

Алкани

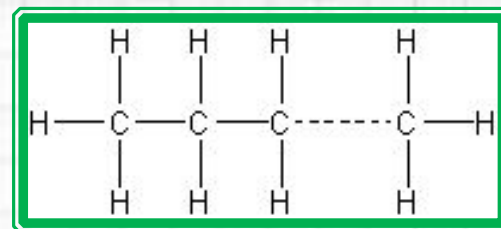
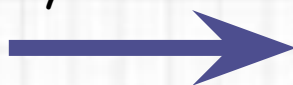
Підготувала учениця 9-Б класу
Кудименко Діана

Алкани, насичені вуглеводні

(рос. алканы; англ. alkanes; нім. Alkane) - насичені ациклічні вуглеводні, що мають загальну формулу C_nH_{2n+2} , їх також називають парафінами.

- Більшість їх хімічних реакцій з різними реагентами починається з розриву зв'язку С-Н, тоді як їх розпад при високих температурах йде передусім по зв'язках С-С. Алкани складають значну частину вуглеводнів нафти і природних горючих газів. Із нафти і горючих газів виділено всі алкани нормальної будови, від метану до тритриаконтану ($C_{33}H_{68}$) включно. Оскільки алкани містять максимально можливу кількість водню в молекулі, то вони характеризуються найбільшою масовою теплотою згоряння (енергоємністю), а з ростом кількості атомів масова теплота згоряння алканів зменшується (в метану 50207 кДж/кг). Внаслідок низької густини об'ємна теплота згоряння алканів менша, ніж вуглеводнів іншої будови з такою ж кількістю вуглецевих атомів у молекулі. За агрегатним складом алкани діляться на газоподібні (С1-С4), рідкі (С5-С17) і тверді (починаючи з С18), що кристалізуються при 200°C.

Структурна формула
n-Алкану



Фізичні властивості

1. Газоподібна:

Здатні з водою утворювати, особливо під тиском, молекулярні сполуки — газогідрати, для яких температура розкладу при тиску 0,1 МПа і критична температура відповідно рівні: з метаном — 29 і 21,50°C, з етаном — 15,8 і 14,50°C, з пропаном 0 і 8,50°C. Такі гідрати часто вимерзають на внутрішніх стінках газопроводів. Гідрати — сполуки, включення (клатрати) — являють собою снігоподібні речовини, з загальною формулою $M_n \cdot H_2O$, де значення n змінюється від 5,75 до 17 в залежності від складу газу і умов утворення. Природні гази містять в основному метан і менше 20% в сумі етану, пропану і бутану, домішки легкокиплячих рідких вуглеводнів — пентану, гексану та інших. Окрім цього присутні в малій кількості ОКСИД ВУГЛЕЦЮ (IV), азот, сірководень й інертні гази.

2.Рідка:

Особливо нормальної будови, можуть у порівняно м'яких умовах окиснюватися киснем повітря. Вони є компонентами моторного палива: бензину, газотурбінних (авіаційних, наземних, морських) і дизельних.

3.Тверда:

виділяються із нафтової сировини при виробництві змащувальних олив, оскільки вони викристалізуються із оливи, зменшуючи її рухомість і зумовлюючи застигання при високих температурах. Тверді алкани діляться на дві групи речовин — власне парафін і церезин.

До насичених вуглеводнів належать метан CH_4 , етан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} і багато інших, які за своїми хімічними властивостями подібні до метану. Легкі алкани, наприклад, метан, етан, пропан і бутан — це безбарвні гази; більш важкі — рідини або тверді речовини. У природі вони зустрічаються в природному газі і нафті. Оскільки алкани мають тільки один ковалентний зв'язок, вони називаються насиченими.

Якщо формули насичених вуглеводнів написати в ряд за збільшенням атомів вуглецю, то одержимо так званий гомологічний ряд насичених вуглеводнів, або вуглеводнів ряду метану. У цьому ряді кожний наступний вуглеводень відрізняється від попереднього наявністю в складі молекули однієї і тієї самої групи атомів CH_2 . Хімічний склад насичених вуглеводнів можна виразити однією загальною формулою $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, де n — число атомів вуглецю, а $2n+2$ — число атомів водню. Назви насичених вуглеводнів мають закінчення *-ан*. Ці назви, за винятком перших чотирьох гомологів, складаються з грецьких назв числівників, які показують кількість атомів вуглецю в молекулі вуглеводню, і закінчення *-ан*.

Фізичні властивості деяких нормальних насичених вуглеводнів

| Назва вуглеводню | Формула | Агрегатний стан при звичайній температурі | Температура плавлення | Температура кипіння | Густина |
|--------------------|------------------------------|---|-----------------------|---------------------|---------|
| Метан | CH_4 | Газ | -184 | -164 | 0,717 |
| Етан | C_2H_6 | Газ | -182,8 | -88,7 | 1,357 |
| Пропан | C_3H_8 | Газ | -187,6 | -42,1 | 2,014 |
| Бутан | C_4H_{10} | Газ | -138,4 | -0,6 | 0,600 |
| Пентан | C_5H_{12} | Рідина | -130 | 36,3 | 0,626 |
| Гексан | C_6H_{14} | Рідина | -95 | 68,7 | 0,660 |
| Гептан | C_7H_{16} | Рідина | -91 | 98,4 | 0,684 |
| Октан | C_8H_{18} | Рідина | -56,5 | 125,7 | 0,703 |
| Нонан | C_9H_{20} | Рідина | -53,7 | 150,7 | 0,718 |
| Декан | $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | Рідина | -30 | 174 | 0,730 |
| Ундекан | $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ | Рідина | -26,5 | 195 | — |
| Додекан | $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ | Рідина | -12 | 215 | — |
| Тридекан | $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ | Рідина | -6,2 | 234 | — |
| Тетрадекан | $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ | Рідина | +5 | 252 | — |
| Пентадекан | $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ | Рідина | 10 | 270 | — |
| Гексадекан (цетан) | $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ | Тверда речовина | 18,17 | 286,79 | 0,773 |
| Гептадекан | $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ | Тверда речовина | 22,5 | 303 | — |
| Октадекан | $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ | Тверда речовина | 28 | 317 | — |
| Нонадекан | $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ | Тверда речовина | 32 | 330 | — |
| Ейкозан | $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ | Тверда речовина | 37 | 208* | — |
| Генейкозан | $\text{C}_{21}\text{H}_{44}$ | Тверда речовина | 40,4 | 219* | — |
| Докозан | $\text{C}_{22}\text{H}_{46}$ | Тверда речовина | 44,4 | 230* | — |
| Трикозан | $\text{C}_{23}\text{H}_{48}$ | Тверда речовина | 47,7 | 240* | — |
| Тетракозан | $\text{C}_{24}\text{H}_{50}$ | Тверда речовина | 51,1 | 250* | — |
| Пентакозан | $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ | Тверда речовина | 54 | 259* | — |
| Гентріаконтан | $\text{C}_{31}\text{H}_{64}$ | Тверда речовина | 68 | 312* | — |
| Дотриаконтан | $\text{C}_{32}\text{H}_{66}$ | Тверда речовина | 70 | 320* | — |

* при тиску 15 мм

Фізичні властивості насичених вуглеводнів закономірно змінюються залежно від їх складу. Як видно з таблиці, перші чотири гомологи (від C1 до C4) при звичайній температурі є газами, наступні одинадцять (від C6 до C15) — рідини, а починаючи з гексадекану $C_{16}H_{34}$ — тверді речовини. Із збільшенням молекулярної маси їх точки плавлення і точки кипіння поступово підвищуються, а також збільшується і їх густина. У воді насичені вуглеводні практично нерозчинні, але добре розчиняються в багатьох органічних розчинниках.

Хімічні властивості

Розрізняючись за фізичними властивостями, насичені вуглеводні за хімічними властивостями дуже подібні один до одного. При звичайній температурі вони мало активні. Як і метан, всі вони досить стійкі проти дії кислот, лугів і окисників. Насичені вуглеводні при звичайних умовах вступають у реакцію лише з хлором і бромом, внаслідок чого їх атоми водню послідовно заміщаються атомами галогенів. Однак при нагріванні з сильними окисниками вони окиснюються. Із збільшенням молекулярної маси стійкість насичених вуглеводнів до дії високих температур зменшується.

Дякую за увагу! 😊