**CHEMIA**

**Cele kształcenia – wymagania ogólne**

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem

technologii informacyjno-komunikacyjnych;

2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych;

3) konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów

chemicznych;

2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami

i ich wpływem na środowisko naturalne;

3) respektuje podstawowe zasady ochrony środowiska;

4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;

5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych;

6) stosuje poprawną terminologię;

7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.

III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:

1) bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi

odczynnikami chemicznymi;

2) projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne;

3) rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz

wyjaśnienia;

4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

**Treści nauczania – wymagania szczegółowe**

I. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co

dzień produktów, np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku,

żelaza; projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane

właściwości substancji;

2) rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji

niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami

chemicznymi;

3) opisuje stany skupienia materii;

4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczania, zmiany stanu skupienia;

5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;

6) sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin

(np. sączenie, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu); wskazuje te różnice

między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej

rozdzielenie;

7) opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym lub pierwiastkiem;

8) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali

na podstawie ich właściwości;

9) posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów

chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I,

Ba, Au, Hg, Pb;

10) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.

II. Wewnętrzna budowa materii. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie

atomowej *Z*;

2) opisuje 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 i 2

i 13–18; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer

okresu);

3) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby

atomowej i masowej; stosuje zapis E 

 ;

4) definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru;

wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;

5) stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka,

z uwzględnieniem jego składu izotopowego);

6) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol,

nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal);

7) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej

samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków

leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów;

8) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H2, 2H, 2H2;

9) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje

pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe)

w podanych substancjach;

10) na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2, CO2, H2O, HCl, NH3, CH4 opisuje powstawanie

wiązań chemicznych; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek;

11) stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek

jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S); opisuje powstawanie

wiązań jonowych (np. NaCl, MgO);

12) porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia,

rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia,

przewodnictwo ciepła i elektryczności);

13) określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru

i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17;

14) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach

kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków;

15) 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.

III. Reakcje chemiczne. Uczeń:

1) opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; 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;

3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera

współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo

zachowania ładunku;

4) definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady

takich reakcji;

5) wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania

reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty)

od katalizatora;

6) oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek

i związków chemicznych;

7) stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje

obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji

chemicznej).

IV. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze. Uczeń:

1) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada

wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu; odczytuje z różnych źródeł

(np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje

dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji

otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;

2) opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku

wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków

siarki);

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) 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 w tlenie, rozkład

węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);

6) opisuje obieg tlenu i węgla w przyrodzie;

7) 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; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania

wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne

oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru,

siarkowodoru);

8) projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest

mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza;

9) opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego są one bardzo

mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania;

10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby

postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

V. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

1) opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje 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 koloidy i zawiesiny;

3) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych

substancji w wodzie;

4) projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na

szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;

5) definiuje pojęcie rozpuszczalność; podaje różnice między roztworem nasyconym

i nienasyconym;

6) odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu

rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości

wody w podanej temperaturze;

7) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe

(procent masowy), masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość

roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).

VI. Wodorotlenki i kwasy. Uczeń:

1) rozpoznaje wzory wodorotlenków i kwasów; zapisuje wzory sumaryczne

wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)2, Al(OH)3, Cu(OH)2 i kwasów: HCl, H2S,

HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwy;

2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać

wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), kwas beztlenowy

i tlenowy (np. NaOH, Ca(OH)2, Cu(OH)2, HCl, H3PO4); zapisuje odpowiednie

równania reakcji w formie cząsteczkowej;

3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków

i kwasów (np. NaOH, Ca(OH)2, HCl, H2SO4);

4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad i kwasów; definiuje

pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad

i kwasów (w formie stopniowej dla H2S, H2CO3); definiuje kwasy i zasady (zgodnie

z teorią Arrheniusa); rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada;

5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego,

uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów

i wodorotlenków za pomocą wskaźników;

6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy,

zasadowy, obojętny);

7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn

kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać

pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków

czystości);

8) analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby

ograniczające ich powstawanie.

VII. Sole. Uczeń:

1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania

(HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej

i jonowej;

2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V),

siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V));

tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na

podstawie nazw;

3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek (np. Ca(OH)2), kwas

+ tlenek metalu, kwas + metal (1 i 2 grupy układu okresowego), wodorotlenek

(NaOH, KOH, Ca(OH)2) + tlenek niemetalu, tlenek metalu + tlenek niemetalu, metal

+ niemetal) w formie cząsteczkowej;

4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie;

5) wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej; projektuje i przeprowadza doświadczenie

pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole i wodorotlenki)

w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie

cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków

przewiduje wynik reakcji strąceniowej;

6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V),

siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V)).

VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Uczeń:

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

2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów

kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów

węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach

prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne;

3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między

długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów

(gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia);

4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze

równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje

informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia;

5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów (na podstawie

wzorów kolejnych alkenów i alkinów); zapisuje wzór sumaryczny alkenu i alkinu

o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów i alkinów na podstawie nazw

odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)

alkenów i alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce;

6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie,

przyłączanie bromu) etenu i etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je

wymienia;

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, wskazuje ich zastosowania.

IX. Pochodne węglowodorów. Uczeń:

1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne

alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu

atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; 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 metanolu i etanolu na organizm ludzki;

3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu

(glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wymienia jego zastosowania;

4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas

mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania; rysuje wzory

półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach

prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy

zwyczajowe i systematyczne;

5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego

(octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu

z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu

etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu;

6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji między

kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem,

etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw

odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi

(metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać

ester o podanej nazwie; opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań.

X. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Uczeń:

1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów

monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego,

stearynowego) i nienasyconego (oleinowego);

2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów

monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli

odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego;

3) opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu i kwasów tłuszczowych;

klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru

chemicznego; opisuje wybrane właściwości fizyczne tłuszczów; projektuje

i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony

od nasyconego;

4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów

na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji

dwóch cząsteczek glicyny;

5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek; definiuje

białka jako związki powstające w wyniku kondensacji aminokwasów;

6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli

metali ciężkich (np. CuSO4) 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

stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych;

7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów

(węglowodanów); klasyfikuje cukry na proste (glukoza, fruktoza) i złożone

(sacharoza, skrobia, celuloza);

8) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje wybrane właściwości

fizyczne glukozy i fruktozy; wymienia i opisuje ich zastosowania;

9) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne

sacharozy; wskazuje na jej zastosowania;

10) 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 i sposób realizacji**

Istotną funkcję w nauczaniu chemii jako przedmiotu przyrodniczego pełni eksperyment

chemiczny. Umożliwia on rozwijanie aktywności uczniów i kształtowanie samodzielności

w działaniu. Dzięki samodzielnemu wykonywaniu doświadczeń lub ich aktywnej obserwacji,

uczniowie poznają metody badawcze oraz sposoby opisu i prezentacji wyników.

W nauczaniu chemii w szkole podstawowej istotne jest, aby wygospodarować czas na

przeprowadzanie doświadczeń chemicznych.

Aby edukacja w zakresie chemii była możliwie najbardziej skuteczna, zajęcia powinny być

prowadzone 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.

Dobór wiadomości i umiejętności wskazuje na konieczność łączenia wiedzy teoretycznej

z doświadczalną. Treści nauczania opracowano tak, aby uczniowie mogli sami obserwować

i badać właściwości substancji i zjawiska oraz projektować i przeprowadzać doświadczenia

chemiczne, interpretować ich wyniki i formułować uogólnienia. Istotne jest również

samodzielne wykorzystywanie i przetwarzanie informacji oraz kształtowanie nawyków ich

krytycznej oceny.

Zakres treści nauczania stwarza wiele możliwości pracy metodą projektu edukacyjnego

(szczególnie o charakterze badawczym), metodą eksperymentu chemicznego lub innymi

metodami pobudzającymi aktywność poznawczą uczniów, co pozwoli im na pozyskiwanie

i przetwarzanie informacji na różne sposoby i z różnych źródeł. Obserwowanie, wyciąganie

wniosków, stawianie hipotez i ich weryfikacja mogą nauczyć uczniów twórczego

i krytycznego myślenia. Może to pomóc w kształtowaniu postawy odkrywcy i badacza

z umiejętnością weryfikacji poprawności nowych informacji.

W pozyskiwaniu niezbędnych informacji, wykonywaniu obliczeń, interpretowaniu wyników

i wreszcie rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów metodą projektu edukacyjnego,

bardzo pomocnym narzędziem może okazać się komputer z celowo dobranym

oprogramowaniem oraz dostępnymi w internecie zasobami cyfrowymi.

Proponuje się następujący zestaw doświadczeń do wykonania samodzielnie przez uczniów lub

w formie pokazu nauczycielskiego:

1) badanie właściwości fizycznych (np. stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności

w wodzie i benzynie, oddziaływania z magnesem, kruchości, plastyczności, gęstości)

oraz chemicznych (np. odczynu wodnego roztworu, pH, palności) wybranych

produktów (np. soli kuchennej, cukru, mąki, octu, oleju jadalnego, wody, węgla, glinu,

miedzi, żelaza);

2) sporządzanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, rozdzielanie tych mieszanin:

rozdzielanie dwóch cieczy mieszających i niemieszających się ze sobą; 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 kwasem solnym jako ilustracja reakcji wymiany;

5) badanie efektu termicznego reakcji chemicznych (np. magnezu z kwasem solnym)

i zjawisk fizycznych (np. tworzenie mieszaniny oziębiającej, rozpuszczanie

wodorotlenku sodu);

6) badanie, czy powietrze jest mieszaniną;

7) otrzymywanie tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV), badanie wybranych właściwości

fizycznych i chemicznych tych gazów;

8) badanie wpływu różnych czynników (np. obecności: tlenu, wody, chlorku sodu)

na powstawanie rdzy. Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed

korozją;

9) badanie zdolności rozpuszczania się w wodzie różnych produktów (np. cukru, soli

kuchennej, oleju jadalnego, benzyny);

10) badanie wpływu różnych czynników (temperatury, mieszania, stopnia rozdrobnienia)

na szybkość rozpuszczania się ciał stałych w wodzie;

11) 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 strąceniowej zachodzącej po zmieszaniu

np. wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku

sodu;

12) otrzymywanie kwasów tlenowych na przykładzie kwasu fosforowego(V)

(ortofosforowego(V)) w obecności oranżu metylowego;

13) badanie przewodnictwa elektrycznego wody destylowanej oraz wodnych roztworów

wybranych substancji (np. sacharozy, wodorotlenku sodu, chlorku sodu,

chlorowodoru, kwasu etanowego (octowego));

14) badanie odczynu oraz pH wody destylowanej, a także kwasu solnego i wodnego

roztworu wodorotlenku sodu za pomocą wskaźników (np. fenoloftaleiny, oranżu

metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego);

15) badanie odczynu oraz pH żywności (np. napoju typu cola, mleka, soku z cytryny,

wodnego roztworu soli kuchennej) oraz środków czystości (np. płynu do prania, płynu

do mycia naczyń);

16) badanie zmiany barwy wskaźników (np. oranżu metylowego) w trakcie mieszania

kwasu solnego i wodnego roztworu wodorotlenku sodu;

17) otrzymywanie trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków;

18) obserwacja reakcji spalania alkanów (metanu lub propanu), identyfikacja produktów

spalania;

19) odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych (np. wodą bromową);

20) badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie)

i chemicznych (odczynu, spalania) etanolu;

21) badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie)

propano-1,2,3-triolu (glicerolu);

22) badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie)

oraz chemicznych (odczynu, działania na zasady, tlenki metali, metale, spalania)

kwasu etanowego (octowego);

23) badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie)

i chemicznych (odczynu, działania na zasady, tlenki metali, metale, spalania)

długołańcuchowych kwasów karboksylowych;

24) działanie kwasu karboksylowego (np. metanowego) na alkohol (np. etanol)

w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI);

25) odróżnianie tłuszczu nasyconego od nienasyconego (np. wodą bromową);

26) badanie właściwości białek (podczas: ogrzewania, rozpuszczania w wodzie

i rozpuszczalnikach organicznych, w kontakcie z solami metali lekkich i ciężkich oraz

zasadami i kwasami);

27) wykrywanie za pomocą stężonego kwasu azotowego(V) obecności białka

w produktach spożywczych;

28) badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie,

przewodnictwa elektrycznego) i chemicznych (odczynu) węglowodanów prostych

i złożonych;

29) wykrywanie za pomocą roztworu jodu obecności skrobi w produktach spożywczych.