Государственное областное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«ЛИПЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**Индивидуальный проект на тему**

**«Диффузия в природе и жизни человека»**

Выполнил:

Хадарин Дмитрий

студент группы 2020-8

Руководитель:

Саранцева Маргарита Юрьевна,

преподаватель физики

Липецк, 2021г

**Оглавление**

Введение…………………………………………………………….

1. Явление «диффузия» …………………………………………………..…10
2. Осмос и диализ - формы проявления диффузии………………………...12
3. Роль   диффузии   в   природе…………………………………………….14
4. Влияние диффузии на жизнедеятельность человека……………………17
5. Вредное проявление диффузии…………………………………………..18
6. Заключение………………………………………………………………..19
7. Список литературы………………………………………………………..20

**Введение**

Диффузия играет огромную роль   в   природе, в   быту человека и в технике. Диффузионные процессы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на жизнедеятельность человека и животных. Однако, не у всех людей есть достаточное представление о протекании этого явления.

**Актуальность**

Работы состоит в том, что изучение влияния диффузии на жизнедеятельность растений, животных и человека расширит спектр наших знаний о живой природе, продемонстрирует тесную связь физики, биологии, экологии, медицины.

**Объект** **исследования**

Явление диффузии.

**Предмет исследования**

Влияние явления диффузии на процессы, протекающие в   природе, и связанные с жизнедеятельностью человека.

**Цель**

Рассмотреть роль   диффузии   в   природе и жизнедеятельности человека, доказать общую значимость этого явления.

**Задачи**

1. Изучить материал о роли   диффузии   в   природе и жизнедеятельности человека.
2. Провести некоторые опыты, характеризующие закономерности протекания диффузии.
3. Проанализировать полученную информацию о явлении диффузии, а также определить степень значимости этого явления для растений, животных, человека.

**Методы**

1. Изучение литературных и других информационных источников.
2. Анализ и обработка материала о значимости явления диффузии.
3. Проведение экспериментов.

**Явление «диффузия»**

Диффузия (от лат. Diffusio — распространение, растекание, рассеивание) - это явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

Явление диффузии мы наблюдаем каждый день: наливаем ли заварку чая в кипяток, приготавливаем ли красящий раствор. И даже когда сгорает что-то на плите, а запах чувствуется по всему дому, мы вновь сталкиваемся с явлением диффузии.

Возникает вопрос, почему же запах в комнате распространяется не мгновенно, а через некоторое время. Дело в том, что движению пахучего вещества в определенном направлении мешает движение молекул воздуха. Молекулы (духов или нафталина) на своем пути сталкиваются с молекулами газов, которые входят в состав воздуха. Они постоянно меняют направление движения и, беспорядочно перемещаясь, разлетаются по комнате.

Так как частицы движутся и в газах, и в жидкостях, и в твердых телах, то во всех этих веществах возможна  диффузия . Однако скорость протекания данного явления для них различна. Для подтверждения данного факта был проведен эксперимент. Одновременно совершили три действия: разрезали апельсин, опустили в стакан пакетик чая и на срез сырой картофелины насыпали несколько кристалликов марганцовки. В результате наблюдений было установлено, что запах апельсина распространился по комнате за несколько секунд, немногим более потребовалось времени для того, чтобы чай окрасил воду, а молекулы перманганата калия только на несколько миллиметров диффундировали в картофель за пару часов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что *диффузия протекает быстрее в газах, чуть медленнее в жидкостях и очень медленно в твердых телах*. Дело в том, что в газах и жидкостях основной вид теплового движения частиц приводит к их перемешиванию, а в твердых телах, в кристаллах, где атомы совершают малые колебания около положения узла решётки, нет.

*Процесс диффузии  ускоряется с повышением температуры*. Обратимся к опыту. В два стакана налили воду, но в один холодную, а в другой – горячую. Опустили одновременно в стаканы пакетики с чаем. Нетрудно заметить, что в горячей воде чай быстрее окрашивает воду,  диффузия  протекает быстрее. Это происходит потому, что с повышением температуры увеличивается скорость движения молекул. Поэтому прежде чем сделать укол пациенту, холодный раствор с инъекцией врач немного нагревает до температуры, близкой к температуре человека.

**Осмос и диализ - формы проявления** **диффузии**

В мире живых организмов  диффузия  проявляется в двух формах - диализе и осмосе. Диализом называется  диффузия  молекул растворенного вещества, а осмосом -  диффузия  растворителя через полупроницаемую мембрану.

Основную роль для диффузионных процессов в живых организмах играют мембраны, находящиеся на поверхности клеток, клеточных ядер и вакуолей и обладающие избирательной проницаемостью. Прохождение вещества через мембрану зависит от размеров и некоторых других физических свойств молекул растворителя, а также от свойств самой мембраны.

Если мешочек из пергамента заполнить раствором сахара или соли и поместить в сосуд с водой, то молекулы растворённого вещества будут диффундировать через стенки мешочка, пока их концентрация в мешочке и в сосуде с водой не станет одинаковой. В этом случае мы можем говорить, что поры мембраны достаточно велики для прохождения через них молекул растворенного вещества. Этот метод – **диализ** – часто применяют для получения чистых препаратов белков и других соединений.

Диализ также используется в аппарате «искусственная почка». Аппарат представляет собой гемодиализатор, в котором кровь соприкасается через полупроницаемую мембрану с солевым раствором. Из крови в солевой раствор сквозь мембрану проходят ионы и молекулы продуктов обмена (мочевина, мочевая кислота), а также различные токсические вещества, подлежащие удалению из организма. Аппарат представляет собой систему из плоских каналов, разделенных тонкими целлофановыми мембранами, по которым встречными потоками медленно движутся кровь и солевой раствор, обогащенный газовой смесью CO2 + О2 .Аппарат подключается к кровеносной системе больного с помощью катетеров. Диализ продолжается 4-6 ч. Этим достигается очистка крови от азотистых шлаков при недостаточной функции почек, т.е. осуществляется регулирование химического состава крови.

Если взять мешочек с более мелкими порами, пропускающими только молекулы растворителя, (например, воды), но не пропускающими молекул сахара, то молекулы воды будут диффундировать в мешочек, увеличивая объём раствора в нем. В этом случае мы говорим об осмосе. Впервые **осмос** наблюдал А. Нолле в [1748](http://hghltd.yandex.net/yandbtm?fmode=envelope&keyno=0&l10n=ru&lr=10758&mime=doc&sign=de8cb56d0d2e472a0c8336ff7167dd99&text=%D0%A0%D0%BE%D0%BB%D1%8C+%D0%B4%D0%B8%D1%84%D1%84%D1%83%D0%B7%D0%B8%D0%B8+%D0%B2+%D0%B1%D1%8B%D1%82%D1%83%2C+%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B5%2C+%D0%B2+%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5&url=http%3A//ru.wikipedia.org/wiki/1748), однако исследование этого явления было начато спустя столетие. Явление осмоса наблюдается в тех средах, где подвижность растворителя больше подвижности растворённых веществ. Осмос сохраняет внутри клетки белки, столь важные для биологических процессов живых организмов.

**Роль** **диффузии** **в** **природе**

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 счет атмосферы или питании 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.Летом наблюдая за муравьями, мы всегда задумывались 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 между растений, всегда находят дорогу к красивому цветку. Пчелы, обнаружив сладкий объект, штурмуют его своим роем. А растение растет, цветет для них тоже благодаря диффузии. Ведь мы говорим, что растение дышит и выдыхает воздух, пьет 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 счет выбросов в атмосферу, в воду химических и прочих вредных веществ, это все 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. Во всех приведенных примерах мы наблюдаем взаимное проникновение молекул веществ, т.е. диффузию. На этом процессе основаны многие физиологические процессы в организме человека и животных: такие как дыхание, всасывание и др. В общем диффузия имеет большое зачение в природе, но это явление также вредно в отношении загрязнения окружающей среды.

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. Чтобы изучить, как различные вещества на поверхности воды влияют на скорость испарения воды и сделать вывод о скорости протекания  диффузии , мною были проведены опыты:

В тарелки была налита вода одинаковой массы и одинаковой температуры (37 градуса), затем в одну тарелку был налит бензин (10 мл), во вторую – раствор спирта (10мл), в третью – растительное масло (10 мл), в четвертой вода оставалась чистой. Засекалось время, через каждые 15 минут снимались показания термометров, помещенных во все жидкости. Результаты измерений зафиксированы в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Время | Температура чистой воды, 0С | Температура воды с бензином, 0С | Температура воды с раствором спирта 0С | Температура воды с растительным маслом, 0С |
| 16:15 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 16:30 | 31 | 32 | 28 | 33 |
| 16:45 | 28 | 30 | 27 | 31 |
| 17:00 | 24 | 26 | 23 | 29 |

При испарении из воды вылетают отдельные молекулы. Так как вода, покрытая пленкой бензина, раствора спирта и растительного масла, остывает медленнее, то можно судить о том, что и молекулам кислорода труднее проникнуть в воду: рыбы и другие водные обитатели испытывают недостаток кислорода и могут даже погибнуть.

Таким образом, наличие различных веществ на поверхности воды нарушает процессы  диффузии  и может привести к нежелательным экологическим последствиям.

Поэтому нежелательны всякие ограничения свободной поверхности воды. Так, например, листья или ряска, покрывающие поверхность воды, могут совсем прекратить доступ кислорода к воде и привести к гибели ее обитателей. По этой же причине сосуды с узким горлом непригодны для использования в качестве аквариума.

**Влияние** **диффузии  на жизнедеятельность человека**

На явлении  диффузии  основаны многие физиологические процессы, происходящие в организме человека: такие как дыхание, всасывание питательных веществ в кишечнике и др. Мы можем защитить себя от многих болезней путем приема лекарств, которые усваиваются организмом тоже благодаря  диффузии .

 Диффузия  находит широкое применение в различных сферах деятельности человека. На этом явлении основана диффузионная сварка металлов. Детали помещают в закрытую сварочную камеру с сильным разряжением, сдавливают и нагревают до 800 градусов. При этом происходит интенсивная взаимная  диффузия  атомов материалов. Диффузионная сварка применяется в основном в электронной и полупроводниковой промышленности, точном машиностроении.

Явление  диффузии  используется также для получения сахарного сока из свекловичной стружки, нагреваемой вместе с водой.

Человек научился использовать свойства  диффузии  и для обеспечения собственной безопасности. Природный горючий газ, которым мы пользуемся дома, не имеет ни цвета ни запаха. При утечке заметить его невозможно, поэтому на распределительных станциях газ смешивают с особым веществом, обладающим резким, неприятным запахом, который легко ощущается человеком.

**Вредное проявление** **диффузии**

К сожалению, в результате развития человеческой цивилизации оказывается негативное влияние на  природу  и процессы, протекающие в ней. Процесс  диффузии  играет большую  роль  в загрязнении рек, морей, океанов. Загрязнение водоемов приводит к тому, что в них исчезает жизнь. Кроме того, в загрязненной воде происходят химические реакции с выделением тепла. Температура воды повышается, при этом снижается содержание кислорода в воде, что плохо для водных организмов.

Вследствие явления  диффузии  воздух загрязняется отходами разных фабрик, выхлопными газами, из-за него вредные отходы жизнедеятельности человека проникают в почву, воду, а затем оказывают вредное влияние на жизнь и функционирование животных и растений.

**Заключение**

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод о том, что явление  диффузии  является одним из главных общих условий жизнедеятельности растений, животных и человека. Без этого явления жизнь на Земле была бы невозможна.

Человеку нет необходимости что–то специально делать для улучшения протекания явления  диффузии  в живой  природе . Просто надо исключить загрязнение окружающей среды своей деятельностью, так как по вине человека это явление играет заметную роль в загрязнении рек, морей и океанов, почвы и атмосферы Земли.

В пламени Солнца, в жизни и смерти далёких звезд, в воздухе, которым мы дышим, всюду мы видим проявление всемогущей и универсальной  диффузии .

**Список литературы**

1.Алексеев С.В., Груздева М.В., Муравьёв А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии. М. АО МДС, 1996 г.

2. Перышкин А.В.Физика 7 класс. – М.: Дрофа, 2005. – 189 с.

3. Прохоров А.М. Физический энциклопедический словарь. 1995 г.

4. Рыженков А. П.Физика Человек Окружающая среда. - М.:Просвещение,1996. – 48 с.

5.Шахмаев Н.М.и др.Физика 7.М.:Мнемозина,2007.

6. Энциклопедия для детей.Т.19. Экология: В 33 т./ Гл. ред. Володин В. А. – М.: Аванта +, 2004 – 448 с.

7. http://www.Wikipedia.org