**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 | – | – |