




тема: "Скорость химической реакции.
Факторы, влияющие
на скорость химической реакции"



Химический кроссворд.

- ? Химическая реакция – это ... одних веществ в другие. (1)
- ? Перечислите основные типы химических реакций?(2,3,4)
- ? Какие условия должны быть выполнены, чтобы началась химическая реакция? (5,6)


				2	С	О	Е	Д	И	Н	Е	Н	И	Е	
					К										
3	Р	А	З	Л	О	Ж	Е	Н	И	Е					
1	П	Р	Е	В	Р	А	Щ	Е	Н	И	Е				
					4	О	Б	М	Е	Н					
					5	С	М	Е	Ш	И	В	А	Н	И	Е
						Т									
6	И	З	М	Е	Л	Ь	Ч	Е	Н	И	Е				



**ТЕМА УРОКА:
СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ**

**ЦЕЛЬ: Познакомиться с понятием
«скорость химической реакции».**

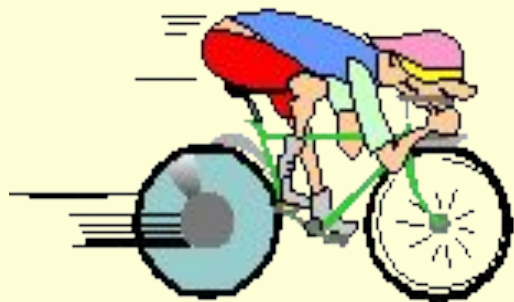
ЗАДАЧИ:

- Выяснить суть понятия скорости химической реакции;**
 - Установить факторы, влияющие на скорость химической реакции в результате исследовательской работы.**
- 

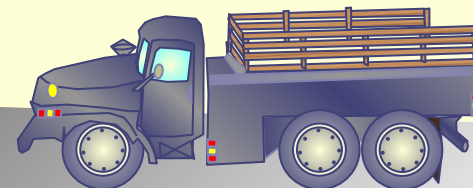
Обсудим следующие вопросы:

- Как определяют скорость механического движения?
Какова единица измерения этой скорости?
- Как определяют скорость химической реакции?





$$\text{скорость} = \frac{\text{расстояние}}{\text{время}}$$



Скорость химической реакции

Быстрота протекания химической реакции, т.е. превращения веществ в единицу времени.

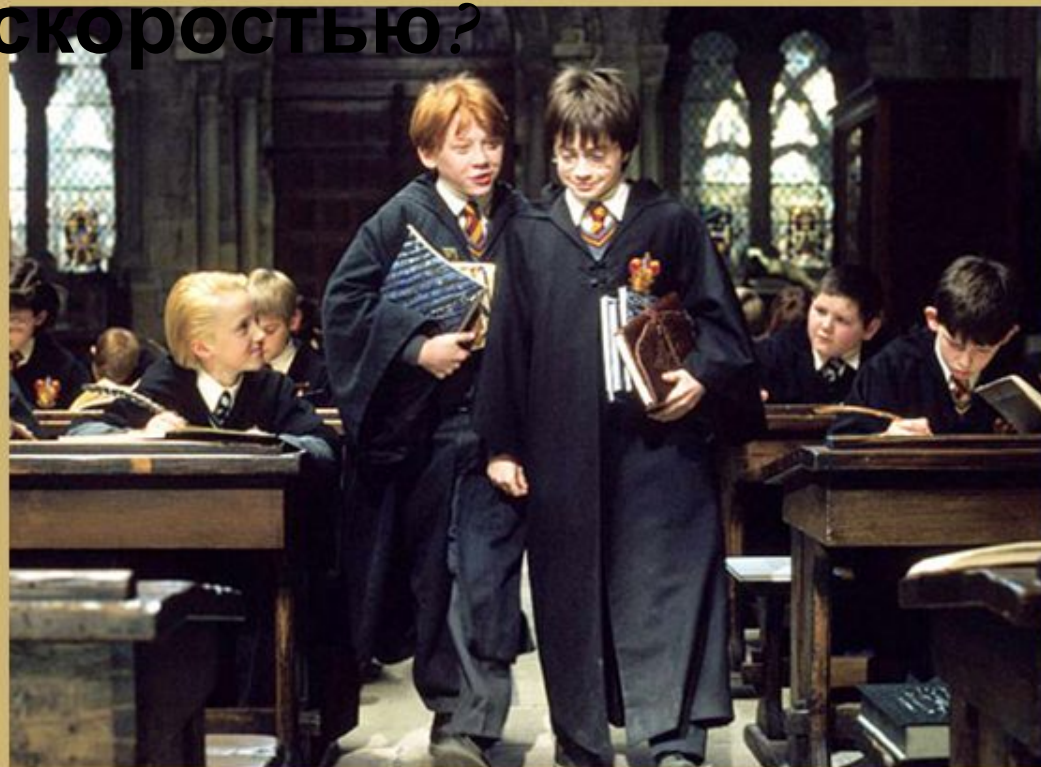
$$\text{скорость} = \frac{\text{превращение}}{\text{время}}$$





Как вы считаете, все химические реакции протекают с одинаковой

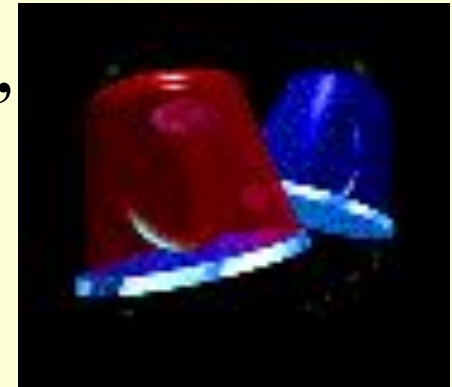
скоростью?



Можно ли управлять скоростью протекания химической реакции?

Повторим основные правила техники безопасности.

- Если в руках у вас жидкое - не разлейте, порошкообразное - не рассыпьте.
- Если включили - выключите.
- Если открыли - закройте.
- Если разобрали - соберите.
- Если вы не можете собрать - позовите на помощь учителя.
- Если вы пользуетесь чем-либо, держите в чистоте и порядке.
- Если вы привели что-либо в беспорядок - исправьте.
- Если вы сдвинули что-нибудь - верните на место.
- Если вы хотите воспользоваться чем-либо, попросите разрешения.
- Если вы не знаете, как это действует, ради бога, не трогайте.
- Если вы не знаете, как это делается - сразу спросите.
- Если вы не можете что-либо понять - почешите в затылке.



Скорость реакции определяется изменением количества вещества в единицу времени.

В единице V (для гомогенной)	На единице поверхности соприкосновения веществ S (для гетерогенной)
$v_{\text{гомоген}} = \frac{\Delta C}{\Delta t \cdot V} \left[\frac{\text{моль}}{\text{с} \cdot \text{л}} \right]$	$v_{\text{гетероген}} = \frac{\Delta C}{\Delta t \cdot S} \left[\frac{\text{моль}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2} \right]$
<p>ΔC - изменение молярной концентрации (моль); Δt - интервал времени (с, мин) S - площадь (см², м²) V - объем (л)</p>	

Проведё

М

исследо

вание



**Каждая группа
выполняет
опыт, строго
следуя
инструкционн
ым картам !**



Факторы влияющие на скорость реакции

Природа реагирующих веществ

Концентрация

Площадь соприкосновения

Температура

Катализатор






Концентрации реагирующих веществ.

- На основе большого экспериментального материала в 1867 г. норвежские учёные К. Гульдберг, и П Вааге и независимо от них в 1865 г. русский учёный Н.И. Бекетов сформулировали основной закон химической кинетики, устанавливающий зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ:

скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях равных их коэффициентам в уравнении реакции.

*Этот закон ещё называют
Законом действующих масс.*



Математическое выражение закона действующих масс.

- По закону действующих масс скорость реакции, уравнение которой $A+B=C$ может быть вычислена по формуле:

$$v_1 = k_1 \cdot C_A \cdot C_B$$

а скорость реакции, уравнение которой $A+2B=D$, может быть вычислена по формуле:

$$v_2 = k_2 \cdot C_A \cdot C_B^2$$

В этих формулах: C_A и C_B – концентрации веществ А и В (моль/л), k_1 и k_2 – коэффициенты пропорциональности, называемые *константами скоростей реакции*. Эти формулы также называют *кинетическими уравнениями*.



Задача на применение знаний:

- 1. Составьте кинетические уравнения для следующих реакций:
- А) $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$;



Как изменится скорость реакции Б, если концентрацию хлора увеличить в 2 раза?



Самопроверка.

- *Решение.* Составим кинетическое уравнение реакции В.

$$V = k \cdot [Fe]^2 \cdot [Cl_2]^3$$

При увеличении концентрации хлора в 2 раза скорость станет равной

$$V_1 = k \cdot [Fe]^2 \cdot (2 \cdot [Cl_2])^3 = 8 \cdot k \cdot [Fe]^2 \cdot [Cl_2]^3$$

Ответ: скорость реакции увеличится в 8 раз

Температура

- При увеличении температуры на каждые 10°C общее число столкновений увеличивается только на $\sim 1,6\%$, а скорость реакции увеличивается в 2-4 раза (на 100-300%).
- Число, показывающее, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на 10°C , называют температурным коэффициентом.
- Правило Вант-Гоффа математически выражается следующей формулой:

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

где v_2 – скорость реакции при температуре t_2 ,
 v_1 – скорость реакции при температуре t_1 ,
 γ – температурный коэффициент.




Задача на применение знаний:

- Определите, как изменится скорость некоторой реакции:

а) при повышении температуры от 10° до 50° С;

Температурный коэффициент реакции равен 3.



Самопроверка

а) подставить данные задачи в формулу:

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

$$v_{\text{при } 50^{\circ} \text{C}} = 81 \cdot v_{\text{при } 10^{\circ} \text{C}}.$$

скорость реакции увеличится в 81 раз.

Тест

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. При комнатной температуре с наименьшей скоростью протекает реакция</p> <ul style="list-style-type: none">а) гранулированный Zn с 2%-ной H_2SO_4;б) порошок Zn с 2%-ной H_2SO_4;в) гранулированный Zn с 10%-ной H_2SO_4;г) порошок Zn с 10%-ной H_2SO_4	<p>1. При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция</p> <ul style="list-style-type: none">а) гранулированный Zn с 2%-ной H_2SO_4;б) порошок Zn с 2%-ной H_2SO_4;в) гранулированный Zn с 10%-ной H_2SO_4;г) порошок Zn с 10%-ной H_2SO_4
<p>2. Растворение цинка в соляной кислоте будет происходить быстрее</p> <ul style="list-style-type: none">а) увеличении концентрации кислотыб) понижении температурыв) помешиванииг) разбавлении кислоты	<p>2. Растворение цинка в соляной кислоте будет замедляться</p> <ul style="list-style-type: none">а) увеличении концентрации кислотыб) повышении температурыв) раздроблении цинкаг) разбавлении кислоты
<p>3. Как изменится скорость реакции при понижении температуры от 20 до 0° С, если температурный коэффициент равен 4?</p> <ul style="list-style-type: none">а) возрастет в 8 разб) возрастет в 16 разв) замедлится в 16 разг) замедлится в 8 раз	<p>3. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 60° С, если температурный коэффициент равен 2?</p> <ul style="list-style-type: none">а) возрастет в 6 разб) возрастет в 8 разв) замедлится в 6 разг) замедлится в 8 раз



КЛЮЧ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ТЕСТА

1 ВАРИАНТ

1 – А, 2 – А, 3 – В.

2 ВАРИАНТ

1 – Г, 2 – Г, 3 – Б .

Ключ к оценке качества выполнения теста:

«5» - 0 ошибок; «4» - 1 ошибка

«3» - 2 ошибки

Ошибками являются неверные ответы.



Тема урока: **СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ**

Задачи урока:

Выяснить суть понятия «скорость химической реакции».
Установить факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Скорость химической реакции – превращения веществ в единицу времени.

Исследование:

Факторы, влияющие на скорость реакции:

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

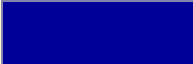
Домашнее задание:




Рефлексия:


У вас на столах есть сигнальные карты (зеленая, красная, синяя).

 Зеленая - «урок понравился, я все понял»

 Синяя - «урок не очень понравился, я почти ничего не понял»

 Красная - «урок не понравился, я сомневаюсь, что все понял».

Подумайте и поднимите ту сигнальную карту которая соответствует вашему настроению в данный момент.



Домашнее задание:

1. Опорный конспект

2. Повторить и заполнить опорный конспект:

- Количество вещества – это...
- Единицы измерения количества вещества - ...
- Объем вещества - ...
- Единицы измерения объема вещества - ...



Спасибо за внимание!
Желаю вам успехов!
Удачи!

