# Понятие о скорости химической реакции.

## Введение

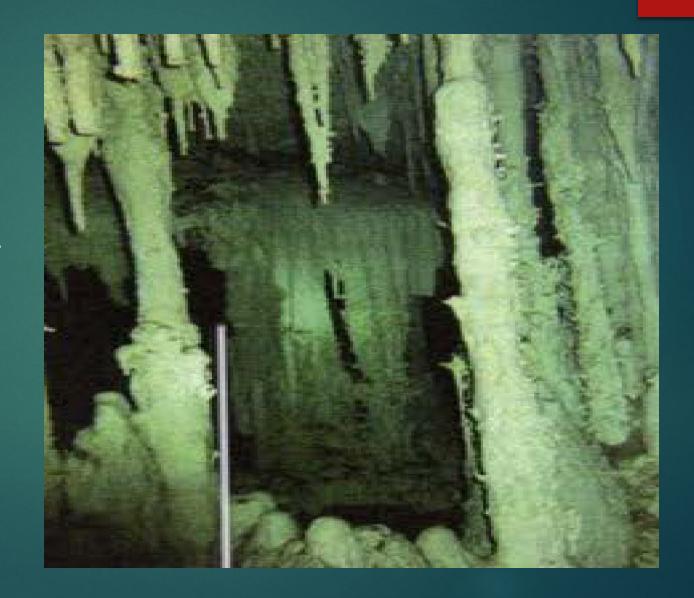
- Известно, что одни химические реакции протекают очень быстро, другие – за значительные промежутки времени.
- При добавлении раствора нитрата серебра к раствору хлорида натрия практически мгновенно выпадает белый творожистый осадок.

$$AgNO_3 + NaCl = NaNO_3 + AgCl \downarrow$$
.

С огромными скоростями протекают реакции, сопровождающиеся взрывами



Медленно растут в каменных пещерах сталактиты и сталагмиты



Медленно корродируют (ржавеют) стальные изделия



Медленно разрушаются под действием кислотных дождей дворцы и статуи



### Понятие о скорости химической реакции

 Под скоростью химической реакции понимают изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени

$$V_{\rm p} = C_1 - C_2/t$$
.

 В свою очередь, под концентрацией понимают отношение количества вещества ( в молях) к объему, которое оно занимает (в литрах).

Отсюда нетрудно вывести **единицу измерения скорости** химической реакции – 1 моль/ (л\*c).

 Изучает скорость химической реакции особый раздел химии, который называют химической кинетикой.

Знание ее закономерностей позволяет управлять химической реакцией, заставляет ее протекать быстрее или медленнее.

## Факторы влияющие на скорость химической реакции

- 1. Природа реагирующих веществ.
- 2. Концентрация реагирующих веществ.
- 3. Площадь соприкосновения реагирующих веществ.
- 4. Температура.
- 5. Катализаторы

**Вывод**: Чем выше концентрация реагирующих веществ, тем выше и скорость взаимодействия между ними.

- Концентрацию газообразных веществ для гомогенных производственных процессов повышают, увеличивая давление.
   Например так поступают при производстве соляной кислоты, аммиака, этилового спирта.
- Фактор зависимости скорости реакции от концентрации
  реагирующих веществ учитывается не только на производстве, но и
  в других областях жизнедеятельности человека, например в
  медицине. Больным с заболеваниями легких, у которых скорость
  взаимодействия гемоглобина крови с кислородом воздуха низкая,
  облегчают дыхание с помощью кислородных подушек.

# Вывод: (для гетерогенных реакций) чем больше площадь соприкосновения реагирующих веществ, тем выше скорость реакции.

- В этом можно убедиться на личном опыте. Чтобы разжечь костер, под дрова подкладывают мелкие щепочки, а под них скомканную бумагу, от которой и загорелся весь костер. Наоборот, тушение пожара водой заключается в уменьшении площади соприкосновения горящих предметов с воздухом.
- На производстве этот фактор учитывают специально, используя так называемый кипящий слой. Твердое вещество для повышения скорости реакции измельчают почти до состояния пыли, а затем через него пропускают снизу второе вещество, как правило газообразное. Прохождение его через мелко раздробленное твердое вещество создает эффект кипения (отсюда и название метода). Кипящий слой используется, например, при производстве серной кислоты и нефтепродуктов.

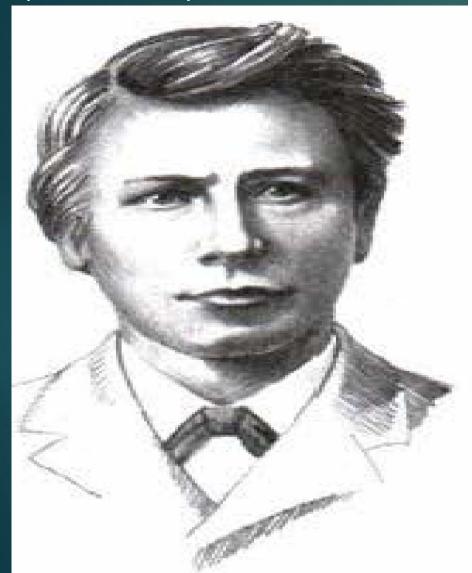
# Вывод: чем выше температура, тем больше скорость реакции.

- Первый лауреат Нобелевской премии голландский химик
- Я. Х. Вант-Гофф сформулировал правило.

при повышении температуры на каждые 10 °C скорость химической реакции возрастает в 2—4 раза (эта величина называется температурным коэффициентом).

На производстве используют, как правило, высокотемпературные химические процессы: при выплавке чугуна и стали, варке стекла и мыла, производстве бумаги и нефтепродуктов и т. д.

#### Вант-Гофф Якоб Хендрик (1852-1911)



Голландский физикохимик, профессор, академик. Заложил основы химической кинетики как науки. За открытие законов химической динамики и осмотического давления в растворах учёному присуждена в 1901 г. Нобелевская премия. Предложил теорию пространственного строения органических веществ, ставшую основой стереохимии. Автор осмотической теории растворов.

#### Высокотемпературные химические процессы



#### Высокотемпературные химические процессы



#### Высокотемпературные химические процессы



- Производство нефтепродуктов