|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 doświadczenia  potwierdzające 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 przeprowadza  doświadczenia 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 przeprowadza  doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorotlenków  – projektuje i przeprowadza  doświadczenia 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 przeprowadza  doświadczenia 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 przeprowadza  doświadczenia, 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) występujące w 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 magnezu z 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 wniosek z przeprowadzonego doświadczenia,  – wskazuje przyczynę różnic we właściwoś- ciach podstawowych odmian krzemionki występujących w 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 budowie i 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 rodzaje i zastosowanie szkła. | – omawia proces trawienia szkła,  – bada i opisuje cechy ceramiki,  – dzieli szkło ze względu na przeznaczenie. | – opisuje proces produkcji szkła,  – omawia różnice w składzie i właściwoś- ciach szkła sodowego, potasowego, ołowiowego i kwarcowego. | | | – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i 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, gdzie w 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 wapnia z 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 anhydrytu i 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 jonowych w wodzie,  – definiuje pojęcie *dysocjacja jonowa*,  – zapisuje równania procesów dysocjacji kwasów, zasad i soli,  – definiuje kwasy, zasady i sole w ujęciu teorii Arrheniusa,  – wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów,  – wylicza elektrolity mocne i słabe. | – wyjaśnia, na czym polega proces solwatacji i hydratacji,  – na podstawie doświad- czenia z wykorzystaniem zestawu do badania prze- wodnictwa elektrycznego zalicza związek chemiczny do elektrolitu lub do nieelektrolitu,  – dzieli kwasy na jednoprotonowe i 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, jonowej i jonowej skróconej,  – omawia zastosowanie pomiaru pH,  – uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku,  – wyjaśnia, jakie czynniki decydują o 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 wegetujących w 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 pH a 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 naturalne i 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 zalety i 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 azotu w przyrodzie. |
| 9. Degradacja i 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 słonej i słodkiej w przyrodzie,  – wymienia wskaźniki jakości wody. | – omawia obieg wody w przyrodzie,  – omawia sposoby pozyskiwania i uzdatnia- nia wody pitnej. | | | – omawia proces uzdatniania wody. |  |
| 11. Zanieczysz- czenia i ochrona wód | – wylicza źródła i rodzaje zanieczysz- czeń wód. | – wymienia zagrożenia dla czystości wód,  – wylicza najważniej- sze źródła ścieków i 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 wynikają z 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 związane z 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 węgla w związkach organicznych,  – wyjaśnia, co to są *węglowodory*,  – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla w 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 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy,  – rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w 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, rozpuszczalność w 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 substytucji w 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 węgla w 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 alkenów z uwzględnieniem kąta między atomami węgla z 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 węgla w 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 bromu i 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 etynu i określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi,  – wyjaśnia pojęcie *izomeria położenia wiązania potrójnego*. | – omawia budowę cząsteczki etynu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami,  – pisze równanie reakcji polimeryzacji chloro- etanu. |
| 15. Węglowodory o budowie pierścieniowej. Porównanie właściwości węglowodorów | – podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe,  – wymienia, jakie węglowodory nazy- wamy cykloalkanami, a jakie cykloalke- nami. | – podaje wzory cyklopentanu i cykloheksanu,  – pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach,  – na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala wzór sumaryczny. | – podaje, co to jest sekstet elektronowy i 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 substytucji w benzenie,  – wskazuje na podo- bieństwa i różnice we właściwościach węglowodorów aromatycznych i alifatycznych. | – omawia budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami,  – rysuje wzory umowne naftalenu, antracenu i 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 egzoenergetyczne i endoenergetyczne,  – podaje skład benzyny,  – wymienia rodzaje węgli kopalnych,  – omawia skład ropy naftowej. | – uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne,  – wymienia odmiany węgli kopalnych i wskazuje, które z nich charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego. | – wyjaśnia, na czym po- lega proces karbonizacji,  – wskazuje różnice w 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 paliw z 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 destylacji i 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 ilości i jakości benzyny,  – wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej. | – wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny,  – wyjaśnia, na czym polegają reforming i kraking. | – uzasadnia konieczność prowadzenia krakingu i reformingu w przemyśle. | | | – analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość. | – pisze przykładowe równania reakcji cyklizacji, krakingu i 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 zalety i 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 uzyskiwania i 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 ozon w atmosferze,  – pisze równania reakcji węgla pierwiastkowego i 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 kopalnych i 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 wynikające z 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. |