

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФFUЗИОННЫХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ В СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЕ

Кадочникова Е.П.

г. Новокузнецк, МБОУ «СОШ № 72 с углубленным изучением английского языка», 9 «В» класс

Научный руководитель: Андреев Н.К., г. Новокузнецк, учитель физики,

МБОУ «СОШ №72 с углубленным изучением английского языка»

Данная статья является сокращением основной работы. С дополнительными приложениями можно ознакомиться на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/26902>.

«Вижу глазами своими творенье великое»

Гомер

Вода имеет большое значение в жизни растений, животных и человека. Это самое распространённое на Земле вещество обладает целым рядом общеизвестных физических свойств: теплопроводностью, электропроводностью, текучестью, хрупкостью, достаточно большим поверхностным натяжением. Несмотря на простую химическую формулу, вода обладает также рядом необычных свойств, например, её плотность при минусовой температуре увеличивается, а при плюсовой – уменьшается. Такие физические явления, как диффузия и броуновское движение, можно наблюдать, используя обычную водопроводную воду. Совсем недавно было установлено, что вода обладает памятью [6]. В основу данной работы положены труды российских учёных: доктора технических наук Плыкина В.Д., доктора биологических наук Зенина С.В. и японского учёного Масару Эмото [7].

Японский учёный Масару Эмото доказал, что вода обладает памятью. Он использовал воду, которая подвергалась разным воздействиям: музыке, мыслям, словам, пейзажам. После того как вода получала информацию, её стремительно замораживали в криогенной камере. Далее с помощью микроскопа можно было увидеть кристаллы различных форм. Симметричность и узоры кристалла зависели от воздействия на воду [5].

Плыкин В.Д. в своей книге «Послание воды или след на воде» показал что, «след на воде» – это только один из видов информации, хранимой водой. Вода хранит информацию о всех видах жизни на Земле, также вода лежит в основе всего живого на Земле [4].

Зенин С.В. доказал существование у воды памяти, создал теорию воды, исследуя структуру воды. Вся вода, по его мнению, состоит из полумикронных ячеек. В одной такой ячейке содержится около трёх миллионов структурных элементов, а в каждом элементе по 912 молекул, которые не распадаются, образуя супермолекулу [6].

В работе «Исследование диффузионных свойств материалов в структурированной воде» использована своя методика получения структурированной воды в условиях школьной лаборатории.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния структурированной воды на диффузионные свойства отдельных веществ.

Задачи работы:

- Изучение сведений в науке о необычных свойствах воды;
- Получение структурированной воды в условиях школьной лаборатории;
- Наблюдение за диффузией веществ в различной структурированной воде;
- Формулирование выводов.
- Применение результатов исследования в различных сферах деятельности человека.

Данная работа актуальна, так как в последние годы возрастает интерес к необычным свойствам воды – её памяти, и она стала объектом исследования многих выдающихся учёных. Влияние структурированной воды на диффузию веществ также мало изучено [2].

Новизна и практическая значимость такой работы очевидна. Результаты проведённых исследований могут быть использованы в научных исследованиях, для создания новых композиционных материалов, фармакологии, медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности и т.д. [1].

Исследовательская часть

Получение структурированной воды

В работе «Исследование диффузионных свойств веществ в структурированной воде» использована своя методика полу-

чения структурированной воды в условиях школьной лаборатории.

1. «Кварцевая вода». Пластиковую бутылку с водопроводной водой облучали кварцевой лампой в течение двух часов.

2. «Магнитная вода». В горлышко пустой пластиковой бутылки поместили лейку с магнитом и несколько раз перелили водопроводную воду через лейку.

3. «Музыкальная вода» (классическая музыка и «тяжелый рок»). Пластиковые бутылки с водопроводной водой поместили между колонками музыкального центра, включили музыку на несколько часов. При этом бутылки находились в разных помещениях.

4. Вода, обработанная словом «любовь» и «ненависть».

На одну пластиковую бутылку наклеили надпись со словом «любовь», на другую – наклеили надпись со словом «ненависть» и налили водопроводную воду.

Для проведения экспериментов также использовали ничем не обработанную водопроводную воду.

Проведение экспериментов с использованием структурированной воды

Чтобы проверить необычные свойства структурированной воды мы использовали семена фасоли, которые проращивали в разных видах структурированной воды. А затем проросшие побеги посадили в горшочки с землей и в течение полутора месяца поливали каждый горшочек разной водой. Для наблюдений роста фасоли был составлен календарь, на основе которого затем построены графики.

Диффузия веществ в различных видах структурированной воды

Для исследования диффузии веществ в различных видах структурированной воды были использованы: чистый растворимый кофе, кофе с молоком, раздробленные в мелкую крошку цветные леденцы, сухая марганцовка и сухой медный купорос, которые предварительно взвешивались на электронных весах и заворачивались в пакетики из бумажных салфеток, а затем одновременно помещались на дно стеклянных колб с различной водой. Пакетики удерживались на дне сосудов с помощью стеклянных палочек и термометров в течение 10 дней. Наблюдения за процессом диффузии и проведение замеров изменения границ воды и вещества (в см) проводились через 2-3 часа в первые сутки, а потом 1 раз в сутки.

Таблицы наблюдений и измерений, а также сравнительные диаграммы и гistogramмы представлены в работе.

Эксперименты проводились в течение года в несколько этапов. Результаты измерений представленные в таблицах усреднены. Графики для каждого вида структурированной воды построены в координатных осях: горизонтальная ось-время (сутки), вертикальная ось-изменение границы воды и вещества (в см).

В водопроводной воде медленнее всего идет процесс диффузии с медным купоросом, леденцы в водопроводной воде растворяются чуть быстрее. Выше скорость протекания диффузии кофе и марганцовки и наиболее активно в водопроводной воде проявляет себя кофе с молоком.

Процесс диффузии для веществ в «кварцевой» воде идет одинаково.

Таблица 1

Водопроводная вода

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,5 | 1,2 | 1,9 | 2,45 | 3,1 | 3,8 |
| Медный купорос | 0,45 | 1 | 1,45 | 2 | 2,4 | 2,9 |
| Кофе | 1 | 2,2 | 3,1 | 3,6 | 3,9 | 4,5 |
| Кофе с молоком | 1,4 | 3 | 4,1 | 4,8 | 5 | 5,2 |
| Марганцовка | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 3,2 | 3,8 | 4,95 |

Таблица 2

Вода, обработанная кварцевым излучением

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,7 | 1,5 | 2,3 | 3,1 | 3,9 | 4,7 |
| Медный купорос | 0,9 | 1,75 | 2,6 | 3,4 | 4,3 | 5 |
| Кофе | 1,3 | 2,3 | 3,1 | 3,8 | 4,6 | 5 |
| Кофе с молоком | 1,8 | 2,8 | 3,6 | 4,2 | 4,7 | 5 |
| Марганцовка | 1,7 | 2,5 | 3,3 | 3,7 | 4 | 4,3 |

Таблица 3

Вода, обработанная магнитным полем

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,4 |
| Медный купорос | 0,8 | 1,7 | 2,5 | 3,4 | 4 | 4,5 |
| Кофе | 1,1 | 2,1 | 3,1 | 3,9 | 4,6 | 5 |
| Кофе с молоком | 1,7 | 2,9 | 3,6 | 4,1 | 4,6 | 5 |
| Марганцовка | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,4 | 4,1 |

В «магнитной» воде активнее всего процесс диффузии происходит с чистым кофе и кофе с молоком.

Таблица 4

Вода, обработанная «Классической музыкой»

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,9 | 1,6 | 2,6 | 3,5 | 4,4 | 5 |
| Медный купорос | 1 | 1,9 | 2,8 | 3,9 | 4,8 | 5 |
| Кофе | 1,4 | 2,5 | 3,5 | 4,3 | 4,4 | 5 |
| Кофе с молоком | 1,9 | 2,3 | 3 | 3,75 | 4,7 | 5 |
| Марганцовка | 1,7 | 2,7 | 3,4 | 3,9 | 4,4 | 4,8 |

Самая высокая скорость протекания диффузии в воде, обработанной классической музыкой для следующих веществ: чистый кофе и марганцовка.

Таблица 5

Вода, обработанная словом «Любовь»

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3,3 | 3,7 |
| Медный купорос | 0,75 | 1,5 | 2,3 | 3 | 4 | 4,3 |
| Кофе | 1,1 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,3 | 4,8 |
| Кофе с молоком | 1,7 | 2,8 | 3,6 | 4,3 | 4,8 | 5 |
| Марганцовка | 1,9 | 3,1 | 3,9 | 4,5 | 4,7 | 5 |

В воде, обработанной словом «любовь», линии графиков для всех веществ заметно отдалены друг от друга и наглядно видно, что скорость протекания диффузии увеличилась для марганцовки и кофе с молоком, а для леденцов - уменьшилась.

Таблица 6

Вода, обработанная словом «Ненависть»

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3,3 | 3,7 |
| Медный купорос | 0,75 | 1,5 | 2,3 | 3 | 4 | 4,3 |
| Кофе | 1,1 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,3 | 4,8 |
| Кофе с молоком | 1,7 | 2,8 | 3,6 | 4,3 | 4,8 | 5 |
| Марганцовка | 1,9 | 3,1 | 3,9 | 4,5 | 4,7 | 5 |

В воде, обработанной «злым» словом скорость протекания диффузии изменяется подобно диффузии в воде, обработанной «добрым» словом.

Таблица 7

Вода, обработанная «Тяжелым роком»

| Вещество | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Леденец | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3,3 | 3,7 |
| Медный купорос | 0,75 | 1,5 | 2,3 | 3 | 4 | 4,3 |
| Кофе | 1,1 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,3 | 4,8 |
| Кофе с молоком | 1,7 | 2,8 | 3,6 | 4,3 | 4,8 | 5 |
| Марганцовка | 1,9 | 3,1 | 3,9 | 4,5 | 4,7 | 5 |

В воде обработанной музыкой «тяжелый рок» скорость протекания диффузии заметно увеличивается для кофе с молоком и марганцовки, а хуже всего диффузия происходит с леденцами.

**Результаты исследований
(Гистограммы)**

Для того чтобы продемонстрировать, как ведет себя каждое вещество в различной структурированной воде, были построены гистограммы, которые показывают изменение границ воды и вещества с течением времени.

В воде обработанной словом «любовь» диффузия марганцовки протекает быстрее всего. На 2-ом месте – «магнитная» вода. На 3-ем вода обработанная «злым» словом.

Диффузия кофе с молоком с самого начала лучше всего протекает в водопро-

водной воде и в воде, обработанной «добрым» словом и данные диффузионные процессы завершились гораздо быстрее чем, в других видах структурированной воды. Заметно увеличение скорости диффузии в воде, обработанной кварцевым излучением и в воде, обработанной музыкой «тяжелый рок».

Диффузия чистого кофе очень активно протекает в воде, обработанной «злым словом», классической музыкой и «тяжелым роком».

Очень хорошо растворяется медный купорос в воде, обработанной злым словом, а также в магнитной воде. В водопроводной воде скорость протекания диффузии самая маленькая.

Леденцы хорошо растворяются в воде, обработанной «злым» словом, классической музыкой и музыкой «тяжелый рок».

Таблица 8

Марганцовка

| Вода | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Водопроводная | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 3,2 | 3,8 | 4,95 |
| Доброе слово | 1,9 | 3,1 | 3,9 | 4,5 | 4,7 | 5 |
| Злое слово | 1,7 | 2,7 | 3,4 | 3,9 | 4,4 | 4,8 |
| Классическая | 1,5 | 2,4 | 3,4 | 4,3 | 4,4 | 4,8 |
| Рок-музыка | 1,7 | 2,6 | 3,3 | 3,5 | 4,2 | 4,6 |
| Кварцевая | 1,7 | 2,5 | 3,3 | 3,7 | 4 | 4,3 |
| Магнитная | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,4 | 4,1 |

Таблица 9

Кофе с молоком

| Вода | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Водопроводная | 1,4 | 3 | 4,1 | 4,8 | 5 | |
| Доброе слово | 1,7 | 2,8 | 3,6 | 4,3 | 4,8 | 5 |
| Злое слово | 1,9 | 2,3 | 3 | 3,75 | 4,7 | 5 |
| Классическая | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Рок-музыка | 1,5 | 2,8 | 3,6 | 4,4 | 4,6 | 4,9 |
| Кварцевая | 1,8 | 2,8 | 3,6 | 4,2 | 4,7 | 5 |
| Магнитная | 1,7 | 2,9 | 3,6 | 4,1 | 4,6 | 5 |

Таблица 10

Кофе чистый

| Вода | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Водопроводная | 1 | 2,2 | 3,1 | 3,6 | 3,9 | 4,5 |
| Доброе слово | 1,1 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,3 | 4,8 |
| Злое слово | 1,4 | 2,5 | 3,5 | 4,3 | 4,4 | 5 |
| Классическая | 1,2 | 2,2 | 3,1 | 3,9 | 4,6 | 4,9 |
| Рок-музыка | 1,3 | 2,3 | 3,1 | 4,1 | 4,9 | 5 |
| Кварцевая | 1,3 | 2,3 | 3,1 | 3,8 | 4,6 | 5 |
| Магнитная | 1,1 | 2,1 | 3,1 | 3,9 | 4,6 | 5 |

Таблица 11

Медный купорос

| Вода | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Водопроводная | 0,5 | 1,2 | 1,9 | 2,45 | 3,1 | 3,8 |
| Доброе слово | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3,3 | 3,7 |
| Злое слово | 0,9 | 1,6 | 2,6 | 3,5 | 4,4 | 5 |
| Классическая | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 3,3 | 4,1 | 5 |
| Рок-музыка | 0,8 | 1,7 | 2,5 | 3,4 | 4,3 | 5 |
| Кварцевая | 0,7 | 1,5 | 2,3 | 3,1 | 3,9 | 4,7 |
| Магнитная | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,4 |

Таблица 12

Леденцы

| Вода | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | День 5 | День 6 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Водопроводная | 0,5 | 1,2 | 1,9 | 2,45 | 3,1 | 3,8 |
| Доброе слово | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3,3 | 3,7 |
| Злое слово | 0,9 | 1,6 | 2,6 | 3,5 | 4,4 | 5 |
| Классическая | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 3,3 | 4,1 | 5 |
| Рок-музыка | 0,8 | 1,7 | 2,5 | 3,4 | 4,3 | 5 |
| Кварцевая | 0,7 | 1,5 | 2,3 | 3,1 | 3,9 | 4,7 |
| Магнитная | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,4 |

Заключение

В данной исследовательской работе проведены эксперименты по получению различных видов структурированной воды в условиях школьной лаборатории, наблюдение необычных свойств воды с помощью проращивания семян фасоли и дальнейшего роста растений. Полученная структурированная вода была использована для наблюдения явления диффузии с такими веществами, как чистый растворимый кофе, кофе с молоком, цветные леденцы, раздробленные в крошку, марганцовка, медный купорос. По результатам проделанной работы были сделаны **следующие выводы**:

1. Структурированная вода действительно оказывает влияние на процессы протекания диффузии различных веществ.

2 Структурированная вода может выступать в качестве «ускорителя» процесса диффузии так и «замедлителя» данного процесса. Как «ускоритель»:

а) диффузия марганцовки в воде, обработанной «добрым» словом, классической музыкой;

б) диффузия медного купороса в воде, обработанной злым словом, классической музыкой, «тяжелым роком». Как «замедлитель»: диффузия марганцовки в кварцевой и магнитной воде).

3. Проведенные эксперименты со структурированной водой дают результаты, за-

частую неожиданные, но имеющие место, и пока мало изученные. При проведении опытов с применением воды, обработанной классической музыкой (Симфония Моцарта), и в водопроводной воде на дне и стенках колб, в которые были помещены вещества, сразу появлялось много пузырьков воздуха, и они не исчезали несколько дней. В других видах структурированной воды этого не наблюдалось.

4. Некоторые химические элементы, вредные для организма человека плохо растворяются в обычной воде и из-за малых размеров частиц плохо фильтруются. Диффузия таких веществ в структурированной воде позволит довести их до более полного растворения и последующего удаления.

5. Диффузия веществ в структурированной воде на наш взгляд может помочь в решении проблемы очистки питьевой воды в городском трубопроводе. Ускорение растворимости веществ замедлит процесс отложения в трубах осадков и продлит срок их службы.

6. Эксперименты с медным купоросом в структурированной воде показали большую скорость процесса диффузии в воде, обработанной «злым» словом, классической музыкой, «рок» музыкой, кварцевым излучением, при этом в водопроводной воде медный купорос растворяется долго и плохо. Медный купорос – это удобрение, используемое для подкормки растений

в сельском хозяйстве. Учитывая, что вода обработанная классической музыкой, стимулирует растения к быстрому росту (Опыты с фасолью), то диффузия медного купороса с этой водой может быть использована, как метод улучшения роста растений и количества урожая.

7. Эксперименты с растениями, поливаемыми структурированной водой, и диффузия веществ в такой воде показали, что обработанная вода может быть «живой» и «мертвой». К «живой» воде можно отнести структурированную воду обработанную классической музыкой, «добрым» словом, магнитную воду. «Мертвой» водой является вода, обработанная «злым» словом, музыкой «тяжелый» рок.

8. Очень хорошо и быстро процесс диффузии протекал у чистого растворимого кофе в магнитной воде. Можно предположить, что качество напитка, приготовленного на магнитной воде будет значительно выше, чем на обычной водопроводной воде.

9. Мы установили, что структурированная вода оказывает влияние на цвет раствора в процессе диффузии с различными веществами. Например: диффузия марганцовки в воде обработанной злым словом дает коричнево-вишневый цвет раствора, а диффузия марганцовки в воде, обработан-

ной добрым словом дает светло-розовый цвет раствора.

10. Эксперименты ученых показали, что употребление внутрь структурированной воды повышает проницаемость биологических мембран тканевых клеток организма человека, что снижает количество холестерина в крови и печени, регулирует артериальное давление, повышает обмен веществ, способствует выделению мелких камней из почек [1]. Наши исследования диффузии различных веществ в структурированной воде также можно использовать для лечения человека.

Список литературы

1. Батмангхелидж Ф. «Вода исцеляет, лекарства убивают» / Ф. Батмангхелидж // Пер. с англ. О.Г. Белошеев. – Мн.: ООО «Попурри», 2005. – 325 с. – (Серия «Здоровье в любом возрасте»).
2. Батмангхелидж Ф.: «Вода для здоровья» / Ф. Батмангхелидж // Пер. с англ. О.Г. Белошеев. – 2-е изд. – Мн.: ООО «Попурри», 2004. – 288 с.: ил – (Серия «Здоровье в любом возрасте»).
3. Батмангхелидж Ф.: «Вы не больны, у вас жажда» / Ф. Батмангхелидж // Пер. с англ. О.Г. Белошеев. – Мн.: ООО «Попурри», 2004. – 320 с.: ил.
4. Плыкин В.Д.: «В начале было слово...или след на воде». – Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та. 1997. 54 с.
5. МасаруЭмото – Как вода отображает наше сознание (Из книги «Волшебное послание воды»).
6. <http://itnews.com.ua/32167.html>.
7. DVD фильм «Великая тайна воды».