ИНФОРМАЦИОННО-ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПРОЕКТ

**Тайны стекла**

|  |
| --- |
| Автор:  Хххххх Хххх,  МБДОУ д/с «Аист»,  6 лет |
| Руководитель:  Гамидова Назират Исаевна,  воспитатель,  МБДОУ д/с «Аист» |

Автор:

Сургутский район

Ноябрь 2019 года

**Содержание**

1. Введение
2. Теоретический обзор
3. Практическая часть
4. Вывод
5. Список используемой литературы

Приложения

1. **Введение**

**Тема работы «Тайны стекла»**

**Актуальность работы**:

Очень любят дети игры с мыльными пузырями. Но, есть у мыльного пузыря и брат. Ничуть на него не похожий. Мы с ним знакомы давным-давно, привыкли к нему и даже не подозреваете, что рядом с нами - настоящее чудо. Подойдите к окну. Видите? Что это? Нет, не сосна. И не береза. Поближе. Ничего не видите? Оконную раму? Опять не то. Протяните потихоньку руку. Чувствуете, рука уперлась. Вот-вот, это оно и есть. Стекло. Почему чудо? Да хотя бы потому, что его не видно. И не только нам. И зоркая птица, и глазастая муха не замечают стекла и с лету, с маху бьются об него. Его как будто и вовсе нет, а оно не пропускает ни холода, ни ветра. Зато свет проходит почти без всякой задержки.

Сегодня мы ежедневно пользуемся изделиями из стекла и не можем представить себе жизни без использования стекла. Куда ни глянь, везде нас окружают стеклянные изделия - посуда, бутылочки, пузырьки, художественные изделия, очки, люстры, двери, витрины, окна. Без него невозможно изготовить оптические приборы, телевизоры, космические корабли и многое другое. Несмотря на успехи в создании новых материалов широкого назначения, стекло является самым широко применяемым материалом в быту, строительстве, в транспорте. С помощью стекла раскрыты многие тайны природы. Стекло воспевали многие писатели и поэты.  Стекло это волшебный предмет – с одной стороны прозрачное, с другой материальный объект. Стекло может быть таким разным и может хранить в себе столько секретов и тайн?

Познавать окружающий мир легче и доступнее, начиная со знакомства со свойствами и качествами материалов ближайшего окружения. Дети дошкольного возраста по природе своей пытливые исследователи окружающего мира. Они с огромным интересом смотрят на окружающий их мир, но видят не все, иногда даже не замечают главного. А если рядом, педагог, который удивляется вместе с ними, побуждает не только смотреть, но и видеть, дети захотят узнать еще больше.

**Проблема:** Мой старший брат подарил мне одну из своих любимых игрушек детства – калейдоскоп. Рассматривая причудливые узоры в калейдоскопе, я спросил его: «А что внутри этой игрушки? Почему узоры разного цвета и формы, и складываются в причудливые узоры?». Брат предложил разобрать калейдоскоп и посмотреть, что внутри. Оказалось, внутри калейдоскопа находятся разноцветные стеклышки. Я задумался и решил узнать, что такое стекло, почему стекло прозрачное, и почему оно бывает белое и цветное, и можно ли сделать калейдоскоп со стеклом своими руками?

**Цель**: выяснить из чего получается стекло, определить какими свойствами обладает стекло, и можно ли сделать калейдоскоп со стеклом своими руками.

**Задачи:**

1. Выяснить, что такое стекло?
2. Выяснить, каким образом люди используют стекло в жизни.
3. Изучить какими свойствами обладает стекло.
4. Провести опыты со стеклом.
5. Изготовить калейдоскоп со стеклом своими руками в домашних условиях.
6. Сделать выводы по результатам исследования.

**Методы исследования:** методы эмпирического уровня – наблюдение, фотографирование, сравнение; методы экспериментально - теоретического уровня – эксперимент, опыт, анализ; методы теоретического уровня – изучение и обобщение, и анализ исследовательских данных.

**Практическая значимость:**

**Для обучающихся:** развивать интеллектуальную, деятельностную и коммуникативную компетентность, расширять представления об удивительном и непонятном окружающем мире, формировать навыки и практические умения в проведении исследования и эксперимента, привлекать к активному участию в исследовательской деятельности.

**Для родителей:** стимулировать любознательность детей, развитие детско-родительских отношений через практические, познавательные действия экспериментального характера, проводить несложные, неожиданные и занимательные опыты с детьми в домашних условиях со стеклом.

**Для педагогов:** создавать условия для поддержки детской инициативы самих детей, совершенствовать умение определять способ получения необходимой информации в соответствии с условиями и целями деятельности направленных на выявление скрытых свойств объектов, развивать в ребёнке внутреннюю потребность к участию в опытно-экспериментальной деятельности.

1. **Теоретический обзор**

Какие тайны таит в себе стекло, почему оно так ценно для нас? Что из него может сделать человек? Какими свойствами обладает стекло? На эти вопросы я попытался ответить. А началось все с игрушки …

Я, конечно, встречался с предметами из стекла, но не замечали, что они стеклянные, не придавали этому никакого значения, а получив в подарок калейдоскоп, в котором благодаря цветным стеклышкам, один причудливый узор сменялся другим не менее причудливым узором, я впервые обратил внимание на красоту и цвет, окружающих меня предметов, выделяя из них стеклянные.

Из детской энциклопедии, интернет источников и других книг мы узнали, что:

Стекло - это один из самых древних рукотворных материалов в мире.

Стекло – это прозрачный твердый материал, получаемый из кварцевого песка и окислов ряда металлов.

Стекло - это универсальный и самый часто используемый в практике человека материал, благодаря разнообразию своих основных свойств.

**История стекла**

До сих пор не установлено достоверно, как и где впервые было получено стекло, из разных книг и интернета мы узнали, что стекло изобрели 5 тысяч лет назад. Долгое время родиной стекла называли Египет. Почти 5 веков прошло с тех пор, как открылась людям тайна стекла. Шли по пустыне финикийские купцы, усталые путники. Наступала ночь. Развели они костер и решили устроить привал. А чтобы ветер не задул пламя, они обложили костер кусками соды, которую везли на продажу. Всю ночь полыхал на ветру огонь. А в сердце его вершилось таинство слияния соды с песком. И родилось чудо! Твердый как камень, прозрачный как воды ручья, сверкающий на солнце слиток лежал утром на отгоревшем кострище. Люди впервые увидели стекло. Вряд ли эта легенда правдива - пламени костра недостаточно для сплавления слитка, однако доля истины в ней есть - белый кварцевый песок с побережий Средиземного моря использовался в Римской империи в дальнейшем для производства стекла. Много веков прошло с тех пор, как люди научились варить стекло. Для того чтобы сделать стекло, смешивают кварцевого песка, извести и соды, в специальной печи при очень высокой температуре нагревают их. Порошок превращается в вязкую тягучую массу. Поэтому и говорят: «стекло варят». Однако расплавленное стекло – это еще только материал. В момент окончания плавки стекла мастер-стекольщик брал в руки глиняную палочку, пустую внутри, на один конец он подцеплял немного расплавленного стекла, а другой конец выдувал стеклянный пузырь так же, как дети выдувают мыльные пузыри. Раздувая стекло, мастер придавал своим изделиям красивую форму нужной величины, и получались изящные, красивые вазы, разноцветные бусы и другие изделия. Мастера, который выдувает стекло, называют «стеклодувом».

Чтобы придать стеклу необходимую форму, его надо нагреть до 1000-1500 градусов Цельсия, что совершенно невозможно в домашних условиях. Температура плавления стекла зависит от его цвета. Оказывается, чем темнее перерабатываемое стекло, тем выше нужна температура для его переплавки. А ещё это один из немногих материалов, которые могут быть переработаны на 100%, не теряя при этом качества. Отслужившие свой век стеклянные изделия легко пустить во вторичное использование. Вот тогда стекло подвергается переплавке. Назират Исаевна, рассказала мне, что, когда разбивается стекло, трещина движется со скоростью в 4-5 раз превышающей скорость самолета. Но если битое стекло остаётся в природе, то от перепадов температур осколки стекла растрескиваются и крошатся. Постепенно превращаясь в конечный продукт распада – стеклянную крошку, необыкновенно сходную с песком. А так как стекло является долговечным и очень износостойким материалом, то отходы из него разрушаются в природной среде в течение сотен лет.

**Из чего делают стекло?** Как из непрозрачного песка, делают прозрачное стекло? Сырьем для производства обычного стекла служат чистый кварцевый песок (около 75%), сода (помогает песку расплавится) и известняк, в состав могут входить оксиды и металлы. Эти вещества тщательно перемешивают и сильно нагревают (1500 С) это можно сравнить с извержением вулкана. *Жидкое стекло* поступает в аппарат для создания стабильных смесей, где оно перемешивается до массы с единой температурой. И потом *Стеклодув* – это мастер, создающий изделия из разогретой стеклянной массы путём выдувания через стеклодувную трубку, единственным орудием стекольной техники в течение двух тысяч лет, создает стеклянные предметы. В настоящее время стеклодувные трубки делают из железа. Они бывают разного размера и диаметра. Сначала массу наматывают на трубку, потом начинают потихоньку выдувать нужную форму, затем форма приобретает очертания будущего изделия.

**Виды стекла.** Многие изделия, сделанные из стекла, мы видим и на улице и используем в повседневной жизни, основные виды стекла:

1. **Хрустальное стекло** оно принадлежит к элитным сортам стекла и используется для изготовления посуды и сувенирных изделий.
2. **Кварцевое стекло** – из него делают лабораторную посуду, изоляторы, оптические приборы, окна**.**
3. **Пеностекло** широко применяется в строительстве.
4. **Стекловата** используется в строительстве и в химической промышленности.
5. **Безопасные стекла.** Одним из свойств стекла является его хрупкость, но существуют технологии упрочнения стекла. Виды безопасного стекла:армированное, ламинированное или триплекс, огнестойкое, защитное, солнцезащитное**,** энергосберегающее стекло, закаленное, цветное, бутылочное.

**По своему назначению стекло** делится на следующие категории:

* **Бытовое стекло** – кухонная посуда, бытовая посуда, ламповые изделия, художественные изделия, зеркала и посуда хозяйственного назначения.
* **Строительное стекло** – листовое стекло, витрины, стеклопакеты, теплоизоляционные стеклопакеты, армированное стекло.
* **Стекло технического назначения** – лабораторные приборы, защитные изделия для промышленности, стекловата, оптика.
* **Стекло** дает человеку обширную область **для творчества**. Стекло незаменимым материалом в архитектуре и в повседневном быту.

Стекло удивительный материал, познакомившись с ним поближе, мы многое узнали интересного и теперь о нём можем сказать основные свойства стекла – это **прочность**,твердость,хрупкость,прозрачность**,** термостойкость, водонепроницаемое, звукоизолирующая способность, но звенит, когда по нему стучишь, без запаха и вкуса, стекло тяжелое, цветное стекло окрашивает предметы в цвет стекла, если через него посмотреть.

**Интересные факты про стекло.**

* Самое толстое стекло в мире используется в Сиднейском аквариуме. Его толщина 26 сантиметров.
* Самому древнему образцу стекла, сохранившемуся до наших дней 55 веков.
* Еще раньше рукотворного стекла, люди научились использовать натуральное вулканическое стекло – обсидиан. Считается, что этот стекловидный минерал человечество применяет уже миллион лет!
* Крупнейший производитель стекла на планете — это Китай.
* Самые уникальные изделия из стекла Венецианское (муранское) стекло - это ручная работа, плюс метод уникального выдувания стекла.
* Первое пуленепробиваемое стекло было установлено в 1941 году в окна Овального кабинета Белого дома США.
* Новейшие технологии металлическое стекло «Ситалл» - это стекло со свойствами металла. Его можно ковать в кузне. По прочности он превосходит чугун.  Его придумал московский профессор И. И.Китайгородский.

На интернет - странице «Википедия» мы узнали, что стекло – делают из песка, соды и известняка. Стекло прозрачное, потому что оно пропускать через себя свет. Мастер стеклодув пользуется единственным орудием стекольной техники и в течение двух тысяч лет, создает стеклянные предметы. И о том, что стекло является самым популярным и применяемым материалом.

1. **Практическая часть**

Получив в подарок от брата калейдоскоп, мне, конечно, захотелось узнать, а что там внутри? Брат предложил мне, разобрать калейдоскоп и посмотреть. Что мы и сделали**.** Оказалось, внутри калейдоскопа находятся разноцветные стеклышки. Я задумался и решил узнать, что такое стекло, почему стекло прозрачное, и почему оно бывает белое и цветное, и можно ли сделать калейдоскоп со стеклом своими руками?

Своё исследования мы решили начать и проверить свойства стекла лабораторными опытами:

**Опыт №1. СТЕКЛО ПРОЗРАЧНОЕ** (Приложение I)

Мы взяли прозрачный стакан из стекла и цветные стеклянные камешки, положили цветные стеклянные камешки в стакан – через стенки стакана видны цветные стеклянные камешки.

**Вывод:** стекло обладает свойством прозрачности, так как через него мы можем видеть предметы и явления.

Мы решили сравнить стекло еще с каким-нибудь веществом, имеющим свойство прозрачности. Я вспомнил про кусочки льда в морозилке. Решили сравнить между собой эти два вещества и определить свойства стекла по сравнению со льдом.

**Опыт № 2.** **СТЕКЛО ХРУПКОЕ** (Приложение II)

Я не раз случайно разбивал чашку или тарелку и видел, что при ударе они разбиваются на мелкие кусочки.

Мы взяли стеклянный стакан, положили его в полиэтиленовый пакет и ударили по нему маленьким железным молотком. Стакан разбился.

**Вывод:** стекло хрупкое, посуда из стекла легко разбивается.

**Опыт № 3. СТЕКЛО ТЯЖЁЛОЕ** (Приложение III)

Отдыхая в этом году на море, я бросал камни в море. Они тонули. Я рассказал об этом маме. Мы решили повторить этот опыт дома со стеклянными камешками. В прозрачный стакан на 2/3 части, наполненный водой, я бросил несколько цветных камней. Камни утонули.

**Вывод:** стекло тяжёлое, так как оно тонет в воде.

**Опыт № 4. СТЕКЛО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОЕ (**Приложение IV)

Для этого опыта мы взяли два стакана: 1 стеклянный стакан и 1 бумажный стакан.

Мы налили одинаковое количество воды в оба стакана. Через некоторое время заметили: бумажный стакан размок, и из него начала течь вода. Стеклянный стакан не пропускает воду, вода вся осталась внутри стакана.

**Вывод: бумажные стакан размок и потек,** стекло водонепроницаемое**, не пропускает воду**.

**Опыт № 5. СТЕКЛО ЗВУЧИТ – ЗВЕНИТ** (Приложение V)

Мама предложила послушать, как звучит стекло. Мы взяли хрустальную вазу, бокал из тонкого стекла и стакан (предметы разной толщины и назначения) и аккуратно постучали металлической ложкой по хрустальной вазе, бокалу и стакану. Все три, стеклянные изделия издали мелодичный звук, похожее на звучание металлофона. Каждый предмет звучал по-разному. Стекло звонкое.

**Вывод:** разные предметы из стекла при ударе по ним звенят, стекло звучит – звенит.

**Опыт № 6. ЦВЕТНОЕ СТЕКЛО ОКРАШИВАЕТ ПРЕДМЕТЫ В ЦВЕТ.** (ПРИЛОЖЕНИЕ VI)

Играя со стеклянными камешками, я посмотрел через камешек синего стекла… и был приятно удивлен. Предметы вокруг стали окрашиваться в цвет камня, через который я смотрел на них. Я повторил этот опыт с камнями разных цветов. Предметы вокруг принимали цвет моих камней. Это еще одно свойство стекла, оно может окрашивать предметы в свой цвет.

**Вывод:** если смотреть на предметы через цветное стекло, то мы видим предметы в цвете данного стекла, стекло окрашивает предметы в свой цвет.

**Опыт № 7. «МНОГО ОТРАЖЕНИЙ В ЗЕРКАЛАХ»** (ПРИЛОЖЕНИЕ VII)

Если использовать два зеркала, то можно увидеть два, три, пять и больше отраженных в зеркале предметов. Мы взяли два зеркальца и цветной камешек и расположили зеркала под определенным углом друг к другу (120, 90, 72), а между ними расположили цветной камешек. В этом опыте мы наблюдали бесконечную вереницу камешек в зеркалах. Это удивительное свойство зеркал отражать предметы, было использовано в зеркальных отражателях маяка на острове Фаррос. Фарроский (Александрийский) маяк — одно из семи чудес света, был построен в 280 году до н.э. и простоял более 1500 лет.

**Вывод:** зеркала, расположенные под определенным углом, имеют свойство отражать предметы многочисленное количество раз, и чем уже угол, тем больше предметов в нем отражается.

**Опыт № 8. «СЪЕДОБНОЕ» СТЕКЛО** (ПРИЛОЖЕНИЕ VIII)

Из энциклопедии мы узнали, что стекло делают из песка, нагревая песок до высокой температуры. Температура плавления стекла зависит от его цвета – чем темнее перерабатываемое стекло, тем выше нужна температура для его переплавки. Так как в домашних условиях мы не можем производить стекло, мы решили изготовить его из сподручных средств. Для этого опыта мы набрали кружку сахарного песка, высыпали его на сковороду, смазанную маслом, нагрели на сильном огне и увидели, что сахар растаял. Потом мы вылили жидкий сахар на фольгу, и он превратился в прозрачное стекло и даже очень вкусное! Этот опыт мы проводили два раза. Во второй раз мы увеличили температуру и время нагревания, сахар растаял и потемнел.

**Вывод:** для производства стекла темных цветов температура плавления должна быть более высокой, чем для стекла светлых тонов.

**Калейдоскоп своими руками** (ПРИЛОЖЕНИЕ IX)

Калейдоскоп без преувеличения можно назвать одной из любимых забав и детей, и взрослых. Россыпь ярких и разнообразнейших узоров в удивительной игрушке завораживает и уносит в волшебный и непредсказуемый мир. На первый взгляд этот предмет кажется непонятным и сложным. На самом деле, конструкция калейдоскопа проста, его можно изготовить и в домашних условиях.

Для изготовления калейдоскопа мы использовали втулку от бумажных полотенец длиной 23 см и диаметром 6 см; 2 прозрачных пластиковых диска диаметром 6 см (диски вырезали из пластмассовой бутылки) и один кружок из прозрачной бумаги, два картонных кружка, в одном из которых посередине отверстие; кусок гофрированной бумаги шириной 6 см и длиной 16 см; цветная и бархатная бумага для украшения; фольга и разноцветные стеклянные бусинки, пайетки, стразы, цветные прозрачные стеклышки; картон, скотч, линейка, клей.

Вырезали из картона три полоски длиной 21 см, а шириной 4 см. Оборачиваем полоски фольгой. Из обернутых полос сформировали треугольную призму и зафиксировали ее скотчем. Поместили призму в трубку так, чтобы на одной стороне калейдоскопа концы призмы и трубки совпадали, а на другой оставалось место для помещения узорной камеры. На том конце, где призма и трубка совпадают, закрепили с помощью скотча кружочек с глазком. Затем создали узорную камеру с помощью двух пластиковых кружка и кружочка из прозрачной бумаги, которым мы закрыли камеру. Поместили один пластиковый кружок в трубу так, чтобы он упирался в призму. Насыпаем в получившийся контейнер разноцветные блестящие стеклянные предметы. Чем ярче они будут, тем лучше. Закрываем контейнер вторым пластиковым кружком, а сверху прикрываем его прозрачным бумажным кругом, прикрепив его к трубке с помощью скотча. У нас получилась узорная камера. Можно в любое время открыть ее и поменять содержимое или добавить еще каких-нибудь интересных мелочей. Оборачиваем среднюю часть трубки гофрированной бумагой и закрепляем ее с помощью скотча. Обклеиваем концы калейдоскопа цветной бумагой. Калейдоскоп готов.

**Результаты исследования и их анализ:**

На основании, проведенных исследований, мы узнали, интересные сведения об истории происхождения стекла, узнали, что стекло делят на основные виды и как широко его применения в жизни человека. О том, что стекло претендует на право считаться материалом будущего.

1. **Выводы:** Заканчивая свое знакомство с удивительным миром стекла, я решил рассказать обо всех своих экспериментах ребятам в детском саду и поделился с ними полученными знаниями, а также рассказать и показать им как можно сделать калейдоскоп в домашних условиях, ведь это оказалось совсем не сложно, а очень даже интересно! По завершении своего исследования я понял: мир вокруг нас многообразный и интересный, многое в нём нам кажется понятным и давно известным, однако это не совсем так. Мы многого ещё не знаем, нам предстоит узнать, изучить, исследовать удивительный мир окружающих нас предметов и явлений, и нам откроются множество тайн и чудес.

Изучив свойства стекла, я решил продолжить свое знакомство с предметами, с их свойствами, материалами, из которых они сделаны. А продолжу я свое знакомство с миром предметов из пластика и пластмассы.

1. Список используемой литературы и других источников
2. С. Литвиненко "Технология фьюзинга". Киев, 2005.
3. Т. А. Шорыгина «Осколок стекла»
4. П.Утевская "Рассказы о стеклянной ниточке". Детская литература 1968.
5. Мультфильм «Увеличительное стекло»
6. Источник: https://www.toysew.ru/raznoe/delaem-kalejdoskop.html изготовление калейдоскопа
7. Энциклопедия Кругосвет
8. М. П. Свешников «ТАЙНЫ СТЕКЛА»
9. С.А. Козлова «МОЙ МИР»

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **СТЕКЛО ПРОЗРАЧНОЕ.** (Приложение I). **Опыт №1** | **СТЕКЛО ХРУПКОЕ**. (Приложение II). **Опыт № 2** |
| **СТЕКЛО ТЯЖЁЛОЕ.**  (Приложение III)**. Опыт № 3** | **СТЕКЛО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОЕ.** (Приложение IV). **Опыт № 4** |
| **СТЕКЛО ЗВУЧИТ – ЗВЕНИТ.** (Приложение V). **Опыт № 5** | **ЦВЕТНОЕ СТЕКЛО ОКРАШИВАЕТ ПРЕДМЕТЫ В ЦВЕТ.**  (ПРИЛОЖЕНИЕ VI)**. Опыт № 6** |
| **МНОГО ОТРАЖЕНИЙ В ЗЕРКАЛАХ.**  (ПРИЛОЖЕНИЕ VII)**. Опыт № 7** | **«СЪЕДОБНОЕ» СТЕКЛО.** (ПРИЛОЖЕНИЕ VIII). **Опыт № 8** |
| **ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАЛЕЙДОСКОПА.** (ПРИЛОЖЕНИЕ IX). | |