

**Химическое равновесие. Смещение
химического равновесия.**

Химические реакции

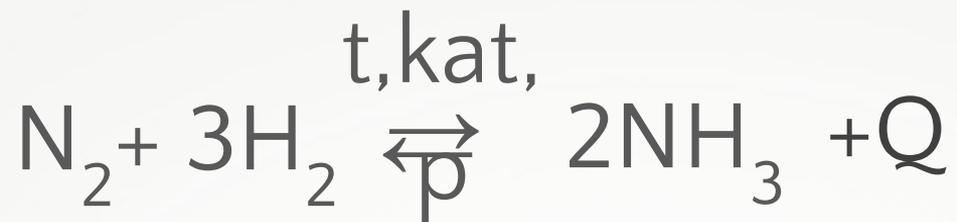
```
graph TD; A[Химические реакции] --> B[Обратимые]; A --> C[Необратимые];
```

Обратимые

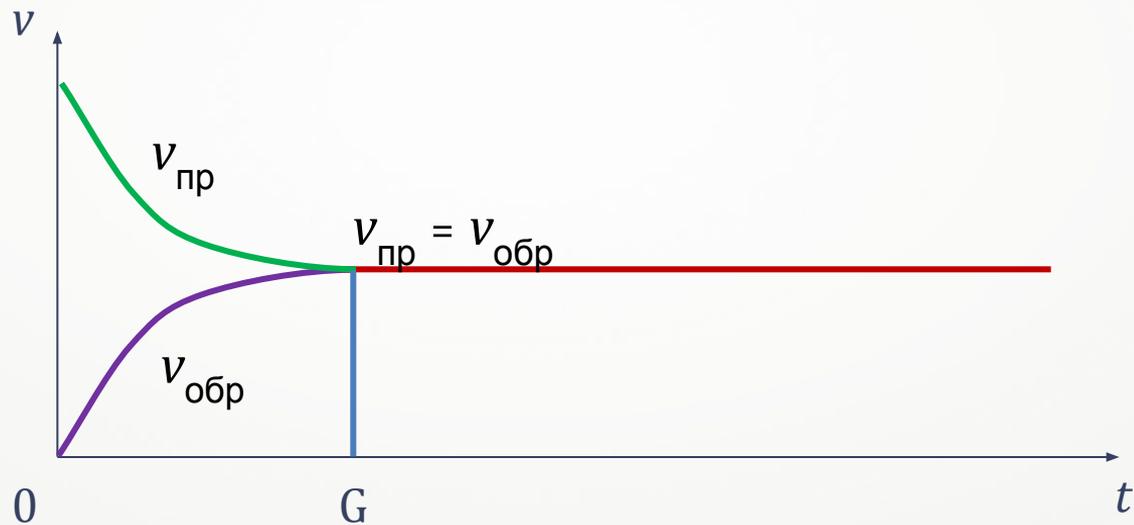
Необратимые

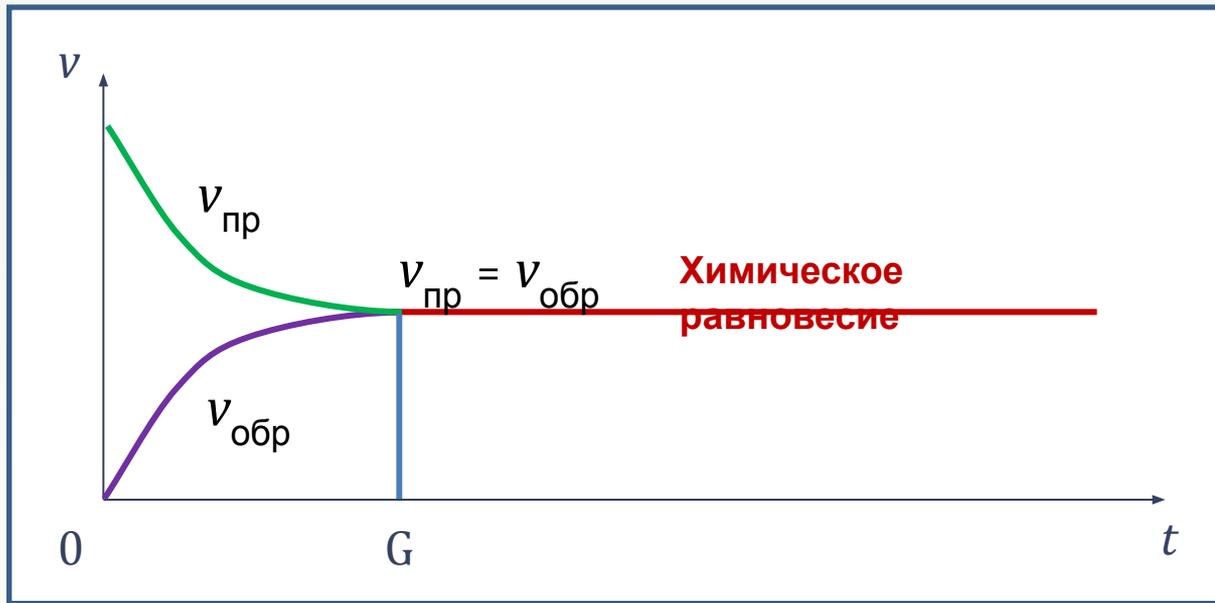


Необратимые химические реакции — это реакции, которые протекают только в одном направлении («слева направо»), в результате чего исходные вещества почти полностью превращаются в продукты реакции.



Обратимые химические реакции — это реакции, которые одновременно протекают в двух противоположных направлениях (прямая «слева направо» и обратная «справа налево»).





Химическое равновесие — состояние реакционной смеси, при котором прямая и обратная реакции протекают с одинаковой скоростью.



**Анри Ле
Шателье**

1850–1936 гг.

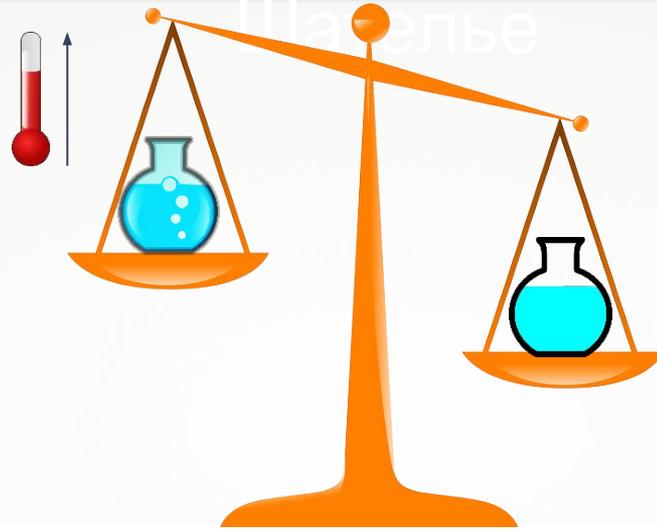


**Фердинанд
Браун**

1850–1918 гг.

**Закон смещения
химического
равновесия
в зависимости от
внешних факторов в
1885 г. вывел
французский химик Анри
Ле Шателье, а обосновал
немецкий физик
Фердинанд Браун в 1887 г.**

Принцип Ле



Если изменить одно из условий (температуру, давление или концентрацию одного из веществ), при котором система находится в состоянии химического равновесия, то равновесие сместится в сторону той реакции, которая препятствует этому влиянию.

**Факторы, влияющие
на смещение
химического равновесия**

```
graph TD; A[Факторы, влияющие на смещение химического равновесия] --> B[Температура]; A --> C[Давление]; A --> D[Концентрация веществ];
```

Температура

Давление

Концентрация
веществ

1. Изменение температуры



При повышении температуры система противодействует, т. е. охлаждает себя, что происходит за счёт смещения равновесия в сторону эндотермической реакции, т.е. в сторону прямой реакции разложения NO_2 .

1. Изменение температуры



При понижении температуры система отвечает нагреванием, т.е. смещением равновесия в сторону экзотермической реакции соединения NO и O₂.

2. Изменение

давления



Чтобы увеличить скорость **прямой реакции**, нужно понизить давление в сосуде.

Чтобы сместить равновесие в сторону **обратной реакции**, нужно повысить давление.

3. Изменение концентрации

веществ



При увеличении концентрации NO_2 скорость **прямой реакции** увеличится.

Если увеличить концентрацию NO или O_2 , или их обоих, химическое равновесие сместится в сторону **обратной реакции** соединения.

Выводы

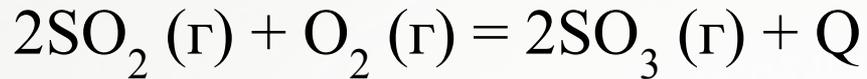
экзотермической
реакции.

химического количества

Задач

а

Реакция протекает по уравнению



Укажите, куда сместится равновесие, если

- а) увеличить давление
- б) повысить температуру
- в) увеличить концентрацию кислорода
- г) введение катализатора?

