



Лекция № 1

**Предмет и методы химии.
Основные химические понятия**

Литература

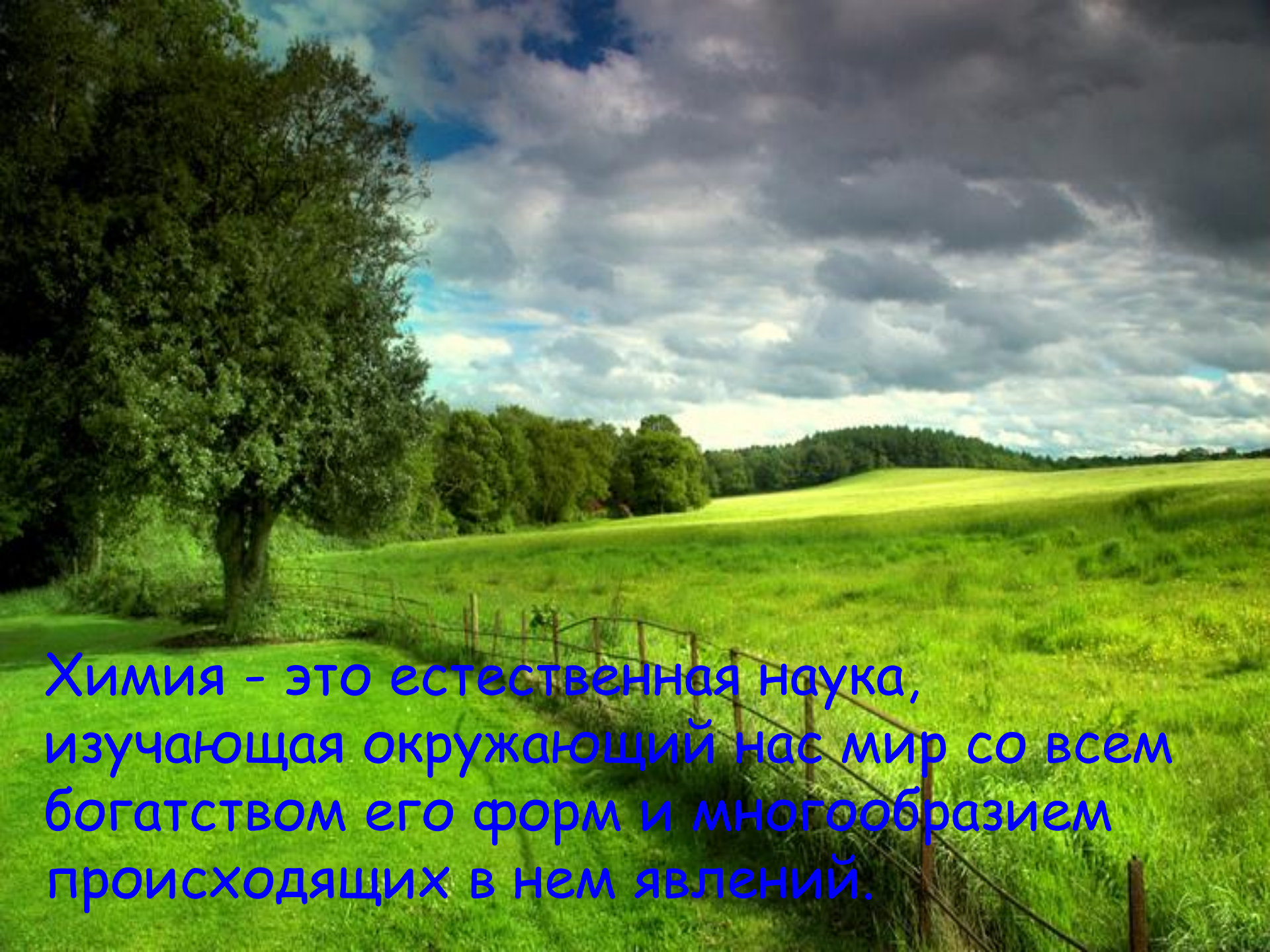
- Глинка Н.Л. Общая химия. - М.: Интеграл - Пресс, 2000. - 728 с.
- Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высш. Шк., 1988. - 640 с.
- Угай Я.А. Общая и неорганическая химия.- М.: Высш. Шк., 1997.-527 с.
- Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - 4-е изд. - М.: Химия., 2000. - 592 с.
- Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия. Часть 1. - М.: Изд-во МГУ, 1994. - 624 с.

"Химики, по-моему, страдают особой формой "шизофрениии". В самом деле, их мышление - это причудливая смесь самых абстрактных и совсем наглядных представлений. Они знают о тонких квантово-механических закономерностях, определяющих свойства молекул, которые, в свою очередь, ответственны за все многообразие окружающего нас мира. Эта взаимосвязь микро- и макромира остается скрытой от ученых других специальностей. Кроме того, никто не сделал так много для улучшения условий жизни людей, как химики, но их заслуги в должной мере не оценены".

Лауреат Нобелевской премии 1996 года,
американец Гарольд Крото

“Кажется, говорил нам красноречивый и умный профессор Соловьев, произнося введение в химию, мы для того и изучаем эту науку, чтоб узнать, что мы ничего не знаем и не можем ничего знать; такое необъятное поприще познаний открывает она пред взорами ума! Так приобретенные нами познания на этом поприще ничтожны! Она с осязательною ясностью доказывает и убеждает, что вещество, хотя оно, как вещество, должно иметь свои границы, не может быть постигнуто и определено человеком и по обширности своей, и по многим другим причинам. Химия следит за постепенным утончением вещества, доводит его до тонкости, едва доступной для чувств человеческих, в этом тонком состоянии вещества еще усматривает сложность и способность к разложению на составные части, более тонкие, хотя самое разложение уже невозможно. Человек не видит конца утончению вещества, так же как и увеличению чисел и мер. Он постигает, что бесконечное должно быть и невещественным; напротив того, все конечное должно по необходимости быть и вещественным. Но это - идея неопределенная; определено ее существование. Затем физика и химия возвращаются в одном веществе, расширяют познания об употреблении его для временных, земных нужд человека и человеческого общества.”

Выдающийся духовный писатель и священник XIX века святитель Игнатий Кавказский (Дмитрий Александрович Брянчанинов; 1807-1867)



Химия - это естественная наука,
изучающая окружающий нас мир со всем
богатством его форм и многообразием
происходящих в нем явлений.

Химия - наука о превращениях веществ, связанных с изменением электронного окружения атомных ядер.

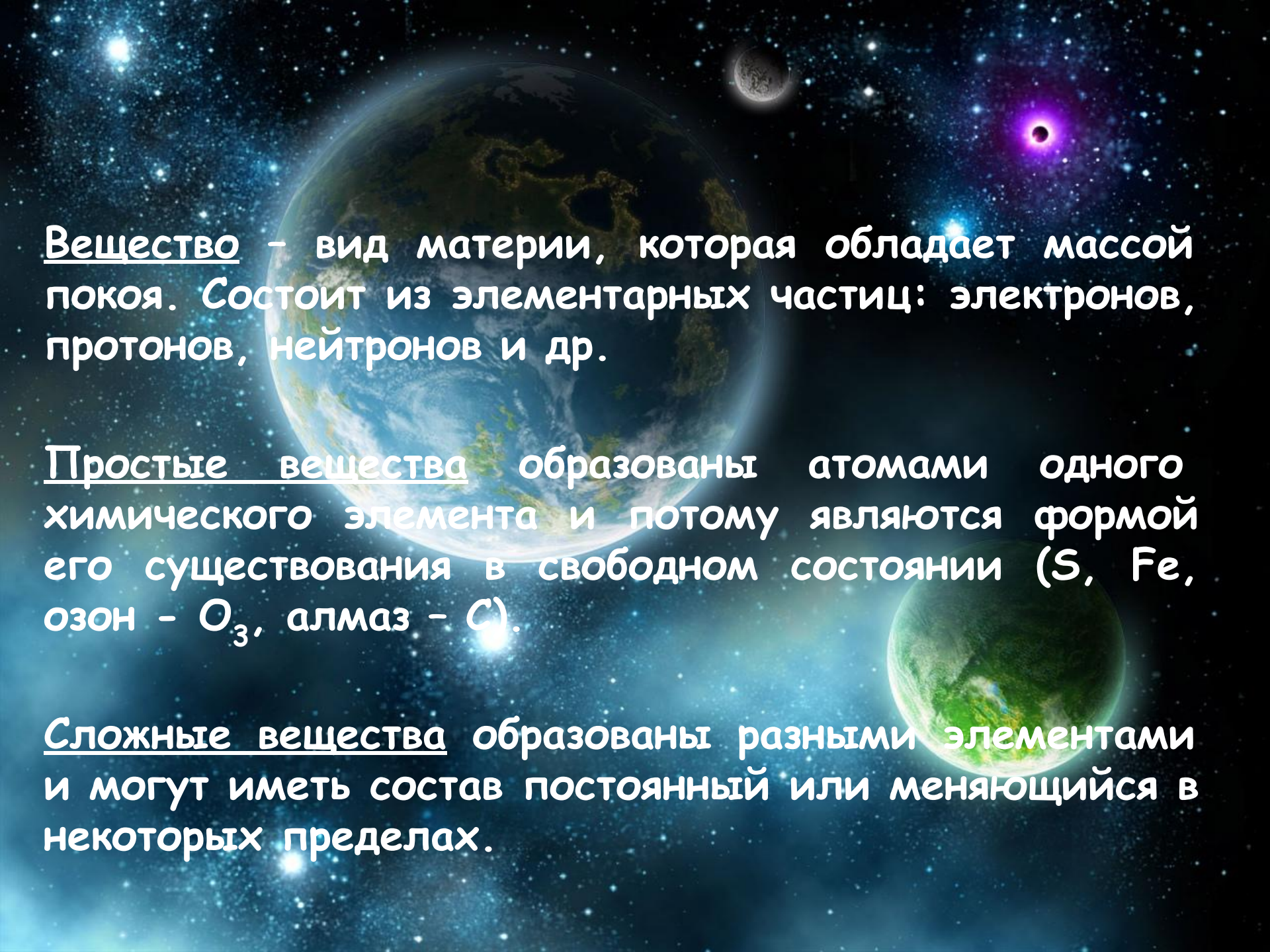
Наука?

Вещество?

Наука - сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая схематизация объективных знаний о действительности; отрасль культуры, которая существовала не во все времена и не у всех народов.

Современная наука - способ познания реального мира, включающего в себя как ощущаемую органами чувств человека реальность, так и реальность невидимую, способ познания, основанный на построении проверяемых моделей этой реальности".


Канадский философ Уильям Хетчер

A composite image of Earth and the Moon in space against a starry background. The Earth is the large central sphere, showing blue oceans and green continents. The Moon is a smaller sphere in the upper right. The background is filled with numerous stars of various colors and sizes.

Вещество – вид материи, которая обладает массой покоя. Состоит из элементарных частиц: электронов, протонов, нейтронов и др.

Простые вещества образованы атомами одного химического элемента и потому являются формой его существования в свободном состоянии (S, Fe, озон – O_3 , алмаз – C).

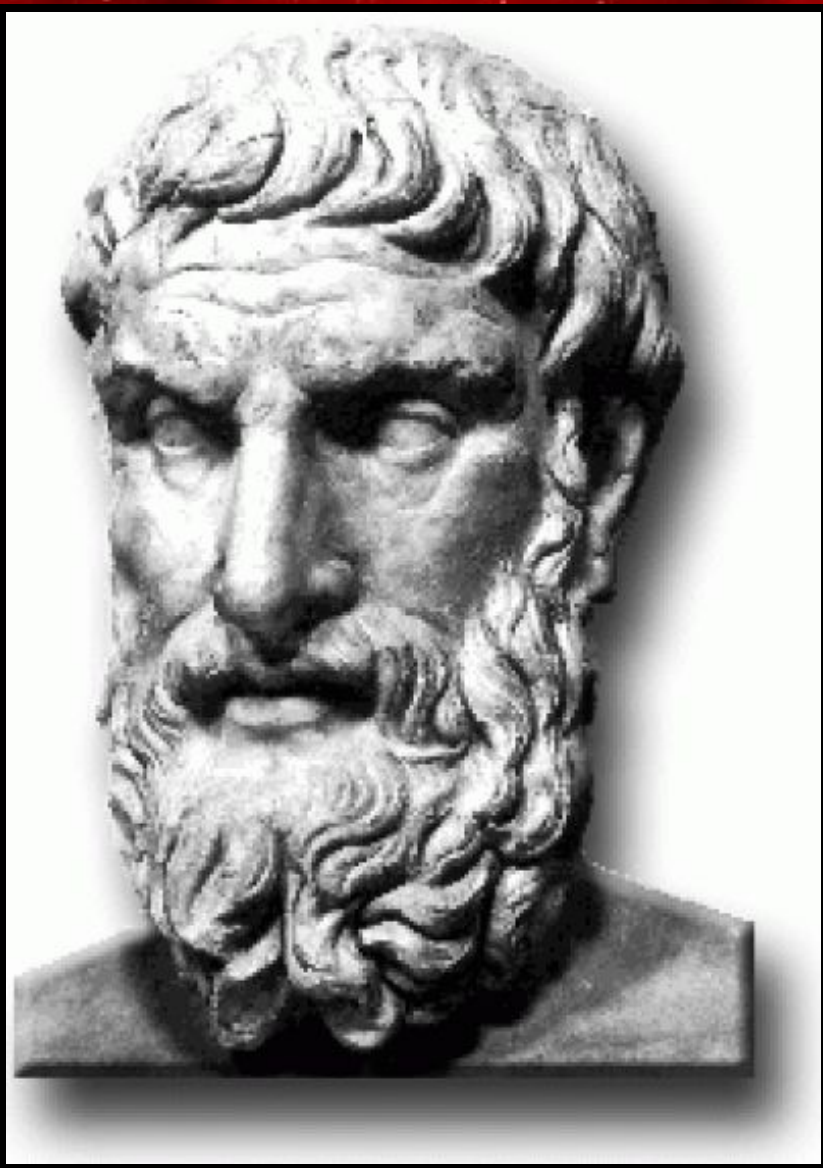
Сложные вещества образованы разными элементами и могут иметь состав постоянный или меняющийся в некоторых пределах.



Вся природа, весь мир объективно существуют вне и независимо от сознания человека.

Мир материален; все существующее представляет собой различные виды движущейся материи, которая всегда находится в состоянии непрерывного движения, изменения и развития.

Материя несотворима и неуничтожима, ни одна её частица не может возникнуть из ничего или бесследно исчезнуть.



«Если бы материя не была вечной,
давно бы весь существующий мир
совершенно в ничто обратился».

Лукреций

Titus Lucretius Carus,
ок. 97-55 гг. до н.э.

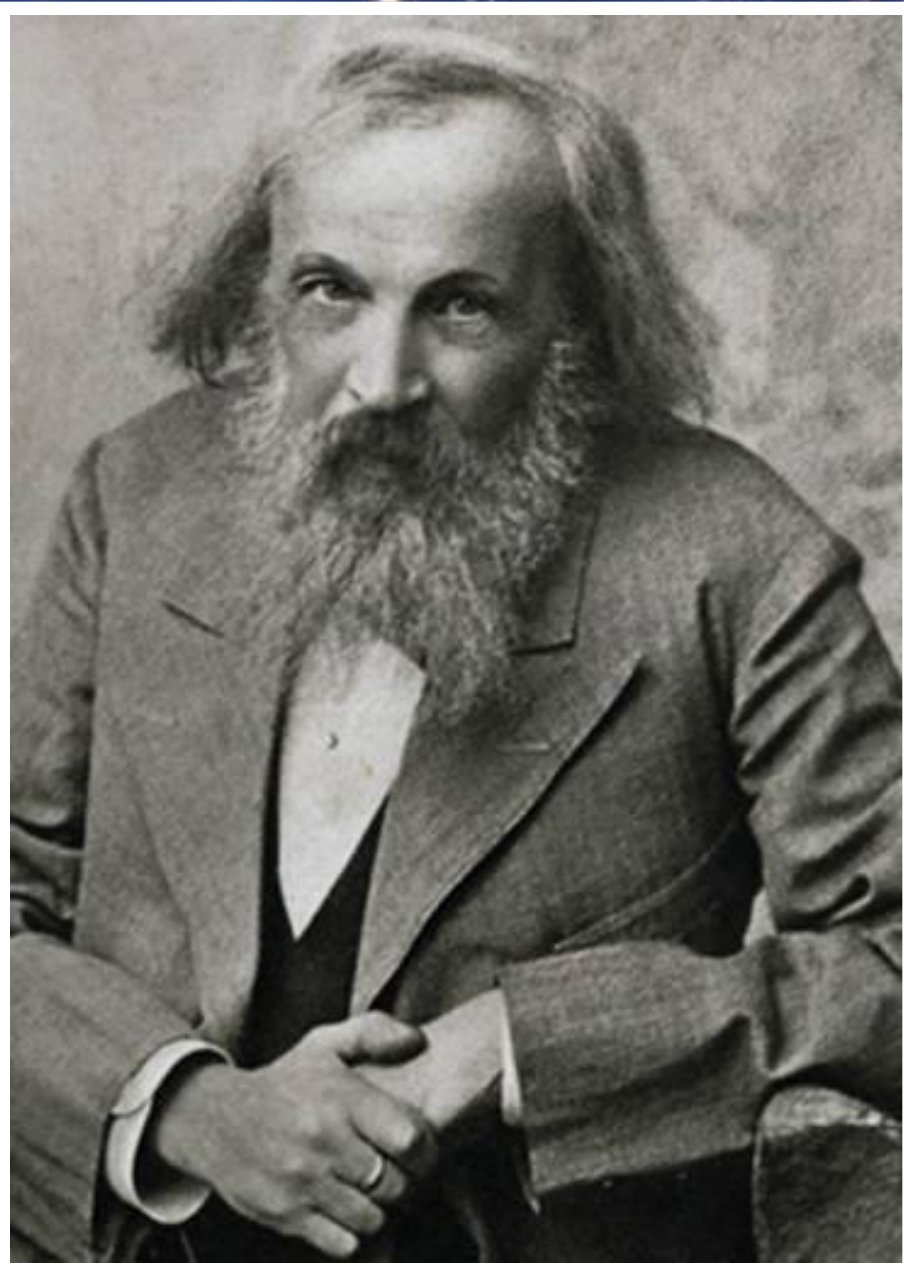
Что же такое материя?

Материя есть объективная реальность, существующая независимо от нас (философское определение).

Материя – это носитель всех свойств, изменений и форм движения в окружающем нас мире (естественно-научное определение).

Д/з
Эссе

- 1) «Химическая эволюция материи»
- 2) «Возникновение химических элементов»
- 3) «Возникновение и развитие химии»
- 4) «Основные парадоксы существования планеты Земля»



«Можно думать, что все явления, замеченные нами, суть разные формы движения. Механическое движение, например, движение частей машины или небесных светил, суть движения больших масс, части которых ясно различаются нами. Физические явления можно представить как движение целых частиц, совершающееся без изменения самих частиц... Химические изменения в истинном смысле слова наступают тогда, когда изменяются частицы».

Д.И. Менделеев



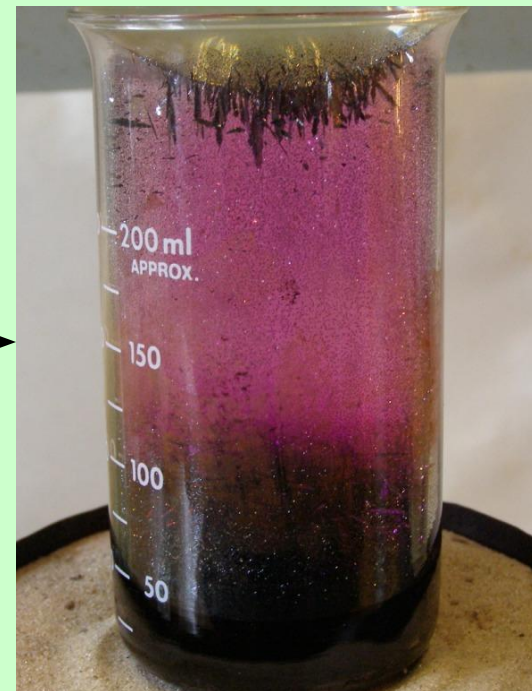
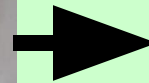
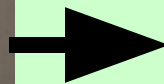
Различие физических и химических явлений



Опыт 1. Нагревание парафина



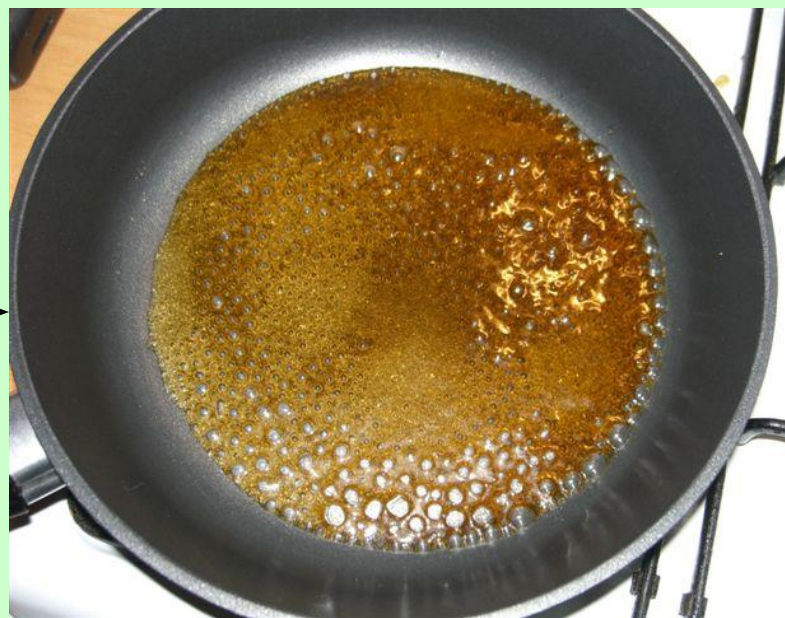
Опыт 2. Нагревание йода



Опыт 3. Нагревание медной пластинки



Опыт 4. Нагревание сахара



Сравнение физических и химических явлений

| Название опыта | Появляются ли новые свойства? | Сохраняются ли новые свойства? | Можно ли повторить опыт с этой порцией вещества? | Образуются ли новые вещества? | Какое явление произошло? |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| Нагревание парафина | + | - | + | - | физическое |
| Нагревание йода | + | - | + | - | физическое |
| Нагревание медной пластинки | + | + | - | + | химическое |
| Нагревание сахара | + | + | - | + | химическое |

Общее: И при физических и при химических явлениях у веществ появляются новые свойства.

Отличие: При физических явлениях новые вещества не образуются; при химических явлениях образуются новые вещества.

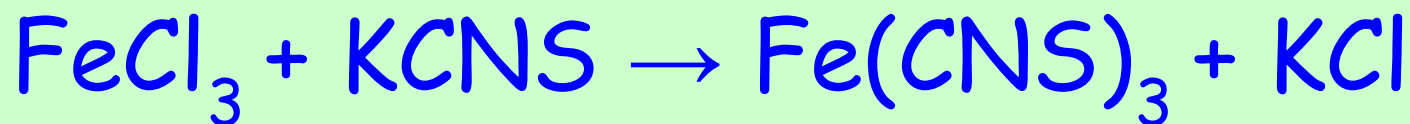
Явления, при которых из одних веществ образуются другие, новые вещества, называются химическими.

Процесс превращения одних веществ в другие называется химической реакцией.

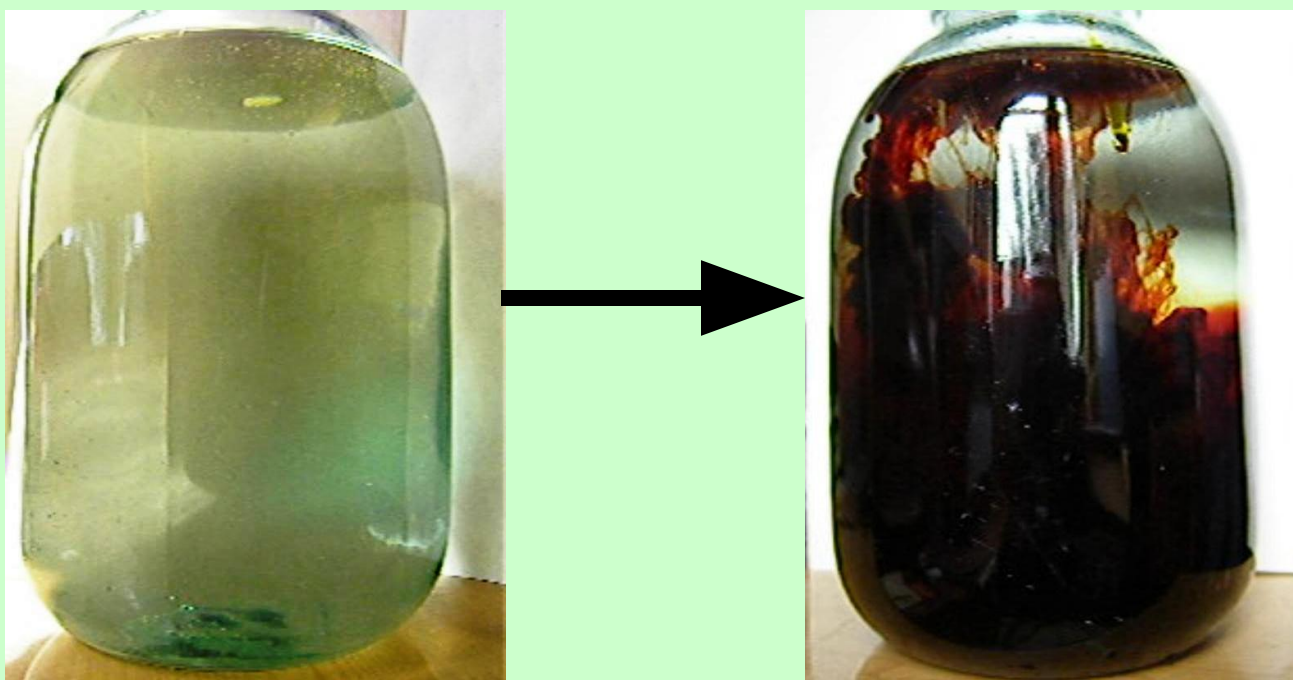
Химия – это наука о превращениях веществ. Она изучает состав и строение веществ, зависимость свойств веществ от их состава и строения, условия и пути превращения одних веществ в другие.

Признаки химических реакций

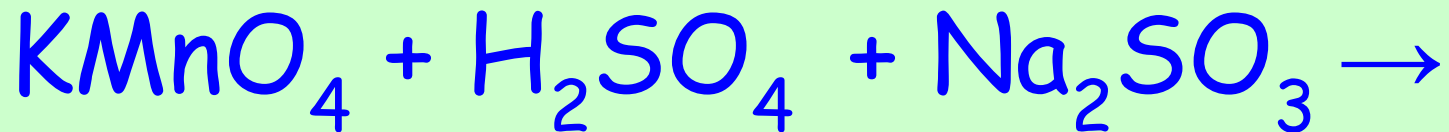
1. Появление окраски



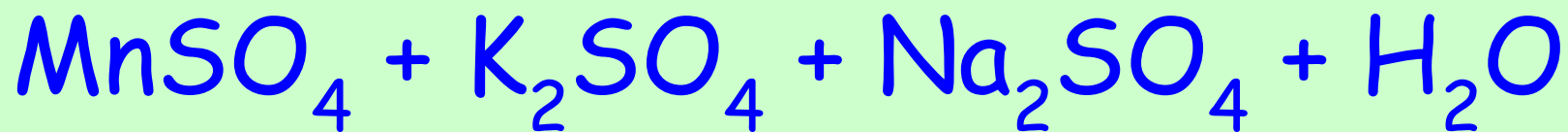
раствор кроваво-красного цвета



2. Исчезновение окраски



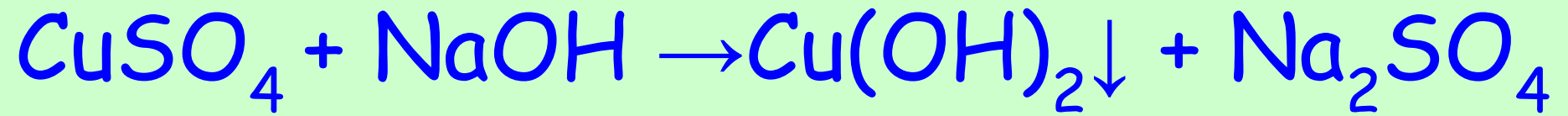
раствор темно-фиолетового
цвета



бесцветные вещества

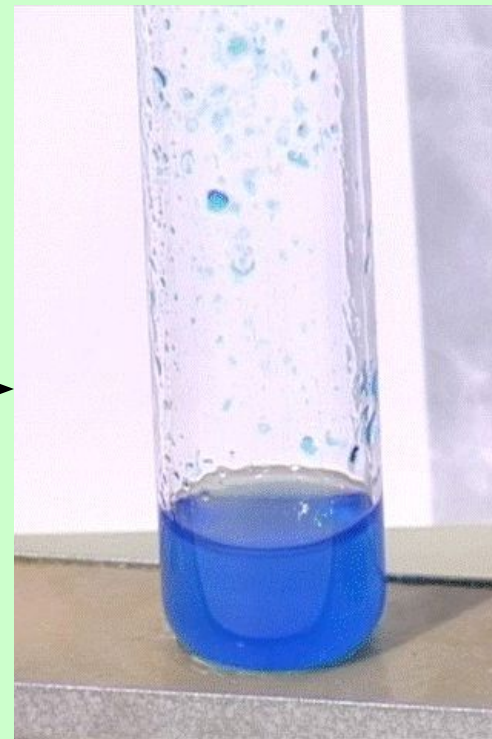


3. Появление осадка

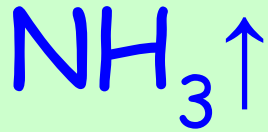
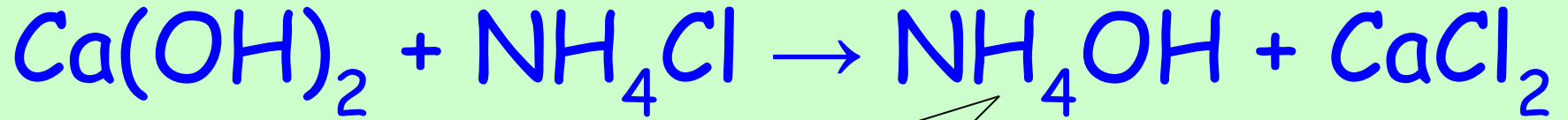


раствор голубого
цвета

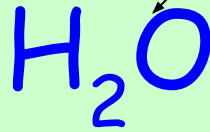
осадок голубого
цвета



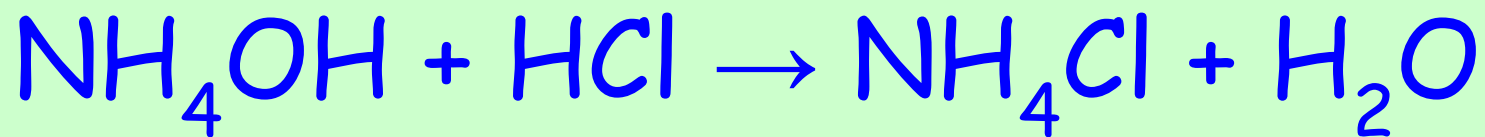
5. Появление запаха



специфический
запах аммиака



6. Исчезновение запаха

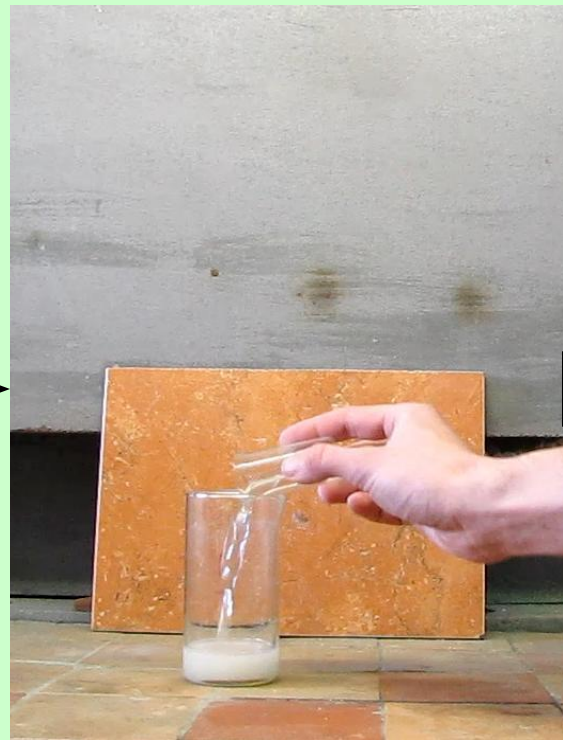
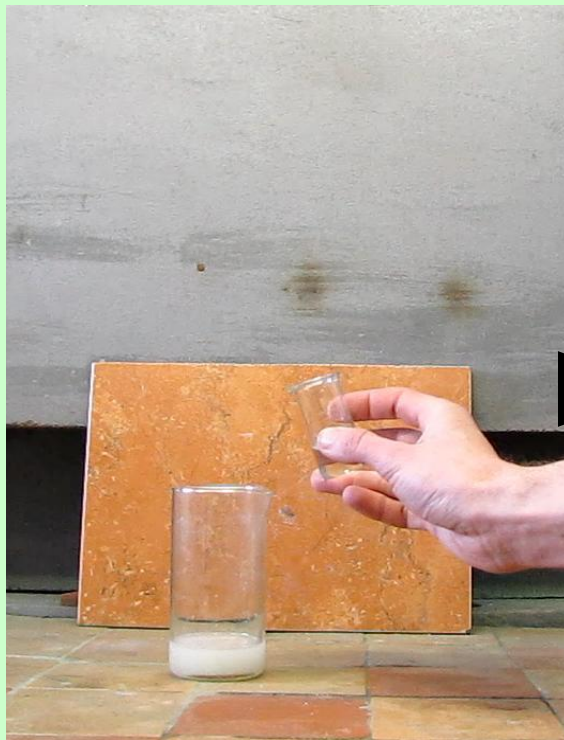
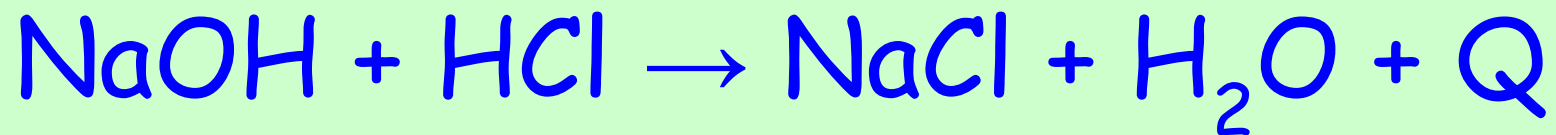


запах аммиака

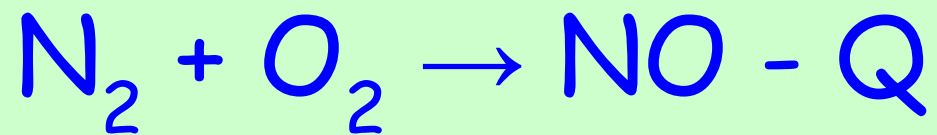
(«Дым без огня» - реакция взаимодействия аммиака с хлороводородом).



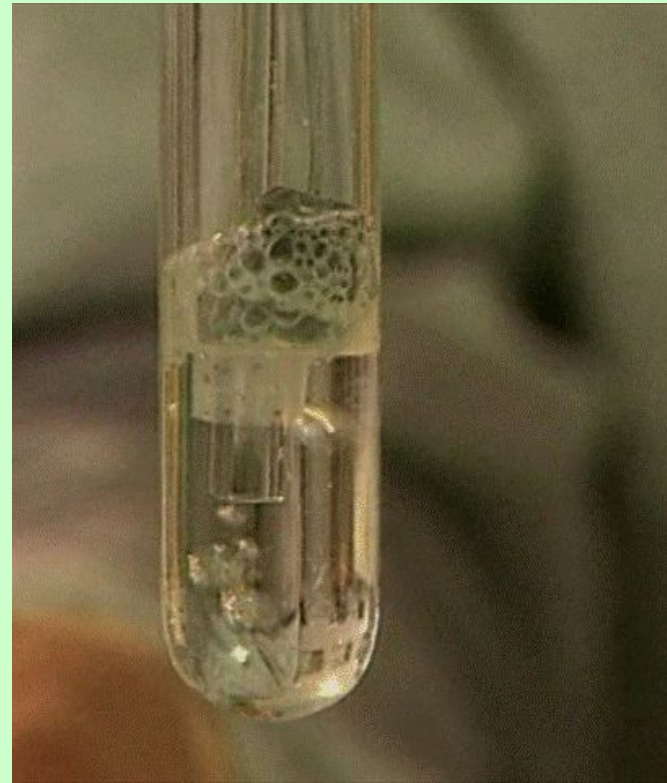
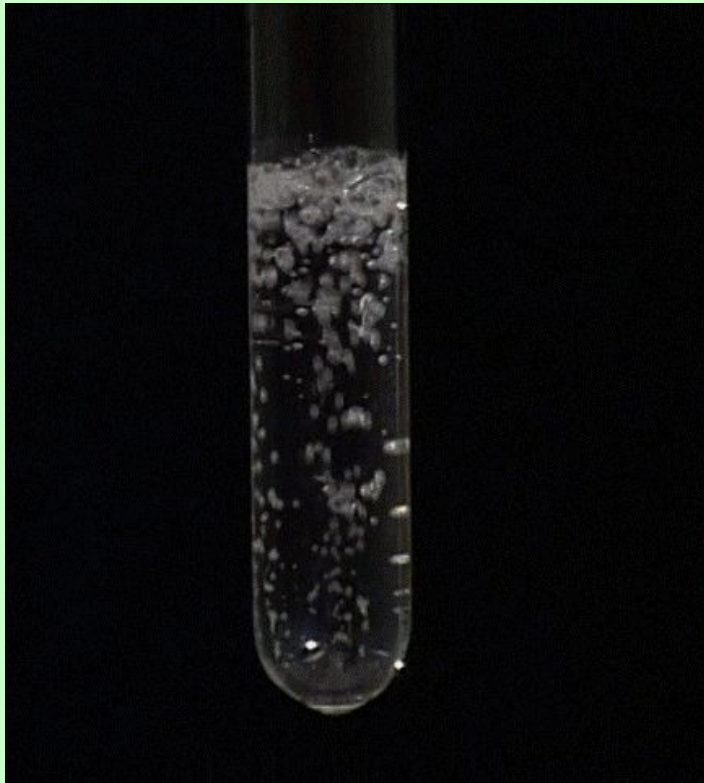
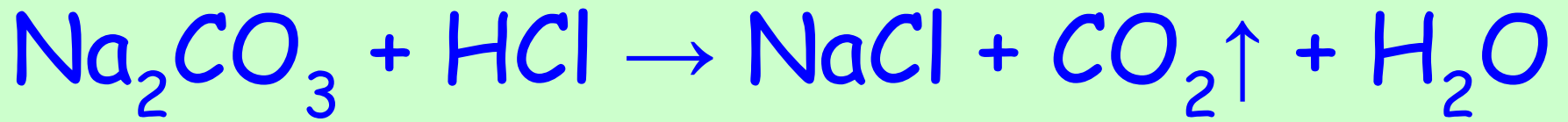
7. Выделение тепла



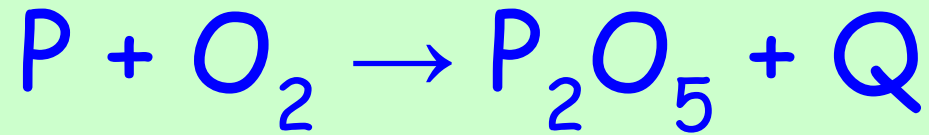
8. Поглощение тепла



9. Выделение газа



10. Свечение



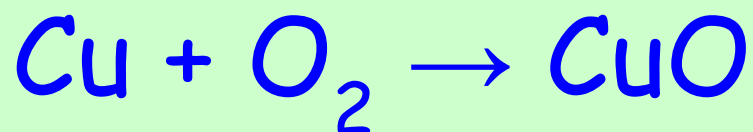
белый фосфор



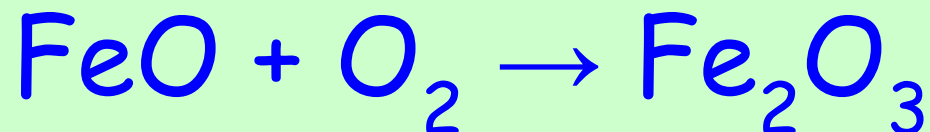
Классификация химических реакций

1. По количеству и характеру образующихся продуктов

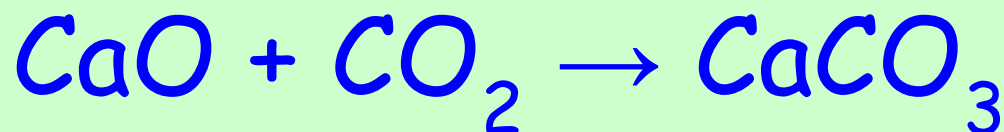
а) соединения



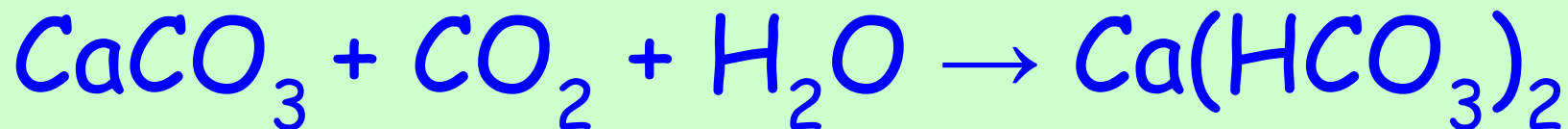
пр. в-во пр. в-во сл. в-во



сл. в-во пр. в-во сл. в-во



сл. в-во сл. в-во сл. в-во

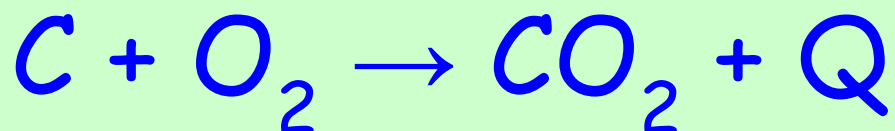


сл. в-во сл. в-во сл. в-во сл. в-во

2. По тепловому эффекту

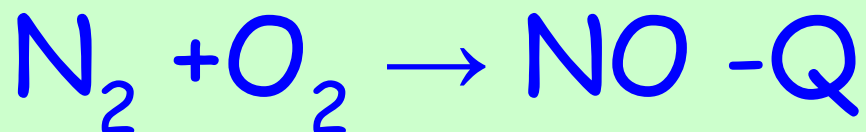
а) экзотермические

(реакции, сопровождающиеся выделением тепла)



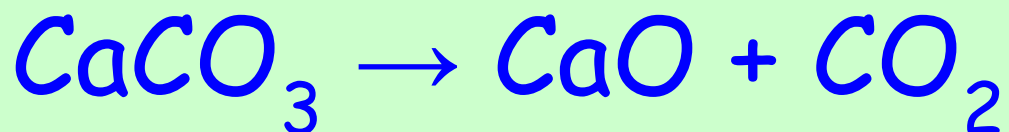
б) эндотермические

(реакции, сопровождающиеся поглощением тепла)

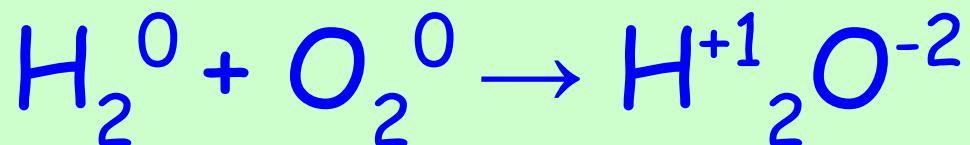
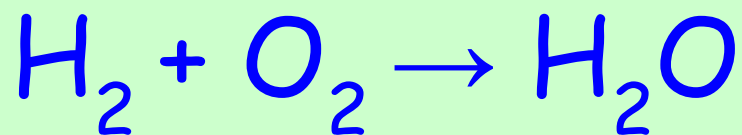


3. По изменению степени окисления

а) без изменения степени окисления

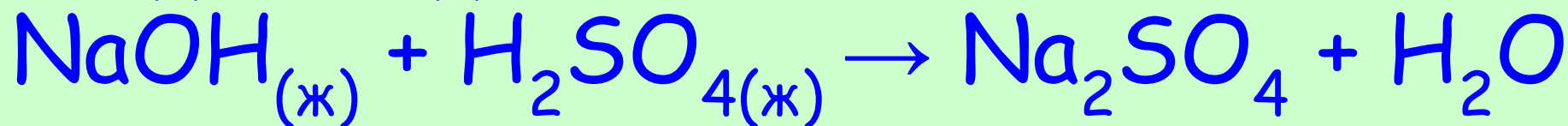
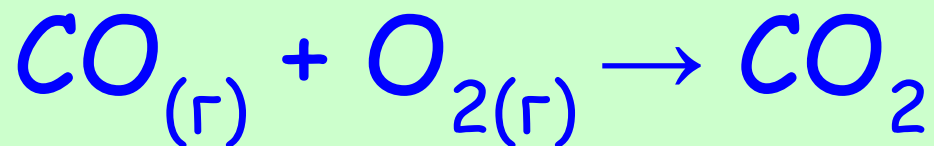


б) окислительно-восстановительные реакции

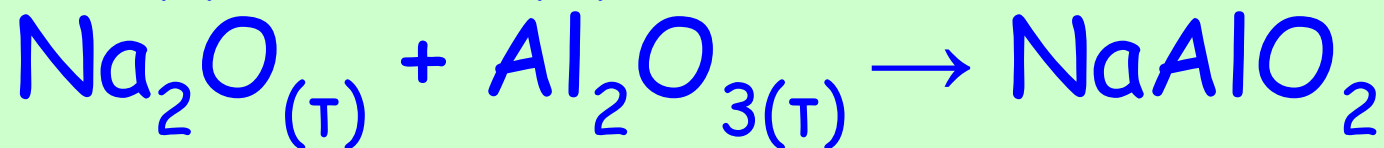
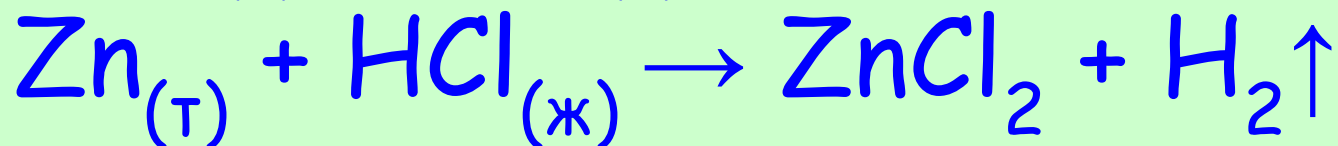
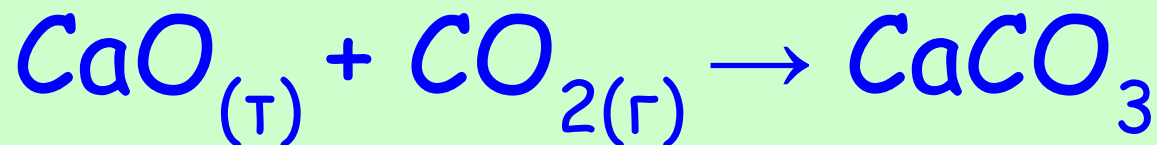


4. По числу фаз

а) гомогенные (Г-Г), (Ж-Ж)

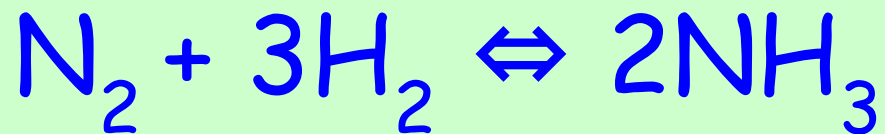


б) гетерогенные (Т-Г), (Т-Ж), (Т-Т)

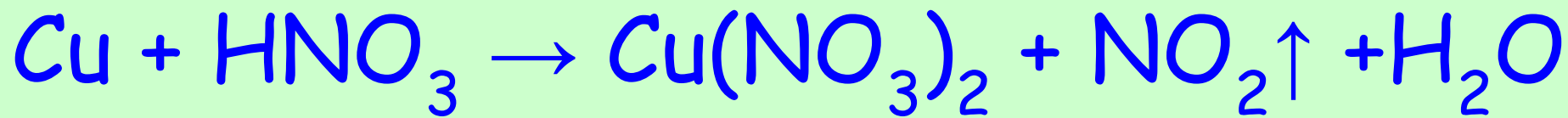


5. По обратимости

а) обратимые

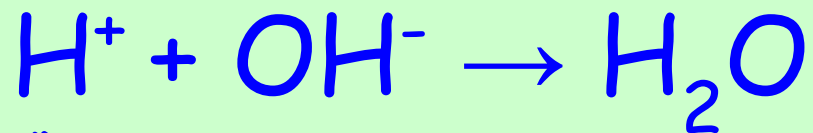


б) необратимые

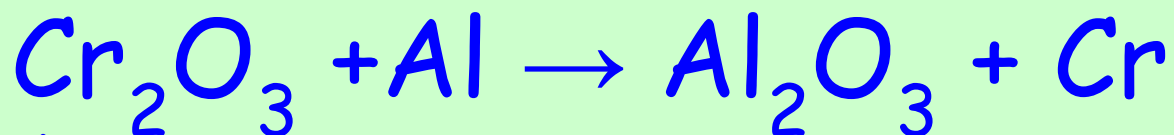


6. По характеру реагирующих частиц

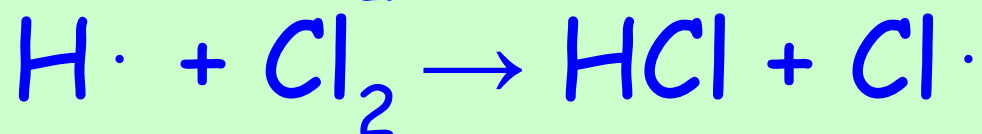
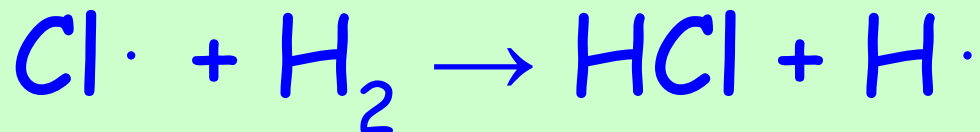
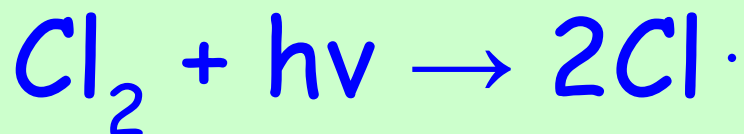
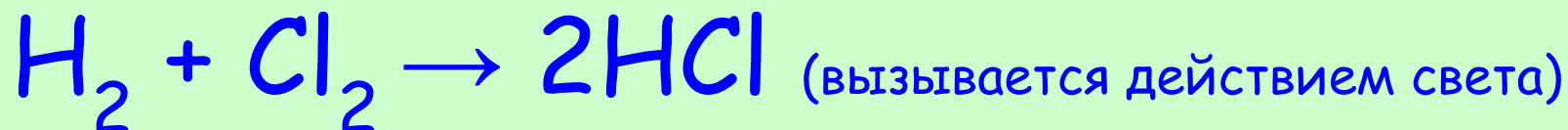
а) ионные



б) атомно-молекулярные



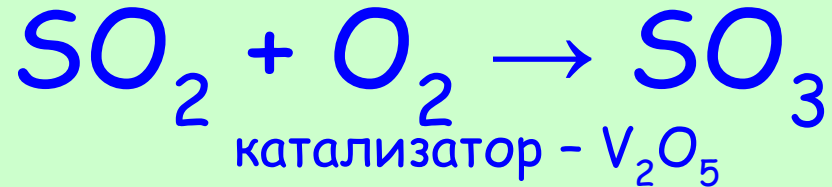
в) радикальные



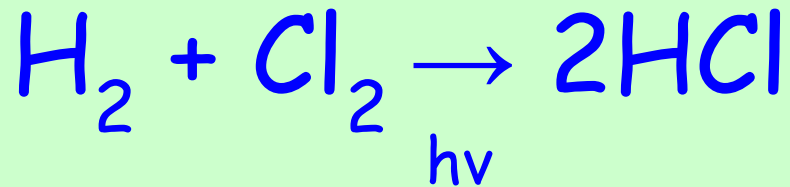
Радикалы - активные центры (осколки молекул), обладающие неспаренными электронами и проявляющие очень высокую реакционную активность.

7. По влиянию на процесс

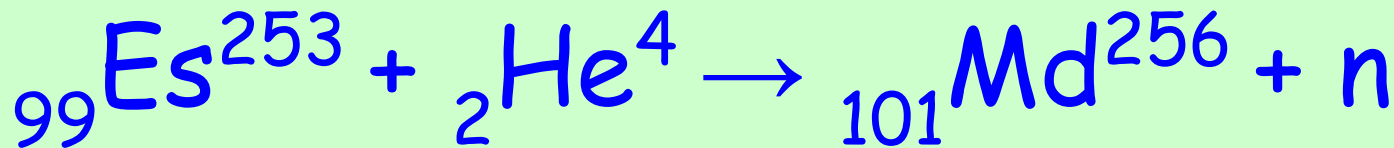
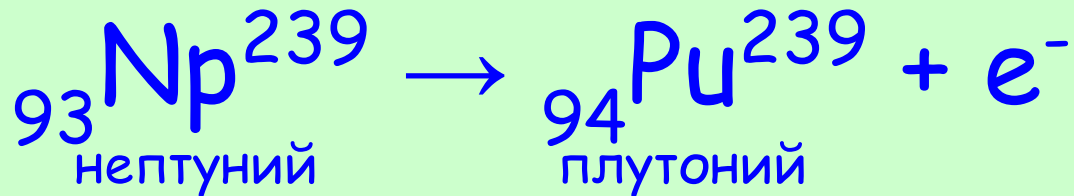
а) каталитические (под действием катализатора)



б) фотохимические (под действием квантов света)



в) радиоактивационные (под действием радиоактивного облучения)



эйнштейний

менделевий

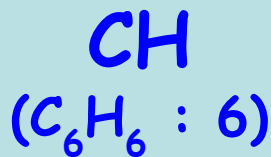
Химическая реакция – это процесс в результате которого изменяется состав, структура или заряд участвующих в процессе частиц при неизменности химической природы атома.

Химическая формула

Химическая формула - это условная запись качественного и количественного состава соединения с помощью химических символов и индексов.

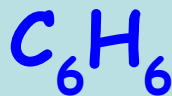
Простейшая (эмпирическая)

Это формула, показывающая качественный состав соединения и простейшие отношения между атомами.



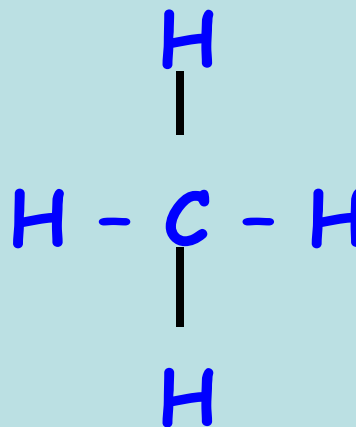
Молекулярная (истинная)

Это формула, показывающая качественный состав соединения и точное число атомов в молекуле.



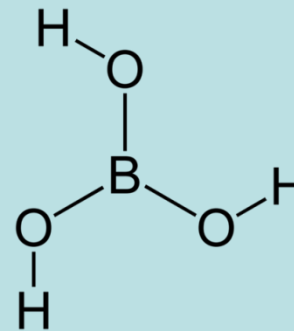
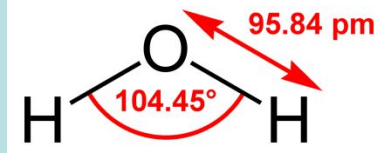
Графическая

Это формула, показывающая порядок соединения атомов в молекуле.



Структурная

Это формула, показывающая валентные углы, т.е. ориентацию связей в пространстве.



Спасибо за внимание!