

# Скорость химических реакций

# Цель урока

- Углубить понятие «скорость химической реакции»
- Экспериментально выяснить, как влияют на скорость химической реакции температура и катализатор

# Химическая разминка

- По фазовому составу химические реакции делятся на ... и ... .

# Химическая разминка

- Гомогенные реакции - .....
- Гетерогенные реакции - .....

# Химическая разминка

Формула  $v = \Delta C / \Delta t$  отражает скорость ... реакции, где  $\Delta C$  - ... ,  $\Delta t$  - ...

Формула  $v = \Delta n / \Delta t * S$  отражает скорость ... реакции, где  $\Delta n$  - ...,  $S$  - ....

# Химическая разминка

- Исходя из теории столкновений, объясните, почему протекают химические реакции?
- Почему спирт в спиртовке не самовоспламеняется?

# Химическая разминка

- Какие факторы оказывают влияние на скорость химической реакции?

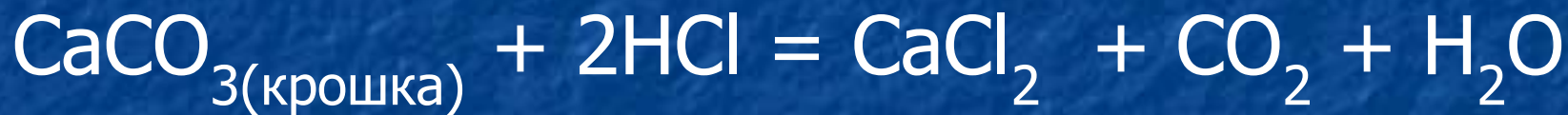
# Химическая разминка

- Даны уравнения химических реакций
- а)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- б)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- Какая из этих реакций идет с большей скоростью и почему?



# Химическая разминка

- Какая реакция, уравнения которых приведены, пойдет с большей скоростью? Почему?



# Химическая разминка

- Скорость какой из приведенных реакций возрастет при повышении давления? Почему?
- а)  $\text{Fe}_{(т)} + \text{S}_{(т)} = \text{FeS}$
- б)  $\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)}$

# Влияние температуры на скорость химической реакции

- Подчиняется правилу Вант – Гоффа
- Повышение температуры на каждые 10°C, приводит к увеличению скорости реакции в 2-4 раза
- Математическое выражение правила:

$$v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

# Правила техники безопасности

- Проводите опыты только с веществами, указанными учителем;
- Берите порции веществ, указанные учителем;
- Нагревание веществ в пробирке проводите осторожно, закрепив пробирку в держателе у отверстия и предварительно нагрев всю пробирку;
- Нельзя нагревать пробирку на границе и выше уровня жидкости;
- Нельзя наклоняться над горячей спиртовкой;
- Тушить спиртовку нужно при помощи колпачка.

# Задача на применение знаний

- Определите, как изменится скорость некоторой реакции:
  - а) при повышении температуры от  $10^{\circ}$  до  $50^{\circ}$  С;
  - б) при понижении температуры от  $10^{\circ}$  –  $0^{\circ}$  С.

Температурный коэффициент реакции равен 3.

# самопроверка

а) подставить данные задачи в формулу:

$$v_{\text{при } 50^{\circ}\text{C}} = v_{\text{при } 10^{\circ}\text{C}} \cdot 3^{\frac{50^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}}{10}} = v_{\text{при } 10^{\circ}\text{C}} \cdot 3^4;$$

скорость реакции увеличится в 81 раз.

б)

$$v_{\text{при } 0^{\circ}\text{C}} = v_{\text{при } 10^{\circ}\text{C}} \cdot 3^{\frac{0^{\circ} - 10^{\circ}}{10}} = v_{\text{при } 10^{\circ}\text{C}} \cdot 3^{-1} = \frac{v_{\text{при } 10^{\circ}\text{C}}}{3}.$$

Скорость реакции уменьшится в 3 раза.

# Влияние катализатора на скорость химических реакций

- Что такое катализатор и каталитические реакции?
- Приведите примеры каталитических реакций
- Выскажите предположение о механизме действия катализатора ( на основе теории столкновений)
- Каково значение каталитических реакций?

# Самопроверка

- Катализаторы – вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость, но по окончании реакции остающиеся неизменными качественно и количественно
- Ферменты (энзимы) – биологические катализаторы
- Ингибиторы – вещества, замедляющие скорость нежелательных реакций



# Выводы по уроку

- Для того, чтобы произошла химическая реакция, необходимо, чтобы частицы реагентов эффективно столкнулись, преодолев энергетический барьер, равный энергии активации
- На скорость химической реакции влияют:
- Природа реагирующих веществ
- Концентрация реагирующих веществ
- Площадь поверхности реагирующих веществ
- Температура
- Катализатор

# Проверь себя

## Ответы

- Вариант 1

- Вариант 2

№	1	2	3	4	5
ответ	2	3	4	1	4

№	1	2	3	4	5
ответ	1	4	1	3	2