

МО «Хоринский район»
Центральный Образовательный Округ № 1
Окружная научно-практическая конференция
«Я – личность!»
МБОУ «Санномыская средняя общеобразовательная школа»

Тема: «Физика мыльного пузыря»
Направление: «Кладовая естественных наук»
(исследования в области естествознания, предмет-физика)

выполнил: Скрипин Дмитрий
МБОУ «Санномыская СОШ» 6 класс.
руководитель: Романова Евгения Ильинична
заместитель директора школы по УР, учитель физики

Санномыск
2023 г

Оглавление:

1. Введение	3 - 4
2. Основная часть:	

Глава I. Теоретический материал

1.1 Мыльный пузырь - что это такое?.....	4
1.2 История происхождения мыльного пузыря.....	4 - 5
1.3 Физика мыльных пузырей.....	5 - 6
1.4 Плюсы и минусы мыльных пузырей.....	6 - 7

Глава II. Практическая часть.

2.1 Анкетирование учащихся школы.....	7 - 8
2.2 Исследование раствора для выдувания мыльного пузыря.....	8 - 9
2.3. Шоу мыльных пузырей (опыты по выдуванию мыльных пузырей).....	9
3. Заключение.....	9 - 10
4. Список литературы.....	10

Приложения.

Введение

Актуальность темы:

Думаю, что каждый из нас пускал и пускает мыльные пузыри с помощью специальных приспособлений. Но в середине 20 века мало кто задумывался о покупке этих приспособлений. В журнале Popular Science в 1916 -м упоминался гаджет в виде сигары с картриджем для мыльного раствора внутри. Но проще было взять трубочку или свёрнутую кольцом проволоку и развести в воде мыло, лучше с глицерином. Нововедения вроде палочки с двойным кольцом или с пружинкой по кругу, чтобы плёнка выходила толще, были запатентованы, но не получили широкого распространения. В 1950 появились машины для выдувания пузырей - сначала механические, потом на батарейках. Десять лет назад одна из таких машин первого поколения – в виде морячка Попоя – ушла с молотка почти за 2000 долларов. Революцию на рынке пузырей устроила компания Chertoy из Чикаго. В 1940 - ом там придумали бутылочки для мыльного раствора (прежде в наборе с трубочкой шёл кусок мыла и поддон) В 1960 - ом изобретение оценили хиппи. Они таскали бутылочки с раствором на фестивали и шествия и пускали пузыри, тем самым провозглашая мир и гармонию. Раствор из мыла и глицерина в воде можно приготовить и дома. Но бутылочки с готовым раствором до сих пор дико популярны. По примерным подсчётам, каждый год во всем мире продают 200 миллионов таких пузырьков. В наше время очень популярно шоу мыльных пузырей, которое можно заказать для детского праздника, для дня рождения и даже на свадьбу. Поэтому я считаю, что мыльные пузыри остаются популярны и в наши дни, а тема «Шоу мыльных пузырей» актуальна как никогда, ведь его мы сможем сделать самостоятельно!

Гипотеза: если я научусь выдувать красивые, разные по размеру мыльные пузыри, то я смогу устроить зрелищное, запоминающееся представление для учащихся начальной школы - Шоу мыльных пузырей.

Цель: организовать «Шоу мыльных пузырей» для учащихся начальной школы

Задачи:

1. Изучить литературу и интернет ресурсы по вопросу выдувания красивых, разных по размеру мыльных пузырей.
2. Провести анкетирование одноклассников на предмет знаний о мыльном пузыре
3. Исследовать растворы для выдувания мыльных пузырей и выявить самые эффективные.
4. провести опыты по выдуванию пузырей для организации шоу.

Объект исследования: мыльный пузырь.

Предмет исследования: раствор для получения мыльных пузырей

Методы:

1. частично-поисковый(изучение литературы из разных источников и в сети Интернет)
2. исследовательский(организация и проведение анкетирования, экспериментов)
3. Статистический (обработка данных, полученных в ходе анкетирования, эксперимента)

Новизна: я, как учащийся 6 класса впервые получил представление о физических законах и явлениях таких как: диффузия, закон Паскаля, поверхностное натяжение, которые позволили мне выполнить данную работу и применить её для выполнения моей цели: «Организовать шоу мыльных пузырей для начальной школы».

Практическая значимость данной работы заключается в том, что собранный мною материал мог быть использован в учебных целях на уроках физики, окружающего мира, на внеклассных занятиях по данным предметам, а также для развития детей в возрасте от 2 до 3 лет.

Глава I. Теоретический материал.

*«Мыльные пузыри – самое восхитительное и самое изысканное явление природы»
Марк Твен*

1.1 Мыльный пузырь - что это такое?

В толковом словаре русского языка» Ожегова Сергея Ивановича есть такое определение: Наполненный воздухом прозрачный шарик в жидкости, жидкой массе.

Из википедии я узнал, что мыльный пузырь – тонкая многослойная плёнка мыльной воды, наполненная воздухом, обычно в виде сферы с переливчатой поверхностью.

1.2 История происхождения мыльного пузыря.

Никто не знает доподлинно, когда и как возникли мыльные пузыри. Существует две версии их происхождения. Рассмотрим их:

Первая версия гласит, что мыло, а затем и мыльные пузыри изобрели римляне несколько тысячелетий назад. Перед обрядами они мазали тело жиром и посыпали сверху пеплом. И как-то раз заметили их чудотворное влияние на волосы во время дождя. Тогда-то они и задумались о необходимости создания первого чистящего средства, то есть мыла. Спустя некоторого времени, появилась и такая забава, как мыльные пузыри.

Сторонники второй версии утверждают, что в древности один из королей издал указ всем своим подданным тщательно вымыться. Тому же, кто ослушается, грозила смертная казнь. И лишь один трубочист по имени Пумпатус так боялся мыть шею, что отказался это делать, даже когда стражники повели его в тюрьму. В камере у него стоял таз с мыльной водой и полотенцами как последний шанс. Но страх трубочиста был настолько силён, и тут он отказался. В качестве последнего желания перед смертью, он попросил покурить трубку. И когда подошёл к окну и сделал первый выдох – то из трубки вылетел прозрачный, чуть переливающийся на солнце шар, а потом ещё один, ещё и ещё. Так под окна тюрьмы сбежалась целая толпа. Как потом оказалось, в трубку просто попала мыльная пена.

Мыльные пузыри были настолько красивы, что их красота привлекла внимание художников и исследователей. Пузырьки нашли своё место в живописи. В работах творцов они стали символом бренности и хрупкости уже более 300 лет. Французский художник Жан

Симеон Шарден (1699-1779) в своей работе «Soapblower», показал красоту и элегантность недолговечных структур. Пирр Мигнард (1612-1695), в 1674 году создал портрет Луизы Мари-Анн де Бурбон – картину, которая так и называется «Девушка с мыльными пузырями». В наши дни то же есть художники посвятившие себя мыльным пузырям. Это фотографии мыльных пузырей современного художника Иржи Георгия Докупилы, показывающие изображения, созданные с использованием настоящих мыльных пузырей.

Мыльные пузыри были интересны не только художникам, но и физикам и математикам. Уже, Леонардо да Винчи (1452-1519) интенсивно занимался поверхностным натяжением плавающих сфер. Примерно через два столетия Иссак Ньютон (1643-1727) начал экспериментировать с игрой цветов на поверхности мыльных пузырей. Ответ на вопрос о том, почему мыльные пузыри из бесцветной жидкости могут развивать свои яркие цвета, был впервые обнаружен английским офтальмологом и физиком Томасом Юнгом (1773-1829). Он обнаружил, что воздействие световых волн на волны воды приводит к оптическим искажениям, которые образуют разные цвета. Пузыри похожи на маленькую радугу. В 1884 году немецкий математик Амманд Шварц (1843-1921) доказал, что пузырьки имеют наименьшую площадь поверхности при заданном объёме воздуха. Позже этот результат исследования был подтверждён ещё раз.

1.3 Физика мыльных пузырей.

Почему мыльный пузырь имеет форму шара?

На этот вопрос отвечает закон Паскаля и поверхностное натяжение жидкости. Мыльный пузырь имеет форму шара, так как давление внутри жидкости или газа во всех направлениях одинаково. По закону Паскаля можем утверждать, что давление, создаваемое воздухом, внутри мыльного пузыря, будет передаваться во всех направлениях одинаково и поэтому пузырь имеет форму шара. Кроме этого, форму шара мыльного пузыря объясняет поверхностное натяжение жидкости. Эти силы стремятся придать мыльному пузырю максимально компактную форму. Самая компактная форма это шар.

Что представляет собой оболочка мыльного пузыря?

Оболочка мыльного пузыря – это тонкий слой воды, заключенный между двумя слоями молекул, либо мыла либо глицерина, представляющей собой одну из самых тонких вещей, какие доступны невооружённому зрению. «Тонкий, как волос» - означают огромную толщину рядом с толщиной стенки мыльного пузыря, которая в 5000 раз тоньше волоса. Чтобы разрез стенки мыльного пузыря усматривался в виде тонкой линии необходимо увеличение в 40 000 раз, при таком же увеличении волос будет иметь толщину свыше 2 мм

Почему мыльные пузыри приобретают радужную окраску на солнце?

Радужная окраска мыльного пузыря вызвана сложной структурой света и тем как он отражается от внешней и внутренней поверхности плёнки, которая его образует. Это явление

называется интерференция. Белый свет имеет сложную структуру и состоит из 7 цветов, каждый из которых имеет свою длину волны и частоту.

Почему мыльные пузыри меняют окраску?

Мыльные пузыри могут менять окраску из-за интерференции света, которая происходит при их образовании и разрушении. Когда свет проходит через пузырь, он отражается от внутренней и внешней поверхности пузыря, что создаёт интерференцию. Разные цвета пузырей обусловлены разной толщиной стенок, что приводит к разности хода лучей и изменению интерференционной картины.

Почему лопаются мыльные пузыри?

Под действием силы тяжести слои плёнки стекают сверху вниз, верхушка пузыря становится тоньше и когда её толщина достигает критического значения, плёнка разрывается, высвобождая воздух внутри себя – лопается. Когда пузырь лопается он издаёт характерный хлопок, вызванный перепадом давления.

Почему некоторые пузыри поднимаются вверх, а затем опускаются?

Пузырь летает, так как в мыльном пузыре присутствует тёплый воздух и поэтому мыльный пузырь летает. Тёплый воздух легче холодного.

1.4 Плюсы и минусы мыльных пузырей

Плюсы: игры с мыльными пузырями это не только развлечение, это способ развития детей.

- самостоятельное выдувание мыльных пузырей в возрасте с 2-3 лет развивает артикуляционную мускулатуру, то есть мышцы рта, что влияет на речь;
- выдувание мыльных пузырей тренирует дыхательную систему. Дети учатся управлять своим дыханием;
- стимулирует зрительно моторную координацию. Дети учатся делать несколько дел сразу: он следит за пузырьём глазами и пытается его поймать
- учат ориентироваться в пространстве. При движении пузыря ребёнок следит за его полётом
- развивает социальные навыки: во время игры с мыльными пузырями дети учатся общаться друг с другом
- Мыльные пузыри отлично поднимают настроение и помогают справиться со стрессами или нервным напряжением.

Минусы: раствор для выдувания мыльных пузырей может вызвать аллергические реакции; при попадании в желудок раствора для выдувания мыльных пузырей, даже в небольших количествах могут вызывать раздражение слизистой оболочки желудка и кишечника, отравление, затруднение дыхания.

Вывод:

Образование мыльного пузыря основано на явлениях: диффузия, интерференция света, поверхностное натяжение и законе Паскаля.

Мыльные пузыри не только поднимают нам настроение, но и имеют большое практическое значение:

- выдувание мыльных пузырей в возрасте с 2-3 лет развивает артикуляционную мускулатуру, то есть мышцы рта, что влияет на речь;
- тренирует дыхательную систему, дети учатся управлять своим дыханием;
- стимулирует зрительно моторную координацию, дети учатся делать несколько дел сразу: следят за пузырём глазами и пытаются его поймать;
- учат ориентироваться в пространстве: при движении пузыря ребёнок следит за его полётом
- развивает социальные навыки: во время игры с мыльными пузырями дети учатся общаться друг с другом.

Наряду с положительными характеристиками есть и отрицательные: раствор может вызвать аллергические реакции, а при попадании в желудок - раздражение слизистой оболочки желудка и кишечника, отравление, затруднение дыхания.

Глава II. Практическая часть.

«Выдуйте мыльный пузырь и смотрите на него:
вы можете заниматься всю жизнь его изучением,
не переставая извлекать из него уроки физики»
лорд Кельвин

2.1 Анкетирование учащихся.

Прежде чем проводить эксперименты с мыльными пузырями, я решил провести анкетирование среди своих одноклассников, дабы выяснить, как они относятся к выдуванию мыльных пузырей и что о них знают. Всего приняло участие 7 человек. Анкета содержала 7 вопросов, в каждом из которых было 2 варианта ответа. Необходимо выбрать один из предложенных.

Результаты анкетирования.

1. Знаете ли вы, что такое мыльный пузырь?

А) Да – 7 чел (100%) Б) Нет – 0 чел.

2. Нравится ли вам выдувать мыльные пузыри?

А) Да – 7 чел. (100%) Б) Нет – 0 чел.

3. Раствор для мыльных пузырей вы готовите самостоятельно, или покупаете в магазине?

А) готовлю самостоятельно - 4 чел. (57%) Б) покупаю в магазине – 3 чел. (43%)

4. Знаете ли вы, что нужно добавить в раствор, чтобы пузыри получались крупные и более плотные?

А) Да – 2 чел. (29%) Б) Нет – 5 чел. (71%)

5. Какая форма у мыльного пузыря?

А) квадрат – 0 чел. Б) шар – 7 чел.(100%)

6. Можете ли вы объяснить почему пузырь принимает форму шара?

А) Да – 0 чел. Б) Нет – 7 чел. (100%)

7. Можете ли вы пояснить, почему пузырь переливается радужными цветами, при выдувании летит вверх, почему лопаётся, есть ли у него какое - то практическое применение или нет.

А) Да – 0 чел. Б) Нет – 7 чел. (100%)

Проанализировав результаты анкетирования, я решил разобраться в проблемных вопросах, ознакомить с полученными результатами одноклассников, чтобы вместе устроить для учащихся начальной школы незабываемое шоу мыльных пузырей. Изучив материалы по интересующим меня вопросам, я выяснил следующее:

- знание явления диффузии необходимо для того, чтобы узнать как лучше приготовить раствор для мыльного пузыря;
- хозяйственное мыло или моющее средство для мытья посуды уменьшают поверхностное натяжение жидкости: чем меньше примесей в моющем средстве тем лучше результат мы можем получить;
- чтобы пузыри получались более плотные нужно в раствор добавить глицерин или сахарный песок, так как эти вещества уплотняют воду;
- желательно брать кипячёную воду, а не из под крана, так как в ней меньше всего находятся ионов кальция, связывающие мыло.

2.2 Исследование раствора для выдувания мыльного пузыря

В интернете нашёл несколько рецептов приготовления раствора, но решил испробовать три:

Состав 1

1 чайная ложка – натёртого на тёрке хозяйственного мыла;

200 мл - тёплой кипячёной воды;

3 столовые ложки – сахарного песка

Хозяйственное мыло растворить в кипячёной, тёплой воде, добавить сахар. Всё тщательно перемешать, до полного растворения сахара.

Вывод: полученный раствор оказался слабым. Пузыри получались мелкие, очень быстро лопались.

Состав 2

100 – воды; 50 мл - Ферри; 2 ст. ложки - глицерина.

Всё смешать до однородной массы.

Вывод: пузыри выдуваются как маленькие, так и большие, причём более прочные чем в первом растворе.

Состав 3

200 мл – воды; 50 мл – Ферри; 1 ч.л.- сахарного песка.

Сахарный песок растворить в тёплой воде, добавить ферри и всё тщательно перемешать.

Вывод: состав оказался слабее, чем во 2-ом вариант, но если не будет глицерина, то можно использовать и этот раствор. (*Приложение 1*)

2.3. Шоу мыльных пузырей (опыты по выдуванию мыльных пузырей)

Опыт 1 «Игрушка в пузыре» В тарелку наливаем мыльный раствор, чтобы дно тарелки было покрыто слоем в 2 – 3 миллиметра вышины; выдуваем на тарелку пузырь с помощью воронки, смачиваем игрушку и руку раствором и просовываем игрушку в пузырь. Затем аккуратно отделяем воронку - образуется мыльный пузырь. Фигурка оказывается лежащей под прозрачным полукруглым колпаком из мыльной пленки, переливающейся всеми цветами радуги (*Приложение 2*)

Опыт 2 «Пузыри в пузыре» Поверхность стола или тарелки смазываем мыльным раствором. Выдуваем большой пузырь на стол или тарелку. Трубочку для коктейля смачиваем раствором и осторожно проталкиваем в пузырь и выдуваем новый. Можно сразу использовать несколько трубочек. (*Приложение 3*)

Опыт 3 «Морозные узоры» При выдувании пузыря при температуре – 25С° сразу же на поверхности шара возникли мелкие кристаллики, которые быстро разрослись и, наконец, слились в единую картину, похожую на морозный рисунок на окне (*Приложение 3*)

Опыт 4 «Проткни пузырь пальцем» Надуем пузырь с помощью воронки, смочем палец раствором и аккуратно проткнём им пузырь. (*Приложение 4*)

Опыт 5 «Гроздь мыльных пузырей» На обрезанную с широкой стороны пластиковую бутылку закрепить марлю с помощью скотча. Обмакнуть конец с марлей в мыльный раствор и выдувать пузыри. Моментально появятся тысячи мелких мыльных пузырей (*Приложение 4*)

Вывод: исследовав состав растворов для выдувания мыльных пузырей, и найдя самый подходящий, я провёл ряд экспериментов по выдуванию мыльных пузырей. И теперь с уверенностью могу сказать, что готов провести удивительное шоу мыльных пузырей, порадовать их удивительной красотой наших замечательных учащихся начальной школы.

3. Заключение

В результате проделанной работы я узнал о истории происхождения мыльного пузыря, о том, что его удивительная красота заинтересовала не только художников и исследователей, но и физиков и математиков. С помощью учителя и учебников по физике я познакомился с такими явлениями как диффузия, интерференция света, поверхностное натяжение жидкости. Узнал в чём состоит закон Паскаля, в результате мне удалось ответить на такие вопросы как:

- Почему мыльный пузырь имеет форму шара?
- Что представляет собой оболочка мыльного пузыря?
- Почему мыльные пузыри приобретают радужную окраску на солнце?
- Почему мыльные пузыри меняют окраску?
- Почему лопаются мыльные пузыри?

- Почему некоторые пузыри поднимаются вверх, а затем опускаются?

Я узнал, что мыльные пузыри не только поднимают нам настроение, но и имеют большое практическое значение:

- выдувание мыльных пузырей в возрасте с 2-3 лет развивает артикуляционную мускулатуру, то есть мышцы рта, что влияет на речь;
- тренирует дыхательную систему, дети учатся управлять своим дыханием;
- стимулирует зрительно моторную координацию, дети учатся делать несколько дел сразу: следят за пузырьём глазами и пытаются его поймать;
- учат ориентироваться в пространстве: при движении пузыря ребёнок следит за его полётом
- развивает социальные навыки: во время игры с мыльными пузырями дети учатся общаться друг с другом.

Наряду с положительными характеристиками есть и отрицательные: раствор может вызвать аллергические реакции, а при попадании в желудок - раздражение слизистой оболочки желудка и кишечника, отравление, затруднение дыхания.

Я смог исследовать состав разных растворов для выдувания мыльных пузырей, и выбрать самый лучший, с помощью которого я провёл ряд экспериментов по выдуванию мыльных пузырей. Теперь с уверенностью могу сказать, что выдвинутая мною гипотеза: «Если я выдую красивые, разные по размеру мыльные пузыри, то я смогу устроить зрелищное, запоминающееся представление для обучающихся начальной школы - Шоу мыльных пузырей подтверждается и я готов провести это удивительное шоу для учащихся начальной школы.

4. Список литературы и интернет ресурсов:

- Бойз Ч. Мыльные пузыри. Пер. с англ. №113. Изд. стереотип. URSS. 2021. 128 с.
- Пёрышкин А.В. Учебник по предмету «Физика» 7 класс (глава 1 стр. 21-38, глава 3 стр. 106-110)
- Перельман.Я.И. Занимательная физика. Книга первая. Издательство: Центрполиграф, 2017. – 256 с.
- Складковский Е. Мыльный пузырь как загадка науки. Тит Том. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Тит и Том – М.: Издательск
- <http://igrushka.kz/vip58/puzir.php> - Мыльные пленки и пузыри.
- <http://www.nevcos.ru/fl.html> - Секреты производства мыльных пузырей.