

Конспект урока физики для 7 класса
по теме «Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах»

Тип урока: комбинированный

Цели урока:

1. **образовательная:** дать объяснение процесса диффузии, раскрыть особенности этого явления.
2. **воспитательные:** воспитывать познавательный интерес, любознательность, активность, аккуратность при выполнении заданий и интерес к изучаемому предмету; развитие коммуникативных способностей учащихся, при работе в группах
3. **развивающие:** развивать умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять и обобщать результаты экспериментов; развитие воображения, логического мышления и зрительной памяти; развитие монологической речи учащихся через организацию диалогического общения на уроке

Задачи урока: сформировать понятие о диффузии в жидкостях, твердых телах и газах; в целях развития научного мировоззрения учащихся показать роль физического эксперимента и наблюдений в физике; развивать умения выделять общие признаки явлений.

Тип урока: комбинированный

ТСО: компьютер, экран, проектор

Оборудование: (15 шт.)

1. пробирка с ватой, смоченной нашатырным спиртом (можно спиртом) и закрытые пробкой;
2. лист бумаги;
3. сосуды с холодной и горячей водой;
4. пробирка с кристаллами перманганата калия, закрытая пробкой;
5. пипетка;
6. медный купорос.

Используемые источники:

- В.А. Буров Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах.- М.: Просвещение, 1996
- А.Е. Гуревич ФИЗИКА – ХИМИЯ.- М.: Изд. Дом «Дрофа», 2003
- А.Е. Гуревич Физика 7 класс.- М.: Издат. Дом «Дрофа», 1997

- М.Г. Ковтунович Домашний эксперимент по физике 7-11 классы. Пособие для учителя.- М.: ВЛАДОС, 2007
- А.А. Леонович Физический калейдоскоп.- М.: Бюро Квантум, 1994
- А.В. Перышкин. Физика 7 класс.- М.: Изд. Дом «Дрофа», 2002
- В. Шабловский Занимательная ФИЗИКА. Серия «Нескучный учебник».- С-П.; Тригон, 1997

Интернет-ресурсы:

- [http://schoolcollection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/21764/?&rubric_id\[\]=21764&sort=order](http://schoolcollection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/21764/?&rubric_id[]=21764&sort=order)
- <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1442.html>
- <http://www.utube.ru/pages/video/1606>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Диффузия>

Ход урока

1 Организационный момент (слайд 1)

Современному человеку нельзя обойтись без знаний основ физики, чтобы иметь правильное представление об окружающем нас мире. Сегодня вы много узнаете о законах природы, покорите еще одну вершину «Знаний». Джина «Познания», однажды выпущенного на волю, невозможно опять вернуть в пустую, заплесневелую бутылку. Да мы и не будем пытаться делать это. Пусть будет свободным, как полет вашей мысли и фантазии!

2. Повторение (фронтальный опрос) (слайды 2-6)

- Объясните увеличение (уменьшение) объема тела при нагревании (охлаждении) с помощью гипотезы о строении вещества. (Все тела состоят из мельчайших частиц, между которыми существуют промежутки. При нагревании и охлаждении тел их размеры изменяются в связи с тем, что частицы удаляются друг от друга или сближаются друг к другу)
- Как проверить достоверность гипотезы? (объяснение опытов по рис. 16, 17, 18)
- Почему все тела нам кажутся сплошными? (Частицы вещества очень малы и не видны невооруженным глазом)

Пример №1: в 1 см³ любого газа при нормальных условиях (0° С и 760 мм рт. ст.) содержится около $2,7 \cdot 10^{19}$ молекул

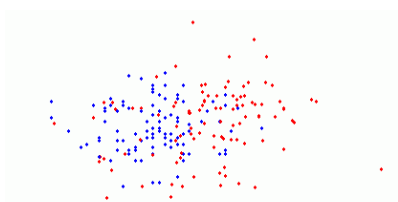
Пример № 2: если взять число кирпичей, равное числу молекул в 1 см³ газа при нормальных условиях, то, будучи плотно уложены, эти кирпичи покрыли бы поверхность всей суши земного шара слоем высотой 120 м, т. е. высотой, превосходящей почти в четыре раза высоту 10-этажного дома

- Что такое молекула? (молекула - мельчайшая частицы вещества, сохраняющая его химические свойства)
- Отличаются ли между собой молекулы одного и того же вещества? (Молекулы одного и того же вещества одинаковы и не зависят от состояния вещества)

3. Новая тема (выполнение эксперимента и беседа с учащимися)

Задание № 1 (слайд 7)

1. Откройте на короткое время пробирку с ватой, смоченной нашатырным спиртом. Закройте пробирку. Что вы почувствовали?
2. Как можно объяснить распространение запаха спирта с точки зрения молекулярного строения вещества?



(анимация)

Если открыть пробирку с ватой, смоченной нашатырным спиртом, то мы почувствуем запах, который распространяется по классу. Это происходит, потому что молекулы спирта постоянно движутся. Движение молекул нельзя обнаружить ни в лупу, ни в микроскоп. Двигаясь в воздухе, молекулы спирта сталкиваются с молекулами газов, входящих в состав воздуха (азотом, кислородом, углекислым газом). При этом они постоянно меняют направление движения, и беспорядочно перемещаясь, разлетаются по комнате. Поэтому, двигаясь очень быстро, молекулы спирта доносят запах до разных концов довольно медленно.

Задание № 2 (слайд 8)

1. На лист бумаги, лежащий на столе, налейте немного холодной воды из сосуда и в середину образовавшейся капли поместите кристаллик марганцовки.
2. Что вы наблюдаете? Объясните происходящее явление с точки зрения молекулярного строения вещества

При обсуждении результатов опыта внимание учащихся я обращаю на появление окрашенного пятна в форме круга, подтверждающего беспорядочное движение молекул марганца.

Вывод: Мы с вами знаем, что все тела состоят из отдельных частиц (молекул), между ними есть промежутки. Частицы движутся беспорядочно и хаотично. При своем движении молекулы марганца проникают в промежутки между молекулами воды.

(слайд 9)

В физике это явление названо **диффузией** (лат. diffusio — распространение, растекание, рассеивание)

ДИФФУЗИЯ - это взаимное проникновение молекул одного вещества в межмолекулярные промежутки другого вещества в результате их хаотического движения и столкновений друг с другом.



(анимация)

(слайд 10)

Сделайте вывод, где происходит диффузия быстрее: в газах или в жидкостях?

Диффузия в газах происходит быстрее, чем в жидкостях.

Как вы думаете, почему?

- Частицы газа далеко удалены друг от друга. Между ними существуют большие промежутки. Сквозь эти промежутки легко перемещаются частицы другого вещества. Поэтому диффузия в газах протекает быстро. (Слайд 11, 12)
- Частицы в жидкости «упакованы» так, что расстояние между соседними частицами меньше их диаметра. Сами частицы могут перемещаться по всему занимаемому жидкостью объему сосуда. При смешивании двух разных жидкостей, частицы первой жидкости проникают в промежутки между частицами второй жидкости. Перемешивание жидкостей происходит медленно. (Слайд 13, 14)

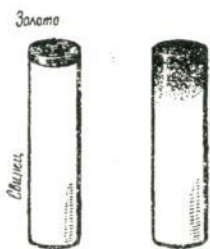
- Происходит ли диффузия в твердых телах? (слайд 15, 16)

В твердых телах диффузия происходит, но медленнее, чем в жидкостях. В твердых телах расстояния между частицами совсем маленькие. Они такие же, как размеры самих частиц. Проникновение через такие малые промежутки частиц другого вещества крайне затруднено и поэтому происходит очень медленно.

Запах духов, как известно, ощущается на довольно большом расстоянии. Объясняется это тем, что пары духов легко диффундируют в воздухе. Капли жидкого красителя в воде также легко диффундируют по всему сосуду. Намного труднее наблюдать диффузию в твердом теле. По этой причине изучение диффузии в твердых телах стало одним из наиболее интересных исследований в физике наших дней. Как и во многих других областях человеческой деятельности, в данном случае умение предшествовало знанию. Столетиями рабочие сваривали металлы и получали сталь нагреванием твердого железа в атмосфере углерода, не имея ни малейшего представления о происходящих при этом диффузионных процессах. Лишь в 1896 году началось научное изучение проблемы.

Английский металлург Вильям Роберте - Аустин в простом эксперименте измерил диффузию золота в свинце. Он наплавил тонкий диск золота на конец цилиндра из чистого свинца длиной в 1 дюйм (2,45 см), поместил этот цилиндр в печь, где поддерживалась температура около 200 °С, и держал его в печи 10 дней. Затем он разрезал цилиндр на тонкие диски и измерил количество золота, которое продиффундировало (проникло) в каждый срез свинца. Оказалось, что к «чистому» концу через весь цилиндр прошло вполне измеримое количества золота, в противоположном

направлении, в глубь золотого диска, продиффундировал свинец. Роберте – Аустин обнаружил, что нагретый металл диффундирует в другой конец, когда они тесно прижаты друг к другу.



Известен опыт, в котором гладко отшлифованные пластины свинца и золота пролежали друг на друге 5 лет. За это время золото и свинец продиффундировали (проникли) друг в друга на расстояние около 1 мм.

Задание № 3 (слайд 17)

1. Прodelайте опыт, описанный в задании 2, но на этот раз смочите бумагу горячей водой
2. В каком случае диффузия происходит быстрее: при выполнении задания 2 или сейчас?

Сделайте вывод, как зависит скорость диффузии от температуры: «**Чем выше температура, тем ... проходит диффузия**»

- Почему при более высокой температуре диффузия происходит быстрее?

Процесс диффузии ускоряется с увеличением температуры. Это происходит потому, что с увеличением температуры увеличивается скорость движения молекул. Таким образом, явление диффузии протекает по-разному при разной температуре: чем выше температура вещества, тем быстрее происходит диффузия.

- Давайте обобщим все то, о чем мы говорили на уроке (слайд 18)

Явление диффузии можно объяснить лишь в том случае, если считать, что:

1. Все вещества состоят из частиц
2. Между частицами имеются промежутки
3. Частицы вещества находятся в постоянном движении

Явление диффузии имеет важные проявления в природе, используется в науке и на производстве (слайд 19)

Воздух, как известно, представляет собой смесь газов. Однако вследствие диффузии на одной высоте от Земли состав атмосферы оказывается достаточно однородным.

Диффузия играет важную роль в питании растений, переносе питательных веществ, кислорода в организме человека и животных.

Она широко используется в пищевой промышленности при консервировании овощей и фруктов, при засолке огурцов.

(слайд 20)

Диффузия нашла применение в электронной промышленности. С ее помощью изготавливают многие полупроводниковые приборы.



Диффузия используется и при выплавке стали. Для придания стальным деталям значительной прочности их помещают в специальные печи, где, находясь в разогретом состоянии, они насыщаются углеродом. Атомы углерода проникают в поверхностный слой металла и повышают его прочность.

(слайд 21)

Порою диффузия бывает вредным и даже опасным явлением. Горючий природный газ, например, которым мы пользуемся дома для приготовления пищи, не имеет ни цвета, ни запаха, поэтому трудно сразу заметить его утечку. А при утечке за счёт диффузии газ распространяется по всему помещению. Между тем при определённом соотношении газа с воздухом в закрытом помещении образуется смесь, которая может взорваться, например, от зажжённой спички. Газ может вызвать и отравление людей.

Чтобы сделать поступление газа в помещение заметным, на распределительных станциях горючий газ предварительно смешивают с особыми веществами, обладающими резким неприятным запахом, который легко ощущается человеком даже при весьма малой его концентрации. Такая мера предосторожности позволяет быстро заметить накопление газа в помещении, если образовалась его утечка.

Работа в группах (слайд 22)

- 1 Ряд: Сформулируйте гипотезу о том, почему чай заваривают горячей, а не холодной водой. Дать объяснение вашему предположению
- 2 Ряд: Возьмите медный купорос, высыпьте в воду. Какое явление вы наблюдаете? Что является причиной, а что следствием данного явления?
- 3 Ряд: На дно стакана опустите кристаллик марганца. Наблюдать не взбалтывая. Какое явление наблюдается? Как его ускорить? Сформулируйте условия, при которых вы наблюдаете явление диффузии. Будет ли наблюдаемое явление диффузией, если жидкость взболтать?

Обсуждение результатов, полученных в группах.

3. Закрепление

ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ (слайд 23)

1. Представьте, что у вас есть волшебный телевизор. Что вы увидите в нем, рассматривая строение веществ?

2. В чем состоит явление диффузии? Знаете ли вы какой-либо пример диффузии кроме тех, которые были приведены на уроке? Если нет, то разузнайте.

3. Что общего между рисунком с игроками на футбольном поле и явлением диффузии?

Тест на усвоение понятия «диффузия» (слайд 24)

Условия прохождения диффузии:

- а) имеются различные вещества;
- б) между ними существует тесный контакт;
- в) происходит самопроизвольное смешивание.

Закон прохождения диффузии — чем выше температура, тем быстрее происходит диффузия.

Рассмотрите следующие опыты и выберите ответ. *Опыты:*

1. Огурцы были одновременно залиты: одна банка — холодным рассолом, вторая банка — горячим. Во второй банке огурцы просолились быстрее. Почему?
2. В сосуд с водой осторожно, при помощи пипетки, наливают слой раствора медного купороса.
3. На стекло насыпают кучу мелких песчинок.
4. В сосуд с водой опускают кусочек льда.
5. В чай положили кусочек сахара и размешали ложкой.

Ответы:

- А. Наблюдается диффузия, так как выполняются все условия.
- Б. Диффузии нет, так как отсутствует условие а).
- В. Диффузии нет, так как отсутствует условие б).
- Г. Диффузии нет, так как отсутствует условие в).
- Д. Опыт отражает закон диффузии.

ОТВЕТЫ: 1Д; 2А; 3В; 4Б; 5Г

(слайд 25)

Домашняя работа §9, домашний эксперимент

(слайд 25, гиперссылка)

Выполнение учебного исследования по общему плану экспериментальной деятельности (эксперимент)

Лабораторная работа «Определение времени прохождения диффузии»

Цель: определить при каких температурах, высоких или низких, диффузия происходит быстрее.

Приборы: термометр, часы.

Тела и материалы: 2 стакана; марганцовокислый калий или медный купорос; вода.

Гипотеза: предполагаем, что при высоких температурах диффузия будет происходить быстрее.

Условия успешного проведения опыта:

1. Тщательность измерений. Минимизирование погрешностей измерений.
2. Одинаковые начальные условия (по температуре и количеству воды).
3. Не производить взбалтывания воды в стаканах.

Порядок выполнения:

1. Возьмите 2 стакана с водой (200 мл) комнатной температуры.
2. Определите цену деления термометра и измерьте начальную температуру воды в стаканах.
3. Опустите в них по одинаковому количеству марганцовокислого калия.
4. Один стакан поставьте в морозильную камеру холодильника, второй — на батарею.
5. Отметьте время начала эксперимента.
6. Определите путем неоднократных измерений, через какое время марганец полностью растворится в воде в обоих стаканах.
7. Измеряйте температуру воды через определенные промежутки времени и конечное значение температуры в обоих стаканах.

Фиксирование информации:

2. Постройте график зависимости времени прохождения диффузии от температуры.
3. Покажите на рисунках, как происходит смешивание молекул в обоих случаях. Красным цветом изобразите молекулы марганца, синим — молекулы воды.

Анализ результатов: Где вода окрашивается быстрее, в холодильнике или на батарее? Сравните время: сутки, часы, минуты, секунды.

При какой температуре диффузия происходит быстрее? Что происходит с молекулами вещества при нагревании, как изменяется их скорость и проникающая способность?

Опишите и сделайте вывод.