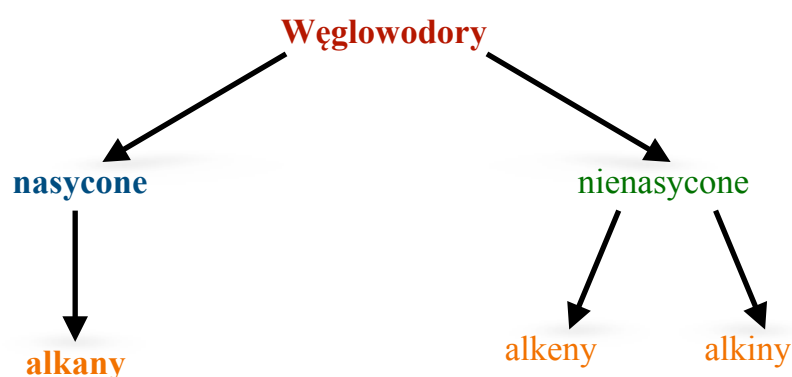
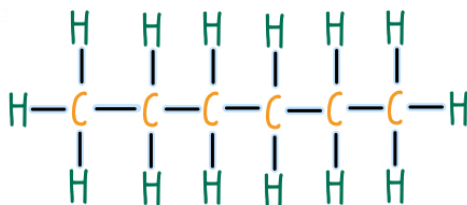


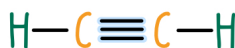
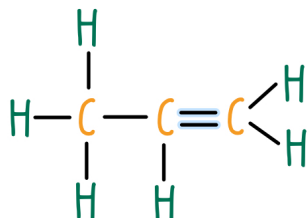
9.2 Węglowodory nasycone - alkany



Węglowodory nasycone - związki organiczne, w których wszystkie wiązania pomiędzy atomami węgla są pojedyncze.



Węglowodory nienasycone - związki organiczne, w których występuje **1** wiązania wielokrotne - podwójne/potrójne pomiędzy atomami węgla.
alkeny - 1 *wiązanie podwójne*
alkiny - 1 *wiązanie potrójne*



Alkany - nasycone węglowodory, w których występują wiązania pojedyncze pomiędzy atomami węgla.

Najprostszy **alkan** i zarówno **węglowodór** to **metan**.

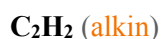
Wzór ogólny alkanów:



C - symbol atomu **węgla**
H - symbol atomu **wodoru**
n - liczba atomów **węgla**

Szereg homologiczny - grupa związków chemicznych o zbliżonej budowie i właściwościach, które można zapisać wzorem ogólnym. Różnią się 1 lub więcej *grupą metylenową* lub ilością atomów wodoru w porównaniu do **alkenów/alkinów**.

Np.



Szereg homologiczny alkanów:

Liczba atomów węgla	Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna
1	CH ₄	metan
2	C ₂ H ₆	etan
3	C ₃ H ₈	propan
4	C ₄ H ₁₀	butan
5	C ₅ H ₁₂	pentan
6	C ₆ H ₁₄	heksan
7	C ₇ H ₁₆	heptan
8	C ₈ H ₁₈	oktan
9	C ₉ H ₂₀	nonan
10	C ₁₀ H ₂₂	dekan

Węglowodory, które mają więcej niż 5 atomów węgla są nieobowiązkowe dla SP.

Istnieje wierszyk by zapamiętać cztery pierwsze nazwy systematyczne **alkanów**:

Metan, Etan, Propan, Butan rozbawiony orangutan.

Alkany mają końcówkę **-an**.

Każdy kolejny **alkan** ma więcej o 1 atom węgla i 2 atomy wodoru = **grupa metylenowa** —CH₂

Alkany są względem siebie **homologami**.

Ustal **wzór sumaryczny alkanu** o 8 atomach węgla.



$$n = 8$$



- Na podstawie **szeregu homologicznego** - wzoru ogólnego określ **wzór sumaryczny alkanu**.
 - za “**n**” podstaw **liczbę atomów węgla** podaną w zadaniu
 - oblicz **indeksy stechiometryczne**
- Zapisz **wzór sumaryczny alkanu**.

Wzór strukturalny - rodzaj wzoru chemicznego, który określa: skład ilościowy, skład jakościowy, sposób wiązań poszczególnych atomów.
wszystkie **wiązania**: $\text{C} - \text{C}$; $\text{C} - \text{H}$

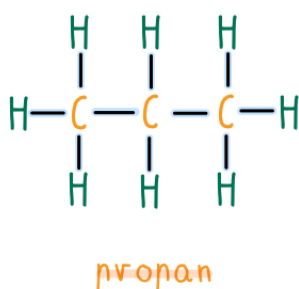
Wzór półstrukturalny - rodzaj wzoru chemicznego, który określa skład ilościowy, skład jakościowy, uproszczony sposób wiązań poszczególnych atomów.
wiązania: $\text{C} - \text{C}$

Wzór grupowy - rodzaj wzoru chemicznego, który określa skład ilościowy, skład jakościowy i nie pokazuje wiązań występujących pomiędzy atomami (w **alkanach**).

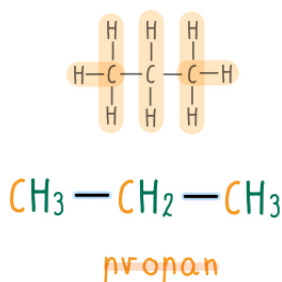
Skład jakościowy - pokazuje, jakie atomy pierwiastków wchodzą w skład związku chemicznego

Skład ilościowy - pokazuje ilość danych atomów pierwiastków chemicznych

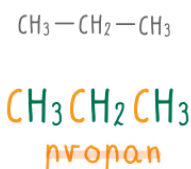
Wzór strukturalny:



Wzór półstrukturalny:

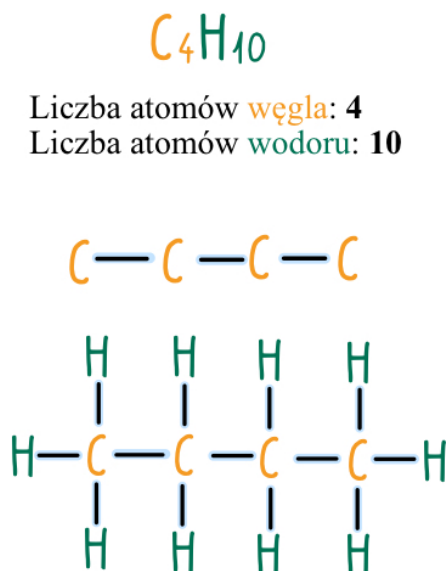


Wzór grupowy:

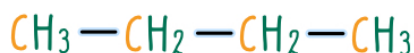
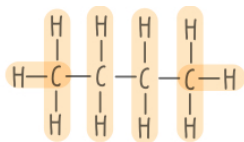


Zapisz wzór **strukturalny**, **półstrukturalny** i **grupowy butanu** - C_4H_{10} .

Butan to nazwa systematyczna **alkanu**, ponieważ ma końcówkę **-an**, czyli wszystkie **wiązania** będą **pojedyncze**



- Określ, czy podany **węglowodór** to **alkan**, **alken**, czy **alkin**.
 - alkan** - wszystkie **wiązania pojedyncze**
 - alken** - 1 **wiązanie podwójne**
 - alkin** - 1 **wiązanie potrójne**
- Zapisz wzór **strukturalny alkanu**.
 - na podstawie **wzoru sumarycznego** określ liczbę atomów **węgla** i **wodoru**
 - atomy **węgla** zapisz w linii łącząc **wiązaniem pojedynczym**
 - dopisz **wiązania C-H** pamiętając, że **węgiel** jest zawsze **IV wartościowy**

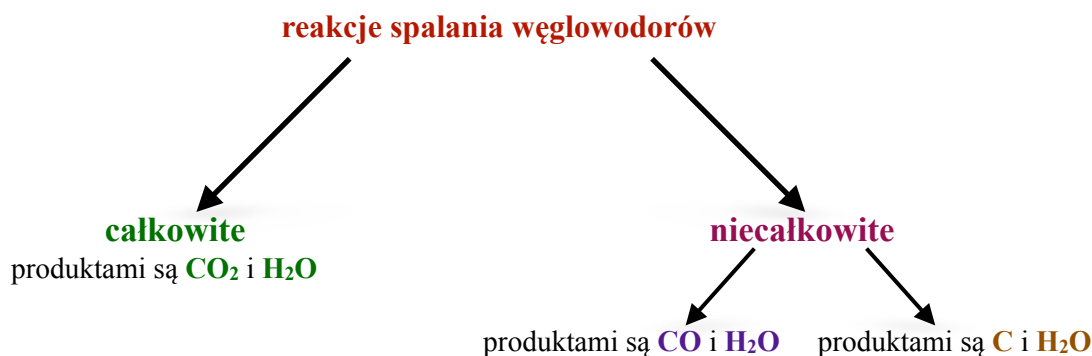


- Na podstawie wzoru strukturalnego uprość na wzór półstrukturalny.
 - każdą grupę z węglem zapisz w postaci "sumarycznej".
- Wzór grupowy to wzór półstrukturalny bez pokazywania wiązań (w alkanach).
 - możesz uprościć grupy metylenowe które się powtarzają zapisując je w nawiasie.

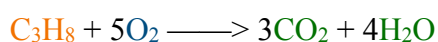
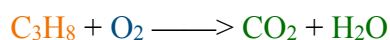
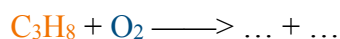
Właściwości alkanów:

- bezbarwne, bezwonne gazy
- słabo rozpuszczalne w wodzie (substancje niepolarne)
- nie podtrzymują spalania
- palne
- tworzą mieszaninę wybuchową z tlenem (z powietrza)

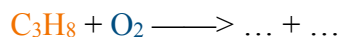
Metan i etan spalają się jasnoniebieskim płomieniem.



Zapisz równania reakcji spalania propanu przy pełnym dostępie do tlenu i jego niedomiarze.

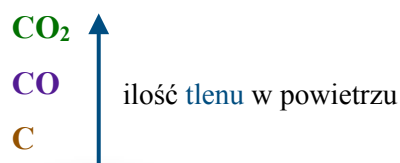


- Zapisz substraty: alkan + tlen
- Zapisz produkty reakcji spalania całkowitego
- Dobierz współczynniki stechiometryczne

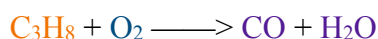


4. Zamień produkty reakcji spalania całkowitego na niecałkowite.
5. Dobierz współczynniki stechiometryczne.

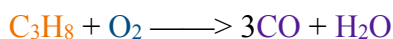
Zależność głównego produktu reakcji spalania od ilości tlenu:



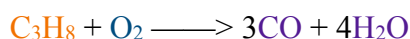
Bilansowanie równania reakcji chemicznej - reakcje spalania (przykłady trudniejsze):



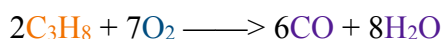
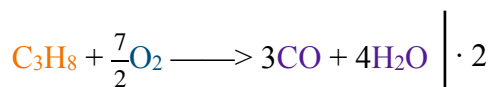
3 atomy węgla	≠	1 atom węgla
8 atomów wodoru	≠	2 atomy wodoru
2 atomy tlenu	≠	1 atomy tlenu



3 atomy węgla	=	3 atom węgla
8 atomów wodoru	≠	2 atomy wodoru
2 atomy tlenu	≠	4 atomy tlenu



3 atomy węgla	=	3 atom węgla
8 atomów wodoru	=	8 atomów wodoru
2 atomy tlenu	≠	7 atomy tlenu



6 atomów węgla	=	6 atomów węgla
16 atomów wodoru	=	16 atomów wodoru
14 atomów tlenu	=	14 atomów tlenu

1. Zaczynij bilansowanie równania reakcji od:

• węgla

• wodoru

• tlenu

gdyby tlen występował w postaci O nie wymagałoby działania na ułamkach.

Natomiast tlen występuje jako O_2 - 2 atomy

dlatego trzeba zastosować ułamek $\frac{7}{2}$

Mnożymy x2 aby pozbyć się mianownika

W reakcji spalania substratem jest tlen, ponieważ **podtrzymuje spalanie**. Każda reakcja z tlenem to spalanie pierwiastków/związków chemicznych w tlenie.

Metan jest głównym składnikiem gazu ziemnego i biogazu. Jest to gaz cieplarniany.

Ilość atomów węgla (C)	Stan skupienia
1-4	gaz
5-17	ciecz
18 i więcej	ciało stałe

w temp. 25°C

Trudne do rozerwania *wiązania pojedyncze* znajdujące się między atomami węgla odpowiadają za **małą reaktywność alkanów**.

Zastosowanie alkanów:

- paliwo CNG
- produkcja tworzyw sztucznych
- ogrzewanie domów
- rozpuszczalniki
- dodatki do farb, olejów, smarów i barwników
- składniki produktów kosmetycznych