Wymagania edukacyjne z chemii na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych
w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 1 podręcznika dla szkoły branżowej I stopnia, wydawnictwo Operon```````````````````````````````````````````````````````

**Dział 1. Metale i niemetale**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Ocena****dopuszczająca****[1]** | **Ocena****dostateczna****[1+2]** | **Ocena****Dobra****[1+2+3]** | **Ocena****bardzo dobra****[1+2+3+4]** | **Ocena****celująca****[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**– definiuje pojęcia: *materia*, *substancje chemiczne*– dzieli substancje na proste i złożone oraz ich mieszaniny– dzieli mieszaniny na jednorodne i niejednorodne– podaje definicję *pierwiastka* i *związku chemicznego*– wymienia stany skupienia materii– wskazuje, jaki rodzaj drobin nazywamy atomami– wymienia podstawowe cząstki wchodzące w skład atomu– opisuje budowę atomu– charakteryzuje protony, elektrony i neutrony– definiuje liczbę atomową i masę atomową– zna symbole literowe powłok– definiuje pojęcie *izotop*– zna pojęcia: *chmura elektronowa*, *powłoka walencyjna*, *elektrony walencyjne* – definiuje atomową jednostkę masy, masę atomową i masę cząsteczkową– zna jednostkę masy atomowej– dzieli pierwiastki na metale i niemetale– wie, kto pierwszy podał definicję pierwiastka chemicznego– wymienia pierwiastki, które w temperaturze pokojowej są cieczami– wie, w jaki sposób tworzy się nazwy pierwiastków– wie, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków– wie, co to jest układ okresowy– podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków– zna budowę układu okresowego pierwiastków– podaje treść prawa okresowości– odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków chemicznych– wskazuje na położenie metali i niemetali w układzie okresowym pierwiastków– potrafi odnaleźć dany metal lub niemetal w układzie okresowym pierwiastków– – wskazuje wzory sumaryczne, kreskowe (strukturalne)– dzieli cząsteczki na homoatomowe i heteroatomowe – definiuje pojęcie *wartościowość pierwiastków*– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne substancji– wie, co to są piktogramy– zna wzór pozwalający obliczyć gęstość substancji– wie, co to jest szereg aktywności metali– wie, co to jest pasywacja– wie, co to jest alotropia– wymienia odmiany alotropowe węgla– wymienia właściwości diamentu i grafitu– wylicza zastosowanie diamentu i grafitu– wskazuje na położenie niemetali w układzie okresowym– wskazuje położenie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym– wymienia właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu i gazów szlachetnych (stan skupienia, barwa rozpuszczalność w wodzie)– wie, co to jest mieszanina piorunująca– wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych– wyjaśnia pojęcie *stop*– wymienia zastosowanie najważniejszych stopów– wie, czym jest żeliwo– wie, co to jest surówka– dzieli surówkę na białą i szarą – zna pojęcie *stopień utlenienia*, *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja*– wie, jak oznacza się stopień utlenienia pierwiastka– zna reguły pozwalające określić stopnie utlenienia pierwiastka w związku chemicznym– wie, że stopień utlenienia pierwiastka w stanie wolnym wynosi 0– wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej wymienia współczesne źródła prądu– wie, że zużytych baterii i akumulatorów nie można wrzucać do odpadów zmieszanych– wymienia najbardziej popularne na rynku baterie– wymienia rodzaje akumulatorów– wylicza zastosowanie akumulatorów– wie, czym jest korozja– wie, co to jest rdza– wymienia rodzaje korozji– wylicza sposoby przeciwdziałania korozji. | **Uczeń:**– podaje przykłady ciał fizycznych– wyjaśnia różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną– charakteryzuje stany skupienia materii– wyjaśnia, na czym polega skraplanie, krzepnięcie, parowanie, sublimacja i resublimacja– podaje zależność między liczbą protonów i elektronów w atomie– określa liczbę protonów, elektronów i neutronów na podstawie zapisu AZ E– zna wzór na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na poszczególnych powłokach– oblicza masę cząsteczkową– wie, jaką wielkość wziął pod uwagę Mendelejew, klasyfikując pierwiastki chemiczne– zna związek między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a budową jego atomu– korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych i odczytuje numer grupy, numer okresu, masę atomową, liczbę atomową wskazanego pierwiastka– tworzy nazwy grup w układzie okresowym– wie, w jaki sposób zmienia się charakter metaliczny w grupach i okresach układu okresowego ze wzrostem liczby atomowej– wyjaśnia pojęcia: *dublet* i *oktet elektronowy*– wyjaśnia pojęcia *dipol* i *związki polarne*– wyjaśnia pojęcie *warunki standardowe*– oblicza gęstość substancji, mając masę substancji i jej objętość– interpretuje piktogramy– wyjaśnia, czym jest aktywność chemiczna – wie, dlaczego w szeregu aktywności metali znajduje się wodór– podaje różnice w budowie diamentu i grafitu– omawia właściwości diamentu i grafitu– rozumie, że zastosowanie diamentu i grafitu zależy od budowy tych odmian– wie, czym jest grafen– podaje liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych– wymienia odmiany alotropowe tlenu– wylicza właściwości i zastosowanie ozonu– prawidłowo stosuje dane odczytane z tablic chemicznych– odróżnia metal od niemetalu na podstawie ich właściwości– wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny – wylicza stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stop cyny odlewniczy i lutowniczy– opisuje właściwości wybranych stopów metali– pisze proste równania reakcji utleniania i redukcji- oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych -wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji (redoks) wśród innych równań– zna definicję utleniacza i reduktora – pisze równania reakcji połówkowych (równania cząstkowe)– wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny– dzieli ogniwa na odwracalne i nieodwracalne– omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego– wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji– wie, czym jest klucz elektrolityczny–wie, czym są baterie– wymienia rodzaje baterii– omawia budowę baterii cynkowo - węglowej– omawia budowę baterii alkalicznej– omawia budowę baterii litowej– omawia budowę baterii litowo-manganowej– wie, czym są akumulatory– wymienia rodzaje akumulatorów– wie, czym są ogniwa paliwowe– wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu– wyjaśnia, czym są spowodowane różne rodzaje korozji. | **Uczeń:**– wyjaśnia różnicę pomiędzy pierwiastkiem, związkiem chemicznym i mieszaniną– opisuje wewnętrzną budowę substancji w różnych stanach skupienia– wyjaśnia, czym jest promień atomowy– określa rząd wielkości rozmiarów atomów– potrafi zapisać konfigurację elektronową atomów pierwiastków o Z=1 do Z=20– wyjaśnia powód, dla którego wprowadzono atomową jednostkę masy – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z doświadczeń– wie, w jaki sposób zmienia się promień atomowy w grupach głównych i okresach ze wzrostem liczby atomowej– określa zamiany aktywności metali i niemetali w obrębie grupy i obrębie okresu ze wzrostem liczby atomowej– omawia współczesną wersję układu okresowego– wyjaśnia bierność chemiczną helowców– wyjaśnia dlaczego atomy łączą się w cząsteczki (związki chemiczne)– wyjaśnia pojęcie *gaz elektronowy*– omawia budowę cząsteczki wody– omawia właściwości substancji– wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem substancji– omawia właściwości metali Cu, Zn, Al., Fe, Sn, Cr, Ag i Au– zapisuje równania reakcji metali aktywnych z wodą z kwasem chlorowodorowym oraz metali z solami– korzysta z szeregu aktywności metali w celu porównania aktywności metali - analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy– opisuje budowę fulerenów – opisuje właściwości grafenu– omawia występowanie węgla w skorupie ziemskiej– wyjaśnia związek między właściwością metalu a jego zastosowaniem– wyjaśnia zjawisko pasywacji– omawia właściwości chemiczne glinu– zna skład stopów: glinu, miedzi, cynku i cyny– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks– wskazuje substancje, które mogą być utleniaczami i takie, które mogą być reduktorami– wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami– rysuje schemat ogniwa odwracalnego i zapisuje jego schemat– określa znaki elektrod w ogniwie– podaje, co to jest szereg elektrochemiczny metali– oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa– określa, czym jest standardowy potencjał elektrody– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– zapisuje równania reakcji zachodzące podczas ładowania i rozładowania akumulatora– wyjaśnia, dlaczego akumulatorów i baterii nie można wrzucać do odpadów zmieszanych– omawia procesy związane z korozją chemiczną i elektrochemiczną– omawia proces powstawania mikroogniw podczas korozji elektrochemicznej oraz zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji w nich zachodzących*–* wylicza czynniki wpływające na szybkość korozji oraz czynniki, które spowalniają przebieg korozji. | **Uczeń:**– projektuje i wykonuje doświadczenia potwierdzające ziarnistą budowę materii– projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnicę pomiędzy mieszaniną a związkiem chemicznym– wyjaśnia przyczyny zmian promienia atomowego w grupach i okresach ze wzrostem liczby atomowej– wylicza nazwiska uczonych, którzy próbowali sklasyfikować pierwiastki– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności dwóch metali, zachowania się metali w stosunku do wody oraz kwasu chlorowodorowego – wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania przewodności elektrycznej oraz cieplnej grafitu– projektuje i przeprowadza eksperyment: otrzymywanie tlenu w wyniku termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne metali– tłumaczy znaczenie pasywacji glinu pod kątem jego zastosowania – rozwiązuje zadania wykorzystując wzór d=m/V– porównuje właściwości metalu z właściwościami stopu uzyskanego z tego metalu– korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych w celu określenia możliwych stopni utlenienia wybranych pierwiastków – projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utleniania i redukcji– konstruuje ogniwo Volty– wyjaśnia, dlaczego w ogniwie Volty płynie prąd elektryczny– zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty– konstruuje ogniwo Daniella– wyjaśni zasadę działania ogniwa Daniella– zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie– przewiduje przebieg reakcji chemicznych na podstawie położenia metalu w szeregu elektrochemicznym– projektuje i wykonuje doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali– omawia zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego– omawia oznakowanie baterii i akumulatorów– wyjaśnia na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych– omawia występowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu w przyrodzie– omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie– omawia, jakie funkcje pełnią wybrane metale w organizmach żywych. | **Uczeń:**– wymienia nazwiska filozofów greckich, którzy prowadzili badania nad budową materii– omawia atomistyczną teorię budowy materii Daltona– omawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie i jej męża Piotra Curie w prace nad wyjaśnieniem budowy atomu– charakteryzuje model budowy atomu wg Rutherforda i Bohra– podaje biogram Marii Skłodowskiej-Curie– wyjaśnia, czym jest wiązanie wodorowe– wymienia najczęściej spotykane ułożenia atomów metali w ich kryształach– pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania wybranych metali na skalę przemysłową– omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie– omawia, jakie funkcje pełnią wybrane metale w organizmach żywych– wyjaśnia pojęcie *ferromagnetyzm* oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne– pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania stopów– zna budowę wielkiego pieca– określa oznaczenia techniczne stopów, zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny– omawia budowę ogniwa Leclanchego – zna budowę standardowej elektrody wodorowej– korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu uzyskania informacji o najnowszych sposobach zapobiegania metali i ich stopów przed korozją. |

**Dział 2. Związki nieorganiczne i ich znaczenie**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Ocena****dopuszczająca****[1]** | **Ocena****dostateczna****[1+2]** | **Ocena****Dobra****[1+2+3]** | **Ocena****bardzo dobra****[1+2+3+4]** | **Ocena****celująca****[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**– zna budowę tlenków– zna wzór ogólny tlenków– dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali– rozpoznaje wzór tlenku wśród innych związków nieorganicznych– dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą– dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne i zasadowe– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenków: wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV)– wie, czym jest wodorek– zna wzór ogólny wodorku– dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetali– dzieli wodorki na rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie– rozpoznaje wzór wodorku wśród innych związków nieorganicznych– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania wodorków chloru, siarki i azotu– wie, jakie związki nazywamy wodorotlenkami– zna wzór ogólny wodorotlenku– rozpoznaje wzór wodorotlenku wśród innych związków nieorganicznych– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia– wie, jakie związki nazywamy kwasami – zna podział kwasów– zna wzór ogólny kwasu beztlenowego– podaje skład reszty kwasowej kwasu tlenowego oraz beztlenowego– rysuje wzory strukturalne kwasów beztlenowych– rozpoznaje wzór kwasu wśród innych związków nieorganicznych,– wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasu chlorowodorowego – zna wzór ogólny kwasu tlenowego– wie, jak można otrzymać kwasy– rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród innych związków nieorganicznych– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania kwasów: chlorowodorowego, siarkowego(VI), azotowego(V) oraz fosforowego(V)– omawia i wyjaśnia zasady bhp podczas rozcieńczania kwasu siarkowego(VI)– wie, co to jest woda królewska– wie, jak są zbudowane sole– zna wzór ogólny soli– rozpoznaje wzór soli wśród innych związków nieorganicznych,– wymienia przykłady soli z najbliższego otoczenia– definiuje pojęcia: *mieszanina*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *mieszanina wieloskładnikowa*, *roztwór właściwy*, *rozpuszczalność*, *roztwór nasycony* i *nienasycony*,– wymienia przykłady substancji ze swojego otoczenia, rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie – wymienia naczynia miarowe– definiuje stężenie procentowe– podaje wzór opisujący stężenie procentowe – wie, w jaki sposób sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym– oblicza stężenie procentowe substancji, mając podaną masę substancji i masę roztworu– definiuje pojęcia: *zatężanie* i *rozcieńczanie roztworu, roztwory stężone* i *rozcieńczone.* | **Uczeń:**– zna zasady nazewnictwa tlenków – tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku– układa wzory sumaryczne tlenków na podstawie wartościowości pierwiastków– określa wartościowość pierwiastka w tlenku na podstawie wzoru– wymienia sposoby otrzymywania tlenków– wie, co jest produktem reakcji tlenku metalu z wodą, a co jest produktem reakcji tlenku niemetalu z wodą– wymienia, z jakimi substancjami reagują tlenki ze względu na ich charakter chemiczny– zapisuje wzory wodorków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne– określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym– wymienia, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny– zapisuje wzory wodorotlenków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość metalu we wzorze wodorotlenku– wymienia substancje, z którymi reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny– korzysta z tabeli rozpuszczalności i wskazuje na wodorotlenki rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie– wie, które wodorotlenki nazywamy zasadami– wyjaśnia sposób tworzenia nazw prostych kwasów beztlenowych– wyjaśnia sposób tworzenia nazw kwasów tlenowych– zapisuje wzory kwasów beztlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość drugiego pierwiastka we wzorze kwasu beztlenowego– wymienia substancje, z którymi reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny– rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych– zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru– określa wartościowość niemetalu we wzorze kwasu tlenowego– wymienia substancje, z którymi reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny– wyjaśnia sposoby tworzenia nazw soli – zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego– określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu, azotanu(V) sodu– korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie– opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym,– wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie– opisuje różnię pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością– wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać, w celu przygotowania roztworu o określonym stężeniu– wykonuje proste obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu– wie, jakie czynności należy wykonać, aby zwiększyć stężenie roztworu, a jakie aby zmniejszyć stężenie roztworu. | **Uczeń:**– pisze równania reakcji wybranych tlenków metali i tlenków niemetali z wodą– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń– z dowolnych źródeł pozyskuje informacje o zastosowaniu tlenków– wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia– wyjaśnia, jakie tlenki zaliczają się do tlenków amfoterycznych– wyjaśnia, jakie tlenki zaliczają się do tlenków amfoterycznych– zapisuje równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków zasadowych z kwasami– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorków potwierdzających ich charakter chemiczny– wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia ( zapis reakcji)– projektuje doświadczenie w celu otrzymania chlorowodoru– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorotlenków potwierdzających ich charakter chemiczny, wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia( zapis reakcji)– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych kwasów beztlenowych potwierdzających ich charakter chemiczny– wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu beztlenowego na podstawie wyników doświadczenia ( zapis reakcji)– projektuje doświadczenie w celu otrzymania kwasu siarkowodorowego , zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń ( zapis reakcji)– wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu tlenowego na podstawie wyników doświadczenia, zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń( zapis reakcji)– projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i azotowego(V), zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności*–* rozwiązuje zadania z wykorzystaniem rozpuszczalności substancji*–* oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach*–* korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności-korzysta z krzywych rozpuszczalności w celu obliczenia stężenia roztworu nasyconego– przekształca wzory na stężenie procentowe w celu obliczenia szukanych wielkości, gdy pozostałe są podane– opisuje kolejne czynności, jakie należy przeprowadzić, w celu otrzymania określonej ilości roztworu o danym stężeniu procentowym − wymienia szkło oraz sprzęt laboratoryjny, jakich należy użyć do sporządzenia danego roztworu– oblicza stężenie procentowe roztworu z przeliczaniem jednostek. | **Uczeń:**– wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się danego tlenku w stosunku do wody– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić charakter chemiczny wybranego tlenku( zapis reakcji)– projektuje i przeprowadzadoświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorków( zapis rekcji)– projektuje i przeprowadzadoświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorotlenków( zapis reakcji)– projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych kwasów beztlenowych ( zapis reakcji)– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i kwasu azotowego(V)– projektuje i przeprowadzadoświadczenia, w wyniku którego otrzyma sól– projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie*–* rysuje krzywe rozpuszczalności, – rozwiązuje złożone zadania na stężenie procentowe roztworu wykorzystaniem z gęstości roztworu– oblicza nowe stężenie procentowe roztworu po rozcieńczeniu i zatężeniu roztworu- wymienia sposób przygotowania roztworu o określonym stężeniu. | **Uczeń:**– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania określonego tlenku – projektuje i przeprowadzadoświadczenia otrzymywania wybranego wodorotlenku– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania kwasu fosforowego(V)– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranych soli( zapis reakcji)- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania oraz reakcje strąceniowe– wyjaśnia , dlaczego rozdrobnienie, mieszanie i podwyższona temperatura zwiększają szybkość rozpuszczania większości substancji stałych w wodzie na podstawie właściwości substancji– rozwiązuje zadania związane ze stężeniem procentowym i rozpuszczalnością. |