



КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОГРАДСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№ 84 им.П.А. Покрышева Петроградского района
Санкт-Петербурга
197101, Санкт-Петербург, ул.Б.Монетная, д.2, литер А
Тел./факс (812) 232-05-01
E-mail:shc84@list.ru, <http://www.spb-school-84.ucoz.ru>

Исследовательская работа

«Волшебство мыльных пузырей»

Выполнила: Сухорукова Алиса,
ученица 1 «А» класса.
Руководитель: Митянина Юлия
Олеговна.

Санкт-Петербург

2022

Содержание

Введение	2-3
Глава 1. Теоретическая часть	4-6
1.1. Что такое мыльный пузырь.....	4
1.2. История возникновения мыльных пузырей	4-5
1.3. Почему мыльные пузыри имеют форму шара.	5
1.4. Почему у мыльных пузырей радужная окраска.	5-6
1.5. Мыльные пузыри на морозе.	6
Глава 2. Практическая часть.....	7-9
2.1. Как сделать мыльные пузыри в домашних условиях.....	7-8
2.2. Опыты с мыльными пузырями.....	8-9
Заключение.....	10
Список литературы.....	11

Я пускаю **пузыри!** Их так много, посмотри, Надо мной летают, Солнце в них сияет. Разлетелись пузыри. Их в ладошки не бери, Не пытайся их поймать Их так просто напугать! Чуть дотронешься рукой, Хлоп! ... И пусто над тобой!

О. Борисова

Введение

Однажды, когда я была совсем маленькой, мама купила мне игрушку «Мыльные пузыри». Мне очень понравилось их запускать. Пузыри получались и большие и маленькие. На свету они казались разноцветными, красочными, мне очень хотелось их поймать. Но только я их задевала, как они сразу лопались.

Мне стало интересно разобраться в тайнах мыльного пузыря. Я задумалась, возможно ли сделать мыльные пузыри дома, и какие средства позволят надуть большие и прочные мыльные пузыри? На основе данных вопросов была поставлена цель моего исследования.

Цель исследования: выявить наиболее удачный рецепт приготовления мыльных пузырей.

Объект исследования: мыльный пузырь.

Предмет исследования: процесс приготовления растворов в домашних условиях и способы выдувания мыльного пузыря.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- Изучить теоретический материал по теме «Мыльные пузыри»;
- Познакомиться с историей возникновения мыльных пузырей;
- Узнать секреты и свойства мыльного пузыря;
- Проверить рецепты приготовления раствора для мыльных пузырей;
- Провести эксперименты по выдуванию различных видов мыльных пузырей.

Методы исследования:

- Анализ научной литературы по данному исследованию.
- Наблюдение за мыльными пузырями из различных растворов.
- Эксперимент.

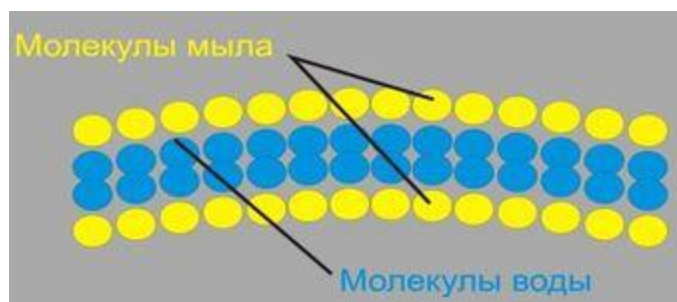
Гипотезы: я предположила, что мыльные пузыри образуются из мыльного раствора, а смесь для выдувания мыльных пузырей можно приготовить дома. Размеры и устойчивость мыльных пузырей зависит от состава жидкости для мыльных пузырей.

Глава 1. Теоретическая часть.

1.1. Что такое мыльный пузырь.

Я узнала, что **мыльный пузырь** — это тонкая многослойная пленка мыльной воды в виде шарика с радужной поверхностью, наполненный воздухом. Шар состоит из тонкого слоя воды, заключенного между двумя слоями мыла (мыло + вода + мыло). Мыльная пленка считается одной из самых тонких предметов в мире. Ее толщина в 5000 раз меньше волоса и папиросной бумаги.

Рис. 1. Плёнка мыльного пузыря



Однако пузырь, состоящий только из воды, нестабилен и быстро лопается. Для стабилизации ее условий в воде растворяют некоторые поверхностно-активные вещества, например мыло. Когда мыльная пленка растягивается, концентрация молекул мыла на поверхности уменьшается, увеличивая поверхностное натяжение.

Поэтому мыло выборочно укрепляет слабые места шара, не давая ему растянуться дальше. Кроме того, мыло препятствует испарению воды, что продлевает срок службы пузырьков.

1.2. История возникновения мыльных пузырей.

История мыльных пузырей возвращает нас на тысячи лет назад, в далекое прошлое. Настенные росписи с изображением детей, пускающих мыльные пузыри, были найдены во время археологических работ в древнеримском городе Помпеи. А в Китае сохранились древние изображения на бумаге, где люди надувают воздушные шары через палочки. Кому именно пришла в голову идея надувать пузыри из пенистой жидкости, неизвестно. Но хорошо известно, что английская компания в

Лондоне во второй половине 19 века начала производство жидкости для изготовления мыльных пузырей. Это изобретение очень быстро завоевало популярность.

1.3. Почему мыльный пузырь имеет форму шара.

Изучив научную литературу, я выяснила, что **воздушный шар** имеет сферическую форму, поскольку по законам физики силы поверхностного натяжения стремятся придать мыльному пузырю максимально компактную форму. Самая компактная форма в природе — это шар (а не куб, например). При шарообразной форме воздух внутри пузыря равномерно давит на все участки его внутренней стенки до тех пор, пока пузырь не лопнет. Это было доказано еще в 1884 году. В процессе выдувания форма шара меняется потоками воздуха. Но через некоторое время пузырь приобретает идеальную сферическую форму. Частицы воды или других жидкостей, которые притягиваются друг к другу, стремятся сблизиться.

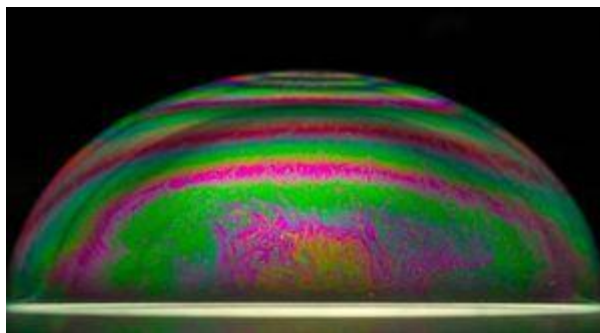
Рис.2. *Искажение формы шара воздушными потоками*



1.4. Почему у мыльных пузырей радужная окраска.

Водяной шар бесцветен в течение первых нескольких секунд своей «жизни», потому что он имеет идеальную сферическую форму. Но затем слой воды под действием силы тяжести стекает вниз, и пузырь приобретает неправильную форму с разной толщиной стенок.

Рис.3. *Интерференция (сложение) световых волн*



По законам физики происходит интерференция (сложение) световых волн, излучаемых внутренней и внешней поверхности пленки будут отражаться. Поэтому тонкая сфера приобретает радужный цвет.

1.5. Мыльные пузыри на морозе.

При понижении температуры воздуха до 0°C пузырьки легко лопаются. Однако при понижении уровня столбика термометра до -7°C тонкая пленка превращается в корку льда. Если он упадет на землю, он не разобьется на миллион кристаллов, как стеклянная новогодняя игрушка. На нем появляются только вмятины, а отдельные осколки скручиваются в трубочку. Мыльная пленка, застывшая на морозе, становится не хрупкой, а пластичной. Мыльные пузыри, которые не лопаются, можно получить при -20°C , -25°C .

Рис.4. *Мыльный пузырь на морозе*



Глава 2. Практическая часть.

2.1. Как сделать мыльные пузыри в домашних условиях.

Существует огромное количество рецептов получения пенящейся жидкости, а также способов выдувания мыльных шариков. В контексте данной работы будут рассмотрены лишь некоторые из них.

Хороший водяной шар должен не лопаться не менее 30 секунд. Качество приготовленной жидкости можно проверить следующим образом: окуните палец в мыло, а затем коснитесь им мыльного пузыря. Если шар от него не лопнет, раствор приготовлен правильно.

Рецепт №1.

Состав: 1 стакан теплой воды; 2 столовые ложки средства для мытья посуды «Fairgy»; 1 столовая ложка глицерина; 1 столовая ложка желатина; 1 чайная ложка сахара.

Желатин нужно залить водой. Сахар и желатин растворить на водяной бане. Затем к полученной смеси добавить остальные ингредиенты. Все перемешать до получения однородной массы. Пузыри были большие, прочные и долго летали по комнате. Крепость пузырькам придавали глицерин, сахар и желатин.

Рецепт №2.

Состав: полчашки хозяйственного мыла или детского шампуня, полторы чашки горячей воды, 2 чайные ложки сахара.

В соответствии с рецептом натерли мыло, добавили его в горячую воду, поставили на огонь до полного растворения, добавили сахар. Дали настояться 1 сутки. Раствор обладал неприятным запахом, пузыри получались не очень большие, быстро лопались.

Рецепт №3.

Состав: Состав: 2 стакана кипяченой воды, 3 столовые ложки геля для душа, 1 чайная ложка сахара, 1 чайная ложка соды.

Смешали все ингредиенты. Результат выдувания пузырей оказался таким же, как и по рецепту № 2.

Таблица № 1

Раствор	Размер (см.)	Стойкость
рецепт №1	20	6 мин.
рецепт №2	7-8	1,5 мин.
рецепт №3	10	40 сек

Из Таблицы №1 видно, что наилучшими качествами обладает раствор, приготовленный по рецепту №1.

С ним в дальнейшем и проводили эксперименты с мыльными пузырями.

2.2. Опыты с мыльными пузырями.

В опытах использовали: трубочку для коктейля, воронку, бутылку без дна.

Опыт 1. Пузыри вокруг предметов.

В тарелку налили мыльного раствора - слоем в 2 – 3 миллиметра вышины; в середину поставили маленькую машинку, смоченную в мыльном растворе, и накрыли воронкой.

Затем, медленно поднимая воронку, дули в ее узкую трубочку – образовался мыльный пузырь. Когда этот пузырь достиг достаточных размеров, наклонили воронку, высвобождая из-под нее пузырь. Машинка оказалась стоящей под прозрачным полукруглым колпаком из мыльной пленки.

Опыт 2. Пузырь в пузыре.

Налили немного раствора в плоскую тарелку. С помощью воронки выдули большой мыльный пузырь. Получилась некая полусфера. Трубочку для коктейля погружили в мыльный раствор так, чтобы только кончик ее, остался сухим. Ввели трубочку внутрь мыльной сферы. Медленно дули в соломинку. Получили второй пузырь, заключенный в первом. Осторожно вынули соломинку, а затем ввели ее опять во второй пузырь и выдули третий!

Опыт 3. Пузыри на предмете.

С помощью трубочки выдули небольшой пузырь, смоченный мыльным раствором на небольшой предмет. Пузырь простоял 6 минут. (Для того, чтобы посадить пузырь на предмет достаточно просто смочить его мыльным раствором.)

Опыт 4. Пенный водопад.

На пластиковую бутылку без дна надели носок и закрепили резинкой – получился водопад из пены.

Опыт 5. Рисование мыльными пузырями. Для рисования понадобились: пищевая краска ярких расцветок; мыльный раствор; емкость для жидкости; пластиковые трубочки; лист белой бумаги. В небольших ёмкостях смешали мыльный раствор и краситель. Дули через соломинку в ёмкость с краской до образования пузырей. Брли листок бумаги и опускали его на образовавшиеся шарики. Мыльные шары лопались, оставив на бумаге яркий след.

Брали емкость с другой краской, и проделывали тот же процесс.

После того как лист высох, стало видно, что мыльные пузыри образовали затейливые узоры. Пофантазировав, можно их дорисовать, чтобы получились фигурки или животные. Из полученных рисунков можно сделать праздничную открытку или аппликацию.

Заключение

В ходе работы были проверены рецепты мыльных пузырей и сделаны следующие **выводы**:

- среди исследованных средств лучшим оказалось средство для мытья посуды «*Fairy*» ;
- для получения крупных «*долгоживущих*» пузырей необходим раствор большой вязкости;
- вода должна быть мягкой;
- глицерин (сахар, желатин) средства, которые делают стенки мыльного пузыря прочнее, а сам пузырь, соответственно, более долговечным;
- чем больше диаметр инструмента для выдувания, тем наибольших размеров достигает мыльный пузырь.

В ходе исследовательской работы гипотеза, выдвинутая мной, была полностью доказана: в состав мыльных пузырей действительно входит мыло или моющие средства, а свойства мыльных пузырей зависят от состава мыльного раствора;

Процесс экспериментирования с мыльными пузырями оказался чрезвычайно интересным и захватывающим! Работа над данной темой принесла мне колоссальное удовольствие!

Список литературы

1. Большая книга экспериментов для школьников.- М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2008.-260 с.
2. Занимательные опыты и эксперименты. - М.: АЙРИС - ПРЕСС, 2007.- 125 с.
3. Тит Том Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения. - М.: Издательский дом Мещерякова, 2008. - с.42-51.
4. Варламов С. Эксперименты с мыльной пленкой/ С.Варламов //Квант. - 2006. - № 3, с. 37-38.