**Rozkład materiału z chemii w klasie VII**

**Podręcznik ( „ Świat chemii. Klasa VII” wyd. WSiP) obejmuje następujące punkty podstawy programowej:**

1. Substancje i ich właściwości.
2. Wewnętrzna budowa materii.
3. Reakcje chemiczne.
4. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze.
5. Woda i roztwory wodne.

**Treści nauczania**

# Substancje i ich właściwości.

* 1. Zjawisko dyfuzji
  2. Molekularna budowa materii
  3. Różnica w budowie ciał o rożnych stanach skupienia
  4. Rodzaje molekuł budujących materię
  5. Sposób opisywania materii
  6. Właściwości fizyczne
  7. Właściwości chemiczne
  8. Gęstość substancji
  9. Substancja chemiczna jako rodzaj materii o określonych właściwościach
  10. Rodzaje przemian materii: fizyczne i chemiczne
  11. Efekty przemian materii
  12. Przemiany fizyczne i chemiczne w najbliższym otoczeniu
  13. Rola katalizatora w reakcji chemicznej
  14. Substancje chemiczne – definicja pojęcia i podział
  15. Substancje proste – pierwiastki:
      + symboliczny zapis i jego znaczenie
      + niemetale i ich właściwości
      + metale i ich właściwości
  16. Substancje złożone – związki chemiczne
      + powstawanie
      + budowa
      + symboliczny zapis
  17. Mieszaniny chemiczne i ich podział
  18. Otrzymywanie mieszanin
  19. Porównywanie właściwości mieszaniny z właściwościami jej składników
  20. Rozdział mieszanin:
      + właściwości różnicujące
      + dobór metody rozdziału

# Osiągnięcia szczegółowe:

## Uczeń:

1. opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku, żelaza; projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji;
2. rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi;
3. opisuje stany skupienia materii;
4. tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczania, zmiany stanu skupienia;
5. opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
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;
7. opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym lub pierwiastkiem;
8. klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości;
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, Pb;
10. przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.

# *Wewnętrzna budowa materii*.

* 1. Budowa atomu, cząstki budujące atom, części atomu (jądro atomowe, chmura elektronowa, powłoki elektronowe)
  2. Wielkości opisujące atom: promień atomu, masa tomu *m*at., liczba atomowa *Z*, liczba masowa *A*
  3. Interpretacja liczby atomowej i masowej
  4. Pierwiastek jako zbiór atomów o danej liczbie atomowej
  5. Symboliczny zapis atomu pierwiastka *A Z E*
  6. Budowa układu okresowego pierwiastków
     + grupa (numer, nazwa)
     + okres
  7. Zależności między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a budową jego atomu
  8. Elektrony powłoki zewnętrznej
  9. Rozmieszczenie elektronów w atomie
  10. Próby klasyfikacji pierwiastków
  11. Porównanie właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy na przykładzie litowców i fluorowców
  12. Porównanie właściwości pierwiastków należących do tego samego okresu na przykładzie okresu trzeciego
  13. Prawo okresowości
  14. Izotopy – odmiany tego samego pierwiastka
  15. Izotopy wodoru
  16. Zastosowania izotopów
  17. Masa atomowa jako wielkość zależna od rozpowszechnienia odmian izotopowych pierwiastka w przyrodzie
  18. Przemiany promieniotwórcze
  19. Zastosowanie zjawiska promieniotwórczości naturalnej
  20. Reguła dubletu i oktetu
  21. Powstawanie wiązania jonowego
  22. Właściwości związków o budowie jonowej
  23. Znaczenie zapisu wzoru sumarycznego związków o budowie jonowej
  24. Dlaczego atomy tego samego rodzaju tworzą cząsteczki?
  25. Powstawanie wiązań kowalencyjnych w wyniku uwspólniania par elektronowych
  26. Wzory elektronowe jako modelowa ilustracja tworzenia wspólnych par elektronowych
  27. Właściwości związków kowalencyjnych
  28. Elektroujemność – miara zdolności atomu do przyjmowania elektronów
  29. Przewidywanie rodzaju wiązań między atomami na podstawie różnicy elektroujemności
  30. Związki kowalencyjne zbudowane z atomów różnych pierwiastków – wiązania kowalencyjne spolaryzowane
  31. Właściwości związków kowalencyjnych spolaryzowanych
  32. Porównanie właściwości związków kowalencyjnych np. cukru i jonowych np. soli
  33. Przewidywanie liczby wiązań, jakie mogą utworzyć atomy pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym
  34. Wartościowość, czyli liczba wiązań atomu pierwiastka w związku
  35. Uzgadnianie wzorów sumarycznych związków zbudowanych z dwóch pierwiastków
  36. Ustalanie nazw związków zbudowanych z dwóch pierwiastków (tlenków, chlorków, siarczków)
  37. Wzór związku chemicznego i jego interpretacja
  38. Symbol, a wzór chemiczny pierwiastka
  39. Rożne wzory chemiczne związków:
      + sumaryczne
      + kreskowe
      + strukturalne

# Osiągnięcia szczegółowe:

## Uczeń:

1. posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej *Z*;
2. opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); 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);
3. ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej; stosuje zapis *AZE;*
4. definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru;

wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;

1. stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego);
2. odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal);
3. 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;
4. opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H2, 2H, 2H2;
5. opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;
6. na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2, CO2, H2O, HCl, NH3, CH4 opisuje powstawanie wiązań chemicznych;
7. zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek; 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);
8. porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności);
9. określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.;
10. rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków;
11. 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.

# *Reakcje chemiczne.*

* 1. Informacje zawarte we wzorze sumarycznym związku chemicznego:
     + stosunek liczby atomów tworzących związek
     + stosunek masowy
     + masa cząsteczkowa
     + zawartość procentowa pierwiastka w związku chemicznym
  2. Prawo stałości składu
  3. Zjawisko fizyczne i przemiana (reakcja) chemiczna. Różnice między zjawiskiem fizycznym a przemianą chemiczną.
  4. Sposoby opisywania efektów towarzyszących reakcjom chemicznym – formułowanie obserwacji i wniosków
  5. Efekty towarzyszące reakcjom chemicznym:
     + zmiana zabarwienia
     + wydzielanie gazu
     + powstawanie lub roztwarzanie osadu
     + wydzielanie lub pobieranie ciepła z otoczenia
  6. Reakcje egzotermiczne i endotermiczne związane z wymianą energii na sposób ciepła
  7. Słowny i symboliczny zapis przebiegu reakcji chemicznej
  8. Równanie reakcji i jego elementy (substraty, produkty, katalizator)
  9. Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji chemicznej
  10. Typy reakcji chemicznych:
      + reakcja syntezy
      + reakcja analizy
      + reakcja wymiany
  11. Interpretacja ilościowa równania reakcji
  12. Prawo zachowania masy i jego praktyczne znaczenie
  13. Stechiometria równania reakcji

# Osiągnięcia szczegółowe:

## Uczeń:

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;
2. podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany); wskazuje substraty i produkty;
3. zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku;
4. definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji;
5. wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;
6. oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych;
7. stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej).

# Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze.

* 1. Właściwości fizyczne powietrza
  2. Rola atmosfery ziemskiej
  3. Skład powietrza
  4. Azot – główny składnik powietrza (informacje zawarte w układzie okresowym, właściwości, zastosowanie)
  5. Informacje o budowie atomu tlenu zawarte w układzie okresowym
  6. Obieg tlenu w przyrodzie
  7. Sposoby otrzymywania tlenu
  8. Właściwości fizyczne tlenu
  9. Tlenki produkty spalania metali i niemetali
  10. Zastosowanie tlenu
  11. Czynniki wywołujące rdzewienie żelaza i jego stopów
  12. Sposoby zabezpieczania żelaza i jego stopów przed korozją.
  13. Dwa różne tlenki węgla (wzór, nazwy systematyczne i zwyczajowe):
      + tlenek węgla(IV) jako gaz obecny w atmosferze – substrat reakcji fotosyntezy, gaz cieplarniany
      + tlenek węgla(II) – trujący produkt spalania węgla i innych paliw przy niedostatecznym dopływie tlenu
  14. Właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV)
  15. Zastosowanie tlenków węgla
  16. Ważne tlenki występujące w przyrodzie
  17. Tlenek krzemu(IV) – występowanie i właściwości, praktyczne znaczenie
  18. Tlenki zanieczyszczającej powietrze – siarki **i azotu** (występowanie, właściwości i zastosowanie)
  19. Tlenki żelaza – surowce do produkcji stali
  20. Tlenek wapnia pozyskiwany ze skał wapiennych – ważny surowiec w budownictwie i przemyśle szklarskim
  21. Tlenek glinu, główny składnik korundu, najtwardszego po diamencie minerału i jego zastosowanie
  22. Występowanie helowców we wszechświecie
  23. Aktywność chemiczna helowców nazywanych gazami szlachetnymi
  24. Zastosowanie helowców
  25. Woda zmienny składnik powietrza
  26. Gazy gnilne (wodorki) – właściwości i zastosowanie:
      + metan – gazowy produkt rozkładu roślin
      + amoniak – gaz powstający w wyniku rozkładu substancji białkowych
      + siarkowodór – gazowy produkt procesów gnilnych substancji białkowych
  27. Występowanie wodoru we wszechświecie
  28. Informacje o budowie atomu wodoru zawarte w układzie okresowym
  29. Właściwości fizyczne wodoru
  30. Aktywność chemiczna wodoru
  31. Zastosowanie wodoru
  32. Źródła zanieczyszczenia powietrza
  33. Substancje zanieczyszczające powietrze
  34. Skutki zanieczyszczenia powietrza
      + powstawanie smogu
      + tworzenie kwaśnych opadów
      + wzrost efektu cieplarnianego
      + niszczenie warstwy ozonowej
  35. Działania na rzecz ochrony atmosfery ziemskiej

# Osiągnięcia szczegółowe:

## Uczeń:

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;
2. opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);
3. wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”;
4. wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję; proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem;
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); pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. reakcja spalania węgla w tlenie, rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);

1. opisuje obieg tlenu i węgla w przyrodzie;
2. 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 oraz równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);
3. projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza;
4. opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania;
5. wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

# Woda i roztwory wodne.

* 1. Występowanie wody w przyrodzie
  2. Rola wody w:
     + organizmie człowieka
     + rolnictwie
     + przemyśle
  3. Zanieczyszczenia wód
  4. Sposoby oczyszczania wód
  5. Racjonalne gospodarowanie wodą
  6. Budowa cząsteczki wody
  7. Właściwości wody
  8. Substancje łatwo i trudno rozpuszczalne
  9. Podział mieszanin roztwór właściwy koloid

zawiesina

* 1. Czynniki wpływające na szybkość procesu rozpuszczania
     + rozdrobnienie substancji
     + temperatura
     + mieszanie
  2. Rozpuszczalność a rozpuszczanie
  3. Podział roztworów
     + nienasycone
     + nasycone
     + przesycone
  4. Zależność rozpuszczalności ciał stałych i gazowych od temperatury
  5. Interpretacja krzywych rozpuszczalności
  6. Wielkości opisujące skład roztworu
  7. Stężenie procentowe
  8. Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu
  9. Interpretacja stężenia procentowego
  10. Stężenie procentowe roztworów nasyconych
  11. Rozcieńczanie roztworu
  12. Zwiększanie stężenia procentowego roztworu w wyniku:
      + odparowania rozpuszczalnika
      + dodania substancji rozpuszczonej
  13. Mieszanie roztworów tej samej substancji o różnych stężeniach

# Osiągnięcia szczegółowe:

## Uczeń:

1. opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
2. podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny;
3. projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;
4. projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;
5. definiuje pojęcie rozpuszczalność; podaje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym;
6. odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu

rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze;

1. 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).