

Научно-исследовательская работа
в области обществознания

Тема: Поверхностное натяжение воды.
Нефть и ПАВ.

Выполнил:

Круглов Владислав Антонович

Учащийся 4а класса

МАОУ «Гимназии №6» города Перми

Руководитель:

Тимофеева Татьяна Борисовна

Учитель начальных классов

МАОУ «Гимназии №6» города Перми

2019 год

Поверхностное натяжение воды.

Содержание

Введение

Глава 1. Теоретическая часть. Притяжение молекул воды.

Поверхностное натяжение. ПАВ.

Глава 2. Экспериментальная часть и ее результаты

2.1 Опыт: «Горка» воды без ПАВ и с ПАВ.

2.2 Опыт с каплями без ПАВ и с ПАВ.

2.3 Зачем люди уменьшают поверхностное натяжение воды? Опыт с нефтью.

2.4 Опыты с мылом», мытьё посуды с моющим средством.

Заключение.

Список литературы

Введение

Однажды, наливая в стакан воду, я задумался и налил слишком много воды, настолько много, что она перелилась через край. И тогда я заметил, что в стакане осталось воды больше, чем объём самого стакана: вода была с горкой. И я вспомнил, что даже так иногда говорят «с горкой налил». Дак вот что это значит, подумал я. Но почему так происходит я тогда ещё не знал. Я думал, что такое не возможно, и я поспешил поделиться этим открытием с папой и мамой, но они спокойно на это отреагировали, как будто это в порядке вещей, что вода налита в стакан выше, чем сам стакан. Мне стало интересно как так происходит? За счёт чего вода не переливается за стенки?

Мы знаем, что вода является самым распространённым веществом на Земле, даже человек по разным оценкам на 60-80% состоит из воды, поэтому очень важно знать все свойства этого вещества. Поверхностное натяжение это одно из самых главных свойств воды, если бы не оно, то вода растекалась бы по всей поверхности предмета и лилась бы не дождём, а не понятно чем. Трудно представить себе воду без этого свойства.

Чтобы прояснить для себя данный процесс я поставил следующие задачи:

1. Узнать что такое поверхностное натяжение;
2. Выяснить где ещё мы «встречаемся» в жизни с поверхностным натяжением.

Данные цели позволили сформулировать задачи, последовательно решаемые в ходе исследования:

1. Увидеть поверхностное натяжение;
2. Изменить(уменьшить) силу поверхностного натяжения.

Исходя их целей и задач, были определены объект и предмет исследования. Объектом являются вода. Предметом – удивительные свойства воды: поверхностное натяжение.

Гипотеза – вода имеет такое свойство как поверхностное натяжение, которое удерживает воду.

Методы исследования определяются спецификой предмета и объекта исследования, а также предполагаемой гипотезой. Работа с различными источниками информации: журналы, научная литература, энциклопедии, интернет–источники по выбранной теме. Интервьюирование. Проведение исследовательских экспериментов. Личный опыт.

Объект, предмет, цель и задачи определили структуру работы. Она состоит из введения, теоретической и практической (экспериментальной) глав, заключения и списка литературы.

Приступим к последовательному изложению.

Глава 1. Теоретическая часть. Притяжение молекул воды. Поверхностное натяжение. ПАВ.

Притяжение молекул воды.

Все вещества состоят из молекул. Все молекулы притягиваются друг к другу. У разных веществ разная сила притяжения между молекулами. От этой силы зависит прочность веществ(предметов).



Вода в этом плане обладает уникальными свойствами. При относительно небольшой силе притяжения молекул молекулы воды при добавлении «новой» воды быстро перемешиваются и объединяются в одну воду.

Капля воды в космосе.

Если в космосе отделить какое-нибудь небольшое количество воды, сравнимое, например, с размером капли на Земле, то эта капля примет форму шара. Это происходит потому, что каждая молекула воды притягивает соседние.



Таким образом, капля принимает форму с наименьшей площадью поверхности. При равном объёме наименьшая площадь поверхности у шара. Если отделить большое количество воды, например целое ведро, то получится одна большая капля в форме шара.



Капля воды на Земле.

На Земле капля воды не может быть большей, чем мы все видели.



Когда размер(вес) капли увеличивается, то увеличивается и сила с которой капля притягивается к Земле.



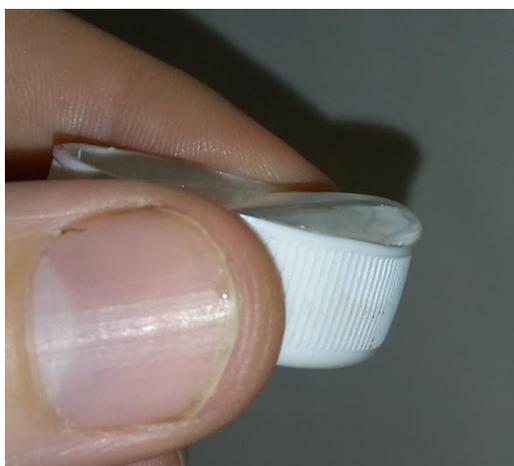
Когда эта сила становится больше силы притяжения молекул, тогда эта капля отрывается и капает вниз.



На поверхности капля не может находиться в форме шара из-за силы притяжения Земли. Растекаясь по поверхности, капля принимает форму полусферы.

Поверхностное натяжение воды.

Из-за притяжения молекул воды на её поверхности образуется сила поверхностного натяжения. Поскольку все молекулы воды притягивают друг друга со всех сторон, то молекулы, которые находятся на поверхности(границе двух фаз) притягиваются молекулами, которые находятся внутри. Получается так, что молекулы, которые находятся внутри, крепко держат тех, которые снаружи. Кажется, что на поверхности образуется невидимая плёнка.



Из-за этой силы, например водомерки, свободно перемещаются по воде и не тонут. А вода не растекается по всей поверхности стола на толщину молекулы.

ПАВ.

ПАВ – это поверхностно активные вещества. Это те вещества, которые уменьшают силу поверхностного натяжения. ПАВы – это мыло, в том числе жидкое, порошок, средство для мытья посуды, шампуни и прочие моющие средства. Они хорошо перемешиваются с водой и уменьшают силу притяжения каждой молекулы воды друг к другу и как следствие уменьшают силу поверхностного натяжения. Это можно сравнить с магнитами, между которыми поместили листок бумаги.

Глава 2. Экспериментальная часть и ее результаты

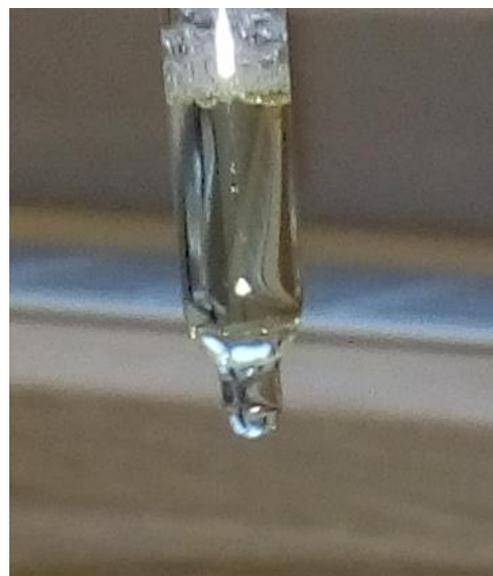
2.1 Опыт с ПАВ.

Для сравнения поверхностного натяжения у обычной воды и воды с ПАВами я провёл следующий опыт. Сначала я налили в банку обычную воду до такого уровня, пока она не стала переливаться, потом сделал то же самое с водой, перемешанной с жидким мылом. При проведении опыта я выяснил, что горка у воды без ПАВ больше, чем с ПАВ.



2.2 Опыт с каплями.

Для определения степени поверхностного натяжения я провёл ещё один опыт. Я взял пипетку, набрал в неё обычную воду и стал выдавливать её. После того как капля становилась настолько большой, что сила притяжения Земли становилась больше силы притяжения между молекулами воды, она отрывалась и падала. Я фотографировал капли перед самым падением. Потом сделал то же самое с водой, перемешанной с жидким мылом.

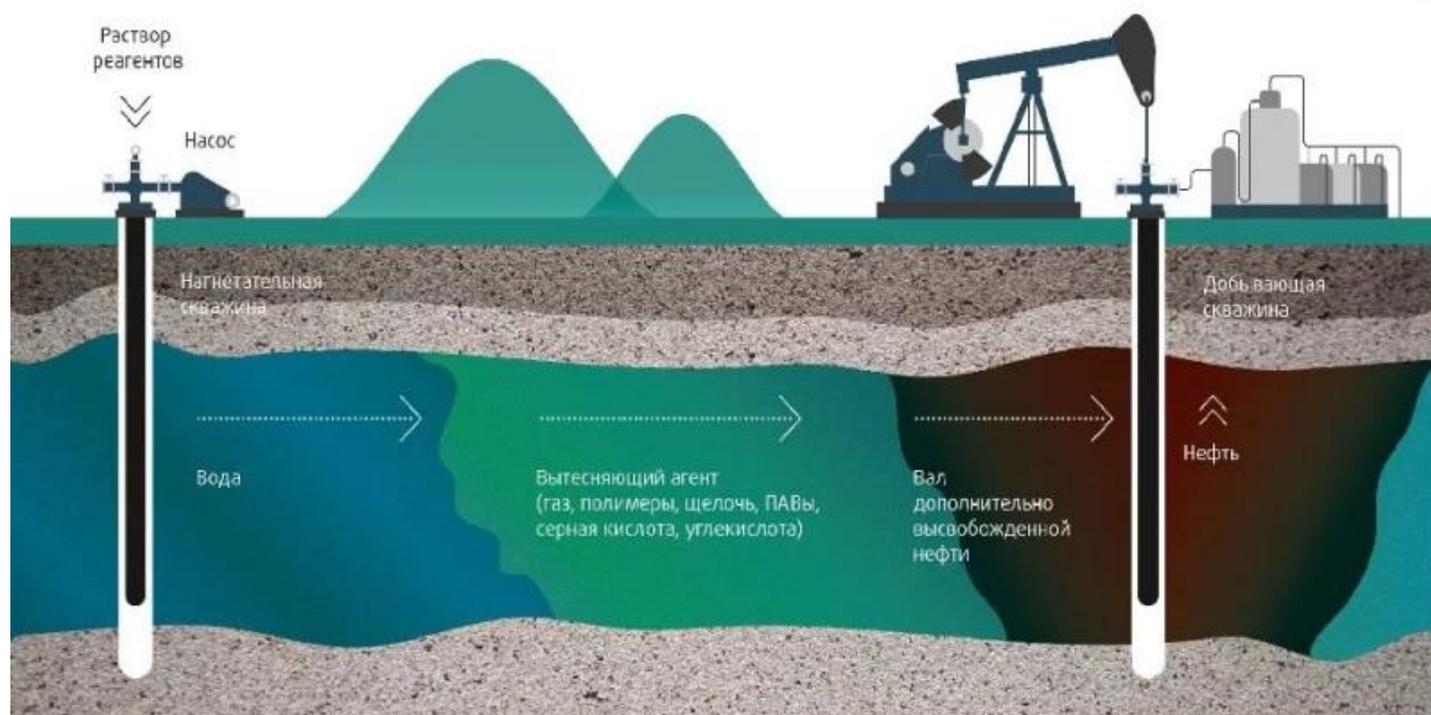


Опыт с каплями показал, что капли обычной воды получаются больше, чем капли воды с ПАВ.

2.3 Польза от уменьшения поверхностного натяжения. Опыт с нефтью.

Поверхностное натяжения уменьшают при помощи ПАВ в нефтяной промышленности при добычи нефти. Когда нефть перестаёт фонтанировать, то в добывающую скважину устанавливают специальные насосы, чтобы выкачать нефть из земли. Когда насосы перестают качать нефть, то рядом бурят вторую скважину – нагнетательную, в неё закачивают воду, которая проталкивает нефть в добывающую скважину. Когда из добывающей скважины идёт одна вода, тогда уже применяют ПАВ, которые помогают воде перемешиваться с нефтью, вовлекая её за собой. Таким образом нефтяники добывают из земли дополнительно сотни миллионов тонн нефти. ПАВ применяют только в «песчаниках», в известняковых месторождениях этот метод не подходит из за плотной структуры породы.

Вытеснение нефти из пласта



Чтобы наглядно продемонстрировать как это работает я провёл следующий опыт. Налил в контейнер небольшое количество нефти. Нефть я взял с Кыласовского нефтяного месторождения Кунгурского района.



Взял обычную губку для мытья посуды и путём надавливания, пропитал её нефтью.



Потом я взял бутылочку с водой и стал лить на губку с нефтью. Губку расположил над пустым контейнером. Я заметил, что вода не проникала в губку, губка была как-бы не смачиваемая, она отталкивала воду и та растекалась по краям. После того, как я вылил всю бутылку объёмом 0,5 литра, то в контейнере под губкой нефти практически не было. Тогда я взял второй контейнер и снова стал лить на губку воду из первого контейнера. Я повторил данную процедуру 4 раза. Итого, после 5-ти «промываний» нефтяной губки обычной водой я зафиксировал следующий результат: в контейнере с водой появилась очень тонкая плёнка нефти.



После этого я взял ещё один чистый контейнер и бутылочку с водой и жидким мылом. Я разместил губку с нефтью над чистым контейнером и стал лить на неё воду с ПАВ. Вода стала сразу же проникать в губку и уже после первого промывания губка заметно посветлела, а в контейнере появилось больше нефти, чем после 5-ти промываний водой.



После 5-ти промываний губка заметно посветлела, а в контейнере появилось значительное количество нефти.



Я ложкой собрал верхний слой воды с нефтью в отдельный маленький контейнер. Через 5 минут нефть и вода разделились. Нефть «ушла» на верх, а вода вниз.



Точно так же нефтяники отстаивают нефть в больших резервуарах.

2.4 Мытьё рук с мылом.

Каждый из нас проводит опыты с ПАВ не один раз в день, когда моет руки с мылом. Без мыла молекулы воды плохо перемешиваются с молекулами грязи. И руки остаются грязными. А с мылом хорошо перемешиваются с грязью, и легко смываются водой. Это происходит из-за того, что ПАВ уменьшает поверхностное натяжение воды, и молекулы воды легко перемешиваются с молекулами грязи.



Заключение

В ходе изучения литературы я узнал, что поверхностное натяжение воды это очень простое и очень сложное явление, оно настолько естественно как сама вода. Это одно из важнейших свойств воды. Без этого свойства не было бы воды в том виде, как мы её привыкли видеть. Вы можете себе представить планету, где каждая молекула воды «живёт своей жизнью» и не притягивается к другим молекулам? Где дождь идёт не в виде капель, а в виде молекул воды, которые потом текут не ручьями, а каждая сама по себе. Да и как можно представить себе дождь в виде молекул? Скорее всего, каждая молекула будет либо подниматься вверх за счёт движения воздуха, либо в виде сплошного тумана опускаться вниз...

Человек с давних пор изучил поверхностного натяжения и применяет знания о нем для своего блага. Так, например, в нефтяной отрасли по всему миру добываются миллионы тонн нефти, которые нельзя было бы добыть без знаний поверхностного натяжения.

В ходе исполнения данной научной работы я смог увидеть, что поверхностное натяжение воды существует, узнал, что его можно изменить. А ещё я узнал, почему руки чище моются с мылом.

Список литературы

1. Мамедов Ю.Г. Мировой опыт изучения и внедрения физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов // ЖРХО им. Менделеева. 1995
2. Учебник физики для 10 класса средней школы, Н. М. Шахмаев, С. Н. Шахмаев, Д. Ш. Шодиев, изд.: «Просвещение», Москва, 1991 г.