

Смирнова Ольга Сергеевна  
МБОУО гимназия 32 г. Иваново



# ПЛАН УРОКА:

---

## 1. ВВЕДЕНИЕ

## 2. **КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ:**

- По числу и составу реагирующих веществ
- По изменению степеней окисления химических элементов
- По участию катализатора
- По агрегатному состоянию реагирующих веществ
- По тепловому эффекту
- По направлению
- По фазовому составу
- По виду энергии, инициирующей реакцию
- По механизму



**Химические реакции** – химические процессы, в результате которых из одних веществ образуются другие отличающиеся от них по составу и (или) строению.

При химических реакциях обязательно происходит изменение веществ, при котором рвутся старые и образуются новые связи между атомами.

### **Признаки химических реакций:**

- 1) *Выделяется газ*
- 2) *Выпадет осадок*
- 3) *Происходит изменение окраски веществ*
- 4) *Выделяется или поглощается тепло, свет*

Рассмотрим классификацию химических реакций по различным признакам.

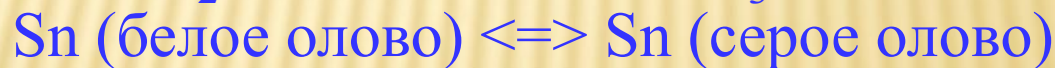
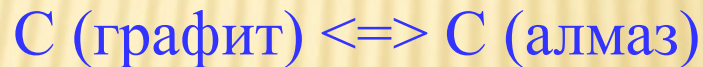


# КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ:

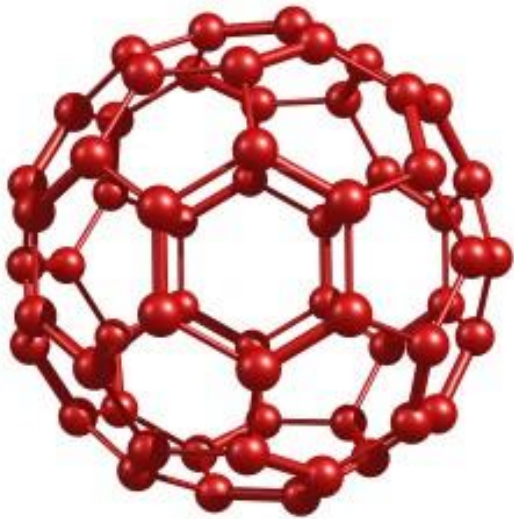
## 1. По числу и составу реагирующих веществ:

### *Реакции, идущие без изменения состава веществ*

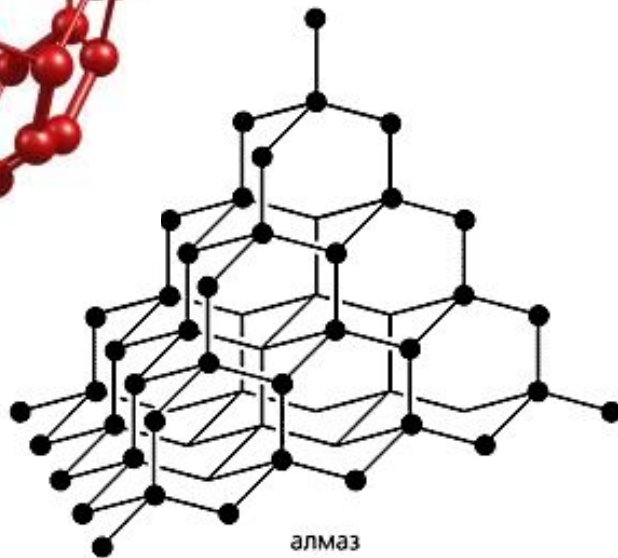
В неорганической химии к таким реакциям можно отнести процессы получения аллотропных модификаций одного химического элемента, например:



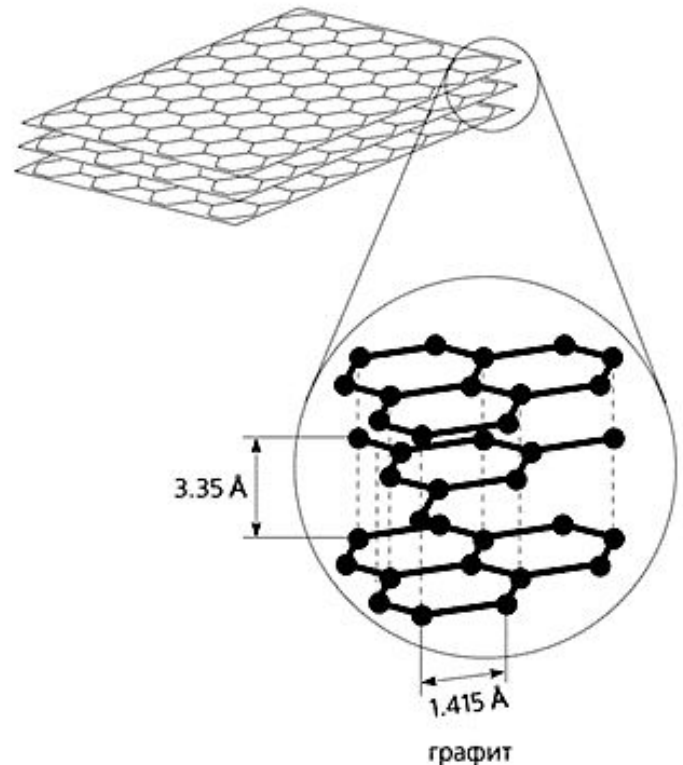
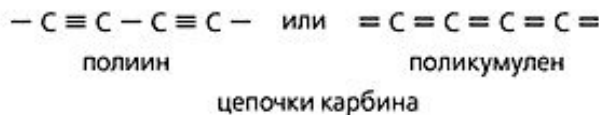
# Кристаллическая решетка алмаза, графита, фуллерена и бина (поликумулена)



Фуллерен

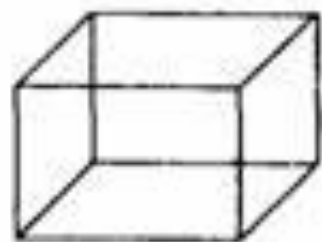


алмаз



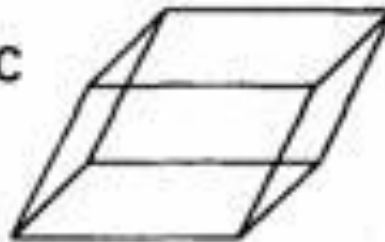
графит

# АЛЛОТРОПИЯ СЕРЫ:

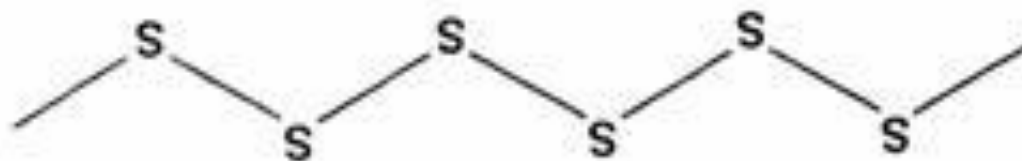


Ромбическая  
структура серы

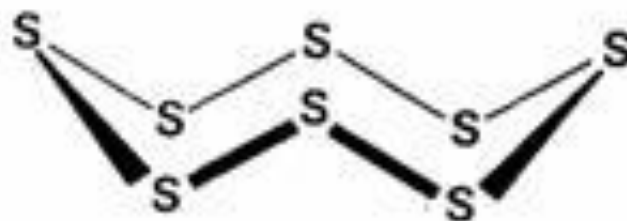
95,5°C  
⇌



Моноклинная  
структура серы



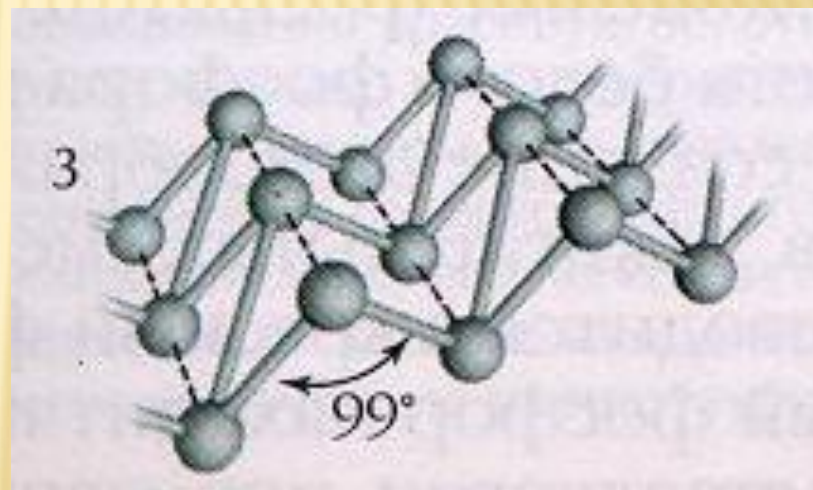
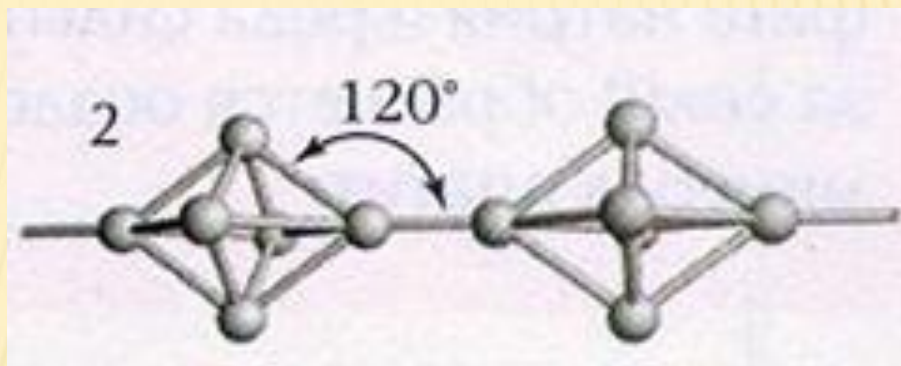
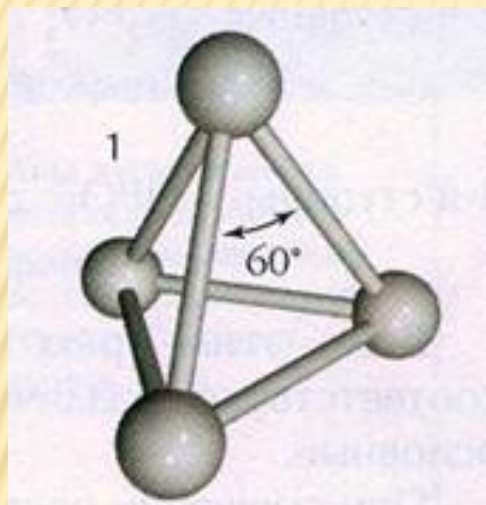
Пластическая сера



Молекула серы S<sub>8</sub>



# АЛЛОТРОПИЯ ФОСФОРА:



1. Белый фосфор
2. Черный фосфор
3. Красный фосфор



# ИЗОМЕРИЯ

Изомерия – (от *izos* - равный и *meros* — доля, часть греч., ср. изо-), существование соединений (главным образом органических), одинаковых по элементному составу и молекулярной массе, но различных по физическим и химическим свойствам. Такие соединения называются изомерами

## ВИДЫ ИЗОМЕРИИ

1. Структурная.
2. Положение кратных связей, заместителя, функциональной группы.
3. Межклассовая.
4. Пространственная.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Е







# СТРУКТУРНАЯ



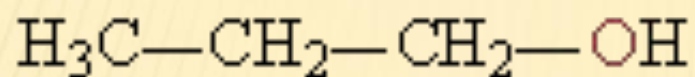
Бутан



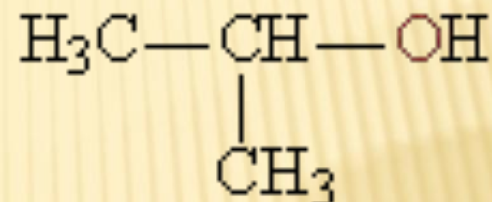
Изобутан

название	формула	структурная формула	температура плавления, °С	температура кипения, °С
н-бутан	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$		-138.3	-0,5
изобутан	$\text{CH}(\text{CH}_3)_3$		-159.6	-11.7

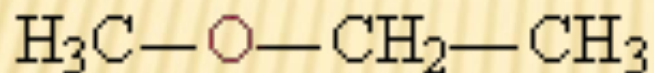
# ПОЛОЖЕНИЯ И МЕЖКЛАССОВАЯ



*пропанол*



*изопропанол*



*метилэтиловый эфир*

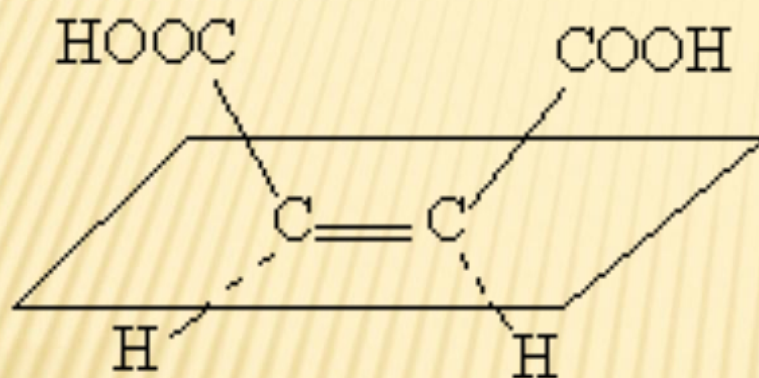


ОГЛАВЛЕНИ

Е

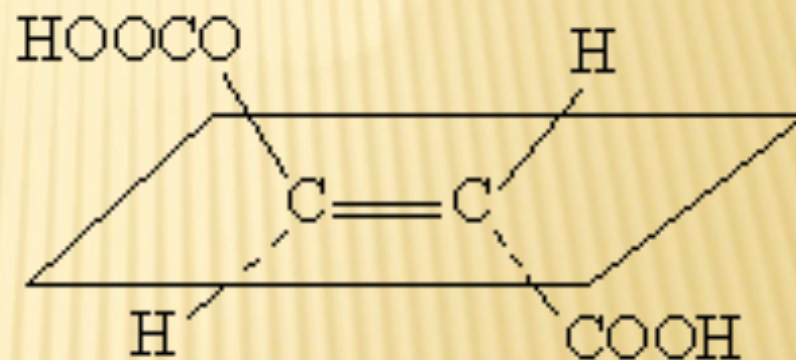


# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ



цис-изомер

(малеиновая кислота)



транс-изомер

(фумаровая кислота)



ОГЛАВЛЕНИЕ

Е

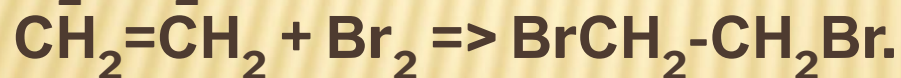
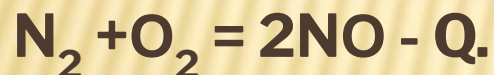




# РЕАКЦИИ, ИДУЩИЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ СОСТАВА ВЕЩЕСТВА

1. **Реакции соединения** – это такие реакции, при которых из двух и более веществ образуется одно сложное вещество. В органической химии существует реакции присоединения. Для того, чтобы вступить в реакцию присоединения, органическая молекула должна иметь **кратную связь** (или цикл), эта молекула будет главной (**субстрат**). Молекула попроще (часто неорганическое вещество **реагент**) присоединяется по месту разрыва кратной связи или раскрытия цикла.

Примеры



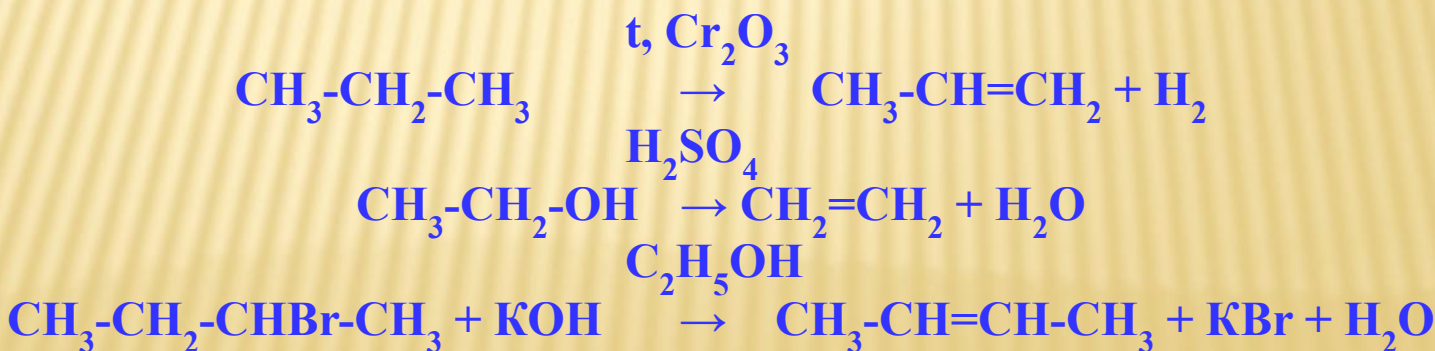
## 2. РЕАКЦИИ РАЗЛОЖЕНИЯ – ЭТО ТАКИЕ РЕАКЦИИ, ПРИ КОТОРЫХ ИЗ ОДНОГО СЛОЖНОГО ВЕЩЕСТВА ОБРАЗУЕТСЯ НЕСКОЛЬКО НОВЫХ ВЕЩЕСТВ.

В неорганической химии все многообразие таких реакций можно рассмотреть на примере реакции получения кислорода лабораторным способом:

*разложение перманганата калия:*

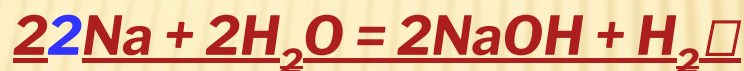
$$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$$
 - из одного сложного вещества образуются два сложных и одно простое.

**2.1 РЕАКЦИИ РАЗЛОЖЕНИЯ** В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ – НАЗЫВАЮТСЯ РЕАКЦИИ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ (ОТЩЕПЛЕНИЯ).

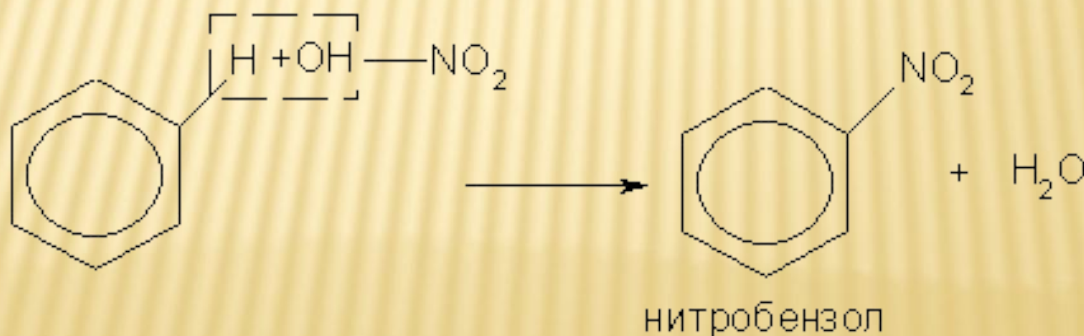


**3. РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ** – ЭТО ТАКИЕ РЕАКЦИИ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРЫХ АТОМЫ ПРОСТОГО ВЕЩЕСТВА ЗАМЕЩАЮТ АТОМЫ КАКОГО-НИБУДЬ ЭЛЕМЕНТА В СЛОЖНОМ ВЕЩЕСТВЕ.

В неорганической химии примером таких процессов могут служить реакции, характеризующие свойства металлов:



В органической химии понятие «замещение» шире:





#### 4. РЕАКЦИИ ОБМЕНА – ЭТО ТАКИЕ РЕАКЦИИ, ПРИ КОТОРЫХ ДВА СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВА ОБМЕНИВАЮТСЯ СВОИМИ СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ

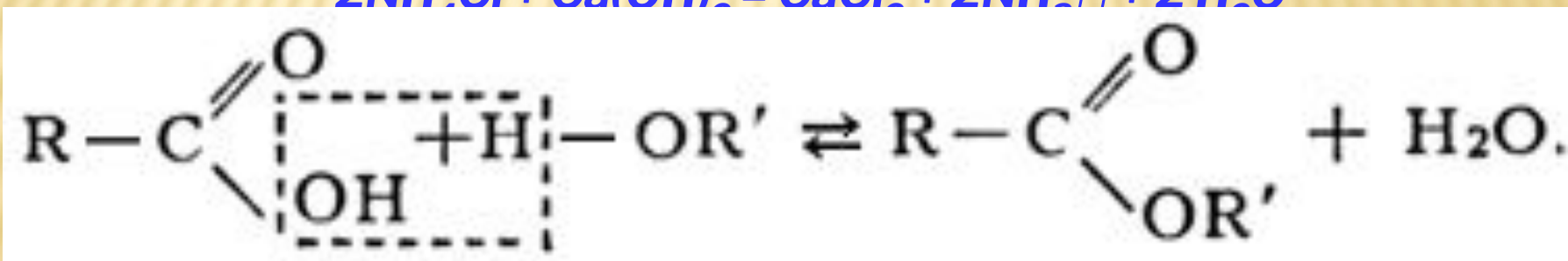
Примеры:

а) реакция нейтрализации, идущая с образованием соли и воды:



б) реакция между щелочью и солью, идущая с

в) образованием иерифации в органической химии:



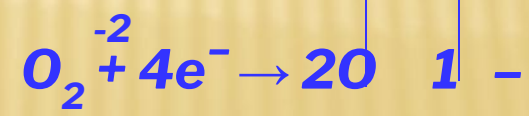
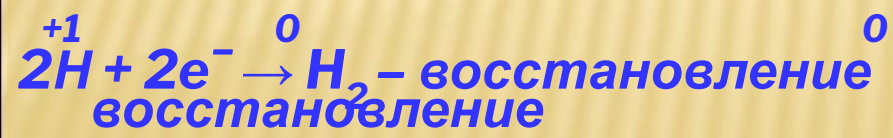
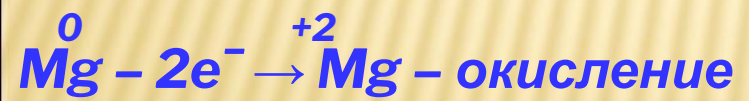
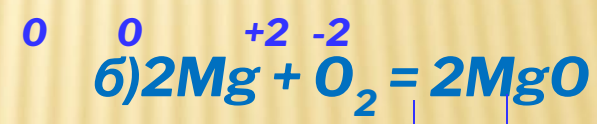
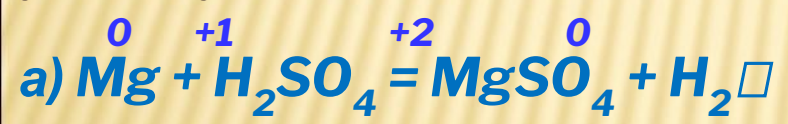
## 2. ПО ИЗМЕНЕНИЮ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВА:

### **Окислительно-восстановительные реакции:**

Окислительно-восстановительные реакции – реакции, идущие

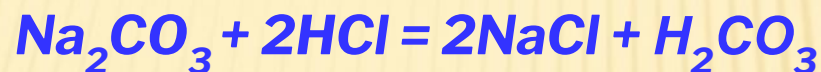
с изменением степеней окисления элементов.

К ним относится множество реакций, в том числе все реакции замещения, а также те реакции соединения и разложения, в которых участвует хотя бы одно простое вещество:



# РЕАКЦИИ БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ:

К ним относятся все реакции ионного обмена, например:



Но т.к. угольная кислота – очень слабая, она может существовать

только в разбавленных растворах, а в присутствии более сильных кислот

неустойчива и разлагается на углекислый газ и воду. Таким образом,

окончательное уравнение имеет вид:



многие реакции соединения :



а также многие реакции разложения:



### 3. ПО УЧАСТИЮ КАТАЛИЗАТОРА:

Катализаторы – это вещества, участвующие в химической реакции и

изменяющие ее скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменными качественно и количественно.

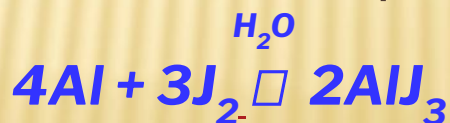
#### ***Некаталитические реакции:***

Некаталитические реакции - реакции, идущие без участия катализатора:



#### ***Каталитические реакции:***

Каталитические реакции – реакции, идущие с участием катализатора:



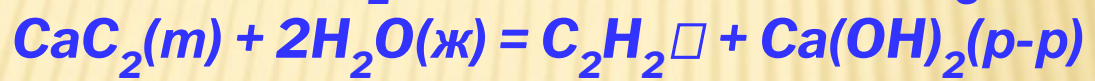
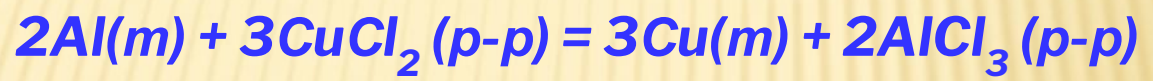
# 4. ПО АГРЕГАТНОМУ СОСТОЯНИЮ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ФАЗОВОМУ СОСТАВУ):

## Гетерогенные реакции:

Гетерогенные реакции – реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в разных агрегатных состояниях (в разных фазах):

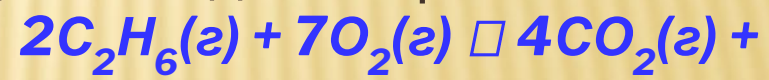


+ Q

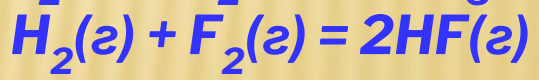
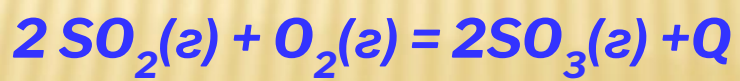


## Гомогенные реакции:

Гомогенные реакции – реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в одном агрегатном состоянии (в одной фазе):



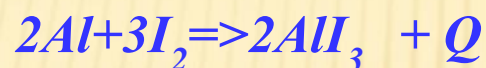
$6\text{H}_2\text{O}(g)$



## 5. ПО ТЕПЛОВОМУ ЭФФЕКТУ:

### **Экзотермические реакции:**

Экзотермические реакции – реакции, протекающие с выделением энергии во внешнюю среду. К ним относятся почти все реакции соединения. Экзотермические реакции, которые протекают с выделением света, относят к реакциям горения например:





# ЭНДОТЕРМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ:

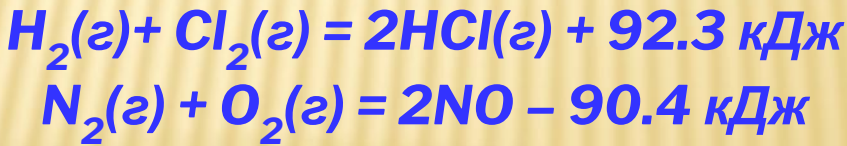
Эндотермические реакции – реакции, протекающие с поглощением

энергии во внешнюю среду. К ним относятся почти все реакции разложения, например:



Количество выделенной или поглощенной в результате реакции энергии называют тепловым эффектом реакции, а уравнение химической

реакции с указанием этого эффекта называют термохимическим уравнением, например:



## 6. ПО НАПРАВЛЕНИЮ:

### *Необратимые реакции:*

Необратимые реакции протекают в данных условиях только в одном

направлении. К таким реакциям можно отнести все реакции обмена, сопровождающиеся образованием осадка, газа или малодиссоциирующего вещества (воды) и все реакции горения.

Получение ch09\_21\_03  
.wmv кислорода в  
лаборатории

# ОБРАТИМЫЕ РЕАКЦИИ:

---

Обратимые реакции в данных условиях протекают одновременно в

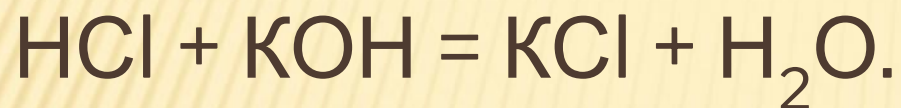
двух противоположных направлениях. Таких реакций подавляющее большинство. Например:



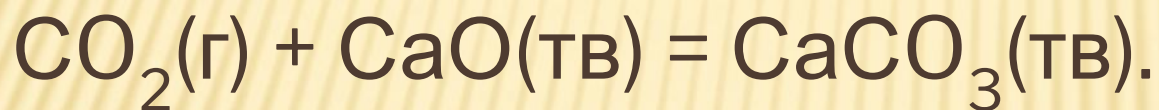


# ПО ФАЗОВОМУ СОСТАВУ

А) Гомогенные, например:



Б) Гетерогенные, например:



# ПО ВИДУ ЭНЕРГИИ ИНИЦИИРУЮЩЕЙ РЕАКЦИЮ

- А) Электрохимические- электролиз
- Б) Термохимические (инициирует тепловая энергия. Это множество экзотермических реакций).
- В) Радиационные (инициируются излучениями большой энергии – рентгеновскими лучами, ядерными излучениями: гамма - лучами и альфа - частицами).
- Г) Фотохимические реакции (инициируются

# ПО МЕХАНИЗМУ

---

Эти реакции характерны для органических веществ:

А) По радикальному (см. реакции замещения)

Б) По ионному (см. реакции присоединения)