



Тема: **Скорость химических реакций.**
Химическое равновесие.

План:

- Понятие о химическом равновесии.
- Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
- Смещение химического равновесия (Пример).

Химическое равновесие

Когда скорость прямой реакции, равна скорости обратной реакции наступает химическое равновесие.

$$v_{\text{прям.р-ии}} = v_{\text{обрат.р-ии}}$$



Анри Луи Ле Шателье (1850–1936)

Принцип Ле Шателье

(принцип смещения
химического
равновесия или
принцип
противоложностей).

Был высказана в
общем виде в 1884 году
французским ученым
Ле Шателье

ПРИНЦИП ЛЕ-ШАТЕЛЬЕ

Если на систему, находящуюся в равновесии оказывается воздействие (изменяется концентрация, давление, температура), то равновесие смещается в ту сторону, которая ослабляет данное воздействие.

Факторы, влияющие на смещение химического равновесия

```
graph TD; A[Факторы, влияющие на смещение химического равновесия] --> B[Влияние изменения температуры]; A --> C[Влияние изменения концентрации]; A --> D[Влияние изменения давления];
```

Влияние
изменения
температуры

Влияние
изменения
концентрации

Влияние
изменения
давления

Влияние изменения концентрации

При повышении концентрации продуктов реакции или исходных веществ ($C \uparrow$), равновесие смещается в сторону их расходования.

При понижении концентрации продуктов реакции или исходных веществ ($C \downarrow$), равновесие смещается в сторону их образования.

Влияние изменения температуры

1. При повышении температуры ($T \uparrow$) равновесие смещается в сторону эндотермической реакции ($- Q$).

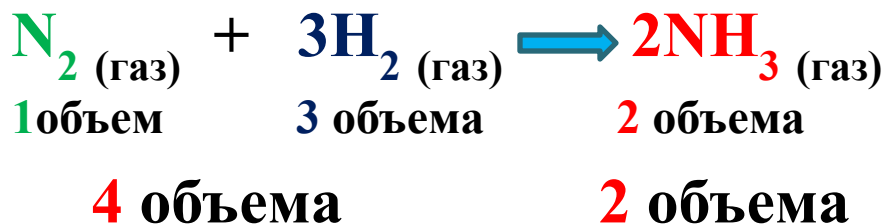


2. При понижении температуры ($T \downarrow$) равновесие смещается в сторону экзотермической реакции ($+ Q$).

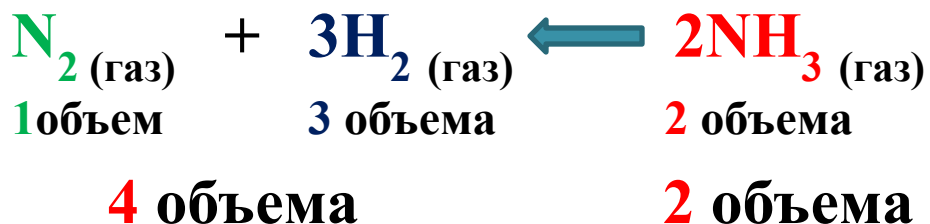


Влияние изменения давления

При повышении давления ($P \uparrow$), равновесие смещается в сторону меньшего объема.



При понижении давления ($P \downarrow$), равновесие смещается в сторону большего объема.



ВЛИЯНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА РАВНОВЕСИЕ

КАТАЛИЗАТОРЫ В РАВНОЙ СТЕПЕНИ
УСКОРЯЮТ И ПРЯМУЮ И ОБРАТНУЮ ,
ИЗМЕНЯЯ ЭНЕРГИЮ АКТИВАЦИИ И ТОЙ И
ДРУГОЙ НА ОДНУ И ТУЖЕ ВЕЛИЧИНУ.

Пример:

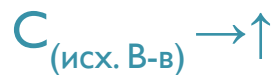
Сместить химическое равновесие в системе в сторону прямой реакции



1. Определяем направление реакции по стрелке (стрелка направленная вправо-прямая реакция, влево – обратная реакция). Нам необходимо сместить в сторону прямой, следовательно вправо (\rightarrow).
2. В левой части уравнения исходные вещества (концентрация исходных веществ $C_{\text{исх.в-в}}$). В правой части уравнения продукты реакции (концентрация продуктов реакции $C_{\text{прод.р-ии}}$).

На смещение равновесия влияют:

концентрация



Температура $T \rightarrow \downarrow$ (реакция прямая идет с выделением тепла $+ Q$, поэтому температуру нужно понизить).

Давление P – не влияет, т.к, не все вещества в газообразном состоянии.