**Plan wynikowy dla klasy siódmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*** na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowe*j autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Numer lekcji** | **Temat lekcji** | **Cele lekcji** | **Liczba godzin na realizację** | **Treści nauczania** | **Wymagania edukacyjne** | **Wymagania szczegółowe podstawy programowej** |
| **podstawowe (P)** | **ponadpodstawowe (PP)** |
| **Substancje i ich przemiany** |
| 1. | Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii | Uczeń:poznaje przepisy BHP, regulamin pracowni i podstawowe wyposażenielaboratoryjne. | 1 | * chemia jako nauka przyrodnicza
* przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym
* nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjne oraz ich przeznaczenie
* zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej
* regulamin pracowni chemicznej
* sposób opisywania przeprowadzanych doświadczeń chemicznych
* wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela
 | Uczeń:* zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela
* zalicza chemię do nauk przyrodniczych (A)
* określa, czym się zajmuje chemia (B)
* omawia podział chemii na organiczną i nieorganiczną (A)
* omawia, czym zajmuje chemia organiczna i nieorganiczna ( B)
* wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom (B)
* stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej (C)
* nazywa wybrane przykłady szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie (A)
* zna sposoby opisywania doświadczeń chemicznych (A)
 | Uczeń:* podaje zastosowaniawybranego sprzętui szkła laboratoryjnego (C)
 | Uczeń:I. 2) rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikamichemicznymi |
| 2. | Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne | Uczeń:poznaje pojęcia: *substancja*, *ciało fizyczne*. Poznajewłaściwości fizycznei chemiczne substancji. | 1 | * substancje będące głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza
* badanie właściwości wybranych substancji
* właściwości fizyczne a chemiczne
 | Uczeń:* wyjaśnia, czym ciało fizyczne różni się od substancji (B)
* odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych (A)
* opisuje właściwości substancji, będących głównymi składnikami produktów stosowanych na co dzień (C)
* wyjaśnia, na czym polega zmiana stanu skupienia (B)
* wyjaśnia, co to są warunki normalne (B)
* bada niektóre właściwości substancji (C)
 | Uczeń:* bada właściwości substancji (C)
* identyfikuje substancje na podstawie podanych właściwości (D)
 | Uczeń:I. 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody […], miedzi […], żelaza; projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancjiI. 3) opisuje stany skupienia materiiI. 4) tłumaczy, na czym polegają […] zmiany stanu skupienia |
| 3. | Gęstość substancji | Uczeń:poznaje pojęcie*gęstość*. Przeprowadzaobliczenia z wykorzystaniem pojęć:*gęstość*, *masa* i *objętość*. Przelicza jednostki. | 1 | * wzór na gęstość jako zależność między masą a objętością
* obliczenia z wykorzystaniem pojęć: *masa*, *gęstość*, *objętość*
* przeliczanie jednostek objętości i masy
 | Uczeń:* zna wzór na gęstość (A)
* przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: *masa*, *gęstość*, *objętość* (C)
* porównuje doświadczalnie gęstość wody i oleju
* przelicza jednostki (C )
 | Uczeń:* przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem wzoru na gęstość (C)
 | Uczeń:I. 10) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość |
| 4.5. | Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania na składniki | Uczeń:poznaje cechy oraz przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, a takżeprostych metod ich rozdzielania na składniki. Sporządza mieszaniny i dobieraodpowiednie metody ich rozdzielania. | 2 | * cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych
* różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny
* metody rozdzielania mieszanin na składniki w zależności od właściwości składników mieszaniny
* sporządzanie mieszanin o różnym składzie i rozdzielanie ich na składniki
 | Uczeń:* dzieli substancje i je definiuje (A)
* rozróżnia substancje proste, złożone i mieszaniny (C)
* definiuje mieszaninę substancji (A)
* opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B)
* podaje przykłady mieszanin (B)
* podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B)
* opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki (B)
* sporządza mieszaninę (B)
* planuje rozdzielanie mieszanin na składniki (C)
 | Uczeń:* wskazuje wśród podanych przykładów mieszaninę jednorodną i mieszaninę niejednorodną (C)
* stosuje odpowiednie metody rozdzielania mieszanin dla podanego przykładu (C)
* projektuje doświadczenia pozwalające rozdzielić daną mieszaninę (inną niż na lekcji) (D)
* wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie (C)
* podaje sposób rozdzielenia wskazanej mieszaniny na składniki(C)
 | Uczeń:I. 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnychI. 6) sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin (np. sączenie, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu); wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie |
| 6. | Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna | Uczeń:poznaje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną.Rozpoznaje rodzaj przemian. Podaje przykłady i projektuje doświadczeniailustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną. | 1 | * zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna
* przykłady reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych
* przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka
* doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną
 | Uczeń:* definiuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (A)
* podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych w otoczeniu człowieka (A)
* opisuje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną (C)
* projektuje doświadczenie (przykłady z lekcji) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (C)
 | Uczeń:* projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną (C)
* zapisuje obserwacje i formułuje wnioski dotyczące doświadczenia (C)
* wskazuje wśród podanych przykładów reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne (C)
 | Uczeń:I. 4) tłumaczy, na czym polegają […] zmiany stanu skupieniaIII. 1) opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych |
| 7. | Pierwiastki i związki chemiczne | Uczeń:poznaje pojęcia: *pierwiastek chemiczny*, *związek chemiczny*. Poznaje pochodzenienazw pierwiastków chemicznych. Posługuje się podstawowymi symbolami chemicznymi.Odróżnia symbole chemiczne od wzorów związków chemicznych. Odróżnia związkichemiczne od mieszanin. | 1 | * pierwiastek chemiczny
* pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych
* potrzeba wprowadzenia symboli chemicznych
* symbole pierwiastków chemicznych
* pierwiastek chemiczny a związek chemiczny
* związek chemiczny a mieszanina
 | Uczeń:* definiuje pierwiastek chemiczny i związek chemiczny (A)
* podaje przykłady związków chemicznych (A)
* wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboli chemicznych (B)
* posługuje się symbolami chemicznymi pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Au, Ba, Hg, Br, I (B)
* rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne (C)
* wyjaśni, co to jest wzór chemiczny (B)
* podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych (B)
 | Uczeń:* wyszukuje podane pierwiastki w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)
* wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym (C)
* wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny (D)
* wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym i motywuje swój wybór (C)
* wyjaśnia, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego
 | Uczeń:I. 7) opisuje różnice między […] związkiem chemicznym lub pierwiastkiemI. 9) posługuje się symbolami pierwiastków […]: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb |
| 8.9. | Właściwości metali i niemetali | Uczeń:poznaje podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale. Odróżniametale od niemetali na podstawie ich właściwości. Opisuje korozję i metody zabezpieczaniametali przed tym procesem. | 2 | * podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale
* właściwości metali i niemetali
* różnice między metalami i niemetalami
* stopy metali
* korozja
* sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem przedmiotów zawierających żelazo
 | Uczeń:dzieli pierwiastki chemiczne na metale i niemetale (B)podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetali) (C)charakteryzuje metale i niemetale (B)* wyjaśnia, na czym polega korozja, a na czym rdzewienie (B)

definiuje stopy metali (A)* podaje różnice we właściwościach między stopami a metalami (B)
* potrafi zbadać niektóre właściwości metali (C)
* planuje doświadczenie, w którym zbada wpływ różnych czynników na metale (C)
* określa niektóre sposoby ochrony przed działaniem czynników środowiska przedmiotów zawierających żelazo (C)
 | Uczeń:* odróżnia metale od niemetali na podstawie właściwości (C)
* proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo (C)
* wyjaśnia, dlaczego częściej używa się stopów metali niż czystych metali (C)
* projektuje doświadczenia, w których zbada właściwości metali (C)
* określa sposoby ochrony metali i ich stopów przed działaniem czynników środowiska (C)
 | Uczeń:I. 3) opisuje stany skupienia materiiI. 8) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwościIV. 4) wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję; proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem |
| 10. | Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich przemianach |  | 1 |  |  |  |  |
| 11. | Sprawdzian wiadomości umiejętności z działu *Substancje i ich przemiany* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają** |
| 12. | Powietrze – mieszanina jednorodna gazów | Uczeń:poznaje skład powietrza, jego właściwości i znaczenie w przyrodzie oraz nazwypierwiastków chemicznych zaliczanych do gazów szlachetnych, ich właściwości i zastosowania.Poznaje właściwości azotu – głównego składnika powietrza. | 1 | * znaczeniepowietrza dlażycia organizmów
* badanie składu powietrza
* skład powietrza
* składniki stałe i zmienne powietrza
* właściwości powietrza
* występowanie, właściwości i obieg azotu w przyrodzie
* pierwiastki chemiczne będące gazami szlachetnymi
* właściwości i zastosowania gazów szlachetnych
* obecność pary wodnej w powietrzu
* zjawisko higroskopijności
 | Uczeń:opisuje skład i właściwości powietrza (A)wymienia stałe i zmienne składniki powietrza (A)omawia znaczenie powietrza (A)* bada skład powietrza (C)
* oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu znajdujących się np. w sali lekcyjnej (B)
* wymienia przykłady gazów szlachetnych (A)
* określa właściwości azotu i gazów szlachetnych (C)
* podaje niektóre zastosowania azotu i gazów szlachetnych (A)
* wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu (C)
* definiuje zjawisko higroskopijności (A)
 | Uczeń:wyjaśnia, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne (C) bada przybliżony skład powietrza (C)* wykonuje obliczenia dotyczące zawartości procentowej poszczególnych składników powietrza (D)
* wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości składników powietrza (D)
* objaśnia obieg azotu w przyrodzie (C)
* określa rolę pary wodnej w powietrzu (C)
* projektuje doświadczenie wykrywające obecność pary wodnej w powietrzu (C)
* wyjaśnia zjawisko higroskopijności i jego zastosowanie (C)
 | Uczeń:IV. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrzaIV. 9) opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania |
| 13.14. | Tlen – najważniejszy składnik powietrza | Uczeń:Poznaje metody otrzymywania tlenu, jego właściwości fizyczne i chemiczneoraz zastosowania. Poznaje pojęcia: *tlenek*, *substrat*, *produkt*, *reakcje syntezy* i *analizy*. | 2 | * otrzymywanie tlenu
* właściwości fizyczne i chemiczne tlenu
* znaczenie i zastosowanie tlenu
* tlenki i ich podział
* substraty i produkty reakcji
* reakcje analizy, syntezy, spalania
* słowny zapis przebiegu reakcji chemicznej
 | Uczeń:opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu (C)opisuje sposób identyfikowania tlenu (B)definiuje reakcję analizy (A)wyjaśnia, na czym polega reakcja syntezy (B)* wyjaśni, jaką reakcję nazywamy spalaniem (B)

wyjaśnia, co to są substrat i produkt reakcji chemicznej (B)wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej (A)opisuje otrzymywanie tlenu (C)opisuje znaczenie tlenu (B)* wymienia zastosowania tlenu(A)

wyjaśnia, co to są tlenki i jak się one dzielą (B)wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne (C) | Uczeń:wyjaśnia, w jakich reakcjach możemy otrzymać tlen (C)projektuje doświadczenia: otrzymywanie tlenu, badanie właściwości tlenu (C)opisuje doświadczenie przeprowadzanena lekcji (C) określa rolę tlenu w życiu organizmów (C)projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski) (D)przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie zdobytej wiedzy (D)* zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej (C)
 | Uczeń:IV. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu; odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami […] |
| 15.16. | Tlenek węgla(IV) | Uczeń:poznaje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie, właściwości fizycznei chemiczne, zastosowania, metody otrzymywania i identyfikacji tlenku węgla(IV). Poznaje pojęcia:*reakcja wymiany*, *reakcja charakterystyczna*. | 2 | * obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie
* proces fotosyntezy
* właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV)
* wykrywanie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc
* reakcja charakterystyczna
* reakcja wymiany
* substraty i produkty reakcji wymiany
* zastosowania tlenku węgla(IV)
* właściwości tlenku węgla(II)
 | Uczeń:opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie (B)opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) (C)definiuje reakcję charakterystyczną (A) opisuje, jak wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C )definiuje reakcję wymiany (A)wyjaśnia, na czym polega reakcja wymiany (B)określa, jak wykryć tlenek węgla(IV)* omawia sposób otrzymywania tlenku węgla(IV) na przykładzie reakcji spalania (C)
* wymienia zastosowania tlenku węgla(IV) (A)
* objaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka (B)
 | Uczeń:* wykrywa obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)
* otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym (C)
* uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu (D)
* planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)
* wyjaśnia, co to jest woda wapienna (D)
* opisuje właściwości tlenku węgla(II) (C)
* wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy dla człowieka (C)
* scharakteryzuje tlenek węgla(II) i jego wpływ na organizm człowieka (C)
 | Uczeń:IV. 5) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc) […]IV. 6) opisuje obieg tlenu […] w przyrodzie |
| 17. | Wodór | Uczeń:poznaje miejsca występowania i sposoby otrzymywania wodoru, jego właściwościfizyczne i chemiczne oraz zastosowania. | 1 | * występowanie wodoru
* otrzymywanie wodoru
* właściwości fizyczne i chemiczne wodoru
* zastosowania wodoru
 | Uczeń:wymienia, gdzie występuje wodór (A)podaje, w jaki sposób otrzymuje się wodór (reakcja kwasu z metalem) (A)opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru (B)określasposób identyfikowania wodoru (C)* wymienia zastosowania wodoru (A)
* zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody (C)
 | Uczeń:* omawia sposoby otrzymywania wodoru (C)
* projektuje doświadczenie otrzymywania wodoru w reakcji kwasu chlorowodorowego z cynkiem, magnezu z parą wodną (C)
* uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest tlenkiem wodoru (D)
 | Uczeń:IV. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru […] |
| 18. | Zanieczyszczenia powietrza | Uczeń:poznaje rodzaje, źródła i skutki zanieczyszczania powietrza oraz sposoby na to,jak można im zapobiegać. | 1 | * źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza
* efekt cieplarniany
* zapobieganie nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego
* dziura ozonowa
* zapobieganie powiększaniu się dziury ozonowej
* kwaśne opady
* sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami
 | Uczeń:wymienia podstawowe źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza (B)określa skutki zanieczyszczenia powietrza (C)podaje przykłady substancji szkodliwych dla środowiska (B)wyjaśnia, co to są efekt cieplarniany, ozon, smog (B)opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej i kwaśnych opadów (C)podaje niektóre sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom zachodzącym w powietrzu (C) | Uczeń:określa zagrożenia wynikające z występowania nadmiernego efektu cieplarnianego, dziury ozonowej i kwaśnych opadów (C)proponuje sposoby ograniczenia czynników powodujących powstawanie kwaśnych opadówi zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej (D)planuje postępowanie umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami (D)* wskazuje zależność między rozwojem cywilizacji a występowaniem zagrożeń dla środowiska przyrodniczego (D)
 | Uczeń:IV. 3) wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”IV. 10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami |
| 19. | Rodzaje reakcji chemicznych | Uczeń:poznaje pojęcia: *reakcja egzoenergetyczna*, *reakcja endoenergetyczna*, *reakcjaspalania*. Rozpoznaje rodzaje reakcji chemicznych ze względu na efekt energetyczny. | 1 | * reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne
* przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych
* przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany, spalania
* klasyfikacja reakcji chemicznej na podstawie zapisu słownego jej przebiegu
 | Uczeń:wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym (A)* definiuje reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne (A)

wyjaśnia, na czym polegają reakcje: syntezy, analizy, wymiany, spalania (B)określa typy reakcji chemicznych (B)podaje przykłady reakcji chemicznych danego typu (C) | Uczeń:podaje przykłady reakcji egzoenergetyczne i endoenergetycznych (C)* podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych (C)

zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych (C) | Uczeń:III. 2) podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany); wskazuje substraty i produktyIII. 4) definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji |
| 20. | Podsumowanie wiadomości o składnikach powietrza i rodzajach przemian, jakim ulegają |  |  |  |  |  |  |
| 21. | Sprawdzian wiadomości z działu *Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają* |  |  |  |  |  |  |
| **Atomy i cząsteczki** |
| 22. | Atomy i cząsteczki – składniki materii | Uczeń:poznaje pojęcia: *dyfuzja*, *ziarnistość materii*, *jednostka masy atomowej*. Planujei przeprowadzadoświadczenia potwierdzające ziarnistość materii. Określaróżnicew budowie mikroskopowej pierwiastków i związków chemicznych. | 1 | * ziarnista budowa materii
* zjawisko dyfuzji
* założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii
* różnica między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii
* atom a cząsteczka
* jednostka masy atomowej
* masy atomów i cząsteczek wyrażane w jednostkach masy atomowej
 | Uczeń:definiuje pojęcie *materia* (A)opisuje ziarnistą budowę materii (B)definiuje pojęcia *atom* i *cząsteczka*(A)wyjaśnia, czym atom różni się od cząsteczki (B)omawia poglądy na temat budowy materii (B)* wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii (A)

wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji (C)podaje przykłady zjawiska dyfuzji obserwowane w życiu codziennym (B)* definiuje pojęcia *jednostka masy atomowej*(A)
 | Uczeń:planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii (C)wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń atomistyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii (C) | Uczeń:I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji […]II. 8) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki[…] |
| 23. | Masa atomowa, masa cząsteczkowa | Uczeń:poznaje pojęcia: *masa atomowa*, *masa cząsteczkowa*. Określa masy atomowepierwiastka chemicznego i oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków i związków chemicznych.Interpretuje zapis symboli atomów i wzorów cząsteczek. | 1 | * jednostka masy atomowej
* odczytywanie mas atomowych z układu okresowego pierwiastków chemicznych
* obliczanie masy cząsteczkowej pierwiastków i prostych związków chemicznych
 | Uczeń:definiuje pojęcia *masa atomowa*, *masa cząsteczkowa* (A)odczytuje masy atomowe pierwiastków chemicznych z układu okresowego (C)* oblicza masę cząsteczkową pierwiastków i prostych związków chemicznych (C)
 | Uczeń:oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych (C) | Uczeń:II. 6) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach ([…] liczbę atomową, masę atomową[…])III. 6) oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych |
| 24. | Budowa atomu – nukleony i elektrony | Uczeń:poznaje budowę atomu pierwiastka chemicznego oraz właściwości protonów,neutronów i elektronów. Poznaje pojęcia: *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jądro atomowe*,*powłoka elektronowa*, *elektrony walencyjne*, *nukleony*, *konfiguracja elektronowa*, *rdzeń atomowy*. | 1 | * budowa atomu: jądro atomowe, powłoki elektronowe
* rdzeń atomowy
* skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony
* elektrony walencyjne, nukleony
* liczba atomowa i liczba masowa
* liczba protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego (zapis $$)
* model (pełny i uproszczony) atomu pierwiastka chemicznego
* konfiguracja elektronowa (rozmieszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego
 | Uczeń:opisuje jądro atomowe, powłoki elektronowe, rdzeń atomowy (B)opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony) (B)definiuje pojęcia*elektrony walencyjne*, *nukleony*wyjaśnia, co to sąliczba atomowa, liczba masowa (A)* ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa (C)
* rysuje uproszczone modele atomów (proste przykłady) (C)
* zapisujekonfigurację elektronową (proste przykłady) (C)
 | Uczeń:oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach (C)rysuje modele atomów (C)zapisuje konfiguracje elektronowe (C) | Uczeń:II. 1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej *Z*II. 2) opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony) […]II. 3) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej; stosuje zapis$$ |
| 25. | Izotopy | Uczeń:poznaje pojęcie*izotop*. Zapoznaje się z wybranymi zastosowaniami izotopów. | 1 | * definicja izotopów
* izotopy wodoru
* budowa atomów izotopu wodoru
* pojęcie *masa atomowa* (średnia mas atomów danego pierwiastka chemicznego, z uwzględnieniem jego składu izotopowego)
* różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka
* zastosowania izotopów
 | Uczeń:definiuje pojęcie *izotop* (A)wymienia rodzaje izotopów (A) wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopówwodoru (B)nazywa izotopy wodoru (A)wyróżnia w zbiorze izotopy tego samego pierwiastka* wymienia zastosowania izotopów (A)
 | Uczeń:definiuje pojęcie *masy atomowej*jako średniej masy atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego i analizuje definicję (D)* poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów (C)
 | Uczeń:II. 4) definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopówII. 5) stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego) |
| 26. | Układ okresowy pierwiastków chemicznych | Uczeń:poznaje budowę układu okresowego i prawo okresowości. Wykazujepodobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych położonych w tej samej grupieoraz zmiany we właściwościach pierwiastków położonych w tym samym okresie. | 1 | * prawo okresowości
* budowa układu okresowego
* twórca układu okresowego pierwiastków
* podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych zawarte w układzie okresowym pierwiastków (symbol chemiczny, nazwa, liczba atomowa, masa atomowa, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal)
 | Uczeń:* podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków chemicznych (A)

opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych (B)podaje prawo okresowości (A)* odczytuje informacje o podanym pierwiastku z układu okresowego (proste przykłady)(C)
 | Uczeń:wyjaśnia prawo okresowości (C)odczytuje informacje o podanym pierwiastku chemicznym z układu okresowego (C) | Uczeń:II. 2) […] na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–18.; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu)II. 6) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal) |
| 27. | Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym | Uczeń:odczytuje z układu okresowego informacje o budowie atomu pierwiastkachemicznego. Poznaje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w układzieokresowym a jego charakterem chemicznym. Określazmiany właściwości pierwiastkówchemicznych w zależności od ich położenia w układzie okresowym. | 1 | * informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej
* związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych
* zmiana charakteru chemicznego (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu
 | Uczeń:* wymienia, które grupy zaliczamy do głównych (A)
* odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (B)
* korzystając z układu okresowego,określa liczbę protonów, elektronów, powłok elektronowych, elektronów walencyjnych, rodzaj pierwiastka chemicznego (metal, niemetal) (C)
* podaje rozmieszczenie elektronów w powłokach elektronowych (proste przykłady) (C)

wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych (C)* wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości pierwiastków wraz ze zmianą numeru grupy i okresu (B)
 | Uczeń:* korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)
* podaje rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych (C)

analizuje informacje i wyjaśnia związek między podobieństwami właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych (D)* identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie analizy niepełnych informacji o ich położeniu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych i ich właściwościach (D)
* analizuje, jak zmienia się charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu (D)
 | Uczeń:II. 2) […] na podstawie położeniapierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–18. […]II. 7) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów |
| 28. | Podsumowanie wiadomości o atomach i cząsteczkach |  |  |  |  |  |  |
| 29. | Sprawdzian wiadomości z działu *Atomy i cząsteczki* |  |  |  |  |  |  |
| **Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych** |
| 30.31. | Wiązanie kowalencyjne | Uczeń:poznaje pojęcia: *wiązanie chemiczne*, *wiązanie kowalencyjne*, *elektroujemność*.Poznaje mechanizm powstawania wiązania kowalencyjnego. Określa, w jakich związkachchemicznych występują wiązania kowalencyjne. | 2 | * rola elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów
* mała aktywność gazów szlachetnych
* wiązanie kowalencyjne (atomowe) na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2, CO2, H2O, HCl, NH3
* wiązanie kowalencyjne
* wzór elektronowy
* wzory sumaryczne i strukturalne
 | Uczeń:opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów (B)podaje definicję wiązania kowalencyjnego (atomowego) (A)posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych (C)wie, co to jest wzór elektronowy (A)odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego (C)zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek (C)odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka (C)* podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (B)

podaje definicjewiązań kowalencyjnych:niespolaryzowanego i spolaryzowanego (A)* podaje przykłady substancji o wiązaniachkowalencyjnych(atomowych): niespolaryzowanym, spolaryzowanym (B)
 | Uczeń:wyjaśnia reguły oktetu i dubletu elektronowego (C)wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie – na podstawie budowy ich atomów (C)opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) niespolaryzowanych – dla podanych przykładów (C)* opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) spolaryzowanych dla podanych przykładów (C)
* określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)
* uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje dany rodzaj wiązania kowalencyjnego (D)
 | Uczeń:II. 8) opisuje, czym różni się atom odcząsteczki;interpretuje zapisy,np. H2, 2 H, 2 H2II. 9) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne […]) w podanych substancjachII. 10) na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2, CO2, H2O, HCl, NH3, CH4 opisuje powstawanie wiązań chemicznych; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek |
| 32. | Wiązanie jonowe | Uczeń:poznaje pojęcia: *jon*, *kation*, *anion*, *wiązanie jonowe*. Poznaje mechanizmpowstawania wiązania jonowego. Określa, w jakich związkach chemicznych występująwiązania jonowe. | 1 | * pojęcie *jon*
* rodzaje jonów i ich powstawanie z atomów na przykładach: Na, Mg, Al, O, Cl, S
* wiązanie jonowe
* mechanizm powstawania wiązania jonowego (NaCl, MgO)
* pojęcie elektroujemności
* elektroujemność pierwiastków a rodzaj wiązania chemicznego w cząsteczce (kowalencyjne, jonowe)
 | Uczeń:wymienia typy wiązań chemicznych (A)opisuje sposób powstawania jonów (B)definiuje pojęcia: *jon*, *kation*, *anion* (A)podaje definicję wiązania jonowego (A)podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym (B)definiuje *elektroujemność* (A)odczytuje elektroujemność dla podanych pierwiastków (C) wyjaśnia, jak wykorzystać elektroujemność do określenia rodzaju wiązania (B)* określa rodzaj wiązania w cząsteczkach o prostej budowie (C)
 | Uczeń:zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (C)opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (C)określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym (C)przewiduje typ wiązania chemicznego,wykorzystującelektroujemnośćpierwiastkówchemicznych (D) * w zbiorze cząsteczekwskazujecząsteczki o wiązaniu jonowym (C)
 | Uczeń:II. 9) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań ([…] jonowe) w podanych substancjachII. 11) stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S); opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, MgO) |
| 33. | Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego | Uczeń:poznaje wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Porównujewłaściwości związków kowalencyjnych i jonowych. | 1 | * właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i cieplne)
 | * scharakteryzuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (B)
* porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (C)
* określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)
 | wyjaśnia różnice między typami wiązań chemicznych (D)identyfikuje rodzaj wiązania w danej cząsteczce (C)opisuje zależność właściwości związku chemicznego od rodzaju występującego w nim wiązania chemicznego (D)* porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo cieplne i elektryczne (C)
 | Uczeń:II. 12) porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności) |
| 34.35. | Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych | Uczeń:poznaje pojęcia: *wartościowość*, *indeks stechiometryczny*, *współczynnikstechiometryczny*. Odczytuje z układu okresowego wartościowości pierwiastków chemicznychgrup głównych. Ćwiczy określanie wartościowości i pisanie wzorów oraz nazwzwiązków chemicznych. | 2 | * definicja wartościowości
* odczytywanie wartościowości z układu okresowego pierwiastków chemicznych (grup 1., 2. i 13.–17.)
* wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek związków dwupierwiastkowych
* nazewnictwo prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych
* interpretacja zapisów: H2, 2 H, 2 H2 itp.
* pojęcia:*indeksy stechiometryczne* i *współczynniki stechiometryczne*
 | Uczeń:definiuje pojęcie *wartościowość* (A)odczytuje z układu okresowego maksymalną (względem tlenu) wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17. (C)wie, że wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym wynosi 0 (B) * wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych (C)

zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych (C)określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym (C)interpretuje zapisy (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. H2, 2 H, 2 H2 itp. (C)ustala nazwę prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego (C)ustala wzór sumaryczny prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego nazwy (C) | Uczeń:wykorzystuje pojęcie wartościowości (C) określa możliwe wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków (maksymalna względem tlenu, względem wodoru) (C)wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów związków chemicznych (C )podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów; zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie ich nazw – dla przykładów o wyższym stopniu trudności (C) | Uczeń:II. 13) określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.II. 14) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastkówII. 15) ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego |
| 36.37. | Prawo stałości składu związku chemicznego | Uczeń:poznaje prawo stałości składu związku chemicznego. Wykonuje obliczeniaz zastosowaniem tego prawa. | 2 | * prawo stałości składu związku chemicznego
* obliczenia z wykorzystaniem prawa stałości składu związku chemicznego
 | Uczeń:podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (A)* przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem prawa stałości składu związku chemicznego (C)
* oblicza procentową zawartość pierwiastka chemicznego w związku chemicznym (proste przykłady) (C)
 | Uczeń:przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego (C)oblicza procentową zawartość pierwiastków chemicznych w związku chemicznym (C)* ustala wzór związku chemicznego na podstawie stosunku mas pierwiastków stanowiących skład tego związku chemicznego(D)
 | Uczeń:III. 7) stosuje do obliczeń prawo stałości składu […] |
| 38.39. | Równania reakcji chemicznych | Uczeń:zapisuje, uzgadnia i interpretuje równania reakcji chemicznych. | 2 | * równanie reakcji chemicznej
* zapis równania reakcji chemicznej
* uzgadnianie równania reakcji chemicznych (współczynniki stechiometryczne)
* odczytywanie równania reakcji chemicznej
 | Uczeń:określa substraty i produkty reakcji chemicznej(C)rozróżnia podstawowe rodzaje reakcji chemicznych (B)definiuje równanie reakcji chemicznej, współczynnik stechiometryczny (A)wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego (C)uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych przykładach równań reakcji chemicznych (C)zapisuje proste przykłady równań reakcji chemicznych (C)* odczytuje proste równania reakcji chemicznych (C)
 | Uczeń:przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej (C)podaje przykłady równań reakcji dla określonego typu reakcji (C)* zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności (C)
 | Uczeń:III. 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej […]; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku |
| 40. | Prawo zachowania masy | Uczeń:poznaje prawo zachowania masy i doświadczalnie wykazuje jego słuszność.Wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy. | 1 | * prawo zachowania masy
* obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy
 | Uczeń:podaje treść prawa zachowania masy (A)* przeprowadza proste obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy (C)
 | Uczeń:przeprowadza obliczenia na podstawie prawa zachowania masy (C)* udowadnia doświadczalnie, że masa substratów jest równa masie produktów(C)
 | Uczeń:III. 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunkuIII. 7) stosuje do obliczeń […] prawo zachowania masy […] |
| 41.42. | Obliczenia stechiometryczne | Uczeń:odczytujeinformacje ilościowe z równań reakcji chemicznych. Wyznaczastosunek masowy substratów w reakcjach chemicznych. Wykonuje obliczeniastechiometryczne. | 2 | * zapisy równań reakcji chemicznych
* obliczenia stechiometryczne
 | Uczeń:przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych (C) | Uczeń:wykonuje obliczenia stechiometryczne (C)* rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczącepraw: zachowania masy, stałości składu związku chemicznego (D)
 | Uczeń:I. 9) posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, PbIII. 7) stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej) |
| 43. | Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach reakcji chemicznych |  | 1 |  |  |  |  |
| 44. | Sprawdzian wiadomości z działu *Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Woda i roztwory wodne** |
| 45. | Woda – właściwości i jej rola w przyrodzie | Uczeń:poznaje właściwości fizyczne wody, jej rolę i występowanie w przyrodzie. Omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą. | 1 | * właściwości i znaczenie wody w przyrodzie
* rodzaje wód w przyrodzie
* woda destylowana
* wpływ ciśnienia atmosferycznego na wysokośćtemperatury wrzenia wody
* źródła zanieczyszczeń wód naturalnych
* sposoby racjonalnego gospodarowania wodą
* sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód
 | Uczeń:* wymienia i charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie (B)
* omawia obieg wody w przyrodzie (B)
* definiuje wodę destylowaną (A)
* wymieniastany skupienia wody (A)
* nazywa przemiany stanów skupienia wody (A)
* opisuje właściwości wody (A)
* podajeprzykłady zanieczyszczeń wód naturalnych (A)
* określa niektóre źródła zanieczyszczeń wód naturalnych (C)
* proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą (C)
 | Uczeń:* wymienia sposoby otrzymywania wody (C)
* analizuje wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody (D)
* wyjaśnia, co to jest woda destylowana i czym się różni od wód występujących w przyrodzie (C)
* wymienia źródła zanieczyszczeń wód (B)
* wymienia niektóre zagrożenia wynikające z zanieczyszczenia wód naturalnych(C)
* wymienia sposoby przeciwdziałania zanieczyszczaniu wód (C)
* omawia metody usuwania zanieczyszczeń z wód (C)
 | Uczeń:I. 3) opisuje stany skupienia materii |
| 46. | Woda jako rozpuszczalnik | Uczeń:poznaje pojęcia: *rozpuszczalnik*, *roztwór*, *substancja rozpuszczona*, *dipol*.Wyjaśnia proces rozpuszczania. Poznaje budowę cząsteczki wody. | 1 | * zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie
* proces rozpuszczania
* budowa cząsteczki wody
* rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych
* pojęcia: *roztwór*, *rozpuszczalnik*, *substancja rozpuszczana*
* wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie
 | Uczeń:* zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki wody (A)
* opisuje budowę cząsteczki wody (B)
* nazywa rodzaj wiązania występującego w cząsteczce wody (A)
* definiuje pojęcie *dipol* (A)
* wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna (B)
* identyfikuje cząsteczkę wody jako dipol (B)
* dzieli substancje na dobrze i słabo rozpuszczalne oraz praktycznie nierozpuszczalne w wodzie (A)
* podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie (A)
* wyjaśnia, na czym polegają procesy rozpuszczania i mieszania (C)
* definiuje roztwór (A)
* definiuje pojęcia *rozpuszczalnik* i *substancja rozpuszczana* (A)
* określa, dla jakich substancji woda jest dobrym rozpuszczalnikiem (C)
* wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie (A)
* projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia, na czym polega tworzenie się wiązania kowalencyjnego spolaryzowanegow cząsteczce wody (C)
* omawia budowę polarną cząsteczki wody (C)
* określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej (C)
* wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest, a dla innych nie jest rozpuszczalnikiem (C)
* przedstawia za pomocą modeli proces rozpuszczania się w wodzie substancji, np. chlorku sodu, chlorowodoru (C)
* porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych (D)
* wyjaśnia, jak te czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie (B)
 | Uczeń:I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska […] rozpuszczania, zmiany stanu skupieniaV. 1) opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie […]V. 2) podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie […]V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzieV. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie |
| 47. | Rodzaje roztworów | Uczeń:poznaje rodzaje roztworów w zależności od: stanu skupienia rozpuszczalnika orazsubstancji rozpuszczanej, ze względu na ilość substancji rozpuszczonej (roztwory nasycone,nienasycone). Poznaje podział mieszanin ze względu na wielkość cząstek substancji rozpuszczonej (roztwory właściwe,koloidy, zawiesiny). Analizuje wpływ temperatury, mieszania i stopnia rozdrobnienia substancjina szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie. | 1 | * pojęcia: *roztwór nasycony*, *roztwór nienasycony*, *roztwórstężony*, *roztwórrozcieńczony*
* różnice między roztworami:rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym
* przykłady substancji tworzących z wodą roztwory właściwe
* pojęcia: *zawiesina*, *koloid*
* podaje przykłady substancji tworzących z wodą koloidy i zawiesiny
 | Uczeń:* definiuje pojęcia: *roztwór właściwy*, *koloid*, *zawiesina* (A)
* definiuje pojęcia: *roztwór nasycony*, *roztwór nienasycony*(A)
* definiuje pojęcia: *roztwór stężony*, *roztwór rozcieńczony* (A)
* definiuje pojęcie *krystalizacja* (A)
* określa, jak można przeprowadzić krystalizację (C)
* wymienia sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i otrzymywania roztworu nasyconego z nienasyconego (B)
* podaje przykłady substancji, które tworzą roztwory właściwe (B)
* podaje przykłady substancji, które tworzą koloidy lub zawiesiny (B)
* wymienia różnice między roztworem właściwym a zawiesiną (B)
* opisuje różnice między roztworami:rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym (B)
* określa, na czym polega krystalizacja (C)
 | Uczeń:* porównuje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się w roztworze właściwym, koloidzie, zawiesinie (C)
* planuje doświadczenie sprawdzające, czy roztwór jest nasycony czy nienasycony (C)
 | Uczeń:I. 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnychV. 2) podaje […] przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesinyV. 5) definiuje pojęcie rozpuszczalność; podaje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym |
| 48.49. | Rozpuszczalność substancji w wodzie | Uczeń:poznanie pojęcie*rozpuszczalność* i wykonuje obliczenia związanez rozpuszczalnością. Korzysta z wykresów i tabel rozpuszczalności substancji w wodzie. | 2 | * pojęcie *rozpuszczalność substancji*
* wykres rozpuszczalności
* korzystanie z wykresów rozpuszczalności (lub tabel) różnych substancji
* obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *rozpuszczalność* (A)
* wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność (A)
* wyjaśnia, co to jest wykres (krzywa) rozpuszczalności (B)
* odczytuje z wykresu (krzywej) rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze (C)
* porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze (C)
* oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (C)
* określa na podstawie danych z zadania i wykresu rozpuszczalności rodzaj powstałego roztworu – nasycony, nienasycony (C )
 | Uczeń:* posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności (C)
* dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności (C)
 | Uczeń:V. 6) odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze |
| 50.51.52. | Stężenie procentoweroztworu | Uczeń:poznaje pojęcie*stężenie procentowe roztworu*. Oblicza stężenia procentowez wykorzystaniem wzoru oraz proporcji. Wykonuje obliczenia z uwzględnieniem stężeń roztworówo znanej gęstości. | 3 | * definicja stężenia procentowego roztworu
* obliczenia z wykorzystaniem pojęć: *stężenie procentowe*, *masa substancji*, *masa rozpuszczalnika*, *masa roztworu*, *gęstość*
* stężenie procentowe roztworu nasyconego a rozpuszczalność
* zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworów
 | Uczeń:* definiuje stężenie procentowe roztworu (A)
* podaje wzór opisujący stężenie procentowe (A)
* wykonuje proste obliczenia z wykorzystaniem stężenia procentowego, masy substancji, masy rozpuszczalnika, masy roztworu (C)
* oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu (C)
* wymienia sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia procentowego roztworów (B)
* wyjaśnia, jak sporządza się roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 200 g 10-procentowego roztworu soli kuchennej) (C)
 | Uczeń:* oblicza masę wody (rozpuszczalnika), znając masę roztworu i jego stężenie procentowe (C)
* rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące stężenia procentowego – z wykorzystaniem gęstości (C)
* oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze

(z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) (C)* oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze (D)
* oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zatężenie lub przez rozcieńczenie roztworu (C)
* wymienia czynności, które należy wykonać, aby sporządzić określoną ilość roztworu o określonym stężeniu procentowym (C)
 | Uczeń:V. 7) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe (procent masowy), masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności) |
| 53 | Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych |  | 1 |  |  |  |  |
| 54 | Sprawdzian wiadomości z działu *Woda i roztwory wodne* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Tlenki i wodorotlenki** |
| 55. | Tlenki metali i niemetali | Uczeń:poznaje wzory sumaryczne, sposoby otrzymywania, właściwości fizycznei zastosowania wybranych tlenków. | 1 | * budowa tlenków
* wzory i nazwy tlenków
* sposoby otrzymywania tlenków
* właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków
* pojęcie *katalizator*
 | Uczeń:* definiuje tlenki (A)
* dokonuje podziału tlenków(A)
* rozróżnia tlenki metali i niemetali
* zapisujewzory sumaryczne tlenków (C)
* podaje nazwy tlenków (C)
* podaje sposób otrzymywania tlenków (B)
* zapisujeproste równania reakcji (C)
* określa właściwości i niektóre zastosowania wybranych tlenków (C)
* definiuje katalizator (A)
 | Uczeń:* podaje przykłady tlenków różnego typu (A)
* zapisujewzory tlenków (C)
* podaje nazwy tlenków (C)
* podaje przykłady katalizatorów reakcji (A)
* opisuje rolę katalizatora podczas reakcji (C)
* podaje przykład reakcji z zastosowaniem katalizatora (C)
 | Uczeń:III. 5) wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatoraIV. 2) opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki) |
| 56. | Elektrolity i nieelektrolity | Uczeń:poznaje pojęcia: *elektrolit*, *nieelektrolit*, *wskaźniki kwasowo-zasadowe*, *odczyn*.Odróżnia odczyn roztworu na podstawie barwy wskaźników. Omawia zastosowaniawskaźników: oranżu metylowego, uniwersalnych papierków wskaźnikowych, fenoloftaleinydo określania odczynu. | 1 | * pojęcia:*elektrolit*, *nieelektrolit*, *wskaźniki*
* przewodnictwo elektryczne różnych substancji rozpuszczonych w wodzie
* wskaźniki (fenoloftaleina, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy)
* wpływ różnych substancji zawartych w roztworach na zmianę barwy wskaźników
* rodzaje odczynu roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)
* zastosowanie wskaźników odczynu
* doświadczalnie rozróżnianie odczynów kwasowego i zasadowegoroztworu za pomocą wskaźników
 | Uczeń:* definiuje elektrolit i nieelektrolit(A)
* wymienia odczyny roztworów
* wyjaśnia pojęcie *wskaźnikodczynu*(B)
* określa barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu (C)
* opisuje zastosowania wskaźników (B)
* odróżnia doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki (C)
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie badające przewodnictwo elektryczne roztworów (C)
* planuje doświadczenie pozwalające rozróżnić kwasy i zasady za pomocą wskaźników (C)
 | Uczeń:V. 4) […] definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; […]V. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory […] wodorotlenków za pomocą wskaźnikówV. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) |
| 57. | Wzory i nazwy wodorotlenków | Uczeń:poznaje pojęcie*wodorotlenek* i omawia budowę tej grupy związków chemicznych. | 1 | * budowa wodorotlenków
* wzory i nazwy wodorotlenków
 | Uczeń:* definiuje wodorotlenek (A)
* zapisujewzór i nazywa grupę charakterystyczną dla wodorotlenków, podaje jej wartościowość (C)
* zapisujewzory sumaryczne wodorotlenków (C)
* nazywa wodorotlenki (C)
 | Uczeń:* objaśnia budowę wodorotlenków (B)
* zapisujewzory i nazywa wodorotlenki (C)
 | Uczeń:VI. 1) rozpoznaje wzory wodorotlenków […]; zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)2, Al(OH)3, Cu(OH)2 […] |
| 58. | Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu | Uczeń:poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania wodorotlenków sodui potasu. | 1 | * wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu
* otrzymywanie wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu
* równania reakcji otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu
* właściwości wodorotlenków sodu i potasu
* zastosowania wodorotlenków sodu i potasu
 | Uczeń:* wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z zasadami (A)
* opisuje budowę wodorotlenków (B)
* zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)
* opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenku sodu oraz wodorotlenku potasu (B)
* podaje przykłady zastosowania wodorotlenku sodu oraz wodorotlenku potasu (B)
* wymienia dwie główne metody otrzymywania wodorotlenków (A)
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia, dlaczego podczas pracyz zasadami należyzachować szczególną ostrożność (C)
* planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu lub wodorotlenek potasu (D)
* opisuje doświadczenie badania właściwości wodorotlenku sodu przeprowadzone na lekcji (C)
 | Uczeń:VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), […] (np. NaOH […]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowejVI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków […] (np. NaOH […]) |
| 59. | Wodorotlenek wapnia | Uczeń:poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania wodorotlenku wapnia. | 1 | * wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia
* otrzymywanie wodorotlenku wapnia
* właściwości wodorotlenku wapnia
* zastosowania wodorotlenku wapnia
 | Uczeń:* zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia (C)
* opisuje właściwości wodorotlenku wapnia (B)

wymienia najważniejsze zastosowanie wodorotlenku wapnia (B)wyjaśnia pojęcia: woda wapienna, wapno palone, wapno gaszone (B)* zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia (C)
 | Uczeń:* planuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia (C)
 | Uczeń:VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), […] (np. […] Ca(OH)2 […]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowejVI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków […] (np. […] Ca(OH)2 […]) |
| 60.61. | Sposoby otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie | Uczeń:poznaje wodorotlenki trudno rozpuszczalne i praktycznie nierozpuszczalnew wodzie – ich wzory sumaryczne oraz sposoby otrzymywania. | 2 | * definicja zasad
* różnica między wodorotlenkiem i zasadą
* wzór i właściwości i otrzymywanie zasady amonowej
* tabela rozpuszczalności wodorotlenków i soli
* przykłady zasad (tabela rozpuszczalności)
* otrzymywanie wodorotlenków trudno rozpuszczalnych i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie
 | Uczeń:definiuje pojęcie *zasada* (A)wymienia przykłady wodorotlenków i zasad (A)* określa rozpuszczalność wodorotlenków na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli (C)
* zapisujewzór zasady amonowej (C)
* wymienia najważniejsze właściwości zasady amonowej (A)

zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie (C)zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C) | Uczeń:* opisuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C)
* planuje doświadczenia, w których otrzyma wodorotlenki trudno rozpuszczalne i praktycznie nierpzuszczalne w wodzie (D)
* zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku dowolnego metalu (C)
* określa właściwości i zasady amonowej (C)
* zapisuje równania reakcji otrzymywania różnych wodorotlenków (D)
* identyfikuje wodorotlenki na podstawie podanych informacji (D)
 | Uczeń:IV. 7) […]pisze […] równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku […])VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), […] (np. […]Cu(OH)2 […]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowejVI. 4) […]; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada |
| 62. | Proces dysocjacji jonowej zasad | Uczeń:poznaje pojęcie*zasada*. Odróżnia zasady od wodorotlenków. Opisujewłaściwości zasad. Omawia proces dysocjacji jonowej zasad. Zapisuje równania dysocjacjijonowej zasad. | 1 | * pojęcie*dysocjacja jonowa(elektrolityczna)*
* dysocjacja jonowa zasad
* równania reakcji dysocjacji jonowej zasad
* barwa wskaźników w roztworach zasad
* wspólne właściwości zasad
 | Uczeń:definiuje pojęcie *dysocjacja jonowa(elektrolityczna) (*A)wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa zasad (B)odróżnia zasady od kwasów i innych substancji za pomocą wskaźników (C)zapisuje i odczytuje równania dysocjacji jonowej zasad(C)* definiuje zasady zgodnie z teorią Arrheniusa (A)

wymienia wspólne właściwości zasad (A)wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości zasad (B)definiuje pojęcie odczyn zasadowy(A)wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny (B) | Uczeń:porównuje pojęcia *wodorotlenek* i *zasada* (C)zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej zasad (C)* określa odczyn roztworu zasadowego na podstawie znajomości jonów obecnych w badanym roztworze (C)
 | Uczeń:VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad […]; definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad […]; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada |
| 63. | Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach |  | 1 |  |  |  |  |
| 64. | Sprawdzian wiadomości z działu *Tlenki i wodorotlenki* |  | 1 |  |  |  |  |