|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Ocena dopuszczająca(2) | Ocena dostateczna(2+3) | Ocena dobra(2+3+4) | Ocena bardzo dobra(2+3+4+5) | Ocena celująca(2+3+4+5+6) |
| Dział 1.METALE I NIEMETALE |
| 1. Wewnętrzna budowa materii | – definiuje pojęcia: *materia*, *substancje chemiczne*– dzieli substancje na proste i złożone oraz ich mieszaniny– dzieli mieszaniny na jednorodne i niejednorodne– podaje definicję *pierwiastka* i *związku chemicznego*– wymienia stany skupienia materii– wskazuje, jaki rodzaj drobin nazywamy atomami– wymienia podstawowe cząstki wchodzące w skład atomu– opisuje budowę atomu– charakteryzuje protony, elektrony i neutrony– definiuje liczbę atomową i masę atomową– zna symbole literowe powłok– definiuje pojęcie *izotop*– zna pojęcia: *chmura elektronowa*, *powłoka walencyjna*, *elektrony walencyjne*– definiuje atomową jednostkę masy, masę atomową i masę cząsteczkową– zna jednostkę masy atomowej | – podaje przykłady ciał fizycznych– wyjaśnia różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną– charakteryzuje stany skupienia materii– wyjaśnia, na czym polega skraplanie, krzepnięcie, parowanie, sublimacja i resublimacja– podaje zależność między liczbą protonów i elektronów w atomie– określa liczbę protonów, elektronów i neutronów na podstawie zapisu AZ E– zna wzór na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na poszczególnych powłokach– oblicza masę cząsteczkową | – wyjaśnia różnicę pomiędzy pierwiastkiem, związkiem chemicznym i mieszaniną– opisuje wewnętrzną budowę substancji w różnych stanach skupienia– wyjaśnia, czym jest promień atomowy– określa rząd wielkości rozmiarów atomów– potrafi zapisać konfigurację elektronową atomów pierwiastków o Z=1 do Z=20– wyjaśnia powód, dla którego wprowadzono atomową jednostkę masy – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – projektuje i wykonuje doświadczeniapotwierdzające ziarnistą budowę materii– projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnicę pomiędzy mieszaniną a związkiem chemicznym | – wymienia nazwiska filozofów greckich, którzy prowadzili badania nad budową materii– omawia atomistyczną teorię budowy materii Daltona– omawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie i jej męża Piotra Curie w prace nad wyjaśnieniem budowy atomu– charakteryzuje model budowy atomu wg Rutherforda i Bohra |
| 2. Układ okresowy pierwiastków | – dzieli pierwiastki na metale i niemetale– wie, kto pierwszy podał definicję pierwiastka chemicznego– wymienia pierwiastki, które w temperaturze pokojowej są cieczami– wie, w jaki sposób tworzy się nazwy pierwiastków– wie, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków– wie, co to jest układ okresowy– podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków– zna budowę układu okresowego pierwiastków– podaje treść prawa okresowości– odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków chemicznych– wskazuje na położenie metali i niemetali w układzie okresowym pierwiastków– potrafi odnaleźć dany metal lub niemetal w układzie okresowym pierwiastków | – wie, jaką wielkość wziął pod uwagę Mendelejew, klasyfikując pierwiastki chemiczne– zna związek między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a budową jego atomu– korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych i odczytuje numer grupy, numer okresu, masę atomową, liczbę atomową wskazanego pierwiastka– tworzy nazwy grup w układzie okresowym– wie, w jaki sposób zmienia się charakter metaliczny w grupach i okresach układu okresowego ze wzrostem liczby atomowej– definiuje pojęcie *elektroujemność*– wyjaśnia, które pierwiastki zaliczamy do elektroujemnych, a które do elektrododatnich | – wie, w jaki sposób zmienia się promień atomowy w grupach głównych i okresach ze wzrostem liczby atomowej– określa zamiany aktywności metali i niemetali w obrębie grupy i obrębie okresu ze wzrostem liczby atomowej– omawia współczesną wersję układu okresowego | – wyjaśnia przyczyny zmian promienia atomowego w grupach i okresach ze wzrostem liczby atomowej | – wylicza nazwiska uczonych, którzy próbowali sklasyfikować pierwiastki– podaje biogram Marii Skłodowskiej-Curie |
| 3. Rodzaje wiązań chemicznych | – wyjaśnia pojęcie *wiązanie chemiczne*– wymienia typy wiązań chemicznych– 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– wymienia rodzaje wiązań chemicznych– wskazuje wzory sumaryczne, kreskowe (strukturalne)– dzieli cząsteczki na homoatomowe i heteroatomowe – wskazuje wiązanie pojedyncze i wielokrotne– definiuje pojęcie *wartościowość pierwiastków* | – wyjaśnia pojęcia*dublet* i *oktet elektronowy*– wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne– zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych– porównuje promienie kationu z promieniem jonu, z którego powstał kation – porównuje promienie anionu z promieniami atomu, z którego powstał anion – wyjaśnia pojęcie *elektrony wiążące* i *elektrony niewiążące*– wyjaśnia pojęcia *dipol* i *związki polarne* | – wyjaśnia bierność chemiczną helowców– wyjaśnia dlaczego atomy łączą się w cząsteczki (związki chemiczne)– omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca– korzysta z wartości elektroujemności wg Paulinga w celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami– określa rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności– wyjaśnia pojęcie *gaz elektronowy*– wie, co jest istotą wiązania kowalencyjnego, jonowego i metalicznego– omawia budowę cząsteczki wody– wyjaśnia pojęcie *sieć kowalencyjna*, *kryształ jonowy*, *cząsteczki monomeryczne* | – zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego | – wyjaśnia, czym jest wiązanie wodorowe– wymienia najczęściej spotykane ułożenia atomów metali w ich kryształach |
| 4. Właściwości fizyczne i chemiczne substancji | – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne substancji– wie, co to są piktogramy– zna wzór pozwalający obliczyć gęstość substancji– wie, że wszystkie substancje, w których przeważa wiązanie jonowe, tworzą kryształy jonowe– definiuje pojęcia: *wiązanie jonowe*, *wiązanie metaliczne*– wie, co to jest szereg aktywności metali– wie, co to jest pasywacja  | – wyjaśnia pojęcie *warunki standardowe*– oblicza gęstość substancji, mając masę substancji i jej objętość– interpretuje piktogramy– wyjaśnia, czym jest aktywność chemiczna – wylicza właściwości substancji o wiązaniach jonowych– wie, dlaczego w szeregu aktywności metali znajduje się wodór– wylicza właściwości substancji, w których przeważa wiązanie kowalencyjne | – omawia właściwości substancji– wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem substancji– omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych– zapisuje równania reakcji metali aktywnych z wodą z kwasem chlorowodorowym oraz metali z solami– korzysta z szeregu aktywności metali w celu porównania aktywności metali  | – wymienia grupy związków chemicznych o budowie jonowej– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności dwóch metali, zachowania się metali w stosunku do wody oraz kwasu chlorowodorowego  |  |
| 5. Alotropia pierwiastków. Alotropowe odmiany węgla | – wie, co to jest alotropia– wymienia odmiany alotropowe węgla– wymienia właściwości diamentu i grafitu– wylicza zastosowanie diamentu i grafitu | – podaje różnice w budowie diamentu i grafitu– omawia właściwości diamentu i grafitu– rozumie, że zastosowanie diamentu i grafitu zależy od budowy tych odmian– wie, czym jest grafen | - analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy– opisuje budowę fulerenów – opisuje właściwości grafenu | – wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania przewodności elektrycznej oraz cieplnej grafitu | – omawia występowanie węgla w skorupie ziemskiej– omawia powstawanie i występowanie diamentów w przyrodzie |
| 6. Właściwości i zastosowanie wybranych niemetali | – 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– wymienia właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu i gazów szlachetnych (stan skupienia, barwa rozpuszczalność w wodzie)– wie, co to jest mieszanina piorunująca– wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych | – podaje liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych– odczytuje wartości elektroujemności wybranych niemetali– omawia sposoby otrzymywania wybranych niemetali– wymienia odmiany alotropowe tlenu– wylicza właściwości i zastosowanie ozonu | – pisze równania reakcji otrzymywania wodoru i tlenu– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – projektuje i przeprowadza eksperyment: otrzymywanie tlenu w wyniku termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu– opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji | – omawia występowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu w przyrodzie |
| 7. Właściwości i zastosowanie wybranych metali | – podaje przykłady metali– wskazuje położenie metali w układzie okresowym– odczytuje z tablic dane dotyczące metali (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, gęstość)– wylicza charakterystyczne właściwości metali– wymienia metal, który występuje w temperaturze pokojowej w stanie ciekłym– wymienia metale, które mają inną barwę niż srebrzystoszarą– wylicza właściwości i zastosowanie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku | – prawidłowo stosuje dane odczytane z tablic chemicznych– odróżnia metal od niemetalu na podstawie ich właściwości | – wyjaśnia związek między właściwością metalu a jego zastosowaniem– wyjaśnia zjawisko pasywacji– omawia właściwości chemiczne glinu | – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne metali– tłumaczy znaczenie pasywacji glinu pod kątem jego zastosowania – rozwiązuje zadania wykorzystując wzór d=m/V | – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania wybranych metali na skalę przemysłową– omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie– omawia, jakie funkcje pełnią wybrane metale w organizmach żywych– wyjaśnia pojęcie *ferromagnetyzm* oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne |
| 8. Właściwości i zastosowanie stopów wybranych metali | – wyjaśnia pojęcie *stop*– wymienia zastosowanie najważniejszych stopów– wie, czym jest żeliwo– wie, co to jest surówka– dzieli surówkę na białą i szarą  | – wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny – wylicza stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stop cyny odlewniczy i lutowniczy– opisuje właściwości wybranych stopów metali | – zna skład stopów: glinu, miedzi, cynku i cyny  | – porównuje właściwości metalu z właściwościami stopu uzyskanego z tego metalu | – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania stopów– zna budowę wielkiego pieca– wie, że stopy mają oznaczenia techniczne, zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny– wie, że w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego |
| 9. Reakcje utleniania i redukcji | – zna pojęcie *stopień utlenienia*, *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja*– wie, jak oznacza się stopień utlenienia pierwiastka– zna reguły pozwalające określić stopnie utlenienia pierwiastka w związku chemicznym– wie, że stopień utlenienia pierwiastka w stanie wolnym wynosi 0 | – pisze proste równania reakcji utleniania i redukcji oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji (redoks) wśród innych równań– zna definicję utleniacza i reduktora – pisze równania reakcji połówkowych (równania cząstkowe) | – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks– wskazuje substancje, które mogą być utleniaczami i takie, które mogą być reduktorami– wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami | – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych w celu określenia możliwych stopni utlenienia wybranych pierwiastków – projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utleniania i redukcji |  |
| 10. Ogniwa galwaniczne | – wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach– wyjaśnia pojęcia: *ogniwo galwaniczne*, *półogniwo*, *anoda*, *katoda* | – wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny– dzieli ogniwa na odwracalne i nieodwracalne– omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego– wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji– wie, czym jest klucz elektrolityczny | – rysuje schemat ogniwa odwracalnego– zapisuje schemat ogniwa odwracalnego– określa znaki elektrod w ogniwie– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – konstruuje ogniwo Volty– wyjaśnia, dlaczego w ogniwie Volty płynie prąd elektryczny– zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty– konstruuje ogniwo Daniella– wyjaśni zasadę działania ogniwa Daniella– zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie– przewiduje przebieg reakcji chemicznych na podstawie położenia metalu w szeregu elektrochemicznym– projektuje i wykonuje doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali | – wie, co to jest szereg elektrochemiczny metali– omawia budowę ogniwa Leclanchego – zna budowę standardowej elektrody wodorowej– wie, czym jest standardowy potencjał elektrody– oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa |
| 11. Chemiczne źródła prądu | – wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej– wymienia współczesne źródła prądu– wie, że zużytych baterii i akumulatorów nie można wrzucać do odpadów zmieszanych– wymienia najbardziej popularne na rynku baterie– wymienia rodzaje akumulatorów– wylicza zastosowanie akumulatorów | –wie, czym są baterie– wymienia rodzaje baterii– omawia budowę baterii cynkowo- węglowej– omawia budowę baterii alkalicznej– omawia budowę baterii litowej– omawia budowę baterii litowo-manganowej– wie, czym są akumulatory– wymienia rodzaje akumulatorów– wie, czym są ogniwa paliwowe– wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu | – zapisuje równania reakcji zachodzące podczas ładowania i rozładowania akumulatora– wyjaśnia, dlaczego akumulatorów i baterii nie można wrzucać do odpadów zmieszanych | – omawia zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego | – omawia oznakowanie baterii i akumulatorów |
| 12. Korozja metali i ich stopów oraz metody jej zapobiegania | – wie, czym jest korozja– wie, co to jest rdza– wymienia rodzaje korozji– wylicza sposoby przeciwdziałania korozji | – wyjaśnia, czym są spowodowane różne rodzaje korozji | – omawia procesy związane z korozją chemiczną i elektrochemiczną– omawia proces powstawania mikroogniw podczas korozji elektrochemicznej oraz zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji w nich zachodzących– wylicza czynniki wpływające na szybkość korozji oraz czynniki, które spowalniają przebieg korozji | – wyjaśnia na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych | – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu uzyskania informacji o najnowszych sposobach zapobiegania metali i ich stopów przed korozją |
| **Dział II****ZWIĄZKI NIEORGANICZNE I ICH ZNACZENIE** |
| 13. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych tlenków | – zna budowę tlenków– zna wzór ogólny tlenków– dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali– rozpoznaje wzór tlenku wśród innych związków nieorganicznych– dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali– dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą– wymienia właściwości fizyczne tlenków | – zna zasady nazewnictwa tlenków – tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku– układa wzory sumaryczne tlenków na podstawie wartościowości pierwiastków– określa wartościowość pierwiastka w tlenku na podstawie wzoru– wymienia sposoby otrzymywania tlenków– wie, co jest produktem reakcji tlenku metalu z wodą, a co jest produktem reakcji tlenku niemetalu z wodą | – rysuje wzory strukturalne tlenków niemetali– pisze równania reakcji otrzymywania tlenków– pisze równania reakcji wybranych tlenków metali i tlenków niemetali z wodą– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– z dowolnych źródeł pozyskuje informacje o zastosowaniu tlenków | – wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania tlenku – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się danego tlenku w stosunku do wody | – rysuje wzory elektronowe tlenków metali |
| 14. Właściwości chemiczne oraz zastosowanie wybranych tlenków | – dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne i zasadowe– wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 układu okresowego (za wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe– wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV) | – wymienia, z jakimi substancjami reagują tlenki ze względu na ich charakter chemiczny | – wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia– zapisuje równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków zasadowych z kwasami | – projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić charakter chemiczny wybranego tlenku | – wyjaśnia, jakie tlenki zaliczają się do tlenków amfoterycznych– pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzających amfoteryczny charakter tlenku– wie, w jaki sposób zmienia się charakter chemiczny tlenków manganu ze wzrostem liczby utlenienia manganu |
| 15. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych wodorków | – wie, czym jest wodorek– zna wzór ogólny wodorku– dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetali– dzieli wodorki na rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie– rozpoznaje wzór wodorku wśród innych związków nieorganicznych– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu | – zapisuje wzory wodorków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne– określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym– rysuje wzory strukturalne wodorków– wymienia, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny | – pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorków potwierdzających ich charakter chemiczny– wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– projektuje doświadczenie w celu otrzymania chlorowodoru | – projektuje i przeprowadzadoświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorków |  |
| 16. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych wodorotlenków | – wie, jakie związki nazywamy wodorotlenkami– zna wzór ogólny wodorotlenku– rozpoznaje wzór wodorotlenku wśród innych związków nieorganicznych– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia | – zapisuje wzory wodorotlenków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość metalu we wzorze wodorotlenku– wymienia substancje, z którymireagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny– wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki– korzysta z tabeli rozpuszczalności i wskazuje na wodorotlenki rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie– wie, które wodorotlenki nazywamy zasadami | – pisze równania reakcji otrzymywania wodorotlenków– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorotlenków potwierdzających ich charakter chemiczny– wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – projektuje i przeprowadzadoświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorotlenków– projektuje i przeprowadzadoświadczenia otrzymywania wybranego wodorotlenku | – wymienia wodorotlenki amfoteryczne– wie, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki amfoteryczne |
| 17. Budowa i podział kwasów. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie kwasów beztlenowych | – wie, jakie związki nazywamy kwasami – zna podział kwasów– zna wzór ogólny kwasu beztlenowego– podaje skład reszty kwasowej kwasu tlenowego oraz beztlenowego– rysuje wzory strukturalne kwasów beztlenowych– rozpoznaje wzór kwasu wśród innych związków nieorganicznych,– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego | – wyjaśnia sposób tworzenia nazw prostych kwasów beztlenowych– wyjaśnia sposób tworzenia nazw kwasów tlenowych– zapisuje wzory kwasów beztlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość drugiego pierwiastka we wzorze kwasu beztlenowego– wymienia substancje, z którymi reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny– rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych | – pisze odpowiednie równania reakcji wybranych kwasów beztlenowych potwierdzających ich charakter chemiczny– wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu beztlenowego na podstawie wyników doświadczenia– projektuje doświadczenie w celu otrzymania kwasu siarkowodorowego – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – projektuje i przeprowadzadoświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych kwasów beztlenowych | – omawia właściwości i zastosowanie kwasu fluorowodorowego i cyjanowodorowego |
| 18. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów tlenowych | – zna wzór ogólny kwasu tlenowego– wie, jak można otrzymać kwasy– rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród innych związków nieorganicznych– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V) oraz fosforowego(V)– omawia i wyjaśnia zasady bhp podczas rozcieńczania kwasu siarkowego(VI)– wie, co to jest woda królewska | – zna pojęcie *proces egzoenergetyczny*– zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość niemetalu we wzorze kwasu tlenowego– wymienia substancje, z którymi reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny | – pisze równania reakcji otrzymywania kwasów– wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu tlenowego na podstawie wyników doświadczenia– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i azotowego(V) | – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i kwasu azotowego(V)– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania kwasu fosforowego(V) | – wylicza właściwości i zastosowanie kwasów węglowego i siarkowego(IV) |
| 19. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych soli  | – wie, jak są zbudowane sole– zna wzór ogólny soli– rozpoznaje wzór soli wśród innych związków nieorganicznych,– wymienia przykłady soli z najbliższego otoczenia | – wyjaśnia sposoby tworzenia nazw soli– wylicza sposoby otrzymywania soli– określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu, azotanu(V) sodu– korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie– wymienia sposób otrzymywania soli | – zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– oblicza wartościowość metalu na podstawie wzoru sumarycznego soli– pisze równania reakcji otrzymywania soli– wie w jakiej postaci występują sole w przyrodzie | – projektuje i przeprowadzadoświadczenia, w wyniku którego otrzyma sól– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranych soli | – wyjaśnia pojęcie *odczyn roztworu*, wie jakie sole nazywamy solami amonowymi i w jaki sposób się je otrzymuje– wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania oraz reakcje strąceniowe |
| 20. Rozpuszczalność substancji | – definiuje pojęcia: *mieszanina*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *mieszanina wieloskładnikowa*, *roztwór właściwy*, *rozpuszczalność*, *roztwór nasycony* i *nienasycony*,– wymienia przykłady substancji ze swojego otoczenia, rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie  | – definiuje pojęcia: *substancja rozpraszająca* oraz *substancja rozproszona*– opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym,– wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie– opisuje różnię pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością | – przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności– oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach– korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | – projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie– rysuje krzywe rozpuszczalności, – rozwiązuje zadania z wykorzystaniem rozpuszczalności susbtancji | – wyjaśnia , dlaczego rozdrobnienie, mieszanie i podwyższona temperatura zwiększają szybkość rozpuszczania większości substancji stałych w wodzie na podstawie właściwości substancji |
| 21. Stężenie procentowe roztworu | – wymienia naczynia miarowe– definiuje stężenie procentowe– podaje wzór opisujący stężenie procentowe – wie, w jaki sposób sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym– oblicza stężenie procentowe substancji, mając podaną masę substancji i masę roztworu | – wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać, w celu przygotowania roztworu o określonym stężeniu– wykonuje proste obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu | – przekształca wzory na stężenie procentowe w celu obliczenia szukanych wielkości, gdy pozostałe są podane– opisuje kolejne czynności, jakie należy przeprowadzić, w celu otrzymania określonej ilości roztworu o danym stężeniu procentowym − wymienia szkło oraz sprzęt laboratoryjny, jakich należy użyć do sporządzenia danego roztworu– wyjaśnia pojęcia*stężenie masowe* i *stężenie objętościowe* | – rozwiązuje złożone zadania na stężenie procentowe roztworu wykorzystaniem z gęstości roztworu | – rozwiązuje zadania na rozcieńczanie i zatężanie roztworów oraz na mieszanie roztworów o różnym stężeniu– podaje stężenie w promilach i ppm |
| 22. Sposoby zmiany stężenia roztworu | – definiuje pojęcia: *zatężanie* i *rozcieńczanie roztworu, roztwory stężone* i *rozcieńczone* | – wie, jakie czynności należy wykonać, aby zwiększyć stężenie roztworu, a jakie aby zmniejszyć stężenie roztworu | – oblicza stężenie procentowe roztworu z przeliczaniem jednostek | – oblicza nowe stężenie procentowe roztworu po rozcieńczeniu i zatężeniu roztworu– korzysta z krzywych rozpuszczalności w celu obliczenia stężenia roztworu nasyconego |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Ocena dopuszczająca(2) | Ocena dostateczna(2+3) | Ocena dobra(2+3+4) | Ocena bardzo dobra(2+3+4+5) | Ocena celująca(2+3+4+5+6) |
| **I. Materiały pochodzenia mineralnego** |
| 1. Krzemionka – najpowszechniejszy składnik skorupy ziemskiej | – stosuje zasady bhp obowiązujące w pra-cowni chemicznej,– poprawnie nazywa sprzęt laboratoryjny,– odczytuje z układu okresowego pier-wiastków informacje dotyczące krzemu,– zna wzór suma-ryczny tlenku krzemu(IV),–wylicza właściwości tlenku krzemu(IV),– zna zwyczajową nazwę tlenku krzemu(IV),– wie, jaki związek chemiczny jest głównym składnikiem piasku,– wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występującew przyrodzie,– wylicza zasto-sowanie odmian krzemionki. | – opisuje budowę tlenku krzemu,– wyjaśnia pojęcie *polimorfizm*,– wie, w jaki sposób otrzymuje się krzem na skalę przemysłową,– zapisuje równanie reakcji magnezuz tlenkiem krzemu(IV),– omawia właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV),– wie, czym jest szkło wodne. | – zapisuje równanie reakcji tlenku krzemu(IV) z mocnymi zasadami,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie mające wykazać zachowanie się tlenku krzemu(IV) wobec ciepłej i zimnej wody oraz formułuje wniosekz przeprowadzonego doświadczenia,– wskazuje przyczynę różnic we właściwoś-ciach podstawowych odmian krzemionki występującychw przyrodzie. | – projektuje doświadczenie, które wykaże, jaki jest charakter chemiczny tlenku krzemu(IV), oraz formułuje wniosek z przepro-wadzonego doświad-czenia,– wymienia rodzaje kryształów i podaje odpowiednie przykłady,– korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i kwar-cu oraz zastosowania tych substancji. | – porównuje budowę tlenku krzemu(IV)z budową tlenku węgla(IV) oraz wskazuje różnice w budowiei właściwościach tych tlenków. |
| 2. Szkło i ceramika | – wymienia substan-cje, z których produkuje się szkło, – wyjaśnia, co oznacza pojęcie *wyroby ceramiczne*,– wymienia surowce potrzebne do produkcji wyrobów ceramicznych,– wymienia najważ-niejsze produkty ceramiczne,– podaje zastoso-wanie ceramiki,– omawia podstawo-we właściwości szkła,– wymienia rodzajei zastosowanie szkła. | – omawia proces trawienia szkła,– bada i opisuje cechy ceramiki,– dzieli szkło ze względu na przeznaczenie. | – opisuje proces produkcji szkła,– omawia różnicew składzie i właściwoś-ciach szkła sodowego, potasowego, ołowiowego i kwarcowego. | – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkłai ceramiki oraz zastosowania tych substancji. | – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji,– wymienia metody formowania szkła,– podaje, w jakich regionach Polski znajdują się huty szkła,– wskazuje, gdziew Polsce produkuje się wyroby ceramiczne,– opisuje proces technologiczny wytwarzania ceramiki. |
| 3. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania | – wymienia skały wapienne,– rozumie, co to znaczy, że substancja jest higroskopijna,– podaje przykłady substancji higrosko-pijnych,– omawia zastosowa-nie skał wapiennych,– podaje nazwę i wzór głównego składnika skał wapiennych,– wyjaśnia pojęcie zjawiska krasowego,– wie, jaki jest główny składnik kamienia kotłowego,– zapisuje wzory: węglanu wapnia, wodorotlenku wapnia, tlenku wapnia i tlenku węgla(IV),– wie, na czym polega „gaszenie wapna”. | – nazywa zjawisko obserwowane podczas wykrywania tlenku węgla(IV),– omawia sposób wykrywania skały wapiennej,– zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia,– omawia proces wietrzenia wapieni,– wyjaśnia proces twardnienia zaprawy murarskiej,– omawia, w jaki sposób otrzymuje się cement i beton. | – bezpiecznie wykonuje doświadczenie, dzięki któremu można wykryć wapień, oraz proponuje sposoby wykrywania produktu gazowego,– zapisuje równanie reakcji węglanu wapniaz kwasem solnym,– zapisuje równanie reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia. | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie, dzięki któremu można odróżnić skałę wapienną od innych skał i minerałów,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie, za którego pomocą wykryje tlenek węgla(IV),– zapisuje równanie reakcji wietrzenia wapieni,– wyjaśnia, czym są stalaktyty i stalagmity,– omawia budowę kalcytu i aragonitu,– wyjaśnia, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych, proces twardnienia zaprawy murarskiej.  | – dzieli skały na osado-we i metamorficzne,– wyjaśnia, w jaki sposób powstały skały osadowe,– pisze równanie reakcji wyrażone schematem: wapń → tlenek wapnia → wodorotlenek wapnia → węglan wapnia → wodorowęglan wapnia. |
| 4. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania | – wie, co to są hydraty,– dzieli sole na uwod-nione i bezwodne,– wymienia skały osadowe, których głównym składnikiem jest siarczan(VI) wapnia,– opisuje właściwości fizyczne gipsu palo-nego oraz alabastru,– zapisuje wzór suma-ryczny siarczanu(VI) wapnia,– wymienia skały gipsowe,– wskazuje różnice we wzorze sumary-cznym gipsu palonego i gipsu krystalicz-nego,– omawia zastosowa-nie skał gipsowych. | – wyjaśnia pojęcie wody krystalizacyjnej,– zapisuje wzór gipsu krystalicznego,– opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych,– przygotowuje zaprawę gipsową,– opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów,– wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej. | – podaje nazwy systematyczne hydratów,– wie, na czym polega proces krasowienia skały zawierającej siarczan(VI) wapnia,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie twardnienia zaprawy gipsowej,– zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas twardnienia zaprawy gipsowej,– zapisuje równanie reakcji otrzymywania gipsu palonego. | – przewiduje zacho-wanie się hydratów podczas ogrzewania,– wyjaśnia pojęcia hydratacji i dehyd-ratacji,– projektuje doświad-czenie, w którego wyniku otrzyma gips palony. | – omawia budowę sieci krystalicznej anhydrytui selenitu,– wyjaśnia zależność twardnienia zaprawy gipsowej od jej składu,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie,w którego wyniku stwierdzi, że badana sól jest hydratem. |
| **II. Chemia gleby** |
| 5. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb | – wyjaśnia pojęcie *gleba*,– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne gleby,– wskazuje rodzaje gleb,– wymienia składniki gleby, dzięki którym uzyskuje ona właś-ciwości sorpcyjne,– wymienia przy-czyny zakwaszenia gleb. | – wymienia związki chemiczne wchodzące w skład gleb,– wyjaśnia pojęcia *zasobność gleby*i *koloidy glebowe*.– wie, czym jest próchnica,– wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby.– wyjaśnia pojęcie. | – wyjaśnia pojęcie *układ wielofazowy*,– omawia proces mine-ralizacji i humifikacji, – projektuje i przepro-wadza doświadczenie wykazujące sorpcyjne właściwości gleby,– omawia funkcję koloidów glebowych,– wyjaśnia, na czym polega sorpcja wymienna. | – omawia proces powstawania gleb,– klasyfikuje grunty rolne w Polsce pod względem rodzaju roślinności. | – omawia wpływ pod-stawowych substancji warunkujących żyzność i urodzajność gleb,– wyjaśnia, od czego zależy barwa gleb. |
| 6. Dysocjacja elektrolityczna | – dzieli związki chemiczne na polarne i niepolarne oraz podaje ich przykłady,– wymienia przykłady związków chemii-cznych, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny, i takich, których wodne roztwory go nie przewodzą,– definiuje pojęcia *elektrolit* i *nie-elektrolit* oraz *elektrolit mocny*i *elektrolit słaby*. | – omawia proces rozpuszczania się związków jonowychw wodzie,– definiuje pojęcie *dysocjacja jonowa*,– zapisuje równania procesów dysocjacji kwasów, zasad i soli,– definiuje kwasy, zasady i sole w ujęciu teorii Arrheniusa,– wymienia przykłady elektrolitówi nieelektrolitów,– wylicza elektrolity mocne i słabe. | – wyjaśnia, na czym polega proces solwatacjii hydratacji,– na podstawie doświad-czenia z wykorzystaniem zestawu do badania prze-wodnictwa elektrycznego zalicza związek chemiczny do elektrolitu lub do nieelektrolitu,– dzieli kwasy na jednoprotonowei wieloprotonowe oraz zapisuje ich równania procesów dysocjacji, – dzieli elektrolity na mocne i słabe,– zapisuje proces dysocjacji mocnego elektrolitu za pomocą jednej strzałki, a słabego elektrolitu, używając dwóch strzałek. | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu zbadania, czy dany roztwór wodny związku chemicznego przewodzi prąd elektryczny, – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa. | – podaje nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie dysocjacji elektrolitycznej,– omawia budowę jonu oksoniowego,– zapisuje równania procesów dysocjacji stopniowej zasad,– wyjaśnia za pomocą odpowiedniego równania reakcji, dlaczego amoniak jest zasadą. |
| 7. Skala pH. Odczyn gleb | – wymienia rodzaje odczynów roztworów,– definiuje pojęcie *wskaźnik*,– wylicza poznane wskaźniki,– wymienia przyczyny zakwaszenia gleby. | – wyjaśnia, jaki roztwór nazywamy kwasowym, jaki obojętnym, a jaki kwasowym,– zna barwy poznanych wskaźników w roz-tworach kwasowych obojętnych i zasa-dowych,– omawia metody pomiaru pH,– bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą pehametru lub wskaźników,– ocenia kwasowość gleby na podstawie wyników pomiaru pH,– wyjaśnia, jak się zmienia pH roztworu po wprowadzeniu do wody substancji kwaś-nych i zasadowych,– określa odczyn danej próbki gleby. | – pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonoweji jonowej skróconej, – omawia zastosowanie pomiaru pH,– uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenkówi roztworu wodnego amoniaku,– wyjaśnia, jakie czynniki decydująo kwasowości gleb,– wymienia sposoby regulowania odczynu gleby,– opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin. | – zapisuje równanie procesu autodysocjacji wody,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie procesu zobojętniania,– wyjaśnia pojęcie pH roztworów,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu określenia odczynu gleb,– wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidło-wości w rozwoju roślin wegetującychw glebie,– wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków, odpo-wiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie, dzięki któremu określi pH gleby. | – wyjaśnia pojęcia: *iloczyn jonowy wody*, *mol* i *liczba Avogadra* oraz *kwasowość gleby aktywna* i *potencjalna*,– definiuje pojęcie *stężenie molowe*,– podaje zależność między wartością pHa stężeniem jonów oksoniowych,– wyszukuje w dostęp-nych źródłach infor-macje na temat tego, jaka gleba jest odpo-wiednia do danej rośliny,– interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym. |
| 8. Nawożenie gleb | – wyjaśnia, czym są nawozy,– wymienia najważ-niejsze pierwiastki niezbędne do rozwoju roślin,– dzieli nawozy na naturalne i sztuczne. | – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidło-wości w rozwoju roślin,– wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów,– charakteryzuje nawozy naturalnei sztuczne,– podaje przykłady związków chemicz-nych używanych jako nawozy. | – wykonuje proste obliczenia zawartości procentowej pierwiastka w danym związku chemicznym,– wyjaśnia prawo mini-mum J. von Liebiega,– wymienia i opisuje rolę najważniejszych pier-wiastków odpowie-dzialnych za prawidłowy rozwój roślin. | – omawia działanie nawozów, – opisuje sposób otrzymywania nawozów sztucznych, – wymienia zaletyi wady stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych,– dzieli substancje odżywcze niezbędne roślinom na makro-i mikroelementy oraz wskazuje skutki ich niedoboru i nadmiaru. | – pisze równanie reakcji hydrolizy wybranych soli i uzasadnia, jak ten nawóz wpływa na zmianę pH gleby,– omawia obieg azotuw przyrodzie. |
| 9. Degradacjai ochrona gleb | – wyjaśnia pojęcie *degradacja gleb*,– wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb,– wymienia podsta-wowe rodzaje zanieczyszczeń gleb. | – proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją,– wymienia rodzaje degradacji gleb. | – omawia wpływ wybranych substancji chemicznych przyczy-niających się do degradacji gleb,– wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji. | – charakteryzuje poszczególne rodzaje degradacji gleb,– zapisuje równania reakcji wytrącania osadu sposobem jonowym skróconym,– tłumaczy koniecz-ność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania. | – wyszukuje informacje na temat najważniej-szych związków powodujących degradację gleb,–– korzysta z dostęp-nych źródeł w celu uzyskania informacji, jaki wpływ na zdrowie ma skażona gleba. |
| 10. Sposoby pozyskiwania wody pitnej | – wymienia postaci,w jakich występuje woda w przyrodzie,– wylicza właściwości wody,– wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych,– wymienia rodzaje wód. | – opisuje występo-wanie wody słoneji słodkiej w przyrodzie,– wymienia wskaźniki jakości wody.  | – omawia obieg wodyw przyrodzie,– omawia sposoby pozyskiwania i uzdatnia-nia wody pitnej. | – omawia proces uzdatniania wody.  |  |
| 11. Zanieczysz-czenia i ochrona wód | – wylicza źródłai rodzaje zanieczysz-czeń wód. | – wymienia zagrożenia dla czystości wód,– wylicza najważniej-sze źródła ściekówi dokonuje ich podziału,– proponuje sposoby racjonalnego gospoda-rowania wodą,– wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej,– wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem. | – planuje sposoby usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń,– omawia możliwość oczyszczania ścieków. | – wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikająz zanieczyszczeń wód,– wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji,– definiuje pojęcie *samooczyszczanie wód*,– tłumaczy, czym jest chemiczne i biolo-giczne zapotrzebo-wanie na tlen. | – rozwiązuje zadania rachunkowe związanez obliczaniem stężenia jonów [g/dm3] zawar-tych w zanieczyszczonej wodzie,– dowodzi, dlaczego tak ważne jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej. |
| **III. Paliwa – obecnie i w przyszłości** |
| 12. Węglowodory – wiadomości ogólne. Alkany– budowa, właściwości oraz zastosowanie | – definiuje pojęcia: *chemia organiczna*i *chemia nieorganiczna*,– podaje wartościo-wość atomu węglaw związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są *węglowodory*,– podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węglaw związkach organicznych,–wyjaśnia, co to są alkany,– buduje model cząsteczki metanu na podstawie wzoru sumarycznego,– zapisuje wzór sumaryczny i struk-turalny metanu,– wylicza właściwości fizyczne metanu,– omawia zastoso-wanie metanu,– wylicza produkty spalania metanu. | – dokonuje podziału węglowodorów,– definiuje pojęcia *szereg homologiczny*i *homologi*,– zna wzór szeregu homologicznego alkanów,– rysuje wzory strukturalne i półstruk-turalne alkanów do 8 węgla w cząsteczce,– na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkanów do 8 węglaw cząsteczce podaje ich nazwy,– rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węglaw cząsteczkach węglowodorów,– wylicza właściwości chemiczne metanu,– podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych,– na podstawie różnicy elektroujemności wskazuje na rodzaj wiązania w alkanach,– wyjaśnia, jakie reakcje nazywają się reakcjami egzoener-getycznymi, a jakie endoenergetycznymi, – zna produkty całkowitego i niecałko-witego spalania węglowodorów. | – wyjaśnia, dlaczego węgiel tworzy tak dużą ilość związków organicznych,– określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalnośćw wodzie, gęstość),– pisze równania reakcji spalania alkanów,– identyfikuje produkty spalania węglowodorów,– podaje przykłady procesów egzoenerge-tycznych i endoenerge-tycznych,– definiuje pojęcie *reakcja substytucji*. | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec wody bromowej oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu,– wyjaśnia przyczyny bierności chemicznej alkanów,– pisze równania reakcji substytucjiw alkanach i określa warunki, w jakich te reakcje zachodzą,– wyjaśnia pojęcia: *izomeria* i *izomery* oraz *izomeria łańcuchowa*. | – wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach,– omawia budowę cząsteczki metanu,– projektuje i przepro-wadza doświadczanie,w którego wyniku można otrzymać metan,– podaje nazwy alkanów rozgałęzionych,– wyjaśnia pojęcie *gaz syntezowy*. |
| 13. Alkeny – budowa, właściwości oraz zastosowanie | – definiuje pojęcie *węglowodory nienasycone*,– zna nazwę zwyczajową etenu,– omawia właści-wości fizyczne etenu,– buduje model cząsteczki etenu na podstawie wzoru strukturalnego,– zapisuje wzór sumaryczny, struktu-ralny i półstrukturalny etenu,– zna wzór szeregu homologicznego alkenów,– wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji,– wymienia zastosowanie alkenów.  | – zna produkty całko-witego i niecałkowi-tego spalania alkenów,– rysuje wzory strukturalne i półstruk-turalne alkenów do 8 węgla w cząsteczce,– na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkenów do 8 węglaw cząsteczce podaje ich nazwy,– wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji,– wyjaśnia pojęcie *reakcja eliminacji*. | – podaje zasady nazewnictwa alkenów,– wyjaśnia pojęcia *polimer* i *monomer*,– określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wo-dzie, gęstość) w szeregu homologicznym,– pisze równanie reakcji otrzymywania etenu,– pisze równania reakcji spalania alkenów,– identyfikuje produkty spalania alkenów,– pisze równania reakcji przyłączania bromu, wodoru i wody do alkenów oraz określa warunki, w jakich te reakcje przebiegają,– zapisuje równania reakcji polimeryzacji etylenu.  | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu otrzymania etenu,– projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,– wyjaśnia pojęcie *izomeria położenia wiązania podwójnego*. | – omawia budowę cząsteczki etenu oraz wskazuje na kąty między wiązaniami,– rysuje wzory strukturalne alkenówz uwzględnieniem kąta między atomami węglaz wiązaniem podwójnym i pojedynczym,– podaje przykłady innych polimerów (oprócz polietylenu). |
| 14. Alkiny – budowa, właściwości oraz zastosowanie | – definiuje pojęcie *alkiny*,– zna nazwę zwyczajową etynu,– omawia właści-wości fizyczne etynu,– buduje model cząsteczki etynu na podstawie wzoru strukturalnego,– zapisuje wzór sumaryczny, struktu-ralny i półstrukturalny etynu,– zna wzór szeregu homologicznego alkinów,– wymienia zastosowanie alkinów. | – wymienia produkty całkowitego i niecał-kowitego spalania alkinów,– rysuje wzory strukturalne i półstruk-turalne alkinów do 8 węgla w cząsteczce,– na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkinów do 8 węglaw cząsteczce podaje ich nazwy,– wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji. | – podaje zasady nazewnictwa alkinów, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wo-dzie, gęstość) w szeregu homologicznym,– pisze równanie reakcji otrzymywania etynu,– pisze równania reakcji spalania alkinów,– identyfikuje produkty spalania alkinów,– pisze równania reakcji przyłączania bromui wodoru do alkinów, – pisze równanie reakcji przyłączania chloro-wodoru do etynu. | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu otrzymania etynu,– projektuje doświad-czenie pozwalające odróżnić węglowo-dory nasycone od nienasyconych,– pisze równanie reakcji przyłączania wody do etynui określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi,– wyjaśnia pojęcie *izomeria położenia wiązania potrójnego*. | – omawia budowę cząsteczki etynuz uwzględnieniem kąta między wiązaniami,– pisze równanie reakcji polimeryzacji chloro-etanu. |
| 15. Węglowodoryo budowie pierścieniowej. Porównanie właściwości węglowodorów | – podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe,– wymienia, jakie węglowodory nazy-wamy cykloalkanami, a jakie cykloalke-nami. | – podaje wzory cyklopentanui cykloheksanu,– pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach,– na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala wzór sumaryczny. | – podaje, co to jest sekstet elektronowyi wiązanie zdelokalizo-wane. | – rysuje wzór strukturalny benzenu,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie w celu zbadania aktywności benzenu,– wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, a na czym reakcja substytucjiw benzenie,– wskazuje na podo-bieństwa i różnice we właściwościach węglowodorów aromatycznychi alifatycznych. | – omawia budowę cząsteczki benzenuz uwzględnieniem kąta między wiązaniami,– rysuje wzory umowne naftalenu, antracenui fenantrenu,– omawia zachowanie się benzenu wobec bromu w warunkach normalnych i w obec-ności katalizatora,– zna pochodne benzenu wskazane w podręcz-niku. |
| 16. Konwencjonalne źródła energii | – wyjaśnia pojęcie *konwencjonalne źródła energii*,– wymienia podstawowe surowce naturalne, stanowiące źródła energii,– wyjaśnia, czym są surowce kopalne,– wymienia stany skupienia surowców kopalnych,– wymienia podsta-wowe rodzaje energii, – dzieli procesy na egzoenergetycznei endoenergetyczne,– podaje skład benzyny,– wymienia rodzaje węgli kopalnych,– omawia skład ropy naftowej.  | – uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne,– wymienia odmiany węgli kopalnychi wskazuje, które z nich charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego. | – wyjaśnia, na czym po-lega proces karbonizacji,– wskazuje różnicew składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu. | – projektuje doświad-czenie rozkładowej destylacji drewna,– omawia skład chemiczny oraz właściwości surowców kopalnych. | –wyjaśnia, czym jest energia, – definiuje pierwszą zasadę termodynamiki,– wyjaśnia związek ilości wydzielanej energii w wyniku spalania paliwz zawartością węgla pierwiastkowego. |
| 17. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego | – wyjaśnia pojęcie *destylacja*, – wymienia produkty destylacji ropy naftowej,– wylicza zastoso-wanie najważniej-szych produktów ropy naftowej,– wymienia produkty suchej destylacji węgla kamiennego,– wie, że podczas wykonywania doświadczeń z ropą naftową należy zachować szczególne środki ostrożności,– wie, że palącej się ropy naftowej nie wolno gasić wodą. | – wyjaśnia, jakie właściwości składni-ków mieszaniny pozwalają zastosować destylację do jej rozdzielenia,– wyjaśnia, czym się różnią poszczególne frakcje destylacji ropy naftowej,– omawia procesy frakcjonowania gazu ziemnego. | – wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej,– przestrzega zasad bhp podczas wykonywania doświadczeń,– przedstawia obserwacje towarzyszące suchej destylacji węgla kamiennego,– korzystając ze schematu kolumny rektyfikacyjnej destylacji ropy naftowej, omawia kolejność wydzielania produktów destylacjii zwraca uwagę na temperatury wrzenia składników. | – projektuje doświad-czenie, dzięki któremu można przeprowadzić destylację ropy naftowej,– omawia środki bezpieczeństwa, które należy zachować podczas przeprowa-dzania destylacji ropy naftowej,– opisuje zastosowa-nie produktów desty-lacji ropy naftowej,– projektuje doświad-czenie umożliwiające przeprowadzenie suchej destylacji węgla kamiennego,– rozwiązuje zadanie rachunkowe związane z wyznaczaniem wzoru alkanu na podstawie znajomości jego masy cząsteczkowej. | – wyjaśnia, jaka jest zależność między wielkością cząsteczek węglowodorów wcho-dzących w skład ropy naftowej a przebiegiem procesu jej destylacji,– korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przeróbki gazu ziemnego,– analizuje schemat instalacji do suchej destylacji węgla. |
| 18. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny | – wymienia sposoby zwiększania ilościi jakości benzyny,– wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej. | – wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny,– wyjaśnia, na czym polegają reformingi kraking. | – uzasadnia konieczność prowadzenia krakingui reforminguw przemyśle. | – analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość. | – pisze przykładowe równania reakcji cyklizacji, krakingui izomeryzacji. |
| 19. Alternatywne źródła energii | – wymienia alternatywne źródła energii. | – wyjaśnia przyczyny poszukiwania alterna-tywnych źródeł energii,– wyjaśnia, czym są biopaliwa i biomasa,– wskazuje, w jakich rejonach w Polsce znajdują się elektrownie geotermalne. | – omawia rodzaje paliw uzyskiwanych z biomasy,– wyjaśnia, czym są źródła geotermalne,– analizuje możliwości zastosowań energii jądrowej i energii wytwarzanej z wodoru. | – omawia zaletyi wady alternatywnych źródeł energii,– omawia działanie elektrowni wodnych,– omawia sposób uzyskiwania energii wiatru i energii słonecznej, – korzysta z różnych źródeł w celu uzyska-nia informacji o mo-żliwości zastosowania energii alternatywnej. | – na podstawie dostępnych źródeł informacji analizuje techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przemyśle, transporcie i gospo-darstwie domowym,– rozwiązuje problemy związane z obliczaniem uzyskiwania określonej ilości energii z podanych źródeł energii. |
| 20. Wpływ uzyskiwaniai wykorzystania różnych paliw na środowisko naturalne | – wie, czym jest ozon,– definiuje pojęcia: *dziura ozonowa*, *efekt cieplarniany*, *smog*i *kwaśne deszcze*,– wie, że spalanie produktów destylacji ropy naftowej zagraża środowisku naturalnemu. | – wie, w jaki sposób powstaje ozonw atmosferze,– pisze równania reakcji węgla pierwiastkowegoi siarki z tlenem,– pisze równania reakcji otrzymywania kwasów: węglowego, siarkowego(VI) i (IV) oraz azotowego z ich tlenków,– omawia zagrożenia związane z wydoby-ciem węgli kopalnychi ropy naftowej. | –– omawia zjawiska powstawania dziury ozonowej oraz efektu cieplarnianego,– omawia podstawowe zalety i wady poszcze-gólnych rodzajów alternatywnych źródeł energii,– projektuje doświad-czenie w celu zbadania odczynu wody deszczowej,– wyjaśnia zmianę pH wody deszczowej spowodowaną tlenkami siarki, węgla i azotu,– analizuje problemy środowiska naturalnego związane z wydobyciem surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskania energii. | – omawia skutki eksploatacji złóż surowców energetycznych,– analizuje skutki wynikające ze zwięk-szania się stężenia tlenku węgla(IV)w powietrzu,– omawia zagrożenia środowiska natural-nego wynikającez pozyskiwania energii z: reaktorów jądrowych, elektrowni wiatrowych oraz innymi metodami. | – projektuje i przepro-wadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu stężenia tlenku węgla(IV) na zmianę temperatury otoczenia,– projektuje i przepro-wadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu tlenku siarki(IV) na rośliny zielone. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Ocena dopuszczająca(2) | Ocena dostateczna(2+3+4) | Ocena dobra(2+3+4) | Ocena bardzo dobra(2+3+4+5) | Ocena celująca(2+3+4+5+6) |
| **Dział 1. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów** |
| 1. Najprostsze jednofunkcyjne pochodne węglowodorów | – wie, co to jest grupa funkcyjna,– wie, co to są fluorowcopochodne węglowodorów,– zna wzór ogólny alkoholi,– zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w cząsteczkach alkoholi,– podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi,– wymienia najważniejsze właściwości fizykochemiczne alkoholi,– wymienia zastosowania metanolu i etanolu,– wie, co to są alkohole polihydroksylowe,– wymienia właściwości fizykochemiczne i zastosowanie glicerolu; | – wie, że alkohole monohydroksylowe tworzą szereg homologiczny,– zna zwór szeregu homologicznego alkoholi monohydroksylowych,– podaje odczyn wodnego roztworu alkoholi,– zapisuje wzór glicerolu; | – uzasadnia odczyn wodnego roztworu alkoholi,– wyjaśnia, od czego zależy podział alkoholi na monohydroksylowe i polihydroksylowe,– zna nazwę systematyczną glicerolu; | – wyjaśnia, na czym polega asocjacja alkoholi,– planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych alkoholi,– wykonuje proste obliczenia związane ze stężeniem procentowym roztworu; | – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu wyszukania niezbędnych informacji; |
| 2. Poznajemy aldehydy | – zna wzór ogólny aldehydów,– zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w cząsteczkach aldehydów,– podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe aldehydów,– wymienia najważniejsze właściwości fizykochemiczne aldehydów,– omawia zastosowanie wybranych aldehydów; | – wie, że aldehydy wykazują właściwości redukcyjne; | – wie, że aldehydy ulegają reakcji polikondensacji i polimeryzacji,– wie, w jaki sposób można zbadać właściwości redukcyjne aldehydów; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych aldehydów; | – zapisuje równanie reakcji powstawania żywicy fenolowo-formaldehydowej; |
| 3. Poznajemy budowę i właściwości kwasów karboksylowych | – zna wzór ogólny kwasów monokarboksylowych, – zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w cząsteczkach kwasów karboksylowych,– podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe wybranych kwasów karboksylowych,– wymienia najważniejsze właściwości fizyczno-chemiczne kwasów karboksylowych,– omawia zastosowanie wybranych kwasów karboksylowych,– wymienia właściwości kwasu stearynowego, palmitynowego i oleinowego,– definiuje mydła; | – zna wzór szeregu homologicznego kwasów monokarboksylowych,– zapisuje wzory i wymienia nazwy systematyczne podstawowych kwasów karboksylowych,– dzieli kwasy na nasycone i nienasycone,– wie, w jaki sposób można otrzymać mydło,– oblicza masy cząsteczkowe kwasów karboksylowych,– wie, jaki jest odczyn kwasów karboksylowych o krótkich łańcuchach; | – wie, w jaki sposób odróżnić kwas stearynowy od oleinowego,– rozumie, dlaczego kwas oleinowy odbarwia wodę bromową,– zna wzór mydła sodowego; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych kwasów monokarboksylowych; | – zna wzory grupowe kwasów oleinowego, stearynowego i palmitynowego,– wskazuje wiązanie podwójne we wzorze kwasu oleinowego; |
| 4. Estry – produkty reakcji alkoholi z kwasami | – wymienia związki chemiczne, pomiędzy którymi zachodzi reakcja estryfikacji,– definiuje pojęcie estry,– wskazuje miejsca występowania estrów w przyrodzie,– podaje przykłady zastosowań estrów; | – podaje przykłady estrów,– omawia reakcję tworzenia estrów,– zna katalizator reakcji estryfikacji,– zna wzór grupy estrowej,– na podstawie wzorów estrów podaje ich nazwy,– na podstawie nazwy ustala wzory prostych estrów; | – wie, czym są woski; | – planuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku otrzyma ester wskazany przez nauczyciela; | – wyszukuje w dostępnych źródłach, czym są woski, oraz podaje przykłady ich zastosowania; |
| 5. Poznajemy skład i budowę tłuszczów | – zna skład pierwiastkowy tłuszczów,– dokonuje podziału tłuszczów,– podaje przykłady tłuszczów; | – opisuje budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów tłuszczowych,– zapisuje słownie przebieg reakcji utwardzania tłuszczów,– omawia zachowanie się wody bromowej wobec tłuszczów nienasyconych; | – podaje wzór ogólny tłuszczów,– omawia reakcję zmydlania tłuszczu,– wie, dlaczego olej roślinny odbarwia wodę bromową; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych tłuszczów; | – wyjaśnia, dlaczego tłuszcze nie rozpuszczają się w wodzie, a rozpuszczają się w benzynie; |
| **Dział 2. Środki czystości i kosmetyki** |
| 6. Mieszaniny jednorodne i niejednorodne | – definiuje pojęcia: *mieszanina*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *sedymentacja*,– podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych,– wie, co to jest roztwór właściwy; | – sporządza mieszaniny jednorodne i niejednorodne,– wie, na czym polega efekt Tyndalla; | – opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych,– wyjaśnia pojęcie związków powierzchniowo czynnych,– rozróżnia koloidy, zawiesiny i roztwory właściwe,– wie, w jaki sposób odróżnić koloid od zawiesiny,– oblicza skład procentowy stopów; | – charakteryzuje układy dyspersyjne,– planuje i przeprowadza doświadczenia w celu otrzymania mieszanin i zbadania ich właściwości; | – wie, co to jest faza i składnik mieszaniny,– podaje przykłady układów dwuskładnikowych i dwufazowych,– wyjaśnia, dlaczego olej nie rozpuszcza się w wodzie; |
| 7. Sposoby rozdzielania mieszanin | – wymienia sposoby rozdzielania mieszanin jednorodnych niejednorodnych,– podaje przykłady rozdzielania mieszanin w życiu codziennym,– definiuje pojęcia: dekantacja, krystalizacja, filtracja i destylacja; | – wymienia szkło i sprzęt laboratoryjny niezbędny do przygotowania zestawu do sączenia, destylacji, krystalizacji i rozdzielenia niemieszających się cieczy; | – wskazuje na te cechy składników mieszanin, które umożliwiają ich rozdzielenie; | – planuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaniny; | – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu wyszukania niezbędnych informacji; |
| 8. Emulsje – typy i zastosowanie | – wyjaśnia pojęcie emulsja– wymienia typy emulsji,– podaje przykłady emulsji z najbliższego otoczenia,– omawia zastosowania emulsji; | – opisuje tworzenie się emulsji,– wyjaśnia rolę emulgatorów podczas tworzenia emulsji,– wylicza zastosowanie emulgatorów,– analizuje skład kosmetyków na podstawie załączonych etykiet,– wyjaśnia, dlaczego obrót kosmetykami jest regulowany prawnie,– omawia proces tworzenia się emulsji; | – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat działania kosmetyków,– omawia działanie kosmetyków; | – omawia budowę emulsji typu olej w wodzie i woda w oleju,– w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat składników dodawanych do past do zębów,– korzysta ze wskazanych przez nauczyciela źródeł i wyszukuje informacje na temat substancji dodawanych do kosmetyków; | – wyjaśnia pojęcie substancji (w kosmetyce),– wyjaśnia pojęcie preparatu,– projektuje i wykonuje doświadczenie, w wyniku którego otrzyma emulsję,– wyjaśnia, dlaczego kosmetyków nie należy nadużywać i zawsze stosować się do instrukcji podanej na opakowaniu; |
| 9. Dlaczego mydło myje? | – nazywa dwa najważniejsze wyższe kwasy tłuszczowe (palmitynowy i stearynowy,– definiuje pojęcie mydła,– wymienia sposoby otrzymywania mydeł,– wymienia rodzaje mydeł,– wyjaśnia pojęcie woda twarda,– dzieli związki na rozpuszczalne i trudno rozpuszczalne w wodzie,– korzystając z tabeli rozpuszczalności, wskazuje związek trudno rozpuszczalny w produktach reakcji mydła z twardą wodą;  | – zapisuje wzory kwasów stearynowego i palmitynowego,– zapisuje wzór glicerolu,– zapisuje wzór ogólny tłuszczu,– opisuje proces zmydlania tłuszczów,– wymienia produkty powstające podczas zmydlania tłuszczów,– wymienia związki chemiczne powodujące twardość wody,– podaje sposoby usuwania twardości wody,– omawia skutki twardości wody,– omawia zjawisko obserwowane podczas mycia się mydłem w twardej wodzie; | – wyjaśnia pojęcie hydrofilowości i hydrofobowości,– wyjaśnia pojęcie związków powierzchniowo czynnych,– omawia budowę mydła i w jego cząsteczce wskazuje część hydrofobową i hydrofilową,– bada odczyn roztworu mydła,– wyjaśnia, dlaczego do mycia w twardej wodzie należy użyć więcej mydła; | – projektuje doświadczenie hydrolizy tłuszczu i wyjaśnia obserwowane zjawiska,– wyjaśnia, na czym polegają właściwości myjące mydła,– projektuje doświadczenie pozwalające ocenić za pomocą mydła, czy woda jest twarda; | – zna wzory estrów glicerolu i kwasów stearynowego oraz palmitynowego,– zapisuje równanie reakcji zmydlania tłuszczu,– omawia mechanizm usuwania brudu,– rozwiązuje proste zadania stechiometryczne; |
| 10. Inne środki czystości | – definiuje pojęcie środków czystości,– analizuje etykiety środków czystości i podaje nazwę głównego składnika danego produktu,– wskazuje na charakter chemiczny głównego składnika badanego środka czystości,– wyjaśnia, dlaczego podczas stosowania środków do mycia szkła, przetykania rur kanalizacyjnych, czyszczenia metali i biżuterii należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa oraz stosować się do informacji zamieszczonych na etykietach,– zna znaczenia piktogramów umieszczanych na środkach czystości; | – dzieli środki czystości ze względu na ich zastosowanie,– wyjaśnia pojęcie detergentów syntetycznych i omawia ich zastosowanie,– zna zasady dobierania substancji czyszczących do danego produktu,– omawia środki służące do czyszczenia rdzy; | – zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych,– zapisuje równanie reakcji tłuszczu z wodorotlenkiem sodu,– oblicza skład procentowy substancji; | – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się mydła i detergentu wobec chlorku wapnia; | – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat środków do czyszczenia drewna,– omawia dodatki zwiększające skuteczność prania, takie jak na przykład enzymy i środki wybielające,– wymienia środki zmiękczające stosowane w proszkach do prania zamiast fosforanów(V) oraz omawia ich wady i zalety; |
| **Dział 3. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów** |
| 11. Aminokwasy – związki organiczne mające w cząsteczce dwie różne grupy funkcyjne | – wie, jakie związki nazywamy aminokwasami,– zna skład pierwiastkowy aminokwasów,– wymienia miejsca występowania aminokwasów,– podaje przykłady aminokwasów,– wylicza zastosowanie aminokwasów i peptydów; | – wskazuje we wzorach aminokwasów grupy funkcyjne oraz w peptydach ugrupowanie peptydowe,– wie, że aminokwasy posiadają trzyliterowe kody; | – wie, jakie związki nazywamy peptydami,– zna wzór ugrupowania peptydowego; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizyczno-chemicznych aminokwasów; | – dzieli aminokwasy na egzogenne i endogenne,– podaje przykłady aminokwasów egzogennych i endogennych,– wie, co to są aminokwasy niebiałkowe; |
| 12. Białka – substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym | – wymienia miejsca występowania białek,– zna skład pierwiastkowy białek,– dokonuje podziału białek,– definiuje pojęcia wysalanie białka i denaturacja białka– wymienia czynniki powodujące denaturację,– omawia reakcję charakterystyczną dla białek; | – wie, jak wykryć węgiel, wodór i tlen w białkach; | – definiuje pojęcia: żel, zol, peptyzacja; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych białek; | – wyjaśnia znaczenie białek dla organizmu człowieka; |
| 13. Cukry – skład pierwiastkowy, właściwości fizykochemiczne i zastosowanie | – wymienia miejsca występowania cukrów,– zna skład pierwiastkowy cukrów,– dokonuje podziału cukrów,– podaje przykłady cukrów,– podaje nazwę reakcji charakterystycznej dla skrobi,– wylicza zastosowanie glukozy, fruktozy, sacharozy, celulozy i skrobi; | – zapisuje wzór ogólny cukrów,– potrafi wykryć skrobię, | – wie, co to znaczy, że sacharoza jest dwucukrem, a celuloza i skrobia wielocukrem; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizyczno-chemicznych cukrów; | – zna wzory cykliczne i łańcuchowe glukozy i fruktozy,– zna wzór strukturalny sacharozy,– wskazuje wiązanie glikozydowe w cząsteczce sacharozy,– wyjaśnia, dlaczego celuloza nie służy człowiekowi jak pokarm; |
| **Dział 4. Działanie wybranych substancji chemicznych na organizm ludzki** |
| 14. Wybrane napoje dnia codziennego i ich wpływ na organizm ludzki | – wymienia popularne napoje codzienne,– wymienia używki stosowane w naszej kulturze (kawa i herbata),– wyjaśnia pojęcie *używki*,– podaje nazwę głównego składnika kawy i herbaty o działaniu pobudzającym, wpływającym na organizm człowieka,– wymienia składniki odżywcze mleka; | – wyjaśnia pojęcie odwodnienia organizmu,– odczytuje informacje przedstawione w formie tekstu wykresu lub rysunku; | – omawia wpływ składników popularnych napojów na zdrowie człowieka; | – wyjaśnia działanie składników napoju dnia codziennego na organizm ludzki; | – analizuje treści przedstawione w formie tabel, wykresów i rysunków w kontekście działania składników napojów dnia codziennego na organizm ludzki; |
| 15. Przetwarzanie żywności w procesie fermentacji | – wyjaśnia pojęcie fermentacji alkoholowej i mlekowej,– wymienia produkty spożywcze, które produkuje się dzięki procesom fermentacji; | – opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów; | – zapisuje równania reakcji fermentacji alkoholowej i mlekowej,– omawia proces, który zachodzi podczas kwaśnienia wina,– omawia warunki, jakie muszą być spełnione, by zaszedł proces fermentacji; | – uzasadnia, czy dany proces fermentacyjny jest pożądany czy też nie w danej sytuacji,– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykrycia gazu powstającego w procesie fermentacji; | – korzysta z dostępnych źródeł w celu wyjaśnienia związku pomiędzy wykonaną pracą mięśni ludzkich a wytwarzaniem się w nich kwasu mlekowego; |
| 16. Dlaczego żywność się psuje? | – tłumaczy pojęcie żywność,– wymienia czynniki powodujące psucie się żywności,– wie, ja rozpoznać zepsute produkty spożywcze,– wyjaśnia pojęcie *konserwowanie żywności*,– wylicza sposoby konserwacji produktów spożywczych,– definiuje pojęcie dodatków do żywności,– wymienia dodatki stosowane do żywności (konserwanty, barwniki, aromaty, zagęszczacze, przeciwutleniacze),– wymienia wady i zalety poszczególnych dodatków do żywności,– wyjaśnia, dlaczego kupując produkty spożywcze, należy się zapoznać z datą przydatności do spożycia; | – dzieli składniki pokarmowe ze względu na funkcje pełnione w organizmie,– dzieli dodatki do żywności ze względu na pochodzenie,– dzieli dodatki do żywności ze względu na funkcje pełnione w produktach spożywczych,– uzasadnia konieczność stasowania dodatków do żywności,– omawia sposoby konserwowania żywności; | – omawia wady i zalety dodatków stosowanych do żywności,– omawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów; | – analizuje tabele zawierające dane o dodatkach do żywności, zwracając uwagę na działanie dodatków na żywność; | – korzysta z dostępnych źródeł w celu zapoznania się z konsekwencjami stosowania dodatków do żywności; |
| 17. Lecznicze i toksyczne właściwości wybranych substancji chemicznych | – wyjaśnia pojęcie *dawka leku* oraz *skuteczność leku*,– omawia, dlaczego istotne jest przestrzeganie zaleceń dotyczących dawkowania leków,– wymienia toksyny niebezpieczne dla zdrowia człowieka,– wyjaśnia pojęcie *bierne palenie*,– wie, że nadużywanie alkoholu jest szkodliwe dla zdrowia,– wymienia czynniki, od których zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych,– wyjaśnia pojęcie *uzależnienie*; | – wymienia drogi wprowadzania leku do organizmu człowieka,– omawia rodzaje dawek leków,– analizuje instrukcje stosowania leku,– wyjaśnia, na czym polega szkodliwość nadużywania alkoholu,– wyjaśnia, na czym polega szkodliwość palenia tytoniu, zażywania narkotyków i nadużywania leków,– tłumaczy pojęcie węgiel aktywowany; | – wyjaśnia znaczenie substancji o właściwościach leczniczych w życiu człowieka,– omawia substancje zawarte w dymie papierosowym; | – wyszukuje w dostępnych źródłach, informacji na czym polega i od czego zależy lecznicze i toksyczne działanie leków na organizm człowieka,– wyjaśnia, dlaczego stosowanie w nadmiernych ilościach różnych substancji może mieć niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka; | – omawia i uzasadnia sposoby walki z uzależnieniami; |
| Dział 5. Chemia opakowań i odzieży |
| 18. Tworzywa termoplastyczne i termoutwardzalne | – porównuje procesy polimeryzacji i polikondensacji,– wyjaśnia pojęcia polimer, monomer, reakcja polimeryzacji– wie, jakie związki nazywamy termoplastami, a jakie duroplastami,– wymienia zastosowania tworzyw sztucznych,– wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania tworzyw; | – wskazuje na zagrożenia wynikające z wdychania gazów powstających podczas spalania PVC; | – omawia otrzymywanie i zastosowanie ważniejszych tworzyw sztucznych,– klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości; | – zapisuje równanie reakcji polimeryzacji chlorku winylu,– wymienia właściwości i zastosowania polietylenu, polipropylenu, żywic epoksydowych i fenolowych; | – podaje przykłady wybranych polimerów powstających w wyniku reakcji polimeryzacji i polikondensacji oraz ich monomerów; |
| 19. Budowa, właściwości i zastosowanie wybranych włókien | – dzieli włókna na naturalne, sztuczne i syntetyczne,– podaje przykłady włókien naturalnych, syntetycznych i sztucznych,– wyjaśnia, do jakiej grupy włókien należy wełna i jedwab,– opisuje właściwości włókien; | – omawia zastosowania wybranych włókien,– wymienia wady i zalety włókien naturalnych, syntetycznych i sztucznych; | – omawia właściwości niektórych włókien oraz wymienia ich zalety i wady,– omawia związek wełny i jedwabiu z właściwościami białek,– odróżnia włókna białkowe od celulozowych; | – projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację różnego rodzaju włókien; | – omawia przyczyny, zwiększenia produkcji włókien syntetycznych,– podaje nazwy handlowe popularnych włókien syntetycznych,– omawia właściwości użytkowe włókien syntetycznych w porównaniu z właściwościami poznanych włókien naturalnych; |
| 20. Papier, szkło, metale i tworzywa sztuczne jako opakowania | – wyjaśnia, czym są opakowania i jaką pełnią funkcję,– podaje przykłady opakowań stosowanych w życiu codziennym,– wymienia rodzaj materiału, z którego produkowane są opakowania,– wyjaśnia, co to jest utylizacja i recykling. | – charakteryzuje opakowania szklane, papierowe, metalowe i z tworzyw sztucznych;– omawia wady i zalety opakowań celulozowych, metalowych i szklanych,– wyjaśnia, na czym polega zagospodarowanie odpadów. | – analizuje opakowania i proponuje bardziej oszczędne lub mniej szkodliwe dla środowiska,– uzasadnia potrzebę ponownego zagospodarowania różnych rodzajów opakowań. | – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji o innych opakowaniach niż omówione na lekcji (np. tektura),– korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przetwarzania stłuczki szklanej. | – omawia sposoby przetwarzania tworzyw sztucznych. |