

# Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави

Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость реакции.  
Особенности температурного коэффициента для биологических процессов.



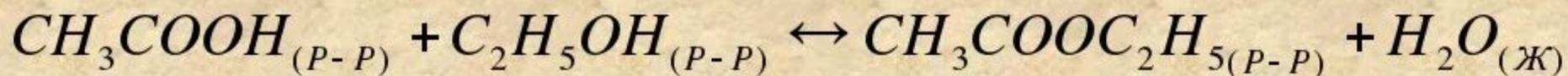
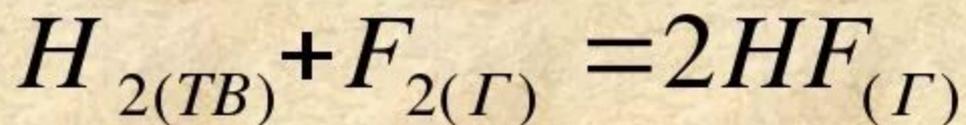
Сделали: Хасанов К , Пашат Т  
Приняла: доцент Э.Ж.  
Тулешова

# ПЛАН

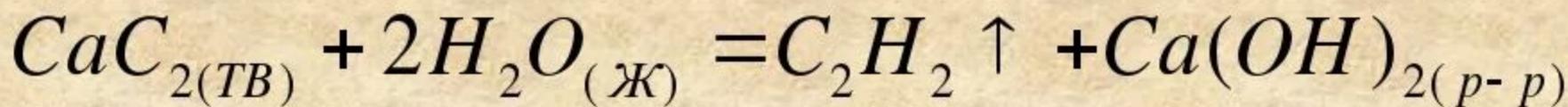
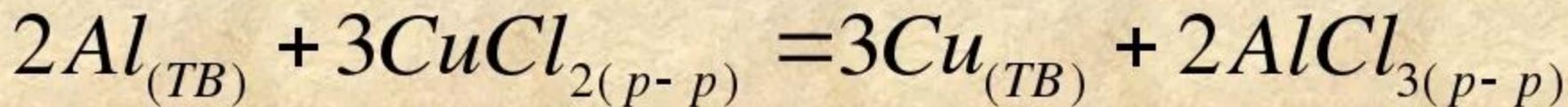
1. Что изучает предмет химической кинетики?
  2. Что называется скоростью химической реакции? Как она выражается для гомогенных и гетерогенных реакций?
  3. Принцип Ле Шателье-Брауна
  4. Что называется порядком и молекулярностью реакции?
  5. Влияние давления и температуры на скорость реакции.
-

- **Химическая кинетика** - учение о скоростях химических реакций и влиянии различных факторов на скорость.
- **Задачи химической кинетики:**
  - 1) расчет скоростей реакций и построение кинетических кривых, т.е. зависимости концентраций реагирующих веществ от времени;
  - 2) определение механизмов реакций по кинетическим кривым.

**Гомогенные реакции** – реакции, при которых реагирующие вещества находятся в одном агрегатном состоянии (в одной фазе).



**Гетерогенные реакции** – реакции, при которых реагирующие вещества находятся в разных агрегатных состояниях (в разных фазах).



# Как оценить скорость реакции?

- **Скорость гомогенной реакции**

определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:

$$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \left( \frac{\text{моль}}{\text{л} * \text{с}} \right)$$



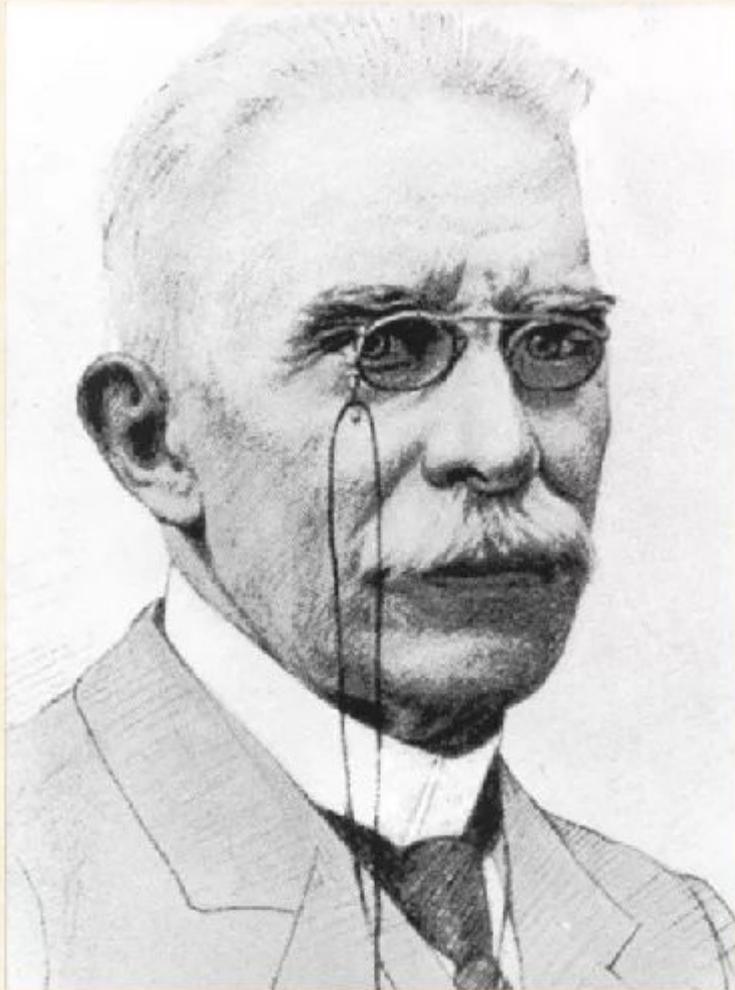
- **Скорость гетерогенной реакции**

определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единицу поверхности и:

$$V = \frac{\Delta n}{\Delta t * S} \left( \frac{\text{моль}}{\text{с} * \text{м}^2} \right)$$

$S$  — площадь поверхности соприкосновения веществ .

# Ле Шателье Анри Луи



Ле Шателье Анри Луи

(1850-1936) – французский физикохимик.

Наиболее значительные его работы в химической термодинамике были посвящены исследованию влияния давления и температуры на смещение химического равновесия.

# ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ́ — БРА́УНА

- Принцип Ле Шателье́ — Бра́уна (1884 г.) — если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация,), то в системе усиливаются процессы, направленные в сторону противодействия изменениям.



**Анри Луи ле ШАТЕЛЬЕ**

□ 1 Давление

---

□ 2 Концентрация

□ 3 Температура

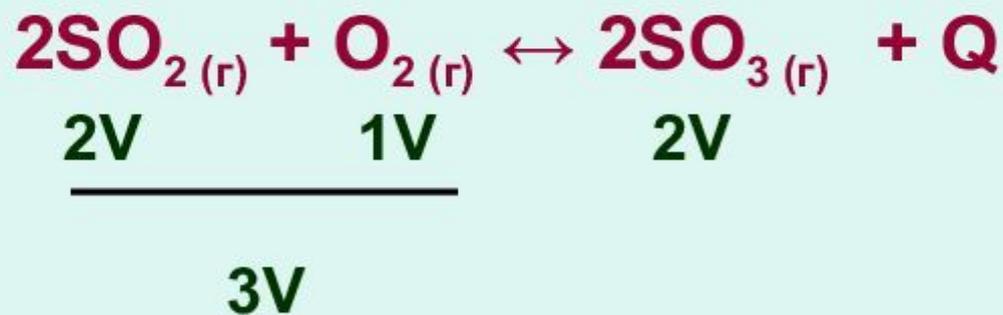


## Условия смещения химического равновесия:

### 2. Давление (только для газообразных веществ)

При увеличении давления равновесие смещается в сторону меньших объемов, а при понижении давления в сторону больших объемов.  $P \uparrow \rightarrow \min V$ ,  $P \downarrow \rightarrow \max V$

Например: Пример №1



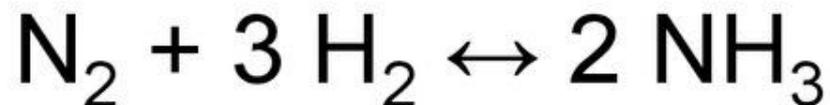
Чтобы сместить равновесие в сторону исходных веществ (влево) необходимо:

а) повышение давления;

б) понижение давления.

- Используя данный принцип, можно рассмотреть влияние давления на равновесие обратимой реакции окисления гемоглобина в оксигемоглобин.
- Венозная кровь поступает в легкие, где испытывает повышенное давление кислорода  $O_2$ . В результате равновесие смещается вправо (кровь насыщается кислородом). Артериальная кровь, поступающая в ткани, оказывается при пониженном давлении кислорода, в результате чего равновесие смещается влево (кровь отдает кислород тканям).

## Принцип Ле Шателье.



### Концентрации.

При повышении концентрации одного из исходных веществ равновесие сдвигается в направлении образования продуктов реакции, одного из продуктов реакции – в направлении образования исходных веществ.

**Пример:** если надо сместить равновесие **ВЛЕВО**, надо повысить концентрацию  $\text{NH}_3$ , если **ВПРАВО** – повысить концентрацию  $\text{N}_2$  или  $\text{H}_2$ .

- При увеличении концентрации вещества, участвующего в обратимом превращении, равновесие смещается в сторону той реакции, которая протекает с убылью этого вещества (и наоборот).
- Например, при увеличении содержания гемоглобина в крови равновесие смещается вправо (ткани обогащаются кислородом). При недостатке гемоглобина (анемия) равновесие смещается влево (больной страдает от кислородной недостаточности).

# Молекулярность реакции



- Молекулярность реакции определяется числом частиц (молекул), одновременно участвующих в элементарном акте химического взаимодействия. Если в элементарном акте взаимодействия участвует одна молекула, превращающаяся в одну или несколько молекул других веществ (реакции изомеризации, термического разложения, дегидратации в органической химии и т.д.), то такая реакция называется мономолекулярной.

# Молекулярность реакции

- ▶ Для характеристики элементарных реакций используют понятие молекулярности реакции
- ▶ **Молекулярностью реакции** называют число частиц, участвующих в элементарной реакции

## Мономолекулярные реакции

- Элементарные реакции, в которых участвует только одна молекула реагента
- Реакции разложения
- Реакции изомеризации

## Бимолекулярные реакции

- Элементарные реакции, в которых участвуют две частицы реагентов
- Наиболее распространены
- Реакции соединения
- Реакции обмена

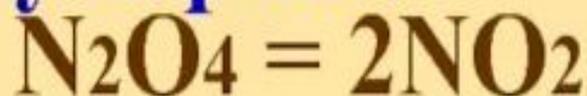
## Тримолекулярные реакции

- Элементарные реакции, в которых одновременно участвуют три частицы реагента
- Встречаются редко

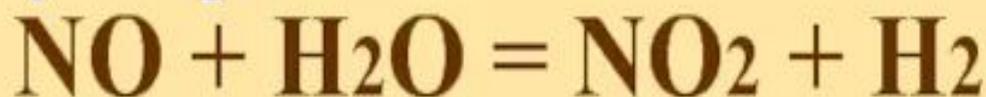
# Молекулярность реакций

- По числу молекул одновременно участвующих в хим. превращении простые реакции делятся на:

- Мономолекулярные



- Бимолекулярные



- Тримолекулярные

