CHEMIA

Program nauczania dla szkoły branżowej I stopnia

Maria Barbara Szczepaniak

Spis treści

[1. Wprowadzenie 3](#_Toc68376738)

[2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania 5](#_Toc68376739)

[3. Treści edukacyjne 18](#_Toc68376740)

[4. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania 23](#_Toc68376741)

[5. Opis założonych osiągnięć ucznia 28](#_Toc68376742)

[6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia 32](#_Toc68376743)

[7. Bibliografia 35](#_Toc68376744)

1. Wprowadzenie

Niniejszy program nauczania został opracowany na podstawie podstawy programowej kształcenia ogólnego, która została opublikowana w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2018 r. poz. 996, 1000 i 1290). Podstawa ta obowiązuje od roku szkolnego 2019/2020.

Program zawiera treści, które uczeń poznał w szkole podstawowej. Są one spójne z podstawą programową szkoły branżowej I stopnia. Treści te oznaczono kursywą i wpisano do rubryki ***Treści podstawy programowej*** w *Rocznym planie dydaktycznym*. Niniejszy program zawiera również *treści* rozbudowujące podstawę programową. Wpisano je w **Planie wynikowym** w rubryce **Ocena celująca***.* Treści te skierowane są przede wszystkim dla uczniów uzdolnionych chemicznie oraz zainteresowanych przedmiotem. O ich realizacji decyduje nauczyciel po opanowaniu przez uczniów treści określonych podstawą programową. Treści rozbudowujące podstawę programową pozwolą uczniowi zdobyć nową wiedzę oraz pomogą w przygotowaniu do konkursów chemicznych.

Z programu mogą korzystać zarówno nauczyciele z dużym stażem pracy, jak i ci, którzy dopiero zaczynają pracę w szkole. Pracownia chemiczna powinna być wyposażona w podstawowy sprzęt, szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne oraz w filmy i foliogramy. Propozycje środków dydaktycznych do kolejnych lekcji realizowanych według niniejszego programu podane zostały w **Rocznym planie dydaktycznym**.

Zamieszczony w programie wykaz doświadczeń ma charakter propozycji. Nauczyciel decyduje, czy wykona proponowane doświadczenie, czy przeprowadzi inne, równoważne pod względem walorów dydaktycznych. Również nauczyciel określa, czy doświadczenie przeprowadzi w formie ćwiczeń uczniowskich, czy też w formie pokazu. Jednak ze względu na to, że podstawa programowa preferuje dużą samodzielność uczniów w procesie zdobywania wiedzy, a jednocześnie wymaga od nich bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi, dlatego też podczas realizacji programu proponujemy ćwiczenia uczniowskie − dobrze zatem by było, gdyby klasy były podzielone na zespoły nie większe niż 15-osobowe. Takie grupy zapewnią uczniom odpowiednie warunki podczas wykonywania ćwiczeń, zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W celu uporządkowania wiadomości i umiejętności zdobytych na lekcjach chemii proponujemy zeszyt ćwiczeń. Zadania tam zamieszczone sprawdzają wszystkie trzy wymagania ogólne podstawy programowej szkoły branżowej I stopnia, a także ze szkoły podstawowej. Zadania zamieszczone w punkcie ***Podsumowanie działu/Sprawdzian*** nauczyciel może wykorzystać podczas przeprowadzenia sprawdzianu.

Prezentowany program nauczania proponuje nauczycielowi wykorzystywanie podczas procesu dydaktycznego różnych źródeł informacji, w tym internetu. Wyboru publikacji popularnonaukowych, których celem będzie rozbudzenie ciekawości i zainteresowań uczniów, dokonuje nauczyciel w zależności od możliwości swoich uczniów oraz zasobów miejscowych bibliotek.

W niniejszym programie nauczania zaproponowano więcej rozwiązań dydaktycznych (rozdział **Sposoby osiągania celów kształcenia** zawiera propozycje metod nauczania oraz pomocy dydaktycznych), spośród których nauczyciel wybierze najbardziej odpowiednie dla swoich warunków pracy. W zależności od możliwości swoich uczniów, typu szkoły, wyposażenia pracowni chemicznej, zadecyduje on również o liczbie jednostek lekcyjnych potrzebnych dla realizacji danych partii materiału.

Przedstawione metody nauczania są jedynie propozycją. Nauczyciel, planując zajęcia z uczniami, pracuje taką metodą, która umożliwi realizację zaplanowanych celów, a jednocześnie jest dostosowana do rodzaju szkoły i wyposażenia pracowni chemicznej oraz zgodna z zainteresowaniami uczniów. Jednak preferuje się metody aktywizujące. Dzięki nim uczniowie kształtują i rozwijają umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy, współpracy z innymi czy wykorzystywania zdobytych w szkole wiadomości i umiejętności do rozwiązywania problemów współczesnego świata.

2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania

Prezentowane cele kształcenia i wychowania są zgodne z celami określonymi w podstawie programowej kształcenia w szkole branżowej. Zakładają one rozwijanie między innymi umiejętności:

* obserwowania oraz opisywania zjawisk w otoczeniu ucznia,
* wskazywania związku pomiędzy właściwościami różnorodnych substancji a ich zastosowaniem,
* projektowania oraz wykonywania prostych doświadczeń chemicznych,
* przewidywania i interpretacji wyników przeprowadzonych doświadczeń, oceniania wiarygodności uzyskanych wyników oraz samodzielnego formułowania wniosków,
* przeprowadzania obliczeń chemicznych dotyczących praw chemicznych,
* interpretacji i analizy tekstów, rysunków, schematów i wykresów chemicznych,
* sporządzania wykresów, tabel i schematów na podstawie dostępnych informacji,
* schematycznego przedstawiania przebiegu eksperymentu,
* celowego i bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, dbania o bezpieczeństwo swoje oraz swoich koleżanek i kolegów,
* wyszukiwania i operowania informacjami z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
* akceptowania poglądów innych, odmiennych od własnych,
* ukierunkowania zainteresowań,
* kształtowania postaw proekologicznych.

Cele szczegółowe dla poszczególnych działów

1. Metale i niemetale

Uczeń:

* zna zasady pracy obowiązujące w pracowni chemicznej
* ćwiczy umiejętność bezpiecznego obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
* potrafi dobrać sprzęt i szkło laboratoryjne do przeprowadzenia danego doświadczenia
* określa rząd wielkości rozmiarów atomów
* potrafi wyjaśnić, dlaczego została wprowadzona atomowa jednostka masy
* podaje zależność między gramem a atomową jednostką masy
* definiuje pojęcia: *liczba atomowa*, *liczba masowa*
* określa na podstawie wartości liczb: masowej *A* i atomowej *Z* liczbę podstawowych cząstek wchodzących w skład atomu zapisanego za pomocą symbolu$$
* wymienia cząstki wchodzące w skład atomu i charakteryzuje je
* wyjaśnia pojęcie: *wiązanie chemiczne*
* wie, że atom, tracąc elektrony walencyjne, zyskuje nadmiar ładunków dodatnich i staje się jonem dodatnim
* wie, że atom, przyłączając elektrony na powłokę walencyjną, zyskuje nadmiar ładunków ujemnych i staje się anionem
* zapisuje symbole jonów dodatnich i ujemnych przy podanych ładunkach
* wyjaśnia bierność chemiczną helowców
* wyjaśnia pojęcia: *dublet elektronowy*, *oktet elektronowy*
* zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych
* porównuje promienie kationu z promieniem jonu, z którego kation powstał
* porównuje promienie anionu z promieniami atomu, z którego anion powstał
* wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne
* omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca
* wymienia typy wiązań chemicznych
* definiuje pojęcie: *elektroujemność*
* korzysta z wartości elektroujemności według Paulinga w celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami
* przewiduje typ wiązania na podstawie różnicy elektroujemności
* dzieli pierwiastki na elektrododatnie i elektroujemne
* omawia zmianę elektroujemności pierwiastków w układzie okresowym
* rysuje wzory kropkowe i kreskowe jonów
* omawia sposoby uzyskiwania konfiguracji helowca przez inne atomy
* podaje zasady tworzenia wiązań chemicznych
* zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego
* definiuje pojęcia: *stan skupienia*, *stan krystaliczny*, *stan ciekły*
* wyjaśnia zależność pomiędzy typem kryształu a właściwościami substancji
* definiuje pojęcie: *wiązanie metaliczne*
* omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych
* definiuje pojęcie: *alotropia pierwiastków*
* wylicza odmiany alotropowe węgla
* określa położenie węgla w układzie okresowym
* analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy
* wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu
* wnioskuje o zastosowaniu odmian alotropowych węgla na podstawie znajomości ich właściwości
* wskazuje na położenie niemetali w układzie okresowym,
* wskazuje położenie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
* odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych
* określa wartości elektroujemności niemetali
* określa właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu
* wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych
* proponuje i przeprowadza eksperyment otrzymywania otrzymania tlenu w warunkach laboratoryjnych
* omawia występowanie wodoru, chloru, jodu, gazów szlachetnych, azotu i tlenu w przyrodzie
* omawia sposoby otrzymywania wybranych niemetali
* opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne niemetali
* podaje przykłady metali
* omawia występowaniem wybranych metali w przyrodzie
* wskazuje na położenie metali w układzie okresowym
* wskazuje położenie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
* odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową: żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
* określa właściwości fizyczne żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
* na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego wyjaśnia właściwości fizyczne metali
* opisuje właściwości chemiczne glinu
* wymienia zastosowanie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
* wnioskuje o zastosowaniu żelaza, miedzi glinu, cyny i cynku na podstawie znajomości ich właściwości
* przeprowadza eksperyment: *Badanie wybranych właściwości* żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
* określa wspólne i różniące cechy metali
* projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali
* projektuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania przebiegu reakcji metali z tlenem, wodą i kwasami
* wie, na czym polega pasywacja
* wyjaśnia pojęcie ferromagnetyzm oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne
* korzysta ze wzoru d = m/V w celu obliczenia masy, objętości lub gęstości przy podanych dwóch pozostałych wielkościach
* wie, co to są stopy
* zna budowę wielkiego pieca
* wie, w jaki sposób tworzy się nazwy stopów
* wie, że stopy mają oznaczenia techniczne zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny, a w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
* wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny
* rozróżnia stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stopy cyny: odlewniczy i lutowniczy)
* opisuje właściwości i zastosowania wybranych stopów metali
* wyjaśnia, czym jest stopień utlenienia
* formułuje zasady obliczania stopni utlenienia
* określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
* wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji
* układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks
* projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utlenienia i redukcji
* zapisuje obserwacje i formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia
* wskazuje substancje, które mogą być reduktorami, i takie, które mogą być utleniaczami
* wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami
* wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny
* omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego
* określa znaki elektrod w ogniwie
* wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji
* wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach
* konstruuje ogniwo Volty
* zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty
* omawia budowę ogniwa Leclanchego
* buduje ogniwo Daniella
* wyjaśnia zasadę działania ogniwa Daniella
* projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu pomiaru napięcia ogniwa galwanicznego
* zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie
* podaje przykłady rodzajów ogniw
* rysuje schemat ogniwa odwracalnego
* zapisuje schemat ogniwa odwracalnego
* zna budowę standardowej elektrody wodorowej
* wie, czym jest standardowy potencjał elektrody
* oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa
* wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej
* wymienia sposoby magazynowania energii
* wie, czym są baterie
* wymienia rodzaje baterii
* wie, czym są akumulatory
* wie, czym są ogniwa paliwowe
* omawia budowę i zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego
* wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu
* omawia oznakowanie baterii i akumulatorów
* wyjaśnia pojęcie: *korozja*
* wyjaśnia, czym są spowodowane różnego rodzaje korozje
* omawia mechanizm korozji elektrochemicznej
* wymienia sposoby przeciwdziałania korozji
* projektuje doświadczenie w celu zbadania wpływu określonych czynników na proces korozji
* wyjaśnia, na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych
1. Związki nieorganiczne i ich znaczenie

Uczeń:

* zna budowę tlenków
* dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali
* *określa rodzaj wiązania chemicznego w tlenkach na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków tworzących tlenek*
* zna zasady nazewnictwa tlenków
* tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku
* rysuje wzory strukturalne tlenków niemetali
* rysuje wzory elektronowe tlenków metali
* wymienia sposoby otrzymywania tlenków
* pisze równania reakcji otrzymywania tlenków
* wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego
* dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą
* zna produkty rekcji tlenku z wodą
* dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne, zasadowe i amfoteryczne
* wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 (z wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe
* wnioskuje o charakterze tlenku na podstawie wyników doświadczenia
* wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV)
* zna pojęcie: *wodorek*
* zna wzór ogólny wodorku
* dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetali
* dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne
* rozpoznaje wzór wodorku wśród wzorów innych związków nieorganicznych
* zapisuje wzory wodorku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
* określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu
* określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym
* określa, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji
* zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
* zna pojęcia: *wodorotlenek* i *zasada*
* zna wzór ogólny wodorotlenku
* wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
* rozpoznaje wzór wodorotlenków wśród wzorów innych związków nieorganicznych
* zapisuje wzory wodorotlenku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
* wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
* projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
* określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
* określa, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
* korzysta z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i wskazuje na wodorotlenki, które są rozpuszczalne w wodzie
* zna pojęcie: *kwas*
* zna wzór ogólny kwasu
* rozpoznaje wzór kwasu wśród wzorów innych związków nieorganicznych
* zapisuje wzory kwasów na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
* wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy beztlenowe
* projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu beztlenowego
* określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasu chlorowodorowego i siarkowodorowego, cyjanowodorowego i fluorowodorowego
* określa, z jakimi substancjami reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
* zna pojęcie: *kwas tlenowy*
* zna wzór ogólny kwasu tlenowego
* rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród wzorów innych związków nieorganicznych
* zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
* rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych
* wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy tlenowe
* projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranego kwasu tlenowego
* określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V) i fosforowego(V)
* określa, z jakimi substancjami reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
* wie, w jaki sposób należy rozcieńczać kwasy
* zna pojęcie: *sól*
* zna wzór ogólny soli
* rozpoznaje wzór soli wśród wzorów innych związków nieorganicznych
* zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego
* wie, w jaki sposób można otrzymać sole
* projektuje doświadczenie w celu otrzymania i zbadania właściwości wybranych soli
* określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu i azotanu(V) sodu
* zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
* korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie
* wie, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strąceniowa
* definiuje pojęcia: *rozpuszczalność*, *roztwór nasycony* i *roztwór nienasycony*, *substancja rozproszona* i *substancja rozpraszająca*, *mieszaniny jednorodne* i *mieszaniny niejednorodne*, *roztwory właściwe*
* opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym
* projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie
* przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności
* wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie
* korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności
* rysuje krzywe rozpuszczalności
* oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach
* definiuje pojęcia: stężenie procentowe roztworu, roztwór stężony i roztwór rozcieńczony
* wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać w celu otrzymania roztworu o określonym stężeniu procentowym
* projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma roztwór o określonym stężeniu procentowym
* wymienia sposoby zatężania i rozcieńczania roztworów
* wyjaśnia przyczynę zmian stężenia roztworów
1. Materiały pochodzenia mineralnego

Uczeń:

* bada i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne SiO2
* proponuje laboratoryjny sposób wykazania charakteru chemicznego SiO2
* wymienia podstawowe odmiany SiO2 występujące w przyrodzie i wskazuje przyczynę różnic w ich właściwościach chemicznych
* opisuje zastosowanie poszczególnych odmian krzemionki
* wie, co to jest szkło
* omawia właściwości fizyczne i chemiczne szkła
* opisuje proces produkcji szkła
* wymienia rodzaje i zastosowanie szkła
* zapisuje obserwacje i na ich podstawie formułuje wnioski
* zna wzór sumaryczny węglanu wapnia
* definiuje pojęcie: *higroskopijność*
* podaje przykłady substancji higroskopijnych
* wymienia składniki skał wapiennych
* projektuje doświadczenie, które pozwoli wykryć skały wapienne spośród innych minerałów
* zapisuje równania reakcji przebiegających podczas wykrywania skał wapiennych
* wylicza zastosowanie węglanu wapnia
* wyjaśnia, na czym polega proces twardnienia zaprawy wapiennej
* zna wzór siarczanu(VI) wapnia
* wie, że siarczan wapnia jest solą
* wie, co to są hydraty
* podaje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych
* wymienia formy występowania siarczanu(VI) wapnia, podaje ich wzory oraz wymienia zastosowania
* porównuje właściwości fizyczne i chemiczne gipsu palonego oraz alabastru
* opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów
* proponuje laboratoryjny sposób wykazania, że określona sól jest hydratem
* wymienia zastosowania skał gipsowych
* wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej
* zapisuje równanie reakcji zachodzące podczas twardnienia zaprawy gipsowej

4. Chemia gleby

Uczeń:

* dzieli substancje na elektrolity i nieelektrolity
* wymienia rodzaje związków chemicznych należących do elektrolitów i nieelektrolitów
* podaje definicje: *kwas*, *zasada* i *sól* według Arrheniusa
* pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów zasad i soli
* projektuje doświadczenie pozwalające stwierdzić, czy dana substancja jest elektrolitem czy nieelektrolitem
* wyjaśnia pojęcie: *pH roztworu*
* podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych
* omawia skalę pH
* omawia metody pomiaru pH roztworu
* omawia zastosowanie pomiaru pH
* bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźników/pehametru
* uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku
* opisuje podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne gleby
* projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie kwasowości gleby
* porównuje kwasowość gleby na podstawie wyników pomiarów pH
* opisuje znaczenie kwasowości gleby dla rozwoju wybranych gatunków roślin
* wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby
* projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości sorpcyjnych gleby
* wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin wegetujących w glebie
* wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin
* wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów
* dokonuje podziału nawozów ze względu na pochodzenie oraz podaje ich przykłady
* wymienia wady i zalety wynikające ze stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych
* interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym)
* wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń (metale ciężkie, węglowodory, pestycydy, azotany)
* proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją
* wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb
* tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania
* wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji
* wskazuje na występowanie wody w przyrodzie
* omawia obieg wody w przyrodzie
* wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych
* proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą
* wymienia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej
* omawia proces uzdatniania wody
* omawia proces destylacji
* wymienia zagrożenia dla czystości wód
* wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału
* wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza
* wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczenia wody, powietrza i gleby
* wyjaśnia pojęcia: *eutrofizacja*, *recykling*, *utylizacja*
* analizuje zjawisko erozji
* dowodzi, dlaczego nadrzędnym zadaniem człowieka jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej
* wymienia sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem
* wymienia sposoby oczyszczania wody pitnej
* omawia metody oczyszczania ścieków
* definiuje pojęcie: *samooczyszczanie wód*
* wymienia sposoby ochrony powietrza i gleby przed zanieczyszczeniami

5. Paliwa obecnie i w przyszłości

Uczeń:

* wyjaśnia, co to są węglowodory
* dzieli węglowodory na nasycone i nienasycone
* wyjaśnia, co to są alkany
* dzieli węglowodory nienasycone na alkeny i alkiny oraz wie, co jest podstawą tego podziału
* definiuje pojęcie: *szereg homologiczny*
* rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce
* na podstawie wzorów półstrukturalnych lub strukturalnych węglowodorów do 8 atomów węgla w cząsteczce podaje ich nazwy
* rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów
* buduje model cząsteczki metanu
* zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne metanu
* pisze równania reakcji spalania metanu
* omawia zastosowanie metanu
* podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych
* określa tendencję zmian właściwości fizycznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym alkanów, alkenów i alkinów
* pisze równania reakcji spalania alkanów, alkenów i alkinów oraz wskazuje na zagrożenia gazami powstającymi w wyniku ich spalania
* projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej alkanów i alkenów
* projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec bromu oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
* wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach
* przedstawia właściwości fizyczne etenu i etynu
* buduje model cząsteczki etenu
* pisze wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu
* projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać eten
* wyjaśnia pojęcie: *reakcja eliminacji*
* wymienia właściwości etynu
* wyjaśnia zachowanie się bromu i wodoru wobec etynu
* pisze równania reakcji spalania etenu
* projektuje doświadczenie, za pomocą którego oceni, czy eten reaguje z wodą bromową
* pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do etenu
* wyjaśnia, na czym polega reakcja przyłączenia (addycji)
* wymienia zastosowanie etenu
* podaje wzór szeregu homologicznego alkenów
* zna zasady nazewnictwa alkenów
* projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
* wymienia podstawowe surowce naturalne będące źródłem pozyskiwania energii
* uzasadnia, dlaczego określone materiały są stosowane jako surowce energetyczne
* omawia skład najczęściej stosowanych surowców energetycznych
* wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu
* opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego
* opisuje proces destylacji ropy naftowej
* wyjaśnia, jaka właściwość składników ropy naftowej pozwala na ich rozdzielenie metodą destylacji
* omawia zastosowanie poszczególnych frakcji destylacji ropy naftowej oraz węgla kamiennego
* konstruuje zestaw do destylacji mieszanin ciekłych
* wymienia i krótko charakteryzuje sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny
* wyjaśnia, dlaczego opracowywane są metody zwiększania jakości i ilości produkowanej benzyny
* wyjaśnia pojęcie *liczba oktanowa* oraz porównuje jakościowo benzyny posiadające różne wartości tego parametru
* tłumaczy, na czym polegają kraking i reforming oraz uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle
* wymienia alternatywne źródła energii
* omawia podstawowe wady i zalety poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii
* ocenia możliwość wykorzystania poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii (energia słoneczna, energia wód powierzchniowych, energia wiatru, energia biomasy, energia geotermalna, energia jądrowa, wodór)
* analizuje wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na środowisko przyrodnicze
1. **Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów**

Uczeń:

* wyjaśnia pojęcia: *węglowodory*, *pochodne węglowodorów* oraz *grupy funkcyjne*
* wymienia grupy funkcyjne
* podaje przykłady związków organicznych o określonych grupach funkcyjnych
* stosuje nazwy systematyczne alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
* na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
* na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
* wśród wzorów związków organicznych wskazuje wzór fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
* omawia właściwości fizyczne oraz zastosowanie jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
* projektuje doświadczenie w celu porównania mocy kwasu organicznego z mocą kwasu nieorganicznego
* definiuje pojęcie: *kwasy karboksylowe*
* wymienia nazwy wyższych kwasów tłuszczowych
* dzieli wyższe kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone oraz stałe i ciekłe
* podaje wzory kwasu stearynowego, palmitynowego i oleinowego
* omawia sposób otrzymywania mydeł
* zna wzór glicerolu
* wie, na czym polega reakcja estryfikacji
* zna wzór ogólny tłuszczu
* omawia zastosowanie i właściwości tłuszczów stałych i ciekłych
* wyjaśnia pojęcie: *zmydlanie tłuszczu*
* omawia proces utwardzania tłuszczów
1. **Środki czystości i kosmetyki**

Uczeń:

* omawia budowę cząsteczki wody
* podaje przykłady rozpuszczalników niepolarnych
* porównuje rozpuszczalność substancji w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych
* wskazuje cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne
* podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
* wyjaśnia kryteria podziału roztworów na właściwe, koloidalne i zawiesiny
* definiuje pojęcie: *roztwory koloidalne*
* omawia efekt Tyndalla
* wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
* definiuje pojęcia: *układ homogeniczny* i *układ heterogeniczny*
* wymienia, w jaki sposób można rozdzielić mieszaniny jednorodne i niejednorodne
* wymienia te różnice we właściwościach składników mieszaniny, od których zależy sposób wyboru metody rozdzielania składników
* opisuje, na czym polega sedymentacja, dekantacja i sączenie
* wyjaśnia, na czym polega proces destylacji i krystalizacji
* wyjaśnia pojęcie: *emulsja*
* wyjaśnia wpływ zjawiska twardości wody na wydajność mydła w procesie mycia
* oznacza fragmenty hydrofilowe oraz hydrofobowe w budowie cząsteczki mydła
* wyjaśnia uproszczony mechanizm usuwania brudu za pomocą mydła
* wymienia przykłady detergentów stosowanych w życiu codziennym
* dokonuje podziału detergentów, biorąc pod uwagę kryterium składu preparatu
* opisuje budowę substancji powierzchniowo czynnych innych niż mydło oraz omawia podobieństwa i różnice w ich budowie
* wyjaśnia przyczyny stosowania detergentów innych niż mydło
* wymienia przykłady detergentów niezawierających środków powierzchniowo czynnych
* podaje nazwy i wzory substancji odpowiedzialnych za właściwości wybielające niektórych detergentów
* wymienia podstawowe rodzaje emulsji
* omawia sposób tworzenia się emulsji ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia mydła i innych substancji powierzchniowo czynnych w tym procesie
* wskazuje w danej emulsji fazę rozproszoną i rozpraszającą
* opisuje zastosowania emulsji w życiu codziennym oraz wymienia ich przykłady naturalne spotykane w życiu codziennym
* wymienia rodzaje znanych mydeł stałych (sodowe oraz potasowe)
* wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów
* stosuje zasady BHP podczas używania środków czystości
* wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii
1. **Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów**

Uczeń:

* dzieli związki organiczne na jednofunkcyjne pochodne węglowodorów oraz wielofunkcyjne pochodne węglowodorów
* na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów
* na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów
* opisuje na wybranych przykładach właściwości fizykochemiczne aminokwasów, peptydów i cukrów
* wymienia zastosowania aminokwasów, peptydów i cukrów
1. **Działanie wybranych substancji na organizm ludzki**

Uczeń:

* wyjaśnia znaczenie wody dla organizmu człowieka
* wyjaśnia pojęcia: *naturalna woda mineralna*, *woda źródlana*
* omawia działanie wybranych jonów na organizm ludzki
* dzieli wody na: naturalne mineralne, naturalne źródlane, naturalne stołowe i naturalne lecznicze
* omawia działanie wybranych składników mleka, kawy, herbaty, wody mineralnej i napojów typu cola na organizm ludzki
* wymienia podstawowe drogi wchłaniania substancji w organizmie ludzkim
* wyjaśnia pojęcie: *dawka śmiertelna*
* wymienia czynniki wpływające na szybkość wchłaniania się leku (dawka, rozpuszczalność w wodzie, stopień rozdrobnienia, sposób przenikania do organizmu)
* dokonuje podziału leczniczych substancji biologicznie czynnych ze względu na ich pochodzenie
* wyszukuje informacje na temat substancji leczniczych w dostępnych źródłach wiedzy
* wymienia podstawowe rodzaje substancji toksycznych biologicznie czynnych
* podaje przykłady substancji toksycznych
* wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat działania i składu substancji toksycznych
* wymienia najważniejsze składniki środków żywnościowych, takich jak kawa, herbata, mleko i jego przetwory, woda mineralna oraz napoje typu cola
* opisuje i porównuje jakościowy skład różnych rodzajów wód spożywczych
* wyjaśnia znaczenie symboli typu E stosowanych na etykietach produktów żywnościowych
* projektuje doświadczenie pozwalające wykryć jony znajdujące się w badanej wodzie mineralnej
* wymienia i opisuje słownie przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej
* opisuje warunki, w jakich przebiega fermentacja alkoholowa i mlekowa
* opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania chleba, produkcji wina oraz kwaśnienia mleka, jogurtów i serów
* wyjaśnia przyczyny psucia się żywności
* podaje najważniejsze metody zapobiegania psuciu się żywności

8. Chemia opakowań i odzieży

Uczeń:

* wie, na czym polega polimeryzacja
* zapisuje wzór polimeru na podstawie wzoru monomeru
* zapisuje równanie reakcji polimeryzacji
* podaje wzór monomeru, znając strukturę polimeru
* zapisuje równania reakcji pozwalających na otrzymanie polichlorku winylu
* wskazuje na zagrożenia związane ze stosowaniem PVC
* wie, na czym polega polikondensacja
* podaje przykłady reakcji polikondensacji
* dokonuje podziału tworzyw sztucznych na polimeryzacyjne i polikondensacyjne
* dokonuje podziału tworzyw sztucznych na duroplasty i termoplasty
* wskazuje na różnice we właściwościach duroplastów i termoplastów wynikających z ich budowy
* klasyfikuje włókna na naturalne (białkowe i celulozowe), sztuczne i syntetyczne oraz omawia ich zastosowane
* projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna białkowe, celulozowe, sztuczne i syntetyczne
* opisuje zastosowania włókien różnego rodzaju
* wymienia przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, sztucznych)
* omawia funkcje, jakie pełnią opakowania różnego rodzaju produktów
* wymienia kryteria podziału opakowań
* dokonuje podziału opakowań, biorąc pod uwagę określone rodzaje kryterium
* omawia wady i zalety różnego rodzaju opakowań stosowanych w życiu codziennym
* wymienia wady i zalety najczęściej stosowanych włókien
* uzasadnia potrzebę stosowania włókien
* projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie włókien białkowych i celulozowych, sztucznych i syntetycznych
* wymienia podstawowe rodzaje odpadów w gospodarstwie domowym
* wyjaśnia potrzebę segregowania odpadów
* uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań

3. Treści edukacyjne

|  |  |
| --- | --- |
| Treści edukacyjne | Punkty podstawy programowej dla szkoły branżowej + *Punkty podstawy programowej szkoły podstawowej* |
| Tom I |
| METALE I NIEMETALE |
| 1. Wewnętrzna budowa materii |
| 1. Ogólna budowa materii
 | *+ I.5., II.1., I.7.* |
| 1. Stany skupienia materii
 | *+ I.3.* |
| 1. Atomistyczna teoria budowa materii
 | *+ I.4.* |
| 1. Rozmiary i masy atomów
 | *+ II.2.* |
| 1. Budowa atomu
 | *+ II.2.* |
| 2. Układ okresowy pierwiastków |
| 1. Pierwiastki – elementy układu okresowego
 | *+ II.1.* |
| 1. Układ okresowy pierwiastków dawniej i dziś. Prawo okresowości pierwiastków
 | *I.1.*  |
| 1. Budowa układu okresowego pierwiastków. Właściwości pierwiastków a ich położenie w układzie okresowym
 | I.1. *+ II.2.* |
| 1. Elektroujemność. Skala elektroujemności pierwiastków
 | I.2. *+ II.9.* |
| 3. Rodzaje wiązań chemicznych |
| 1. Rodzaje wiązań chemicznych
 | II.1. *+ II.9., IV.9.* |
| 1. Wiązania kowalencyjne
 | I.2. *+ II.9., II.10.* |
| 1. Wiązania kowalencyjne spolaryzowane
 | II.2. *+ II.9., II.10.* |
| 1. Wiązanie jonowe
 | I.2. *+ II.11.* |
| 1. Wiązanie metaliczne
 | I.3. |
| 1. Wartościowość pierwiastków
 | *+ II.13.* |
| 4. Właściwości fizyczne i chemiczne substancji |
| 1. Właściwości substancji
 | I.2. *+ II.12* |
| 1. Właściwości fizyczne substancji
 | I.2., I.3., I.9. *+ I.1., II.12.* |
| 1. Właściwości chemiczne substancji
 | I.2., I.3., I.9. *+ I.1., II.12.* |
| 1. Właściwości substancji a rodzaje wiązań chemicznych w nich występujące
 | I.2., I.3. *+ II.12.* |
| **5. Alotropia pierwiastków. Alotropowe odmiany węgla** |
| 1. Alotropowe odmiany węgla
 | I.10. |
| 1. Miękki jak grafit
 | I.10. |
| 1. Twardy jak diament
 | I.10. |
| 1. Okrągły jak fullereny
 | I.10. |
| 1. Płaski jak grafen
 | I.10. |
| 6. Właściwości i zastosowanie wybranych niemetali |
| 1. Właściwości niemetali – wiadomości ogólne
 | I.1. *+ I.8.*  |
| 1. Właściwości i zastosowanie wodoru
 | I.1., I.9. *+ IV.1.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie tlenu
 | I.1., I.9. *+ IV.1.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie azotu
 | I.1., I.9. *+ IV.1.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie chloru
 | I.1., I.9. |
| 1. Właściwości i zastosowanie jodu
 | I.1., I.9. |
| 1. Właściwości i zastosowanie gazów szlachetnych
 | I.1., I.9. *+ IV.9.* |
| 7. Właściwości i zastosowanie wybranych metali |
| 1. Właściwości fizyczne metali
 | I.3. *+ I.8.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie glinu
 | I.3., I.4. |
| 1. Właściwości i zastosowanie żelaza
 | I.3. |
| 1. Właściwości i zastosowanie miedzi
 | I.3. |
| 1. Właściwości i zastosowanie cynku
 | I.3. |
| 1. Właściwości i zastosowanie cyny
 | I.3. |
| 8. Właściwości i zastosowanie wybranych stopów |
| 1. Stopy metali – wiadomości ogólne
 | I.5. |
| 1. Właściwości i zastosowanie stopów żelaza
 | I.5. |
| 1. Stopy glinu
 | I.5. |
| 1. Właściwości i zastosowanie stopów miedzi
 | I.5. |
| 1. Stopy cynku i stopy cyny
 | I.5. |
| 9. Reakcje utleniania i redukcji |
| 1. Reakcje utleniania i redukcji
 | I.6. |
| 1. Stopnie utlenienia pierwiastków
 | I.6. |
| 1. Wyznaczanie stopni utlenienia
 | I.6. |
| 1. Interpretacja reakcji utlenienia i redukcji
 | I.6. |
| 1. Praktyczne zastosowanie wyznaczania stopni utlenienia
 | I.6. |
| 10. Ogniwa galwaniczne |
| 1. Reakcje utlenienia-redukcji jako źródła prądu elektrycznego
 | I.6. |
| 1. Budowa ogniwa galwanicznego
 | I.6. |
| 1. Ogniwa odwracalne i nieodwracalne
 | I.6. |
| 1. Standardowy potencjał elektrody oraz siła elektromotoryczna ogniwa
 | I.6. |
| 11. Chemiczne źródła prądu |
| 1. Sposoby gromadzenia energii elektrycznej – chemiczne źródła prądu
 | I.8. |
| 1. Ogniwa, czyli baterie
 | I.8. |
| 1. Akumulatory
 | I.8. |
| 1. Ogniwa paliwowe
 | I.8. |
| 1. Oznakowanie baterii oraz akumulatorów
 | I.8. |
| 12. Korozja metali i ich stopów oraz metody jej zapobiegania |
| 1. Definicja korozji
 | I.7. |
| 1. Korozja chemiczna
 | I.7. |
| 1. Korozja elektrochemiczna
 | I.7. |
| 1. Sposoby przeciwdziałania korozji
 | I.7. |
| ZWIĄZKI NIEORGANICZNE I ICH ZNACZENIE |
| 13. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych tlenków |
| 1. Tlenki – definicja i wzór ogólny
 | II.1., II.2. + *IV.2., II.15.* |
| 1. Nazwy tlenków
 | II.1., II.2. *+ II.15.* |
| 1. Metody otrzymywania tlenków
 | II.3. *+ IV.2.* |
| 1. Właściwości wybranych tlenków
 | II.3., II.4. *+ IV.2.* |
| 14. Właściwości chemiczne oraz zastosowanie wybranych tlenków |
| 1. Reakcje tlenków z kwasami
 | II.3., II.4. |
| 1. Reakcje tlenków z zasadami
 | II.3., II.4. |
| 1. Tlenki amfoteryczne
 | II.3., II.4. |
| 1. Zastosowanie wybranych tlenków
 | II.4. |
| 15. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych wodorków |
| 1. Wodorki – definicja i wzór ogólny
 | II.1., II.2. |
| 1. Nazwy wodorków
 | II.1., II.2. *+ IV.7.* |
| 1. Właściwości fizyczne i chemiczne wodorków
 | II.5. *+ IV.7.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie chlorowodoru
 | II.5. *+ IV.7.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie siarkowodoru
 | II.5. *+ IV.7.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie amoniaku
 | II.5. *+ IV.7.* |
| 16. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych wodorotlenków |
| 1. Wodorotlenki – definicja i wzór ogólny
 | II.1., II.2. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Nazwy wodorotlenków
 | II.1., II.2. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Metody otrzymywania wodorotlenków
 | II.4. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Właściwości fizyczne wybranych wodorotlenków
 | II.6. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Zastosowani wybranych wodorotlenków
 | II.6. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 17. Budowa i podział kwasów tlenowych. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych |
| 1. Kwasy – definicja, wzór ogólny i podział kwasów
 | II.1., II.2. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Nazwy kwasów
 | II.1., II.2. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych
 | II.5., II.7. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 18. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów tlenowych |
| 1. Właściwości i zastosowanie kwasu siarkowego(VI)
 | II.7. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie kwasu azotowego(V)
 | II.7. |
| 1. Właściwości i zastosowanie kwasu fosforowego(V)
 | II.7. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 1. Właściwości i zastosowanie innych kwasów tlenowych
 | II.7. *+ VI.1., VI.2., VI.3.* |
| 19. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych soli |
| 1. Sole – definicja i wzór ogólny
 | II.1., II.2. *+ VII.2.* |
| 1. Nazwy soli
 | II.1., II.2. *+ VII.2.* |
| 1. Metody otrzymywania soli
 | II.4. + *VII.3.* |
| 1. Właściwości fizyczne wybranych soli
 | II.8. + VII.6. |
| 1. Zastosowanie wybranych soli
 | II.8. *+ VII.6.* |
| 20. Rozpuszczalność substancji |
| 1. Roztwór jako mieszanina
 | II.9. *+ I.5.* |
| 1. Rozpuszczanie i rozpuszczalność
 | II.9. *+V.5.* |
| 1. Krzywe rozpuszczalności
 | II.9. *+ V.6.* |
| 1. Przykłady obliczeń z wykorzystaniem rozpuszczalności substancji
 | II.9. *+ V.6.* |
| 21. Stężenie procentowe roztworu |
| 1. Definicja stężenia
 | II.9. *+ V.7.* |
| 1. Metody obliczeń stężenia procentowego
 | II.9. *+ V.7.* |
| 1. Przykłady obliczeń stężeń roztworów
 | II.9. *+ V.7.* |
| 22. Sposoby zmiany stężenia roztworu |
| 1. Roztwory stężone i rozcieńczone
 | II.9. *+ V.7.* |
| 1. Rozcieńczanie roztworów
 | II.9. *+ V.7.* |
| 1. Zatężanie roztworów
 | II.9. *+ V.7.* |

|  |  |
| --- | --- |
| TOM II |  |
| MATERIAŁY POCHODZENIA MINERALNEGO |  |
| 1. Budowa, właściwości zastosowanie tlenku krzemu(IV) | II.1. |
| 2. Szkło – produkcja, rodzaje, właściwości i zastosowanie | III.2. |
| 3. Ceramika – produkcja, rodzaje właściwości i zastosowanie | III.2. |
| 4. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania | III.3. |
| 5. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania | III.4. |
| CHEMIA GLEBY |
| 6. Dysocjacja elektrolityczna | IV.1. |
| 7. Odczyn roztworu. Skala pH | IV.2. |
| 8. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb | IV.3., IV.4., IV.5. |
| 9. Podstawowe substancje odżywcze w glebach. Nawożenie gleb | IV.6. |
| 10. Degradacja gleb. Sposoby ochrony gleb przed degradacją | IV.7., IV.8. |
| 11. Sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej | IV.9. |
| 12. Źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza, wody pitnej oraz gleb | IV.10. |
| 13. Sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją | IV.11 |
| **PALIWA – OBECNIE I W PRZYSZŁOŚCI** |
| 14. Węglowodory – budowa, podział oraz nazewnictwo | V.1. |
| 15. Typy reakcji chemicznych zachodzących z udziałem węglowodorów | V.2., V.4. |
| 16. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkanów | V.3., V.2., V.4. |
| 17. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkenów | V.3., V.2., V.4. |
| 18. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkinów | V.3., V.2., V.4. |
| 19. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych węglowodorów aromatycznych | V.2., V.4. |
| 20. Konwencjonalne źródła energii | V.5., V.6. |
| 21. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej oraz gazu ziemnego | V.7. |
| 22. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny | V.8. |
| 23. Alternatywne źródła energii | V.9. |
| 24. Wpływ uzyskiwania i wykorzystania różnych paliw na środowisko przyrodnicze | V.10. |

|  |
| --- |
| TOM III |
| JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW |
| 1. Najprostsze jednofunkcyjne pochodne węglowodorów | VII.1. |
| 2. Poznajemy aldehydy | VII.2. |
| 3. Poznajemy budowę cząsteczek oraz właściwości kwasów karboksylowych | VII.2. |
| 4. Estry – produkty reakcji alkoholi z kwasami | VII.2., VII.8. |
| 5. Poznajemy skład i budowę tłuszczów | VI.5., VII.2. |
| ŚRODKI CZYTSOŚCI I KOSMETYKI |
| 6. Mieszaniny jednorodne i niejednorodne | VI.1. |
| 7. Sposoby rozdziału mieszanin na składniki | VI.2., VI.3. |
| 8. Emulsje – typy i zastosowanie | VI.4. |
| 9. Dlaczego mydło myje? | VI.8.,VI.7., VI. 6. |
| 10. Inne środki czystości | VI.9. |
| **WIELOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW** |
| 11. Aminokwasy – związki organiczne mające w cząsteczce dwie różne grupy funkcyjne | VII.3. |
| 12. Białka – substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym | VII.3. |
| 13. Cukry – skład pierwiastkowy, właściwości fizykochemiczne oraz zastosowanie | VII.3. |
| **DZIAŁANIE WYBRANYCH SUBSTANCJI CHEMICZNYCH NA ORGAZNIZM LUDZKI** |
| 14. Wybrane napoje dnia codziennego i ich wpływ na organizm ludzki | VII.4., VII.5. |
| 15. Przetwarzanie żywności w procesie fermentacji | VII.7. |
| 16. Dlaczego żywność się psuje | VII.9. |
| 17. Lecznicze i toksyczne właściwości wybranych substancji chemicznych | VII.4., VII.5. |
| **CHEMIA OPAKOWAŃ I ODZIEŻY** |
| 18. Tworzywa termoplastyczne i termoutwardzalne | VIII.1., VIII.2., VIII.3., VIII.4 |
| 19. Budowa, właściwości i zastosowanie wybranych włókien | VIII.2., VIII.3., VIII.4. |
| 20. Papier, szkło, metale i tworzywa sztuczne jako opakowania | VIII.5. |

4. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania

Najistotniejszym w przekazaniu trudnej wiedzy chemicznej wydaje się odpowiedni dobór metod nauczania. Przy każdym temacie nauczyciel powinien wybrać takie, by najlepiej przekazać uczniom zaplanowane treści oraz zrealizować założone cele kształcenia i cele wychowawcze w sposób atrakcyjny dla ucznia.

Poniżej prezentujemy wybrane metody przekazywania nowego materiału z chemii.

**Metody podające**: pogadanka, wykład, wyjaśnienia; są niezbędne, jednak należy pamiętać, by ich nie nadużywać.

**Metody eksponujące**: pokazy (w tym również filmy), prezentacje; są atrakcyjną formą, można je połączyć z metodami podającymi. Należy jednak pamiętać, aby każdy uczeń miał możliwość pełnej obserwacji.

**Metody praktyczne**: ćwiczenia indywidualne, ćwiczenia w grupach, realizacja projektów; są chyba najbardziej atrakcyjną formą zarówno zdobywania, jak i sprawdzania wiedzy. Uczeń widzi zależność pomiędzy teorią a praktyką. Stosując te metody, należy jednak pamiętać o wcześniejszym ustaleniu zasad realizacji oraz oceniania.

**Metody aktywizujące**: burza mózgów, metaplan, portfolio, dyskusja, drzewo decyzyjne. Stosowanie tych metod jest jak najbardziej pożądane w realizacji nowej podstawy programowej, gdyż uczy samodzielnego twórczego myślenia, analizy i syntezy posiadanej wiedzy oraz wyciągania wniosków. Metody aktywizujące mogą być stosowane na różnym etapie lekcji. Umożliwiają stawianie hipotez, podsumowywanie zdobytej wiedzy oraz poznawanie różnych punktów widzenia.

**Procedury osiągania celów dla poszczególnych działów**

1. **Metale i niemetale**

Korzystanie z podręcznika, układu okresowego pierwiastków chemicznych, skali elektroujemności według Paulinga, z filmów edukacyjnych i zdjęć przedstawiających modele diamentu i grafitu lub modele grafitu i diamentu oraz foliogramy.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

*1. Badanie aktywności metali w reakcji z wodą*

*2. Badanie aktywności metali w reakcji z rozcieńczonym kwasem chlorowodorowym*

*3. Wypieranie metali z ich soli w roztworach wodnych przez inne metale*

*4. Badanie przewodności elektrycznej grafitu*

*5. Badanie przewodności cieplnej grafitu*

*6. Termiczny rozkładu manganianu(VII) potasu*

*7.**Badanie właściwości fizycznych wybrany metali*

*8. Rekcja magnezu z siarką*

*9. Ogniwo Volty*

*10. Ogniwo Daniella*

1. **Związki nieorganiczne i ich znaczenie**

Korzystanie z podręcznika, układu okresowego pierwiastków chemicznych, skali elektroujemności według Paulinga, z filmów edukacyjnych

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Spalanie wstążki magnezowej*
2. *Badanie reakcji z wodą wybranych tlenków metali i niemetali*
3. *Badanie charakteru chemicznego tlenku magnezu*
4. *Badanie charakteru chemicznego tlenku krzemu(IV)*
5. *Badanie charakteru chemicznego tlenku cynku*
6. *Otrzymywanie chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI)*
7. *Otrzymywanie wodorotlenku sodu*
8. *Badanie właściwości wodorotlenków sodu, potasu, wapnia i żelaza(III)*
9. *Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego*
10. *Rozcieńczanie kwasu siarkowego(VI) wodą*
11. *Badanie właściwości kwasu siarkowego(VI)*
12. *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)*
13. *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)*
14. *Badanie produktów reakcji zasady sodowej z kwasem chlorowodorowym*
15. *Badanie rozpuszczalności wybranych soli*
16. *Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym*
17. **Materiały pochodzenia mineralnego**

Korzystanie z podręcznika, zestawu minerałów i tworzyw pochodzenia naturalnego, z filmów i zdjęć przedstawiających materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Korzystanie z modeli kulkowych atomów tlenu i krzemu. Pokazy szklanych naczyń o różnych barwach, modeli kryształów grafitu, diamentu i fulerenów, próbki minerałów skał wapiennych oraz gipsu, zdjęcia z Jaskini Raj, figurki wykonane z gipsu, zdjęcia pomników z alabastru, zdjęcia brylantów.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Badanie właściwości fizycznych krzemionki*
2. *Badanie zachowania się krzemionki wobec wody*
3. *Badanie zachowania się krzemionki wobec roztworu wodorotlenku sodu, kwasu solnego oraz fluorowodorowego*
4. *Działanie tlenkiem węgla(IV) na wodę wapienną*
5. *Prażenie kredy*
6. *Badanie zachowania się tlenku wapnia wobec wody*
7. *Wykrywanie tlenku węgla(IV)*
8. *Prażenie gipsu krystalicznego*
9. **Chemia gleby**

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów. Analiza rośliny pod kątem jej wegetacji. Analiza instrukcji stosowania i składu nawozów sztucznych. Korzystanie z literatury poleconej przez nauczyciela.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Badanie składu gleby*
2. *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby*
3. *Badanie pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźnika lub pehametru*
4. *Badanie odczynu gleby*
5. *Badanie przebiegu reakcji pomiędzy chlorkiem wapnia i fosforanem(V) sodu*
6. *Badanie odczynu wodnego roztworu chlorku amonu i jego wpływu na pH gleby*
7. *Wytrącanie jonów Cd2+ i Pb2+ z roztworów wodnych*
8. **Paliwa obecnie i w przyszłości**

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów. Obserwacja próbek głównych produktów destylacji ropy naftowej. Analiza zdjęć (lub slajdów) lasów zniszczonych przez kwaśne deszcze oraz topniejących lodowców.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Wykrywanie węgla w substancji organicznej*
2. *Badanie właściwości węgla kamiennego i koksu*
3. *Destylacja ropy naftowej*
4. *Otrzymywanie tlenku siarki(IV) i badanie jego wpływu na rośliny*
5. *Badanie wpływu tlenku węgla(IV) na zmianę temperatury otoczenia*
6. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Korzystanie z podręcznika, internetu oraz literatury uzupełniającej poleconej przez nauczyciela. Analiza tabel i wykresów z danymi fizykochemicznymi zawierającymi wiadomości o jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów. Analiza wzorów jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów i klasyfikowanie ich do odpowiedniej grupy związków organicznych.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Badanie rozpuszczalności etanolu i propano-1,2,3-propanotriolu w wodzie*
2. *Badanie palności etanolu i propano-1,2,3-propanotriolu w wodzie*
3. *Badanie odczynu wodnego roztworu etanolu i glicerolu*
4. *Badanie zachowania się etanalu wobec wodorotlenku miedzi(II)*
5. *Badanie barwy, zapachu i rozpuszczalności w wodzie kwasu etanowego i metanowego*
6. *Badanie odczynu wodnego roztworu kwasu octowego i mrówkowego*
7. *Porównanie mocy roztworów kwasu azotowego(V) i etanowego o takim samym stężeniu*
8. *Badanie właściwości fizycznych kwasu stearynowego i oleinowego*
9. *Badanie przebiegu reakcji między wodą bromową i kwasami oleinowym i stearynowym*
10. *Obserwacja reakcji kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu*
11. *Badanie przebiegu reakcji pomiędzy kwasem octowym i alkoholem etylowym*
12. *Badanie rozpuszczalności tłuszczów w wodzie zimnej i ciepłej oraz w benzynie i etanolu*
13. *Zachowanie się smalcu wobec wody bromowej*
14. *Badanie przebiegu reakcji smalcu z wodnym roztworem wodorotlenku sodu*
15. Środki czystości i kosmetyki

Korzystanie z podręcznika, foliogramu ze strukturą cząsteczki mydła oraz detergentu sulfonianowego, filmu przedstawiającego proces usuwania zanieczyszczeń z tkaniny. Prezentacja środków kosmetycznych. Korzystanie z internetu oraz literatury uzupełniającej proponowanej przez nauczyciela dla uczniów zainteresowanych chemią. Analiza ulotek dołączonych do kosmetyków.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Przygotowywanie mieszanin o różnym stopniu rozdrobnienia substancji rozproszonej*
2. *Badanie przenikania cząstek rozproszonych wybranych układów dyspersyjnych przez bibułę filtracyjną*
3. *Badanie efektu Tyndalla*
4. *Rozdzielanie mieszaniny przez odparowanie składników*
5. *Hodowla kryształów*
6. *Rozdzielanie mieszaniny kredy i wody*
7. *Zlewanie rozpuszczalnika znad osadu*
8. *Przygotowywanie emulsji oleju w wodzie z dodatkiem mydła*
9. *Badanie zachowanie się mydła w wodzie destylowanej, w wodzie wapiennej oraz w wodnym roztworze chlorku magnezu*
10. *Badanie zachowanie się detergentów i mydeł w wodnym roztworze chlorku wapnia*
11. **Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów**

Korzystanie z podręcznika, internetu oraz literatury uzupełniającej poleconej przez nauczyciela. Analiza tabel i wykresów z danymi fizykochemicznymi zawierającymi wiadomości o wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów. Analiza wzorów wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów i klasyfikowanie ich do odpowiedniej grupy związków organicznych.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Badanie właściwości kwasu aminoetanowego*
2. *Badanie przebiegu reakcji roztworu wodnego kwasu chlorowodorowego i wodorotlenku sodu z kwasem aminoetanowym*
3. *Wykrywanie węgla, wodoru i tlenu w białkach*
4. *Badanie zachowanie się białka wobec soli kuchennej*
5. *Działanie stężonego roztworu kwasu chlorowodorowego, wodorotlenku sodu, etanolu, siarczanu(VI) miedzi(II) i podwyższonej temperatury na białko*
6. *Obserwowanie zachowania się białka wobec wodorotlenku miedzi(II)*
7. *Działanie na białko stężonym kwasem azotowym(V)*
8. *Badanie właściwości fizycznych glukozy*
9. *Obserwowanie zachowania się glukozy podczas ogrzewania*
10. *Badanie właściwości fizycznych sacharozy*
11. *Badanie właściwości skrobi*
12. *Wykrywanie skrobi za pomocą jodyny*
13. **Działanie wybranych substancji chemicznych na organizm ludzki**

Korzystanie z podręcznika, literatury uzupełniającej, internetu, filmu. Analiza ulotek dołączonych do opakowań leków oraz różnych produktów żywnościowych pod względem ich składu. Analiza informacji o szkodliwości picia alkoholu zawartych w publikacjach.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Identyfikacja gazu powstającego podczas procesu fermentacji*
2. *Wykrywanie jonów zawartych w wodzie mineralnej*
3. **Chemia opakowań i odzieży**

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów, modeli cząsteczek do przedstawiania procesu polimeryzacji. Pokazy przedmiotów wykonanych z tworzyw sztucznych. Korzystanie z tabeli zawierającej charakterystykę zachowania się tworzyw podczas ich ogrzewania.

**Doświadczenia i pokazy (propozycje):**

1. *Zachowanie się niektórych włókien podczas ogrzewania*

5. Opis założonych osiągnięć ucznia

W dziale tym zaprezentowano dające się sprawdzić osiągnięcia, umiejętności i zachowania uczniów. Podany zestaw założonych osiągnięć stanowi bezpośrednią podstawę kontroli i oceny ucznia, na przykład w formie testu końcowego po omówieniu działu, testu dotyczącego treści nauczania z kilku lekcji lub rocznego. Nauczyciel może korzystać z gotowych testów lub tworzyć własne, biorąc pod uwagę rodzaj szkoły, poziom swoich uczniów oraz czas, jakim dysponuje. Należy pamiętać, że sprawdzanie osiągnięć uczniów nie musi być wykorzystywane do wystawiania ocen. Może się również zdarzyć, że uczeń (szczególnie uzdolniony) osiągnie więcej, niż założono na wstępie.

Wszyscy uczniowie realizują ten sam materiał i tę samą podstawę programową, jedynie metody kształcenia dla ucznia ze specjalnymi problemami muszą być dostosowane do jego niepełnosprawności, podobnie jak metody oceniania. Ocenianie może dotyczyć zarówno formy, jak i formy oraz treści. Pracując z uczniem, inspirujemy go i udzielamy pomocy w zdobywaniu wiedzy o jego najbliższym otoczeniu, rozbudzamy intelektualnie, rozwijamy umiejętności manualne i uczymy zastosowania wiadomości teoretycznych w życiu codziennym. Należy przy tym pamiętać, że osiągnięcia wszystkich uczniów obejmują tę samą podstawę programową. Prezentujemy je poniżej.

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu szkoły branżowej I stopnia uczeń zna:

* podstawowy sprzęt i szkło laboratoryjne,
* budowę układu okresowego,
* budowę jądra atomowego,
* podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,
* rodzaje wiązań chemicznych,
* budowę tlenków, wodorotlenków, kwasów oraz soli,
* wpływ budowy związku chemicznego na jego właściwości i zastosowanie,
* wskaźniki pH,
* reguły pozwalające obliczyć stopnie utlenienia w cząsteczkach związków nieorganicznych,
* położenie niemetali i metali w układzie okresowym pierwiastków chemicznych,
* właściwości i zastosowanie wybranych niemetali,
* właściwości, zastosowanie metali i ich stopów,
* budowę ogniw galwanicznych,
* współczesne źródła prądu i ich zastosowanie,
* rodzaje korozji i sposoby jej zapobiegania,
* pojęcia: *stężenie procentowe* i *rozpuszczalność*,
* wzory grupowe i sumaryczne wybranych związków organicznych,
* grupy funkcyjne poznanych związków organicznych.

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu szkoły branżowej I uczeń rozumie:

* podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,
* zjawiska zachodzące w otaczającym go świecie,
* sposób tworzenia wzorów związków chemicznych,
* procesy zachodzące podczas wykonywania doświadczeń,
* zależność pomiędzy budową związków a ich właściwościami,
* procesy zachodzące na elektrodach w ogniwach galwanicznych,
* procesy zachodzące podczas korozji,
* procesy zachodzące podczas pasywacji,
* zależność pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym,
* zależność pomiędzy właściwościami chemicznymi substancji a ich reakcją z inną substancją,
* znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów
* potrzebę stosowania się do zasad BHP podczas używania środków czystości,
* potrzebę stosowania alternatywnych źródeł energii (biopaliwa, wodór, energia słoneczna, wodna, jądrowa, geotermalne itd.),
* potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań,
* potrzebę stosowania nawozów,
* potrzebę produkcji włókien,
* konieczność ochrony gleb przed degradacją.

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu szkoły branżowej I stopnia uczeń potrafi:

* bezpiecznie posługiwać się sprzętem i szkłem laboratoryjnym,
* przeprowadzać doświadczenia chemiczne,
* projektować doświadczenia chemiczne,
* prowadzić obserwacje i formułować wnioski,
* poprawnie zapisywać równania reakcji chemicznych,
* formułować hipotezy dotyczące wyjaśniania problemów chemicznych i planować eksperymenty do ich weryfikacji,
* samodzielnie formułować i uzasadniać opinie i sądy,
* wnioskować przez analogię,
* obserwować i badać właściwości substancji,
* identyfikować substancje,
* posługiwać się modelami związków chemicznych,
* rozwiązywać typowe zadania rachunkowe,
* korzystać z układu okresowego pierwiastków chemicznych,
* korzystać z tekstów źródłowych,
* wykorzystywać nowoczesne technologie informatyczne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji,
* krytycznie odnosić się do pozyskiwanych informacji,
* wyjaśnić alotropię pierwiastków,
* wyjaśnić zależność pomiędzy właściwościami substancji a ich odpowiednim zastosowaniem,
* wyjaśnić przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa,
* przygotować roztwory o żądanym stężeniu,
* zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie, za pomocą którego określi właściwości tlenków, wodorków, wodorotlenków, kwasów i soli,
* podzielić pochodne węglowodorów na jednofunkcyjne i wielofunkcyjne,
* wskazać grupy funkcyjne we wzorach pochodnych węglowodorów,
* porównać na wybranych przykładach właściwości fizyczne oraz zastosowanie pochodnych węglowodorów,
* podać nazwy wybranych pochodnych węglowodorów,
* opisać budowę i właściwości wybranych pochodnych węglowodorów,
* podać przykłady opakowań szklanych, metalowych, sztucznych, celulozowych oraz wskazać ich wady i zalety,
* sklasyfikować tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty i duroplasty),
* zapisać równania reakcji otrzymywania PVC oraz wskazać na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania się PVC,
* uzasadnić potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań,
* klasyfikować włókna na naturalne (białkowe i celulozowe), sztuczne i syntetyczne oraz wskazać ich zastosowania oraz opisać ich wady i zalety,
* uzasadnić potrzebę stosowania włókien,
* zaprojektować doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna białkowe i celulozowe, sztuczne i syntetyczne,
* podać przykłady surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskiwania energii (bezpośrednio i po przetworzeniu),
* opisać przebieg destylacji ropy naftowej i węgla kamiennego oraz podać nazwy produktów tych procesów i uzasadnia ich zastosowania,
* wyjaśnić pojęcie liczby oktanowej (LO) i podać sposoby zwiększania LO benzyny,
* wyjaśnić, na czym polega kraking oraz reforming, i uzasadnić konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle,
* wskazać alternatywne źródła energii (biopaliwa, wodór, energia słoneczna, wodna, jądrowa, geotermalne itd.),
* omówić wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na stan środowiska przyrodniczego,
* wyjaśnić, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby,
* opisać wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin,
* zbadać kwasowość gleby oraz zbadać właściwości sorpcyjne gleby,
* wymienić nawozy naturalne i sztuczne oraz uzasadnić potrzebę ich stosowania,
* wymienić źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń (metale ciężkie, węglowodory, pestycydy, azotany),
* wyjaśnić, na czym mogą polegają i od czego mogą zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu) aspiryny, nikotyny, alkoholu etylowego,
* wyszukać informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, aspiryny, środków neutralizujących nadmiar kwasów w żołądku),
* wyszukać informacje na temat składników napojów dnia codziennego (kawa, herbata, mleko, woda mineralna, napoje typu cola) w aspekcie ich działania na organizm ludzki,
* opisać procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów,
* zapisać równania reakcji fermentacji alkoholowej i mlekowej,
* wyjaśnić przyczyny psucia się żywności i zaproponować sposoby zapobiegania temu procesowi,
* opisać proces zmydlania tłuszczów oraz zapisać (słownie) przebieg tej reakcji,
* wyjaśnić, na czym polega proces usuwania brudu,
* zbadać wpływ twardości wody na powstawanie związków trudno rozpuszczalnych,
* zaznaczyć fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych,
* opisać tworzenie się emulsji oraz jej zastosowanie,
* dokonać analizy składu kosmetyków (na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów itd.) oraz wyszukać w dostępnych źródłach informacje na temat ich działania,
* zbadać i opisać właściwości SiO2,
* opisać proces produkcji szkła,
* wymienić rodzaje szkła oraz opisać właściwości i zastosowanie,
* wymienić surowce do produkcji wyrobów ceramicznych, cementu, betonu,
* opisać rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania,
* zaprojektować doświadczenie w celu wykrycia skał wapiennych wśród innych skał i minerałów,
* zapisać wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO4, (CaSO4)2·H2O i CaSO4·2H2O); podać ich nazwy; opisać różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych; przewidzieć zachowanie się hydratów podczas ogrzewania,
* wymienić zastosowania skał gipsowych,
* wyjaśnić proces twardnienia zaprawy gipsowej,
* wyjaśnić pojęcie alotropii pierwiastków,
* wytłumaczyć na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu i fullerenów ich właściwości i zastosowania.

6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Osiągnięcia uczniów to zespół nauczanych czynności, jakie uczeń powinien opanować w czasie, który obejmuje kontrola. Czas ten może obejmować kilka lekcji, dotyczyć całego działu, semestru lub całego roku nauczania chemii. Sprawdzanie i ocenianie ucznia może dotyczyć również tylko jednej lekcji lub treści nauczania powiązanych ze sobą logicznie.

Proponowany materiał nauczania do realizacji w szkole branżowej I stopnia składa się z treści pozwalających na poznanie substancji i zjawisk zachodzących w otoczeniu ucznia. Uczeń poznaje zastosowanie i znaczenie tych substancji w podstawowych dziedzinach życia. Przy takim układzie treści nauczania nauczyciel ma dużą możliwość prowadzenia zajęć między innymi metodami projektu edukacyjnego lub innymi aktywizującymi ucznia. Umożliwia to systematyczną obserwację zachowań uczniów oraz zadawanie pytań i rozmowę z nimi w trakcie zajęć. Takie systematyczne, odpowiednio zaplanowane pytania oraz rozmowy z uczniami i ich obserwacja mają na celu uzyskanie informacji o przebiegu uczenia się uczniów i umożliwia nauczycielowi kierowanie procesem nauczania. Nauczania bowiem nie można oddzielić od sprawdzania, jednak należy uwzględnić fakt, że nie każde sprawdzanie wiadomości i umiejętności ucznia musi być oceniane.

Propozycja kryteriów oceniania ucznia

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

* ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, przy czym braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia
* z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności
* z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste eksperymenty chemiczne
* zgodnie ze swoimi możliwościami bierze aktywny udział w lekcji

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

* w podstawowym zakresie opanował te wiadomości i umiejętności określone podstawą programową, które są konieczne do dalszego kształcenia
* z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania typowych zadań teoretycznych lub praktycznych
* z pomocą nauczyciela potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
* bierze aktywny udział w lekcji zgodnie ze swoimi możliwościami

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

* w szerokim zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
* samodzielnie rozwiązuje typowe zadania i problemy, wykorzystując zdobyte wiadomości i umiejętności
* zadania o stopniu trudniejszym rozwiązuje z pomocą nauczyciela
* korzysta z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
* bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne
* potrafi zapisywać i uzgadniać równania reakcji chemicznych
* jest aktywny w czasie lekcji

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

* w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
* stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w sytuacjach nowych, ale podobnych do tych poznanych podczas lekcji
* wykazuje dużą samodzielność działania, korzysta z różnych źródeł wiedzy, krytycznie odnosi się do zdobytych informacji
* bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
* projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne
* poprawnie zapisuje obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń i formułuje odpowiednie wnioski
* korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, analizuje i ocenia uzyskane informacje
* osiąga sukcesy w konkursach chemicznych szczebla wyższego niż szkolny

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

* stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych w sytuacjach nietypowych
* formułuje problemy i podaje propozycje ich rozwiązania
* dokonuje analizy nowych zjawisk, ocenia i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł
* osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych szczebla wyższego niż rejonowy

**Metody sprawdzania osiągnięć uczniów**

Integralną częścią procesu kształcenia i wychowania jest ocenianie i kontrola wyników pracy ucznia. Zaprezentowane metody sprawdzania osiągnięć uczniów podane zostały za *Dydaktyką chemii* pod redakcją Andrzeja Burewicza i Hanny Gulińskiej (Poznań 1993).

W nauczaniu chemii najczęściej stosuje się następujące sposoby sprawdzania:

* sprawdzian ustny
* sprawdzian pisemny (w tym testy dydaktyczne)
* sprawdzian laboratoryjny
* obserwacja pracy uczniów
* samokontrola pracy uczniów

Sprawdziany ustne

Umożliwiają sprawdzenie wiadomości uczniów podczas każdej lekcji. Są dobrym sposobem sprawdzenia osiągnięć pojedynczych uczniów. Zastosowana podczas lekcji pogadanka sprawdzająca umożliwia nauczycielowi ocenę opanowania określonych czynności przez grupę uczniów. Sprawdzian ustny musi odnosić się bezpośrednio do celów kształcenia, jego pytania muszą być tak sformułowane, aby sprawdzały ustalone wcześniej cele kształcenia. Formuła pytań powinna być jasna, precyzyjna, poprawna i urozmaicona, a odpowiedzi ucznia zwięzłe, logiczne i poprawne językowo. W przypadku złej lub niepełnej odpowiedzi nauczyciel wyjaśnia, na czym polegał błąd, przy czym poprawia go sam tylko wówczas, gdy uczniowie tego nie potrafią.

Przykład takiego sprawdzianu zamieszczono w propozycji scenariusza lekcji *Dodatki do żywności* w części nawiązującej (przypomnienie wiadomości z ostatniej lekcji).

Sprawdziany pisemne

Są formą sprawdzenia osiągnięć wszystkich uczniów w klasie. Najczęściej nauczyciel przygotowuje jednakowe pytania dla całej grupy. Sprawdzian pisemny powinien charakteryzować się trafnością, rzetelnością, obiektywnością i właściwym wystandaryzowaniem. Najczęściej stosowane sprawdziany to krótkie sprawdziany pisemne − kartkówki, i dłuższe sprawdziany − klasówki oraz testy.

Sprawdzian laboratoryjny

Stwarza uczniom możliwość wykazania się umiejętnościami manualnymi, intelektualnymi oraz organizacyjnymi, związanymi z określoną sytuacją laboratoryjną. Zadania tego typu składają się najczęściej z instrukcji, zestawu środków dydaktycznych i pytań.

Obserwacja pracy ucznia

Jest uniwersalną metodą sprawdzania osiągnięć ucznia. Nauczyciel podczas prowadzonych zajęć, na przykład podczas wykonywania doświadczenia, obserwuje pracę poszczególnych uczniów, zadaje im pytania dotyczące celu doświadczenia, celowości zestawienia aparatury, wyników obserwacji i wniosków.

Taką metodę oceniania ucznia nauczyciel może również zastosować, jeżeli do interpretacji zagadnienia konieczne jest zapisanie równania reakcji. Nauczyciel poleca wówczas wszystkim uczniom zapisanie równania reakcji w zeszytach, a dopiero później na tablicy. W tym czasie obserwuje pracę wszystkich uczniów i ma możliwość stwierdzenia, którzy uczniowie mają określone trudności.

7. Bibliografia

Andrzej Burewicz, Hanna Gulińska, *Dydaktyka chemii*, Poznań 1993.

Krystyna Czupiał, *Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć dydaktycznych z chemii*, Opole 1993.

Halina Komorowska, *O programach prawie wszystko*, Warszawa 1999.

*Metodyka nauczania chemii*, praca zbiorowa pod red. A. Bogdańskiej-Zarembiny i A. Houwalta, Warszawa 1970.

Martin L. Kutscher, Tony Attwood, Robert R. Wolff, *Dzieci z zaburzeniami łączonymi: ADHD, trudności w nauce, zespół Aspergera, zespół Touretta, depresja dwubiegunowa i inne zaburzenia*, Warszawa 2000.

Małgorzata Nodzyńska, *Chemia dla dyslektyków*, Wyd. Prywatnego Gimnazjum nr 2 w Krakowie.

*Podniesienie efektywności kształcenia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, Materiały szkoleniowe* (cz. I), Wyd. Ministerstwa Edukacji Narodowej, Warszawa 2010.