Исследовательская работа

**ЧЕРНИЛА - НЕВИДИМКИ**

**Работу выполнила**:

Митрофанова Алекснадра,

ученица 2 класса «Б»

МАОУ «СОШ № 122 с УИИЯ», г.Пермь

**Руководитель**:

Жилина Мария Владимировна

учитель начальной школы

Пермь

2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение ……………………………………………………………3

Основная часть ……………………………………………………4-8

Заключение ………………………………………………………….9

Список использованных источников

**Введение**

У вас есть секрет, которым хочется поделиться с другом, но не хочется, чтобы кто-то другой узнал вашу тайну? Тогда вы можете написать другу письмо невидимыми чернилами. Ведь, если такое письмо попадет в руки непосвященному, то он не сможет его прочитать. Ручку с невидимыми чернилами можно купить в магазине, но сделанная своими руками дешевле и интереснее. Вряд ли у настоящих разведчиков была купленная в магазине ручка. Так я заинтересовалась процессом изготовления невидимых чернил в домашних условиях.

**Цель**: проверка возможности изготовления невидимых чернил в домашних условиях.

**Задачи**:

1. Изучить информацию об истории появления невидимых чернил, их видах и способах их получения.
2. Найти в интернете рецепты приготовления невидимых чернил в домашних условиях, изготовить чернила.
3. Проверить изготовленные чернила в действии и объяснить причины их проявления.

**Объект исследования –** невидимые чернила.

**Предмет:** рецепты изготовления невидимых чернил.

**Гипотеза:** изготовить невидимые чернила можно самому в домашних условиях.

**Методы исследования:** поиск и обработка информации,э ксперимент.

**Основная часть**

**1. Теоретическое исследование**

**1.1.Невидимыечернила.**

Симпатические (невидимые) чернила – это чернила, записи которыми являются изначально невидимыми и становятся видимыми только при определенных условиях (нагрев, химический проявитель, освещение).

Невидимые чернила, как и необходимость сохранения переписки в тайне, появились у людей очень давно. Первое описание таких чернил появилось еще в 1 веке нашей эры. Это был сок чернильных орешков, для проявления которых требовался раствор железомедной соли. Позже появились молочные чернила, которые для проявления нужно нагреть. Широко использовались симпатические чернила и в Средневековье, и в Новейшее время, они были распространены и в России, и за ее пределами по всему миру. Известны случаи применения невидимых молочных чернил русскими революционерами в письмах, написанных из тюрем или ссылок. Уделял внимание производству таких чернил и сам Петр Первый.

**1.2. Виды симпатических чернил.**

В зависимости от характера взаимодействия веществ, все симпатические чернила можно условно разделить на химические, фоточувствительные, люминесцентные, термочувствительные, влагочувствительные.

В состав химических чернил входят бесцветные (слабо окрашенные) вещества, которые могут взаимодействовать с другими веществами, образуя ярко окрашенные продукты. Так крахмал, рисовый отвар проявляются при соприкосновении с йодом.

Фоточувствительными называются чернила, способные проявляться или исчезать под действием света.

Люминесцентные чернила- бесцветные (слабо окрашенные вещества), проявляющиеся под действием ультрафиолетового излучения.

К термочувствительным чернилам относятся бесцветные вещества, которые проявляются при нагревании. Например: молоко, сок.

Влагочувствительные чернила проявляются водой.

Таким образом, в ходе изучения информации по теме я узнала, что невидимые чернила появились еще в древности, существует много видов таких чернил.

**2. Изготовление и испытание невидимых чернил.**

В интернете мы нашли множество рецептов изготовления симпатических чернил. В основном это химические и термочувствительные чернила. Испробовать все способы тайной переписки, которая на самом деле, выходит за границы науки химия, в рамках одной работы невозможно, поэтому выбирали рецепты по доступности ингредиентов и простоте выполнения.

Рецепт 1. Молочные чернила.

Материалы и оборудование: бумага, молоко, кисточка, утюгёмкость для чернил.

**Ход работы:**

1. Намочила кисточку в молоке.
2. Написала молоком слово.

3) Когда надпись высохла, прогладила бумагу утюгом.

*Результат:* высохшее молоко на бумаге невидно При воздействии горячим утюгом проявились коричневые буквы.Цвет надписи не однородный.

*Причины невидимости и проявления*: Молоко имеет белый цвет, поэтому при высыхании незаметно. При нагревании молоко сгорает, поэтому меняет белый цвет на коричневый.

Рецепт 2. Содовые чернила

Материалы и оборудование: бумага, сода, растворенная в воде (столовая ложка на полстакана), кисточка, утюг,ёмкость для чернил.

**Ход работы:**

1. Намочила кисточку в растворе соды.
2. Написала слово.
3. Когда надпись высохла, прогладила бумагу утюгом.

*Результат:* при высыхании надпись содой незаметна. При воздействии горячим утюгом слово проявилось однородным коричневым цветом.

*Причины невидимости и проявления*: Раствор имеет белый цвет, быстро высыхает и становится невидимым. Сода под воздействием тепла темно-коричневый текст. Буквы однородные и яркие.

Рецепт 3. Чернила из лимонного сока

Материалы и оборудование: бумага, лимон, кисточка, утюг, ёмкость для чернил.

**Ход работы:**

1. Выжала в пробирку лимон.
2. Намочила кисточку в получившемся соке.
3. Написала слово.

4) Когда надпись высохла, прогладила бумагу утюгом.

*Результат:* при высыхании чернил слово становится невидимым. При воздействии горячим утюгом слово проявилось коричневым цветом.

*Причины невидимости и проявления*: Лимонный сок приятно пахнет, не заметен при высыхании. Лимонная кислота темнеет при воздействии температуры и таким образом, чернила становятся видимыми, проявляется слабо желто-коричневым оттенком букв. Способностью темнеть при нагревании обладает сок лука, яблочный сок и другие соки с высоким содержанием кислоты.

Рецепт 4. Чернила из лимонного сока - 2

Материалы и оборудование: бумага, лимон, кисточка, ёмкость для чернил, водный раствор йода (5-6 капель на полстакана воды), ватный диск.

**Ход работы:**

1. Выжала в пробирку лимон.
2. Намочила кисточку в получившемся соке.
3. Написала слово.
4. Ватным диском, смоченным в йодном растворе, провела по высохшей бумаге.

*Результат:*чернил на листе не видно. Когда провели ватным диском, слово проявилось белыми буквами на фоне посиневшей бумаги.

*Причины невидимости и проявления*: Лимонный сок приятно пахнет, не заметен при высыхании. Йод вступает в реакцию с крахмалом, находящимся в бумаге, и окрашивает ее в светло-фиолетовый цвет. А те места, на которых был сок, остаются белыми.

Рецепт 5. Чернила из медного купороса

Материалы и оборудование: бумага, слабый раствор медного купороса, кисточка, ёмкость для чернил, нашатырный спирт, ватный диск.

**Ход работы:**

1. Намочила кисточку в растворе купороса.
2. Написала слово.
3. Ватным диском, смоченным в нашатырном спирте, провела по высохшей бумаге

*Результат:* надписи на сухом листе не видно. Когда провела ватным диском, слово проявилось зеленоватым цветом. Через некоторое время буквы снова исчезли.

*Причины невидимости и проявления*: Слабоокрашенный голубой прозрачный раствор при высыхании незаметен. Проявление происходит вследствие образования аммиаката меди сине-зеленого цвета.

Итак, все изготовленные чернила по выбранным рецептам при высыхании становятся невидимыми. При воздействии теплом, раствором йода или нашатырным спиртом надписи проявляются. Стоит заметить, что длинного письма такими невидимыми чернилами не напишешь: если писать мелкими буквами прочитать текст будет невозможно, крупные буквы читаемы, но на лист их вмещается немного. Видно, что начало надписей проявляется ярче. Это связано с неравномерным распределением чернил по поверхности бумаги. Стоит чаще обмакивать кисть в чернила для более четкого проявления надписи. Самая яркая равномерная надпись получилась содовыми чернилами. К тому же они долго не портятся в отличие от соков и молока.

**Заключение**

В своей работе мы ознакомились с общими сведениями о происхождении невидимых чернил, их видах и способах приготовления. Мы нашли рецепты приготовления таких чернил и проверили их действенность опытным путем. Цель работы достигнута, задачи выполнены.

Гипотеза о возможности изготовления невидимых чернил в домашних условия подтвердилась. Чернила самому приготовить можно, это несложный процесс, необходимые для выполнения вещества можно найти дома.

**Список источников**

1. Вайткене Л.Д. Шерлоковедение / Л.Д.Вайткене, А.Г.Мерников. – Москва: Издательство АСТ, 2016.
2. Пироженко Татьяна. Как сделать невидимые чернила. Топ-10 простых рецептов. [Электронный ресурс]: Это интересно! Поделки, игры, опыты, занятия для детей. Режим доступа: <https://www.tavika.ru/2016/03/invisible.html>
3. Симпатические чернила. [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Симпатические_чернила>