

Признаки химических реакций

Химическая реакция. Признаки химических реакций.

Класс 8
Уровень: базовый

Цели

- Наблюдение за основными признаками, которые свидетельствуют о том, что осуществилась химическая реакция.
- Определить различия между физическими превращениями и химическими реакциями.
- Отличить физические явления от химических реакций.

Планируемые результаты

Личностные результаты обучения

- Развитие познавательного интереса к химии.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты обучения

- Познавательные:
 - овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул или обозначений величин, графиков зависимости, табличных данных, схем, фотографий и пр.).
- Регулятивные:
 - умение планировать собственную экспериментальную деятельность;
 - способность контролировать свои действия.
- Коммуникативные:
 - умение организовать работу в учебной группе.
- Предметные:
в познавательной (интеллектуальной) сфере
 - формирование первоначальных представлений о химической сущности явлений природы;
 - знакомство с понятиями «физические явления», «химическая реакция», «тепловой эффект», «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция»;



- наблюдение за признаками химических реакций;
- исследование температурных изменений при растворении веществ в воде;

в ценностно-ориентационной сфере

- умение анализировать и оценивать влияние факторов риска на окружающую среду;

в сфере трудовой деятельности

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

Межпредметные связи

- **математика:** понятие переменной, определение переменных, которые могут повлиять на ход эксперимента;
- **информатика:** использование компьютера для проведения эксперимента, построения графиков, представления и анализа данных; работа с электронными приборами и инструментами (датчик pH);
- **физика:** использование датчиковых систем для проведения химических экспериментов.

Оборудование (на одну группу учащихся)

Приборы и инструменты

- Регистратор данных PASCO
- Датчик pH (1 шт.)

Лабораторное оборудование

- Весы (2—3 шт. на класс)
- Электрическая плитка
- Мерный цилиндр, 100 мл
- Мерный цилиндр, 10 мл
- Стаканы, 250-мл (2 шт.)
- Пробирки, 15 мм x 100 мм (7 шт.)
- Штатив для пробирок
- Держатель для пробирок
- Шпатель
- Палочка для перемешивания
- Стакан для сбора жидких отходов
- «Промывалка» с дистиллированной водой

Реактивы и материалы

- Бумага для взвешивания
- Вода, 255 мл
- Белый уксус (~5% уксусной кислоты), 2 мл
- Карбонат кальция (CaCO_3), ~0,2 г
- 1,0 Н раствор лимонной кислоты ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), 2 мл
- 1,0 Н раствор гидрокарбоната натрия (NaHCO_3), 2 мл
- 0,5 М раствора сульфата меди (CuSO_4), 2 мл
- 1,0 Н раствор гидроксида натрия (NaOH), 2 мл
- 0,05 Н раствор нитрата серебра (AgNO_3), 2 мл
- 0,1 Н раствор хлорида натрия (NaCl), 2 мл
- Окрашенный растворимый напиток 0,2 г
- Таблетка растворимого аспирина

Базовые понятия

Учащиеся должны быть знакомы со следующими понятиями

- Вещество
- Агрегатные состояния вещества
- Физические явления
- Химическая реакция

Базовые умения

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

Подготовка к лабораторной работе

1. Приготовление 100 мл 0,1 М раствора бикарбоната натрия. Этого достаточно для пятидесяти лабораторных работ:

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 8,40 г бикарбоната натрия в воду и перемешайте для растворения;
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и как минимум трижды переверните.

2. Приготовление 100 мл 0,5 М сульфата меди (II) (CuSO_4). Этого достаточно для пятидесяти лабораторных работ. При использовании безводного сульфата меди (II) (CuSO_4):

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 7,98 г безводного сульфата меди (II) (CuSO_4) в воду и перемешайте для растворения.
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и как минимум трижды переверните.



При использовании пентагидрата сульфата меди (II):

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 12,48 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в воду и перемешайте для растворения;
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и переверните как минимум трижды.

3. Приготовление 100 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия (NaOH). Этого достаточно для пятидесяти лабораторных работ:

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 4,0 г гидроксида натрия в воду и перемешайте для растворения. Раствор должен нагреться;
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и переверните как минимум трижды.

4. Приготовление 100 мл 0,05 М раствора нитрата серебра (AgNO_3). Этого достаточно для пятидесяти лабораторных работ:

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 0,85 г AgNO_3 в воду и перемешайте для растворения. Раствор должен нагреться;
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и переверните как минимум трижды.

5. Приготовление 100 мл 0,1 М раствора хлорида натрия (NaCl). Этого достаточно для пятидесяти лабораторных работ:

- а) налейте примерно 50 мл дистиллированной воды в мерную колбу на 100 мл;
- б) добавьте 0,58 г хлорида натрия в воду и перемешайте для растворения;
- в) долейте водой до метки;
- г) закройте и переверните как минимум трижды.

Соберите гидроксид меди (II), хлорид серебра, а также оксид меди (II), получившиеся в ходе экспериментов в отдельные контейнеры и утилизируйте их. Остальные отходы могут быть смыты в канализацию большим количеством воды.

Меры безопасности

Добавьте эти важные меры предосторожности к обычным мерам, которые вы предпринимаете.

- Раствор нитрата серебра (AgNO_3) в этой лабораторной работе может временно окрашивать кожу при воздействии яркого света. Если раствор попал на кожу, немедленно промойте это место водой с мылом.
- Многие химические вещества, используемые в этой работе, являются опасными для окружающей среды, и не следует выбрасывать их в канализацию.
- Будьте осторожны с горячей водой.



Ключи к ответам

Самоконтроль

1. Как по-другому называется химическое превращение? а) Физическое превращение б) Химическая реакция в) Изменение агрегатного состояния г) Признаки превращений д) Реакция окисления	Правильный ответ: б)
2. Что не является подтверждением химической реакции? а) Образование осадка б) Поглощение тепла в) Образование газа г) Изменение агрегатного состояния вещества д) Изменение цвета	Правильный ответ: г)

Определите правильную последовательность действий

А. Оцените неизвестные изменения как химические реакции или физические превращения на основе своих наблюдений. Б. Проведите три химические реакции и три физических превращения и введите доказательства каждого типа произошедшего превращения. В. Выполните четыре неизвестных превращения и запишите свои наблюдения. Г. Налейте 150 мл воды в химический стакан объёмом 250 мл и доведите воду до кипения, чтобы позже использовать в лабораторной работе.	Правильный ответ: Г, Б, В, А
---	---------------------------------

Сбор данных

Вопрос № 3. Опишите новый продукт(ы), образовавшийся(-еся) при реакции уксусной кислоты и карбоната кальция.	Образовавшимся продуктом (продуктами) были пузырьки прозрачного бесцветного газа.
Вопрос № 4. Является ли реакция между уксусной кислотой и карбонатом кальция экзотермической или эндотермической? Как вы узнали?	Реакция экзотермическая, так как она сопровождалась повышением температуры.
Вопрос № 5. Что является признаком химической реакции между уксусной кислотой и карбонатом кальция?	Признаком химической реакции явилось образование газа и изменение температуры.



<p>Вопрос № 6.</p> <p>Опишите новый продукт(ы), образовавшийся(-еся) в реакции лимонной кислоты с бикарбонатом натрия.</p>	<p>Образовавшимся продуктом (продуктами) были пузырьки прозрачного бесцветного газа.</p>
<p>Вопрос № 7.</p> <p>Является ли реакция между лимонной кислотой и бикарбонатом натрия экзотермической или эндотермической? Как вы узнали?</p>	<p>Реакция эндотермическая, так как она сопровождалась понижением температуры.</p>
<p>Вопрос № 8.</p> <p>Что является признаком химической реакции во взаимодействии лимонной кислоты и бикарбоната натрия?</p>	<p>Признаком химической реакции явилось образование газа и изменение температуры.</p>
<p>Вопрос № 9.</p> <p>Опишите новый продукт(ы), образовавшийся(-еся) в реакции между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия.</p>	<p>Образовался осадок голубого цвета.</p>
<p>Вопрос № 10.</p> <p>Является ли реакция между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия экзотермической или эндотермической? Как вы узнали?</p>	<p>Реакция экзотермическая, так как она сопровождалась повышением температуры.</p>
<p>Вопрос № 11.</p> <p>Что является признаком химической реакции во взаимодействии сульфата меди (II) и гидроксида натрия?</p>	<p>Признаком химической реакции явилось образование осадка и изменение температуры.</p>
<p>Вопрос № 12.</p> <p>Как можно узнать, что выделился газ в водном растворе?</p>	<p>По выделяющимся пузырькам.</p>
<p>Вопрос № 13.</p> <p>Что такое реагент в химической реакции?</p>	<p>Реагент – это вещество, вступившее в химическую реакцию.</p>
<p>Вопрос № 14.</p> <p>Что такое продукт в химической реакции?</p>	<p>Продукт – это вещество, образовавшееся в результате реакции.</p>
<p>Вопрос № 15.</p> <p>Чем физические явления и химические реакции отличаются друг от друга?</p>	<p>Отличие состоит в том, что в результате химической реакции происходит образование новых веществ, а в результате физического изменения меняется агрегатное состояние вещества.</p>



Анализ

<p>Вопрос № 1.</p> <p>Идентифицируйте каждое взаимодействие как химическую реакцию или физическое превращение.</p>	<p>1)таблетка аспирина и вода Химическая реакция Выделяется газ</p> <p>2)Нитрат серебра и хлорид натрия Химическая реакция Образуется осадок</p> <p>3)Нагрев гидроксида меди(II) Химическая реакция Изменяется цвет</p>
<p>Вопрос № 2.</p> <p>Были ли химические превращения № 1 и № 2 экзо- или эндотермическими?</p>	<p>Неизвестное превращение № 1 было эндотермическим в связи с понижением температуры. Неизвестное превращение № 2 было слабо экзотермическим в связи с повышением температуры.</p>
<p>Вопрос № 3.</p> <p>Было ли химическое превращение № 3 экзотермической или эндотермической реакцией? Объясните свои рассуждения.</p>	<p>Неизвестное превращение № 3 было эндотермическим, так как поглощалось тепло из кипящей воды.</p>
<p>Вопрос № 4.</p> <p>В чем разница между физическим явлением и химической реакцией?</p>	<p>Физическое явление подразумевает изменение агрегатного состояния вещества, но химический состав остается тем же. В химической реакции образуется новое вещество.</p>
<p>Вопрос № 5.</p> <p>Какие основные признаки указывают на то, что химическая реакция произошла?</p>	<p>Основными признаками, указывающими, что химическая реакция произошла, являются образование газа (видно пузырьки), выделение или поглощение тепла, выпадение осадка, заметные изменения в цвете.</p>



Выводы

Вопрос № 1.

Если соль смешивают с водой, это пример физического явления или химической реакции? Объясните свои рассуждения.

Растворение – это физико-химический процесс, включающий в себя разрушение кристаллической решетки вещества (диссоциацию) и взаимодействие образовавшихся частиц с молекулами растворителя (сольватацию).

Вопрос № 2.

Приведите два примера, в которых происходит изменение температуры, но новое вещество не образуется.

Происходит температурное изменение, но нет образования нового вещества при изменении агрегатного состояния вещества (таяние, кипение, замерзание, конденсирование).

Вопрос № 3.

Когда гвоздь ржавеет, это пример физического явления или химической реакции? Объясните ваши рассуждения.

Образование ржавчины на гвозде – химическое превращение. Гвоздь (железо) реагирует с кислородом из воздуха и образует новое вещество. Признак реакции — изменение цвета.

Вопрос № 4.

Когда трава растет, это пример физического изменения или химической реакции? Объясните ваши рассуждения.

Рост травы представляет собой химическое превращение. Фотосинтез требует поглощенную энергию солнца (эндотермический процесс). Также поглощается газ (углекислый газ) и выделяется (кислород).

Вопрос № 5.

Когда открывается банка «Coca-Cola», это пример физического явления или химической реакции? Объясните ваши рассуждения.

Открытие банки «Coca-Cola» — физическое изменение, потому что не образуется новое вещество.



Выберите правильный ответ

1. Во всех химических реакциях _____ превращаются в _____. а) продукты; реагенты б) молекулы; атомы в) реагенты; продукты г) атомы; элементы	Правильный ответ: в)
2. Сжигание древесины с образованием сажи является примером _____ изменения а) физического б) медленного в) быстрого г) химического	Правильный ответ: г)
3. Какое из следующих утверждений указывает на то, что химическая реакция произошла? а) Изменение происходит очень быстро. б) Образуется осадок. в) Так сказал мой партнер по лабораторной работе. г) Состояние изменений материи. д) Темно-оранжевый раствор становится светло-оранжевым.	Правильный ответ: б)
4. Химическая реакция, в которой поглощается энергия, называется _____ реакцией. а) эндотермической б) экзотермической в) сбалансированной г) полной	Правильный ответ: а)
5. Дробление большого кристалла леденца на мелкие кусочки является примером: а) физических явлений б) тяжелой утомительной работы в) химического превращения г) экзотермической реакции д) эндотермической реакции	Правильный ответ: а)

