

Интегрированный урок физики и химии в 8-м классе. Тема: "Тепловые явления при растворении"

Гараш Светлана Анатольевна, *учитель физики*

Тип урока: урок повторения и закрепления материала, изученного на уроке физики + изучение нового материала по химии.

Цели:

1. Познакомить учащихся с растворением веществ как физико-химическим процессом и с растворами как физико-химическими системами.
2. Формировать единую научную картину мира, раскрывая физико-химическую природу тепловых явлений.
3. Развивать у учащихся умение выделять главное, анализировать и сравнивать информацию, аргументировано отвечать на вопросы.
4. Продолжить формирование у учащихся навыков безопасной работы в лаборатории, умения наблюдать, описывать наблюдения и делать выводы по результатам эксперимента.
5. Воспитание интереса к естественным наукам.

Оборудование: термометр, пробирки, штативы для пробирок, компьютер, проектор, весы рычажные с разновесами, мензурки.

Хим. реактивы: вода, аммиачная селитра, концентрированная серная кислота, медный купорос.

Ход урока

1. Оргмомент (взаимное приветствие учителей и учащихся, организация внимания).

Учитель химии: Эпиграфом нашего урока будут слова М.В. Ломоносова *«Химик без знания физики подобен человеку, который всего должен искать оцупом. И сии две науки так соединены между собой, что одна без другой в совершенстве быть не могут»*.

2. Подготовка учащихся к основному этапу занятия.

Учитель физики. На сегодняшнем уроке нам предстоит вспомнить изученные на уроках физики явления, выяснить, растворение – это физический или химический процесс? Мы попытаемся совершить небольшие, но самостоятельные открытия. Работа предстоит большая, но увлекательная и мы надеемся, что вы с ней справитесь. Для этого надо быть настойчивыми и внимательными. Вспомним физические понятия, которые подготовят нас к основному этапу урока.

[Приложение 1](#). Технологическая карта урока.

Презентация к уроку. С процессом растворения мы с вами знакомились в начале этого года. Что же доказывает процесс растворения?

Учитель химии. Но тема нашего урока «Тепловые явления при растворении», и если при растворении изменяется температура раствора, значит, мы наблюдаем какой процесс?

Какую же цель можно поставить для нашего урока?

У вас на столах лежат оценочные листы. Подпишите их. За каждый этап урока вы получите оценку.

Учитель физики. Вспомнили, что процесс растворения доказывает, что вещества состоят из молекул.

Этот процесс был бы невозможен, если бы молекулы покоились. Молекулы постоянно движутся.

Как называется беспорядочное движение молекул? Почему? Какие явления доказывают, что молекулы движутся?

Более подробно сегодня вспомним явление диффузии. Что называется диффузией? Каковы особенности данного явления?

Возвращаемся к растворам. По данной теме мы демонстрировали образование раствора марганцовки и медного купороса.

Объясните данные явления.

Какой же процесс растворения: химический или физический?

Сторонниками физической теории растворов были шведский учёный Аррениус, нидерландский учёный Вант-Гофф и немецкий учёный Оствальд.

Учащиеся (2 чел) выполняют практическую работу по определению плотности серной кислоты и аммиачной селитры.

Определение плотности раствора серной кислоты.

- Определить массу пустого стакана.
- Определить массу стакана с раствором.
- Найти массу раствора.
- Рассчитать плотность раствора, поделив массу раствора на его объём. ($V=3$ мл)

Определение плотности раствора аммиачной селитры.

- Определить массу пустого стакана.
- Определить массу стакана с раствором.
- Найти массу раствора.
- Рассчитать плотность раствора, поделив массу раствора на его объём. ($V=5$ мл)

Расчёт демонстрируется на доске.

3. Изучение нового материала.

Учитель химии. Я соглашусь с вашими доводами, действительно, растворение – это физический процесс, но не только, и вы мне поможете это доказать.

Растворы играют очень важную роль в природе, науке и технике. Вода является универсальным растворителем веществ на Земле. Нет такого минерала, горной породы, организма, в состав которого не входила бы вода. По словам академика Вернадского, «вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных самых грандиозных процессов». Именно в растворе первичного океана, где массовая доля солей была около 1%, появились живые организмы. Внутри нас, в каждой нашей клеточке – воспоминание о первичном океане – сложные физико-химические процессы протекают в растворах. Природные водные растворы участвуют в процессах почвообразования, снабжают растения питательными веществами. Многие технологические процессы в химической и других отраслях промышленности протекают в растворах. Изучение свойств растворов занимает очень важное место в современной науке. Что же такое растворы? Какие процессы происходят при растворении? Обратимся за помощью к учебнику. Кто является основоположником химической теории растворения? Что такое гидраты?

О химическом взаимодействии судят по некоторым признакам. Вспоминаем признаки химических реакций:

- изменение цвета;
- появление запаха;
- образование и растворение осадка;
- выделение газа;
- выделение или поглощение теплоты.

При растворении некоторых веществ выделяется или поглощается большое количество теплоты.

Экзотермический процесс – это процесс, идущий с выделением теплоты.

Эндотермический процесс – это процесс, идущий с поглощением теплоты.

Просмотр фрагмента фильма «Тепловые явления при растворении». [Приложение 2.](#)

Вывод: растворение это физико-химический процесс.

Учитель физики. Для закрепления выполним практические работы.

Закрепление.

Учитель химии – инструктаж по ТБ

- Работать над столом, соблюдая чистоту рабочего места.
- Не ставьте склянки с реактивами на книги и тетради. Берегите их от попадания капель реактивов!
- Выполняем опыты по указанию учителя.
- Не расходует реактивов больше, чем это необходимо.
- Кислоту льем в воду, а не наоборот.
- Работаем спокойно, без суетливости.

Выполнение практической работы.

Практическая работа № 1. «Определение количества теплоты, выделяемое при растворении серной кислоты в воде»

1. Измерить температуру t_1 воды, объёмом 2 мл. Вынуть термометр из воды.
2. Добавить аккуратно кислоту, сняв капельку.
3. Быстро опустить термометр в раствор, измерить температуру t_2 .
4. Вынуть термометр из раствора, опустить его в стакан с водой.
5. Определить массу раствора, зная объём и плотность. m – масса раствора, которая определяется формулой $m = \rho \times V$, где $\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$, $V = 3 \text{ мл}$.
6. Определить количество теплоты, расчёт вести по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где $c = 3300 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$ – удельная теплоёмкость раствора, t_1 - начальная температура, t_2 - конечная температура раствора, m – масса раствора
7. Провести анализ результата.

Практическая работа № 2. «Определение количества теплоты, поглощаемого при растворении аммиачной селитры в воде»

1. Измерить температуру t_1 воды, объёмом 5 мл. Вынуть термометр из воды.
2. Всыпать аккуратно аммиачную селитру.
3. Быстро опустить термометр в раствор, слегка помешать до полного растворения, измерить температуру t_2 .
4. Вынуть термометр из раствора, опустить его в стакан с водой.
5. Определить массу раствора, зная объём и плотность. m – масса раствора, которая определяется формулой $m = \rho \times V$, где $\rho = 1070 \text{ кг/м}^3$, $V = 5 \text{ мл}$.
6. Определить количество теплоты, расчёт вести по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где $c = 2500 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$ – удельная теплоёмкость раствора, t_1 - начальная температура, t_2 - конечная температура раствора, m – масса раствора.
7. Провести анализ результата.

Выполнение теста и его взаимопроверка.

Тест по теме «Тепловые явления при растворении»

1-й Вариант

1. Тепловым движением молекул называется...
А) беспорядочное движение молекул
Б) упорядоченное движение молекул
В) передача энергии от более горячего тела к холодному
2. Растворение веществ доказывает...
А) все вещества растворяются в жидкостях
Б) все вещества состоят из отдельных частиц, разделённых промежутками
В) среди ответов нет верного
3. Диффузия быстрее всего происходит в жидкостях.
А) Да.
Б) Нет, в газах.
В) Нагретых растворах
4. Растворение веществ – это физический процесс.
А) Да

- Б) Нет, это химический процесс
- В) Нет, это физико-химический процесс
- 5. При образовании раствора серной кислоты энергия
 - А) выделяется
 - Б) поглощается
 - В) не выделяется, не поглощается

Тест по теме «Тепловые явления при растворении»

2-й Вариант

1. Диффузия – это ...
 - А) взаимное проникновение соприкасающихся веществ друг в друга
 - Б) взаимное проникновение молекул одного вещества в молекулы другого
 - В) произвольное перемешивание жидкостей
2. Беспорядочное движение называется тепловым, потому что
 - А) тёплые молекулы движутся быстрее
 - Б) скорость движения молекул зависит от температуры
 - В) диффузия быстрее происходит при высокой температуре
3. Растворение веществ – это химический процесс.
 - А) Да
 - Б) Нет, это физический процесс
 - В) Нет, это физико-химический процесс
4. При образовании раствора соли энергия
 - А) выделяется
 - Б) поглощается
 - В) не выделяется, не поглощается

Итог урока.

Заполняются оценочные листы учащимися. Учителя оценивают работу учащихся.

Домашнее задание:

1. По физике - домашняя практическая работа

1. Определить количество теплоты, которое поглощается при образовании насыщенного раствора поваренной соли.
2. Определить удельную теплоёмкость раствора поваренной соли (или составить инструкцию по выполнению практической работы).

2. По химии с. 186-192, вопросы №1,3,4

Рефлексия.

Что нового вы узнали на уроке?

Какой момент урока вам понравился больше всего?

Какое впечатление у вас осталось?