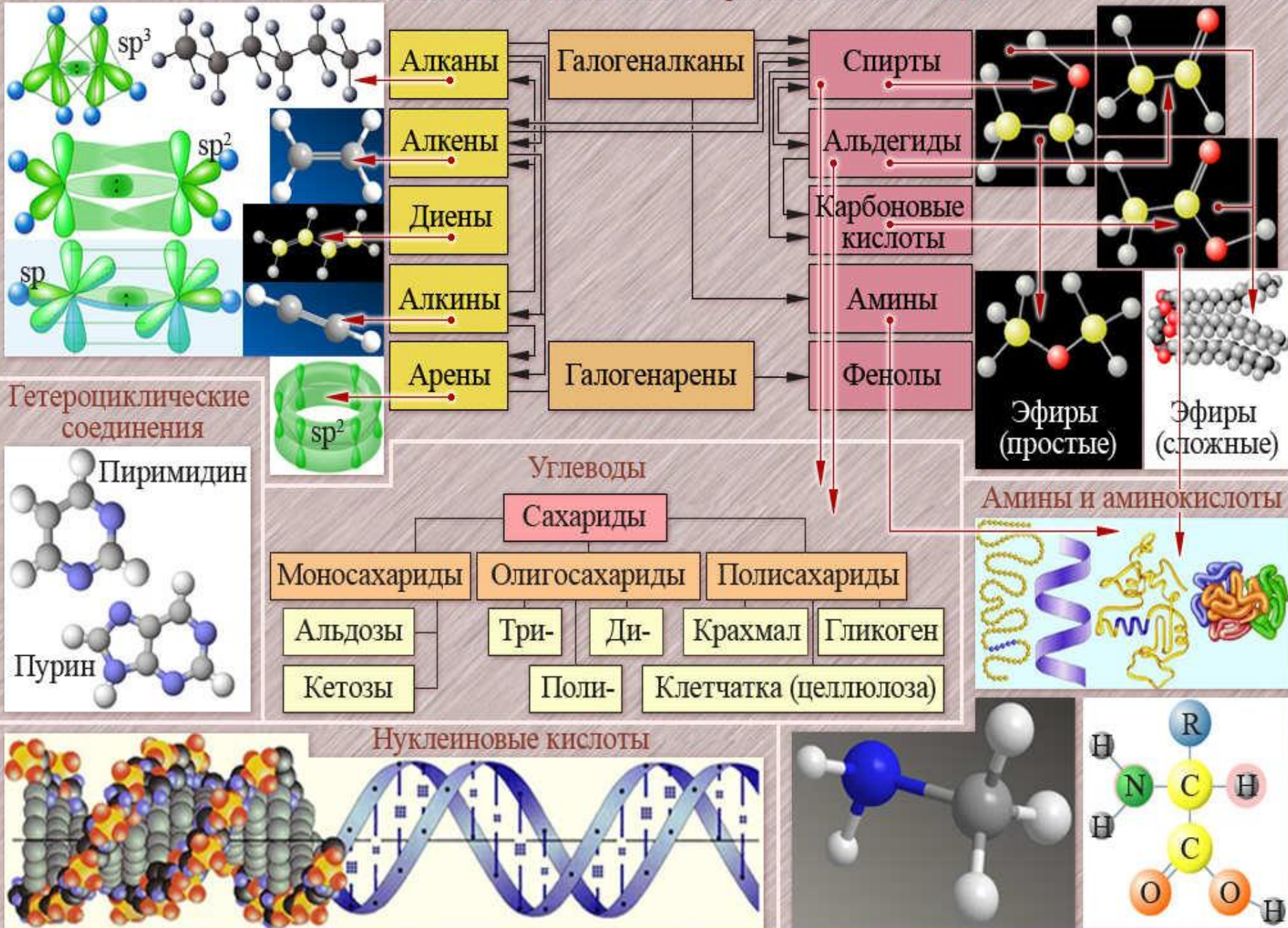




**Теорія  
як вища форма  
наукових знань.**

**Теорія хімічної будови  
органічних сполук О.М.  
Бутлерова**

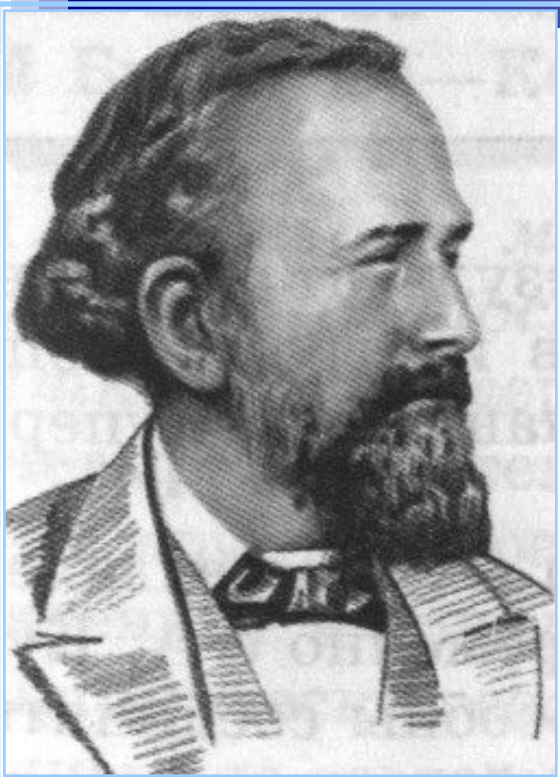
# Генетическая связь классов органических веществ



# **Основні «протиріччя»**

## **органічної хімії**

- **Різноманіття речовин - утворене невеликим числом елементів;**
- **Як здається невідповідність валентності в органічних речовинах -  $C_3H_8$ ;**
- **Різні фізичні і хімічні властивості сполук, які мають однакову молекулярну формулу ( $C_6H_{12}O_6$  - глюкоза, фруктоза;  $C_4H_{10}O$  - бутиловий спирт, діетиловий ефір)**



Э. Франкланд  
1825-1899

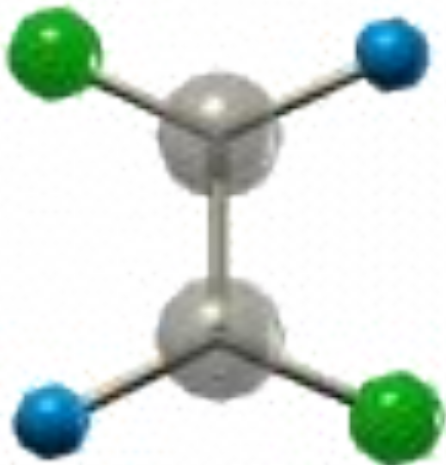
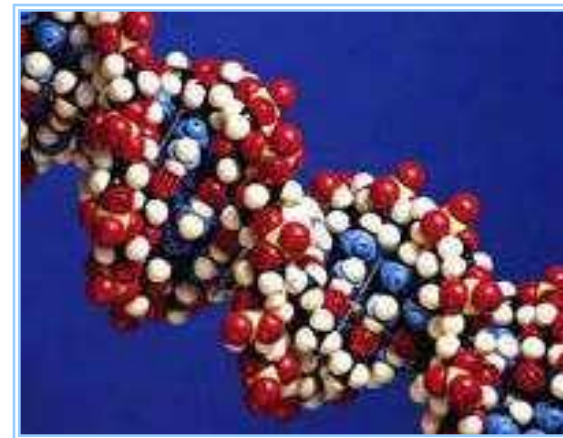
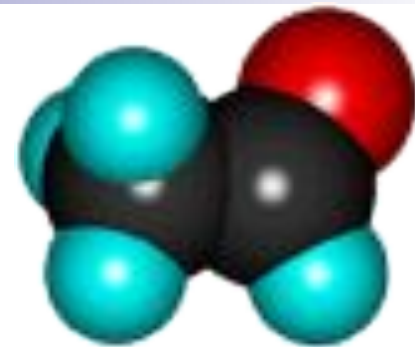
Англійський учений Едуард Франкланд, спираючись на ідеї атомістики, в 1853 р. ввів поняття **валентність**.

**Валентність** - це властивість атомів хімічних елементів утворювати хімічні зв'язки. Вона визначає число хімічних зв'язків, якими даний атом сполучений з іншими атомами в молекулі.

# Хімічна будова

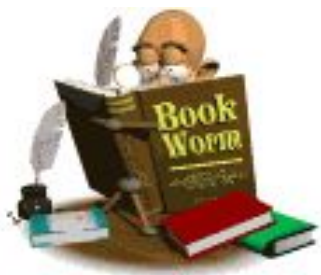
Сірка в сірководні та кисень у воді  
двовалентні.  $\text{H-S-H}$ ,  $\text{H-O-H}$

Нітроген у аміаку –  $\text{H}$   
трьохвалентний. |

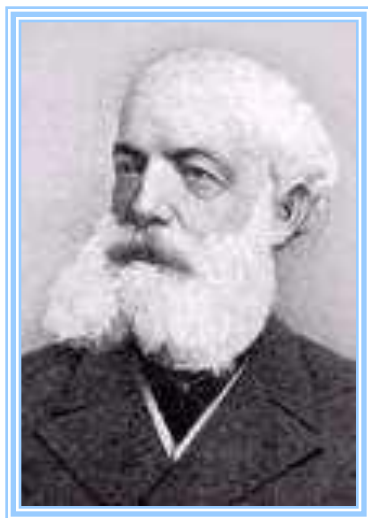


*Порядок з'єднання атомів в молекулі згідно їх валентності називають **хімічною будовою**.*

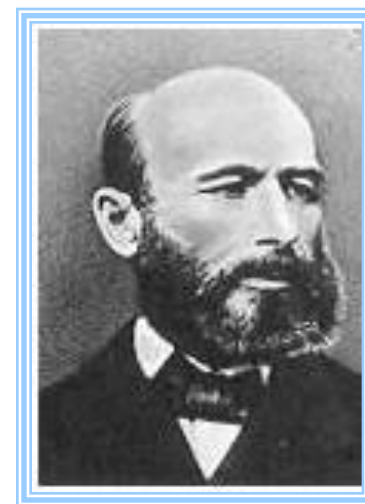
Теорія хімічної будови - результат узагальнення ідей видатних вчених-органіків з трьох європейських країн: німця **Ф. Кекуле**, англійця **А. Купера** та російської **А. Бутлерова**.



- У **1857** р. Ф. Кекуле відніс вуглець до чотирьохвалентних елементів.
- В **1858** р. А. Купер зазначив, що атоми вуглецю здатні з'єднуються один з одним в різні ланцюги.
- У **1861** р. А. М. Бутлеров створив наукову теорію будови органічних речовин.



**Ф. Кекуле**  
**1829-1896**



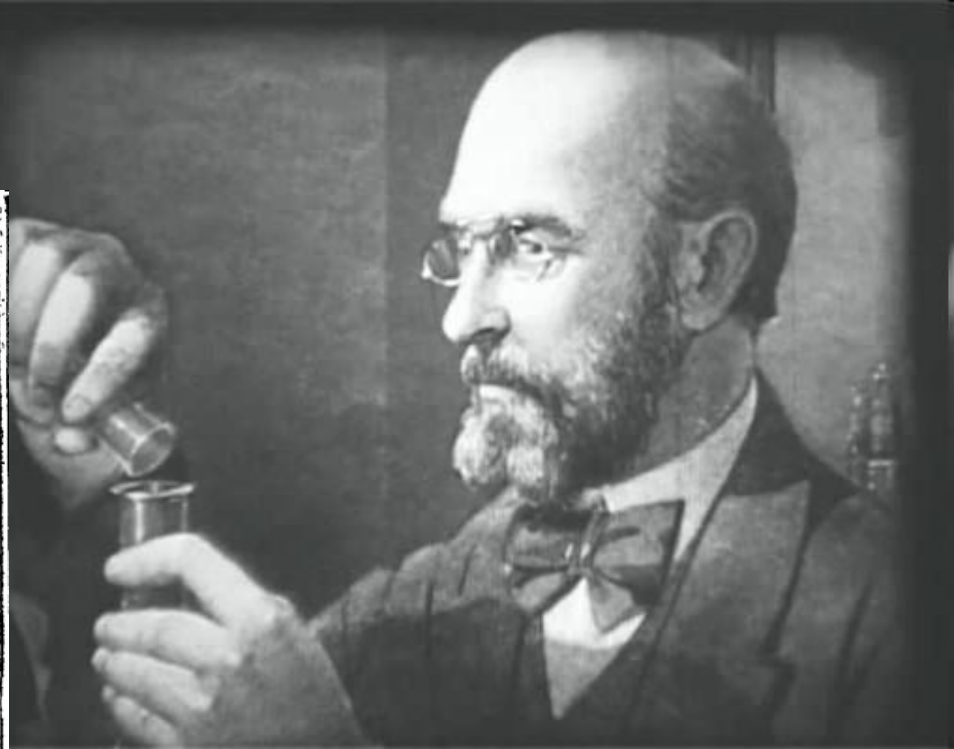
**А.М.Бутлеров**  
**1828-1886**



**А. М. Бутлеров**  
(1828-1886)

# Бутлеров Олександр Михайлович

- Учень Миколи Зініна.
- У 1849 році закінчив Казанський університет і там же викладав у 1850—68 роках. З 1869 року — професор Петербурзького університету, з 1874 — ординарний академік Петербурзької академії наук.
- Наукова діяльність Бутлерова була спрямована на створення і утвердження теорії будови органічних сполук.
- За цією теорією властивості хімічні сполуки залежать від кількості і якості атомів, з яких складається молекула, від послідовності і характеру їхнього зв'язку та взаємного впливу.



- Бутлеров вважав, що кожній молекулі речовини відповідає певна будова, яку можна виразити за допомогою формули, де більш-менш точно відображені реальні зв'язки та розташування атомів у молекулі.



- Теорія Бутлерова пояснила явище ізомерії, дала можливість визначити будову органічних речовин і передбачити нові класи органічних сполук.
- Бутлеров добув полімер формальдегіду (1859), синтезував уротропін (1860), вперше добув штучну цукристу речовину (1861).
- Він синтезував третинні спирти, передбачені його ж теорією, добув ізобутилен і відкрив реакцію його полімеризації.
- В 1864—66 роках опублікував підручник «Вступ до повного вивчення органічної хімії», в якому теорія хімічної будови була вперше поширена на всі класи органічних сполук.

# ТЕОРІЯ БУДОВИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

**Класична теорія  
хімічної будови**

**Вчення про просторову  
будову молекул**

**Теорія електронної  
будови атомів і молекул**

**Які питання розглядаються**

**Склад молекул і порядок  
сполучення в них  
атомів**

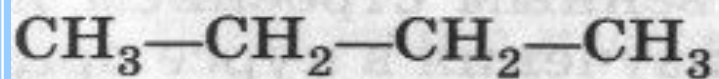
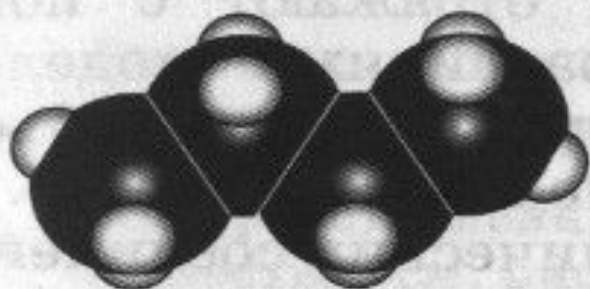
**Форма і розмір  
молекул**

**Розподіл електронів  
між атомами в молекулах**

# Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук

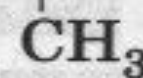
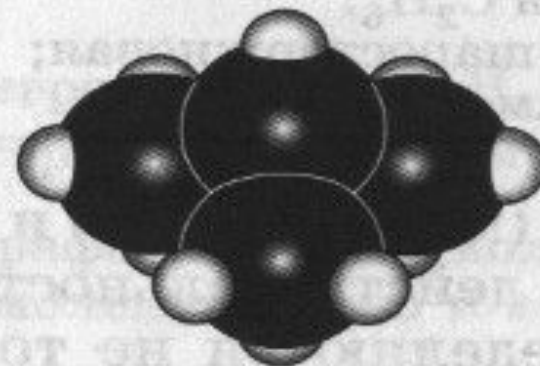
- у хімічних сполуках атоми з'єднуються між собою у певному порядку відповідно до їх валентності, що визначає хімічну будову молекул;
- хімічні і фізичні властивості органічних сполук залежать як від природи і кількості атомів, що входять до їх складу, так і від хімічної будови молекул;





*n*-бутан

( $t_{\text{кип}} = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

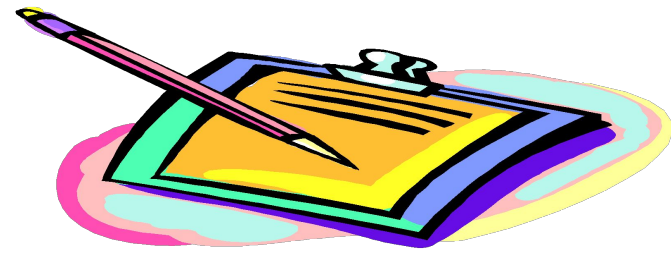


изобутан

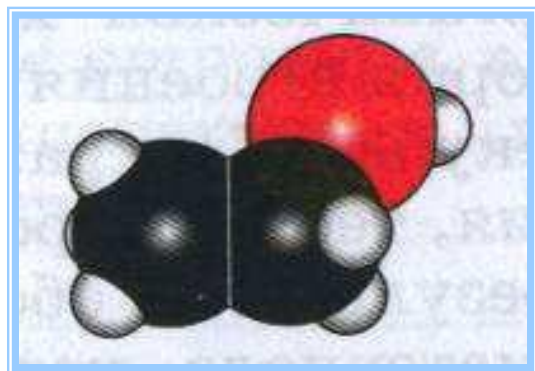
( $t_{\text{кип}} = -11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

# Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук

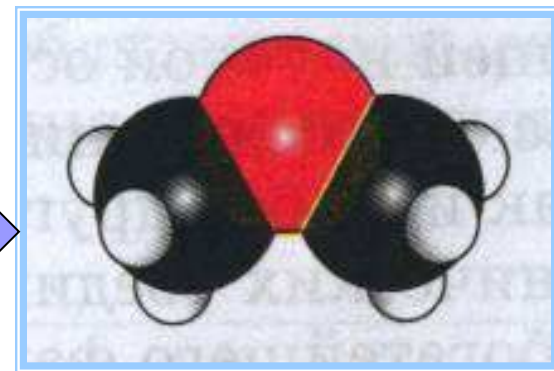
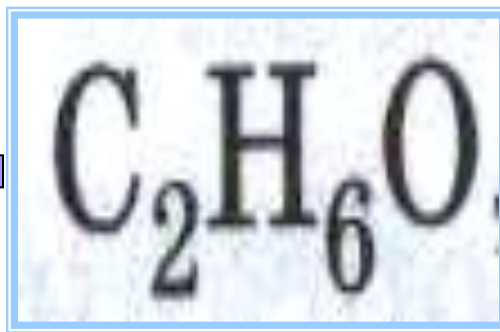
- для кожної емпіричної формули можна вивести певну кількість теоретично можливих структур (**ізомерів**);
- кожна органічна речовина має лише одну формулу хімічної будови, яка дає уявлення про властивості даної сполуки;
- у молекулах існує взаємний вплив атомів як безпосередньо зв'язаних, так і безпосередньо не зв'язаних один з одним.



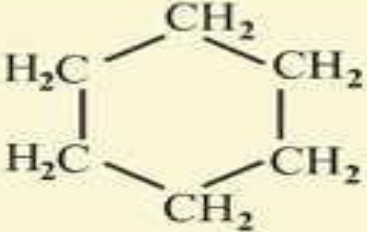
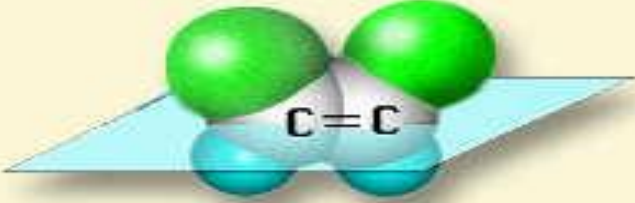

**Ізомерія - це явище існування різних речовин - ізомерів, що мають однаковий якісний і кількісний склад, але різну будову і, отже, різні властивості.**



**Етиловий спирт**



**Диметиловий етер**

Види ізомерії	Структурна формула	Т. пл., °C	Т. кип., °C
Ізомерія карбонового скелета	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-C=CH}_2 \end{array}$	-130 -141	-5 -7
Ізомерія за місцем подвійного зв'язку	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$	-138 -139	30 36,4
Міжгрупова ізомерія (циклоалкани-дієни)	 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$	6,6 -138	81,4 63,5
Просторова (цис-, транс-) ізомерія	 	-80 -50	60 48

# Ізомерія

## ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

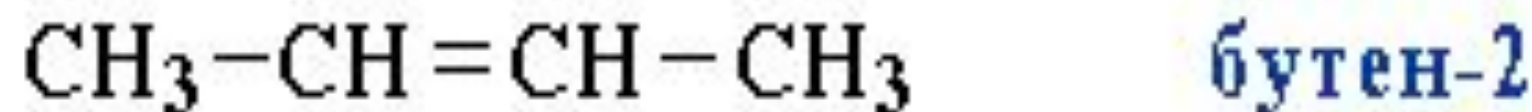
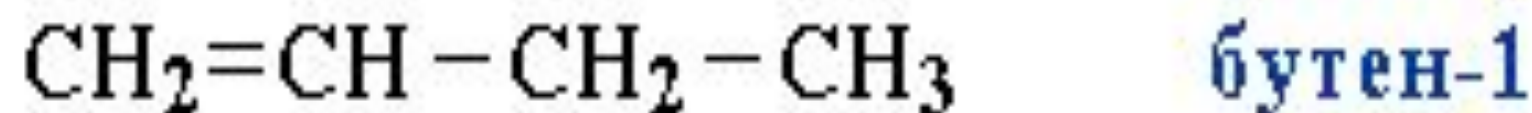


## СТРУКТУРНАЯ



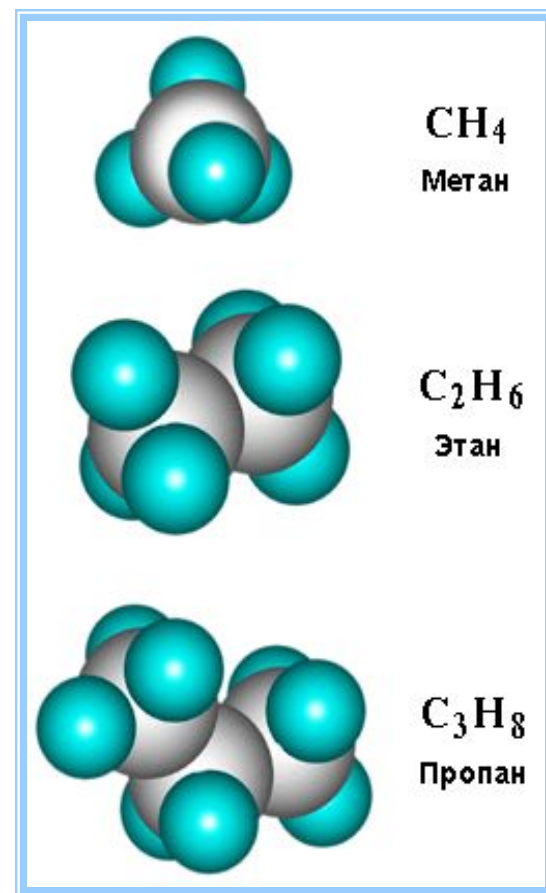


## Структурные изомеры $C_4H_8$



# Гомологічний ряд. Гомологи.

**Гомологічним рядом** називають відповідний ряд речовин розташованих поруч в порядку зростання їх  $M_r$ , подібних за будовою і хімічними властивостями, де кожен член - **ГОМОЛОГ**, який відрізняється від попереднього **ГОМОЛОГІЧНОЮ** **різницею** —  $\text{CH}_2$  —



ГОМОЛОГІЧНИЙ  
ряд алканів