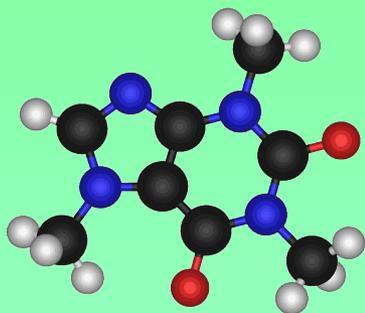


Теория строения органических соединений



Сысоева О.Н. СПб СВУ

Теория химического строения А.М. Бутлерова

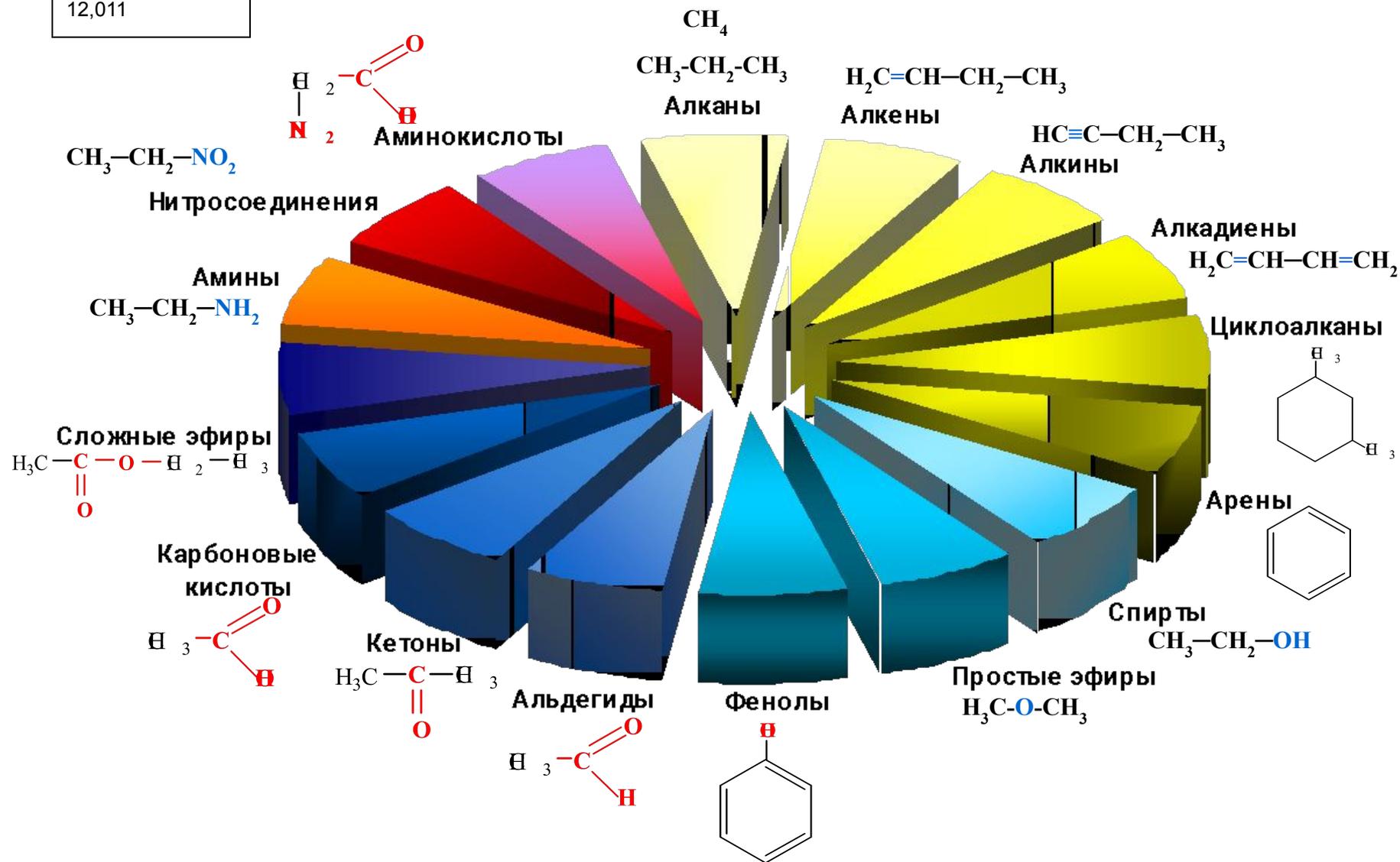
- О соединении атомов на основании их валентности
- О зависимости свойств от строения
- О взаимном влиянии атомов друг на друга



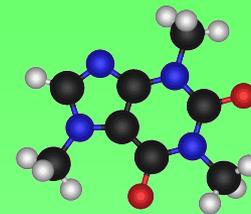
(1828 - 1886)

6
C
 УГЛЕРОД
 12,011

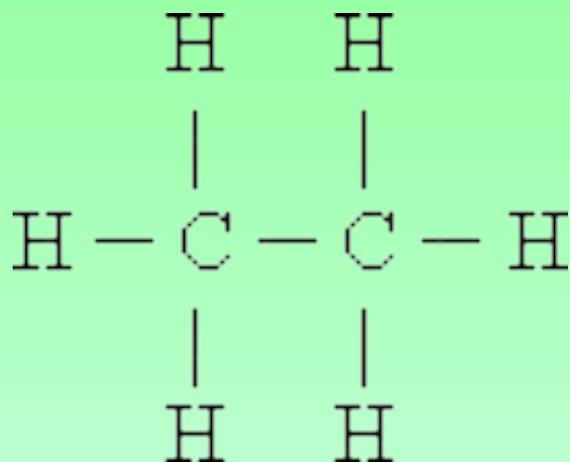
Основные классы органических веществ



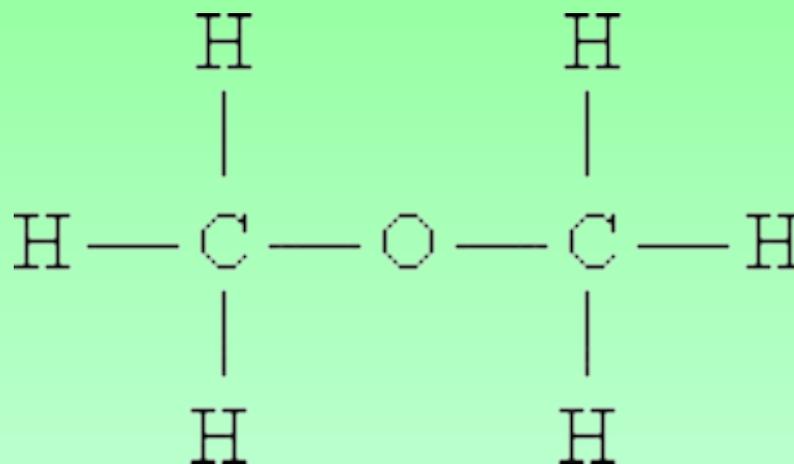
1-е положение



Атомы в молекулах соединены согласно их валентности



этан



диметиловый эфир

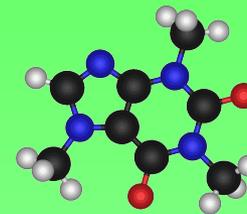
Углерод в органических соединениях четырёхвалентен!

Молекулярная	Полная структурная	Свернутая структурная	Электронная
C_2H_6	<pre> H H H — C — C — H H H</pre>	$CH_3 - CH_3$	<pre> H H H : C : C : H H H</pre>

Эмпирическая (молекулярная) формула отражает качественный и количественный состав молекулы

Структурная формула отражает последовательность межатомных связей в молекуле, т.е. её химическое строение

2-е положение



Свойства органических веществ

зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от того, в каком порядке соединены атомы в молекулах, то есть от

химического строения

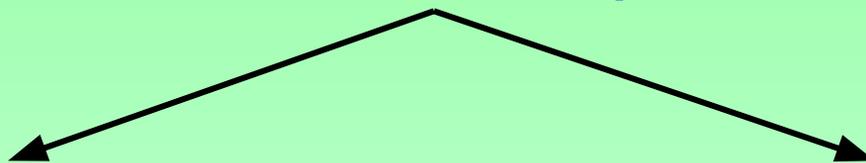
Вещества	Формула строения (структурная)	Свойства
Этиловый спирт	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	Жидкость, неограниченно растворимая в воде. Взаимодействует с натрием
Диметиловый эфир	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} $	Газ, не растворим в воде. Не взаимодействует с натрием

У этих веществ: состав одинаковый $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$,
строение разное → свойства разные.

Изомеры —

это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав (т.е. одинаковые молекулярные массы) но разное химическое строение

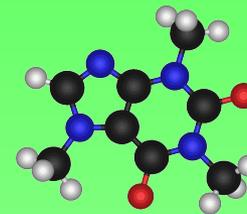
Виды изомерии



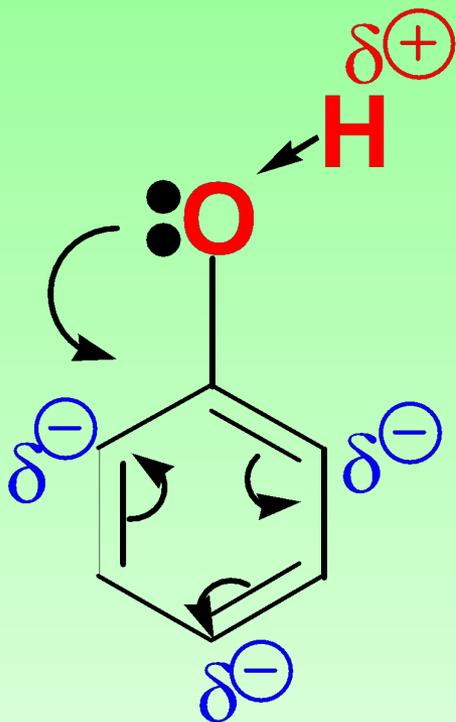
СТРУКТУРНАЯ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ

3-е положение



Атомы в молекулах
взаимно влияют друг на друга



Распределение
электронной плотности
в молекуле фенола

Свойства веществ зависят от химического строения, т.е. порядка связей в молекуле с учетом ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ АТОМОВ

<p>Бутан</p>	$ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	$ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 $ <p>$T_{\text{кип.}} = - 0,5^\circ\text{C}$</p>
<p>Изобутан</p>	$ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & \\ & \text{H}-\text{C}-\text{H} & & \\ & & & \\ & \text{H} & & \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ <p>$T_{\text{кип.}} = - 11,7^\circ\text{C}$</p>

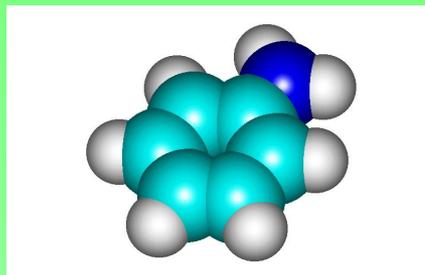
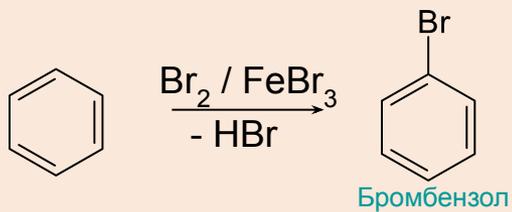
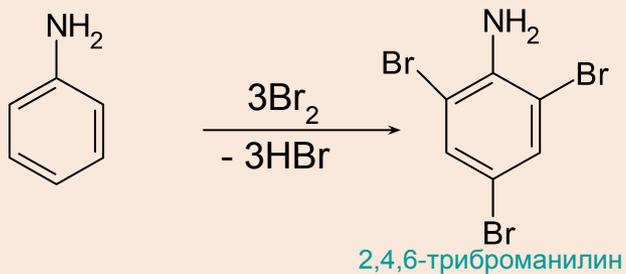
**Свойства веществ зависят от химического строения,
т.е. порядка связей в молекуле
с учетом взаимного влияния атомов**

Вещества	Формула строения (структурная формула)	Свойства
Этиловый спирт	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{O} & - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & & \text{H} & & \text{H} & & \end{array}$	Жидкость, неограниченно растворим в воде. Взаимодействует с натрием
Диметиловый эфир	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{H} & & & & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - & \text{C} & - & \text{O} & - & \text{C} & - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & & \text{H} & & & & \text{H} \end{array}$	Газ, не растворим в воде. Не взаимодействует с натрием

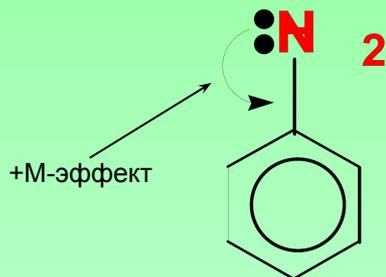
Строение молекулы анилина.

Взаимное влияние атомов в молекулах на примере анилина

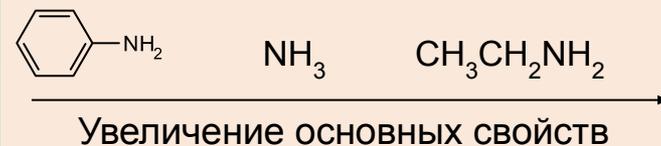
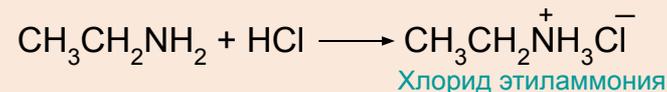
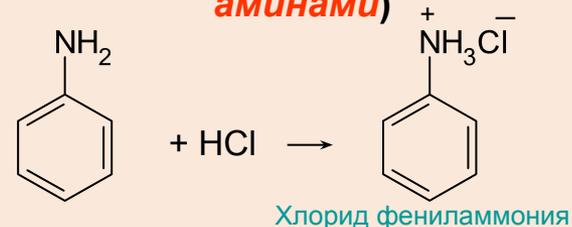
Реакции замещения в бензольное кольцо
(сравнение с **бензолом**)



Масштабная модель молекулы анилина



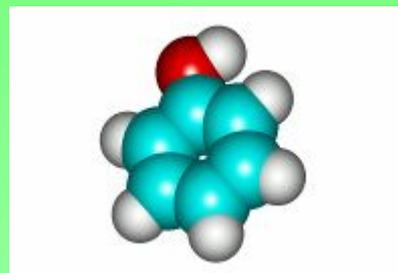
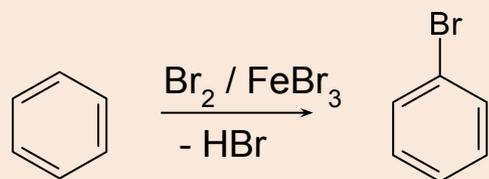
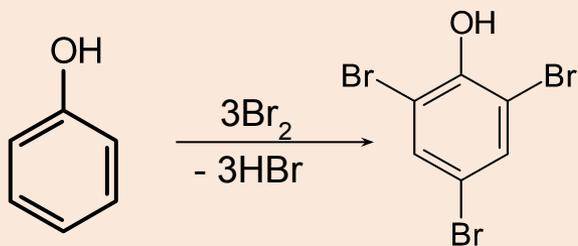
Кислотно-основные свойства анилина
(сравнение с **аммиаком** и **аминами**)



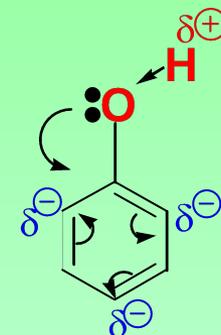
Строение молекулы фенола.

Взаимное влияние атомов в молекулах на примере фенола

Реакции замещения в бензольное кольцо (сравнение с **бензолом**)

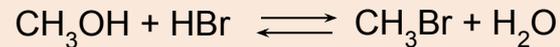
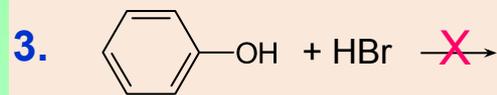
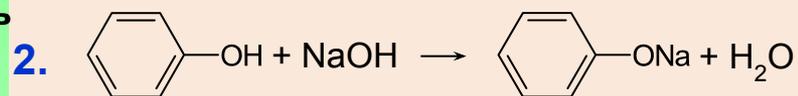
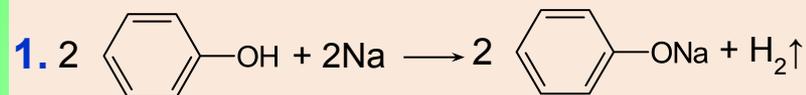


Масштабная модель молекулы фенола



Распределение электронной плотности в молекуле фенола

Кислотно-основные свойства фенола (сравнение со **спиртом**)



Свойства органических веществ
зависят от их строения.

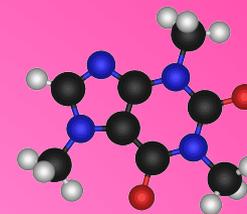
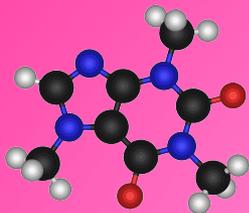
Зная строение вещества можно
определить его свойства.

Роль органических веществ в нашей жизни

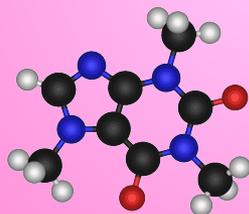


Современные материалы и продукты на основе органических веществ.

1-пластмассы (синтетические), 2-лекарственные средства, 3-средства для борьбы с насекомыми, 4-моющие средства, 5,6-искусственные волокна и ткани, 7-целлулоид (искусственная пластмасса), 8-краски, эмали, 9-фотопленка, 10-клеи, 11-бездымный порох, 12-синтетические волокна и ткани, 13-синтетические каучуки, 14-удобрения.



Успешного и увлекательного
Вам путешествия в мир
органической химии!



Спасибо за внимание!

