

ЗАГАДКА МЫЛЬНЫХ ПУЗЫРЕЙ

Сабутова С. К.

г. Сургут, Фёдоровская СОШ №2 с углубленным изучением отдельных предметов, 3 класс

Научный руководитель: Минахметова Л.М., г. Сургут, учитель начальных классов, Фёдоровская СОШ №2 с углубленным изучением отдельных предметов

Данная статья является сокращением основной работы. С дополнительными приложениями и фотографиями можно ознакомиться на сайте II Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school – science.ru/2017/11/27263>

Я всегда удивлялась, как из маленького тюбика, который покупает моя мама, получается так много разноцветных прозрачных шариков, которые переливаясь, разлетаются во все стороны. Так как же они появляются и что же это такое – «мыльный пузырь»? Можно ли дома самой приготовить состав для мыльных пузырей и что для этого нужно? Бывают ли гигантские мыльные пузыри и кто и как их создает? На все эти вопросы я попытаюсь ответить в ходе моих исследований.

В наше время очень популярно шоу мыльных пузырей, которое можно заказать для детского праздника. Но ведь его мы сможем сделать самостоятельно!

Да – да, в этом нет ничего сложного, просто нужно приготовить правильный состав мыльных пузырей и подобрать устройство для выдувания.

Тема исследования: «Загадка мыльных пузырей»

Цель исследования: Изучить теоретический материал по теме «Мыльные пузыри». Провести исследования рецептов мыльных пузырей, выявить наиболее эффективные из них.

Задачи:

Проанализировать научную литературу по изучаемой теме.

Провести изучение эффективности жидкостей для надувания мыльных пузырей.

Исследовать свойства мыльных пузырей, полученных из разных растворов, а так же с использованием разных моющих средств.

Сделать выводы.

Объект исследования: растворы для мыльных пузырей.

Предмет исследования: получение больших пузырей из разных растворов.

Методы исследования:

Анализ научной литературы по данному исследованию.

Наблюдение за мыльными пузырями из различных растворов.

Эксперимент.

Гипотезы:

Предположим, что мыльные пузыри образуются из мыльного раствора.

Размеры и устойчивость мыльных пузырей зависит от состава жидкости для мыльных пузырей.

Теоретическая часть

Что такое мыльный пузырь и кто его придумал.

Мыльный пузырь – это тонкая многослойная плёнка мыльной воды, наполненная воздухом, обычно в виде сферы с переливчатой поверхностью. Мыльные пузыри обычно существуют лишь несколько секунд и лопаются при прикосновении или самопроизвольно. Их часто используют в своих играх дети.

В сети Интернет я узнала историю появления мыльных пузырей. Она связана с человеком по имени Пумпатус, который из – за своего страха сам того не подозревая придумал способ выдувания мыльных пузырей.

Когда – то люди жили вовсе без мыла, и вот, наконец, мыло изобрели. В этот день все тёрли друг другу спины и обливались тёплой водой. Но попробуй не обливайся, если король, ничуть не шутя, приказал всем вымыться мылом под страхом смертной казни. И все в этот день намылили мочалки. Только один старый сапожник по имени Пумпатус сидел, спрятавшись, в своей сапожной будке. Больше всего на свете Пумпатус не любил мыть шею. Ему удалось прожить целую жизнь, обойдясь без этого. «И вот – теперь уже никуда не денешься», – думал Пумпатус и грустно покуривал свою трубку. За окном слышались шаги, и Пумпатус знал, кто это. Два огромных стражника взяли Пумпатуса подмышки и через пять минут уже подвели его к городской тюрьме.

В комнате, где заперли Пумпатуса, была ванна с мыльной пеной и много полотенец. «Согласен?» – спросили два огромных стражника. «Ни за что, – отвечал Пумпатус. – Ни за что». И его оставили, чтобы он по-

следний раз перед смертной казнью выкурил свою трубку.

Пумпатус затянулся и вдруг увидел, что из трубки вылетел прекрасный прозрачный шар. Шар вылетел в окно и засиял на солнце: в нём прыгали маленькие радуги. За шаром вылетел второй... Пумпатус во все глаза глядел на это чудо. Прохожие внизу тоже задрали головы. Вскоре собралась толпа, и начался переполох. О том, что Пумпатуса должны были казнить, все, конечно, и думать забыли. Профессор, которого пригласили во всё разобраться, осмотрел трубку Пумпатуса. «В трубку попала мыльная пена. Вот в чём дело», – объявил профессор толпе под окном.

В этот день никто в городе уже не курил трубок. Все наполнили трубки мыльной пеной и пускали пузыри. Всё небо было разноцветным от мыльных пузырей. Дамам стали дарить букеты из мыльных пузырей. Правда, такие букеты лопались, но зато вместо них приходилось сразу дарить новые. И дамы были счастливы. Ведь гораздо приятнее получить в подарок множество букетов вместо одного! Мужчины носили шляпы из мыльных пузырей. Эти шляпы можно было не снимать, входя в дом: войдешь, а от твоей шляпы уже ничего не осталось.

В комнатах и залах, в театрах и во дворцах рядом с настоящими лампами вешали лампы из мыльных пузырей. Правда, такие лампы быстро разлетались по воздуху, но зато мыльные пузыри отражали свет от настоящих ламп, и становилось в тысячу раз светлее.

На рынке три арбуза стоили 13 мыльных пузырей, а мешок муки – 24 мыльных пузыря. С тех пор мыльные пузыри перестали так цениться. Но всё равно, уже столько веков подряд никому не бывает скучно, если в руках у него есть трубочка и чашка с мыльной пеной. А знаете ли вы, о чём думал человек, подаривший миру это чудесное изобретение, о чём думал, хитро посмеиваясь, Пумпатус, когда ехал из тюрьмы домой в золотой карете и все махали ему вслед руками? «А шею я так и не вымыл! – думал он. – Так и не вымыл!»

Но тому, кто придумал пускать мыльные пузыри, можно простить любые недостатки...

Почему мыльный пузырь круглый

Все мы восхищаемся пузырями, особенно мыльными — их идеально круглой формой и переливающейся разными красками поверхностью.

(Приложение 1)

Английский физик Бойз был так заинтересован мыльными пузырями, что написал

200 – страничную книгу: «**Мыльные пузыри.** Их цвет и силы, придающие им форму».

Так все же почему мыльный пузырь круглый? Ответ на этот вопрос заключается в том, что 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 (по крайней мере, до тех пор, пока пузырь не лопнет).

Мыльные пузыри засветились и в Книге рекордов Гиннеса: в 2007 г. Сэм Хист разместил в мыльном пузыре высотой 1,5 м и шириной 3 м – 50 человек.

Мыльными пузырями люди забавлялись с давних времен. Художники часто изображали на своих картинах мыльные пузыри.

Мыльные пузыри засветились и в Книге рекордов Гиннеса: в 2007 г. Сэм Хист разместил в мыльном пузыре высотой 1,5 м и шириной 3 м – 50 человек.

Почему мыльный пузырь рано или поздно лопается

Я думаю, что каждый из вас задумывался над этим вопросом. Вот мыльный пузырь еще есть, а вот он просто испарился в воздухе.

Ученые подсчитали, что лопается мыльный пузырь за одну тысячную долю секунды, потому для того, чтоб увидеть это чудо им понадобилась камера способная снимать до 5000 кадров в секунду. Фотографу из Великобритании Ричарду Хиксу удалось получить очень красивые снимки этого процесса.

Помощницей Хикса стала его жена Сара. Именно она выдула и затем лопнула этот замечательный пузырь.

Сара пальцем нарушила поверхностное натяжение пузыря, и он лопнул. А в это время Ричардс с макро – камерой проводил съемку. Результат в Приложении 1.

Я решила провести исследование, чтобы: Найти ответы на вопросы.

Опытным путем выбрать лучший рецепт изготовления мыльных пузырей.

Провести опыты с мыльными пузырями.

Создать памятки: «Советы по выдуванию мыльных пузырей».

В начале исследования мы провели опрос среди 2 классов. Где приняли 19 человек.

Опытно – экспериментальная работа

В начале своего исследования я провела опрос среди своих одноклассников, в котором приняли участие 19 человек.

Как видно из результатов опроса мыльные пузыри – любимая забава для моих

одноклассников, которая поднимает им настроение. Пузыри парят в воздухе, переливаясь всеми радужными красками, и всегда вызывают улыбку.

Маленькую баночку с мыльными пузырями, легко можно купить в магазине, что некоторые и делают. Однако, она быстро заканчивается, а еще зачастую в них бывает не слишком хороший состав, и ожидаемый фейерверк мыльных пузырей, ограничивается лишь десятком маленьких пузырьков.

Некоторые ребята самостоятельно разводят состав. В качестве ингредиентов для раствора они указали следующее:

вода,
шампунь,
мыло,
моющие средства.

Я и сама, ни раз, задумывалась о том, чтобы сделать раствор для мыльных пузырей самостоятельно. А еще лучше, чтобы из такого раствора получались мыльные пузыри больших размеров. Поэтому я решила провести несколько экспериментов и узнать, из чего лучше всего получаются большие мыльные пузыри.

В Интернете, можно найти много рецептов мыльных пузырей, но какой из них лучше, понять очень сложно, что ж постараюсь самостоятельно исследовать 7 составов.

Состав №1: 100 гр. любого средства для мытья посуды, 300 мл воды, 50 мл глицерина.

Состав №2: 600 г горячей дистиллированной воды, 300 г глицерина, 200 г моющего средства в порошке, 20 капель нашатырного спирта.

Состав №3: 50 мл обычного геля для душа, 50 мл воды, 1/2 чайной ложки сахара.

Состав №4: 4 столовых ложки мыльной стружки, 400 г горячей воды (лучше сделать это на огне). Дать постоять, добавить 2 чайной ложки сахара.

Состав 5: 40 мл детского шампуня без слез, 60 мл воды, 2 чайных ложки сахара, 1 капля пищевого красителя.

Состав 6: 1/4 чашки жидкости для мытья посуды, 1/4 чашки глицерина (из аптеки), 3/4 чашки воды, 1 столовая ложка сахара и желатина.

Состав 7: 2 части мыла, 4 части глицерина и 1 часть сиропа (сахар и желатин), разведённые в 8 частях воды.

Этап 1. Подготовительный.

Для данного эксперимента понадобились следующие вещества:

- Дистиллированная вода
- Жидкость для мытья посуды
- Детский шампунь
- Гель для душа
- Стиральный порошок
- Детское и хозяйственное мыло
- Глицерин
- Нашатырный спирт
- Пищевой краситель
- Желатин
- Сахар
- Чайник (кипяток)

А также: стаканчики (Приложение 2)

Всевозможные мерные ёмкости .Трубочка для выдувания

Этап 2. Приготовление мыльных растворов

Составы 7 рецептов мыльных пузырей полностью соблюдены, но при этом предвзрительно уменьшены их пропорции, согласно емкости стакана 300 мл. А так же провели тестирование составов мыльных пузырей. Результаты можно увидеть в таблице.

Этап 3. Тестируем составы мыльных пузырей.

Согласно, экспериментам, победа присуждается мыльному составу

№ 7, а также практически делит с ним первое место раствор № 5.

Таблица тестирования составов мыльных пузырей

№ состава Тест	1	2	3	4	5	6	7
Время жизни мыльного пузыря	8 сек	3 сек	5 сек	10 сек	15 сек	10 сек	25 сек
Средний размер	6 – 7 см	2 – 3 см	6 – 7 см	8 – 9 см	9 – 11 см	7 – 8 см	13 – 14 см
Максимальный размер	14 см	7 см	11 см	17 см	15 см	14 см	20 см
Из десяти получилось	8/10	5/10	10/10	8/10	10/10	8/10	10/10
Из них маленьких	8	5	4	3	3	3	2
Из них больших размер	0	0	6	5	7	5	8

Все остальные составы показали не самые лучшие результаты.

Более удобными рецептами стали:

1 рецепт

На 1 литр воды берем 200 мл. моющего средства. В этот раствор добавляем 25 мл. глицерина.

2 рецепт

Берем 1 литр воды и добавляем 100 мл. моющего средства.

3 рецепт

На 150 мл воды берем 50 мл любого моющего средства, добавляем 10 грамм сахара. Тщательно перемешиваем до растворения сахара.

Замораживание мыльного пузыря.

Прежде чем проследить за свойствами мыльных пузырей на морозе, я провела следующие опыты:

А) я охладила мыльный раствор в холодильнике, выдула шарик и осторожно опустила его на шерстяную варежку. Приподнимая руку, заставила шарик подниматься и опускаться. В результате мыльный пузырь не меняя формы, и не лопаюсь, мягко опускаясь на руку и даже подпрыгивал. Потом я попробовала выдуть шарики на ковёр. Произошло то же самое.

В) Потом я стала выдувать пузыри на улице. Было – 10С° градусов. Пузырь медленно стал замерзать. На следующий день мороз окрепчал. Термометр показывал – 20С°. Мой пузырь при – 20С° быстро замерз.

Вывод: поверхность пузыря из мыла и воды достаточно упруга. Пузырь опирается на ворсинки шарфа и как бы парит в воздухе. При медленном охлаждении пузырь переохлаждается и замерзает при – 7С° – 10С°.

При выдувании пузырей на сильном морозе – 20С°, – 25С° сразу же на поверхности шара возникли мелкие кристаллики, которые быстро разрослись и, наконец, слились в единую картину, похожую на морозный Рисунок на окне.

Весь этот опыт я делала в парке, который находится возле нашего дома. (Приложение 7).

Мне удалось так же нарисовать Рисунки мыльными пузырями.

(Рисунки в Приложении 8)

Заключение

Гипотеза образования мыльных пузырей из мыльного раствора оказалась верной: в состав мыльных пузырей действительно входит мыло и моющие средства.

Считаем, что самым лучшим моющим средством является детский шампунь «Ушастый нянь». (Приложение 3).

Но в дополнение к этим главным веществам нужно еще добавить несколько составляющих, главными из которых явля-

ются вода, глицерин, немного сахара, желатина, пищевого красителя.

Вода для раствора должна быть мягкая или, еще лучше, дистиллированная. Тяжелая вода из – за минерального содержания будет причиной хрупких пузырей, которые не будут жить долго.

Какое моющее средство применить? На собственном опыте убедились, что лучшее, что может быть — это хозяйственное и детское мыло. Для пузырей долгожителей рекомендуется добавление в получившийся раствор чистый глицерин, который, можно приобрести в аптеке по приемлемой цене (15 рублей). (Приложение 4). Так же действует и водный раствор сахара с желатином, который всегда можно найти на любой кухне.

Вообще – то, для пузырей подойдет любая моющая жидкость, но самый лучший результат будет получен с использованием описанных ингредиентов.

(Приложение 5, Приложение 6)

Вывод по теоретической части.

1. Узнали из чего состоит стенка мыльного пузыря.

2. Выяснили от чего зависит цвет мыльного пузыря.

3. Выявили от чего зависит прочность мыльного пузыря.

Вывод по практической части.

Доказали, путем опытов, что Глицерин лучший стабилизатор мыльной пены.

Детский шампунь наилучший компонент для мыльного раствора.

Выявили лучший рецепт смеси № 1 .

Гипотеза подтвердилась.

Таким образом: мыльные пузыри – не только увлекательное занятие, но и познавательное исследование.

Получение мыльного раствора для пуска мыльных пузырей в домашних условиях – вполне осуществимое и интереснейшее занятие.

Выдувая мыльные пузыри, поднимается настроение, забываются все проблемы и, действительно, хорошо разрабатываются лёгкие. Всё это благотворно влияет на здоровье.

В будущем я планирую:

1. Поучаствовать в конкурсе «Самый большой мыльный пузырь»

2. Провести праздник «Шоу мыльных пузырей».

Список литературы

1. Варламов С. Эксперименты с мыльной пленкой/ С.Варламов //Квант. — 2006. — № 3, с. 37 – 38.
2. Тит Том Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Тит Том – М.: Издательский дом Мещерякова, 2008. – 224с.
3. Складневский Е. Мыльный пузырь как загадка науки
4. <http://ru.wikipedia.org/>
5. <http://bubblesmile.narod.ru/recept.htm>