**Урок "Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье"**

* [Нежеренко Оксана Николаевна](http://festival.1september.ru/authors/207-517-125), *учитель биологии, экологии*

**Разделы:** [Химия](http://festival.1september.ru/chemistry/)

**Цель урока:**

* Углубить и обобщить знания учащихся о состоянии химического равновесия.
* Закрепить знания о способах смещения равновесия.

**Задачи:**

* Обеспечить в ходе урока повторение понятий: химическое равновесие, концентрация, принцип Ле Шателье, обратимые реакции.
* Обеспечить в ходе урока усвоение понятий: динамическое равновесие, смещение равновесия, равновесные концентрации.
* Развить у учащихся умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, сравнивать, обобщать изучаемые факты, логически излагать свои мысли.
* Развить самостоятельность и волю учащихся, используя для этого проблемные ситуации, творческие задания, нахождение собственных примеров по изучаемой теме.
* Развить познавательный интерес у школьников.
* Развивать эмоции учащихся создавая на уроке эмоциональные ситуации удивления, радости, использовать яркие примеры, иллюстрации.
* Содействовать экологическому воспитанию школьников на уроке.
* Содействовать формированию мировоззрения у учащихся.
* Cодействовать воспитанию таких личностных качеств как: воля, аккуратность, терпение, ответственность.

**Тип урока:** урок изучения нового материала

**Методы:**

* творческий
* репродуктивный

**Формы организации познавательной деятельности:**

* индивидуальная
* фронтальная
* групповая

**ТСО:** учебник, карточки со схемами у учащихся, схемы на доске.

**Принципы обучения:**

* научности
* доступности
* наглядности
* сознательности и активности
* систематичности и последовательности
* связи теории с практикой
* историзма

|  |  |
| --- | --- |
| Письменный опрос                                Рассказ  Фронтальная беседа      Записи на доске и в тетради      Записи в тетради  Записи в тетради    Рассказ    Рассказ  Фронтальная беседа  Записи на доске и в тетради    Записи в тетради    Рассказ  Записи на доске и в тетради  Фронтальная беседа          Фронтальная беседа    Решение упражнений на доске и в тетрадях      Фронтальная беседа | СТРУКТУРА УРОКА:  **I. Организационный момент**  Приветствие.  **II. Проверка домашнего задания**  С целью повторения важнейших понятий, проведем опрос:  1. Какие реакции называют:  **Обратимыми**  Реакции, при которых из двух и более веществ образуется одно сложное вещество  Реакции, которые одновременно протекают в прямом и обратном направлениях  **Необратимыми**  Реакции, которые идут только в одном направлении, и сопровождаются образованием веществ, уходящих из зоны реакции  Реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в разных агрегатных состояниях  2. Как в уравнениях реакций обозначается обратимость процесса?  3. Каковы условия необратимости процесса  4. Какие из химических реакций, уравнения которых предложены, **обратимы**?  А) 2KClO3 -> 2KCl + O2  Б) NaOH + HCl -> NaCl + H2O  В) SO3 + H2O -> H2SO3  Г) BaCl2 + H2SO4 -> 2HCl + BaSO4  Д) CO2 + H2O -> H2CO3  **III. Формирование новых ЗУН**  Рассмотрим более подробно процессы, протекающие при обратимых реакциях, например, для условной реакции  **nA + mB http://festival.1september.ru/articles/556547/Image6541.gifpC + qD**  На основании закона действующих масс скорость прямой реакции:  U = k1 x CAn x CBm  Так как со временем концентрация веществ А и В уменьшается, то и скорость прямой реакции тоже уменьшается. Появление продуктов реакции означает возможность обратной реакции, причем со временем концентрация веществ С и D увеличивается, а значит увеличивается и скорость обратной реакции  U = k2 x Ccp x CDq  Рано или поздно будет достигнуто состояние, при котором скорость прямой и скорость обратной реакции станут равными.  Состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, называют **химическим равновесием**.  В состоянии равновесия прямая и обратная реакции не прекращаются. Поэтому такое равновесие называется **подвижным** или **динамическим равновесием**. И поскольку действие обеих реакций взаимно уничтожается, то в реагирующей смеси видимых изменений не происходит: концентрация всех реагирующих веществ - как исходных, так и образующихся - остаются строго постоянными.  Концентрации реагирующих веществ, которые устанавливаются при химическом равновесии, называются **равновесными**.  На состояние химического равновесия оказывают влияние концентрация реагирующих веществ, температура, а для газообразных веществ - и давление. При изменении одного из этих параметров, равновесие нарушается и концентрация всех реагирующих веществ изменяется до тех пор, пока не установится новое равновесие, но уже при иных значениях равновесных концентраций. Подобный переход реакционной системы от одного состояния равновесия к другому называется **смещением (или сдвигом) химического равновесия**.  Смещение химического равновесия подчиняется правилу, названному в честь французского химика Анри Луи Ле Шателье.  **Принцип Ле Шателье** - если на систему, находящуюся в равновесии, оказывается внешнее воздействие (изменяется концентрация, температура, давление), то равновесие смещается в ту сторону, которая ослабляет данное воздействие.  Смещение химического равновесия может произойти при изменении температуры, давлении или концентрации. Рассмотрим влияние этих факторов на примере реакции синтеза аммиака:  **N2 + 3H2 http://festival.1september.ru/articles/556547/Image6541.gif2NH3 + Q**  1.Влияние изменения концентрации веществ:  http://festival.1september.ru/articles/556547/img1.gif  2.Влияние изменения температуры:  При повышении температуры равновесие смещается в сторону эндотермической реакции, при понижении температуры - в сторону экзотермической.  Реакция синтеза аммиака - реакция экзотермическая, поэтому при повышении температуры равновесие сместится в сторону исходных веществ; при охлаждении реакционной смеси - в сторону прямой реакции.  http://festival.1september.ru/articles/556547/img2.gif  3.Влияние изменения давления:  Изменение давления оказывает влияние только на те системы, где хотя бы одно из веществ находится в газообразном состоянии.  При увеличении давления равновесие смещается в сторону уменьшения количества газообразных веществ, то есть в сторону уменьшения давления.  При уменьшении давления, равновесие смещается в сторону увеличения количества газообразных веществ, то есть в сторону увеличения давления.  http://festival.1september.ru/articles/556547/img3.gif  ВЫВОДЫ:  При повышении концентрации реагирующих веществ равновесие смещается в сторону образования продуктов;  При повышении концентрации продуктов реакции - в сторону образования исходных веществ;  При повышении давления - в сторону той реакции, при которой объем образующихся газообразных веществ меньше;  При повышении температуры - в сторону эндотермической реакции;  При понижении температуры - в сторону экзотермической реакции.  РЕШЕНИЕ УПРАЖНЕНИЙ:  упражнение 1,2 с.147  **IV.** **Подведение итогов и закрепление пройденного материала**  На этом уроке вы узнали, что:  Химическое равновесие наблюдается, когда скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции;  Смещение химического равновесия в обратимых реакциях подчиняется принципу Ле Шателье;  Смещение химического равновесия может произойти при изменении температуры, давления или концентрации.  **V. Задавание домашнего задания**  Параграф14, упр.4 с.147 |