

**Конспект урока на тему
« Влияние на скорость химических реакций катализатора и площади
поверхности реагирующих веществ»**

Цель урока: расширить и углубить понятие «скорость химических реакций», экспериментальным путем выяснить влияние на скорость реакции катализатора и площади поверхности реагирующих веществ;

развивать положительные мотивы учебно-познавательной деятельности умения логически мыслить, наблюдать, анализировать, делать выводы, экспериментальные навыки, навыки решения расчетных задач;

воспитывать коммуникативные умения, жизненно необходимые качества: трудолюбие, самостоятельность, ответственность, аккуратность, внимательность.

Тип урока: урок изучения нового материала с элементами исследования.

Методы: исследовательский, поисковый

Формы организации деятельности: беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тестирование.

Образовательные технологии: технология проблемного обучения, технология интерактивного обучения

Средства обучения: компьютер, проектор, лабораторное оборудование на столах учащихся, оборудование для демонстрационного эксперимента, протоколы лабораторных работ.

Требования к уроку

- реализация в оптимальном соотношении принципов научности, наглядности, доступности;
- связь учебного материала с жизнью (практической и бытовой деятельности учащихся), привития химической культуры безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами;
- тщательная диагностика, прогнозирование, проектирование и планирование результатов урока.

Планируемые результаты урока

Формирование понятия «скорость химической реакции», понимание факторов, позволяющих управлять химическими реакциями, развитие умения проектировать, осуществлять химический эксперимент, а также фиксировать и анализировать его результаты, осознавать вклад химии в формирование целостной естественно-научной картины мира.

Технологическая карта урока

№	Этап урока	Содержание деятельности учителя и учащихся	Время
1	Организация класса на урок	Приветствие, проверка готовности учащихся к уроку. Озвучивание темы и цели урока. (слайд 1,2)	2мин
2	Активизация опорных знаний и умений	Химическая разминка: слайды: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (фронтальная беседа с детьми с использованием слайдов) 1. По фазовому составу все химические реакции делят <i>Предполагаемый ответ:</i> на гомогенные и гетерогенные 2. Дать определение гомогенным и гетерогенным реакциям. <i>Предполагаемый ответ:</i> Гомогенные реакции идут в одинаковом фазовом составе. Реагенты находятся в одинаковом агрегатном состоянии. (Газ-газ, жидкость-жидкость) Гетерогенные реакции идут в разном фазовом составе. Реагенты находятся в разных агрегатных состояниях. (газ-жидкость, газ-твердое вещество, жидкость – твердое вещество...) 3. как определяют скорость гомогенной и гетерогенной реакций? 4.В основе протекания химических реакций лежит теория столкновений. В чем ее суть? <i>Предполагаемый ответ:</i> химические реакции происходят при столкновении частиц реагентов, которые обладают определенной энергией. К реакции приводят лишь эффективные соударения, т.е. такие, при которых разрушаются «старые связи» и могут образоваться новые. Но для этого частицы должны обладать достаточной энергией. Эта энергия называется энергией активации E_a 5. какие факторы влияют на скорость химической реакции? <i>Предполагаемый ответ:</i> природа реагирующих веществ, температура , концентрация, катализатор, площадь поверхности реагирующих веществ 6. Объяснить с точки зрения теории столкновении, какая из реакций, уравнения которых приведены, будет идти с большей скоростью? 7.Как влияет на скорость реакции температура? 8. Почему продукты хранят в холодильнике? Объясните с точки зрения теории столкновений 9. Почему лучина в кислороде горит ярче, чем в воздухе? Как с точки зрения теории столкновений можно объяснить данный факт?	8 мин
3.	Усвоение новых знаний и способов действий	Проблема: как влияют на скорость химической реакции катализатор и площадь поверхности реагирующих веществ? Проблема решается в ходе химического эксперимента Краткий инструктаж по технике безопасности I. Влияние катализатора	15мин 2мин

		1.Выясним, как на скорость химической реакции влияет катализатор. Для этого вспомним из курса 9 класса, какие вещества мы называем катализаторами? <i>Предполагаемый ответ:</i> катализаторы – это вещества, ускоряющие скорость химической реакции. <u>Проведение эксперимента</u> (действие оксида марганца на скорость разложения пероксида водорода) Оформление результатов эксперимента в протокол 2. Значение каталитических реакций в практической деятельности человека 3. Влияние ферментов на протекание химических реакций (сообщение учащегося) 4. <u>Проведение эксперимента</u> « Влияние фермента каталазы на скорость расщепления пероксида водорода. 5. Понятие о ингибиторах Демонстрация: Действие ингибитора (40-% р-р формалина) на скорость взаимодействия железа с соляной кислотой. II. Влияние площади поверхности реагирующих веществ 1. <u>Ученический эксперимент</u> (взаимодействие соляной кислоты с гранулами цинка и с цинковым пороком). Оформление результатов опыта в протокол. 2. объяснить стоки зрения теории столкновений, почему степень измельчения влияет на скорость реакции?	3мин 2мин 2мин 2мин 2мин 3мин 2мин
4	Рефлексия	Подведение итогов и сдача протоколов	5мин
5.	Контроль знаний	Выполнение самостоятельной работы Оценивание результатов своей работы	6мин
6.	Подведение итогов урока.	Учащиеся делают выводы по уроку. Задание на дом:§13, стр.135-140, упр. 8,9,10. Учебник «Химия 11 класс. Профильный уровень», Автор О. С. Габриелян	

Приложение к уроку

Факторы, влияющие на скорость химической реакции

Вариант 1

1. Какой металл реагирует с серной кислотой активнее?

1. Zn 2. Mg 3. Fe 4. Pb

2. Давление влияет на скорость реакции между

1. гидроксидом кальция и азотной кислотой
2. цинком и серной кислотой
3. аммиаком и кислородом
4. серой и алюминием

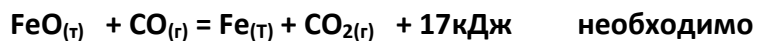
3. Температурный коэффициент равен 3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры на 20 °С?

1. в 1,5 раз 3. в 6 раз
2. в 3 раза 4. в 9 раз

4. В присутствии катализатора протекает реакция, уравнение которой

1. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
2. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
3. $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
4. $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

5. Для увеличения скорости химической реакции



1. увеличить концентрацию CO_2
2. уменьшить концентрацию CO_2
3. уменьшить температуру
4. увеличить степень измельчения FeO

Ответы:

1	2	3	4	5

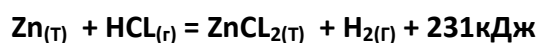
Факторы, влияющие на скорость химической реакции

Вариант 2

1. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействует

1. Натрий и вода
2. магний и вода
3. цинк и вода
4. железо и вода

2. Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

1. Увеличить концентрацию водорода
2. Увеличить количество цинка
3. Уменьшить температуру
4. Увеличить концентрацию хлороводорода

3. Температурный коэффициент равен 2. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если температуру повысить на 40° С?

1. в 16 раз
2. в 8 раз
3. в 4 раза
4. в 12 раз

4. В присутствии катализатора идет реакция

1. $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgNO}_3 + \text{AgCl}$
3. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
4. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$

5. Для увеличения скорости выделения углекислого газа при взаимодействии соляной кислоты на мрамор нужно

1. разбавить кислоту
2. измельчить мрамор
3. добавить ингибитор
4. проводить реакцию в атмосфере инертного газа

Ответы:

1	2	3	4	5

Закономерности изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов

Факторы, влияющие на скорость химических реакций	Закономерности изменения скорости при действии этих факторов	Почему изменяется скорость реакции
Природа реагирующих веществ	С уменьшением (увеличением) энергии активации E_a скорость реакции увеличивается (уменьшается). E_a — характеристика химической реакции, обусловленная составом и строением реагентов. E_a — избыток энергии (по сравнению со средней), необходимой для эффективного соударения реагирующих частиц	Чем меньше E_a , тем больше эффективных соударений реагирующих частиц
Концентрации реагентов	Скорость реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их коэффициентам в уравнении реакции (закон действующих масс). Кинетическое уравнение: $v = k \cdot C_A \cdot C_B^2$ для одностадийной реакции $A + 2B = C$, где C_A и C_B — концентрации газообразных или растворенных веществ	Чем больше концентрации реагентов, тем больше соударений реагирующих частиц, а среди них и эффективных соударений
Температура	С повышением (понижением) температуры на 10°C скорость реакции увеличивается (уменьшается) в 2—4 раза (правило Вант-Гоффа): $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{2-t/10}$ где γ — температурный коэффициент	При повышении температуры на 10°C в 2—4 раза увеличивается количество активных соударений
Катализатор	В присутствии катализатора скорость реакции увеличивается	Катализаторы снижают E_a , и доля эффективных соударений увеличивается
Поверхность соприкосновения	увеличение площади поверхности соприкосновения, повышение реакционной способности частиц, непрерывный подвод реагентов	увеличивается число соударений частиц на поверхности соприкосновения реагентов, и активных в том числе