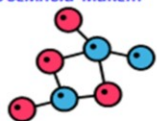


Модели в химии

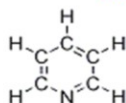
Химические формулы – также модели (соединений)

Объемный макет

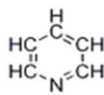


Формула состава

структурные формулы



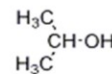
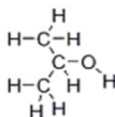
тип 1



тип 2



тип 3




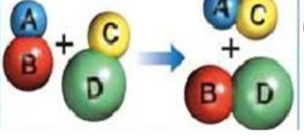


Модели структуры молекул

47

Мы уже останавливали внимание на том факте, что моделирование как метод познания позволяет создать более или менее наглядные образы объектов действительности. В этом отношении **химия** как наука широко использует моделирование применительно к своим исследовательским задачам, которых очень много.

Что же изучает химия? Прежде всего, многообразие химических веществ (как простых, так и различных соединений). Для идентификации веществ необходимо знать их состав, который отражается в соответствующих формулах (изображение внизу слева). Помимо состава очень важными являются представления о структуре молекул, т.е. об их пространственной форме. Эта информация может быть представлена по-разному. В наиболее наглядном виде она представлена объёмными материальными макетами (изображение вверху слева). На уровне осознания механизмов химических связей между атомами в молекулах, которые изображаются определённым количеством условных штрихов на структурных формулах (изображены в правой части рисунка). Все это графические модели химических соединений.

ТИП	схема	примеры
РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ		$\text{Zn} + \text{S} = \text{ZnS}$ $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ		$2\text{HgO} \xrightarrow{t} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ		$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
РЕАКЦИЯ ОБМЕНА		$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$

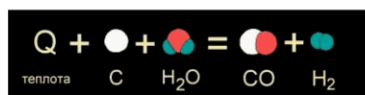
Помимо состава и структуры веществ химики изучают взаимодействия веществ. Представления о взаимодействиях воплощаются в уравнениях химических реакций (примеры, некоторые классификации и условные схемы представлены на слайде)

Моделирование химических процессов

Уравнения реакций – это модели процессов взаимодействия молекул



экзотермическая реакция



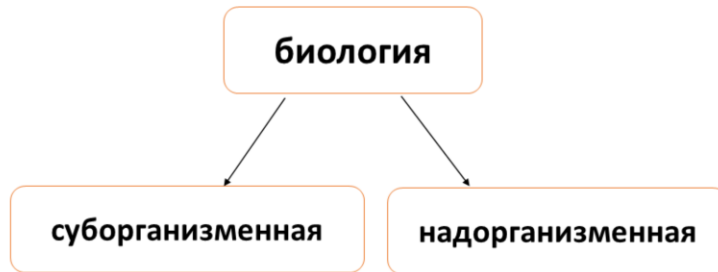
эндотермическая реакция

3

Модели химических реакций часто сопровождаются указанием энергетических условий их протекания: например, с поглощением теплоты (эндотермические реакции, требуют предварительного нагрева) или с выделением теплоты в результате реакции (экзотермические реакции).

Модели объектов в биологии

На описательном уровне фундаментальные модели зависят от уровня (масштаба) описания, так что среди них можно выделить 2 класса:



4

Во всех областях **биологии** моделирование также широко используется. Однако характер моделей в биологии существенно изменился со временем. На начальных этапах становления этой науки в ней преобладали описательные методы. Поэтому ставилась задача наведения порядка в массе известных организмов. Здесь ключевую роль сыграли разного типа классификации и создание различных таксономий – царства, надцарства и т.д

Модели надорганизменного уровня

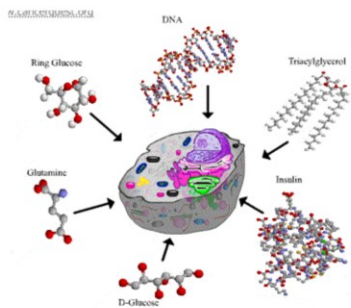
- Организм
- Популяция
- Биоценоз
- Биосфера



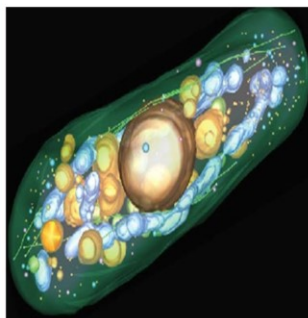
**Человек-
исследователь
является элементом
этой группы**

Модели суборганизменного уровня

Биомолекулы – строительный материал живой материи, сложные молекулы, входящие в состав клетки



Клетка - минимальная живая система, фундаментальная модель биологии



6

Модели в биологии. Биологические модели



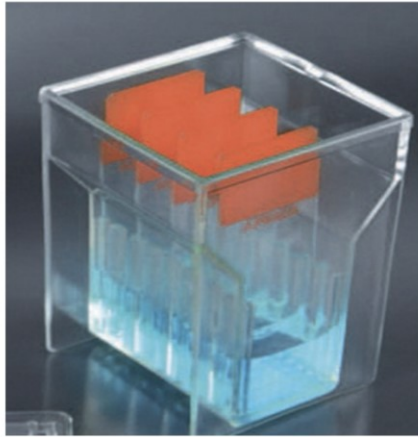
Современная биология занимается не только описанием многообразия живого. В связи с этим и модели существенно изменились.

В **биологии** применяются в основном три вида моделей: **биологические, физико-химические и математические (логико-математические).**

Биологические модели воспроизводят на лабораторных животных определённые состояния или заболевания, встречающиеся у человека или животных.

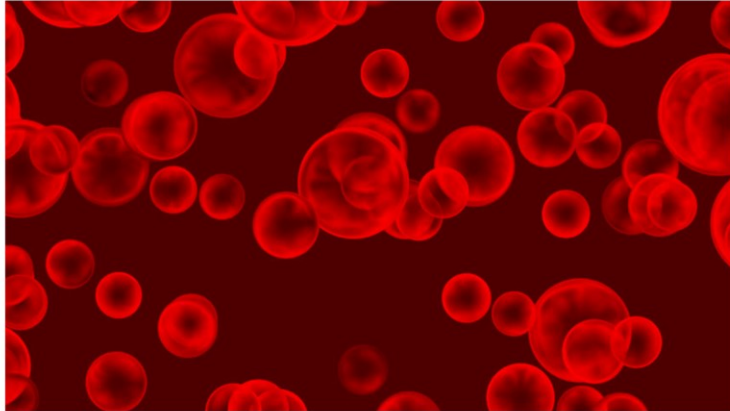
Примеры таких моделей: искусственно вызванные генетические нарушения, инфекционные процессы, интоксикации, воспроизведение гипертонического и гипоксического состояний, злокачественных новообразований.

Модели в биологии. Физико-химические модели



Физико-химические модели воспроизводят физическими или химическими средствами биологические структуры, функции или процессы и, как правило, являются далёким подобием моделируемого биологического явления. Значительно большие успехи достигнуты в моделировании физико-химических условий существования живых организмов или их органов и клеток. Так, подобраны растворы неорганических и органических веществ (растворы Рингера, Локка, Тироде и др.), имитирующие внутреннюю среду организма и поддерживающие существование изолированных органов.

Модели в биологии. Математические модели.



Математические модели(математическое и логико-математическое описания структуры, связей и закономерностей функционирования живых систем) строятся на основе данных эксперимента и представляют собой уравнения и системы уравнений, описывающих процессы в биологической системе.

В связи с преобладанием в настоящее время исследований на микробиологическом уровне, сейчас наблюдается быстро возрастающее значение **компьютерного моделирования**. Кроме того, в биологию вошли методы химии и физики. Поэтому развилось использование сложных математических моделей, которые позволяют обрабатывать данные реальных экспериментов и предсказывать протекание биологических процессов в ходе виртуальных экспериментов.

На слайде представлена компьютерная клеток крови