ТЕМА УРОКА: «СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СКОРОСТЬ РЕАКЦИЙ»

Математическое выражение для скорости химической реакций дал в 1850 г. Немецкий химик Л. Ф. Вильгельми. Исследуя действие кислот на тростниковый сахар, он сделал вывод, что количество сахара, распадающегося за единицу времени на глюкозу и фруктозу, пропорционально концентрации исходного раствора сахара.

Скорость химической реакции определяется изменением количества реагирующих веществ или продуктов реакции за единицу времени в единице объёма (для гомогенных систем) или на единице поверхности (для гетерогенных систем).

Для гомогенных систем, в которых реакции протекают во всем объёме системы:

$$v = \pm \frac{\Delta n}{V \Delta t}$$

Где v – скорость химической реакции, Δn – изменение количества вещества, V- объём системы, Δt – интервал времени, в котором определяют скорость реакции.

Скорость химической реакции – величина положительная, поэтому знак «±» даёт возможность выбора: «+» - если скорость реакции определяется по изменению количества продукта реакции, «-» - если скорость определяется по изменению количества исходного вещества

отношение количества растворённого вещества или его массы к объёму раствора системы есть ни что иное, как молярная концентрация данного вещества (с), тогда при постоянном объеме равенство принимает вид:

$$v = \pm \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

Для гетерогенных систем, в которых реакция протекает на поверхности раздела фаз:

$v = \pm \frac{\Delta n}{S \Delta t}$, где S – площадь поверхности раздела фаз, на которой проходит химическая реакция.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции
Природа реагирующих веществ
Концентрация реагирующих веществ
Температура
Наличие катализатора

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ.

Даже однотипные реакции при одних и тех же условиях протекают не одинаково, т. е. с различной скоростью в зависимости от природы реагирующих веществ. Например, сходные реакции взаимодействия щелочных металлов с водой протекают с разной скоростью. Литий взаимодействует с водой более спокойно, а калий более бурно, с обязательным воспламенением выделяющегося водорода:

$2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2$

$2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ДЛЯ ГОМОГЕННЫХ СИСТЕМ)

С увеличением концентрации реагирующих веществ скорость реакции возрастает, так как увеличивается количество частиц реагирующих веществ в единице объёма, и следовательно, возникает больше столкновений между такими частицами, в т. ч. и эффективных.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

При повышении температуры скорость большинства реакций существенно увеличивается: частицы реагирующих веществ получают большую энергию, а, следовательно, возрастает доля частиц, у которых энергия больше или равна энергии активации. В таком случае не только возникает больше столкновений между частицами, но и существенно увеличивается доля эффективных столкновений.

ВЛИЯНИЕ КАТАЛИЗАТОРА

Катализ может быть гетеро- или гомогенным.
Гомогенный катализ – вид катализа, при котором катализатор находится в одной фазе с реагирующими веществами;
Гетерогенный катализ – вид катализа, при котором катализатор образует самостоятельную фазу и реакция идет на поверхности катализатора.

Ферменты – вещества, катализирующие биохимические реакции в организмах. Ферменты являются полимерами или комплексами полимеров с низкомолекулярными соединениями. Соответственно катализ, проходящий с участием ферментов, называется ферментативным. Многие ферменты гораздо активнее не ферментативных катализаторов. Например: фермент каталаза увеличивает скорость разложения водорода более чем в 10 раз.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

§ 13, вопросы 2 и 3 после параграфа.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!