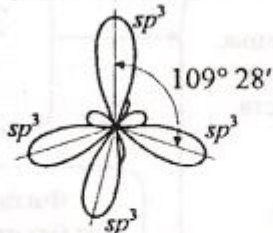




Химическая формула:



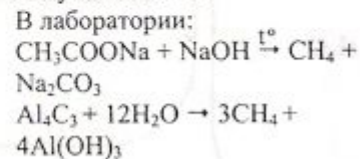
Молекула имеет тетраэдрическое строение, угол $109^{\circ}28'$. Атом углерода в состоянии sp^3 -гибридизации.

Физические свойства:

Газ без цвета и запаха, почти в два раза легче воздуха, мало растворим в воде, горючий, с кислородом может образовывать взрывоопасную смесь.

Получение:

В природе в результате разложения остатков растительных и животных организмов без доступа воздуха. Составляет основную массу природного газа и значительную часть нефтяных попутных газов.



Метан
CH₄

Применение:

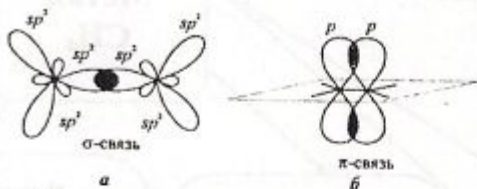
Используется в качестве топлива. Исходный продукт для синтеза метанола, уксусной кислоты, синтетических каучуков и др. Используются также хлорпроизводные метана: в холодильных установках, в качестве растворителей и т.д.

Химические свойства:

- 1) Реакция замещения (по свободнорадикальному механизму при освещении)
$$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$$
- 2) Реакция разложения при нагревании
 - а) $\text{CH}_4 \xrightarrow{t^{\circ}} 2\text{H}_2 + \text{C}$
 - б) $2\text{CH}_4 \xrightarrow{t^{\circ}}$
- 3) Реакция окисления
$$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{HCOH} + \text{H}_2\text{O}$$
- 4) Реакция горения
$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$



Химическая формула:



Молекула имеет плоское строение, угол 120° . Атом углерода в состоянии sp^2 -гибридизации.

Применение:

Используется в качестве топлива. Исходный продукт для синтеза пластмасс, взрывчатых веществ, антифризов, растворителей, уксусной кислоты, синтетических каучуков и др.

Этилен C_2H_4

Физические свойства:

Газ без цвета и запаха, немного легче воздуха, мало растворим в воде.

Получение

в лаборатории:

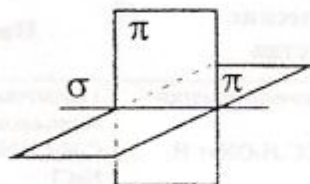
- 1) дегидратация спиртов
 $C_2H_5OH \xrightarrow{\Delta} C_2H_4 + H_2O$
 - 2) дегидрирование алканов
 $C_2H_6 \xrightarrow{\Delta} C_2H_4 + H_2$
 - 3) Действие металлов на дигалогенпроизводные
 $CH_2Br - CH_2Br + Zn \xrightarrow{\Delta} C_2H_4 + ZnBr_2$
 - 4) Действие спиртовых растворов щелочей на галогенопроизводные
 $CH_3 - CH_2Br + NaOH \xrightarrow[кат]{\Delta} C_2H_4 + NaBr + H_2O$
- На производстве этилен получают из природного газа и нефти

Химические свойства:

- 1) Реакция присоединения
 - а) галогенирование $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl - CH_2Cl$
 - б) гидрирование $C_2H_4 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$
 - в) гидрогалогенирование $C_2H_4 + HCl \rightarrow CH_3 - CH_2Cl$
 - г) гидратация $C_2H_4 + H_2O \rightarrow CH_3 - CH_2OH$
- 2) Реакция разложения при нагревании $C_2H_4 \xrightarrow{\Delta} 2H_2 + 2C$
- 3) Реакция окисления $C_2H_4 + [O] + H_2O \xrightarrow{\Delta} CH_2OH - CH_2OH$
- 4) Реакция горения $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
- 5) Реакция полимеризации $n C_2H_4 \xrightarrow[кат]{\Delta} (-CH_2 - CH_2 -)_n$



Химическая формула:



Молекула имеет линейное строение, угол 180° . Атом углерода в состоянии sp -гибридизации.

Применение:

Используется в качестве топлива. Исходный продукт для синтеза пластмасс, взрывчатых веществ, растворителей, уксусной кислоты, синтетических каучуков и др. Применяется для сварки и резки металлов

Ацетилен C_2H_2

Физические свойства:

Газ без цвета и запаха, немного легче воздуха, мало растворим в воде.

Получение:




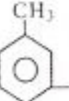
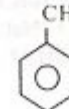
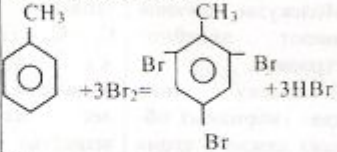
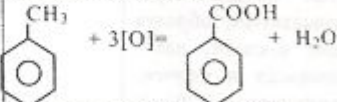
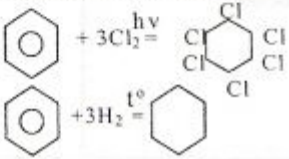
- 1) Дегидрирование метана
 $2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2 \uparrow$
- 2) Действие воды на карбид кальция
 $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
- 4) Действие спиртовых растворов щелочей на дигалогенопроизводные
 $CH_2Br-CH_2Br + 2NaOH \rightarrow C_2H_2 + 2NaBr + 2H_2O$
На производстве ацетилен получают из природного газа и нефти.

Химические свойства:

- 1) Реакция присоединения
 - а) галогенирование $C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl-CH_2Cl$
 - б) гидрирование $C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{кат} CH_3-CH_3$
 - в) гидрогалогенирование $C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl$
 - г) гидратация (реакция Кучерова) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3-C(=O)H$
- 2) Реакция разложения при нагревании $C_2H_2 \xrightarrow{t} H_2 + 2C$
- 3) Реакция горения $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
- 5) Реакция тримеризации $3C_2H_2 \xrightarrow{t} C_6H_6$



АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АРЕНЫ)

Общая формула, Номенклатура	Строение молекул	Физические свойства	Химические свойства	Получение	Применение
<p>– это циклические углеводороды с общей формулой C_nH_{2n-6}, в состав которых входит бензольное кольцо ($n \geq 6$)</p> <p>Простейшие представители аренов:</p> <p>бензол</p>  <p>толуол</p>  <p>оксидол</p>  <p>м-ксилол</p>  <p>п-ксилол</p> 	<p>Атомы углерода – в состоянии sp^2-гибридизации. Гибридные облака перекрываются, образуя σ-связи, негибридные р-облака всех атомов углерода перекрываются парно, образуя единую устойчивую π-систему. Электронная плотность равномерно распределена по кольцу.</p>	<p>Бензол – нерастворимая в воде жидкость с температурой кипения $80^\circ C$. Температуры кипения увеличиваются с увеличением молекулярных масс.</p>	<p>1) реакция замещения</p> $C_6H_6 + Cl_2 = C_6H_5Cl + HCl$ $C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O$ <p>Гомологи бензола образуют 2,4,6-тригалогено- или нитропроизводные</p>  <p>2) реакция горения</p> $2C_6H_6 + 15O_2 = 12CO_2 + 6H_2O$ <p>3) реакция окисления (только для гомологов бензола)</p>  <p>4) реакция присоединения</p> 	<p>1) дегидрирование и циклизация алканов</p> $C_6H_{14} \xrightarrow{t^\circ} C_6H_6 + 4H_2$ <p>2) дегидрирование циклоалканов</p> $C_6H_{12} \xrightarrow{t^\circ} C_6H_6 + 3H_2$ <p>3) тримеризация ацетилена</p> $3CH \equiv CH \xrightarrow[t^\circ]{C} C_6H_6$ <p>4) при коксовании углей из каменноугольной смолы и перегонке нефти.</p>	<p>Получение красителей, медикаментов, взрывчатых веществ, пластмасс, синтетических волокон, средств защиты растений, фунгицидов и гербицидов.</p>