**Plan wynikowy**

Chemia. Podręcznik do liceów i techników. Część 1. **Zakres podstawowy**

Autor: Kamil Kaznowski

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji**  (tytuł paragrafu) | **Liczba lekcji** | **Podstawowe wymagania edukacyjne**  [wymagania ponadpodstawowe wytłuszczono] | **Podstawa programowa**  (wymagania szczegółowe) |
| 1. | Przypomnienie wiadomości ze szkoły podstawowej | 1 | Uczeń:   * podaje nazwy wybranego szkła  i sprzętu laboratoryjnego, * określa przeznaczenie wybranego szkła i sprzętu laboratoryjnego, * zna regulamin pracowni chemicznej, * zna i stosuje zasady BHP, które obowiązują w pracowni chemicznej, * ustala wzory sumaryczne tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli, * ustala nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli, * przedstawia opis obserwacji doświadczenia chemicznego i formułuje wnioski. |  |
| 2. | Składniki atomu | 1 | Uczeń:   * + - * wskazuje starożytne koncepcje budowy materii,       * podaje definicje pojęć: drobina, atom, pierwiastek chemiczny, liczba atomowa, elektron, proton, neutron       * wymienia i charakteryzuje cząstki elementarne: protony, neutrony, elektrony,       * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie składu atomu (liczby atomowej), * podaje definicje pojęć; izotop i nuklid oraz zapisuje ich symbole () i nazwy,   + - * określa liczbę cząstek elementarnych w atomie dowolnego pierwiastka na podstawie zapisu ,       * podaje definicje pojęć: liczba masowa, nukleon, * oblicza skład nuklidu na podstawie zapisu , * odczytuje masy atomowe z układu okresowego, * oblicza masy atomów i cząsteczek w gramach, * określa masy izotopowe nuklidów i ich składy procentowe w związkach, * **oblicza średnią masę atomową pierwiastka na podstawie składu izotopowego pierwiastka,** * **oblicza skład izotopowy pierwiastka, znając masę izotopu, liczbę masową lub liczbę neutronów oraz średnią masę atomową,** * podaje nazwy trzech izotopów wodoru. | Uczeń:   * stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka; pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do *Z* = 20 i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone); * określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: *s, p* układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; * wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi. |
| 3. | Konfiguracja elektronowa pierwiastka | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: obszar orbitalny, powłoka elektronowa, podpowłoka elektronowa, * wymienia rodzaje powłok i podpowłok elektronowych, określa ich pojemność, * zapisuje konfiguracje elektronowe (powłokowe, podpowłokowe) pierwiastków do *Z* = 20, * zapisuje pełną i skróconą konfigurację podpowłokową. |
| 4. | Okresowość konfiguracji elektronowych | 1 | Uczeń:   * określa elektrony walencyjne, przedstawia je graficznie, * wymienia bloki energetyczne w układzie okresowym, * podaje treść prawa okresowości w ujęciu makroskopowym i mikroskopowym, * omawia budowę układu okresowego, * podaje definicję pojęć: grupa główna, grupa poboczna, okres, * wyjaśnia zależność budowy pozajądrowej od położenia pierwiastka w układzie okresowym, * określa elektrony walencyjne dla pierwiastków bloków *s* i *p*, * **identyfikuje pierwiastki w oparciu o budowę pozajądrową atomów,** * **identyfikuje pierwiastki o podanej powłokowej konfiguracji walencyjnej,** * **omawia zmiany okresowych właściwości pierwiastków.** |
| 5. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 6. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 7. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 8. | Wiązanie jonowe | 1 | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: dublet elektronowy i oktet elektronowy, * wyjaśnia regułę gazu szlachetnego, * podaje definicję pojęć: elektroujemność, * oblicza różnicę elektroujemności atomów i na tej podstawie określa rodzaj wiązania, * określa zmiany elektroujemności na tle układu okresowego, * wymienia rodzaje wiązań, * określa kryterium decydujące o powstawaniu określonego rodzaju wiązania, * zapisuje schematy powstawania jonów prostych, * określa liczbę cząstek elementarnych w jonach, * zapisuje schematy powstawania wiązania jonowego, * przedstawia wzory elektronowe Lewisa, * zapisuje konfiguracje elektronowe jonów prostych, * określa skład jednostki formalnej na podstawie wzoru sumarycznego drobiny, * podaje definicję pojęć: **promień atomu, promień anionu, promień kationu,** jednostka formalna, jonowa sieć krystaliczna. | Uczeń:   * określa rodzaj wiązania (jonowe, kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane, kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, donorowo-akceptorowe (koordynacyjne)) na podstawie elektroujemności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków; * ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych i jonowych; pisze wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych i jonów złożonych, z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych; * określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych; * opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych; wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne; * wnioskuje o rodzaju wiązania na podstawie obserwowanych właściwości substancji; * porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne; * wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów tłumaczy ich właściwości i zastosowania; * wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi. |
| 9. | Wiązanie kowalencyjne | 1 | Uczeń:   * zapisuje schematy powstawania wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego i niespolaryzowanego, * wyjaśnia różnicę w wiązaniach kowalencyjnych niespolaryzowanych i kowalencyjnych spolaryzowanych, * **wyjaśnia istotę dubletu elektronowego w tworzeniu wiązań kowalencyjnych,** * **rysuje wzory elektronowe (kropkowe i kreskowe) cząsteczek,** * **wskazuje pary wiązań i wolne pary elektronowe we wzorach elektronowych cząsteczek,** * podaje definicję pojęć: wiązanie σ i wiązanie π, * **wskazuje wiązania σ i π na podstawie wzorów elektronowych,** * podaje definicję pojęć: molekularna sieć krystaliczna, kowalencyjna sieć krystaliczna * **wyjaśnia istotę wiązania koordynacyjnego,** * **zapisuje schematy powstawania wiązania koordynacyjnego,** * **zapisuje wzory kreskowe i kropkowo-kreskowe cząsteczek i jonów złożonych.** |
| 10. | Oddziaływania międzycząsteczkowe | 1 | Uczeń:   * wyjaśnia istotę tworzenia wiązania wodorowego, * opisuje istotę oddziaływań van der Waalsa i dipol-dipol, * **wyjaśnia zmiany temperatur wrzenia wodorków pierwiastków grup 14., 16. i 17.,** * **wyjaśnia wpływ wiązań wodorowych na temperaturę topnienia, temperaturę wrzenia i gęstość wody.** |
| 11. | Właściwości substancji jonowych kowalencyjnych i metalicznych | 1 | Uczeń:   * podaje cechy substancji posiadających określony rodzaj wiązania, * **porównuje budowę kryształu jonowego z kowalencyjnym i cząsteczkowym,** * przedstawia wzory elektronowe jonów złożonych, * **projektuje doświadczenie, w którym bada przewodnictwo substancji jonowej w fazie stałej i po stopieniu,** * podaje definicję stopu, * wymienia znane przykłady stopów * wyjaśnia istotę tworzenia wiązania metalicznego, * podaje cechy substancji posiadających określony rodzaj wiązania (metaliczne). |
| 12. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 13. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 14. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 15. | Skład ilościowy związku chemicznego | 2 | Uczeń:   * podaje treść prawa stałości składu, * podaje definicje pojęć: stosunek stechiometryczny, wzór elementarny, wzór rzeczywisty, równanie składu, * określa stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym oraz skład procentowy związku, * **ustala wzory elementarne i rzeczywiste związków na podstawie stosunków masowych pierwiastków w tych związkach i ich składu procentowego,** * projektuje doświadczenia, za pomocą których stwierdza słuszność prawa stałości składu, * **ustala wzory elementarne i sumaryczne związków gazowych na podstawie składu procentowego i składu masowego.** | Uczeń:   * stosuje pojęcie mola i liczby Avogadra; * odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach lub nazwach; * dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów); * ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego i organicznego) na podstawie jego składu (wyrażonego np. w procentach masowych) i masy molowej; * wykonuje obliczenia dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym. |
| 16. | Mol – jednostka liczności materii | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: liczba Avogadra, mol, * oblicza liczbę moli pierwiastków w danej liczbie moli związku chemicznego. |
| 17. | Masa molowa | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęcia: masa molowa, * oblicza masy molowe i masy mola substancji, * oblicza liczbę moli substancji na podstawie masy (i odwrotnie), * oblicza masę, liczbę moli pierwiastka w próbce związku chemicznego, * **przelicza liczbę drobin na liczbę moli, masę (i odwrotnie),** * **porównuje masy i liczby moli związków chemicznych z liczbą drobin zawartych w tych próbkach.** |
| 18. | Objętość molowa gazów | 2 | Uczeń:   * podaje definicję pojęcia: objętość molowa, * wyjaśnia pojęcie objętości molowej gazów w warunkach normalnych, * przelicza objętości gazów na liczbę moli i masę substancji, * oblicza masy molowe gazów i ich gęstości, * **oblicza masę, liczbę moli, liczbę drobin danej objętości gazów w warunkach normalnych,** * ustala wzory sumaryczne gazowych związków, znając ich wzór elementarny i gęstość w warunkach normalnych, * **oblicza masę danej objętości lub liczby moli gazu w warunkach normalnych,** * **oblicza gęstości gazów w warunkach normalnych.** |
| 19. | Stechiometria reakcji chemicznej | 4 | Uczeń:   * podaje treść prawa zachowania masy, * oblicza masy reagentów, stosując prawo zachowania masy, * określa stosunki stechiometryczne reagentów: molowe, masowe, objętościowe, * oblicza masy i objętości reagentów w oparciu o prawo zachowania masy, * określa masę, liczbę moli, objętość reagenta na podstawie danych innego reagenta, * **ustala wzory gazowych reagentów na podstawie stechiometrycznych stosunków objętościowych,** * **oblicza masę, objętość, liczbę molekuł reagenta na podstawie danej masy, liczby moli, liczby molekuł innego reagenta w warunkach normalnych,** * **projektuje doświadczenia, za pomocą których stwierdza słuszność prawa zachowania masy,** * **oblicza masę, objętość, liczbę moli reagenta na podstawie danej masy, liczby moli, liczby drobin innego reagenta w warunkach normalnych.** |
| 20. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 21. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 22. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |
| 23. | Rodzaje mieszanin | 1 | Uczeń:   * podaje definicję pojęć: układ, otoczenie, faza, roztwór, zawiesina, koloid, mieszanina, * dokonuje podziału mieszanin według różnych kryteriów, * **rozróżnia rodzaje układów dyspersyjnych na podstawie stanu skupienia fazy rozproszonej i fazy rozpraszającej,** * **podaje przykłady układów koloidalnych, opisuje ich właściwości,** * wyjaśnia na czym polega efekt Tyndalla, * projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje koloid, * wyjaśnia różnicę w znaczeniu pojęć: zol i żel, * wyjaśnia różnicę w znaczeniu pojęć: koagulacja i peptyzacja, * podaje definicję pojęć: emulsja, emulgator, * wyjaśnia czym różni się emulsja W/O od emulsji O/W, * wyjaśnia zasadę działania emulgatora. | Uczeń:   * rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin; * wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność; * projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym lub molowym; * opisuje sposoby rozdzielenia roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja, chromatografia); * projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki. |
| 24. | Rozpuszczanie substancji | 2 | Uczeń:   * opisuje sposoby otrzymywania roztworów nasyconych i nienasyconych, * wykonuje proste obliczenia dotyczę rozpuszczalności, * wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem i rozpuszczalnością, * interpretuje wykresy zależności rozpuszczalności od temperatury, * dokonuje obliczeń związanych z rozpuszczalnością, * **sporządza roztwory nasycone i nienasycone.** |
| 25. | Metody rozdzielania mieszanin | 2 | Uczeń:   * wymienia sposoby rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, * projektuje doświadczenia, w którym rozdziela składniki mieszaniny i odzyskuje substancję rozpuszczoną, * projektuje doświadczenia, w którym rozdziela składniki mieszaniny i odzyskuje rozpuszczalnik. |
| 26. | Sposoby wyrażania stężeń roztworów | 3 | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcie stężenia procentowego roztworu, * wyjaśnia pojęcie stężenia molowego roztworu, * wykonuje proste obliczenia dotyczę stężenia procentowego i stężenia molowego, * omawia zasady stosowane przy sporządzaniu roztworów o określonym stężeniu molowym, * przelicza rozpuszczalność na stężenie procentowe (i odwrotnie), * posługuje się w obliczeniach stężeniami procentowymi i molowymi, * oblicza liczbę moli substancji rozpuszczonej, jej masę, objętość roztworu, * **przelicza stężenie procentowe na molowe (i odwrotnie),** * **sporządza roztwór o określonym stężeniu molowym,** * **przelicza stężenie molowe na rozpuszczalność substancji (i odwrotnie),** * **posługuje się w obliczeniach stężeń, gęstością roztworów i rozpuszczalnika.** |
| 27. | Rozcieńczanie i zatężanie roztworów | 2 | Uczeń:   * wymienia sposoby zwiększania stężenia roztworów i ich rozcieńczania, * **oblicza stężenia roztworów po zmianie ilości substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika,** * oblicza stosunki objętościowe i masowe roztworów, wykorzystując regułę krzyżową. |
| 28. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | – | – |
| 29. | Pisemny sprawdzian wiadomości | 1 | – | – |
| 30. | Analiza wyników sprawdzianu | 1 | – | – |