**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).