

# Деловая игра

---

**Факторы,  
влияющие на скорость  
химической реакции**

# скорость химической реакции

---

Скорость химических реакций зависит от многих факторов. Основными из них являются:

- природа и концентрация реагирующих веществ,
- давление (в реакциях с участием газов),
- температура,
- действие катализаторов,
- поверхность реагирующих веществ в случае гетерогенных реакций.

# Скорость реакции

- **Скорость гомогенной реакции** определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:

$$v = \Delta C / \Delta t \text{ ( моль/л с )}$$

- **Скорость гетерогенной реакции** определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единице поверхности:

$$v = \Delta n / \Delta t S \text{ ( моль/с м}^2 \text{ )}$$

Где  $S$ -площадь поверхности соприкосновения веществ (  $\text{м}^2$  ,  $\text{см}^2$  )

# Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ

---

- Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ описывается основным законом химической кинетики – законом действующих масс.
- Скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их коэффициентам в уравнении реакции.

$C_{N_2}$  и  $C_{H_2}$  – концентрации азота и водорода (моль/л)  
k- коэффициент пропорциональности, называемый константой скорости реакции.

# Правило Я.Х. Вант-Гоффа

■  
■

## Правило Я.Х. Вант - Гоффа :

- Повышение температуры на каждые 10 С приводит к увеличению скорости реакции в 2-4 раза (эту величину называют *температурным коэффициентом реакции*).
- Математически эта зависимость выражается соотношением:  
$$v_{t_2} = v_{t_1} \gamma^{10}$$

$v_{t_2}$ ,  $v_{t_1}$  – скорости реакции соответственно при конечной  $t_2$  и начальной  $t_1$  температурах,  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции, который показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции с повышением температуры на каждые 10 С.

# Катализ

---

- **Катализаторами** называются вещества, не расходующиеся в результате протекания реакции, но влияющие на её скорость.
- Явление изменения скорости реакции под действием таких веществ называется **катализом**.
- Реакции, протекающие под действием катализаторов, называются **каталитическими**.
- В зависимости от агрегатного состояния катализатора и реагирующих веществ различают **катализ гомогенный и гетерогенный**.

## ***Итог деятельности деловой игры:***

---

- -расширены знания о скорости химической реакции и о факторах, влияющих на неё;
- -выявлены «болевые точки» в технологической линии по производству аммиака;
- -предложены решения с целью предупреждения кризиса на предприятии.

# Ведущие специалисты:

---

- Главный инженер – Галкин Вячеслав
  - Сетевой администратор – Искучеков Александр
  - Финансовый директор – Вагин Алексей
  - Технолог 1 – Чусова Алёна
  - Технолог 2 – Фаллер Анастасия
  - Технолог 3 – Лузина Ирина
- Учащиеся 11 класса Туимской СОШ №3