna symbole pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, Si, N, P, O, S, Cl, Br, I, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Sn, Fe, Zn, Cu, Ag, Au, Hg;
- 7) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
- 8) sporządza mieszaniny i dobiera metody rozdzielania składników mieszanin (np.: sączenie, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu); wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszanin, które umożliwiają jej rozdzielanie.

2. Wewnętrzna budowa materii. Uczeń:

- 1) opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1-2 i 13-18;
- 2) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie, gdy dana jest liczba atomowa i masowa; stosuje zapis A_ZE ;
- 3) definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru;
- 4) stosuje pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego);
- 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka - metal lub niemetal); określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu);
- 6) wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale-niemetale) a budową atomów;
- 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np.: H₂, 2H, 2H₂;
- 8) opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;

- 9) na przykładzie cząsteczek H_2 , Cl_2 , N_2 , CO_2 , H_2O , HCl , NH_3 , CH_4 opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych); zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek;
- 10) stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek jonów metali (np.: Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np.: O, Cl, S), opisuje powstawanie wiązań jonowych (np.: NaCl, MgO);
- 11) porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatury topnienia i wrzenia);
- 12) odczytuje z układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.;
- 13) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków;
- 14) ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.

3. Reakcje chemiczne. Uczeń:

- 1) opisuje cechy zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych;
- 2) podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany); wskazuje substraty i produkty; zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku;
- 3) definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji;
- 4) wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;
- 5) oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych; dokonuje obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy.

4. Nietale i ich związki. Uczeń:

- 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (np.: układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowanie wybranych tlenków (np.: tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);
- 2) opisuje obieg tlenu w przyrodzie;

- 3) wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej;
- 4) wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję; proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem;
- 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (np.: układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);
- 6) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np.: reakcja spalania węgla, rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);
- 7) projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza;
- 8) opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych, wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania;
- 9) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

5. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

- 1) opisuje budowę cząsteczki wody oraz zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
- 2) podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą roztwory koloidalne i zawiesiny;
- 3) projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;
- 4) definiuje pojęcie: rozpuszczalność; odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu jej rozpuszczalności; oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze;
- 5) podaje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym;
- 6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu; oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).

6. Wodorotlenki i kwasy. Uczeń:

- 1) zna budowę i rozpoznaje wzory wodorotlenków i kwasów; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada; zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: NaOH, KOH,

$\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ i kwasów: HCl , H_2S , HNO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy;

- 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek, kwas beztlenowy i tlenowy (np. NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HCl , H_3PO_4); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej;
- 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów (np. NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl , H_2SO_4);
- 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad i kwasów; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i kwasów (w formie stopniowej dla H_2S , H_2CO_3); definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa);
- 5) wskazuje na zastosowania wskaźników np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników;
- 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny istnienia odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego;
- 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np.: żywności, środków czystości);
- 8) analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.

7. Sole. Uczeń:

- 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania ($\text{HCl} + \text{NaOH}$); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej;
- 2) pisze wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, ortofosforanów(V); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; pisze wzory sumaryczne soli na podstawie nazw;
- 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + tlenek metalu, kwas + metal (1. i 2. grupy układu okresowego), wodorotlenek (NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) + tlenek niemetalu, tlenek metalu + tlenek niemetalu, metal + niemetal) w formie cząsteczkowej;
- 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie;
- 5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje nierozpuszczalne (sole i wodorotlenki) w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej;
- 6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i ortofosforanów(V).

8. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Uczeń:

- 1) tłumaczy pojęcia: węglowodory nasycone (alkany) i nienasycone (alkeny, alkiny);

- 2) podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; pisze wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy;
- 3) podaje zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu;
- 4) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu; pisze równania reakcji spalania metanu i etanu przy dużym i małym dostępie tlenu; opisuje zastosowanie alkanów;
- 5) podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów; zapisuje wzór sumaryczny alkenu lub alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów i alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; pisze wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów i alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce;
- 6) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) etenu i etynu oraz ich zastosowania;
- 7) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu;
- 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych;
- 9) wymienia naturalne źródła węglowodorów;
- 10) wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej oraz przeróbki węgla kamiennego, wskazuje ich zastosowania.

9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Uczeń:

- 1) tworzy nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce i pisze ich wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne; dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe;
- 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki;
- 3) zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny (grupowy) glicerolu; opisuje właściwości fizyczne glicerolu; wymienia jego zastosowania;
- 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np.: kwas mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania; pisze wzory półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce i podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne;
- 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu octowego; pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu octowego; pisze równanie dysocjacji tego kwasu;

- 6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji pomiędzy kwasami karboksylowymi i alkoholami monohydroksylowymi tworzącymi estry do czterech atomów węgla w cząsteczce; tworzy nazwy estrów na podstawie nazw odpowiednich alkoholi i kwasów karboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie;
- 7) opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań;
- 8) podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) i zapisuje ich wzory półstrukturalne (grupowe);
- 9) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego;
- 10) klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego;
- 11) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów - na przykładzie glicyny; pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny;
- 12) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające z aminokwasów;
- 13) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i chlorku sodu; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka za pomocą kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych;
- 14) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów; rozumie i stosuje zasady podziału cukrów na proste (glukoza, fruktoza) i złożone (sacharoza, skrobia, celuloza);
- 15) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne glukozy i fruktozy; wskazuje na ich zastosowania;
- 16) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania; zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych);
- 17) podaje przykłady występowania skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu w różnych produktach spożywczych.

Warunki realizacji

W nauczaniu chemii w szkole podstawowej nauczyciele powinni wygospodarować czas na eksperymentowanie, metody aktywizujące i realizowanie projektów edukacyjnych.

Na zajęciach uczeń powinien mieć szanse obserwowania, badania, dociekania, odkrywania praw i zależności, osiągnięcia satysfakcji i radości z samodzielnego zdobywania wiedzy. Aby edukacja w zakresie chemii była skuteczna, zalecane jest prowadzenie zajęć w niezbyt licznych grupach (podział na grupy) w salach wyposażonych w niezbędne sprzęty i odczynniki chemiczne. Nauczyciele mogą w doświadczeniach wykorzystywać substancje znane uczniom z życia codziennego (np. naturalne wskaźniki kwasowo-zasadowe, ocet, mąkę, cukier) pokazując w ten sposób obecność chemii w ich otoczeniu.

Zakres treści nauczania stwarza wiele możliwości pracy metodą projektu edukacyjnego (szczególnie o charakterze badawczym), metodą eksperymentu chemicznego lub innymi metodami aktywizującymi, co pozwoli uczniom na pozyskiwanie i przetwarzanie informacji na różne sposoby i z różnych źródeł. Samodzielna obserwacja ucznia jest podstawą do przeżywania, wnioskowania, analizowania i uogólniania zjawisk, stąd bardzo duża rola eksperymentu w realizacji powyższych treści.

Zalecane doświadczenia

W celu ujednoczenia wymagań doświadczalnych dołączony jest do podstawy programowej zestaw zalecanych do wykonania doświadczeń. Obliguje to nauczycieli i dyrektorów szkół do stworzenia warunków do wykonywania doświadczeń na lekcjach chemii, a więc do odpowiedniego wyposażenia pracowni chemicznych i zapewnienia pracy w niezbyt licznych zespołach uczniowskich.

Zestaw zalecanych doświadczeń nie jest zbiorem „sztywnym”. W większości eksperymentów dopuszcza się wybór odczynników i metod adekwatnych do możliwości danej placówki (np. stosowania metod „małej skali”).

Zestaw doświadczeń zalecanych do wykonania samodzielnie przez uczniów lub w formie pokazu nauczycielskiego w celu pełnej realizacji wymagań zawartych w podstawie programowej:

1. Badanie właściwości fizycznych (np. stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie i benzynie, oddziaływania z magnezem, kruchości, plastyczności, gęstości) oraz chemicznych (np. zapachu, odczynu roztworu wodnego, pH, palności) wybranych substancji (np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, żelaza).
2. Sporządzanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, rozdzielanie tych mieszanin: wydzielanie chlorku sodu z solanki przez odparowanie wody; rozdzielanie dwóch cieczy mieszających się ze sobą i niemieszających się; rozdzielanie zawiesiny na składniki.
3. Ilustracja zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej.
4. Reakcja otrzymywania, np.: siarczku żelaza(II) jako ilustracja reakcji syntezy, termicznego rozkładu węglanu wapnia jako ilustracja reakcji analizy i reakcja np.: magnezu z tlenkiem węgla(IV) jako ilustracja reakcji wymiany.

5. Badanie efektu energetycznego reakcji chemicznych (np.: magnezu z kwasem solnym) i zjawisk fizycznych (np.: tworzenie mieszaniny oziębiającej, rozcieńczenia wodorotlenku sodu).
6. Badanie, czy powietrze jest mieszaniną.
7. Otrzymywanie tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV), badanie wybranych właściwości tych gazów.
8. Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc.
9. Badanie wpływu różnych czynników (np. obecności: tlenu, wody, chlorku sodu) na powstawanie rdzy. Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją.
10. Badanie zdolności rozpuszczania się w wodzie różnych substancji (np. cukru, soli kuchennej, oleju jadalnego, benzyny).
11. Badanie wpływu różnych czynników (temperatury, mieszania, stopnia rozdrobnienia) na szybkość rozpuszczania się ciał stałych w wodzie.
12. Otrzymywanie wodnego roztworu wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą oraz wodnego roztworu wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą w obecności fenoloftaleiny lub uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) w reakcji siarczanu(VI) miedzi(II) z wodorotlenkiem sodu.
13. Otrzymywanie kwasów tlenowych na przykładzie kwasu ortofosforowego(V).
14. Badanie przewodnictwa elektrycznego wody destylowanej oraz roztworów wodnych wybranych substancji (np.: sacharoza, wodorotlenek sodu, chlorek sodu, chlorowodór, kwas octowy).
15. Badanie odczynu wody destylowanej oraz kwasu solnego i wodnego roztworu wodorotlenku sodu za pomocą wskaźników (np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego).
16. Badanie pH wody destylowanej, kwasu solnego, wodnego roztworu wodorotlenku sodu, żywności (np.: napoju typu cola, mleka, cytryny, ogórka, wodnego roztworu soli kuchennej), oraz środków czystości (np.: płynu do prania, płynu do mycia naczyń).
17. Badanie zmiany barwy wskaźników (np. fenoloftaleiny) w trakcie mieszania kwasu solnego i roztworu wodorotlenku sodu.
18. Otrzymywanie trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków.
19. Obserwacja reakcji spalania alkanów (metanu lub propanu), identyfikacja produktów spalania.
20. Odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych.
21. Badanie właściwości etanolu.
22. Badanie właściwości glicerolu.
23. Badanie właściwości kwasu octowego.
24. Badanie właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych.
25. Działanie kwasu karboksylowego (np. octowego) na alkohol (np. etanol) w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI).
26. Odróżnianie tłuszczu nasyconego od nienasyconego.
27. Badanie właściwości białek.
28. Wykrywanie za pomocą kwasu azotowego(V) obecności białka w produktach spożywczych.

- 29.** Badanie właściwości fizycznych cukrów prostych i złożonych.
- 30.** Wykrywanie za pomocą roztworu jodu obecności skrobi w produktach spożywczych.