

Тема урока «Скорость химических реакций.»

Цель урока :

Знать определение скорости реагирующих веществ, от реакций; зависимости скорости от природы поверхности соприкосновения, от концентрации, от температуры, от катализатора.

Уметь объяснять влияние различных условий на скорость химических реакций.



Для **гомогенных** реакций.
Скорость химической реакции- это изменение концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени

$$V = \frac{\Delta C}{\Delta T}$$

Для **гетерогенных** реакций.

Скорость определяется
изменением количества
вещества в единицу времени на
единице поверхности твёрдого
вещества.

Факторы, влияющие на скорость реакций.

- 1. Природа реагирующих веществ.
- 2. Концентрация веществ.
- 3. Площадь соприкосновения реагирующих веществ.
- 4. Температура.
- 5. Катализатор.
- 6. Давление

Природа реагирующих веществ

- 1) Взаимодействие Na и K с водой.
- 2) Взаимодействие галогенов с алюминием или водородом.
- Скорость приведённых ОВР зависит от электронной природы веществ.
- Энергия активации. Чем меньше значение энергии активации, тем быстрее пройдет химическая реакция



Концентрация веществ.

(в растворённом или газообразном состоянии)

- 1) Горение серы на воздухе или в чистом кислороде.
- 2) Взаимодействие Zn с HCl разбавленной и концентрированной.
- Скорость реакции прямо пропорциональна концентрации реагирующих веществ.
- Объясните эту зависимость с т.зрения числа активных столкновений между молекулами.

Площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ. (для гетерогенных реакций)

- Пример: взаимодействие соляной кислоты с Zn в виде гранул и в виде порошка.
- Чем больше измельчено вещество, тем больше площадь соприкосновения реагирующих веществ и тем реакция идёт быстрее.
- Поверхность соприкосновения можно увеличить, применяя принцип «кипящего слоя»
- Объясните данные явления.

Температура.

- Пример реакции CuO с HCl при комнатной температуре и нагревании.
- При повышении температуры на каждые 10° скорость реакции увеличивается в 2-4 раза. (*Правило Вант-Гоффа*)

$$\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{\Delta t}{10}}.$$

Катализатор.



- Катализаторы- это вещества, которые изменяют скорость реакции, оставаясь к концу её неизменными.
- Пример: разложение перекиси водорода без и в присутствии диоксида марганца.
- Ферменты- это биологические катализаторы.



Давление

- Только если участвуют в реакции газы
- С повышением давления скорость увеличивается
- С повышением давления расстояние между молекулами уменьшается, поэтому повышается вероятность столкновений молекул

Вопросы для закрепления

- 1. Скорость гомогенной химической реакции пропорциональна изменению
 - 1) концентрации вещества в единицу времени
 - 2) количества вещества в единице объёма
 - 3) массы вещества в единице объёма
 - 4) объёма вещества в ходе реакции.

- 2. Под скоростью химической реакции понимают изменение
 - 1) концентрации реагента в единицу времени
 - 2) количества вещества реагента в единицу времени
 - 3) количества вещества реагента в единице объема
 - 4) количества вещества продукта в единице объема

- 3. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:
 - 1) увеличивается в 2–4 раза;
 - 2) увеличивается в 5–10 раз;
 - 3) уменьшается в 2–4 раза;
 - 4) уменьшается в 5–10 раз.

- 4. Для уменьшения скорости химической реакции необходимо:
 - 1) увеличить концентрацию реагирующих веществ
 - 2) ввести в систему катализатор
 - 3) повысить температуру
 - 4) понизить температуру

- 5. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует
 - 1) добавить ингибитор
 - 2) понизить температуру
 - 3) повысить давление
 - 4) увеличить концентрацию HCl

Домашнее задание

§26 зад 3

§27 зад 5