**CHEMIA klasa 2 Szkoła Branżowa**

|  |
| --- |
|  **WYMAGANIA EDUKACYJNE** |
| **PODSTAWOWE****Uczeń:** | **PONADPODSTAWOWE****Uczeń:** |
| **I. Materiały pochodzenia mineralnego** |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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** |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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.– 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. | – omawia obieg wodyw przyrodzie,– omawia sposoby pozyskiwania i uzdatnia-nia wody pitnej.– omawia proces uzdatniania wody.– 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** |
| – 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*. |
| – 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). |
| – 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. |
| – 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.– 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. | – 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. |
| – 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. |
| – 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.– wymienia sposoby zwiększania ilościi jakości benzyny,– wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej.– wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny,– wyjaśnia, na czym polegają reformingi kraking.– 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. | – 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. |
| – 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. |
| – 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. |
| – 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. |