

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ





- ☐ О кафедре
- ☐ Новости
- ☐ Тематика работ студентам
- ☐ Материалы студентам
- ☐ Учебная и научно-методическая деятельность
- ☐ Научная деятельность
- ☐ Научные и научно-методические мероприятия
- ☐ Портал НГТУ
- ☐ Информационная система НГТУ
- ☐ Научная библиотека
- ☐ Электронно-библиотечная система НГТУ
- ☐ Бюллетень "НГТУ Инфо"

Корпоративные ресурсы	ИПЭ :: Материалы
<ul style="list-style-type: none">☐ О кафедре☐ Новости☐ Тематика работ студентов☐ Архив новостей☐ Материалы студентам<ul style="list-style-type: none">☐ Вентиляция и кондиционирование воздуха☐ ГИС-технологии☐ Образцы титульных листов (2015)☐ Органическая химия<ul style="list-style-type: none">☐ Процессы и аппараты защиты окружающей среды☐ Техносферная безопасность☐ Экономика природопользования☐ Промышленная экология☐ Техн. акуст. и защ. от шума☐ Учебная и научно-методическая деятельность☐ Научная деятельность☐ Научные и научно-методические мероприятия☐ Данные для эффективного контракта и кафедрального отчета☐ Эффективный контракт преподавателя☐ Портал НГТУ<ul style="list-style-type: none">☐ Статистика посещений сайта кафедры☐ Информационная система НГТУ☐ Научная библиотека☐ Электронно-библиотечная система НГТУ☐ Бюллетень "НГТУ Информ"	<ul style="list-style-type: none">• Вентиляция• ГИС-технологии• Образцы титульных листов• Конференции• Лекции• Лекции• Образцы титульных листов• Циклы

Лекционный курс

- -- [Программа лекционного курса \(Органическая химия\)](#) --
- [Лекция 001 - Теория химического строения](#)
- [Лекция 002 - Виды химической связи](#)
- [Лекция 003 - Номенклатура, типы реакций](#)
- [Лекция 004 - Алканы](#)
- [Лекция 005 - Алкены](#)
- [Лекция 006 - Алкены алкадиены](#)
- [Лекция 007 - Полимеризация](#)
- [Лекция 008 - Алкины](#)
- [Лекция 009 - Циклоалканы](#)
- [Лекция 010 - Ароматика \(Часть 1\)](#)
- [Лекция 011 - Ароматика \(Часть 2\)](#)
- [Лекция 012 - Ароматика \(Часть 3\)](#)
- [Лекция 013 - Полиароматика \(Часть 1\)](#)
- [Лекция 014 - Полиароматика \(Часть 2\)](#)
- [Лекция 015 - Углеводы](#)
- [Лекция 016 - Спирты](#)
- [Лекция 017 - Кетоны альдегиды](#)
- [Лекция 018 - Карбоновые кислоты](#)

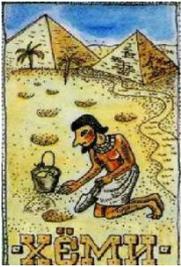
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение

Предмет органической химии

Основные этапы ее развития

Версии происхождения термина «ХИМИЯ»



от египетского слова **"Хем"** - арабского названия этой страны. В таком случае **"химия"** можно перевести как **"египетская наука"**.



из греческого **χυμος ("хюмос")**, которое можно перевести как **"сок растения"**. Этот термин встречается в рукописях, содержащих сведения по медицине и фармакологии.

от другого греческого слова - **χυμα ("хюма")**, означающего **"литье", "сплав"**. В таком случае **"химия"** - это искусство литья выплавки металлов, то есть металлургии.



от древнекитайского **"ким"** - **"золото"**

Разделы химии



Неорганическая химия

- Изучает вещества неживой природы

Органическая химия

- Изучает вещества, из которых состоят растения и живые организмы

Разделы химии



Неорганическая химия

Органическая химия

Металлорганическая химия

Биоорганическая химия

Физическая химия

Общая химия

Аналитическая химия

Квантовая химия

Ядерная химия

Радиационная химия

Коллоидная химия

Нефтехимия

Химия полимеров

Медицинская химия

Фотохимия

Токсикологическая химия

Экологическая химия

Химия почв

Геохимия

Нанохимия

Объекты исследования химии



Объекты изучения химической науки -

- химические соединения**
- взаимопревращения соединений.**

- В 2006 г. описано 18 миллионов индивидуальных химических веществ**
- 80% соединений составляют соединения углерода**
- Ежегодно синтезируется 300-400 тысяч новых органических соединений**

Основные этапы развития науки



Основные этапы развития науки

700 000
до н.э.

12 000
до н.э.

10 000
до н.э.

0



Предалхимический период
до III в. н.э.

Донаучный этап развития



Алхимический период до XV в.

1540

Период становления науки
середина XVI в. - середина XVIII в.



Научно-экспериментальный период до 1869 г.

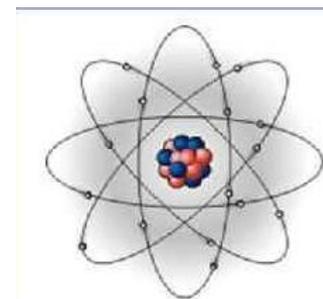
1930

Современный период

1950

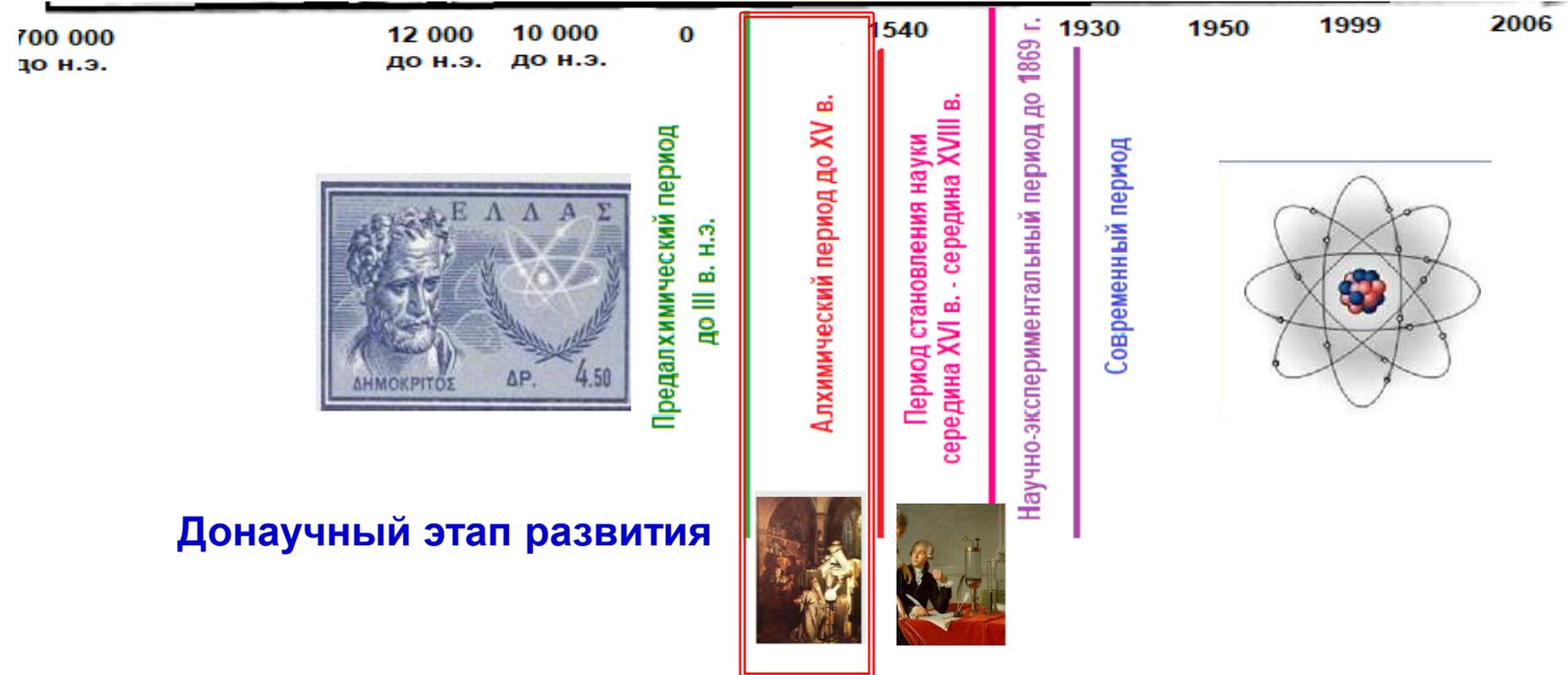
1999

2006



В рамках **первобытного общества** происходит зарождение протохимии – первоначальное накопление знаний происходило в области **ремесленной прикладной химии**: - высокотемпературные процессы (металлургия, стеклоделие, керамика); - получение красителей (минеральных и органических), косметических средств, ядов, лекарств, освоение бальзамирования; - использование брожения для переработки органических веществ

Основные этапы развития науки



Донаучный этап развития

Исторический этап

Первый этап

Натурфилософический или античный (до 15-16 века)

Основные этапы развития науки

Первый этап – натурфилософический или античный (до 15-16 века)

Философы строили умозрительные схемы, объяснявшие происхождение и развитие жизни.

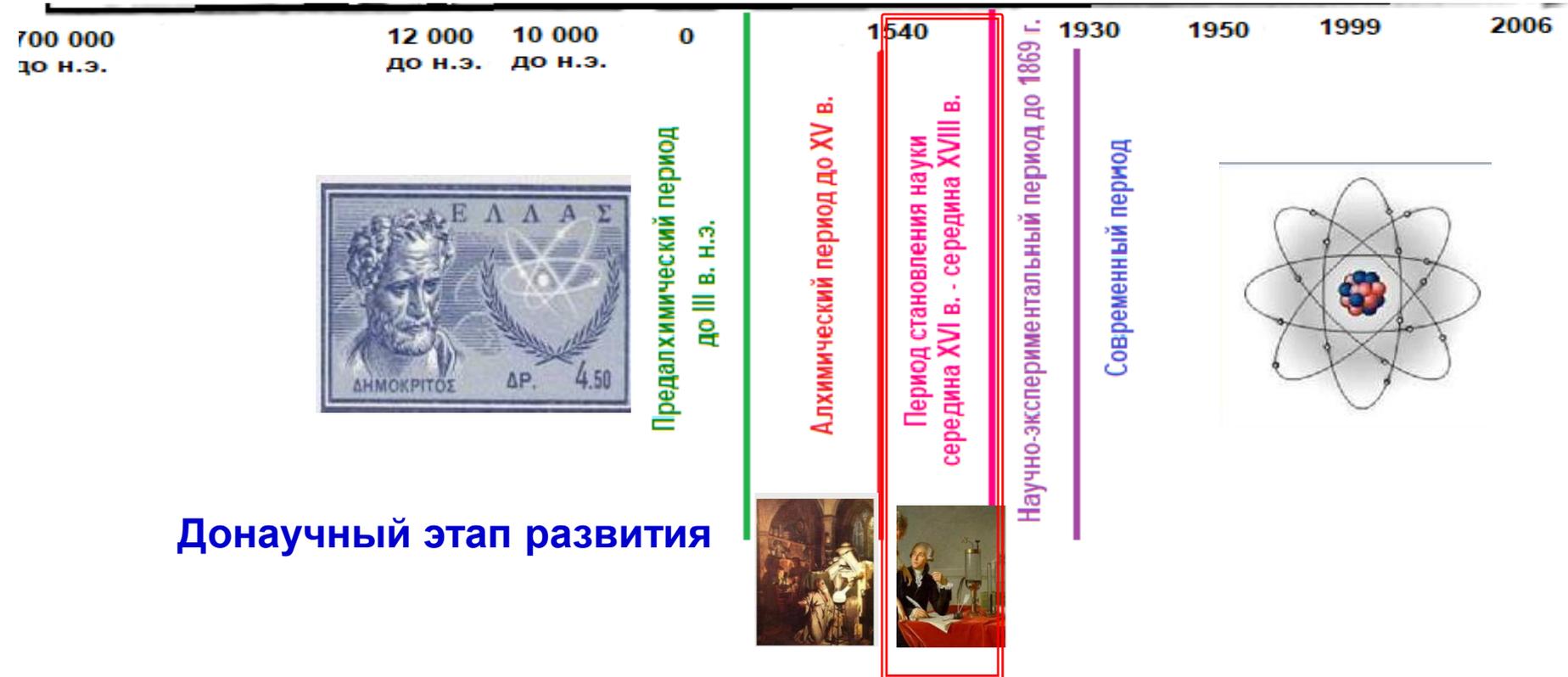


1 подход – религиозно-идеалистический. Жизнь возникла как результат божественного творческого акта – креационизм и поэтому всем существам свойственна особая, независимая от материального мира «жизненная сила» (*vis vitalis*), которая и направляет все процессы жизни (**витализм**)



2 подход – материалистический. Живое может возникнуть из неживого, органическое из неорганического под влиянием естественных факторов (Анаксимандр, Эмпедокл)

Основные этапы развития науки



Второй этап

Эмпирический или аналитический (механистическое естествознание) 16-18 века

Основные этапы развития науки

Второй этап – эмпирический или аналитический (механистическое естествознание) 16-18 века



Создание гелиоцентрической системы мира Н. Коперник (1473 - 1543)
Создание учения о множественности миров и бесконечности Вселенной Дж. Бруно (1548-1600)



Создание классической механики и механистической картины мира Г. Галилей (1564 - 1642), И. Ньютон (1643-1727) и др.



М.В. Ломоносов (1711-1765) Становление экспериментального естествознания,
А.Лавуазье (1743-1794) Закон сохранения массы вещества при химических реакциях



Р.Бойль (1627-1691) дал первое научное определение понятия «химический элемент», разработал теоретические и экспериментальные основы химии, заложил основы аналитической химии (применение индикаторов (лакмуса) для распознавания веществ), сформулировал фундаментальный физический закон согласно которому объем газа обратно пропорционален изменению давления.
И. Кеплер (27.12.1571 – 15.11.1630) – Открыл законы движения планет Солнечной системы.



Основные этапы развития науки



Третий этап

Синтетический (классическое естествознание) 19 век

Основные этапы развития науки

Третий этап – синтетический (классическое естествознание) 19 век

- ❑ **Создание термодинамики и основ статистической физики**
С. Карно, У. Томсон (1824 – 1907), Р. Клаузиус (1822 – 1888), Л.Больцман и др.
- ❑ **Создание теории электромагнетизма**
М.Фарадей (1791 - 1867), Дж. Максвелл (1831 - 1879) и др.
- ❑ **Создание периодической системы элементов** Д.И. Менделеев (1834 - 1907)
- ❑ **Создание теории эволюции биологических систем**
Ж.-Б. Ламарк, Ч. Дарвин (1809 – 1882)
- ❑ **Открытие клеточного строения организмов** Т. Шванн, М. Шлейден,
- ❑ **Открытие радиоактивности** А. Беккерель, В. Рентген, С. Кюри и П. Кюри
- ❑ **Создатель теории химического строения органических соединений** А.М. Бутлеров (1828-1886)
- ❑ **Установил закон теплового расширения газов. Теоретически обосновал закон постоянства состава. Вывел закон кратных отношений и доказал его на примере углеводородных соединений — метана и этилена. Ввел понятие атомного веса и составил первую таблицу атомных весов элементов** Джон Дальтон (1766 – 1844), Я.Э. Пуркинье, Г. Гельмгольц, К. Линней, Мальпиги, Гарвей, А. Левенгук.

Основные этапы развития науки

Четвертый этап – современный или интегральный этап 20 -21 века

❑ **Создание квантовой теории света и вещества**

М. Планк (1858-1947), Н.Бор (1885-1962), В. Гейзенберг (1901 – 1976),
Э. Шредингер (1887 – 1961), П.Дирак

❑ **Открытие электрона (1897).**

Джозеф Джон Томсон (1856 - 1940)

❑ **Создание специальной и общей теории относительности**

А. Эйнштейн (1879-1955), Х.А.Лоренц (1853 – 1928), А. Пуанкаре

❑ **Открытие и систематизация элементарных частиц**

Э.Резерфорд (1871 - 1937), Дж.Чедвик, К. Андерсон, М. Гелл-Манн,
Жд. Цвейг и др.

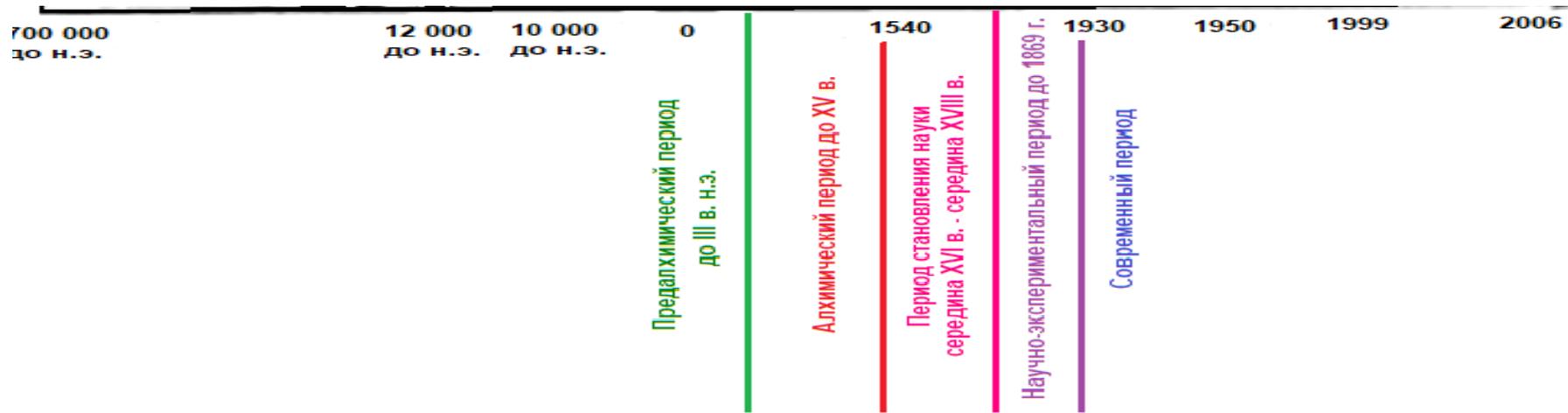
❑ **Создание теории эволюции Вселенной**

А.Фридман(1888 - 1925), Э. Хаббл, Г. Гамов, А. Гут, Э. Линде и др.

❑ **Открытие структуры молекулы ДНК и генетического кода**

Д.Уотсон, Ф. Крик, Г.Гамов, М. Ниренберг и др.

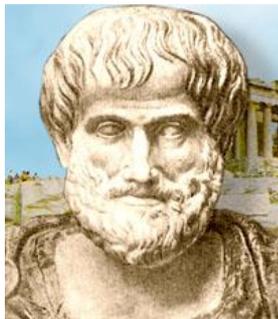
Основные этапы развития химии



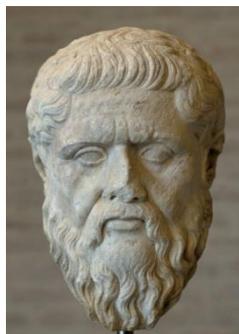
- **Предалхимический период до III-IV в.н.э**

Основные этапы развития химии

Предалхимический период до III в.



Аристотель



Платон



Эмпидокл

Основные положения

- Все вещества образованы сочетанием четырёх первоначал: земли, воды, воздуха и огня.
- Элементы при способны к взаимопревращениям, поскольку каждый из них, представляет собой одно из состояний единой первоматерии - определённое сочетание качеств.

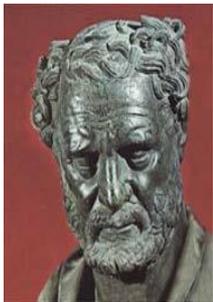
Основные этапы развития химии

Алхимический период до XVI в.

Время поиска **ФИЛОСОВСКОГО КАМНЯ** для осуществления трансмутации металлов.

Алхимический период, в свою очередь, разделяется на три подпериода

- *греко – египетский* - IV в. до н. э. (IV в. н. э.) – VI в. н. э.
- *арабский* - VIII – XII вв. н. э.
- *западно-европейский* - XIII – XVII вв



Основателями древнегреческого **атомизма** являются **Левкипп** и **Демокрит**. В системе Демокрита **атом** (**ατομοζ**) являлся мельчайшей однородной и неделимой частицей мироздания

Для Демокрита все атомы **подобны, неделимы, несжимаемы**, не имеют начала и конца. Ему казалось, что атомы различного сорта могут отличаться по массе в соответствии со своей формой и величиной

Основные этапы развития химии

Период зарождения химии XVI – XVIII в.

Ятрохимия (от греческого слова “*ιατρος*” - **врач**) – направление науки, стремившееся поставить химию на службу медицине.



Теофраст Парацельс (1493-1541) - немецкий врач и естествоиспытатель

- Изучал лечебное действие химических веществ, используя препараты, содержащие ртуть, медь, железо и сурьму, а также экстракты лекарственных веществ из растений.
- Ценные лечебные свойства приписывал “золотой тинктуре” - коллоидному раствору золота
- Назработал способ получения концентрированной уксусной кислоты путем перегонки виноградного и древесного уксуса



Иоганн Глаубер (1604 - 1668) - немецкий химик и врач.

- Разработал метод получения соляной кислоты воздействием серной кислоты на поваренную соль.
- Установил, что остаток, полученный после отгонки кислот (сульфат натрия), обладает сильным слабительным действием. (глауберова соль).
- Глаубер одним из первых применил стекло для изготовления химической посуды

Основные этапы развития химии

Период зарождения химии XVI – XVIII в.



ROBERTVS BOYLE NOBILIS ANGLVS

Роберт Бойль

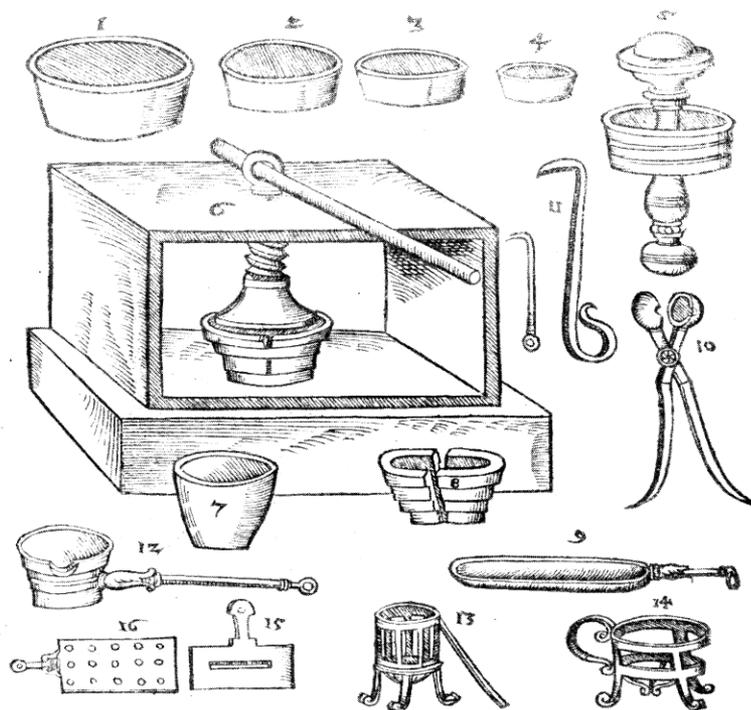
В 1661 г. Роберт Бойль опубликовал свою книгу «Химик – скептик». Автор сознательно опустил первый слог слова “алхимия” в названии своей книги. С его легкой руки в дальнейшем эта отрасль естествознания стала называться *химией*, а работающие в этой области специалисты - *химиками*.

Он впервые ввел понятие “анализ” для обозначения соответствующих операций и прибегал к использованию *индикаторов* растительного происхождения.

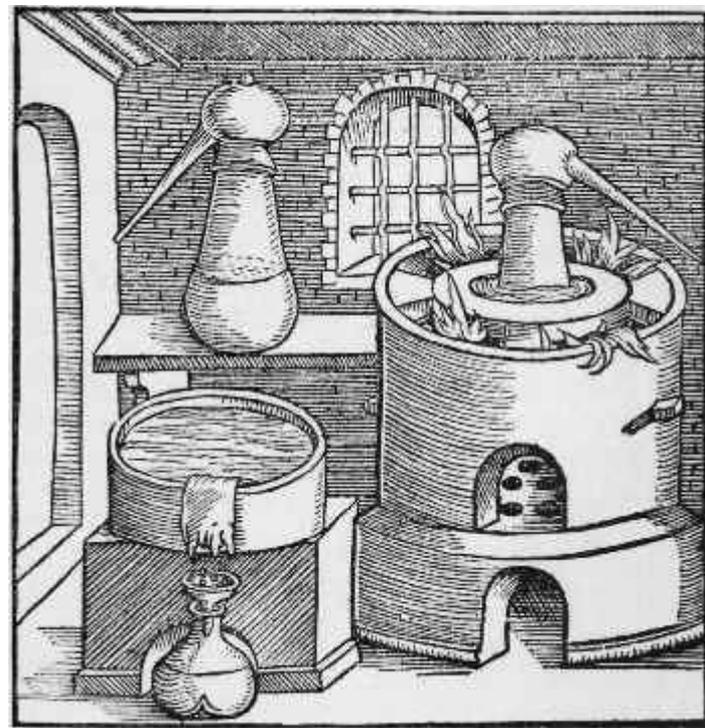
Бойль ввел в лабораторную практику *весы* и другие приборы для количественного изучения химических процессов.

Основные этапы развития химии

Период зарождения химии XVI – XVIII в.



Оборудование алхимической лаборатории.
Рисунки из книги
А. Либавия «Алхимия». Франкфурт. 1606 г.



Печь для дистилляции
(Псевдо-Гебер, XIV в.

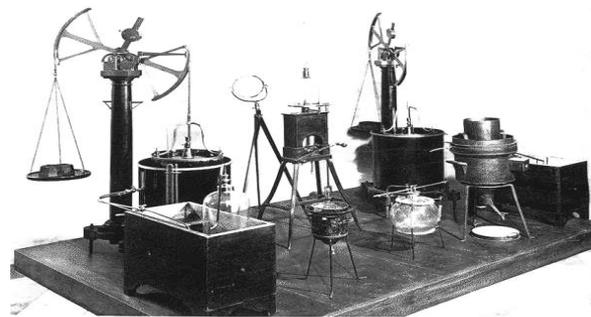
Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.



К концу XVIII в. в химии был накоплен большой объем экспериментальных данных, которые необходимо было систематизировать в рамках единой теории. Создателем такой теории стал французский химик **Антуан-Лоран Лавуазье**.

Благодаря использованию *метода количественных измерений* он пришел к выводу, что **в химических реакциях масса никогда не создается и не уничтожается, а лишь переходит от одного вещества к другому. Это положение, известное как закон сохранения массы.**



Лабораторное оборудование, которое использовал А.Л. Лавуазье в восьмидесятых годах XVIII столетия.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.

Осмысливая результаты опытов по изучению процесса дыхания животных, Лавуазье высказал предположение, что ткани живых организмов, а также продукты питания представляют собой различные соединения *углерода* и *водорода*.

Наиболее существенные положения созданной Лавуазье *кислородной теории химических соединений*:

- а) При всех химических реакциях изменяется только *форма* материи, *количество* же ее остается неизменным. На основании этого закона можно делать соответствующие вычисления;
- б) При горении *неметалла* происходит его соединение с *кислородом* и образуется *кислота*, а при горении *металла* образуются *металлические известия* или *земли*;
- в) Все кислоты содержат *кислород*, соединенный с радикалом. В неорганических веществах в качестве *радикала* чаще всего выступает элемент, в органических соединениях радикал содержит атомы углерода и водорода, реже азота и серы.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.

количественные стехиометрические законы

- 1. Закон постоянства состава** (Клод Луи Бертолле).
Все химические чистые соединения независимо от способа и места получения имеют постоянный качественный и количественный состав
- 2. Закон простых кратных отношений** (Джон Дальтон).
В составе соединения массы элементов соотносятся как целые числа
- 3. Закон простых объемных отношений** (Жозеф Луи Гей-Люссак).
Объемы вступающих в реакцию газов в одинаковых условиях относятся к объемам образующихся газов и между собой как небольшие целые числа.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.

АТОМИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ДЖОНА ДАЛЬТОНА (1808 г)



Джон Дальтон

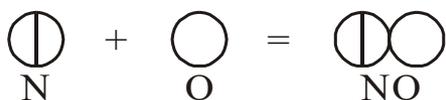
Как дань уважения Демокриту, Дальтон сохранил термин “**атом**” и назвал так считавшиеся в то время **неделимыми** мельчайшие частицы, составляющие материю. Дальтон писал:

Все атомы данного элемента идентичны по своим свойствам, в том числе и по **атомному весу** (в современном понимании - **атомной массе**)

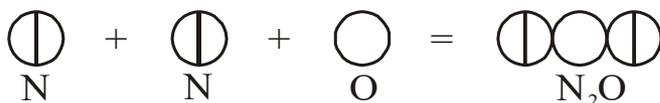
Атомы различных элементов имеют различные свойства, в том числе и различный **атомный вес** (**атомную массу**).

Атомистическая теория Джона Дальтона (1808 г)

Обобщению атомной теории способствовало употребление специальных символов, предложенных Дж. Дальтоном для обозначения отдельных атомов элементов. Подобная символика позволяла отображать качественный и количественный состав соединений.



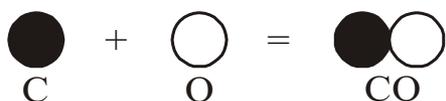
Азотистый газ
[оксид азота (II), окись азота]



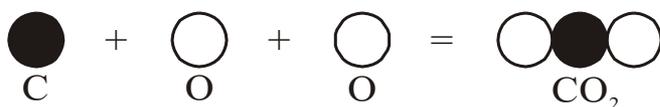
Азотистая окись
[оксид азота (I), закись азота]



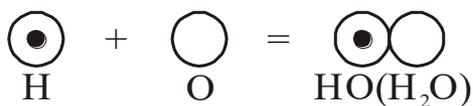
Азотная кислота
(диоксид азота)



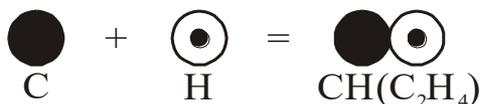
Окись углерода
(моноксид углерода)



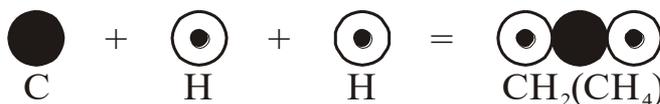
Угольная кислота
(диоксид углерода)



Вода



Маслородный газ
(этилен)



Углеродистый водород
(метан)

Символы химических элементов и формулы соединений, предложенные Дж. Дальтоном.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ АВОГАДРО



В 1814 г. А. Авогадро сформулировал закон, который носит его имя:

Равные объемы газообразных веществ при одинаковых внешних условиях (давление и температура) содержат одно и то же число молекул.

В теории А. Авогадро было разъяснение различий между понятиями *атом* и *молекула*.

А. Авогадро впервые показал, что **газообразные простые вещества** состоят из *двухатомных молекул*.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.



Йёне Якоб
БЕРЦЕЛИУС
(1779-1848)

Графические символы Дальтона были сложны и идея позднее была усовершенствована в работах **Й. Я. Берцелиуса**, который ввел *буквенную символику* для элементов и упростил способ представления *химических уравнений*. Его система химической символики, подробно разработанная в 1818 - 1819 гг., позволяла отражать не только символы элементов и формулы соединений с применением индексов, но и производить **запись химических реакций**.

В общих чертах эта символика сохранилась до сегодняшнего дня.

Он впервые вычислил относительные атомные массы всех известных к тому времени элементов.

Основные этапы развития химии

Период открытия основных законов химии XVIII-XIX в.

В XVIII начале XIX века в науке господствовало учение, сторонники которого утверждали, что любые вещества могут образовываться в живых организмах только под действием “жизненной силы”



Благодаря этому учению исследования строения и свойств растительных и животных веществ выделились в отдельный раздел химии

- Шведский учёный Й.Я. Берцеллиус назвал его **органической химией**
- Предмет изучения органической химии - **органические вещества**

Основные открытия в органической химии

С развитием химического эксперимента стало возможно синтезировать органические вещества из неорганических (минеральных)



**Фридрих Вёлер
(Wöhler F.)**

(31.07.1800-23.09.1882)

Получил **щавелевую кислоту**
из дициана и воды и **мочевину**
из цианата аммония

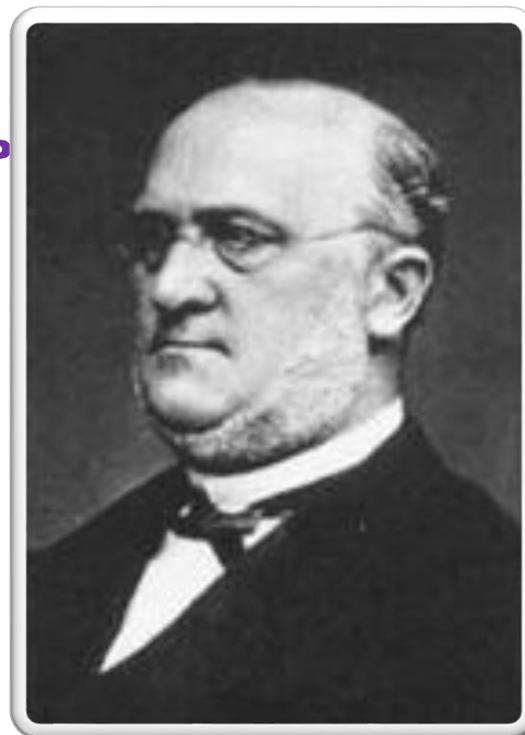
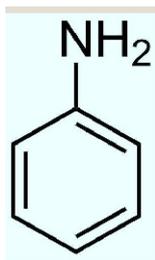
- Синтез щавелевой кислоты из дициана
- $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{N} + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOOC}-\text{COOH} + \text{NH}_3$
- Синтез мочевины из цианата аммония
- $\text{NH}_4\text{OCN} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$

Основные открытия в органической химии

Устои учения о “жизненной силе” поколебали реализованные синтезы органических веществ

А. Кольбе разработал методы получения

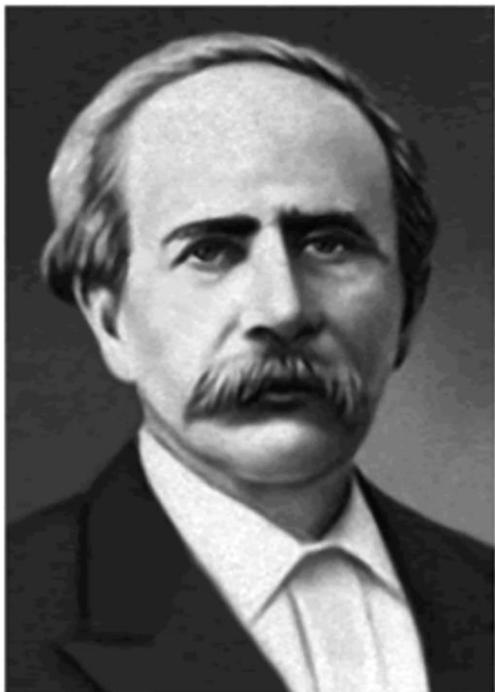
- **анилина** (1842 г.),
- **уксусной кислоты** (1845 г.)
- **карбоновых кислот** (1847 г.)



**КОЛЬБЕ (Kolbe),
27.09 1818 г. – 25. 11. 1884 г.**

Основные открытия в органической химии

М. Бертло в 1854 г. синтезировал аналоги природных жиров

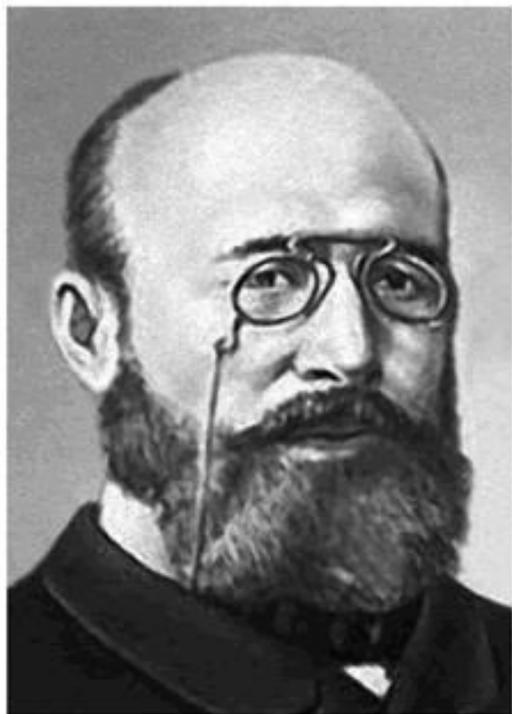


Пьер-Эжен-Марселен
БЕРТЛО
(1827-1907)

Он же гидратацией этилена в присутствии серной кислоты получил **ЭТИЛОВЫЙ спирт**, получавшийся до этого только брожением углеводов



Основные открытия в органической химии



Александр Михайлович
БУТЛЕРОВ
(1823-1886)

В 1861г. А.М.Бутлеров синтезировал **ГЛЮКОЗУ** из муравьиного альдегида в присутствии гидроксида кальция



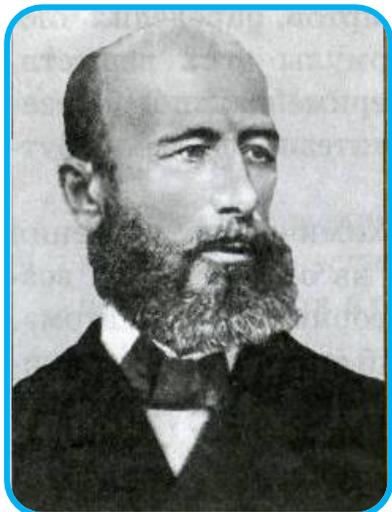
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение

Теория строения химических соединений

Теория строения химических соединений

Бутлеров Александр Михайлович (1828-1886)



Русский химик, академик Петербургской АН (с 1874 г.). Окончил Казанский университет (1849 г.). Работал там же (с 1857 г. - профессор, в 1860 и 1863 гг. - ректор). Создатель теории химического строения органических соединений, лежащей в основе современной химии. Обосновал идею о взаимном влиянии атомов в молекуле. Предсказал и объяснил изомерию многих органических соединений. Написал «Введение к полному изучению органической химии» (1864 г.) - первое в истории науки руководство, основанное на теории химического строения. Председатель Отделения химии Русского физико-химического общества (1878 - 1882).

Теория строения химических соединений

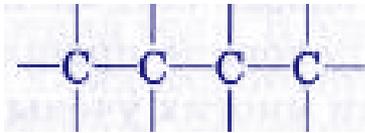
Основные «противоречия» органической химии

- ❑ **Многообразии веществ – образовано небольшим числом элементов**
- ❑ **Кажущееся несоответствие валентности в органических веществах – C_3H_8**
- ❑ **Различные физические и химические свойства соединений, имеющих одинаковую молекулярную формулу ($C_6H_{12}O_6$ – глюкоза, фруктоза; $C_4H_{10}O$ – бутиловый спирт, диэтиловый эфир)**

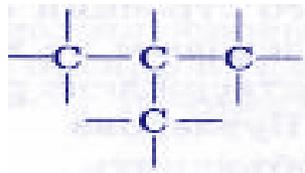
Основные положения теория строения химических соединений

1. Атомы в молекулах соединяются в определенном порядке в соответствии с их валентностью. (Углерод четырехвалентен).

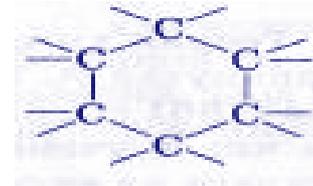
а) атомы четырехвалентного углерода могут соединяться друг с другом, образуя различные цепи:



открытые
неразветвленные

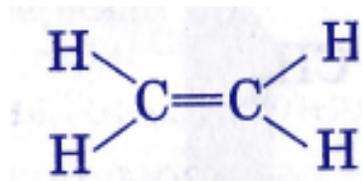
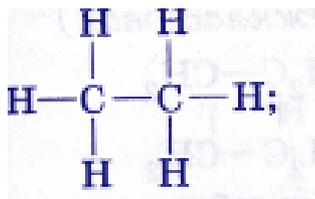


открытые
разветвленные



замкнутые

б) порядок соединения атомов углерода в молекулах может быть различным и зависит от вида ковалентной химической связи между атомами углерода — одинарной или кратной (двойной и тройной):



2. **Свойства веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но и порядком соединения атомов в молекуле, т.е. химическим строением вещества. Различное строение при одном и том же составе и относительной молекулярной массе вещества обуславливает явление **изомерии**.**

Вещества, которые имеют один и тот же качественный и количественный составы, но отличаются по своему строению и свойствам, называются **изомерами**, а явление существования таких веществ носит название **изомерии**

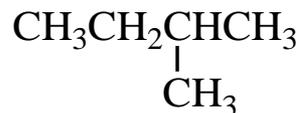
Виды изомерии

Структурная изомерия это такой вид изомерии, когда вещества отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле

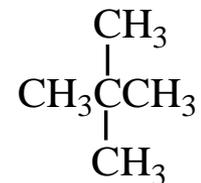
Изомерия углеродного скелета.



пентан



изопентан



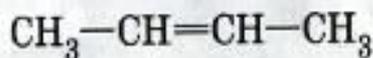
неопентан

изомерия положения

а) кратных связей:

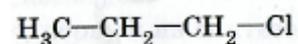


бутен-1

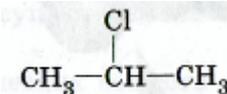


бутен-2

б) заместителей



1-хлорпропан

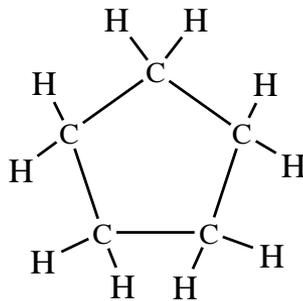


2-хлорпропан

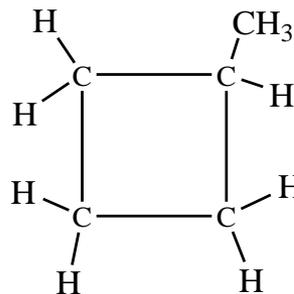
Виды изомерии

Структурная изомерия это такой вид изомерии, когда вещества отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле

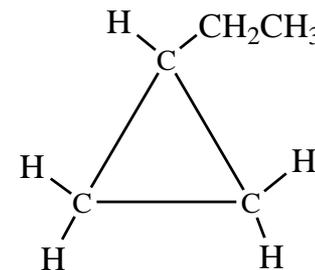
Изомерия размера циклов



циклопентан

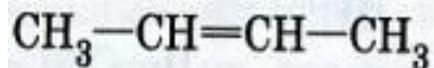


метилциклобутан

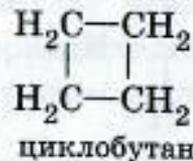


этилциклопропан

изомерия гомологических рядов (межклассовая)



бутен-2



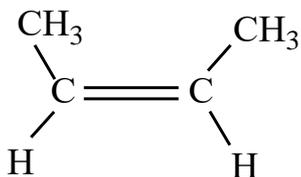
циклобутан

Виды изомерии

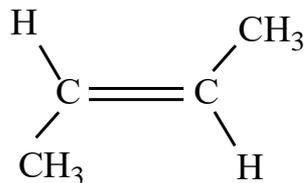
Пространственная изомерия это такой вид изомерии, когда изомеры имеют одинаковый порядок связей между атомами, но различаются по пространственному расположению входящих в их состав атомов или групп атомов

Цис–транс изомерия – различное расположение атомов относительно двойной связи (а) или плоскости цикла (б)

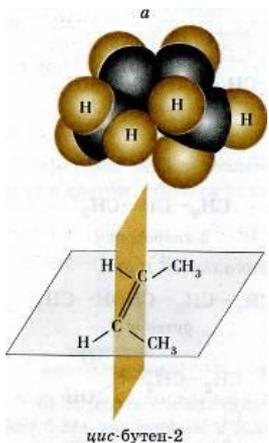
(а) стереоизомеры бутен-2



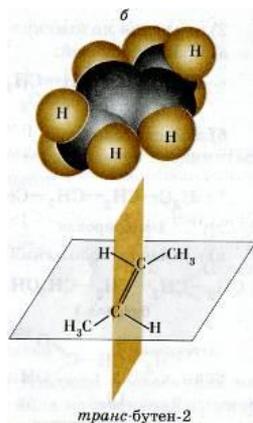
цис-бутен-2



транс-бутен-2

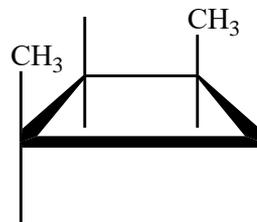


цис-бутен-2

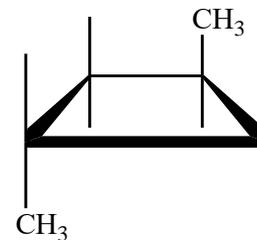


транс-бутен-2

б) стереоизомеры
1,3–диметилциклобутанов



цис-форма



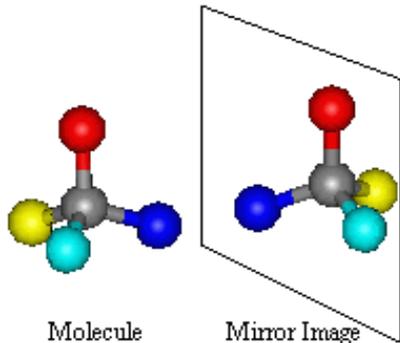
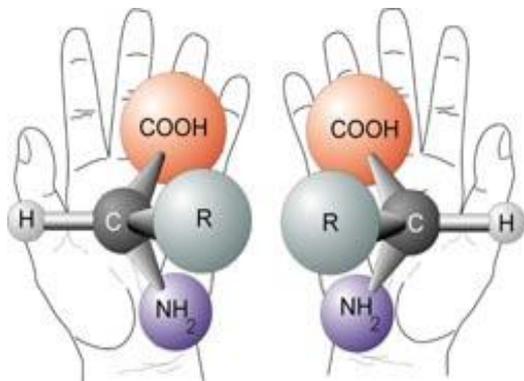
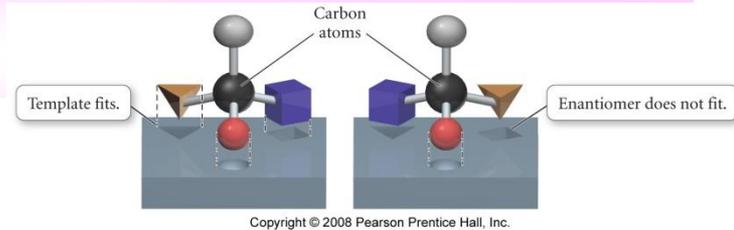
транс-форма

Виды изомерии

Пространственная изомерия

Оптическая (зеркальная) изомерия

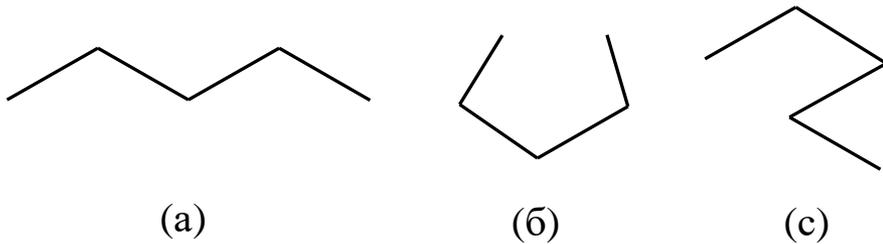
СТЕРЕОХИМИЯ - от греч. stereos – пространственный



Важное структурное свойство веществ - **ХИРАЛЬНОСТЬ** (от греч. chéir – рука) - явление, свойственное любым объектам, которые несовместимы со своим отображением в плоском зеркале. В химии зеркально асимметричные молекулы называются оптическими L- и D-изомерами (от лат. levo – левый и dextro – правый), R- и S-изомерами или **ЭНАНТИОМЕРАМИ**. В природе встречаются L-аминокислоты и D-сахара.

Виды изомерии

Конформационная изомерия



Термин **конформация** был предложен в 1929 году Хеуорсом. В широком смысле его используют в тех случаях, когда необходимо обозначить одно из бесчисленного множества моментальных рас-положений атомов в пространстве, которые возникают в результате вращения вокруг одинарных связей

Условные изображения

Конформации

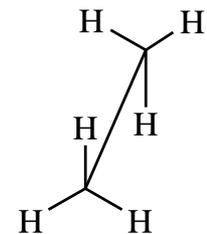
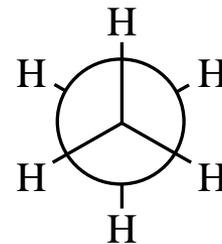
Проекция Ньюмена

Изображение типа «козел»

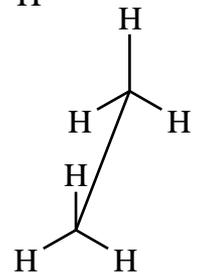
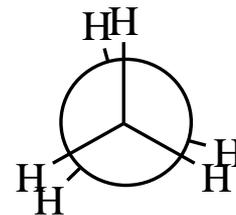
Конформации молекулы

представляют собой различные геометрические формы, возникающие в результате вращения вокруг одинарных связей

Заторможенная



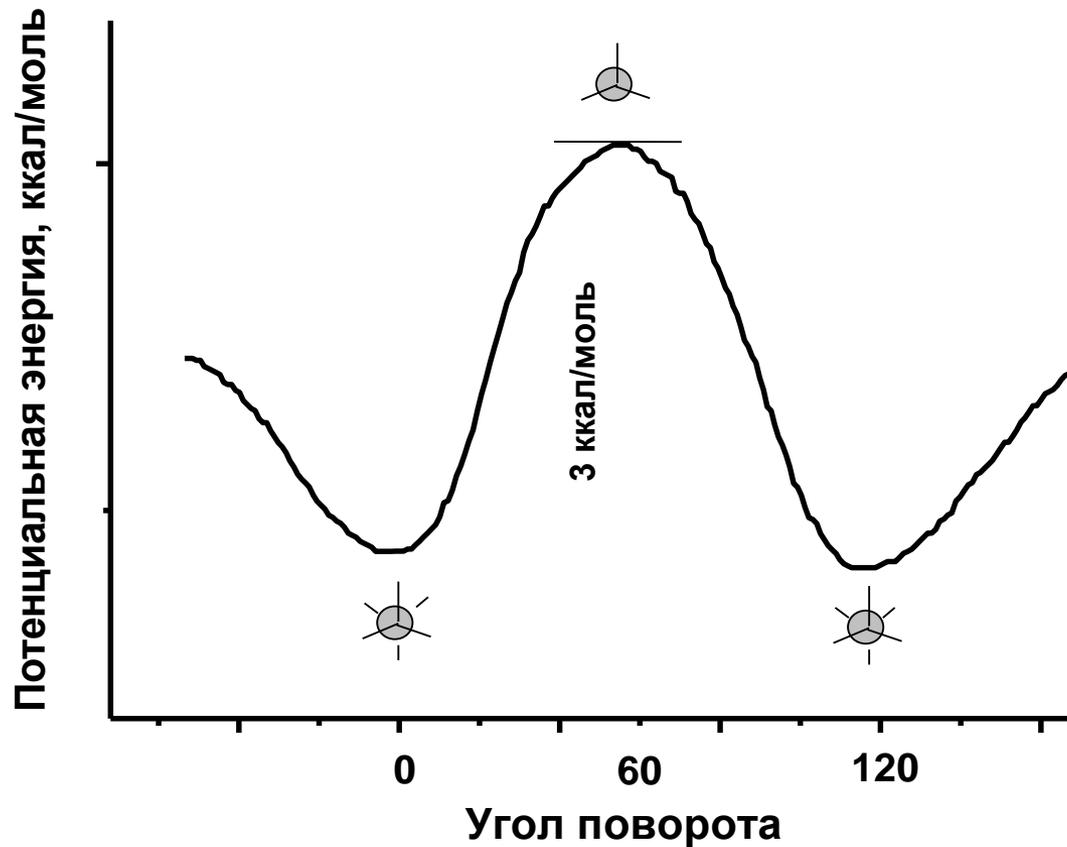
Заслоненная



Виды изомерии

Конформационная изомерия

Образующиеся конформации различаются по энергетическому уровню

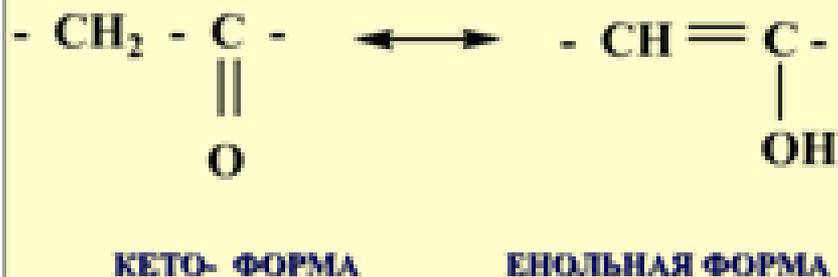


Виды изомерии

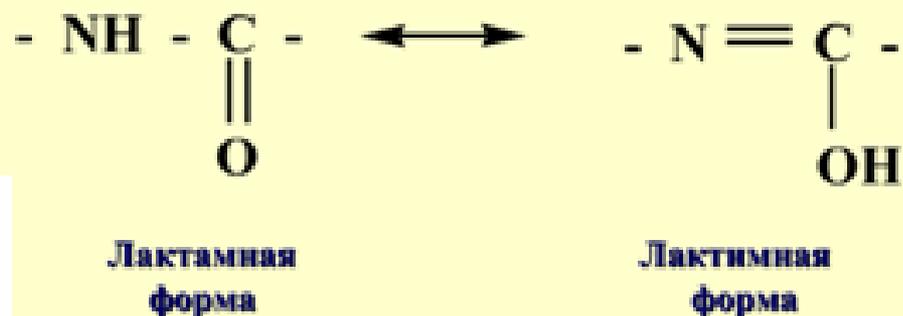
ТАУТОМЕРИЯ-

изомеры отличаются функциональными группами легко переходящими друг в друга

а) кето-енольная таутомерия

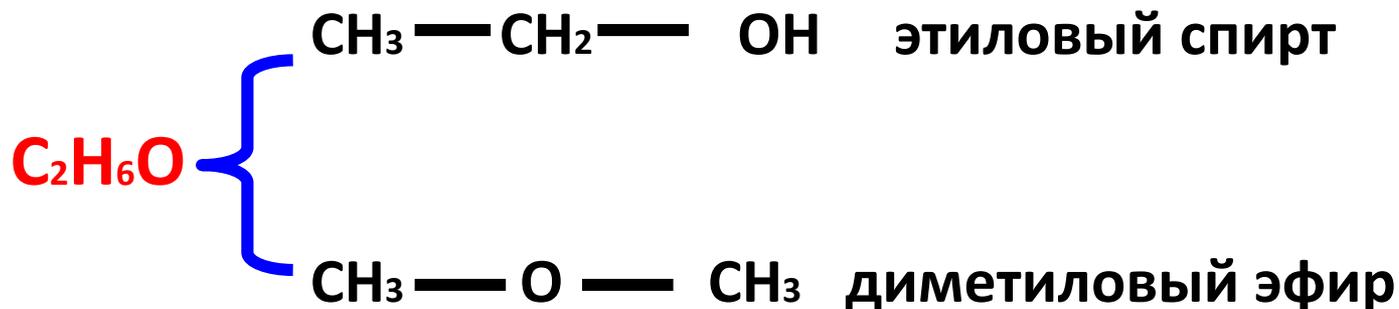


б) Лактам-лактимная таутомерия



3. Свойства органических соединений зависят от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекуле друг на друга. Наибольшее влияние оказывают атомы, непосредственно связанные друг с другом. Влияние атомов или групп атомов, не связанных непосредственно, ослабевает по мере их удаления друг от друга

4. Зная строение вещества, можно предположить его свойства. И наоборот, зная свойства вещества, можно предположить его строение.



Если известно, что вещество, имеющее молекулярную формулу C_2H_6O , вступает в химические реакции, характерные для спиртов (выделяет водород в реакции с металлическим натрием), то можно сделать вывод, что мы говорим об этиловом спирте C_2H_5OH .

Зависимость свойств органических веществ от качественного и количественного состава

Химический состав
вещества



Формула



Название

этиловый спирт

диметиловый эфир

Физические свойства

Агрегатное состояние

Жидкость

Газ

Температура кипения

+78.3°C

-23.6°C

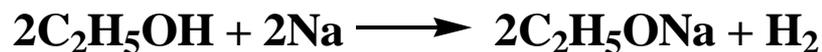
Химические свойства

Нагрев с конц. H_2SO_4



Не реагирует

С металлическим Na



Не реагирует

Зависимость свойств органических веществ от качественного и количественного состава

Состав и свойства		Метан	Метанол
Молекулярная формула		CH₄	CH₃OH
Принадлежность к классу		Предельные углеводороды	Одноатомные спирты
Физич. свойства	Агрегатное состояние при комнатной t	Газ	Жидкость
	t кипения	- 161.5 °С	64.7 °С
	Растворимость в воде	Нераств. в воде	Хорошо раств. в воде
Химическая активность		С трудом вступает в химич. реакции	Химически активное вещество

Роль теории А.М. Бутлерова в развитии органической химии

1. Из науки преимущественно описательной она превращается в науку созидательную, синтезирующую, появилась возможность судить о взаимном влиянии атомов в молекулах различных веществ.
2. Теория строения создала предпосылки для объяснения и прогнозирования различных видов изомерии органических молекул, а также направлений и механизмов протекания химических реакций.
3. На основе этой теории химики-органики создают вещества, которые не только заменяют природные, но по своим свойствам значительно их превосходят. Так, синтетические красители гораздо лучше и дешевле многих природных, например известных в древности ализарина и индиго. В больших количествах производят синтетические каучуки с самыми разнообразными свойствами. Широкое применение находят пластмассы и волокна, изделия из которых используют в технике, быту, медицине, сельском хозяйстве.
4. Значение теории химического строения А. М. Бутлерова для органической химии можно сравнить со значением Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для неорганической химии.