

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ-ЮГРА
ГОРОД ПОКАЧИ**

*Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение
Центр развития ребенка-детский сад*

Городской конкурс
учебно-исследовательских и творческих работ
«Юность в науке»

Направление работы: «Естественные науки и современный мир».

**Тема работы:
«Чернила - невидимки»**

Автор:

Мусаева Анжелика Юсуфовна

Группа:

Комбинированного вида
Дошкольного возраста (6-7 лет) «Ромашка»

Научные руководители:

Науменко Олеся Александровна, воспитатель
муниципального автономного
дошкольного образовательного учреждения

Центр развития ребенка- детский сад

Нестерова Полина Сергеевна, воспитатель
муниципального автономного
дошкольного образовательного учреждения

Центр развития ребенка- детский сад

2023 г.

I. Аннотация.

Как-то раз я смотрела мультфильм Фиксики и там показывали, как Димдимыч получил записку, а развернув её, там было пусто, но Фиксики сказали, что записка была написана невидимыми чернилами и их можно увидеть, если прогладить утюгом. Мне стало интересно узнать, что такое невидимые чернила, и правду ли говорят Фиксики, что дома можно изготовить невидимые чернила самостоятельно и можно отправить тайное послание.

Цель проекта: изучение истории появления чернил, изготовление невидимых чернил в домашних условиях.

Метод исследования: сбор информации, опыты, обобщение, создание презентации.

Сбор информации - работа с интернет ресурсами, печатными изданиями

Опыты - создание невидимых чернил в домашних условиях.

Обобщение - систематизация полученных результатов.

Выводы: Благодаря работе с информационными источниками и практической деятельности, я сделала выводы, что симпатические чернила можно приготовить в домашних условиях, такие чернила будут полезны в творческой деятельности и даже в игре, самыми подходящими самодельными невидимыми чернилами можно считать чернила из соды с помощью содовых чернил, я нарисовала открытку с тайным посланием для мамы на 8 марта. А еще отправила тайное послание, своим ребятам из группы.

Проделав такую большую и интересную работу, я могу сделать вывод, о том, что самые легкие чернила в изготовлении из лимона, соды и молока, а самые тяжелые и очень интересные в изготовлении влагочувствительные, но чернила из соды проявляются ярче и однороднее других невидимых чернил.

Таким образом, невидимые чернила из соды - самые лучшие в нашем эксперименте.

II. План исследования.

Вместе с родителями и воспитателями мы определили цель своей исследовательской работы. Эта работа об изготовлении невидимых чернил в домашних условиях для написания тайного послания.

Объект исследования: чернила

Предмет исследования: изготовление невидимых чернил в домашних условиях для написания тайного послания.

Гипотеза: Я предполагаю, что невидимые чернила можно приготовить в домашних условиях и с их помощью можно написать тайное послание.

Для достижения цели мы определили следующие **задачи:**

1. Узнать, что такое невидимые чернила;
2. Изучить историю использования невидимых чернил;
3. Изучить использование невидимых чернил в современности;
4. Приготовить невидимые чернила в домашних условиях своими руками;
5. Описать результаты эксперимента и сделать выводы.

Библиография:

1. Бердникова А., статья на тему: «Обыденная тайнопись» // журнал «Квантик». - 2013. - №6. - С. 26-27.
2. Душкин Р. В., научная статья «Симпатические чернила» // журнал «Потенциал». - 2020. - №10. - С. 57-63.
https://www.researchgate.net/publication/349318867_Sympathetic_ink
3. Сапрыгина Н., «Ужин юного химика» // журнал "Квантик". - 2012. - №9. - С. 12-13.
4. Селезнёва А.А., «Исследование способов получения «невидимых» чернил в домашних условиях» // журнал «Старт в наук» - 2017. - №6. - С. 193-202,
<https://school-science.ru/3/13/32465>,

III. Описание работы.

Я начала работу над своим проектом и сначала я обратилась к интернету и книгам, чтобы узнать, что такое невидимые чернила.

1. Узнать, что такое невидимые чернила.

Невидимые чернила – это чернила, записи которыми являются изначально невидимыми и становятся видимыми только при определенных условиях (нагрев, освещение, химический проявитель, ультрафиолетовые или инфракрасные лучи и др.)

Еще их называют симпатические чернила. А что из себя все-таки представляют эти необычные чернила? Изучив литературу и анализируя информацию в сети Интернет, я узнала, что существуют такие чернила, которые после их полного высыхания на бумаге не оставляют следа и представляют собой бесцветные или слабоокрашенные растворы. Называются такие чернила симпатическими.

Сам термин «симпатические» впервые был введен французским химиком Лемери в 1675 году. Он дал это имя водному раствору «свинцового сахара».

Чернила проявлялись нагреванием или же обработкой сероводородом. Так почему же известный ученый невидимые чернила назвал симпатическими?

По первой версии, слово «симпатический» в переводе с греческого языка обозначает – чувственный, восприимчивый к влиянию. Так как невидимые чернила становятся видимыми только при определённых условиях, поэтому они и получили такое название. Но существует и другое предположение. Термин «симпатический» возник от слова «симпатия».

Все симпатические чернила можно разделить на проявляющиеся и исчезающие. Проявляющиеся чернила не оставляют следа на бумаге после их высыхания. Надписи или изображения, сделанные такими чернилами, становятся видимыми (проявляются) только при создании специальных условий. Например, нагревания или воздействия некоторыми растворами – проявителями.

Но существуют вещества, которые первоначально имеют цвет, во время письма хорошо видны, а под воздействием времени или веществ в воздухе обесцвечиваются. В этом случае документ теряет свою силу, превращаясь в обычный чистый лист бумаги. Это исчезающие чернила.

В зависимости от характера взаимодействия веществ, все невидимые чернила можно разделить на следующие виды: химические; фоточувствительные; люминесцентные; термочувствительные.

Химические

В состав таких чернил входят вещества бесцветные, либо слабо окрашенные, которые потом при взаимодействии с другими веществами, приобретают яркую окраску. Раствор химических чернил наносят на бумагу, дают высохнуть. Затем бумагу смачивают веществом-проявителем и «невидимые» чернила проявляются.

Фоточувствительные

Эти чернила появляются или пропадают под действием света. Их можно поделить на две группы. Первая группа – чернила, проявляющиеся при освещении. Вторая группа – чернила, исчезающие при освещении и проявляющиеся в темноте. Фоточувствительные чернила наносят на бумагу и высушивают на воздухе. Надпись проявляют или удаляют, освещая ее ярким светом.

Люминесцентные

Эти чернила имеют в своем составе бесцветные либо слабо окрашенные вещества, которые способны люминесцировать (светиться) под действием ультрафиолетового излучения. Люминесцентные чернила наносят на бумагу. Затем бумагу освещают ультрафиолетовой лампой, и невидимые чернила начинают светиться. После прекращения действия ультрафиолета надпись исчезает.

Термочувствительные

Такие чернила содержат вещества, которые проявляют окраску при воздействии на них теплом. Чернила наносятся на бумагу и высушивают, на этот момент надписи остаются невидимыми. Но стоит бумагу нагреть утюгом, подержать над огнем или другим источником тепла, то чернила «проявляются». К таким чернилам относят сок лимона, лука, молоко. При нагревании чаще всего они становятся коричневого цвета. Проще всего в домашних условиях изготовить и использовать термочувствительные чернила.

Влагочувствительные

Надписи, произведенные этими чернилами, становятся видимыми при воздействии на них водой или водяным паром. Влагочувствительные чернила можно поделить на две группы:

1. Просвечивающие чернила: после высыхания надписи абсолютны незаметны на бумаге, но стоит бумагу подержать в воде, и надписи становятся полупрозрачными. При высыхании, вновь пропадают.

2. Клеящие чернила: надписи, сделанные такими чернилами, проявляются при обработке паром и каким-либо цветным порошком.

2. Изучить историю использования невидимых чернил.

С давних времен невидимые чернила использовались для сохранения тайной переписки. Первые невидимые чернила возникли в глубокой древности.

В античные времена люди делали чернила из... каракатиц. У каракатиц есть особый чернильный мешок, из которого животные в минуту опасности выпускают «чернильную бомбу» - для маскировки. На основе этих чернильных мешочков и научились готовить чернила для письма.

Первый рецепт невидимых чернил принадлежит римскому поэту Овидию в 43 году до нашей эры предлагал вести тайную переписку молоком, выявляемой посыпанием бумаги сажей. После сдувания сажи на бумаге остаются ее мельчайшие частицы, прилипшие к тем местам, где были буквы, написанные молоком.

Древнегреческий философ Филон Александрийский еще в I веке приводил пример рецепта невидимых чернил. В его рецепте они изготавливались из сока чернильных орешков (цецидия). Буквы проявлялись после воздействия на написанное раствором железомедной соли.

Тайные агенты Ивана Грозного в средние века использовали для написания своих доносов луковый сок. Буквы становились видимыми при нагревании бумаги.

Китайский император использовал для своих тайных надписей невидимые чернила из рисового отвара, который после высыхания не оставлял никаких видимых следов. Но если такое письмо слегка смочить раствором йода, то появляются синие буквы.

Владимир Ильич Ленин использовал для тайнописи сок лимона или молоко. Для проявления письма в этих случаях достаточно прогладить бумагу горячим утюгом или подержать её несколько минут над огнём.

История чернил хранит много интересного. Еще в прошлом веке великий изобретатель Эдисон придумал чернила для слепых. Стоило написать ими текст и немного подождать, как бумага в тех местах, где были начертаны буквы, твердела и поднималась, образуя рельеф.

В ходе работы мы узнали, что невидимые чернила были известны людям ещё в древности и применялись для тайной переписки.

3. Изучить использование невидимых чернил в современности.

В прошлом невидимые чернила широко применялись для тайной переписки. В настоящее время используются невидимые люминесцентные чернила. Одно из наиболее известных использование в полиции при маркировке денег для поимки преступников на



взятке. Этот метод применяется и до сих пор.

Также люминесцентные элементы присутствуют в банкнотах, с помощью ультрафиолетовой лампы проверяется подлинность купюр.

Когда я искала информацию по использованию невидимых чернил в современности, я обратила внимание на ручку-шпион – это ручка, которая пишет невидимыми симпатическими чернилами. Увидеть их можно только при помощи ультрафиолетового фонарика. Ручка-шпион представляет собой с виду обыкновенную ручку, но с одной стороны она имеет стержень с колпачком, а с другой ультрафиолетовый фонарик, мне очень захотелось приобрести эту ручку.



Таким образом, свойства симпатических чернил не забыты, они используются в современном мире.

4. Приготовить невидимые чернила в домашних условиях своими руками.

Практическая часть.

Из прочитанных книг и Интернета я узнала, что невидимыми чернилами использовались еще в древние времена, и невидимые чернила широко применялись для тайной переписки.

Как сделать исчезающие чернила в домашних условиях? Для некоторых из них нужны химические вещества, которых у меня нет. Но оказалось, что для приготовления невидимых и исчезающих чернил есть несколько доступных способов, которые легко можно применить дома. И я решила попробовать приготовить исчезающие чернила в домашних условиях.

1. Приготовление невидимых чернил из молока. Я налила в миску молоко. С помощью ватной палочки написала на листке белой бумаги слово «мама». Дала молоку высохнуть. После того как бумага высохла букв было не видно, и нет запаха. Затем с помощью взрослого нагрела бумагу над свечой, и на листе начали появляться буквы, так как молоко при нагревании изменило цвет.

Вывод: Молоко изменило цвет, цвет надписи оказался темно-коричневым, а вот свечой пользоваться мне было не очень удобно потому, что я боялась, что листок может загореться, в следующем опыте попробую использовать утюг. Молоко прекрасно подходит для тайной переписки, недаром Ленин использовал этот метод.



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4



Рис.5



Рис.6

2. Приготовление невидимых чернил из лимона. Я выдавила сок из лимона, добавила одну чайную ложку лимонного сока в миску, и одну чайную ложку воды.



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4



Рис.5



Рис.6

Обмакнула ватную палочку в раствор лимонного сока и воды и начала рисовать на бумаге. Когда я рисовала чувствовался приятный запах лимона. После того, как нарисовала рисунок, дала ему высохнуть. Чтобы проявить рисунок, нагрела лист бумаги горячим утюгом.

Вывод: проявлять рисунок утюгом, гораздо удобнее. При нагревании рисунка запах лимона практически не чувствовался. Надпись лимонным раствором почти не заметна на белой бумаге, поэтому это идеальный вариант для тайнописи. При нагревании видны слабо выраженные линии рисунка, что не совсем хорошо.

3. Приготовление невидимых чернил из лука. Для приготовления чернил из лука я взяла половину луковицы, натерла ее на мелкой терке и выдавила через кусочек тканевой салфетки луковый сок в миску. Затем с помощью ватной палочки и чернил из лука нарисовала рисунок, а после подождала высыхания. После высыхания я проявила рисунок утюгом.



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4



Рис.5



Рис.6

Вывод: При высыхании сок лука немного заметен на бумаге, и имеет не очень приятный запах, что делает эти чернила несовершенными. Мне не понравилось работать с этими чернилами из-за запаха.

4. Приготовление невидимых чернил из соды. Для приготовления невидимых чернил из соды я взяла одну чайную ложку соды и одну чайную ложку воды, перемешала все в миске и начала рисовать на бумаге. Когда я начала рисовать, вода испарялась, и на листе бумаги не оставались следы. Проявляла тайный рисунок с помощью утюга.



Вывод: При нагревании рисунка запаха не было, начал проявляться темно-коричневый цвет, рисунок был яркий и четкий по сравнению с остальными рисунками. Эти невидимые чернила оказались лучшими!

5. Приготовление чернил из картофельного сока (крахмала). Для того чтобы приготовить невидимые чернила из картофельного сока мы почистили картофель, поделили ее на две половины, из одной половины мы сделали чернильницу вырезав с нее серединку, а вторую половинку мы натерли на мелкой терке, далее мы положили натертый картофель на тканевую салфетку и выжали сок в чернильницу.

С помощью ватной палочки нарисовала рисунок, чернила из картофельного сока, не имеет запах, дала высохнуть рисунку. Проявила рисунок с помощью утюга.



Вывод: После того как мы нагрели лист бумаги, рисунок проявился слабо, хорошо проявились места, где было много картофельного

сока. После нагревания рисунок имел запах жареного картофеля. Надпись картофельным соком совсем чуть-чуть заметна на белой бумаге, поэтому это идеальный вариант для тайнописи.

6. Приготовление влагочувствительных чернил. Очень интересным и необычным для меня оказался метод получения влагочувствительных чернил. Перед тем как



приготовить эти чернила, я надела медицинские перчатки, чтобы аммиак не попадал на руки, и маску чтобы им не дышать. Для получения таких чернил я приготовила раствор Видемана. Для этого я смешала чайную ложку подсолнечного масла, 10 капель аммиака и 6 чайных ложек воды. Я перемешала раствор.

Ватной палочкой нарисовала рисунок, высушила бумагу на воздухе. Затем опустила бумагу в воду. Сразу же на листе бумаги появился мой рисунок.

Вывод: рисунок хорошо виден на бумаге, во время работы с этими чернилами был неприятный запах нашатырного спирта. Чернила долго готовятся. Поэтому для тайнописи они не идеальны.

5. Описать результаты эксперимента и сделать выводы.

Таким образом, мы провели исследование симпатических чернил, сделали соответствующие выводы, на основе которых составим обобщающую таблицу

Состав чернил	Заметность	Запах	Удобность использования	Проявление
<i>Лимонный сок</i>	Не сильно заметен на бумаге	Есть слабый приятный запах	Быстрое приготовление, удобно рисовать	Среднее
<i>Луковый сок</i>	Не сильно заметен на бумаге	Есть, неприятный	Длительное приготовление, неудобное применение	Среднее
<i>Сода</i>	Хорошее проявление после нагревания	Нет	Быстрое приготовление, удобно в применении	Очень высокое проявление
<i>Молоко</i>	Хорошо проявляется после нагревания свечей	При нагревании есть запах молока	Быстрое приготовление, не удобный способ нагревания	Высокое проявление
<i>Раствор Видемана</i>	Слабо заметен на бумаге	Есть выраженный запах	Длительное приготовление	Высокое проявление
<i>Картофель</i>	Слабо заметен на бумаге	При нагревании есть запах	Длительное приготовление	Слабое проявление

Вывод: Подходящими для приготовления невидимых чернил в домашних условиях можно считать чернила из соды. Эти чернила проявляются ярче и лучше других невидимых чернил, которые я получила и исследовала. Таким образом, невидимые чернила из соды, возможно, приготовить в домашних условиях и с их помощью можно написать или нарисовать тайное послание.

6. Заключение

Познание секретов тайнописи – увлекательный процесс. Мы решили все поставленные перед нами задачи:

1. Узнали, что такое невидимые чернила;
2. Изучили историю использования невидимых чернил;
3. Изучили использование невидимых чернил в современности;
4. Приготовили невидимые чернила в домашних условиях своими руками;
5. Описали результаты эксперимента, и сделать выводы.

Итак, мы добились цели, которую ставили перед собой в начале исследования. Мы полностью подтвердили выдвинутую гипотезу вначале проекта о том, что невидимые чернила можно приготовить в домашних условиях и с их помощью можно написать тайное послание.

Не все виды симпатических (невидимых) чернил можно получить в домашних условиях, в основном только теплочувствительные чернила. Так как их легко проявить в домашних условиях под воздействием тепла. Проявлять невидимые записи в домашних условиях можно с помощью, свечи, лампы, утюга, но наиболее удобный и безопасный способ - это с помощью утюга.

В ходе эксперимента установлено, что самыми подходящими самодельными невидимыми чернилами можно считать чернила из соды. Эти чернила проявляются ярче и однороднее других невидимых чернил, которые я получила и исследовала. Таким образом, невидимые чернила из соды - самые лучшие в нашем эксперименте.

Проводить эксперимент – это очень интересно и увлекательно. Своими знаниями о невидимых чернилах планирую поделиться с ребятами из своей группы и вести с ними тайную переписку. Ведь это будет так интересно для нас и непонятно для окружающих!

IV. Список используемой литературы.

1. Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии. – М.: Просвещение, 1995.
2. Белый город, 2009 – 128с. Стр 56-57
3. Лаврова С.А. Загадки и тайны обычных вещей. – Изд. «Белый город», 2006.
4. Лаврова С.А. Моя первая книга. Занимательная химия для малышей. – М.:
5. Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов / Пер. К.Мишиной, А.Зыковой. – М.: Эксмо, 2007.

Интернет ресурсы.

- https://kartaslov.ru/книги/Вадим_Гребенников_Стеганография_История_тайнописи/2
- <https://mk-el.ru/ischezayuschie-chernila-svoimi-rukami/>
- https://vk.com/doc444878754_655894910?hash=H0q9YXVb569dIIWMKQHeGWDgbVZIGceIk70iOo7fBVT&dl=J2xZ2mfpgLyduhZYBmkYKELmMXc2ByzRjCWJfO7IM9L
- https://vk.com/doc444878754_655895309?hash=MqQxkF1vo9S3Spn37PryCvjZfivjSht6QFwEk3mpdXH&dl=y6lV9G8iTnXeTQ111ptgTIyzzubODUZzccJyu6zF2Cc
- <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=93405>
- <https://idea.vrnlib.ru/article/tajnaya-perepiska-izobretenie-nevidimyh-chemil/>