

**Тема: Современное естествознание в микро-, и макромирах.
Химические системы.**

Основные вопросы темы:

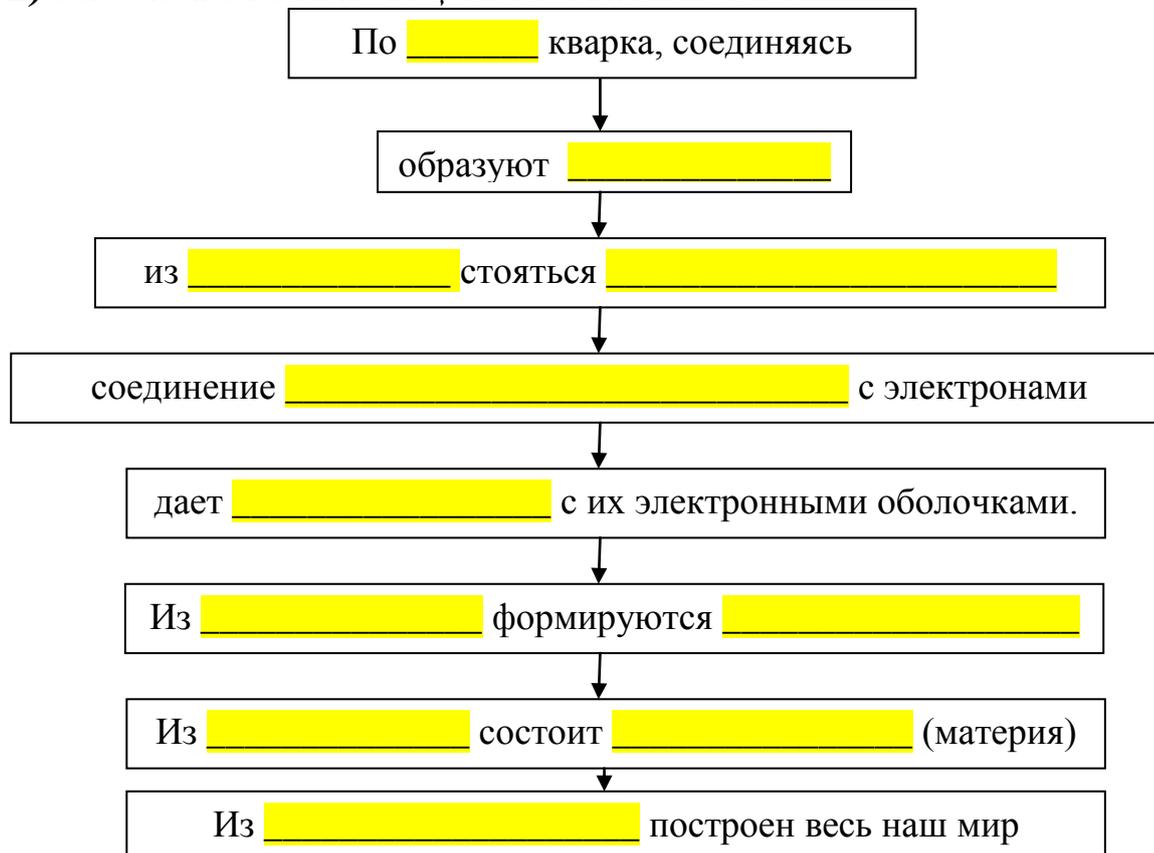
1. Вселенная в разных масштабах. Критерий подразделения.
2. Иерархичность природных структур.
3. Структуры микромира и их характеристики. Теория кварков.
4. Химические системы.
5. Структуры макромира и их характеристики.

Работа 1. Иерархичность природных структур.

А) Иерархические ряды природных систем

Физических:	
Химических:	
Астрономических:	

Б) Заполните недостающие элементы в схеме.



Работа 4. Классификация элементарных частиц.

А) Классификация элементарных частиц по массе

•	Это частицы, не имеющие массы покоя (с нулевой массой), которые движутся со скоростью света.
•	Это легкие частицы: электрон, мюон и нейтрино. У каждого из них есть своя античастица.
•	<p>Это тяжелые частицы, состоящие из кварков. От греч. сильный, большой.</p> <p>Они подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u> </u> (от греч. средний, промежуточный) - с целым или нулевым спином, т.е. бозоны. Масса от одной до тысячи масс электрона (между массой электрона и протона). <i>К ним относятся:</i> пи-мезоны и К-мезоны. ◆ <u> </u> (от греч. тяжелый) - с полуцелым спином, т.е. фермионы. Масса более тысячи масс электрона. <i>К ним относятся</i> частицы, составляющие ядро атома, — протон и нейтрон, а также гипероны, часть резонансов и «очарованных».

Б) Классификация элементарных частиц в соответствии с их электрическим зарядом.

	Пример элементарной частицы
Отрицательный	
Положительный	
Нулевой	
Дробный	

В) Классификация элементарных частиц по типу физического взаимодействия

	Пример элементарной частицы
Частицы, участвующие в электромагнитном, сильном и слабом взаимодействии	<u> </u> (крупный, сильный) (их 100, не стабильны, заряжены положительно либо нейтральны): нейтроны, протоны, барионы, мезоны и т.д. особенно активно участвуют в сильном взаимодействии.
Частицы, участвующие в электромагнитном и слабом взаимодействии	<u> </u> (электроны, нейтрино, мюоны).

Частицы, переносчики взаимодействий	– _____ – переносчики электромагнитного взаимодействия;
	– _____ – переносчик сильного взаимодействия,
	– _____ – переносчик слабого взаимодействия,
	– _____ – переносчик гравитационного поля (взаимодействия).

Г) Классификация элементарных частиц по времени их жизни.

Группа	Пример элементарной частицы
• _____	К ним относятся: электрон, протон, нейтрино, фотон.
• _____	Это частицы, которые распадаются за счет сильного взаимодействия. Время их жизни от микросекунд до 10^{-28} с. (несколько микросекунд) - их большинство (напр., свободный нейтрон)
• _____	Это нестабильные короткоживущие частицы, которые распадаются в результате электромагнитного и слабого взаимодействий, иначе их называют резонансами. Время их жизни 10^{-24} - 10^{-26} с.

Д) Классификация элементарных частиц по спину

<p><u>Спин</u> – характеризует собственный момент количества движения частицы. Спин частицы дает нам сведения о том, как выглядит эта частица, если смотреть на нее с разных сторон. Чем больше спин – тем меньше необходим поворот, а если спин меньше $0 - \frac{1}{2}$ - то повернуть надо на два полных оборота.</p> <p>При спине равном:</p>	
« _____ »	похожа на точку – одинакова со всех сторон, например, фотон;
« _____ »	можно сравнить со стрелой – она выглядит по-разному и принимает прежний вид лишь после полного оборота на 360° .
« _____ »	стрела, заточенная с двух сторон – любое ее положение повторяется после полуоборота (180°).

Работа 5. Основные положения теории кварков

- ✓ Адроны состоят из более мелких частиц – кварков, которые являются истинно элементарными частицами и поэтому бесструктурные (не имеют внутренней структуры).
- ✓ В настоящее время известно 6 разных «сортов» (чаще говорят — «ароматов») кварков,
- ✓ Кварки обладают и дополнительной внутренней характеристикой, называемой «цвет».
- ✓ Условно, каждый кварк имеет три цветовые разновидности, соответствующие трем «основным цветам» - «_____», «_____» и «_____». Эта классификация узаконила

следующий постулат: "в состав любого бариона входят обязательно "разноцветные" кварки, так, что любая комбинация кварков является "бесцветной" ("белой") комбинацией.

- ✓ Сильные взаимодействия могут изменять цвет кварка, но не меняют его аромат. Сильное взаимодействие вызывает притяжение либо двух частиц с противоположным цветом (цвет и антицвет), либо трех частиц с определенной комбинацией цветов, которая в сумме дает «белый» цвет.
- ✓ Слабые взаимодействия, наоборот, не меняют цвет, но могут менять аромат.
- ✓ Каждому кварку, в силу закона симметрии, соответствует антикварк с противоположными квантовыми числами.
- ✓ Кварки имеют дробный электрический заряд.
- ✓ Могут соединяться друг с другом:
 - либо парами: кварк+антикварк=мезон,
 - либо тройками – три кварка=барион (протоны и нейтроны)
 - или 3 антикварка= антибарион.
- ✓ Соединение идет за счет сильного взаимодействия.
- ✓ Исследование о кварках – хромодинамика.
- ✓ Цветовой заряд в хромодинамике порождает особое поле – глюонное (от англ. клей). Кванты такого поля называются – глюонами (по свойствам похожи на фотоны), которые лишены массы покоя и заряда.

Работа 6. Основные понятия химического уровня природных систем.

•	это наименьшая часть химического элемента, способная к самостоятельному существованию и являющаяся носителем его свойств.
•	Это разновидности одного и того же химического элемента (его атомов (и ядер), близкие по своим физико-химическим свойствам, но имеющие разную атомную массу (разное количество нейтронов).
•	Это наименьшая частица вещества, несущая его химические свойства. Она состоит из двух или более атомов, характеризуется количеством входящих в неё атомных ядер и электронов, а также определённой структурой. Атомы, входящие в ее состав, связаны между собой электростатическими (электромагнитными) силами.
•	Это совокупность молекул, состоящих из определенного количества атомов одного, двух или трех химических.
•	Это вещества, состоящие исключительно из атомов одного химического элемента.
•	Это вещество, состоящее из химически связанных атомов двух или нескольких элементов.
Характеристики состава вещества:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ показывает, из атомов каких элементов состоит молекула вещества. ▪ показывает, какое число атомов каждого элемента образует молекулу вещества.

•	— низкомолекулярные соединения, служащие исходным материалом для синтеза высокомолекулярных соединений.
•	— высокомолекулярное соединение, вещество с большой молекулярной массой (от нескольких тысяч до нескольких миллионов), состоит из большого числа повторяющихся одинаковых или различных по строению атомных группировок.
•	Это процесс превращения неустойчивых изотопов одного химического элемента в изотопы другого элемента, сопровождающееся испусканием некоторых частиц.
•	От греч. — горючий, воспламеняемый — в истории химии — гипотетическая «сверхтонкая материя» — «огненная субстанция», якобы наполняющая все горючие вещества и высвобождающаяся из них при горении.
Этапы развития химии	<ol style="list-style-type: none"> 1. XVII в – учение о _____ 2. XIX в – _____ 3. XX в – учение _____ 4. середина XXв – _____

Работа 7. Строение атома.

А) Дайте определения понятиям

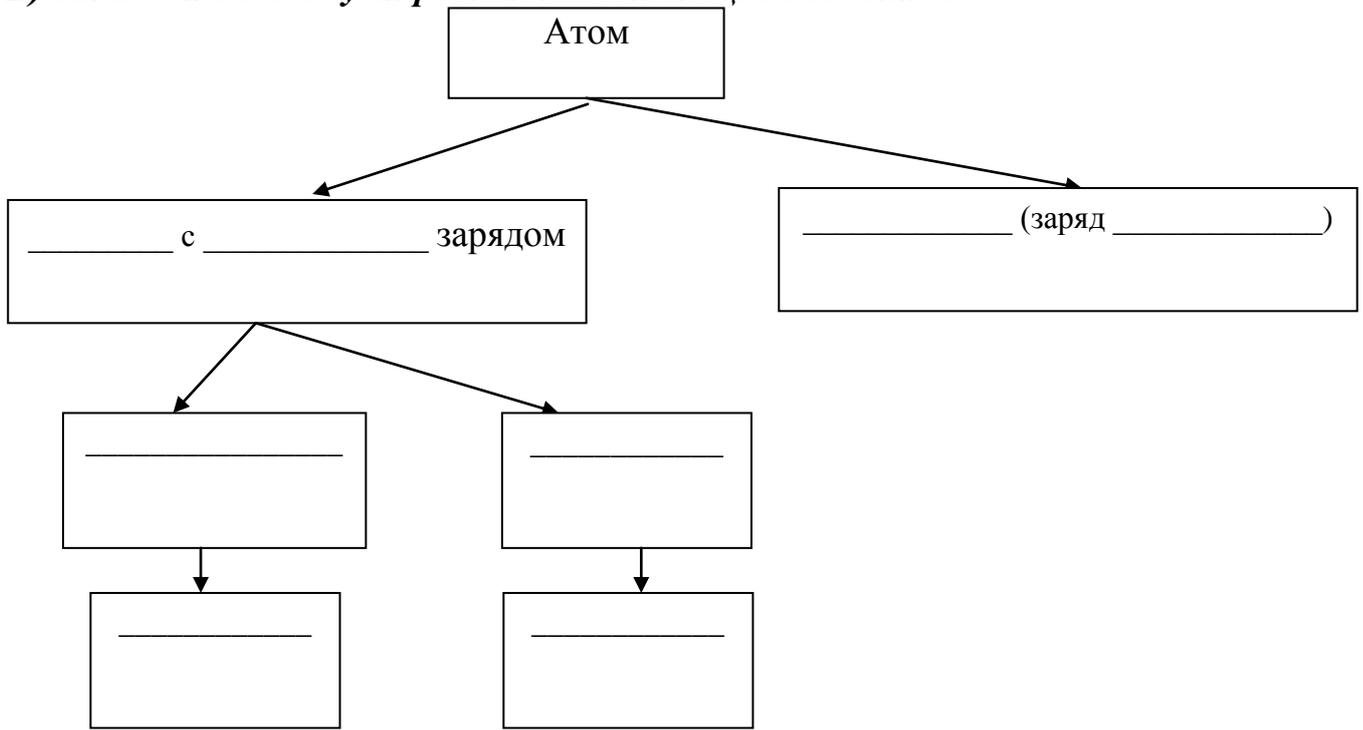
•	- энергетически стабильное состояние, когда атом не подвергается сильным внешним воздействиям. В основном состоянии атом может находиться долго.
•	- энергетически нестабильное состояние, в которое атом переходит, получая энергию извне. В возбужденном состоянии атом может пребывать лишь короткое время. Возбужденный атом, отдавая энергию, возвращается в основное состояние.
Размеры атома и его ядра	Поперечник атома = _____ см, а ядра – _____ см.

Б) Модели строения атома.

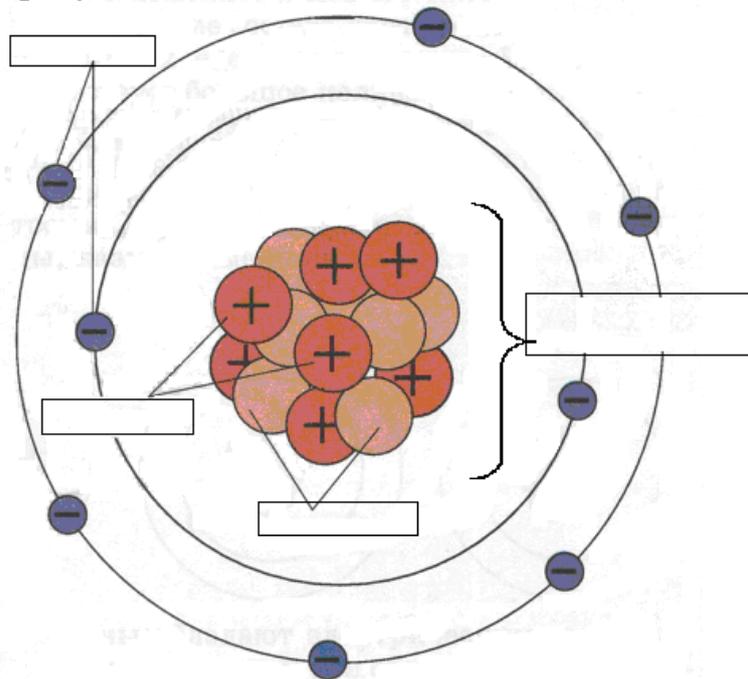
•	он открыл электроны и им в 1895г. была предложена первая модель атома, – «Булка с изюмом» или «Пудинг с изюмом»: булка – сам атом, изюм – электроны: атом – это сфера с плотной однородной положительной электронизацией, в которую встроены отрицательные электроны. Позже он предполагает, что электроны вращаются, но как это происходит, объяснить не смог.
•	Он продолжил исследования Томсона и в 1911г. предложил <u>Ядерную модель атома</u> : есть ядро атома, а весь остальной объем заполнен электронами. Его открытие связано с открытием радиоактивности.

•	планетарную модель атома: электроны движутся вокруг массивного положительно заряженного ядра, по своим орбитам, как планеты вокруг Солнца – эта модель соединяла модель Резерфорда и принципы Бора, и поэтому получила название «планетарно-ядерная» модель Резерфорда-Бора.
•	в атоме существуют стационарные (не изменяющиеся во времени) состояния, в которых он не излучает энергии. Стационарным состояниям атома соответствуют стационарные орбиты, по которым движутся электроны. Движение электронов по таким орбитам не сопровождается излучением электромагнитных волн.
•	<p>при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую излучается или поглощается один фотон с энергией равной разности энергий, соответствующих стационарным состояниям атома до и после излучения или поглощения.</p> <p>Переход электрона с более удаленной орбиты на орбиту, на более близкую к ядру, сопровождается поглощением фотона, противоположный процесс – испусканием фотона.</p>
•	Им в 1932г. предложена «Протонно-нейтронная модель ядра», которую затем развил В.Гейзенберг.
•	<p>Выдвинули «капельную модель ядра».</p> <p>Ядро рассматривается как капля жидкости, которая состоит из интенсивно взаимодействующих между собой протонов и нейтронов. Поверхность такой капли может колебаться и при определенных условиях привести к разделению капли на части, т.е. к разрушению ядра.</p>
•	«оболочечная модель ядра». Нуклоны, как и электроны в атоме, заполняют соответствующие оболочки в ядре, которые характеризуются разными значениями энергий.
•	<p>Выдвинули «обобщенную модель ядра», которая объединяет представления капельной и оболочечной моделей.</p> <p>Ядро имеет устойчивую внутреннюю часть, вокруг которой движутся внешние нуклоны. Под воздействием этих нуклонов внутренняя часть ядра может изменять свою структуру, принимая форму вытянутого эллипса, напоминающую своего рода каплю.</p>

В) Запишите в схему строения недостающие элементы.



Г) Подпишите на рисунке основные компоненты атома.



Работа 8. Структурная организация макромира

В чем выражаются пространственные величины	
В чем выражаются временные величины	

