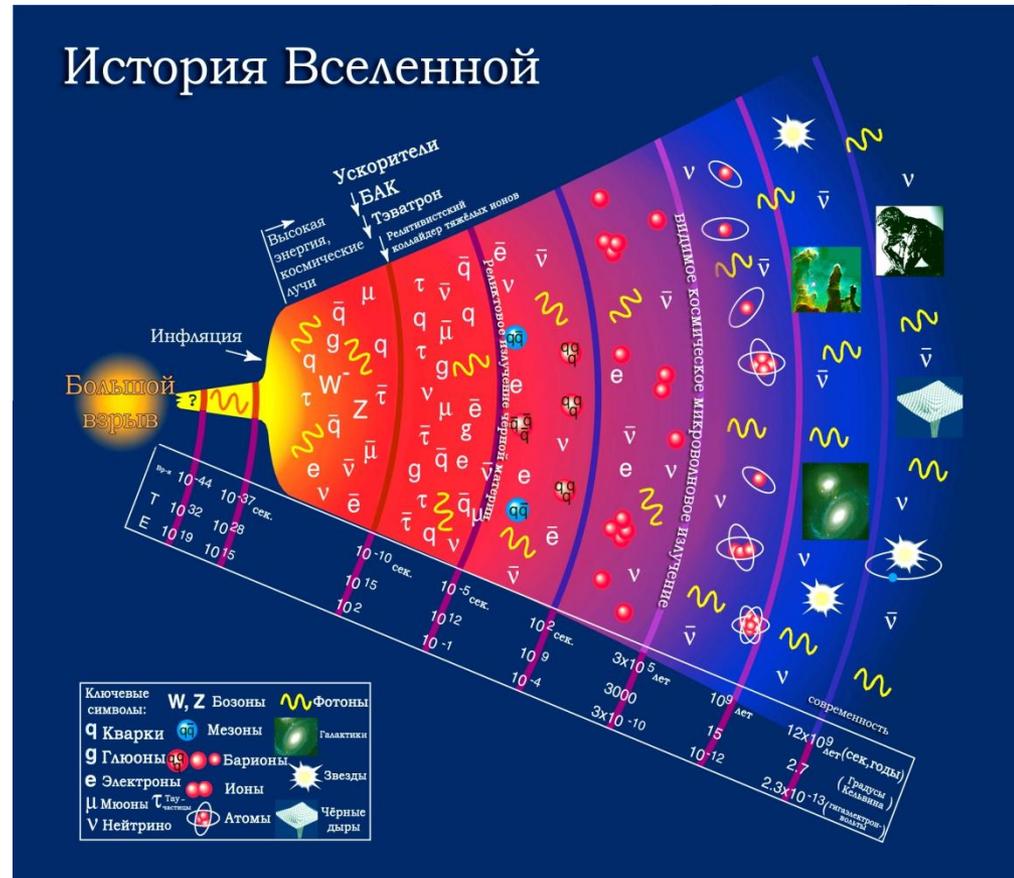


Химия – наука, исследующая закономерности атомно-молекулярного уровня организации материи

- На определенном этапе эволюции Вселенной в ней реализуются условия для возникновения атомов
- Определенный набор атомов образует новую систему – молекулу
- На атомно-молекулярном уровне появляются новые свойства материи – возможность существования множества веществ с большим разнообразием свойств



Двуединная задача химии

- 1) **Исследование генезиса (происхождения) свойств веществ**
- 2) **Разработка методов получения веществ с заранее заданными свойствами**



Концептуальные уровни современной химии

- По мере развития химии в ней сложились 4 совокупных подхода к решению основной задачи
- Развитие этих подходов обусловило формирование 4-х концептуальных систем химических знаний
- Концептуальные подходы появлялись последовательно



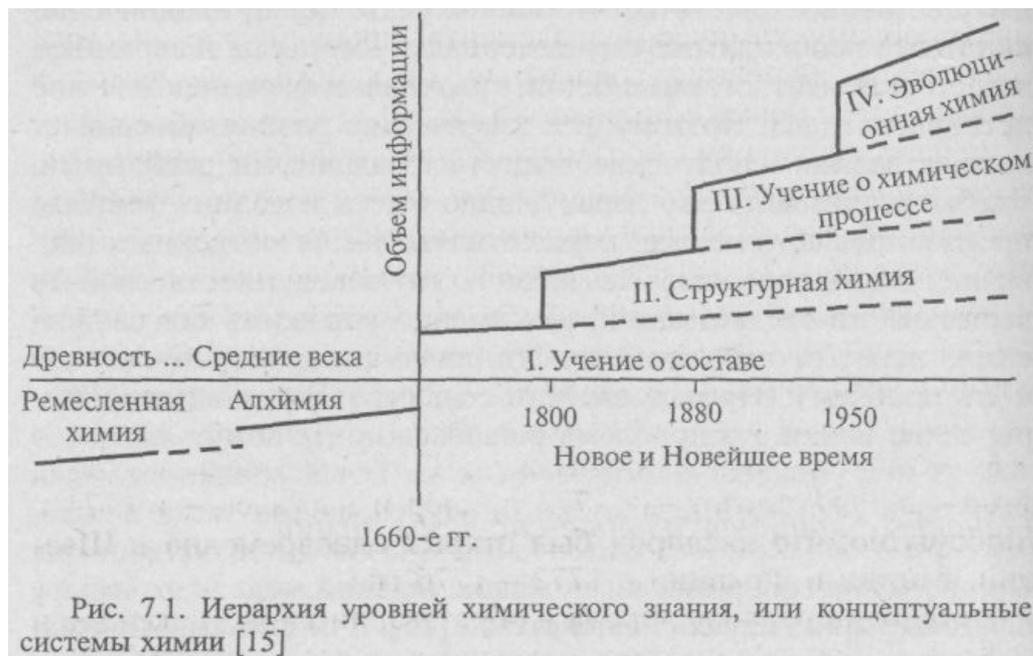
Основные концептуальные системы химии

I. Учение о составе

возникло в 1660-х гг. и связана с исследованием свойств веществ в зависимости от их химического состав

В настоящее время в ее рамках рассматриваются проблемы:

- периодичности
- стехиометрии (соотношения между количествами вступивших в реакцию реагентов и образующихся продуктов)
- физико-химический анализ как основа изучения многокомпонентных систем на основе построения диаграмм состав-свойство



Основные концептуальные системы химии

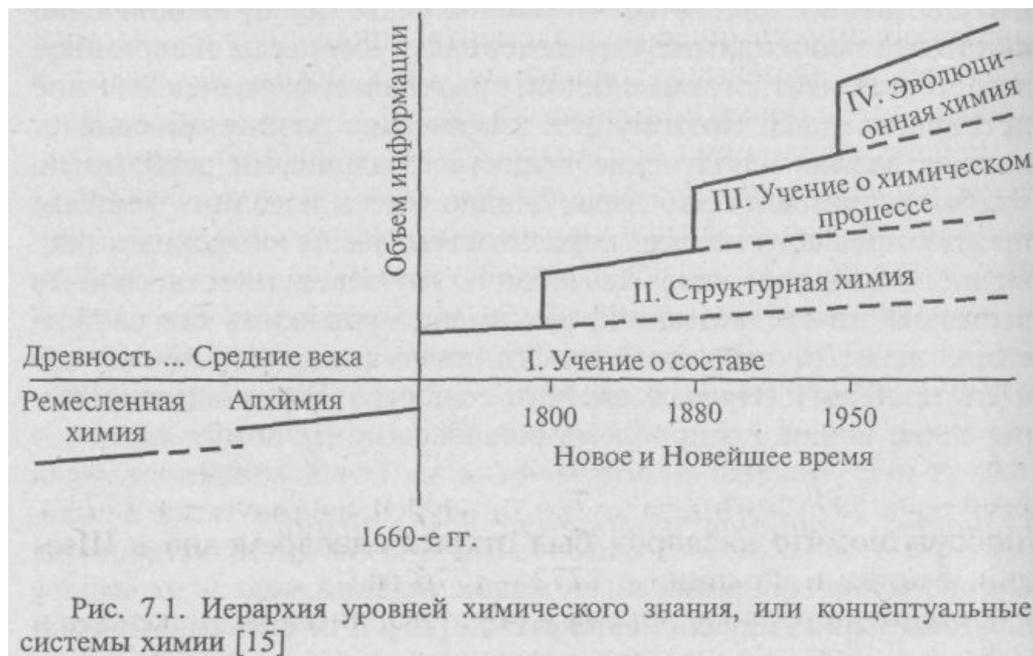
II. Структурная химия

исследование структуры, т.е. способа взаимодействия элементов

опирается на атомно-молекулярную концепцию строения вещества

Развитие современной структурной химии связано с познанием в области:

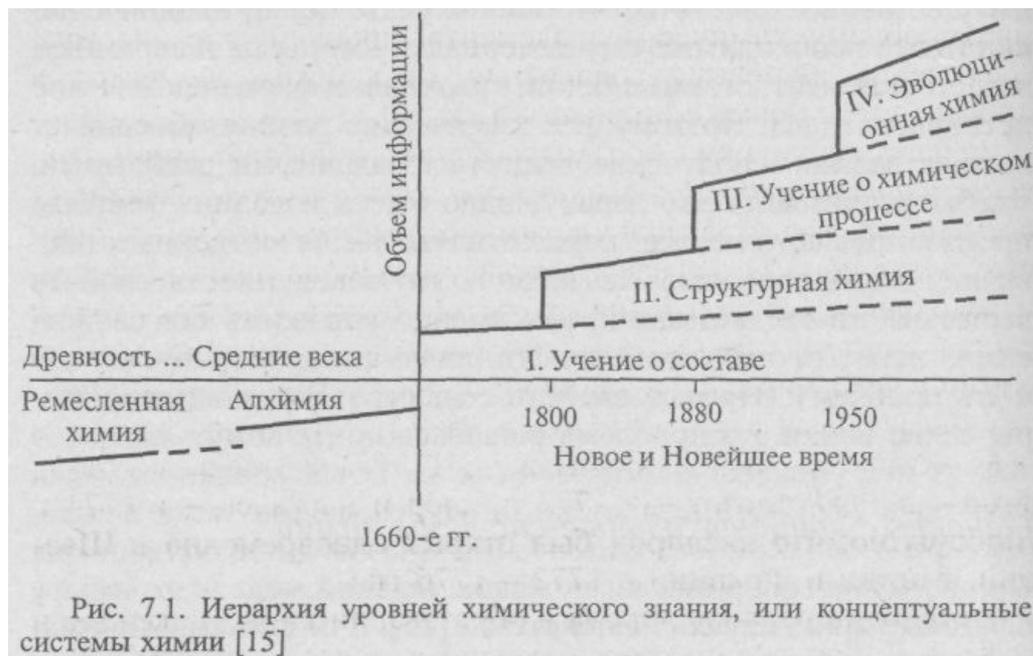
- квантово-механической теории строения атома
- химической связи
- строения вещества



Основные концептуальные системы химии

III. Учение о химическом процессе

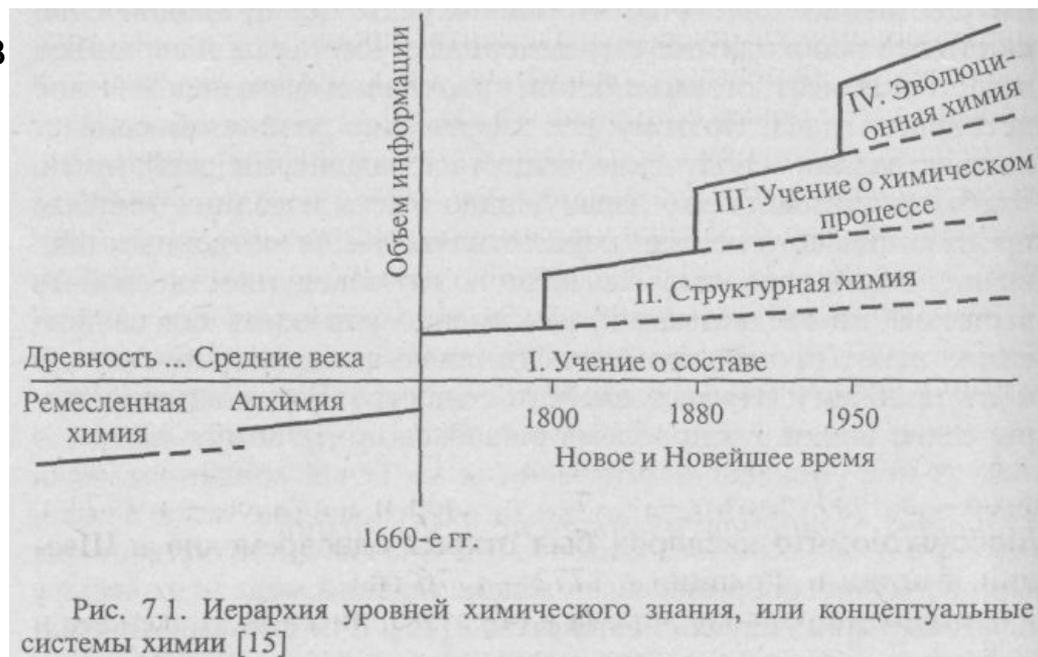
- в 1950-е гг. завершает свой этап становления
- В основании ее лежат представление:
 - о химической кинетике
 - химической термодинамике
- В ее рамках исследуются внутренние механизмы и условия протекания химических процессов (скорости протекания процессов, температура, давление и т.п., влияние катализаторов, ингибиторов и пр.).

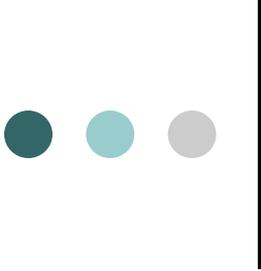


Основные концептуальные системы химии

IV. Эволюционная химия

- Идеи были сформулированы в 1970-х гг.
- Эта система находится в стадии становления
- В центре ее внимания — открытые высокоорганизованные химические системы, развитие которых приводит к возникновению биологической формы движения
- Эволюционная химия включает в себя:
 - учение об эволюционном катализе (теории саморазвития химических систем)
 - теории биоорганической и бioneорганической химии



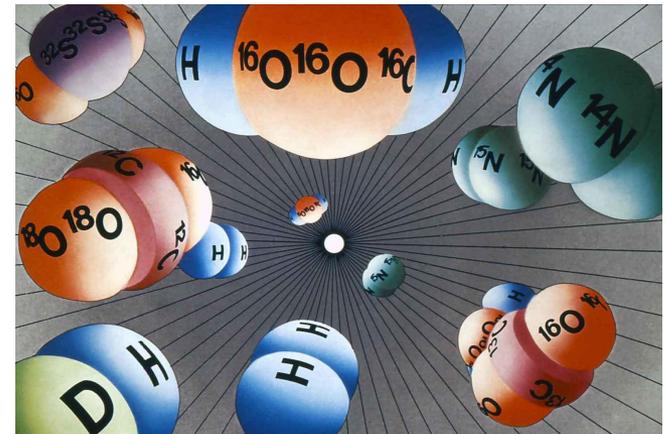


Биоорганическая и бионеорганическая химия

- **Биоорганическая химия*** — наука, которая изучает связь между строением органических веществ и их биологическими функциями.
- Объектами изучения являются биологически важные природные и синтетические соединения, такие как биополимеры. Объектами изучения являются биологически важные природные и синтетические соединения, такие как биополимеры, витамины. Объектами изучения являются биологически важные природные и синтетические соединения, такие как биополимеры, витамины, гормоны. Объектами изучения являются биологически важные природные и синтетические соединения, такие как биополимеры, витамины, гормоны, антибиотики.
- **Бионеорганическая химия**** (неорг биохимия** (неорг биохимия), изучает комплексы ионов** (неорг биохимия), изучает комплексы ионов металлов** (неорг биохимия), изучает комплексы ионов металлов с белками** (неорг биохимия), изучает комплексы ионов металлов с белками, нуклеиновыми к-тами, липидами и низкомолекулярными соединениями.
- Избыток или недостаток таких микроэлементов. Избыток или недостаток таких микроэлементов, как переходные металлы. Избыток или недостаток таких

IV. Сущность химической эволюции

- На сегодняшний день известно 118 химических элементов
 - Основу живых систем составляют только 6 из них - **органогенов**:
 - Углерод C
 - Водород H,
 - Кислород O
 - Азот N
 - Сера S
 - Фосфор P
 - Их общая весовая доля в живой материи – 97,4%
 - Еще 12 элементов - Na, K, Ca, Mg, Fe, Si, Al, Cl, Cu, Zn, Co, Mn – составляют 1,6%
 - Остальные элементы слабо представлены в живой материи
- Науке известно около 8 млн химических соединений
 - Около 96% из них - органические соединения
 - Из остальных химических элементов природа создала только около 300 тыс. неорганических соединений



Отбор химических элементов

- По распространенности элементов на Земле углерод занимает лишь 16-место
- Совместная доля важнейших органоенов (C,N,P,S) ~0,24%
- Следовательно, геохимические условия не сыграли существенной роли в отборе химических элементов при формировании органических систем и биосистем



IV. Сущность химической эволюции

- 1) На ранних стадиях химической эволюции мира катализ отсутствует. Высокие температуры и радиация обеспечивают энергию, необходимую для активации любых химических взаимодействий
- 2) Первые проявления катализа возникают при смягчении условий (температура менее 5000 К). Роль катализаторов возрастает по мере того, как физические условия становились все менее экстремальными

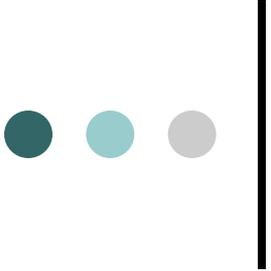
- Каким образом из минимума химических соединений образовался сложнейший высокоорганизованный комплекс – биосистема?



IV. Сущность химической эволюции

- 3) После достижения некоторого минимального набора неорганических и органических соединений роль катализа начала возрастать
- 4) В ходе дальнейшей эволюции отбирались те структуры, которые способствовали резкому повышению активности и селективности действия каталитических групп
- 5) Следующий фрагмент эволюции, сшивающий химическую и биологическую линию – развитие полимерных структур типа РНК и ДНК. РНК и ДНК выполняют роль каталитических матриц, на которых осуществляется воспроизведение подобных структур





Концепция эволюционного катализа (континуальная самоорганизация)

- В 1964 г. А.П.Руденко выдвинул теорию саморазвития открытых каталитических систем.
- Сущность теории:
- Химическая эволюция представляет собой саморазвитие каталитических систем
- Следовательно, **эволюционирующим веществом являются катализаторы**
- Концепция эволюционного катализа, разработанная [А. П. Руденко](#), является альтернативной концепцией самоорганизации для биологических систем.
- В отличие от когерентной самоорганизации в диссипативных системах с большим числом элементов (макросистем), рассматривается континуальная самоорганизация для индивидуальных (микро-) систем. В рамках данного подхода определяется, что самоорганизация как саморазвитие системы происходит за счёт внутренней полезной работы против равновесия.
- Прогрессивная эволюция с [естественным отбором](#) возможна только как саморазвитие континуальной самоорганизации индивидуальных систем.