

Скорость химических реакций

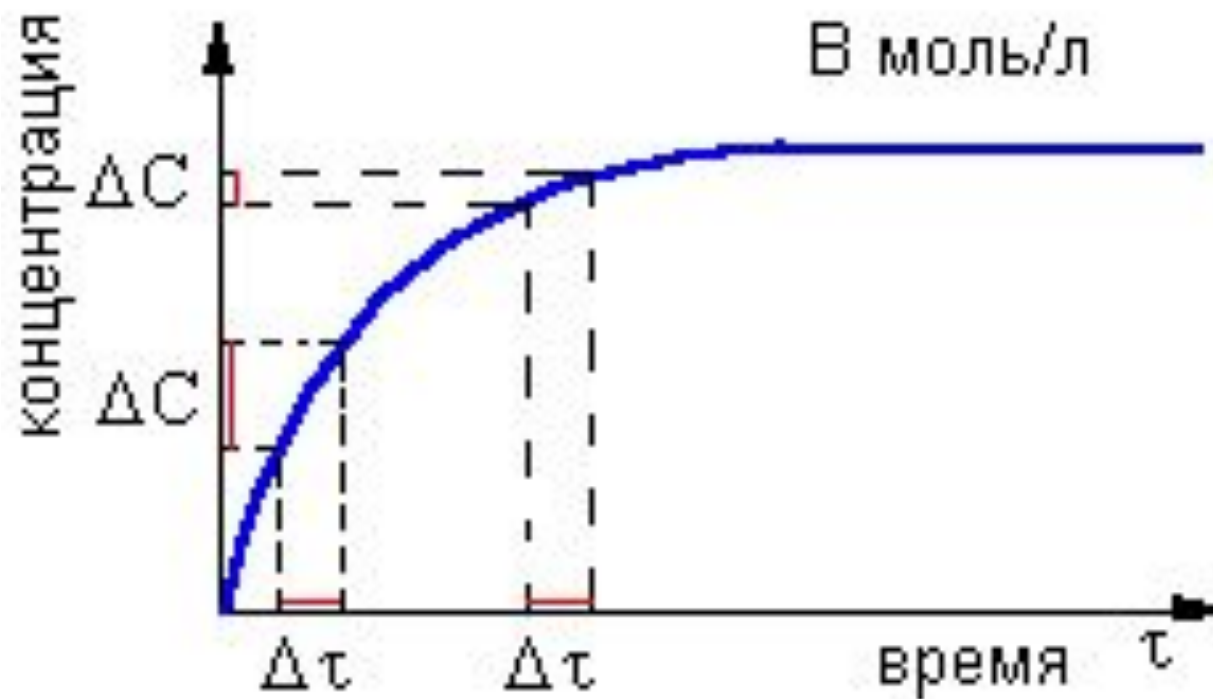
9 класс

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМЫ

- Скорость химических реакций.
- Катализатор.
- Закон действующих масс.
- Гомогенная и гетерогенная система.

Скорость реакции





Скоростью химической реакции называется ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ реагента или продукта в единицу времени.

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$$

Факторы, влияющие на скорость реакции

- Природа реагирующих веществ;
- Концентрация реагирующих веществ;
- Площадь соприкосновения (для твердых веществ)
- Температура
- Наличие катализатора или ингибитора

Гомогенная реакция



Реакции, которые протекают в однородной среде, например, в смеси газов или в растворе, называют **ГОМОГЕННЫМИ**.

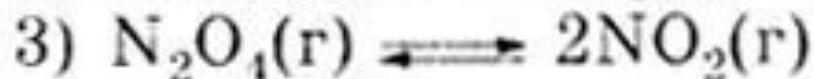
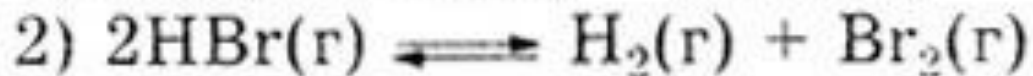
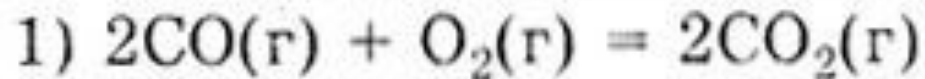
Гетерогенная реакция



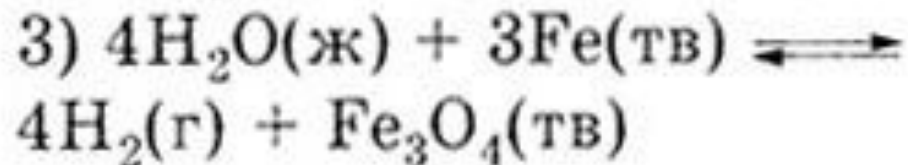
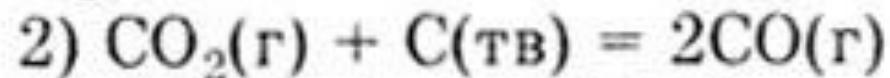
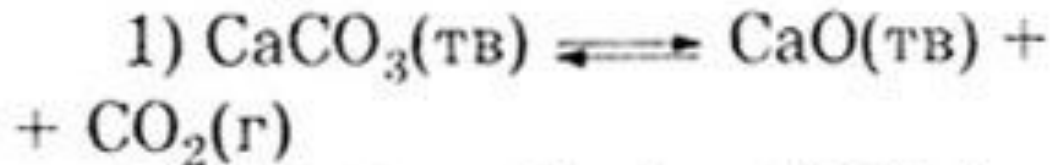
Гетерогенные - это такие реакции, которые идут на поверхности соприкосновения твердого вещества и газа, твердого вещества и жидкости и т. д.

Примеры гомо- и гетерогенных реакций

Гомогенные системы:



Гетерогенные системы:



Влияние температуры на константу скорости реакции

Константа скорости реакции есть функция от температуры; повышение температуры, как правило, увеличивает константу скорости. Первая попытка учесть влияние температуры была сделана Вант-Гоффом, сформулировавшим следующее эмпирическое правило:



При повышении температуры на каждые 10 градусов константа скорости элементарной химической реакции увеличивается в 2 – 4 раза.

Величина, показывающая, во сколько раз увеличивается константа скорости при повышении температуры на 10 градусов, есть *температурный коэффициент константы скорости реакции γ* . Математически правило Вант-Гоффа можно записать следующим образом:

$$k_{T_2} = k_{T_1} \cdot \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

Задача 1

Как необходимо изменить температуру в системе, чтобы скорость химической реакции увеличить в 81 раз. Температурный коэффициент равен 3?

Задача 2

Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры газовой смеси со $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, если температурный коэффициент равен 3?

Задача 3

Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

Закон действующих масс (Гульберта и Ваааге)

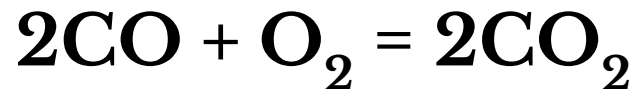
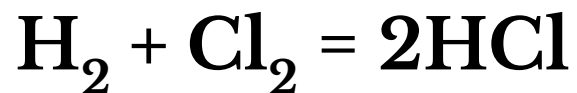
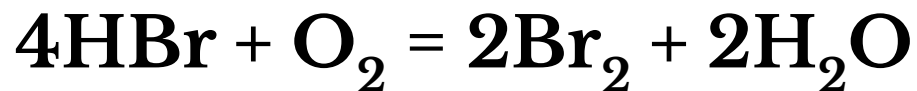
Скорость химической реакции в каждый момент времени пропорциональна концентрациям реагентов, возведенным в некоторые степени:

$$v = k[A]^n[B]^m,$$

для реакции $aA + bB = \dots$

Задача 4

Напишите уравнение закона действующих масс для данных реакций:



Понятие о катализаторах

Катализатор - это (от греч. *katalysis* - "разрушение") вещества, которые ускоряют химическую реакцию, но сами в реакции не расходуются и не входят в состав её продуктов.



Домашнее задание

§ 5

Написать уравнения закона действующих масс для:

1. $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} = 2\text{NO}_{2(g)}$
2. $\text{FeO}_{(к)} + \text{H}_{2(g)} = \text{Fe}_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$

ИСТОЧНИКИ

<http://himik.pro/tag/pravilo-vant-goffa>

<http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra>

<https://www.yaklass.ru/materiali?chtid=378&mode=cht>

<http://www.hemi.nsu.ru/ucheb214.htm>

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/Kinetics-online/chapter2.html>

http://www.chem.msu.su/rus/teaching/Kinetics-online/chapter2_ad.html