

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

---

Математическое выражение для скорости химической реакции 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,  
 $\Delta n$  – изменение количества вещества,  
 $V$ - объём системы,  $\Delta t$  – интервал времени, в котором определяют скорость реакции.

Скорость химической реакции –  
величина положительная,  
поэтому знак « $\pm$ » 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 ( $c$ ), тогда при постоянном объёме 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

```
graph TD; A[Факторы, влияющие на скорость химической реакции] --> B[Природа реагирующих веществ]; A --> C[Концентрация реагирующих веществ]; A --> D[Температура]; A --> E[Наличие катализатора];
```

Природа  
реагирующих  
веществ

Концентраци  
я  
реагирующих  
веществ

Температура

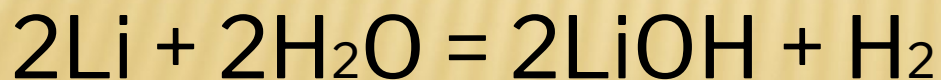
Наличие  
катализатора



# 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:



# 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!**

---