Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа села Дубовое

Чаплыгинского муниципального района Липецкой области

Урок-исследование

(8 класс)

***«Условия, влияющие на скорость химических реакций»***

Учитель Блохина В.Н.



Цель:

1. Выявить зависимость скорости химической реакции от различных факторов.
2. Способствовать развитию навыков логического мышления, умению анализировать, делать выводы.
3. Совершенствовать навыки практического обращения с лабораторным оборудованием, умение решать экспериментальные задачи.

Оборудование и реактивы:

- штативы для пробирок, пробирки, держатели для пробирок, спиртовки, спички, лучинка;

- растворы сульфата меди (II) и гидроксида натрия, железный гвоздь;

- цинк (гранулы, порошок), магний (гранула), железо (гранула), оксид меди (II), растворы соляной кислоты (1:1) и (1:4);

- таблички «Гомогенная реакция», «Гетерогенная реакция»;

- таблица «Условия, влияющие на скорость химических реакций»;

- электронное пособие «Виртуальная лаборатория, 8-11 класс»

Девиз урока: «Опыт – единственно верный путь спрашивать природу и слышать ответ в ее лаборатории» (Д.И.Менделеев).

Ход урока.

Давайте начнем наш урок с небольшого эксперимента. Посмотрите на доску *(на доске: CuSO4 + Fe → ; CuCl2 + NaOH →)* и скажите, будут ли происходить реакции между данными парами веществ, и какие признаки мы должны при этом увидеть? *(учащиеся перечисляют признаки реакций)*

Проделайте эти реакции.

Произошла ли первая реакция? Произошла ли вторая реакция? Как вы это установили? Запишите ее химическое уравнение.

Неужели наши предположения по поводу первой реакции неверны? Давайте еще раз посмотрим на пробирку. Что наблюдаете теперь? *(постепенное изменение окраски и образование красного налета меди на железном гвозде)* Запишите химическое уравнение.

Чем отличаются эти две реакции? *(при данной температуре они протекают с разной скоростью)*

Почему одни реакции происходят быстро, а другие медленно? На этот вопрос вы сможете легко ответить в конце урока, тема которого «Условия, влияющие на скорость химических реакций». Запишите ее в тетради.

*Беседа:*

- Что называется скоростью химической реакции?

- Запишите математическую формулу для выражения скорости химической реакции. Какова единица ее измерения?

- Как называется раздел химии, который изучает скорость химической реакции?

Для рассмотрения вопроса о скорости химической реакции важно помнить, что реакции в химии делятся на гомогенные и гетерогенные.

- Какие реакции называются гомогенными? Приведите примеры.

- Какие реакции называются гетерогенными? Приведите примеры.

*На доску помещаются соответствующие таблички.*

От чего зависит скорость химических реакций? Ответ на этот вопрос подскажет опыт, т.к. по определению Д.И.Менделеева, это «единственно верный путь спрашивать природу».

Соблюдая правила техники безопасности при обращении с кислотами, лабораторным оборудованием, выполните экспериментальную работу согласно инструкции. Результаты экспериментов, наблюдения и выводы о зависимости скорости химических реакций от различных условий запишите в таблицу (*учащиеся выполняют эксперимент по инструкции, по ходу обсуждаем, учитель дополняет новыми сведениями, поясняет*).

**ИНСТРУКЦИЯ к лабораторной работе**

**«Условия, влияющие на скорость химических реакций».**

1. Возьмите три пробирки с раствором соляной кислоты (1:1) и одновременно опустите в одну пробирку – гранулу цинка, в другую – гранулу магния, в третью – кусочек железа. Что наблюдаете? Запишите химические уравнения наблюдаемых процессов. Сделайте вывод о влиянии природы реагирующих веществ на скорость химической реакции.
2. Возьмите в одной пробирке раствор соляной кислоты (1:1), а в другой – раствор соляной кислоты (1:4). В обе пробирки одновременно положите по одной грануле цинка. Как влияет концентрация одного из реагирующих веществ на скорость реакции?
3. В двух пробирках возьмите раствор соляной кислоты одинаковой концентрации и одновременно положите в одну гранулу цинка, а в другую – такое же количество цинкового порошка. Как связана поверхность соприкосновения веществ со скоростью химической реакции?
4. В пробирку с оксидом меди (II) налейте соляную кислоту. Что наблюдаете? Подогрейте содержимое пробирки на пламени спиртовки. Что наблюдаете? Запишите химическое уравнение.
5. Сделайте обобщенный вывод об условиях, влияющих на скорость химических реакций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Опыт  | Химическое уравнение  | Наблюдения | Вывод  |
| №1 Mg + HCl (1:1) Zn + HCl (1:1) Cu + HCl (1:1) |  |  |  |
| №2 Zn + HCl (1:1) Zn + HCl (1:4) |  |  |  |
| №3 Zn (гранула) + HCl Zn (порошок) + HCl |  |  |  |
| №4 CuO + HCl CuO + HCl (при t°) |  |  |  |

*К опыту 1.* Русский химик Н.Н.Бекетов составил ряд активности металлов, в котором расположил их в порядке уменьшения активности. Металлы до водорода вытесняют его из растворов кислот, а после водорода – нет.

- Какой из металлов более активный: магний, цинк или железо?

А теперь посмотрим с помощью электронного пособия другой опыт.

- Природа каких веществ влияет сейчас на скорость реакции?

- Почему реакция между цинком и соляной кислотой происходит быстрее, чем между цинком и уксусной кислотой?

- Какой вывод о влиянии природы реагирующих веществ на скорость химической реакции можно сделать? Запишите его.

*Рассматриваем экологические аспекты влияния природы веществ на скорость разложения и гниения.*

*К опыту 2.* Для химического взаимодействия необходимо, чтобы молекулы реагирующих веществ столкнулись. Чем выше концентрация веществ, тем больше таких столкновений, поэтому скорость реакции выше. Эту зависимость сформулировали в 1867 году норвежские ученые Гульдберг и Вааге как основной закон химической кинетики, который также называют законом действующих масс. Он читается так: скорость реакции прямо пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их коэффициентам. Концентрация твердого вещества не учитывается. Для элементарной реакции, протекающей в одну стадию, например, aA + bB = dD, он записывается так: v = kCAaCBb.

- Запишите уравнение закона действующих масс для проведенной вами реакции.

- Расставьте коэффициенты в схемах реакций. Запишите уравнения, отражающие закон действующих масс:

1 вариант: N2 + H2 → NH3

2 вариант: H2 + O2 → H2O

3 вариант: Fe2O3 + H2 → Fe + H2O

- Почему горение веществ в чистом кислороде происходит гораздо быстрее, чем на воздухе?

*К опыту 3.* В случае гетерогенных реакций число «удачных» столкновений прямо пропорционально площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, так как реакция идет только на поверхности твердого вещества.

- Как увеличить площадь поверхности соприкосновения?

*К опыту 4.* Для взаимодействия веществ необходимо, чтобы частицы обладали определенным запасом энергии. Нагревание увеличивает их энергию, они становятся более подвижными, что приводит к увеличению столкновений частиц и ускорению реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры определяется правилом Вант-Гоффа, которое читается так: *(учитель дает формулировку, предлагает учащимся найти ее в учебнике, проводится работа над определением)*. Математически правило Вант-Гоффа записывается так: v2 = v1∙ Ɣt2-t1/10

- Выполните лабораторный опыт с помощью электронного пособия.

- Определите температурный коэффициент и рассчитайте скорость данной реакции, если температуру повысить от 40°С до 80°С.

**Самостоятельная работа** *с целью закрепления полученных сведений:*

Тест

1. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция:
2. Fe c H2
3. N2 c H2
4. Zn c H2SO4(р-р)
5. CuSO4 (р-р) c NaOH (р-р).
6. С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает взаимодействие между:
7. цинком и разбавленной серной кислотой
8. магнием и соляной кислотой
9. железом и кислородом
10. раствором карбоната натрия и соляной кислотой.
11. С наибольшей скоростью при комнатной температуре будет протекать реакция магния с:
12. 1%-ным раствором соляной кислоты
13. 5%-ным раствором соляной кислоты
14. 10%-ным раствором соляной кислоты
15. 50%-ным раствором соляной кислоты.
16. «Растворение» железа в соляной кислоте будет замедляться
17. при увеличении концентрации кислоты
18. при раздроблении железа
19. при разбавлении кислоты
20. при повышении температуры.

Итак, мы выяснили, от каких условий зависит скорость химических реакций. Перечислите их и кратко охарактеризуйте (*используется таблица, которая демонстрировалась при выполнении лабораторных опытов*).

Эти знания важны для управления химическими процессами, протекающими в промышленности, технике, в быту, в природе (*раскрываем на примерах*).

**Домашнее задание:** §30, упр.5,6 (Габриелян О.С.)