

**III Международная конференция учащихся
«НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ»**

Научно-исследовательская работа

Предмет: Физика

ДИФФУЗИЯ В НАШЕМ ОКРУЖЕНИИ

Выполнил:

Влазнева Дарья Александровна

учащаяся __7__ класса

МОАУ «Гимназия №5», Россия, г. Оренбург

Руководитель:

Баева Оксана Сергеевна

учитель математики и физики

МОАУ «Гимназия № 5» , Россия, г. Оренбург

Содержание

1. Введение.....	3
1.1. Что такое диффузия?.....	3
1.2. История открытия явления диффузия.....	4
1.3. Объяснение явления диффузии.....	6
2. Значение диффузии в природе.....	6
2.1. Значение диффузии в медицине. Аппарат “Искусственная почка”.....	9
2.2. Значение диффузии в жизни человека.....	9
2.3. Значение диффузии в технике.....	10
2.4. Значение диффузии в быту.....	10
3. Радуга-разложение света по спектрам. Обратный процесс даст прозрачность?.....	11
4. Почему газ имеет неприятный запах?.....	12
5. Заключение.....	13
6. Список литературы	14

1. Введение

В нашей повседневной жизни мы иногда не замечаем некоторых физических явлений. Например, кто-то открыл флакон с духами, и мы, даже находясь на большом расстоянии, почувствуем этот запах. Поднимаясь по лестнице к своей квартире, мы можем ощутить запах пищи, приготовленной дома. Мы опускаем в стакан с горячей водой пакетик с заваркой для приготовления чая, и даже не замечаем, как заварка окрашивает всю воду в чашке.

Итак, как вы догадались, в моей работе речь пойдет **о диффузии**.

Диффузия (лат. diffusio — распространение, растекание, рассеивание, взаимодействие) — явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

1.1. Что такое диффузия?

Всем хорошо известно, что если в комнату внести какое-либо пахучее вещество, например духи или кофе, то запах вскоре будет чувствоваться во всей комнате. Распространение запахов происходит из-за того, что молекулы духов (или кофе) движутся. Они на своём пути сталкиваются с молекулами газов, которые входят в состав воздуха. Молекулы постоянно меняют направление движения и, беспорядочно перемещаясь, разлетаются по комнате. Распространение запаха является доказательством непрерывного и беспорядочного движения молекул. Это движение называется диффузией. Итак, сделаем вывод:

Диффузия - это распространение вещества, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества (неважно, в вакууме или в другом веществе, гомогенная или гетерогенная система). Причиной диффузии является хаотическое движение частиц. Движущей силой диффузии является разница концентрации вещества в разных доступных объемах рассматриваемой системы.

Диффузия происходит в трех средах: в газах, в жидкостях, в твердых телах.

Диффузия в газах происходит быстрее всего, она занимает всего несколько секунд или минут. Диффузия в жидкостях может занимать от нескольких минут до нескольких часов. Диффузия в твердых телах протекает с течением нескольких лет. Но эти процессы можно ускорять с помощью повышения температуры или при внешнем воздействии

1.2.История открытия явления диффузия

При наблюдении в микроскопе взвеси цветочной пыльцы в воде Роберт Броун наблюдал хаотичное движение частиц, возникающее «не от движения жидкости и не от ее испарения». Видимые только под микроскопом взвешенные частицы размером 1 мкм и менее совершали неупорядоченные независимые движения, описывая сложные зигзагообразные траектории. Броуновское движение не ослабевает со временем и не зависит от химических свойств среды; его интенсивность увеличивается с ростом температуры среды и с уменьшением ее вязкости и размеров частиц. Даже качественно объяснить причины броуновского движения удалось только через 50 лет, когда причину броуновского движения стали связывать с ударами молекул жидкости о поверхность взвешенной в ней частицы.

Первая количественная теория броуновского движения была дана А. Эйнштейном и М. Смолуховским в 1905-06 гг. на основе молекулярно-кинетической теории. Было показано, что случайные блуждания броуновских частиц связаны с их участием в тепловом движении наравне с молекулами той среды, в которой они взвешены. Частицы обладают в среднем такой же кинетической энергией, но из-за большей массы имеют меньшую скорость. Теория броуновского движения объясняет случайные движения частицы действием случайных сил со стороны молекул и сил трения. Согласно этой теории, молекулы жидкости или газа находятся в постоянном тепловом движении, причем импульсы различных молекул не одинаковы по величине и направлению. Если поверхность частицы, помещенной в такую среду, мала, как это имеет место для броуновской частицы, то удары, испытываемые частицей

со стороны окружающих ее молекул, не будут точно компенсироваться. Поэтому в результате «бомбардировки» молекулами броуновская частица приходит в беспорядочное движение, меняя величину и направление своей скорости примерно 10^{14} раз в сек. Из этой теории следовало, что, измерив смещение частицы за определенное время и зная ее радиус и вязкость жидкости можно вычислить число Авогадро.

Выводы теории броуновского движения были подтверждены измерениями Ж. Перрена и Т. Сведберга в 1906 г. На основе этих соотношений были экспериментально определены постоянная Больцмана и постоянная Авогадро.

При наблюдении броуновского движения фиксируется положение частицы через равные промежутки времени. Чем короче промежутки времени, тем более изломанной будет выглядеть траектория движения частицы.

Закономерности броуновского движения служат наглядным подтверждением фундаментальных положений молекулярно-кинетической теории. Было окончательно установлено, что тепловая форма движения материи обусловлена хаотическим движением атомов или молекул, из которых состоят макроскопические тела.

Теория броуновского движения сыграла важную роль в обосновании статистической механики, на ней основана кинетическая теория коагуляции (перемешивания) водных растворов. Помимо этого, она имеет и практическое значение в метрологии, так как броуновское движение рассматривают как основной фактор, ограничивающий точность измерительных приборов. Например, предел точности показаний зеркального гальванометра определяется дрожанием зеркала, подобно броуновской частице бомбардируемого молекулами воздуха. Законами броуновского движения определяется случайное движение электронов, вызывающее шум в электрических цепях. Диэлектрические потери в диэлектриках объясняются случайными движениями молекул-диполей, составляющих диэлектрик. Случайные движения ионов в растворах электролитов увеличивают их электрическое сопротивление.

Таким образом, ДИФФУЗИЯ, ИЛИ БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ – это беспорядочное движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе, происходящее под действием ударов молекул окружающей среды; открыто Р. Броуном в 1827 г.

1.3.Объяснение явления диффузии

Явление самопроизвольного проникновения частиц одного вещества в другое вещество принято называть диффузией. При этом вещества перемешиваются. Почему же газы или жидкости перемешиваются, хотя их никто специально не перемешивает? Это можно объяснить, если вспомнить, что все вещества состоят из частиц, и между частицами есть промежутки. Раз газы или жидкости перемешиваются сами собой, значит частицы вещества все время движутся, движутся беспорядочно, во всех направлениях. Это движение частиц и есть причина перемешивания двух веществ. Диффузией также называется процесс самопроизвольного выравнивания концентраций молекул жидкости или газа в различных частях объема. Диффузия стремится приблизить систему к состоянию термодинамического равновесия. Если в двух половинках сосуда находятся разные газы (при одинаковых температурах и давлениях) и между ними нет разделяющей перегородки, то вследствие теплового движения молекул возникает процесс взаимопроникновения газов. Этот процесс и называется диффузией. Скорость диффузии сильно зависит от длины свободного пробега молекул, то есть от среднего расстояния, которое пролетают молекулы между двумя последовательными соударениями с другими молекулами. Диффузия может происходить не только в газах, но и в жидкостях, и в твердых телах. Причем, диффузия газов происходит очень быстро, а диффузия твердых тел очень медленно. Опыты показывают: чем выше температура, тем диффузия происходит быстрее. Мы ощущаем запахи, благодаря диффузии пахучего вещества в воздухе

2.Значение диффузии в природе

Роль, которую играет диффузия в окружающем нас мире трудно переоценить. Она встречается повсюду, ее проявления есть и в природе, и в технике, и в быту. К сожалению, диффузионные процессы могут оказывать не только положительное, но и негативное влияние на жизнедеятельность растений, животных и человека.

Явление диффузии играет большую роль в природе. Так, например, благодаря диффузии поддерживается однородный состав атмосферного воздуха вблизи поверхности Земли. Нижний слой атмосферы – тропосфера – состоит из смеси газов: азота, кислорода, углекислого газа и паров воды. При отсутствии диффузии произошло бы расслоение под действием силы тяжести: внизу оказался бы слой тяжёлого углекислого газа, над ним – кислород, выше – азот и инертные газы.

К.А. Тимирязев говорил: «Будем ли мы говорить о питании корня за счёт веществ, находящихся в почве, будем ли говорить о воздушном питании листьев за счёт атмосферы или питания одного органа за счёт другого, соседнего, – везде для объяснения мы будем прибегать к тем же причинам: диффузия».

Действительно, в растительном мире также велика роль диффузии. Например, большое развитие листовой кроны деревьев объясняется тем, что диффузионный обмен сквозь поверхность листьев выполняет не только функцию дыхания, но частично и питания. В настоящее время широко практикуется внекорневая подкормка плодовых деревьев путем опрыскивания их кроны. Благодаря диффузии растение получает минеральные вещества и воду из почвы.

Без этого явления не было бы и животного мира. Диффузия влияет не только на физиологические процессы, происходящие в организме животных: таких как, например, регуляция солевого баланса. Благодаря диффузии они находят себе пищу. Акулы, например, чувствуют запах крови на расстоянии

нескольких километров. Бабочки, порхая меж растений, всегда находят дорогу к красивому цветку. Пчелы, обнаружив сладкий объект, штурмуют его своим роем.

Большую роль играют диффузные процессы в снабжении природных водоёмов и аквариумов кислородом. Кислород попадает в более глубокие слои воды в стоячих водах за счёт диффузии через их свободную поверхность.

Летом, наблюдая за муравьями, я всегда задумывалась над тем, как они в огромном для них мире, узнают дорогу домой. Оказывается, и эту загадку открывает явление диффузии. Муравьи помечают свой путь капельками пахучей жидкости.

Благодаря диффузии, насекомые находят себе пищу. Бабочки, порхая меж растений, всегда находят дорогу к красивому цветку. Пчелы, обнаружив сладкий объект, штурмуют его своим роем.

А растение растёт, цветёт для них тоже благодаря диффузии. Ведь мы говорим, что растение дышит и выдыхает воздух, пьёт воду, получает из почвы различные микродобавки.

Плотоядные животные находят своих жертв тоже благодаря диффузии. Акулы чувствуют запах крови на расстоянии нескольких километров, также как и рыбы пираньи.

Экология окружающей среды ухудшается за счёт выбросов в атмосферу, в воду химических и прочих вредных веществ, и это всё распространяется и загрязняет огромные территории. А вот деревья выделяют кислород и поглощают углекислый газ с помощью диффузии.

На принципе диффузии основано перемешивание пресной воды с соленой при впадении рек в моря. Диффузия растворов различных солей в почве способствует нормальному питанию растений.

. В общем, диффузия имеет большое значение в природе, но это явление также вредно в отношении загрязнения окружающей среды.

2.1.Значение диффузии в медицине. Аппарат “Искусственная почка”

Боле 30 лет назад немецкий врач Вильям Кольф применил аппарат «искусственная почка». С тех пор он применяется: для неотложной хронической помощи при острой интоксикации; для подготовки больных с хронической почечной недостаточностью к трансплантации почек; для длительного (10-15 лет) жизнеобеспечения больных с хроническим заболеванием почек.

Искусственная почка — это аппарат, предназначенный для выведения из крови человека токсинов, скапливающихся в почках при их тяжелом поражении — обычно это хроническая и острая формы недостаточности почек.

Работа аппарата основывается на принципах диализа — это выведение низкомолекулярных веществ из коллоидных растворов благодаря диффузии и разнице между осмотическим давлением с двух сторон целлофановой полупроницаемой мембраны.

Гемодиализ — это наиболее популярный метод проведения лечения запущенных форм недостаточности почек. Такая процедура позволяет человеку продолжать вести активный образ жизни, несмотря на неполноценную работу почек.

2.2. Значение диффузии в жизни человека

Явление диффузии играет большую роль в жизни человека. Кислород воздуха проникает в кровяные капилляры легких путем диффузии через стенки альвеол, а затем растворяясь в них, разносится по всему организму, обогащая его кислородом.

Явление диффузии можно наблюдать дома достаточно часто: когда пользуемся аромалампой с эфирными маслами или спреями для тела или для ног, духами; когда распыляем средства для уничтожения в помещении комаров и мух; когда что-то склеиваем; когда пьем чай или кофе. В кружке чай с сахаром и кусочком лимона. Мы перемешиваем ложечкой горячую воду — это ускоряет процесс проникновения молекул сахара и лимона между молекулами воды.

2.3.Значение диффузии в технике

Диффузионная сварка. При такой сварке соединяются между собой металлы и неметаллы, пластмассы. Эта сварка применяется в электронной и полупроводниковой промышленности;

В производстве сахара используются диффузные аппараты. При их помощи извлекается сок из свекловичной стружки;

В работе ядерных реакторов наблюдается диффузия нейтронов.

2.4.Значение диффузии в быту

Один из простейших примеров диффузии в быту — растворение сахара в чае или кофе. Если в стакан с кипятком поместить кусочек сахара, он через некоторое время исчезнет бесследно, при этом даже объем жидкости практически не изменится.

Если внимательно осмотреться вокруг, можно найти немало примеров диффузии, облегчающих наш быт:

- 1.растворение стирального порошка, марганцовки, соли;
- 2.распыление освежителей воздуха;
- 3.аэрозоли для горла;
- 4.вымывание грязи с поверхности белья;
- 5.смешивание красок художником;
- 6.замешивание теста;
- 7.приготовление наваристых бульонов, супов, и подлив, сладких компотов и морсов.

3.Радуга-разложение света по спектрам. Обратный процесс даст прозрачность?

С помощью стеклянной трехгранной призмы в 1666 г. И. Ньютон впервые установил, что белый свет имеет сплошной спектр. Спектр белого света замечателен тем, что в нем монохроматические лучи непрерывно следуют друг за другом. Поэтому такой спектр называют сплошным или непрерывным.

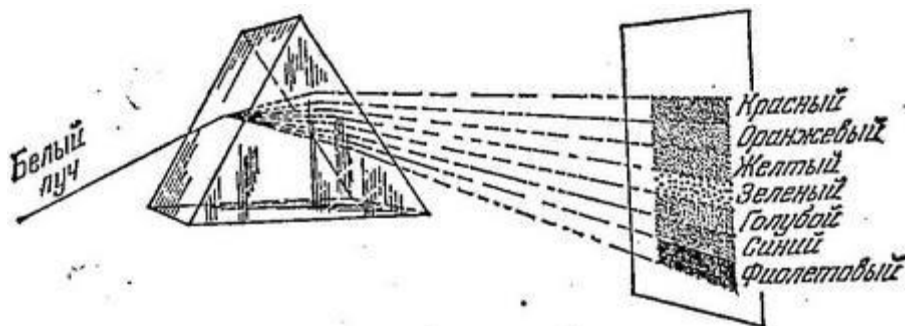


Рис. 34.2.

Ньютон условно разделил сплошной спектр белого света на семь участков различных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый, которые после призмы располагаются в порядке убывания длин волн. Вспомним, что спектр белого света можно получить еще и с помощью дифракционной решетки. Последний спектр называют дифракционным или нормальным.

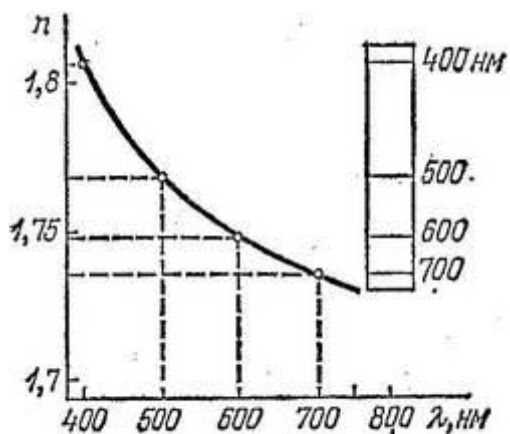
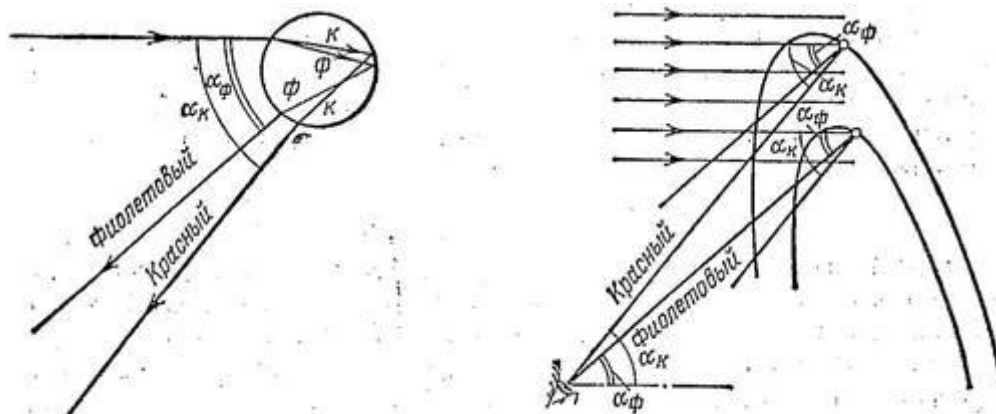


Рис. 34.3.

На кривой дисперсии для стекла видно, что показатель преломления стекла в области коротких волн при изменении длины волны излучения изменяется быстро, а в области длинных волн — медленно. Поэтому дисперсионный (призматический) спектр белого света сжат в красной части и растянут в фиолетовой. Нормальный спектр белого света

отличается от призматического (дисперсионного) тем, что, во-первых, в нем цвета располагаются в порядке возрастания длин волн и, во-вторых, он равномерно растянут во всех своих областях.

Дисперсией света объясняется появление радуги. Радуга бывает видна, когда наблюдатель смотрит по направлению от Солнца и в воздухе *есть* водяные капли. При определенном угле падения лучей происходит полное отражение внутри капли (рис. 34.4). На границе воздух — вода происходит преломление лучей, и, поскольку фиолетовые лучи преломляются сильнее красных, после выхода из капли они расходятся: красные лучи составляют с падающим лучом угол около 43° , а фиолетовые — около 41° .



Солнечные лучи можно считать параллельными. Поэтому получается, что от множества капель, находящихся на поверхности конуса с углом при вершине $\alpha_k = 43^\circ$, в глаз наблюдателя попадают красные лучи, а от капель с поверхности конуса с углом при вершине $\alpha_\phi = 41^\circ$ фиолетовые лучи. Остальные цвета радуги располагаются между ними.

4. Почему газ имеет неприятный запах?

Само по себе природное топливо не имеет запаха. Его газ получает после добавления на станции специального вещества. Чаще всего используют этилмеркаптан, который представляет собой жидкость без цвета, но с резким отталкивающим ароматом. Эта добавка в газ для запаха напоминает испортившиеся яйца или сгнившую капусту. Высокие концентрации весьма ядовиты, но в топливо добавляют лишь небольшое количество, безопасное для

здоровья человека. И хотя одорант может быть неприятен, он приносит огромную пользу в быту, позволяя легко обнаружить газ уже при 1% его утечки.

Что добавляют в газ и почему его запах настолько неприятен? Все дело в том, что в состав топлива входят вещества, образованные из метановых и нефтяных соединений. Это продукты, получающиеся в результате разложения органики, поэтому их запах напоминает сероводород и протухшие овощи. Газовщики во всем мире используют такую технологию для производства, поскольку добавки полностью сгорают в пламени и не выделяют опасных веществ в процессе использования оборудования.

5. Заключение

Диффузия одно из разгаданных явлений природы. Человек давно научился применить ее в своих нуждах. Но совершенствованию предела нет.

Диффузия протекает во всех трех агрегатных состояниях вещества. В газах диффузия протекает быстрее, чем в жидкостях, а в жидкостях быстрее, чем в твердых телах.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что диффузия протекая в газах, жидкостях и твердых телах, играет огромную роль в жизни человека и животных, без этого явления жизнь на Земле была бы невозможна. Но, к сожалению, люди в результате своей деятельности часто оказывают негативное влияние на естественные процессы в природе.

Природа широко использует возможности, заложенные в процессе диффузионного проникновения, играет важнейшую роль в поглощении питания и насыщении кислородом крови. В пламени Солнца, в жизни и смерти далёких звезд, в воздухе, которым мы дышим, всюду мы видим проявление всемогущей и универсальной диффузии.

Изучая диффузию, ее роль в экологическом равновесии природы и факторы, влияющие на ее протекание в природе, мы пришли к выводу, что надо

почаще привлекать внимание общественности к проблемам окружающей среды.

Когда, я готовила исследовательскую работу, изучала литературу, то хотела, чтобы люди хранили, ценили нашу природу. Проведя данную работу, я пришла к выводу, что экологическое воспитание надо осуществлять с малых лет.

Таким образом в процессе выполнения работы изучен материал о роли диффузии в природе, медицине, техники, быту и в жизни человека.

6.Список литературы

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Диффузия>

<https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/11854>

<https://school-science.ru/4/11/1368>

http://лена24.рф/Физика_7_класс_Перышкин/index.html