

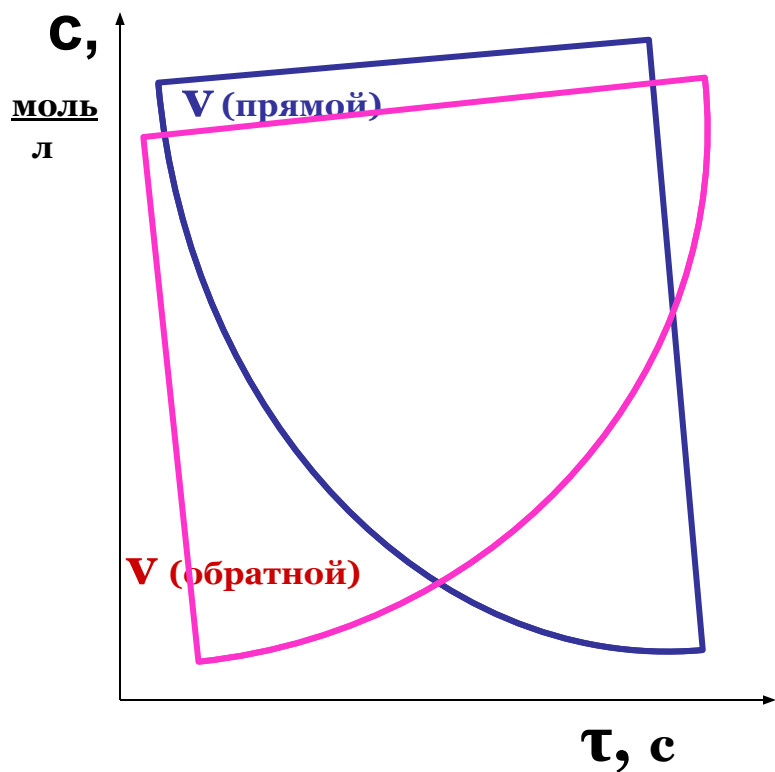


# Обратимость химических реакций

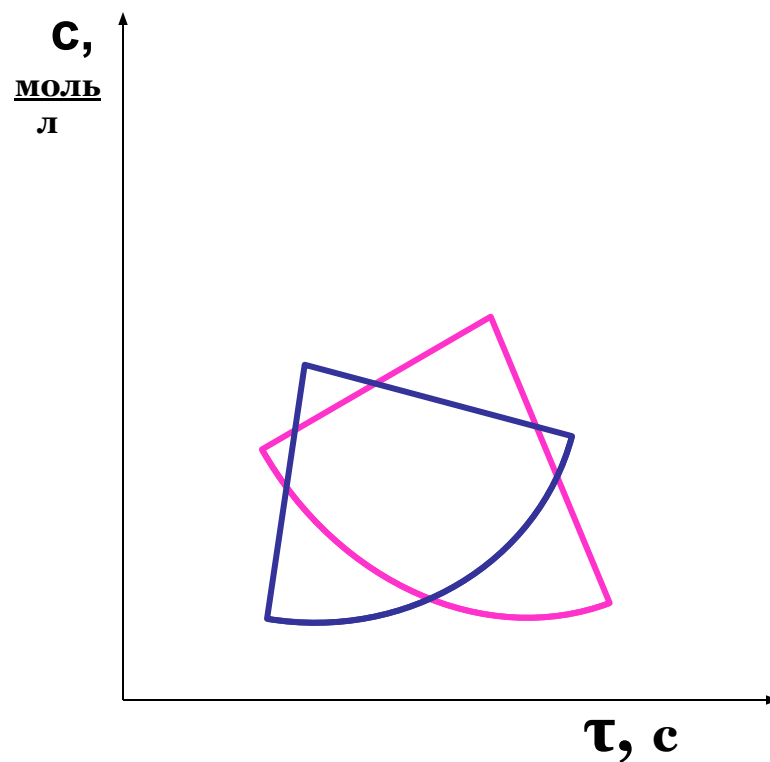
# Обратимые и необратимые химические реакции

- ✂ Химические реакции, протекающие в одном направлении, называются **необратимыми**.
- ✂ Химические реакции, протекающие при одних и тех же условиях одновременно в двух противоположных направлениях, называются **обратимыми**.

# Химическое равновесие



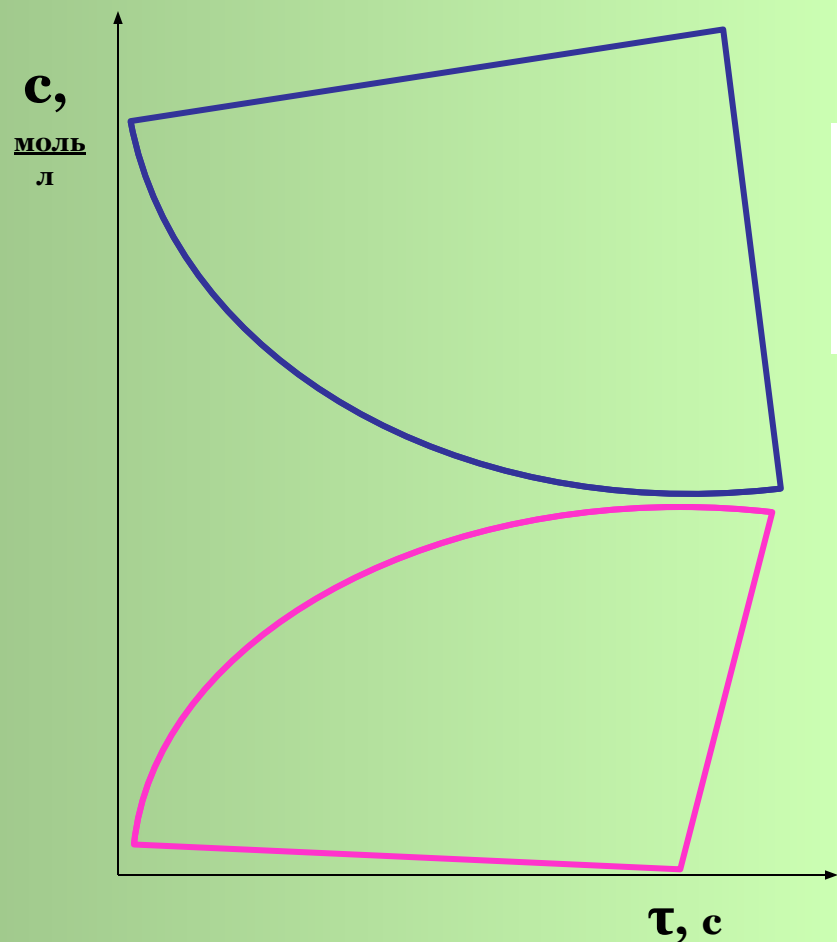
$V_{\text{прямой}} > V_{\text{обратной}}$



$V_{\text{прямой}} < V_{\text{обратной}}$

**Химическое равновесие** - состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.

Химическое равновесие – подвижное (динамическое).



$$V_{\text{прямой}} = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$$

$$V_{\text{обратной}} = k \cdot C_C^c \cdot C_D^d$$

$$V_{\text{прямой}} = V_{\text{обратной}}$$

# Принцип Ле-Шателье:

«Если на систему, находящуюся в равновесии, производится внешнее воздействие (изменяются концентрация, температура, давление), то равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабляет это воздействие».

## *1. Концентрация:*

- а) при увеличении концентрации исходных веществ равновесие смещается в сторону прямой реакции (**вправо**);
- б) при увеличении концентрации продуктов реакции равновесие смещается в сторону обратной реакции (**влево**).

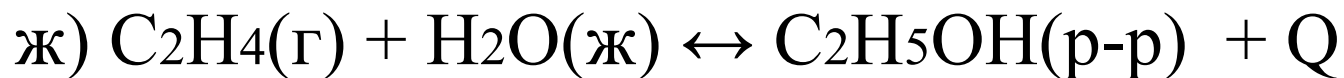
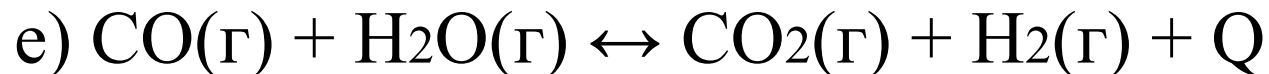
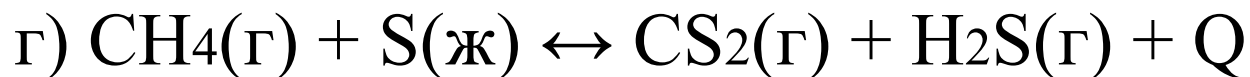
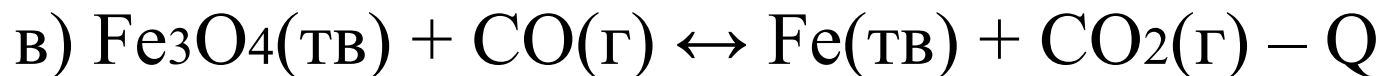
## *2. Температура:*

При увеличении температуры равновесие всегда смещается в сторону эндотермической реакции.

## *3. Давление:*

При увеличении давления равновесие смещается в сторону той реакции, которая приводит к уменьшению объёмов газообразных веществ.

**В каком направлении сместится химическое равновесие в системе:**



а) при увеличении концентрации реагирующих веществ;

б) при нагревании;

в) при уменьшении давления?