**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение – гимназия №6**

***Невидимые чернила***

**Исследовательская работа по предмету окружающий мир**

***Выполнил: Городнянский Матвей,***

***ученик 2 А класса МКОУ-гимназия №6***

***г.Кимовска Тульской области***

***Руководитель:***

***Колесникова Наталья Викторовна,***

***учитель начальных классов***

***МКОУ-гимназия №6***

***г.Кимовска Тульской области***

**Кимовск**

**2023**

***Оглавление***

Стр.

1. Введение……………………………………………………………………… 3

2. Основная часть:

2.1. История возникновения симпатических чернил ..………………… 4

2.2. Проведение опытов по изготовлению симпатических чернил……5-6

3. Заключение…………………………………………………………………… 7

4. Список использованных источников информации ..………………………. 8

5. Приложения…………………………………………………………………… 9

1. **Введение**

Разные шпионские штучки всегда интересуют мальчишек. Что делать, если нужно передать секретное послание? В фильмах про шпионов на помощь приходят невидимые чернила. Мне стало интересно, можно ли самостоятельно их сделать?

***Цель:***

Расширить знания о свойствах разных веществ, собрать рецепты и научиться изготавливать невидимые чернила.

***Задачи:***

* Собрать информацию по интересующей теме в справочной литературе;
* Расширить знания о свойствах разных веществ, собрать рецепты;
* Провести опыты по получению симпатических чернил.

***Гипотеза:***

- невидимые чернила существуют, и младший школьник может их получить в домашних условиях.

**2. Основная часть**

***2.1. История возникновения симпатических чернил***

Я узнал, что невидимые чернила были известны людям ещё в древности и применялись для тайной переписки.Первый известный рецепт предложил древнеримский поэт Овидий в 43 году до нашей эры.

В XV веке врач и учёный Парацельс сделал рисунок, который при нагревании из «зимнего» превращался в «летний»: голые ветки деревьев покрывались зелёной листвой.

Тайные агенты Ивана Грозного писали свои донесения луковым соком. Буквы становились видимыми при нагревании бумаги.

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

Во время Второй мировой войны военные использовали различные вещества для скрытой передачи военных донесений.

Сегодня существуют особые чернила, которые проявляются только при освещении ультрафиолетом, что используется при изготовлении бумажных денег.

Я решил узнать тайну этих необычных чернил. Прочитав детские энциклопедии и информацию в Интернете, я узнал, что существуют чернила, которые не оставляют следа на бумаге после их высыхания. Они представляют собой бесцветные или слабоокрашенные растворы. Такие чернила называются ***симпатическими***. Надписи, сделанные симпатическими чернилами, становятся видимыми (проявляются) только после определенного воздействия. Например, нагревания или воздействия некоторыми растворами – проявителями. А еще я узнал, что все эти растворы и их взаимодействие изучает наука – химия.

***2.2. Получение симпатических чернил в домашних условиях***

Проанализировав литературу, я пришёл к выводу, что для приготовления невидимых чернил есть несколько доступных способов. Я решили приготовить секретные чернила из самых доступных веществ и написать ими несколько таинственных посланий.

**1 опыт. Приготовление невидимых чернил из лимона**

Я выяснил, что некоторые вещества, содержащиеся в молоке, лимонном или луковом соке, разрушаются быстрее под действием тепла, чем загорается сама бумага. Поэтому мы можем видеть коричневые надписи на листе бумаги.

В 1-ом опыте мы изготовили такие чернила. Я выжал сок из лимона и ватной палочкой на белой бумаге написал этим соком слово «лимон» и подождал, когда надпись высохнет. Чтобы надпись проявилась, я прогладил бумагу горячим утюгом. Лимонная кислота темнеет при воздействии температуры, и, таким образом, мои чернила стали видимыми. Лимонный сок приятно пахнет. Он не заметен при высыхании. Но долго сохнет, проявляется жёлто-коричневым оттенком букв *(Приложение 1)*.

**2 опыт. Приготовление невидимых чернил из лука**

Я взял половинку луковицы, натёр её на мелкой тёрке и отжал сок через марлю в стаканчик. Ватной палочкой на листе бумаги луковым соком я написал слово «лук» и дождался высыхания. Готовить этот вид чернил было сложно из-за резкого запаха лука. При высыхании сок лука немного заметен на бумаге, а значит, эти чернила нельзя считать полностью невидимыми. Проявлял чернила я тем же способом – нагреванием. Сок лука темнеет при воздействии тепла, и чернила проявляются, приобретая бледно-коричневый оттенок *(Приложение 1)*.

**3 опыт. Приготовление невидимых чернил из молока**

Я налил в стаканчик молоко и ватной палочкой написал на листе бумаги слово «молоко». Дал надписи высохнуть. От букв не осталось ни следа, ни запаха. Затем я нагревал бумагу над свечой. На бумаге проступило написанное. Цвет надписи оказался бледным, неоднородным. А процесс нагревания над свечой – опасным. Бумага могла загореться. Гораздо удобнее пользоваться утюгом. Но так мы доказали, что невидимые чернила могут проявляться от воздействия любого тепла *(Приложение 1)*.

**4 опыт. Приготовление невидимых чернил из картофельного сока (крахмала).**

Я взял картофель, натёр его на мелкой тёрке и выдавил через марлю сок в стаканчик. Ватной палочкой на листе бумаги написал слово «крахмал» и дождался высыхания. При высыхании крахмал был немного заметен на бумаге. Я стал нагревать надпись утюгом. Надпись после нагревания практически не проявилась. Этот лист мы обработали водным раствором йода: надпись стало четко видно. *(Приложение 1)*

**5 опыт. Приготовление невидимых чернил из соды**

Я приготовил насыщенный раствор питьевой соды (2 чайные ложки соды размешал в 50 мл воды) и ватной палочкой на листе бумаги написал слово «сода». Эти чернила высохли быстрее других, они не имеют запаха и не оставляют видимого следа на бумаге. При нагревании утюгом проступил тёмно-коричневый текст. Этот текст оказался самым ярким из всех предыдущих! Чернила из соды могут долго храниться, не портясь. Это ещё одно преимущество содовых чернил перед способом письма молоком или соком лука и лимона. Эти чернила оказались лучшими! *(Приложение 1)*

***Заключение***

Таким образом, мы доказали, что в домашних условиях можно получить невидимые чернила из легкодоступных в быту веществ.

Проявлять невидимые записи в домашних условиях можно с помощью нагревания или воздействия некоторыми растворами – проявителями. Нагревать можно с помощью свечи, лампы, но удобнее и безопаснее – с помощью утюга.

Самыми лучшими самодельными симпатическими чернилами можно считать чернила из соды. Они легко готовятся, долго хранятся, не имеют запаха, быстро сохгут, при написании не оставляют следа и проявляются ярче других.

В данной работе невозможно описать все способы приготовления симпатических чернил. Мне удалось провести эксперименты только с веществами, которые легко можно найти дома. Мной найдено много рецептов, для использования которых необходимы химические препараты, которых у меня не было. Но я точно знаю, что продолжу опыты по созданию новых видов симпатических чернил.

В ходе исследовательской работы я убедился, что эксперимент – это увлекательное занятие. В ходе опытов я почувствовал себя не только экспериментатором, но и секретным шпионом.

Итак, мы достигли целей, которые ставили в начале работы – узнали, из чего изготавливают невидимые чернила, какие они бывают, какие рецепты симпатических чернил известны, а так же самостоятельно изготовили симпатические чернила.

***Список использованных источников информации***

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. – М.: Просвещение, 1995.
2. Лаврова С.А. Загадки и тайны обычных вещей. – Изд. «Белый город», 2006.
3. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. – М.: Химия, 1994.
4. Ильин М.Сто тысяч почему. – Л.:Детская литература, 1989.

***Интернет-ресурсы***

<https://schooldistance.ru/30-krutyh-eksperimentov-dlya-detey-eti-detskie-opyty-legko-sdelat-v-domashnih-usloviyah/>

<https://tavika.ru/2016/03/invisible.html>

***П Р И Л О Ж Е Н И Е***

**Приложение 1**

**Тестируем невидимые чернила**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид чернил** | **Способ**  **проявления** | **Цвет при проявлении** | **Запах** | **Результат** |
| чернила из лимона | нагревание | жёлто-коричневый | приятный | Имеют запах, долго сохнут |
| чернила из лука | нагревание | бледно-коричневый | резкий, раздражающий | Имеют запах, при написании оставляют след, долго не хранятся |
| чернила из молока | нагревание | бледно-коричневый | нет запаха | Запаха нет, долго не хранятся, при проявлении имеют самый бледный цвет |
| чернила из крахмала | раствор йода | фиолетовый | нет запаха | Высыхают долго, для проявления нужен раствор йода |
| чернила из соды | нагревание | тёмно-коричневый | нет запаха | Быстро высыхают, долго хранятся, нет запаха, при проявлении имеют самый яркий цвет |