

Влияние температуры на скорость химической реакции

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы.

Класс 9
Уровень: базовый

Цели

- Определить зависимость скорости реакции от температуры.

Планируемые результаты

Личностные результаты обучения

- У учащегося формируются познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение живой природы, и интеллектуальные умения (способность доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и пр.).

Метапредметные результаты обучения

- Познавательные:
 - овладение составляющими исследовательской деятельности -- умением наблюдать, прогнозировать, ставить и проводить эксперимент, сравнивать полученный результат с прогнозом, делать выводы и заключения.
 - Регулятивные:
 - умение преобразовывать практическую задачу в теоретическую;
 - умение планировать собственную экспериментальную деятельность путём личных наблюдений при постановке химических экспериментов;
 - способность контролировать свои действия;
 - умение вести поиск и формулировать доказательство гипотезы на основе эмпирически установленных фактов при выполнении фронтальных лабораторных исследований.
- Коммуникативные:
 - умение организовывать сотрудничество в учебной группе.
- Предметные:
в познавательной (интеллектуальной) сфере
 - исследование влияния температуры на скорость химической реакции;
 - представление о том, какие факторы влияют на скорость химических реакций;



- умение составлять уравнения химических реакций.

в ценностно-ориентационной сфере

- способность анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной со свойствами различных веществ;
- умение применять теоретические знания по химии на практике.

в сфере трудовой деятельности

- знание и соблюдение правил работы в кабинете химии;
- соблюдение правил работы с компьютером и другими электронными устройствами.

Межпредметные связи

- **математика:** представление данных в табличном виде; составление таблиц и работа с ними; моделирование;
- **информатика:** использование компьютера для проведения эксперимента, построения графиков, представления и анализа данных; работа с электронными приборами и инструментами (датчик температуры);
- **физика:** скорость, использование датчиковых систем для проведения химических экспериментов.

Оборудование (на одну группу учащихся)

Приборы и инструменты

- Регистратор данных PASCO
- Датчик температуры

Лабораторное оборудование

- Пластиковые стаканы, 100 мл (4 шт.)
- Мерный цилиндр, 100 мл

Реактивы и материалы

- Кубики льда
- Водопроводная вода
- Таблетки растворимого аспирина (4 шт.)

Базовые понятия

Учащиеся должны быть знакомы со следующими понятиями

- Объем
- Химическая реакция
- Признаки химических реакций
- Скорость химической реакции

Базовые умения

Учащиеся должны знать основы пользования системой сбора данных и уметь изменять точность измерений до желаемого разрядного значения.

Подготовка к лабораторной работе

1. Напомните учащимся, что в воду нужно поместить всю таблетку, так как при её дроблении изменяется переменная площади поверхности.
2. Раздайте лабораторным группам полотенца на случай, если они разольют жидкость.

Меры безопасности

Учащиеся должны быть знакомы со следующими понятиями

- Выполняя задание, носите очки.
- Осторожно обращайтесь со стеклянной посудой.
- Не используйте воду горячее 40 °C.

Ключи к ответам

Влияние температуры на скорость химической реакции. Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы.

Гипотеза

Вопрос № 1.

Спрогнозируйте, как скорость химической реакции, которая происходит в теплой воде, будет отличаться от скорости реакции в холодной воде.

При низкой температуре скорость реакции будет ниже, чем при более высокой.

Анализ

Вопрос № 2.

Как вы считаете, почему важно добавлять таблетку аспирина ровно через 10 секунд после начала эксперимента и останавливать сбор данных, когда таблетка полностью растворится?

Важно отмечать точное время, потому что мы пытаемся выяснить, сколько времени потребуется, чтобы ингредиенты таблетки перестали образовывать пузырьки.

Вопрос № 3.

Почему хорошая модель эксперимента должна включать несколько измерений времени и вычисление среднего?

Повторные испытания с вычислением среднего считаются хорошей экспериментальной методикой, потому что мы получаем больше данных. Если второй опыт сильно отличается от первого, значит, с экспериментом что-то не так.

Вопрос № 4.

Вычислите среднее время, за которое таблетка растворяется в теплой воде, и среднее время, за которое таблетка растворяется в холодной воде.

Например, среднее время, за которое таблетка растворяется в теплой воде, оказалось равным $(22,3 + 23)/2 = 22$ секунды.

А среднее время, за которое таблетка растворяется в ледяной воде, равно $(251,5 + 285)/2 = 268,3$ секунды.

Вопрос № 5.

Как скорость реакции бикарбоната натрия и аскорбиновой кислоты (ингредиенты таблетки аспирина) различается в теплой и холодной воде?

В теплой воде скорость реакции быстрее, например, в 11,8 раза.

Вопрос № 6.

Как температура влияет на скорость химической реакции?

Скорость химической реакции выше при более высокой температуре, чем при более низкой. Таблетки растворялись и переставали «шипеть» в 11,8 раза быстрее в воде комнатной температуры, чем в ледяной воде.

