**Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов**

По направлению протекания процесса реакции делят на обратимые и необратимые.

**Необратимые реакции** - это реакции, в ходе которых хотя бы одно из исходных веществ расходуется полностью. Они протекают до конца. К практически необратимым относятся реакции ионного обмена, в ходе которых образуется осадок, выделяется газ или образуется слабый электролит. Необратимыми являются некоторые реакции обмена.

**Обратимые реакции –** это реакции, протекающие при данных условиях одновременно в двух взаимно противоположных направлениях. К обратимым реакциям относят большинство реакций: нейтрализация – гидролиз; диссоциация – ассоциация. В уравнениях подобных реакций ставится знак обратимости (⇄). Реакцию, протекающую слева на право называют ( →) называют прямой; а справа налево (←) обратной:

3H2(г) + N2(г) ⇄ 2NH3(г) + Q

**Химическое равновесие –** это такое состояние реакционной системы, при котором концентрации реагирующих веществ и продуктов реакции не изменяется во времени, так как скорости прямой и обратной реакций равны и отличны от нуля. Состояние химического равновесия обратимой реакции сохраняется при неизменных условиях, но стоит только изменить хотя бы одно условие, то система переходит в другое состояние. Переход системы из одного равновесного состояния в другое в изменившихся условиях, называют смещением равновесия.

Направление смешения химического равновесия определяется принципом Ле Шателье: если изменить одно из условий, при которых система находиться в состоянии химического равновесия (концентрация, температура или давление), то равновесие сместиться в направлении той реакции, которая противодействует этому изменению.

Рассмотрим факторы, влияющие на состояние равновесия:

1. **Изменение концентрации:** увеличение концентрации исходных веществ смещает равновесие в сторону прямой реакции, а увеличение концентрации продуктов реакции – в направлении обратной реакции.

 3H2(г) + N2(г) ⇄ 2NH3(г) + Q

Повышение концентрации водорода или азота смещает равновесие в сторону продуктов реакции (вправо; в сторону прямой реакции; в сторону образования аммиака)

В обратимых гетерогенных реакциях введение или удаление дополнительной массы твердого вещества не влияет на состояние равновесия.

CaCO3(тв) ⇄ CaO(тв) + CO2(г) в данной реакции добавление CaCO3 и CaO не влияет на смещение химического равновесия.

Газообразные вещества сжимаемы, поэтому изменением давления можно смещать равновесие только в тех реакциях, в которых участвует или получается хотя бы одно вещество в газообразном состоянии и при этом изменяется число молекул газообразных веществ.

1. **Изменение давления:** повышение давления смещает равновесие в сторону меньших объемов газообразных веществ; понижение давления смещает равновесие в сторону больших объемов газообразных веществ.

3H2(г) + N2(г) ⇄ 2NH3(г) +Qв данную реакцию вступает 4 объема газообразных веществ, а образуется 2 объема газообразных веществ, поэтому повышение давления смещает равновесие в сторону продуктов реакции (вправо; в сторону прямой реакции, в сторону образования аммиака).

Изменение температуры изменяют скорость как прямой, так и обратной реакции, но в разной степени.

1. **Изменение температуры:** повышение температуры смещает равновесие в сторону эндотермической реакции (-Q), понижение в сторону экзотермической (+Q).

3H2(г) + N2(г) ⇄ 2NH3(г) +Qв данной реакции прямая реакция является экзотермической, обратная эндотермическая. Поэтому повышение температуры смещает равновесие в сторону исходных веществ (влево), а понижение температуры в сторону продуктов реакции (вправо).
**Введение в реакцию катализатора не влияет на состояние химического равновесия, он в одинаковой степени изменяет скорость как прямой, так и обратной реакции. Катализатор только ускоряет достижения химического равновесия.**



CH3COOH + CH3OH ⇄ CH3COOCH3 + H2O При добавлении гидроксида натрия в данную равновесную систему он вступает в реакцию с уксусной кислотой, а значит ее концентрация понижается и это приводит к смещению химического равновесия в сторону исходных веществ (влево; в сторону обратной реакции)