

# Химические уравнения



# • **Химическим уравнением**

- называют условную запись химической реакции с помощью химических формул и математических знаков
- (индексов и коэффициентов)



**Запишите уравнение:**

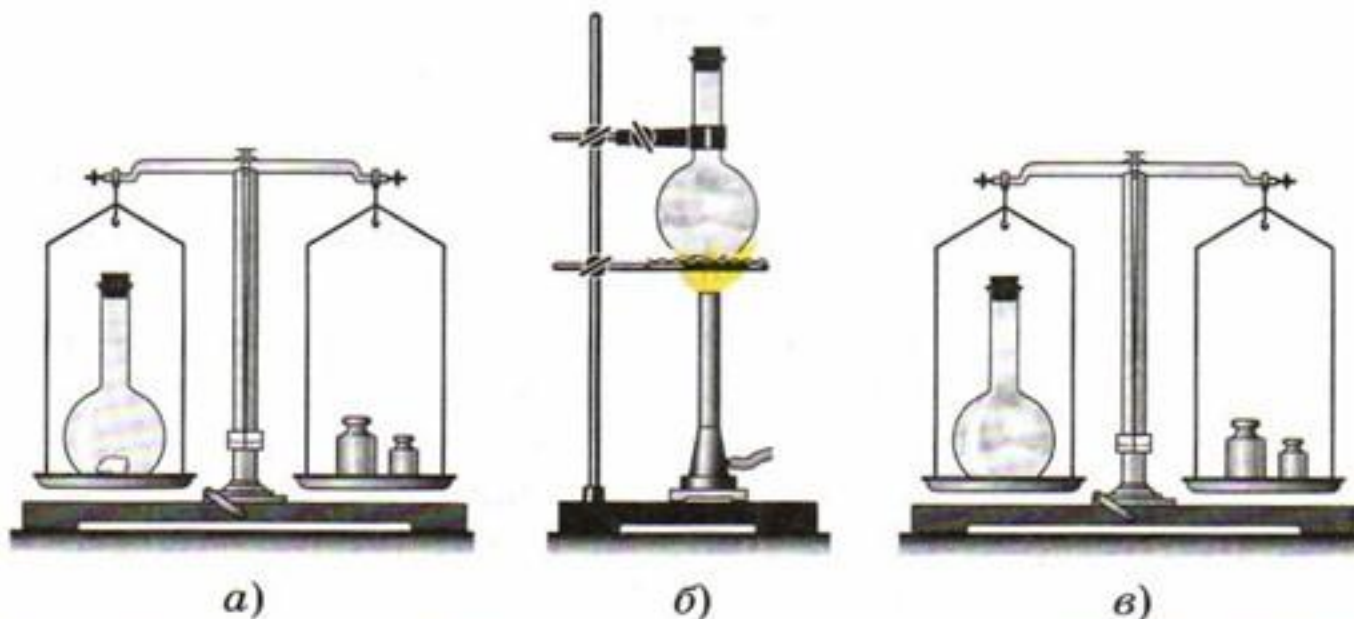
**железо+сера=сульфид железа(II)**



**Современная формулировка закона  
сохранения массы веществ:**

**Масса веществ, вступивших в  
химическую реакцию, равна массе  
веществ, получившихся в  
результате её.**

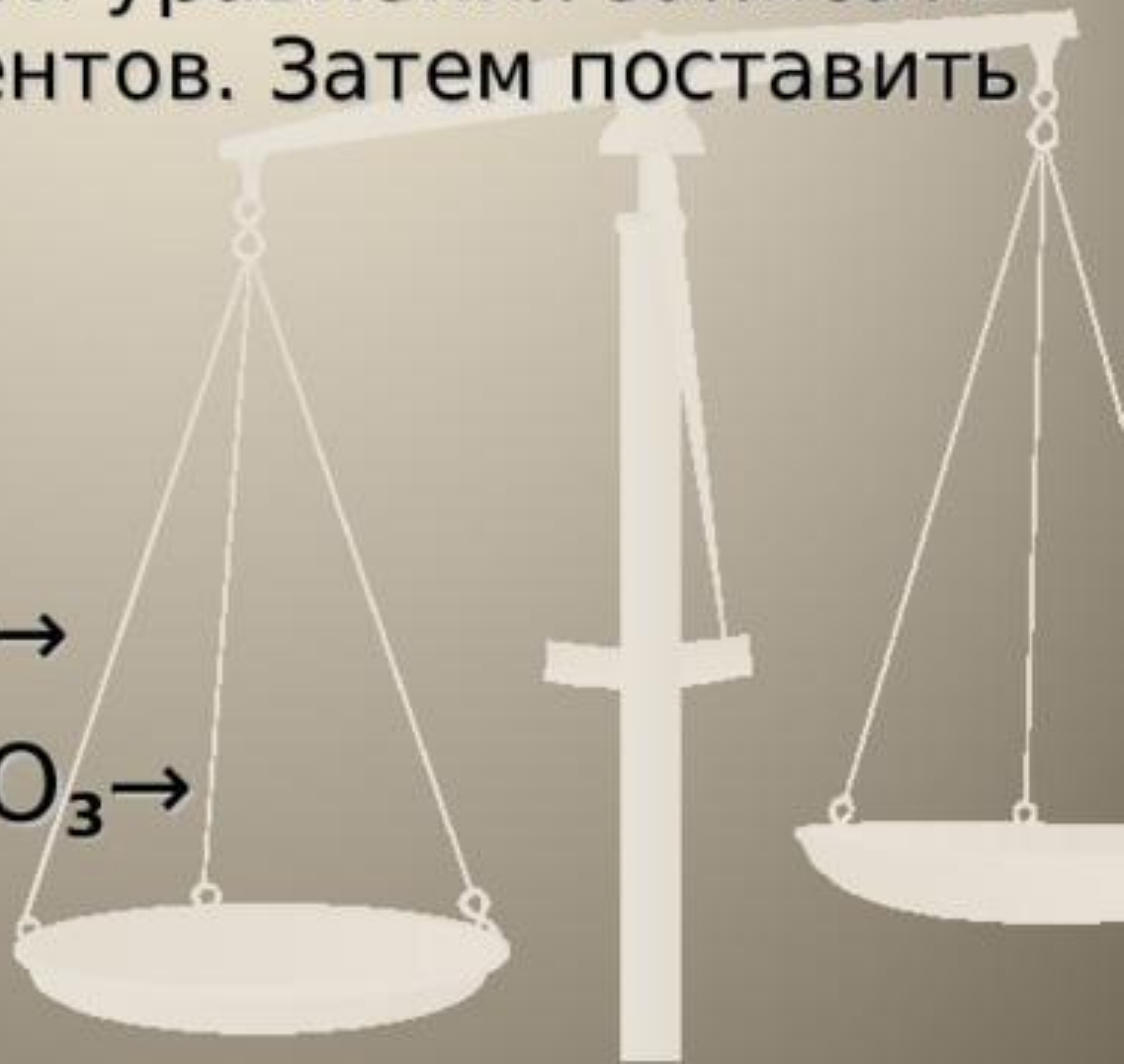
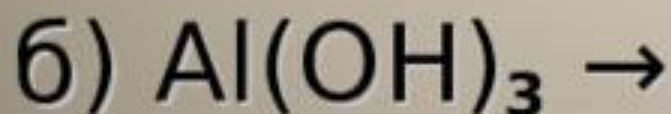
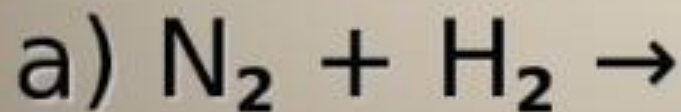
# Экспериментальная проверка закона сохранения массы веществ:



**Рис. 96.** Экспериментальная проверка закона сохранения массы веществ: *а* — взвешивание колбы с фосфором до реакции; *б* — горение фосфора в закрытой колбе; *в* — взвешивание колбы с продуктом реакции

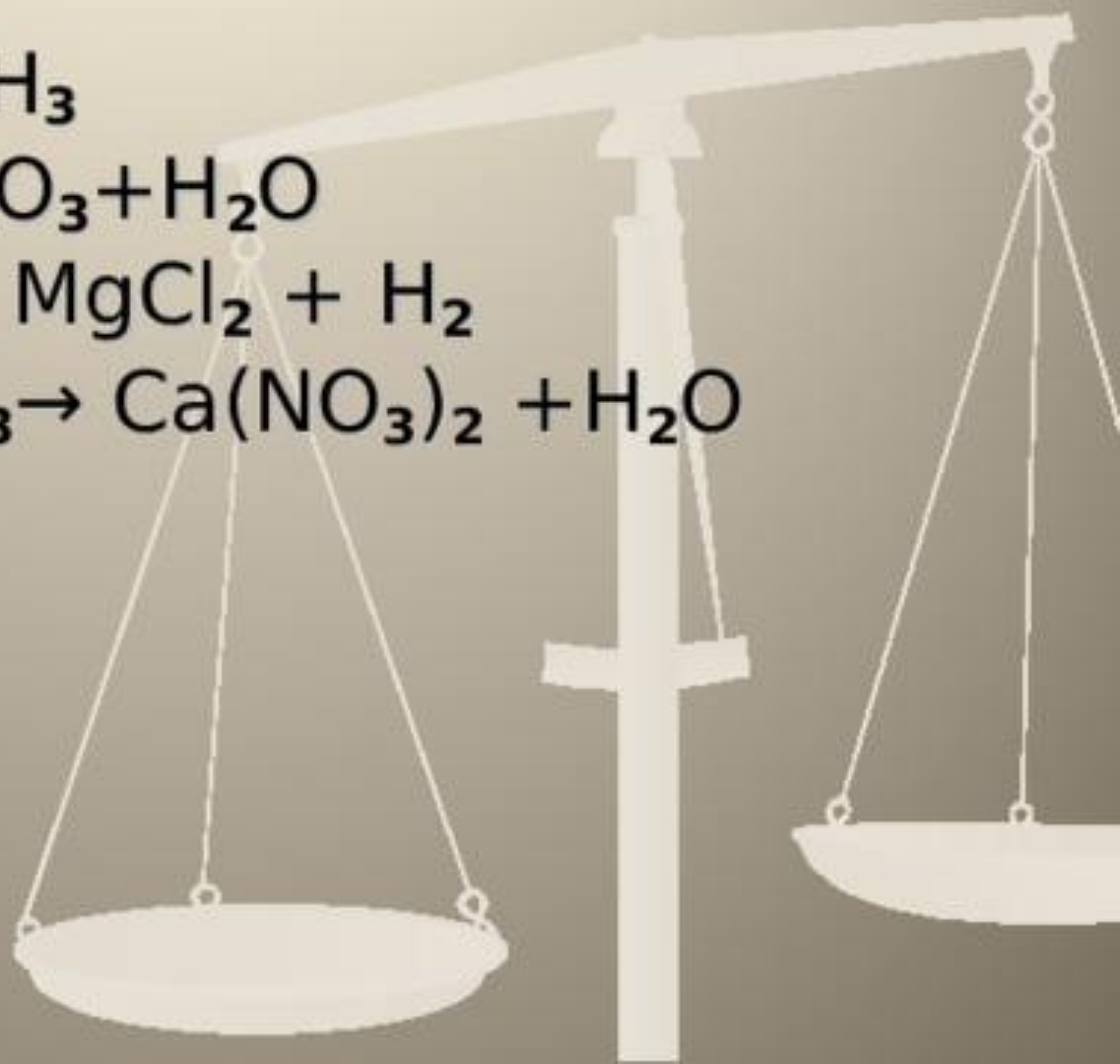
# □ Правила составления химических уравнений

1. В левой части уравнения записать формулы реагентов. Затем поставить стрелку

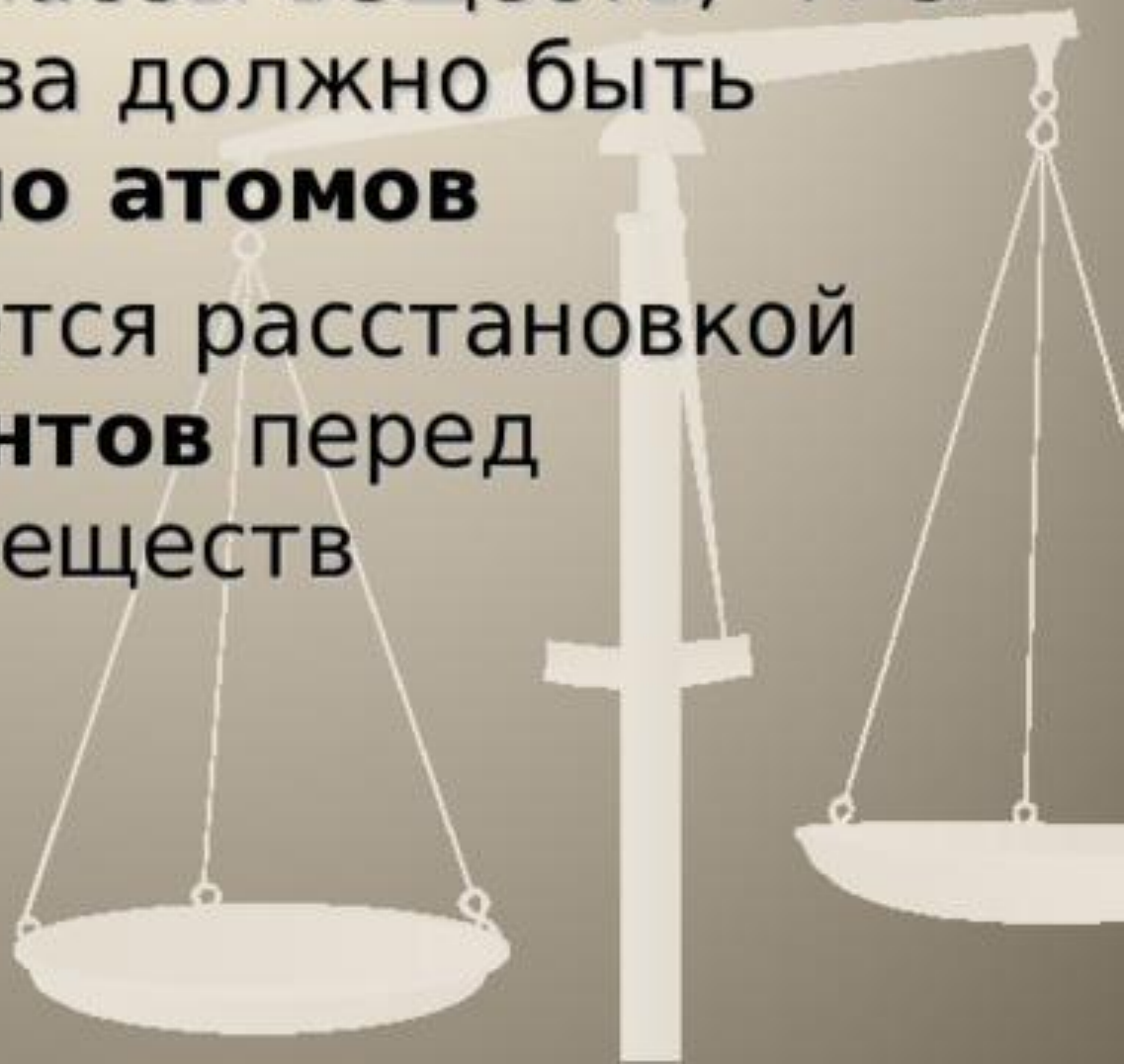


2. В правой части (**после стрелки**) записать формулы веществ, образующихся в результате реакции (**продуктов**)

- а)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- б)  $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- г)  $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$



- 3. Уравнение реакции составляется на основе закона сохранения массы веществ, т. е. слева и справа должно быть **равное число атомов**
- Это достигается расстановкой **коэффициентов** перед формулами веществ



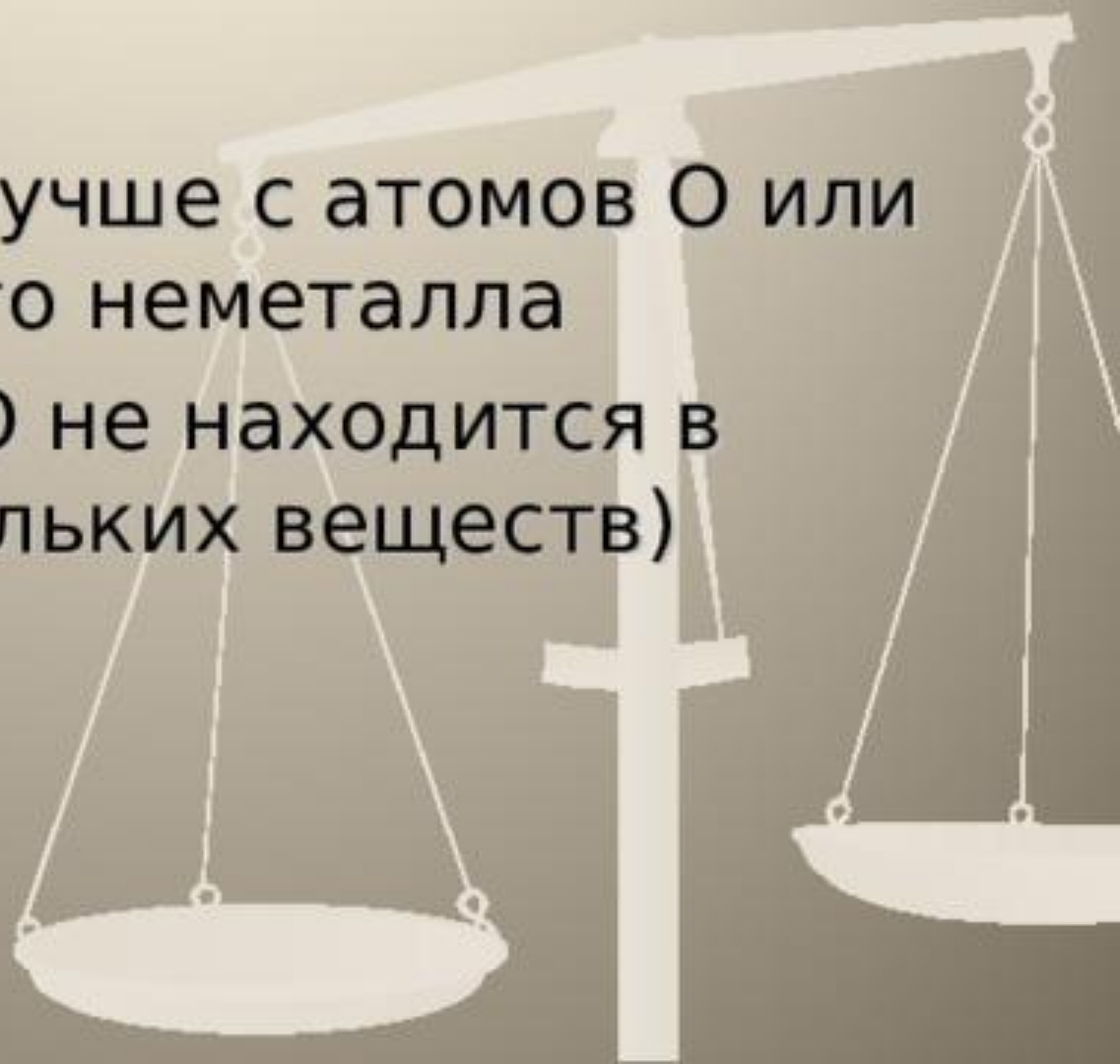


## □ Алгоритм расстановки коэффициентов в уравнении химической реакции.

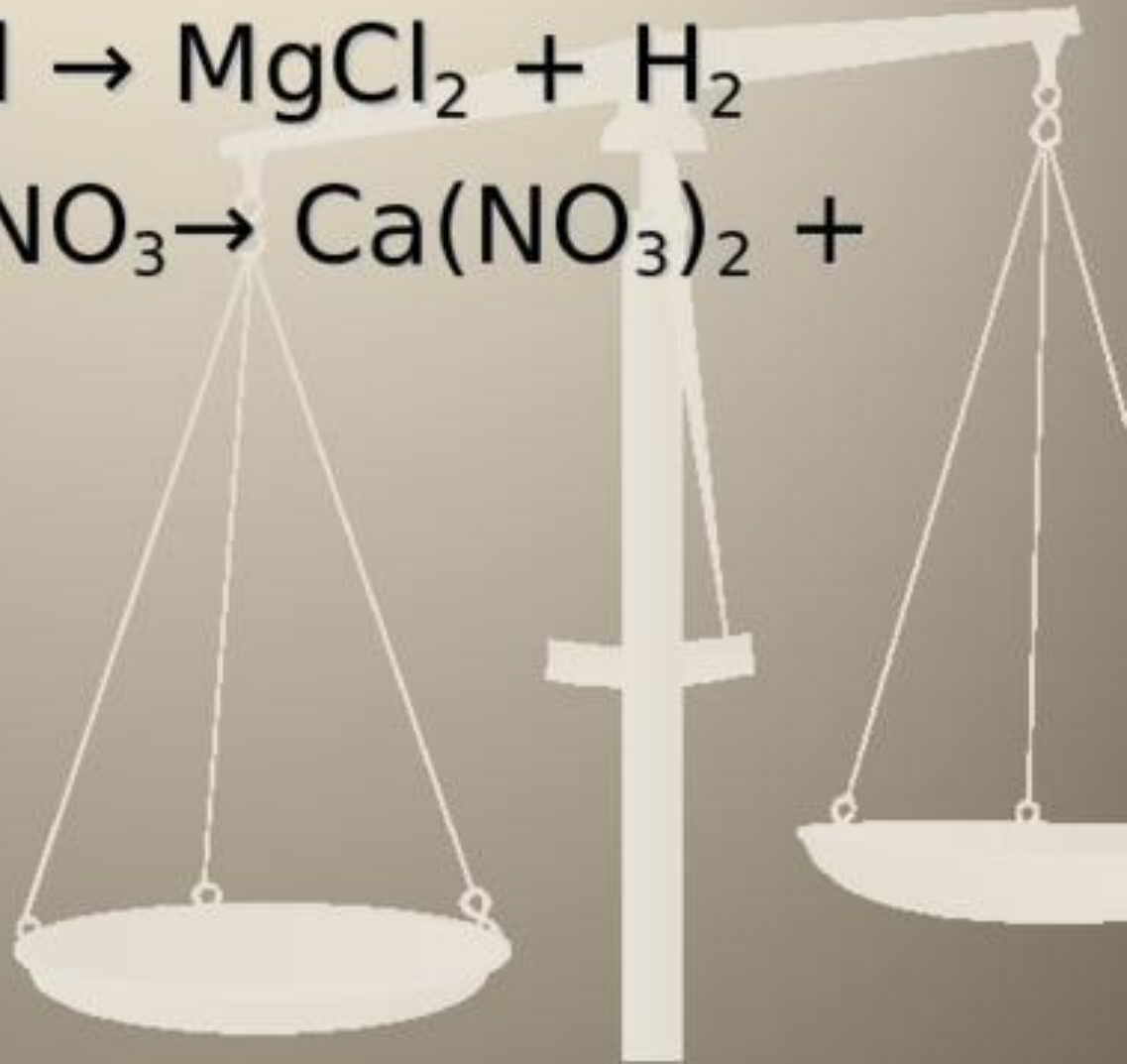
- 1. Подсчитать **количество атомов** каждого элемента **в правой и левой части**
- 2. Определить, у какого элемента количество атомов меняется, **найти Н.О.К.**
- 3. **Разделить Н.О.К. на индексы** – получить коэффициенты
- Поставить коэффициенты перед формулами



- 4. Пересчитать количество атомов, при необходимости действия повторить
- 5. Начинать лучше с атомов O или любого другого неметалла  
(если только O не находится в составе нескольких веществ)

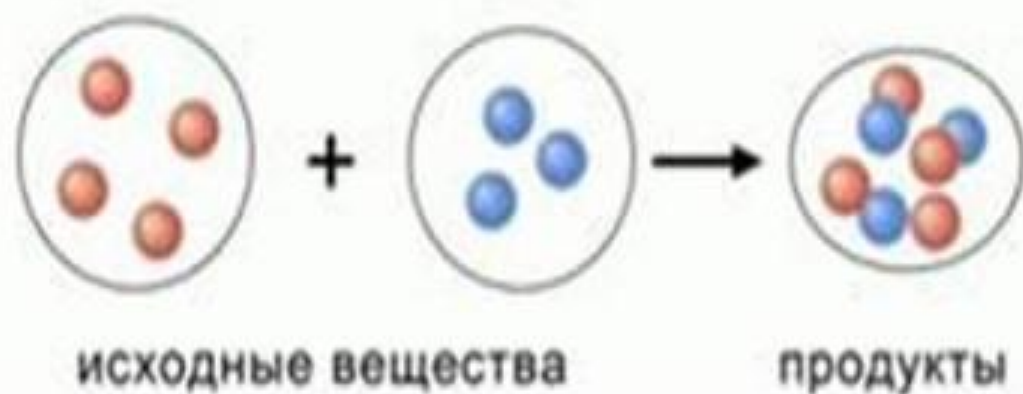


- a)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- б)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- г)  $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$



## Вывод:

- ▶ сохранение массы объясняется тем, что атомы в процессе химической реакции не исчезают - происходит лишь перегруппировка.
- ▶ Поскольку продукты реакции образуются из атомов исходных веществ, то количество атомов остается неизменным, а следовательно, сохраняется и общая масса веществ.

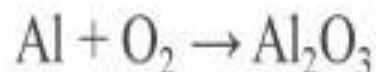


## Специальные знаки в химическом уравнении



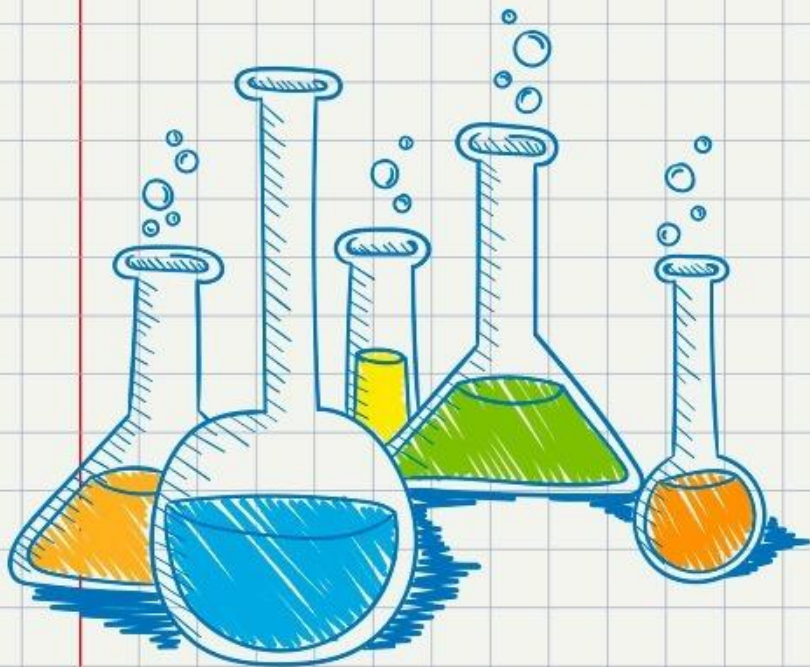
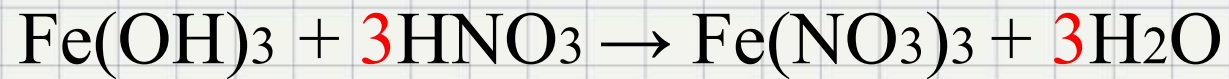
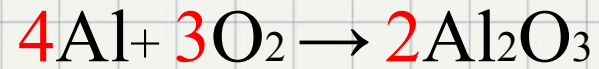
# Закрепление

1. Расставить коэффициенты в химической реакции



2. Записать химическую реакцию химическими формулами и расставить коэффициенты

гидроксид железа (III) + азотная кислота →  
нитрат железа (III) + вода



Д/з. Выучить тему «Химические уравнения».  
Выполнить в тетрадях письменное задание.

**Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций:**

