**Plan wynikowy**

Chemia. Podręcznik do liceów i techników. Część 2. **Zakres podstawowy**

Autor: Kamil Kaznowski

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji**  (tytuł paragrafu) | **Liczba lekcji** | **Podstawowe wymagania edukacyjne**  [wymagania ponadpodstawowe wytłuszczono] | **Podstawa programowa**  (wymagania szczegółowe) |
| 1. | Szybkość reakcji chemicznej | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: szybkość reakcji, średnia szybkość reakcji, * **oblicza szybkość reakcji na podstawie zmian stężenia reagentów i czasu trwania przemiany,** * przedstawia wykres zależności szybkości reakcji od czasu, * przedstawia wykres zależności stężenia reagentów od czasu trwania przemiany, * **interpretuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie,** * wskazuje czynniki wpływające na szybkość reakcji, * **projektuje doświadczenie, które pokazuje wpływ różnych czynników na szybkość reakcji.** | Uczeń:   * definiuje szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta w czasie); * przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; * projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; * porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora; * opisuje różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym. * stosuje pojęcie entalpii; * interpretuje zapis Δ*H* < 0 i Δ*H* > 0; * określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii; * stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; * zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzo- i endoenergetycznej; * przewiduje wpływ obecności katalizatora na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia. |
| 2. | Efekty energetyczne reakcji chemicznych | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, reakcja egzoenergetyczna i endoenergetyczna, energia wewnętrzna, efekt energetyczny reakcji, energia wiązania, * wymienia elementy składowe całkowitej energii układu, * **analizuje tabele wartości energii wiązań kowalencyjnych,** * **szacuje efekt energetyczny reakcji na podstawie energii wiązań,** * podaje definicję pojęć: energia aktywacji, * rysuje krzywe przebiegu reakcji egzo- i endotermicznej, * projektuje doświadczenie, w którym bada efekt termiczny towarzyszący procesowi rozpuszczania w wodzie kwasu i soli. |
| 3. | Kataliza | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: energia aktywacji, kataliza, katalizator, inhibitor, * wskazuje rodzaje katalizatorów, * projektuje doświadczenie, w którym bada wpływ katalizatora na przebieg reakcji rozkładu nadtlenku wodoru, * **proponuje mechanizm przebiegu reakcji z udziałem katalizatora.** |
| 4. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 5. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 6. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 7. | Dysocjacja jonowa elektrolitów | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: dysocjacja jonowa, elektrolit, nieelektrolit, * zapisuje równania dysocjacji jonowej kwasów, wodorotlenków i soli, * podaje nazwy jonów prostych i jonów złożonych, * **wyjaśnia mechanizm dysocjacji substancji o budowie kowalencyjnej,** * **wyjaśnia mechanizm dysocjacji substancji o budowie jonowej,** * projektuje doświadczenie, w którym bada, czy substancja jest elektrolitem, czy nieelektrolitem, * **projektuje doświadczenie, w którym bada wpływ substancji rozpuszczonej na temperaturę wrzenia rozpuszczalnika.** | Uczeń:   * pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych i organicznych z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej; * stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej; * interpretuje wartości pH w ujęciu jakościowym i ilościowym (np. związek między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych); * uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli; * pisze odpowiednie równania reakcji; * pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej. |
| 8. | Stopień dysocjacji | 3 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: stopień dysocjacji, elektrolit mocny, elektrolit słaby, dysocjacja etapowa * zapisuje równania dysocjacji etapowej niektórych kwasów i niektórych wodorotlenków, * **podaje nazwy jonów, które tworzą się w procesie dysocjacji etapowej,** * **oblicza stopień dysocjacji elektrolitu,** * **oblicza skład roztworu elektrolitu, wykorzystując stopień dysocjacji** * projektuje doświadczenie, w którym bada moc elektrolityczną kwasów, * wymienia elektrolity mocne i wskazuje elektrolity słabe. |
| 9. | Skala pH | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: kwas, zasada, skala pH, odczyn roztworu, wskaźnik odczynu roztworu, * podaje barwy wskaźników (fenoloftaleiny, oranżu metylowego i uniwersalnego papierka wskaźnikowego) w roztworach o różnym odczynie, * **podaje zależność stężenia jonów wodorowych i wodorotlenkowych w roztworach o różnym odczynie,** * **oblicza wartość pH roztworu na podstawie stężenia molowego jonów wodorowych, np. [H+] = 1·10–5 to pH = 5** * wskazuje naturalne wskaźniki odczynu roztworu, * określa znaczenie pH gleby, * wskazuje odczyn roztworów obecnych w gospodarstwie domowym, * projektuje doświadczenie, w którym bada odczyn roztworu wodnego, |
| 10. | Reakcje jonowe | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: reakcja cząsteczkowa, reakcja jonowa, reakcja zobojętniania, reakcja strąceniowa, reakcja hydrolizy * projektuje doświadczenie, w którym bada przebieg reakcji zobojętniania, * projektuje doświadczenie, w którym bada przebieg reakcji strąceniowej, * projektuje doświadczenie, w którym bada odczyn wodnego roztworu soli, * zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji zobojętniania pomiędzy mocnymi kwasami i mocnymi zasadami, * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji pomiędzy kwasami i zasadami o różnej mocy,** * korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków, * zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji strąceniowej, * zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji hydrolizy soli, * ustala odczyn wodnego roztworu soli na podstawie mocy kwasu i wodorotlenku, z których dana sól powstała. |
| 11. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 12. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 13. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 14. | Stopień utlenienia pierwiastka | 1 | Uczeń:   * podaje definicje pojęć: wartościowość pierwiastka, stopień utlenienia pierwiastka, * **wyjaśnia różnicę pomiędzy pojęciami: wartościowość i stopień utlenienia,** * wskazuje najczęściej spotykane stopnie utlenienia tlenu, wodoru, litowców i berylowców, * wyznacza stopnie utlenienia pierwiastków wchodzących w skład prostych związków nieorganicznych, * wyznacza stopnie utlenienia pierwiastków wchodzących w skład jonów prostych i jonów złożonych, * ustala brakujące indeksy stechiometryczne we wzorach sumarycznych na podstawie stopni utlenienia pierwiastków, * **wyjaśnia okresowość zmian stopni utleniania pierwiastków.** | Uczeń:   * stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; * wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji; * oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego; * stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej); * przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych; * stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny, SEM; * pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego; * pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie; * oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane; * opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe); * wyjaśnia przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa, pisze odpowiednie równania reakcji; * opisuje sposoby ochrony metali przed korozją elektrochemiczną. |
| 15. | Reakcje utleniania i redukcji | 2 | Uczeń:   * podaje definicje pojęć: reakcja redoks (utleniania-redukcji), równanie połówkowe, utlenianie, redukcja, reduktor, utleniacz, forma utleniona, forma zredukowana, * wskazuje reakcje redoks wśród różnych reakcji na podstawie analizy zmian stopni utlenienia pierwiastków, * zapisuje równania połówkowe procesu utleniania i procesu redukcji, * **zapisuje bilans elektronowy prostej reakcji redoks,** * **dobiera brakujące współczynniki stechiometryczne na podstawie bilansu elektronowego reakcji redoks,** * wskazuje utleniacze i reduktory wśród różnych drobin. |
| 16. | Ogniwa galwaniczne | 2 | Uczeń:   * podaje definicje pojęć: elektroda, półogniwo, półogniwo metalowe, półogniwo gazowe, anoda, katoda, ogniwo, klucz elektrolityczny, ogniwo Daniella, siła elektromotoryczna, szereg napięciowy metali, * **wyjaśnia mechanizm działania ogniwa Daniella,** * **wyjaśnia zasadę działania klucza elektrolitycznego,** * **zapisuje elektronowe równania reakcji zachodzących w półogniwach,** * **zapisuje sumaryczne równania reakcji zachodzącej w ogniwie,** * **oblicza SEM ogniwa,** * zapisuje schemat ogniwa w konwencji sztokholmskiej, * dokonuje podziału metali na reaktywne i niereaktywne na podstawie położenia metali w szeregu napięciowym, * wskazuje anodę i katodę na podstawie położenia półogniwa w szeregu napięciowym metali, * wskazuje anodę i katodę na podstawie potencjału elektrochemicznego półogniwa. |
| 17. | Elektrochemiczne źródła energii | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: ogniwo nieregenerowalne, bateria, akumulator, ogniwo paliwowe, * odróżnia odnawialne od nieodnawialnych źródeł energii, * **opisuje budowę baterii,** * **opisuje budowę akumulatora ołowiowego,** * wskazuje zastosowania akumulatorów litowo-jonowych, * wyjaśnia ekologiczny aspekt działania ogniw paliwowych . |
| 18. | Korozja metali | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: korozja, rdza, niemetaliczne powłoki ochronne, metaliczne powłoki ochronne, ochrona katodowa, protektor, inhibitor, * **wyjaśnia mechanizm przebiegu korozji elektrochemicznej,** * projektuje doświadczenie, w którym bada przebieg korozji elektrochemicznej, * wymienia czynniki, które przyspieszają korozję elektrochemiczną, * wymienia czynniki, które spowalniają korozję elektrochemiczną, * podaje sposoby ochrony przed korozją. |
| 19. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 20. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 21. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 22. | Tlenki | 3 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: tlenek, nadtlenek, tlenek zasadowy, tlenek kwasowy, tlenek amfoteryczny, tlenek obojętny, bezwodnik kwasowy, * podaje nazwy tlenków o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny tlenku o znanej nazwie systematycznej, * stosuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych tlenków, * wymienia właściwości fizyczne tlenków metali i tlenków niemetali, * opisuje występowanie wybranych tlenków w przyrodzie, * określa wpływ tlenku węgla(IV) na efekt cieplarniany, * **projektuje doświadczenie, w którym potwierdza wpływ tlenku węgla(IV) na szybszy wzrost temperatury w badanym układzie,** * wymienia zastosowania ważniejszych tlenków, * projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje tlen, * projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje tlenki na drodze syntezy pierwiastka z tlenem, * zapisuje równania reakcji spalania pierwiastków w tlenie, * przewiduje właściwości chemiczne tlenków na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym, * **projektuje doświadczenie, w którym bada właściwości chemiczne tlenków,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji tlenków kwasowych z roztworami zasad oraz wodą,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji tlenków zasadowych z roztworami kwasów oraz wodą,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji tlenku glinu z roztworami kwasów oraz roztworami zasad.** | Uczeń:   * na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów); * na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny; * pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. CaCO3 i wodorotlenków, np. Cu(OH)2]; * opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; * pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; * klasyfikuje tlenki pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); * wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia; * klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; * pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków; * opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody i zasad; * projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji; * klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; * pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków; * opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; * projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; * pisze odpowiednie równania reakcji; * klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład (kwasy tlenowe i beztlenowe), moc i właściwości utleniające; * przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji; * opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego i zmienność właściwości w okresach; * opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego; * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; * wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu; * tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice; * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu), wody (dla Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag; * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetali, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetalami (Cl2, O2, N2, S), chloru, siarki z metalami (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu); * podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania. |
| 23. | Wodorki | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: wodorek, kwas beztlenowy, * podaje nazwy wodorków o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny wodorku o znanej nazwie systematycznej, * stosuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych wodorków, * wymienia właściwości fizyczne wodorków metali i wodorków niemetali, * projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje wodorki na drodze syntezy pierwiastka z wodorem, * zapisuje równania reakcji wodoru z innymi pierwiastkami, * projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje amoniak i bada jego rozpuszczalność w wodzie, * określa właściwości chemiczne amoniaku, * określa właściwości chemiczne chlorowodoru i siarkowodoru, * opisuje występowanie i zastosowania wybranych wodorków. |
| 24. | Wodorotlenki | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: wodorotlenek, zasada, wodorotlenek zasadowy, wodorotlenek amfoteryczny, higroskopijność, ług, * podaje zasady bezpieczeństwa pracy z wodorotlenkami i ich roztworami, * podaje nazwy wodorotlenków o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny wodorotlenku o znanej nazwie systematycznej, * stosuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych wodorotlenków, * wymienia właściwości fizyczne wodorotlenków, * zapisuje równania dysocjacji jonowej i jonowej dysocjacji etapowej wodorotlenków, * **projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje wodne roztwory wodorotlenków rozpuszczalnych w wodzie,** * **projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje nierozpuszczalne w wodzie wodorotlenki,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji otrzymywania wodorotlenków rozpuszczalnych w wodzie,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji otrzymywania wodorotlenków nierozpuszczalnych w wodzie,** * **projektuje doświadczenie, w którym bada właściwości chemiczne wodorotlenków,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji wodorotlenku glinu z roztworami kwasów oraz roztworami zasad.** |
| 25. | Kwasy | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: kwas, kwas tlenowy, protonowość kwasu, kwas utleniający, kwas nieutleniający, metal reaktywny, metal niereaktywny, pasywacja, * podaje zasady bezpieczeństwa pracy z kwasami i ich roztworami, * podaje nazwy kwasów o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny kwasu o znanej nazwie systematycznej, * wskazuje obecność kwasów w życiu codziennym, * zapisuje równania dysocjacji jonowej i jonowej dysocjacji etapowej kwasów, * wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych, * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji otrzymywania kwasów,** * **opisuje metody otrzymywania kwasu krzemowego,** * **projektuje doświadczenie, w którym bada przebieg reakcji różnych metali z wybranymi kwasami,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji metali aktywnych z kwasami nieutleniającymi,** * wymienia kwasy utleniające, * opisuje zachowanie metalicznego glinu w roztworach kwasów utleniających. |
| 26. | Sole | 3 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: sól (sól obojętna), * podaje nazwy soli o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny soli o znanej nazwie systematycznej, * wykorzystuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych soli, * wskazuje obecność soli w życiu codziennym, * wymienia właściwości fizyczne soli, * wskazuje występowanie w przyrodzie wybranych soli, * projektuje doświadczenie, w którym bada odczyn wodnego roztworu soli, * zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji hydrolizy soli, * wskazuje hydrolizę kationową i hydrolizę anionową, * projektuje doświadczenie, w którym bada przebieg reakcji rozkładu termicznego wybranych soli, np. węglanów, siarczanów(IV) i soli amonowych, * **przewiduje kierunek przebiegu reakcji roztworów soli z metalami, roztworami kwasów, roztworami zasad i roztworami innych soli,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji soli z metami, wodorotlenkami, kwasami i solami,** * **wykorzystuje poznane reakcje do otrzymywania dowolnych soli,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji otrzymywania dowolnych soli.** |
| 27. | Wodorosole i hydroksosole | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: wodorosól, hydroksosól, nawóz sztuczny, eutrofizacja, * podaje nazwy wodorosoli o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny wodorosoli o znanej nazwie systematycznej, * wykorzystuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych wodorosoli, * podaje nazwy hydroksosoli o znanych wzorach sumarycznych, * ustala wzór sumaryczny hydroksosoli o znanej nazwie systematycznej, * wykorzystuje metodę krzyżową do ustalania wzorów sumarycznych hydroksosoli, * wskazuje zastosowania wodorosoli w gospodarstwie domowym i w rolnictwie. |
| 28. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 29. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 30. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 31. | Skały wapienne | 3 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: minerał, skała, złoże, ruda, zjawiska kresowe, twardość wody, twardość przemijająca, twardość trwała, beton, zaprawa murarska, * określa skład pierwiastkowy skorupy ziemskiej, * wymienia główne rodzaje skał, * wskazuje główny składnik skał wapiennych, * wskazuje rodzaje skał wapiennych i ich zastosowania, * określa właściwości fizyczne węglanu wapnia, * **projektuje doświadczenie, w którym wykrywa węglan wapnia w dowolnej próbce,** * wskazuje sposoby wykorzystania skał wapiennych w budownictwie, * **projektuje doświadczenie, w którym bada właściwości chemiczne węglanu wapnia,** * wymienia zastosowania wapna palonego i wapna gaszonego, * **wyjaśnia chemiczny mechanizm twardnienia zaprawy murarskiej,** * **wyjaśnia chemiczny mechanizm zjawisk krasowych,** * **opisuje sposoby usuwania twardości przemijającej wody i twardości trwałej wody,** * **zapisuje cząsteczkowe i jonowe równania reakcji procesów usuwania twardości wody.** | Uczeń:   * bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV); * wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w przyrodzie i wskazuje na ich zastosowania; * opisuje proces produkcji szkła; jego rodzaje, właściwości i zastosowania; * opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; * projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem będzie odróżnienie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; * pisze odpowiednie równania reakcji; * opisuje mechanizm zjawiska krasowego i usuwania twardości przemijającej wody; * pisze odpowiednie równania reakcji; * pisze wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO4, (CaSO4)2·H2O i CaSO4· 2H2O); podaje ich nazwy mineralogiczne; * opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych; * przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie; * wymienia zastosowania skał gipsowych; * wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej; pisze odpowiednie równanie reakcji. |
| 32. | Skały gipsowe | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: hydrat, woda hydratacyjna, dehydratacja, hydratacja, gips palony, gips krystaliczny, zaprawa gipsowa, * wskazuje główny składnik skał gipsowych, * wskazuje rodzaje skał gipsowych i ich zastosowania, * określa właściwości fizyczne siarczanu(VI) wapnia, * zapisuje wzory sumaryczne hydratów na podstawie ich nazw systematycznych, * zapisuje nazwy systematyczne hydratów na podstawie ich wzoru sumarycznego, * **projektuje doświadczenie, w którym przeprowadza dehydratację hydratu,** * **projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje zaprawę gipsową i bada proces jej twardnienia,** * **zapisuje równanie reakcji twardnienia zaprawy gipsowej,** * wymienia sposoby wykorzystania zaprawy gipsowej w medycynie i w budownictwie. |
| 33. | Skały krzemionkowe | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: szkło, krzemionka, ciało bezpostaciowe, kwarc * opisuje właściwości fizyczne tlenku krzemu(IV), * opisuje właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) i zapisuje odpowiednie równania reakcji, * **opisuje chemiczny mechanizm powstawania szkła,** * **wyjaśnia, dlaczego szkło nie ma określonej temperatury topnienia,** * **opisuje budowę molekularną szkła i porównuje ją z budową drobinową tlenku krzemu(IV),** * opisuje właściwości i rodzaje szkła, * wymienia zastosowania szkła. |
| 34. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 35. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 36. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |