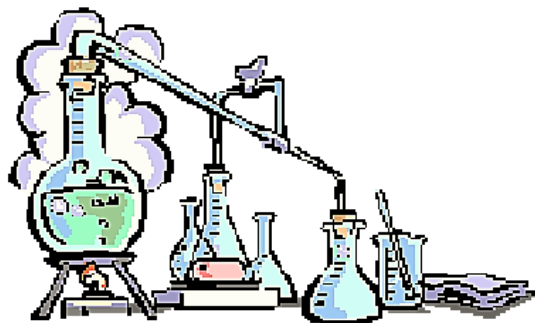


Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (по направлению)

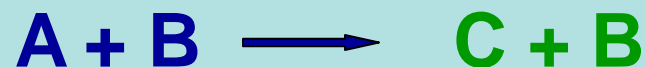


ОБРАТИМЫЕ РЕАКЦИИ



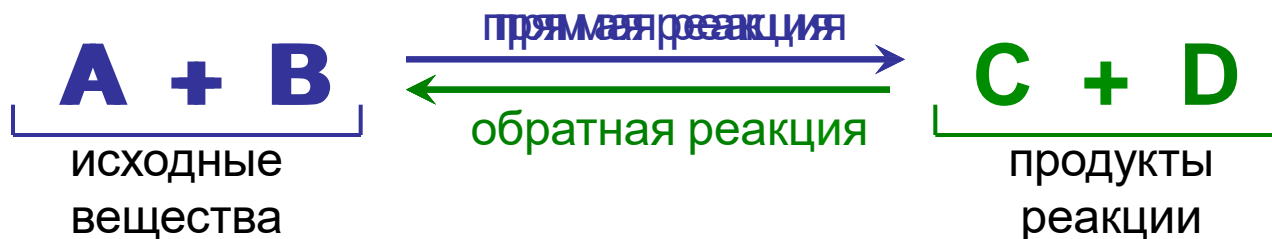
это химические реакции,
которые протекают при
данных условиях
одновременно в двух
в противоположных
направлениях:
прямом и обратном

НЕОБРАТИМЫЕ РЕАКЦИИ



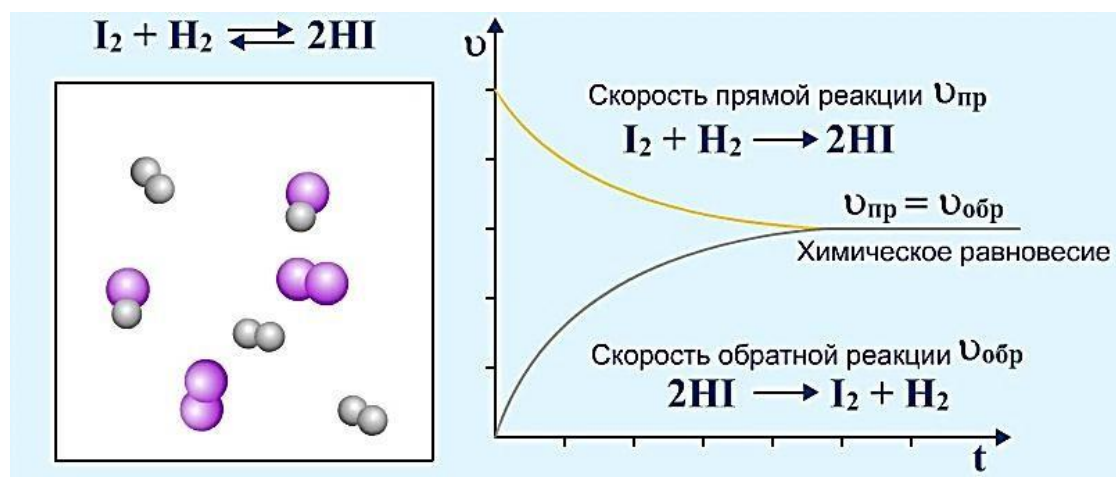
это химические реакции,
протекающие **в одном**
направлении

Схема обратимой химической реакции:

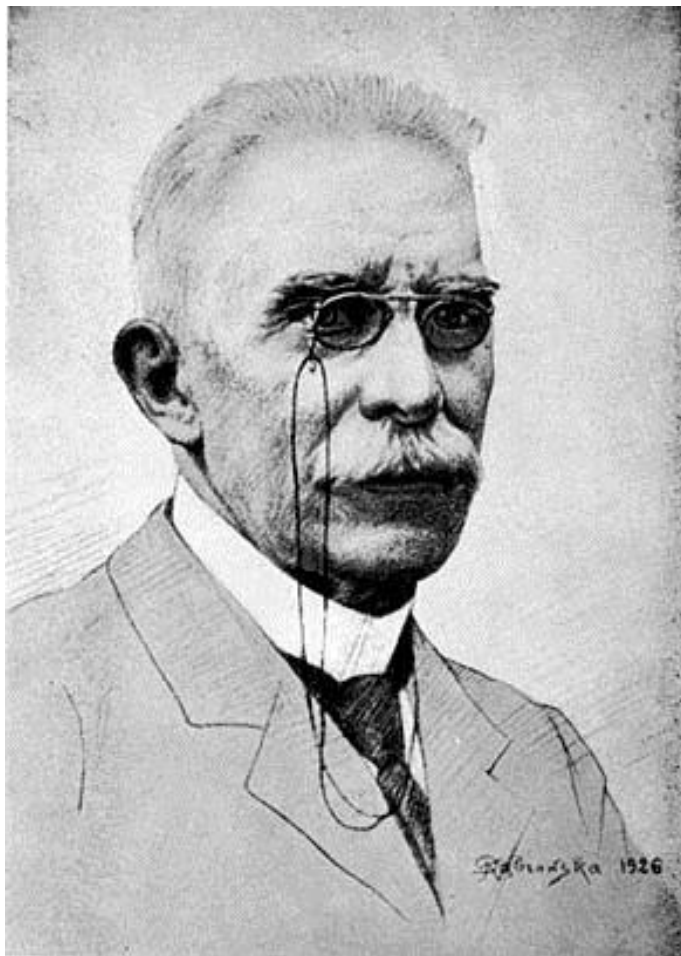


Химическое равновесие - это динамическое состояние обратимой реакции, при котором скорость прямой реакции **равна** скорости обратной реакции.

$$V_{\text{пр}} = V_{\text{обр}}$$



Анри Луи Ле Шателье (1850–1936)

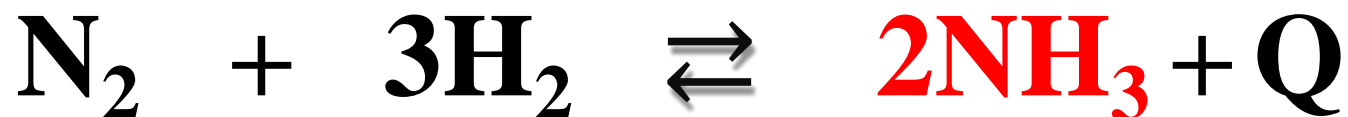


Принцип Ле-Шателье (принцип смещения хим.равновесия) (принцип противоположностей) был высказана в общем виде в 1884 году французским ученым **Ле Шателье**, а теоретически обоснован Ф. Брауном в 1887 г.

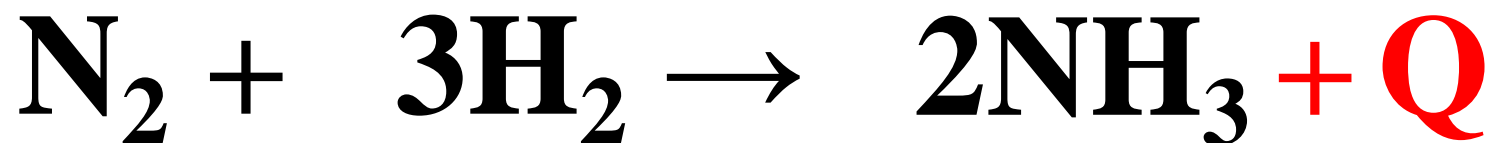
ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ

Если на систему, находящуюся в равновесии оказать внешнее воздействие, то равновесие в системе сместится в сторону той реакции, которая ослабит это воздействие.

1. Изменение температуры.



Прямая реакция:



Обратная реакция:



ТЕМПЕРАТУРА

**$t \uparrow$, равновесие смещается в сторону
эндотермической реакции - Q**

**$t \downarrow$, равновесие смещается в
сторону экзотермической реакции
+Q**

2. Изменение давления.



1объем **3** объема

4 объема

2 объема

2 объема

ДАВЛЕНИЕ

$P \uparrow$, равновесие смещается в сторону меньшего объема.

$P \downarrow$, равновесие смещается в сторону большего объема.

Изменение давления практически не сказывается на объёме твердых и жидких веществ, т.е. не изменяет их концентрацию. Следовательно, равновесие реакций, в которых газы не участвуют, практически не зависит от давления.

3. Изменение концентрации.

Концентрация реагентов \uparrow , в сторону продуктов (в сторону прямой реакции).

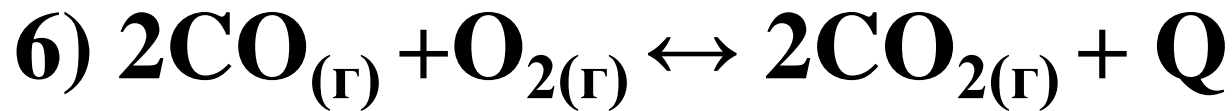
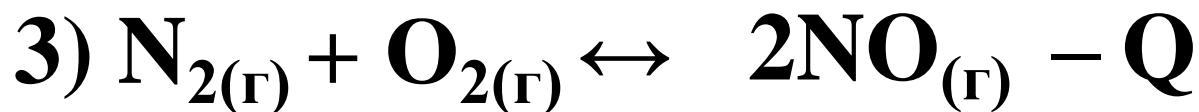
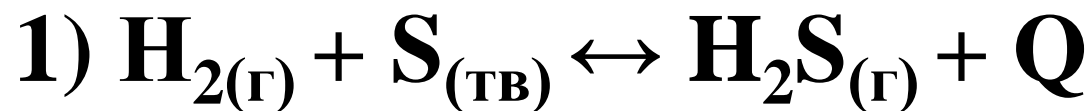
Концентрация продуктов \uparrow , в сторону реагентов (в сторону обратной реакции).

Изменение массы твердого вещества не изменяет положение равновесия.

ВЛИЯНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА РАВНОВЕСИЕ

**КАТАЛИЗАТОРЫ В РАВНОЙ СТЕПЕНИ
УСКОРЯЮТ И ПРЯМУЮ И
ОБРАТНУЮ РЕАКЦИЮ.**

**В СТОРОНУ КАКОЙ РЕАКЦИИ (ПРЯМОЙ ИЛИ ОБРАТНОЙ)
СМЕСТИТСЯ ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ ПРИ ПОВЫШЕНИИ
И ПОНИЖЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ?**



Домашнее задание:

§16