



SCENARIUSZ ZAJĘĆ KOŁA NAUKOWEGO BIOLOGICZNO - CHEMICZNEGO prowadzonego w ramach projektu *Uczeń OnLine*

1. Autor: Urszula Wojak
2. Grupa docelowa: Uczniowie liceum ogólnokształcącego
3. Liczba godzin: 2
4. Temat zajęć: **Budowa cząsteczek chemicznych.**

5. Cele zajęć:

Cele dydaktyczne:

- ✓ Uczniowie znają metodę VSEPR do ustalania budowy przestrzennej cząsteczek, określają długość i moc wiązań chemicznych.

Cele kształcące:

- ✓ Kształtowanie umiejętności praktycznego zastosowania metody VSEPR do ustalania budowy cząsteczek.
- ✓ Uczniowie budują modele cząsteczek związków chemicznych, analizują kształty, zapisują wzory

Cele wychowawcze:

- ✓ Kształtowanie umiejętności korzystania z dostarczonych informacji, rozwijanie inicjatywy oraz samodzielności w pracy.

6. Metody i techniki pracy:

- ✓ Praca w grupach
- ✓ Metoda słowna naprowadzająca

7. Materiały dydaktyczne:

- ✓ Modele chemiczne
- ✓ Układy okresowe zawierające wartości elektroujemności oraz promienie jonów i atomów
- ✓ Powielone tabele do wypełniania przez uczniów

8. Literatura:

- ✓ Krzysztof M. Pazdro „Budowa materii w oczach chemika”, Oficyna Edukacyjna K.Pazdro
- ✓ Zasoby Internetu



9. Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca:

- ✓ Przypomnienie pojęć znanych z lekcji chemii: rdzeń atomu, elektrony walencyjne atomów, wiążące i niewiążące pary elektronowe
- ✓ Nauczyciel
 - prosi, aby uczniowie wskazali elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w wybranych atomach
 - wprowadza nowe pojęcie „elektrony molekuly” - na elektrony walencyjne molekuly składają się elektrony walencyjne wszystkich atomów wchodzących w skład tej cząsteczki.
 - wyjaśnia, iż w przypadku jonów należy uwzględnić nadmiar elektronów dla anionów lub niedobór dla kationów
 - podaje zadania dla uczniów:
 - oblicz liczbę elektronów walencyjnych L_{wal} dla CO_2 i NH_4^+ .
 - narysuj wzór elektronowy dla H_2O i wskaż wiążące i niewiążące pary elektronowe.

Część realizacyjna:

- ✓ Nauczyciel wprowadza pojęcie atomu centralnego i ligandu, reguły VSEPR
- ✓ Uczniowie otrzymują karteczki z regułami VSEPR
 - a) geometrię molekuly można przewidzieć jeżeli jej strukturę da się sprowadzić do postaci EA_nH_m gdzie: E jest atomem centralnym, A są to ligandy z wyjątkiem atomów wodoru, H są to atomy wodoru, n- liczba ligandów, m- liczba atomów wodoru.
 - b) o przestrzennej budowie cząsteczek decyduje liczba przestrzenna L_p która jest równa sumie liczby par wiążących σ i liczby wolnych par elektronowych atomu centralnego:

$$L_p = L_{\text{wpE}} + \text{liczba par } \sigma$$
 - c) orientacja przestrzenna kierunków orbitalnych par elektronowych jest maksymalnie symetryczna i zależy od ich liczby. Dla $L_p = 2$ orientacja jest diagonalna, dla $L_p = 3$ trygonalna, dla $L_p = 4$ tetragonalna.
 - d) najsilniej odpychają się dwie wolne pary elektronowe, słabiej wolna para z parą σ , a najslabiej dwie pary σ .
 - e) atomy będące ligandami z wyjątkiem atomu wodoru mają oktet elektronowy.
- ✓ Nauczyciel informuje uczniów o możliwych kształtach cząsteczek, mocy i długości wiązań chemicznych.
- ✓ Uczniowie otrzymują na kartkach zadania, które rozwiązują w grupach czteroosobowych.
 - Zadanie 1: Uzupełnij tabelę

Wzór	EA_nH_m	n	m
CO_2	CO_2		0
CH_4		0	4
H_2O	OH_2	0	
HCHO		1	
Cl_2	ClCl_1		0



- Zadanie 2: Oblicz L_{wpE} dla poniższych związków.

Skorzystaj ze wzoru: $L_{wpE} = 0,5 L_{wal} - 4n - m$

Wzór	L_{wpE}
CO ₂	
CH ₄	
H ₂ O	
HCHO	
Cl ₂	

Zadanie 3: Oblicz L_p dla związków z poprzedniej tabeli i określ strukturę molekuł.

Wzór	L_p	Struktura
CO ₂		
CH ₄		
H ₂ O		
HCOH		
Cl ₂		

- Zadanie 4: Zbuduj modele cząsteczek CO₂, H₂O, i CH₄.

Porównaj z wynikami w tabeli.

- ❖ Zadanie domowe (dla chętnych)

Oblicz L_p dla NH₄⁺, NO₂⁻, SO₂

Część podsumowująca:

- ✓ Uczniowie przedstawiają rozwiązania zadań oraz prezentują zbudowane modele.
- ✓ Nauczyciel omawia efekty pracy uczniów, podsumowuje najważniejsze treści, zachęca do wykonania pracy domowej.



10. Spostrzeżenia po realizacji:

Uczniowie bardzo chętnie budowali modele cząsteczek związków chemicznych, poprawnie określali kształt, charakteryzowali wiązania chemiczne, trudność natomiast sprawiają uczniom obliczenia matematyczne, zastosowanie wzorów z reguł VSEPR.

Oświadczam, że scenariusz zajęć nie narusza praw autorskich osób trzecich.

Czytelny podpis... *Anna Wójcik*