

Областное государственное автономное общеобразовательное учреждение  
Центр образования «Ступени»

## **Исследовательская работа**

***Тема: «Мыльные пузыри в художественной литературе»***

Выполнил: Сотников Даниил  
обучающийся 10 класса

Руководитель: Козлова О.В.  
Учитель русского языка и литературы

г.Биробиджан  
2013

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

*1. Введение*

*2. История и факты*

*3. Искусство и мыльные пузыри*

*4. Мыльные пузыри- объект наблюдения писателей*

*5. Мыльные пузыри в произведениях зарубежных писателей*

*6. Вывод*

*7. Заключение*

*8. Литература*

**Цель проекта:** рассмотреть примеры и способы описания физического явления –мыльного пузыря в художественной литературе.

**Актуальность:** тема актуальна, потому что позволяет по – иному увидеть и представить мир, окружающий нас, оценить всё происходящее с философской точки зрения, задуматься о быстротечности времени , о своём предназначении на земле.

**Гипотеза:** художественный образ мыльного пузыря как средство выражения авторской позиции.

**Объект изучения:** пути описания данного явления различными авторами.

**Предмет изучения:** художественные тексты русских и зарубежных писателей.

**Практическая значимость работы заключается в том, что:**

- материал, изложенный в ней, может быть использован на уроках литературы;
- данная работа позволяет расширить познания об окружающем мире через призму искусства слова в эмоциональной и доступной форме;
- изучение физических явлений с помощью художественных произведений открывает нам совершенство жизни и помогает увидеть красоту природы, языка художественного слова.

Солнце, мелкий дождик — радужный художник

Нам рисует лето кистью на сердца.

Радугам на лицах смехом звонким литься!

Радужный мир детства в мыльных пузырях

## Вступление

Однажды меня заинтересовала телевизионная передача о Книге рекордов Гиннесса. В ней среди всех сюжетов о серьёзных, забавных, а иногда и просто откровенно глупых рекордах и их обладателях почему-то особенно интересно и занимательно смотрелся сюжет о канадце Фэне Янге – рекордсмене по пусканию мыльных пузырей, в котором он демонстрировал своё искусство выдувать мыльные пузыри просто невероятных размеров. Оказывается, такая, казалось бы, несерьёзная вещь, как мыльный пузырь, привлекала и привлекает к себе внимание очень серьёзных и солидных людей: художников, поэтов, писателей, учёных.

Оказывается, профессор Ч. Бойс написал даже об этой проблеме трактат, который так и озаглавил: «Мыльные пузыри», причем при создании этой работы он, по его признанию, пользовался трудами многих выдающихся исследователей, из которых он упоминает Савара, Плато, Максвелла, Вильяма Томсона, Белля, профессора Рюккера. Существует даже реклама промышленного генератора мыльных пузырей (100 штук в секунду). Выходит, что пускание мыльных пузырей – это не просто веселое занятие для бездельников, а популярный род занятий, приносящий даже кое-какой доход.

### 1. Надутый пузырь. История и факты.

#### Кто придумал мыльные пузыри

В сети интернет я узнал историю появления мыльных пузырей. История возникновения мыльного пузыря похожа на сказку. С появлением мыла король приказал всем подданным намылить мочалки и вымыться, а кто не выполнит приказ – того казнят. Один сапожник терпеть не мог мыть шею и стражники привели его в тюрьму на казнь. И перед смертью он решил выкурить трубку, но вместо дыма оттуда полетели мыльные пузыри. Из тюрьмы его выпустили с почестями в золотой карете и... с грязной шеей.

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.

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? "А шею я так и не вымыл! - думал он. - Так и не вымыл!"

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

День рождения мыльного пузыря и по сей день остаётся загадкой. Но доподлинно известно, что при раскопках древней Помпеи археологи обнаружили необычные фрески с изображением юных помпейцев выдувающих мыльные пузыри.

Интересовали мыльные пузыри философов, художников, учёных на протяжении веков, не оставляя равнодушных и в 21 веке.

## **2. Искусство и мыльные пузыри**

Этот мыльный феномен стал известен человечеству уже давно. Еще на картинах фламандских художников XVII века часто встречались изображения детей, выдувающих мыльные пузыри через глиняную соломинку. Выдувание мыльных пузырей приобрело еще большую популярность, когда в 1886 году компания по производству мыла начала рекламу своего "воздушного" продукта, используя картину Джона Милле "Мыльные пузыри." (см. приложения, рис. 1).

Завораживали мыльные пузыри всех: детей и взрослых. Последние, даже, воспевали, восхваляли их в стихах. К примеру, замечательная «Речь в защиту мыльных пузырей» от Новеллы Матвеевой

### **«Речь в защиту мыльных пузырей»**

Телом слабый, но сияньем - сильный,  
Точно дух, пузырь явился мыльный  
Изнутри соломинки сквозной.  
Пусть живет! Он пить и есть не просит.  
(Хоть и сам дохода не приносит  
Даже там, где жертвует собой. )  
Все его бранят за то, что мало  
Он живет. (Еще недоставало

Долго жить, где все тебя бранят!)  
А дадут ли жить на свете долго?  
Скажут: "Век чужой заел без толка.  
Эх! Не в том, так в этом обвинят.

Брань его покрыла толстым слоем,  
Как броня. И если мы усвоим,  
Сколько он за свой короткий взлет  
Успеваеt вынести нападок, -  
Век его совсем не так уж краток:  
Счастье кратко, долог век невзгод  
Слышал он проклятья кредиторов.  
В счет его росли счета в конторах,  
Яхты в море, виллы на горах...  
Что же сам он видел, кроме мыла?  
Да и мыла с ним не больше было,  
Чем бывает в мыльных пузырях.  
Оттого, что пуст и легковесен,  
В честь его никто не сложит песен.  
(Ибо скальдов вещице уста  
Только Весом бредят повсеместно.  
И уж если вещь тяжеловесна,  
Ей простится, что она - пуста.)  
На его чуть дышащую хрупкость  
Сваливают собственную грубость.  
"Он такой надутый!" - говорят...  
Правда есть. Но логику - найду ли?  
Ведь не он надул! - его надули!  
А сорвать на нем же норовят.  
С мыльными связавшись пузырями,  
Не к чему глядеть на них зверями;  
Ну какая вам от них беда?!  
Пусть хоть раз, - хотя бы в миг полета,  
И они порадуеt кого-то;  
А потом исчезнут без следа



Это произведение, скорее, адресовано взрослому читателю.  
Мыльный пузырь здесь сравнивается с человеком, у которого счастье кратко, а век невзгод долог. Он ярок в полёте, и уже это должно вызывать у окружающих удовольствие, а вместо этого на него сваливают собственную грусть, срывают на нём зло, неудачи.

Я нашёл немало стихов, адресованных детям.

Это стихотворение известного писателя Самуила Маршака, которое так и называется «**Мыльные пузыри**»

Воды обыкновенной  
В стаканчик набери.

Пускать из мыльной пены  
Мы будем пузыри.  
Соломинку простую  
Сейчас возьму я в рот,  
Воды в нее втяну я,  
Потом слегка подую  
В соломинку - и вот,  
Сияя гладкой пленкой,  
Растягиваясь вширь,  
Выходит нежный, тонкий,  
Раскрашенный пузырь.  
Горит, как хвост павлиний.  
Каких цветов в нем нет!  
Лиловый, красный, синий,  
Зеленый, желтый цвет.  
Взлетает шар надутый,  
Прозрачнее стекла.  
Внутри его как будто  
Сверкают зеркала.  
Огнями на просторе  
Играет легкий шар.  
То в нем синеет море,  
То в нем горит пожар.  
Он, воздухом надутый,  
По воздуху плывет,  
Но и одной минуты  
На свете не живет.  
Нарядный, разноцветный,  
Пропал он навсегда,  
Расплылся незаметно,  
Растаял без следа.  
А был такой надменный,  
Заносчивый такой!  
Хвалился, что из пены  
Родился он морской.  
В нем столько красок было,  
Была такая спесь,  
А он - воды и мыла  
Раздувшаяся смесь.  
Его я не жалею...  
По правде говоря,

## Стихи о нем длиннее Всей жизни пузыря!

Поэт восхищается яркими красками пузыря. Особенно меня затронули слова, в которых присутствует ирония. Иронично, но беззлобно. И окончание стихотворения тоже вызывает добрую улыбку.

Не менее интересное стихотворение Романа Сэфа «Мыльный пузырь»  
А эстрадная группа «Учитель танцев» исполняет зажигательную песню  
«Мыльные пузыри».

Недавно мне удалось найти интересный мультфильм с названием «Мыльные пузыри кота тётушки Фло».

В изобразительном искусстве на полотнах художников я так же увидел людей, пускающих мыльные пузыри.

Не знаю как вы, а я до сих пор запускаю мыльные пузыри и смотрю их плавный полет. Мыльный пузырь - это тонкая плёнка мыльной воды, наполненная воздухом в виде сферы с переливчатой поверхностью. Они обычно существуют лишь несколько секунд и лопаются при прикосновении или самопроизвольно. Из-за недолговечности мыльный пузырь стал синонимом чего-то привлекательного, но бессодержательного и недолговечного. Некоторые словари определяют пузыри как нечто несущественное, необоснованное. и эфемерное.

В это время аллегория человеческой жизни как мыльного пузыря была очень популярна. Мыльные пузыри символизируют краткость жизни и внезапность смерти.

Тонкие, блестящие, изящные, вальяжные;  
Шальные. Флегматичные. Напыщенные. Разные -  
Летуньи, летуны пространство будоражили,  
Летя. Взлетая. Вылетая на миропомазанье.

### **Мыльные пузыри**

На миропознание. Из трубы – да по ветру –  
Пузыри ватажились. Грудой. Мыльно. Фертами,  
Гордо подбоченившись – что никто не ловит-то?  
Чужа безнаказанность, закружили vertigo\*

И сбирались к шабашу на горе наветренной,  
На вершину зрелости и – пролётом – далее...  
Но учтётся в летописи мыльной астрометрии:  
Часть летевших лопнула. Но венки не клали им.



Некогда. Лететь, лететь, лететь до истончения,  
До исчезновения, до серого последнего  
Крика-взрыва-бульканья.  
Что может быть бесценнее,  
Нетленнее и лучше,  
Чем впитаться в землю медленно?...

Лечу, летишь, летим,  
Летят на выдохе Всевышнего.  
Взлетают детки-пузыри,  
Прозрачны до кристальности,  
Желая дольше – дальше – жить,  
Толкая боком ближнего...  
Но сколь высоко ни летай –  
Не избежать летальности.



А вот потрясающая сказка, в которой мыльный пузырь вообразил себя учителем, влюблённом в самого себя. Ученики за яркостью пузыря не замечали его пустоты.

### **Сказка о мыльном пузыре**

Жил да был мыльный пузырь.

Жил — не тужил, но однажды овладела им жажда Поиска.

Стал мыльный пузырь медитировать да по мастерам ходить, знаний набираться, расти.

Долго ли коротко он знаний набирался, но вдруг почувствовал, что всё, хватит, набрался, вырос.

И стал мыльный пузырь учить, вещать Истину, рассуждать о равенности и недвойственности. А ученики его, зачарованные переливами красок мыльного пузыря, ловили каждое слово.

Так это понравилось мыльному пузырю, что он и сам поверил, что стал

Мастером.

Раздулся он еще больше и стал резать правду-матку направо и налево, а ученики ему вторили.

Но однажды мыльный пузырь, объятый праведным гневом, забылся и налетел с разборками на иголку.

Налетел и ... БАБАХ, ЛОПНУЛ!!!

Переливающийся шарик, парящий в воздухе, — не только трогательный символ беспечного детства.

«Круглая радость» кажется нам разноцветной и радужной благодаря физическому явлению — интерференции. Солнечные лучи преломляются и переливаются разными цветами радуги в зависимости от длины световых волн, угла преломления (шар постоянно движется) и толщины стенок пузыря

Мыльные пузыри – легкие, воздушные шарики, переливающиеся всеми цветами радуги, всегда вызывают улыбку и восторг, причем не только у детей, но и у взрослых. У каждого человека, наверное, они ассоциируются с детством. Помните, как весело и интересно лопать мыльные пузырьки или просто наблюдать за ними?

Об этом написан рассказ братьев Бирт «Мыльные пузыри».

## **Мыльные пузыри**

### **Братья Бирт**

Осенний прохладный вечер. Уже темнеет. Люди торопятся. Родители после работы берут своих детишек и спешат домой.

Молодая мама уже хотела отойти от киоска, но её ребёнок, девочка лет пяти, заплакала. Она что-то просила у мамы. Заметно было, что мама не хотела покупать ей какую-то игрушку и уже отошла от киоска, но девочка остановилась и вдруг заплакала. И тут дрогнуло сердце матери, и она вернулась и купила ей какой-то небольшой цилиндрок с крышечкой. Девочка перестала плакать. Мама открыла крышку, и девочка макнула в цилиндрок палочку с колечком. И вдруг посыпались из колечка мыльные серебряные пузыри. Девочка шла и всё выдувала и выдувала их. Они прозрачные и упругие падали на мокрый асфальт и не исчезали, а продолжали лежать на нём. Девочка была счастлива. Это было заметно. Как мало нужно в этом возрасте, чтобы быть счастливым! Она шла и разбрасывала мыльные пузыри, которые касались тротуара и не исчезали. Они, беззащитные и хрупкие, целой стайкой лежали под ногами прохожих.

Вдруг появился мальчик. Он был такого же возраста, как и девочка. Он шёл со своей мамой и не мог пройти мимо мыльных пузырей. Он стал их затаптывать. Его мама шла молча. Мальчику сейчас было интересно. Мама

держала мальчугана за руку и была довольна, что сынок нашёл себе занятие. Девочка не видела, что делал мальчик. Они уже шли с мамой дальше. Если бы она сейчас обернулась, то получился бы конфликт. Но она шла не оборачиваясь. Может при выдувании "своих пузырей" не надо оглядываться назад и всё будет хорошо? Девочка продолжала увлечённо выдувать мыльные пузыри, которые стайкой опускались на землю. Мама её тоже была довольна от того, что дочке сейчас было радостно.

Быстро прошёл высокий мужчина. Он торопился и не замечал разбросанные по асфальту мыльные пузыри. Он даже почти наступил случайно на краешек одного прозрачного пузыря. Пузырь не лопнул, а только как-то слегка прогнулся, поколебался и снова замер в своей прозрачной сфере. Мужчина этого не заметил, видимо, потому, что все свои «пузыри» он давно уже выдул, и у него уже не осталось времени на такую ерунду. И мама девочки, и мама мальчика не обращали внимания на мыльные пузыри. Они только радовались от того, что радовались их дети. Взрослым людям нет совершенно никакого дела до мыльных пузырей. А ведь каждый человек в своей жизни выдувал мыльные пузыри. Взрослые люди напрочь забывают о них и только когда появляются у них свои дети, тогда только вдруг они вспоминают, что они есть, что они никуда не исчезали. Во взрослой жизни, конечно, тоже есть свои «мыльные пузыри». Кто-то их радостно надувает, а кто-то их топчет.

Мыльные пузыри всегда радовали глаз. За ними интересно наблюдать. Их цвет завораживает.

Они рождаются от радости, переполняющей маленького ребенка с ясными, голубыми глазами цвета неба в пол-лица. В этих глазах отражаются блики и радужные переливы новорожденного мыльного пузыря. Губы, сложенные трубочкой, осторожно выдыхают воздух, наполняя жизнью прозрачное существо, из смеси маминого шампуня, папиной пены для бритья и моющего средства с глицерином, стоявшего на кухне. Малыш стал творцом, помогая родиться мыльному пузырю. Стремление соприкоснуться с новым миром, почувствовать красоту на кончиках пальцев прямо перед носом толкало его к цели. Наконец огромный пузырь оторвался от палочки и полетел. Цвет его меняется: сначала он был прозрачным, затем желто-зеленый, после сине-красный и, наконец, снова стал прозрачным.

Тихо шепчется с ветлой  
Старая берёза.  
Ходит по двору с метлой  
Дедушка Серёжа.  
-Дед Серёжа, посмотри,  
Мы пускаем пузыри!  
Видишь, в каждом пузыре -  
По малиновой заре,  
По берёзе, по ветле,  
По Серёже, по метле.

Ты смотри, смотри, смотри:  
Полетели пузыри -  
Красный, жёлтый, голубой-  
Выбирай себе любой!

*Е.Благинина*

Теперь, улетев далеко в небо, пузырь казался маленьким и совсем сливался с синими просторами. Жизнь его была коротка и при этом наполнена полетом и яркими образами на переливающейся поверхности гладкого, круглого тела.

\*\*\*



Лиловая тучка плавится  
В огне румяной зари.  
Из мыльной пены мне нравится  
Пускать в саду пузыри.  
Блестят — золотые, цветистые,  
Один за другим скользит...  
Кольшутся клены ветвистые,  
Пичуга в листьях свистит.  
Из влажной зеленой хоромины  
Дивится веселый снегирь,  
Увидев, что с легкой соломинки  
Слетает мыльный пузырь.  
Без крыльев ввысь поднимается,  
Стремясь в неведомый край...  
Но чуть взлетит — усмехается:  
«Сейчас я лопну! Прощай!..»

*(1914) Пожарова*

Впрочем, время для мыльного пузыря текло не так, как чувствуем его мы. Пока малыш смотрел за полетом, прищурив свои глаза цвета неба и затаив дыхание, наблюдая за игрой красок, пузырь успел прожить долгую жизнь: из детства и заканчивая глубокой старостью. Когда пузырь лопнул, малышу стало грустно, но, вспомнив о палочке с колечком и мыльном растворе, который держал в кулачке, вновь вернулся к творчеству, помогая родиться новым разноцветным пузырям.

Мыльный пузырь  
Оторвался от трубки,  
Вот он поплыл,  
Наподобие шляпки,  
Влево, налево, левее... потом

Через балкон-  
И пропал за углом.  
Я запустил  
Этот шарик не даром-  
Вырастет он,  
Станет радужным шаром.  
Я прикреплю к нему  
Снизу гондолу  
И полечу  
Потихонечку в школу.  
Роман Сэф

Как тонок, прозрачен и нежен.  
Лишь вздохом твоим рожден.  
Он радугою отмечен  
И солнца лучом отражен.  
Парит в высоте иллюзий,  
Изнеженный радуя взгляд  
И мир до одной точки сузив.  
Но лопнет, мгновенье спустя...  
Клёпа Брис



Быть может, мыльные пузыри и есть первые курьеры в жизни ребенка, несущие ему послание о том, что все преходяще? Где, как и когда на нашем пути мы теряем способность по-детски радоваться тому, что однажды обязательно исчезнет, лопнет наподобие мыльного пузыря?

### **Навеяно мыльными пузырями:**

В чьих-то мечтаниях танцуют мыльные пузыри.  
И кружатся в танцах они, и уносятся в высь.  
Вот девочка бежит за мыльным пузырем -  
Она верит в предания - пузырь исполнит желания.  
В кровь истерты подошвы ног - бежит не разбирая дорог.  
Но не вечно живут пузыри - ветер подует и нет их.  
Может и верны предания, да как поймать пузырь -  
Летит высоко, чуть тронь и лопнул он.  
Девочка горько плачет - на ладошках брызги одни.  
И вновь, не разбирая дорог, бежит за другим пузырем.  
Хочется ей, чтоб исполнилось желание - верит не себе, а в сказания.

Я видел девочку ту. Давно косичек нет, нет и бантиков.  
Женщина с высшим образованием ищет в пузырях свою мечту.  
Даная Дан

Мыльные пузыри ассоциируются с детством, с увлекательной забавой и радостью. Так хотелось бы, чтобы летящие по воздуху и переливающиеся всеми цветами радуги прозрачные шарики не лопнули, не исчезали, а просто парили в воздухе, сверкая и блистая. Глядя на них, испытываешь огромную радость от того, что художникам (писателям) удалось увековечить такую мимолётную красоту нежных мыльнопузырчатых шедевров.

Красота какая! Мыльный пузырь- это жизнь «сейчас». Мгновение назад его ещё не было, через мгновение уже не будет... Мимолётный, ускользающий, свободный... Тем и прекрасен!

Мыльные пузыри настолько привлекательны своей красотой, Радужным переливами, отражениями, удивительной лёгкостью и хрупкостью, что не только дети, но даже взрослые могут с улыбкой наблюдать за этим творением человека. Затейливая траектория их полёта и удивительная красота, делают их забавной игрушкой, которая нравится любому ребёнку, независимо от его возраста и пола. Это так интересно и необычно – прозрачное чудо!

«Девушка стояла посреди улицы, задрала голову и что-то разглядывая в небе.

Девушка, впрочем, была совершенно обычная. Рыженькая, с тоненькими хвостиками на голове и ресницами цвета солнца. Видимо оно очень любило её, раз бросило ей на лицо, руки и плечи россыпь своих поцелуев. Из-за этого она казалась золотистой. Синие глаза могли поспорить цветом с самим небом, но небо, глядя на неё, только улыбалось и ни капли не обижалось на такое соперничество. Простенький зелёный сарафанчик не скрывал тоненькую фигурку солнечной девушки — почти ещё ребёнка. А ещё у неё была замечательная улыбка, словно она видела в вышине что-то недоступное многим. И она действительно видела.

Туда, вверх, уносились упругими стайками сотни мыльных пузырей. Одни сталкивались друг с другом с тихим, неслышным шепотом, другие сливались в единое целое и ещё быстрее устремлялись к небу. Они были маленькими и большими, радужными и почти прозрачными, и все что-то шептали, что-то хотели сказать ей.

Она же не пыталась разгадать их разговор — это было невозможно. Эти слова не предназначались ей. Они никому не предназначались, только небу».

Мыльный пузырь из-за своей хрупкой и недолговременной красоты стал синонимом чего-то ненужного, хоть и привлекательного.

## Философия мыльного пузыря

Светило солнце. С одного из балконов многоэтажного дома, мальчики пускали мыльные пузыри. Сначала пузырям было страшно, отделяясь от тёплой влажной среды, становиться чем-то большим воздушным и существующим отдельно от мыльной массы. Но чувство полёта увлекало некоторые из них, и, как бы в угоду возникшему любопытству, вешний ветерок поднимал эти блестящие ещё тёплые шары, даже выше балкона на котором они родились и выше всех городских зданий. Жаль, что там, наверху, царил очень резкий холодный ветер, который разметал мыльные пузыри, снова превратив их в мельчайшие капли мыльной пены. Осев на землю, эти капельки стали совсем не видимы для глаза, но каждая из капель хранила память о коротком полёте и жаждала его повторения. А мальчики, выйдя из дому на пустырь, уже запускали воздушного змея.

### Выводы:

Нечасто встретишь научные идеи, изложенные в стихах и прозе с таким блеском, как в приведённых произведениях, где, в частности, делается вывод о том, что такое мыльный пузырь, увиденный глазами художников слова.

Умение художника в обыкновенном явлении найти нечто особенное, красивое - дар творческий и редкий. Замечательно то, как эту красоту природы они доносят до читателей. Интересен приём, заключающийся в том, что с точки зрения физики оценивают и разбирают достоверность и правильность описания в литературе тех или иных физических явлений. Соответствующие примеры можно найти в «Занимательной физике»

Научные знания можно расширить путем прочтения отрывка из рассказа А.Р. Беляева «Над бездной», темы «Вес тела, движущегося с ускорением» - отрывком из повести А.Н. Толстого. Это свидетельствует не только о силе научного предвидения авторов, но и о возможности научного предвидения прогнозирования, учета тенденций научного прогресса вообще.

Произведения художественной литературы, богатые описанием тех или иных физических явлений природы, интересными фактами, легко усваиваются. Даже сложные, полузабытые из школьного курса термины и понятия становятся легко понятными. Например, физическое явление, как «мыльный пузырь».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Закончив свою работу, я понял насколько был мало ознакомлен с таким удивительным явлением, как мыльный пузырь.

Я понял, что это красивое явление можно изучать с разных сторон. Оно особенно интересным для меня оказалось со стороны литературы. Думаю, что обязательно вернусь к исследованию и продолжу изучение, используя знания химии и физики. В целом, исследование мыльных пузырей оказалось интересным, красивым и полезным занятием.

## Литература:

1. Малофеева Н. Н. Большая книга самых интересных фактов. – М.: ЗАО
2. «Наука и жизнь», №2, 1982
3. Ресурсы сети интернет:  
<http://www.kp.ru/daily/24325.5/517571/> газета «Комсомольская правда»  
<http://www.den.lv/index.php?showtopic=22535> «Форум хорошего настроения»  
[http://www.vse-znaykin.ru/mil\\_puz.php](http://www.vse-znaykin.ru/mil_puz.php) «Всё знайка»  
<http://webinstruktor.blogspot.com/2008/01/6.html> «Коллекция инструкций»  
<http://meganauka.com/pochemu/80-kak-chelovek-zastavil-rabotat-mylnye-puzyri.html> научно-познавательный портал «Мега наука»