

ТЕМА: Склад, властивості, застосування окремих представників вуглеводнів (метан, етан, етен, етин).

Вивчаючи в 9 класі початкові поняття про органічні речовини, ви ознайомились із складом і будовою молекули метану та його гомологами. Вам відомо, що до складу молекули метану входять тільки два хімічні елементи — Карбон і Гідроген. Хімічна формула метану CH_4 , тобто молекула метану містить один атом Карбону й чотири атоми Гідрогену. Атом Карбону, утворюючи сполуку, перебуває в збудженому стані.

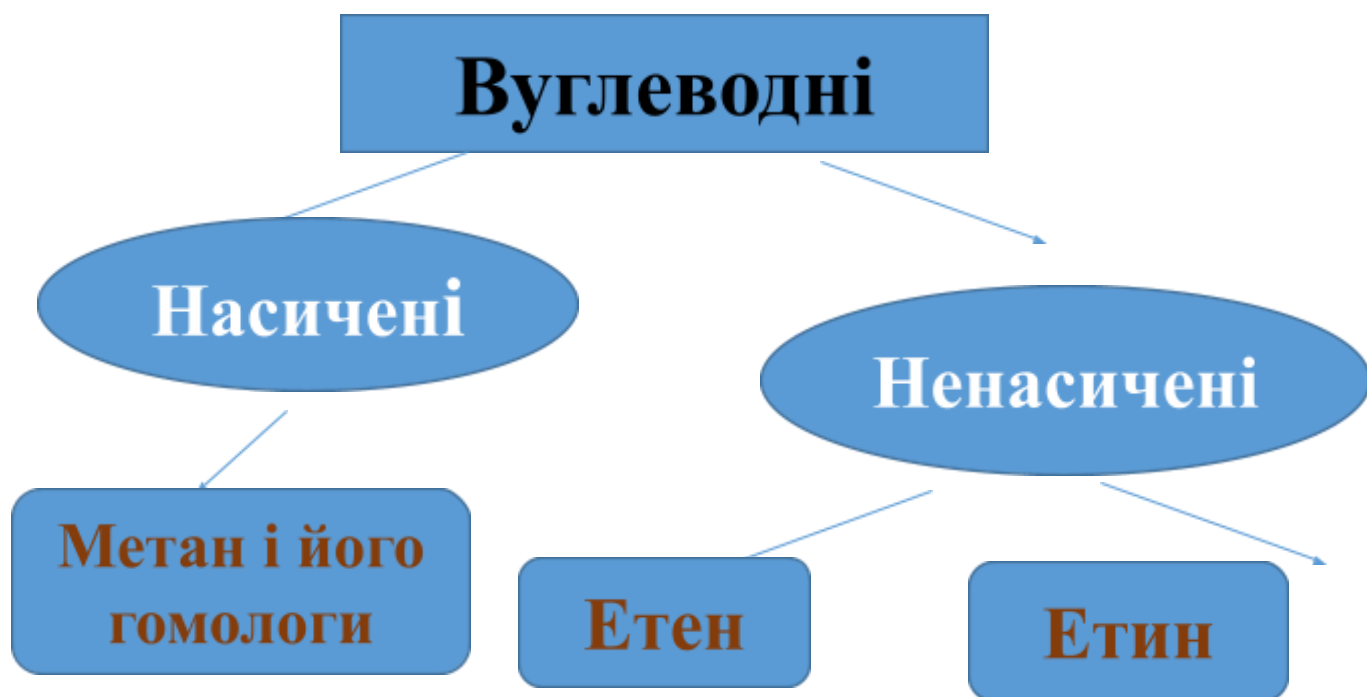
Саме тому він може утворити чотири ковалентні зв'язки з чотирма атомами Гідрогену. Оскільки всі валентні електрони атома Карбону беруть участь в утворенні хімічних зв'язків, метан належить до насичених вуглеводнів. Водночас, завдяки специфічній властивості атомів Карбону сполучатися між собою з утворенням ланцюгів різної будови та складу, є й інші речовини, молекули яких містять Карбон і Гідроген.

Розглянемо таблицю і пригадаємо склад, хімічні (молекулярні) формули, скорочені структурні (напівструктурні) формули, загальну формулу насичених вуглеводнів та деякі фізичні властивості насичених вуглеводнів гомологічного ряду метану, а також як змінюється їхній агрегатний стан, температури плавлення та кипіння із зростанням відносних молекулярних мас.

Вугле-водень	Моле-кулярна формула	Скорочена структурна формула	Агре-гатний стан	$t^{\circ}_{\text{кип.}}$ (°C)	$t^{\circ}_{\text{плав.}}$ (°C)
Метан	CH ₄	CH ₄	Гази за нормаль-них умов	-161,5	-183
Етан	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃		-88,6	-172
Пропан	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃		-42	-188
Бутан	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		-0,5	-135
Пентан	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	Рідини	36,1	-130
Гексан	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃		68,7	-95
Гептан	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₃		98,4	-91
Октан	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₃		125, 7	-57
Нонан	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₃		150,8	-54
Декан	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₃		174,1	-30
Назви перших чотирьох склалися історично. Починаючи з пентану, назви походять від грецьких числівників з додаванням суфікса -ан .			Почи-наючи з C ₁₆ H ₃₄ — тверді речовини	Темпера-тури кипіння та плав-лення зрос-тають	
Загальна формула — C _n H _{2n+2}					

Склад, властивості та застосування окремих представників вуглеводнів

Розглянемо схему неповної класифікації вуглеводнів



Порівняльна характеристика окремих представників вуглеводнів

Розглянемо докладнішу інформацію про склад, властивості та застосування деяких представників насичених і ненасичених вуглеводнів, яка унаочнює відомості про ці речовини

Ознаки порівняння	Назва речовини		
	Метан, етан	Етен	Етин
Хімічний зв'язок між атомами Карбону	Одинарний	Подвійний	Потрійний
Хімічні властивості	Реакції заміщення	Реакції приєднання	
	хлорування (I стадія): освітл. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$; хлорометан освітл. $\text{CH}_3\text{--CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$	реакція гідрування: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{--CH}_3$ етан реакція бромовання: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$	I стадія $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$ $\text{CHBr}=\text{CHBr}$ 1,2дибромоетен II стадія

	$\rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ хлороетан	$\rightarrow \text{CH}_2\text{Br--CH}_2\text{Br}$ 1, 2дибромоетан	$\text{CHBr=CHBr} + \text{Br}_2 \rightarrow$ $\rightarrow$ $\text{CHBr}_2\text{--CHBr}_2$ 1,1, 2,2тетрабромое тан
	Реакції горіння		
	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
Застосування	Добування галогенопо хідних; як паливо в побуті та промисловості; із продуктів переробки метану — фарби, клеї, лікувальні препарати, розчинники тощо.	Для синтезу ета нолу, етанової (оцтової) кислоти, поліетилену; регу лювання досягання овочів і фруктів.	У синтезі оцтової кис лоти, ацетальдегіду, ета нолу. Сировина для син тезу пластмас, каучуків, клеїв, розчинників; для різання та зварювання металів.
Висновок	Насичені й ненасичені вуглеводні набули широкого практичного застосування в суспільному виробництві: вони є енергетичною та сировинною базою для одержання різноманітних органічних сполук; неправильне їх використання негативно впливає на довкілля та здоров'я людей.		

Висновки:

- **Метан** — найпростіший представник гомологічного ряду насичених вуглеводнів (алканів), до складу молекули якого входять один атом Карбону й чотири атоми Гідрогену.
- Метан утворює гомологічний ряд насичених вуглеводнів, у якому кожний наступний член цього ряду різниться за складом від

попереднього на групу атомів $-\text{CH}_2-$, її називають **гомологічною різницею**.

- У молекулах метанових вуглеводнів атоми Карбону сполучені **одинарним** зв'язком, а склад молекул відображає загальна формула $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.
- **Метан, етан** та інші насичені вуглеводні вступають у **реакції заміщення** з хлором (хлорування) за яскравого освітлення з утворенням галогенопохідних.
- **Етен, етин** — представники ненасичених вуглеводнів, у молекулах яких наявні **подвійний і потрійний (кратні) зв'язки** між атомами Карбону. Як ненасичені вуглеводні, вони вступають у **реакції приєднання** водню (гідрування) і галогенів (галогенування).
- Спільною хімічною властивістю насичених (метан, етан) і ненасичених (етен, етин) вуглеводнів є **реакції горіння**.
- **Насичені вуглеводні** використовують для добування галогенопохідних, виготовлення лікувальних препаратів, полімерів, як паливо, розчинники тощо.
- **Ненасичені (етен, етин) вуглеводні** теж набули широкого застосування, насамперед в органічному синтезі. етен пришвидшує дозрівання овочів і фруктів, етин використовують для різання та зварювання металів.