**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** $\frac{mol}{dm^{3}}$**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 | – | – |