**Скорость химических реакций**

Химическая реакция - это превращение одних веществ в другие.



К какому бы типу ни относились химические реакции, они осуществляются с различной скоростью. Например, геохимические превращения в недрах Земли (образование кристаллогидратов, гидролиз солей, синтез или разложение минералов) протекают тысячи, миллионы лет. А такие реакции, как горение пороха, водорода, селитр, бертолетовой соли происходят в течение долей секунд.

Под скоростью химической реакции понимается изменение количеств реагирующих веществ (или продуктов реакции) в единицу времени. Чаще всего используется понятие **средней скорости реакции** (Δcp) в интервале времени.

**vср= ± ∆C/∆t**

Для продуктов ∆С > 0, для исходных веществ -∆С < 0. Наиболее употребляемая единица измерения - моль на литр в секунду (моль/л\*с).

Скорость каждой химической реакции зависит от многих факторов: от природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, изменении температуры реакции, степени измельчённости реагирующих веществ, изменении давления, введения в среду реакци катализатора.

**Природа реагирующих веществ** существенно влияет на скорость химической реакции. В качестве примера рассмотрим взаимодействие некоторых металлов с постоянным компонентом - водой. Определим металлы: Na, Са, Аl ,Аu . Натрий реагирует с водой при обычной температуре очень бурно, с выделением большого количества теплоты.

2Na + 2H2O = 2NaOH + H2 + Q;

Менее энергично при обычной температуре реагирует с водой кальций:

Са + 2Н2О = Са(ОН)2 + H2+ Q;

Алюминий реагирует с водой уже при повышенной температуре:

2Аl + 6Н2О = 2Аl(ОН)з + ЗН2 - Q;

А золото - один из неактивных металлов, с водой ни при обычной, ни при повышенной температуре не реагирует.

Скорость химической реакции находится в прямой зависимости от **концентрации реагирующих веществ**. Так, для реакции:

C2H4+ 3O2 = 2CO2+ 2Н2О;

Выражение скорости реакции имеет вид:

v = k\*[C2H4]\*[О2]3;

Где k - константа скорости химической реакции, численно равная скорости данной реакции при условии, что концентрации реагирующих компонентов равны 1 г/моль; величины [С2Н4 ] и [О2] 3 соответствуют концентрациям реагирующих веществ, возведенные в степень их стехиометрических коэффициентов. Чем больше концентрация [С2Н4] или [О2], тем больше в единицу времени соударений молекул данных веществ , следовательно больше скорость химической реакции.

Скорости химических реакций, как правило, находятся также в прямой зависимости **от температуры реакции**. Естественно, при увеличении температуры кинетическая энергия молекул возрастает, что так же приводит к большим столкновением молекул в единицу времени. Многочисленные опыты показали,  что при изменении температуры на каждые 10 градусов скорость реакции изменяется в 2-4 раза (правило Вант-Гоффа):

undefined

где VT2 - скорость химической реакции при Т2; Vti- скорость химической реакции при T1; g- температурный коэффициент скорости реакции.



Влияние **степени измельчённости веществ** на скорость реакции так же находится в прямой зависимости. Чем в более мелком состоянии находятся частицы реагирующих веществ, тем в большей степени они соприкасаются друг с другом в единицу времени тем больше скорость химической реакции. Поэтому, как правило, реакции между газообразными веществами или растворами протекают быстрее, чем в твердом состоянии.

Изменение давления оказывает влияние на скорость реакции между веществами, находящимися в газообразном состоянии. Находясь в замкнутом объеме при постоянной температуре реакция протекает со скоростью V1. Если в данной системе мы повысим давление (следовательно, уменьшим объем), концентрации реагирующих веществ возрастут, увеличится соударение их молекул в единицу времени, скорость реакции повысится до V2 (v2> v1).

**Катализаторы** - это вещества, изменяющие скорость химической реакции, но остающиеся неизменными после того, как химическая реакция заканчивается. Влияние катализаторов на скорость реакции называется катализом, Катализаторы могут как ускорять химико-динамический процесс, так и замедлять его. Когда взаимодействующие вещества и катализатор находятся в одном агрегатном состоянии, то говорят о гомогенном катализе, а при гетерогенном катализе реагирующие вещества и катализатор находятся в разных агрегатных состояниях. Катализатор с реагентами образует промежуточный комплекс. Например, для реакции:

А + В = АВ;

Катализатор (К) образует комплекс с А или В - АК, ВК, который высвобождает К при взаимодействии со свободной частицей А или В:

А+ К = АК

В + К = ВК ;

АК + В = АВ + К

ВК + А = ВА + К;

Ответить на вопросы и оправить материал [ris-alena@mail.ru](mailto:ris-alena@mail.ru) 17.04.2020

1. Что такое скорость химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?