ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛА «НИКА»

Исследовательская работа на тему:

«Невидимые чернила

Выполнили:

ученики 1 Ж класса

Руководитель:
Чеботарёва Ю.А.,
учитель начальных классов

г. Москва, 2025г.

Содержание

Введение ……...3

Глава 1. Теоретическая часть ……..4

1.1. Что такое «невидимые» чернила……...4

1.2. Виды «невидимых» чернил и способы их получения…….5

Глава 2. Практическая часть …….....9

2.1. Изготовление «невидимых» чернил ……9

Заключение ……17

Список используемой литературы ……18

Введение

Ребята нашего класса очень любят фильмы про шпионов. Характерным шпионским приёмом являются записки, которые никто не может прочитать. Секрет этих записок заключается в том, что они написаны «невидимыми» чернилами, и прочитать их можно только после нагревания. Вот так и возникла тема нашего исследования. Мы решили выяснить, что такое невидимые чернила? Из чего их получают? Возможно ли сделать такие чернила дома?

Актуальность: сейчас мало, кто из людей помнит о том, что существуют невидимые чернила, и о доступных способах их получения.

***Объект исследования*:** невидимые чернила.

Предмет исследования: вещества, которые исчезают при нанесении на поверхность бумаги и проявляющиеся на ней при определённых условиях.

Цель исследовательской работы: выяснить, что такое «невидимые» чернила, какими они бывают, возможность самостоятельного изготовления таких чернил.

Гипотеза исследования: невидимые чернила можно изготовить самостоятельно в домашних условиях. Изготовить их под силу даже первокласснику.

Задачи:

1. Изучить информацию из различных источников о видах невидимых чернил и о способах получения.
2. Проверить нашу гипотезу о возможности создания таких чернил в домашних условиях.
3. Описать проделанные эксперименты и сделать выводы.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Что такое невидимые чернила

Оказывается, «невидимые» чернила были известны людям с Древних времён. Существует большое количество рецептов приготовления таких чернил. Но прежде всего мы решили выяснить, что из себя представляют невидимые чернила. Мы разделились на две группы. Одна группа искала информацию в детской энциклопедии, а вторая группа – в интернет ресурсах. Вот что нам удалось выяснить:

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

Надписи, которые выполнили невидимыми (симпатическими) чернилами, становятся видимыми только после нагревания листа бумаги или воздействия специальными проявителями.

Невидимые (симпатические) чернила можно разделить на несколько видов:

- Химические
- Фоточувствительные
- Люминесцентные
- Термочувствительные
- Влагочувствительные

1.2. Виды «невидимых» чернил и способы их получения

Химические чернила

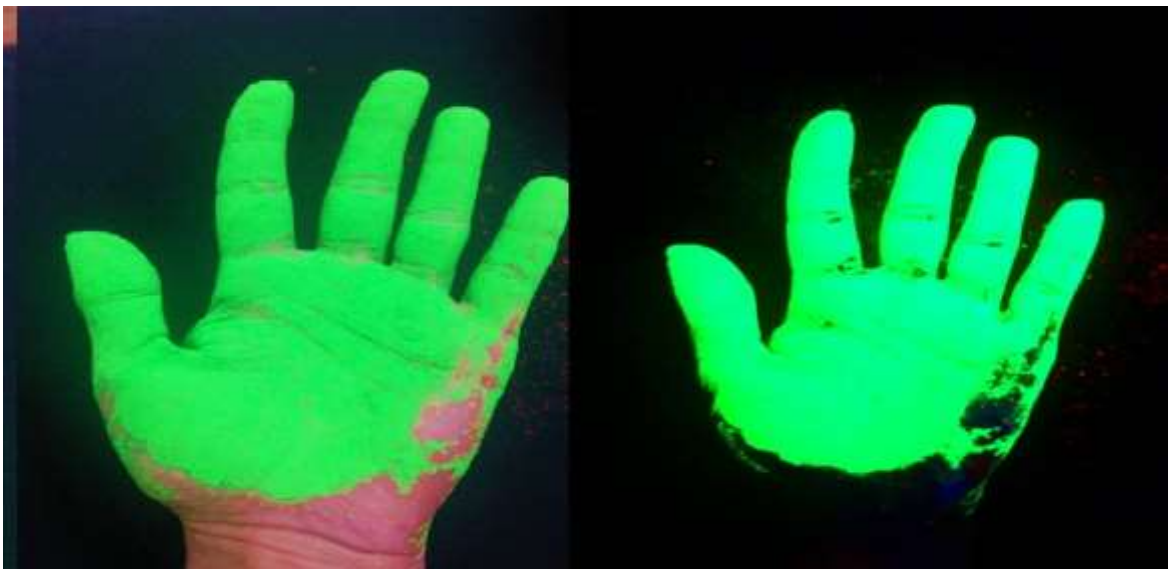
В состав химических чернил входят бесцветные или слабо окрашенные вещества, которые способны реагировать с другими веществами, образуя ярко окрашенные продукты. Раствор наносится на бумагу и высушивается при комнатной температуре. Полученное скрытое изображение проявляется раствором другого вещества (проявитель) при помощи пульверизатора или ватного тампона. Иногда проявитель представляет собой газообразное вещество.

Фоточувствительные чернила

Фоточувствительными называются чернила, способные проявляться или исчезать под действием света. Фоточувствительные чернила наносят на бумагу и

высушивают на воздухе. Надпись проявляют или удаляют, освещая ее ярким солнечным светом.

Люминесцентные чернила



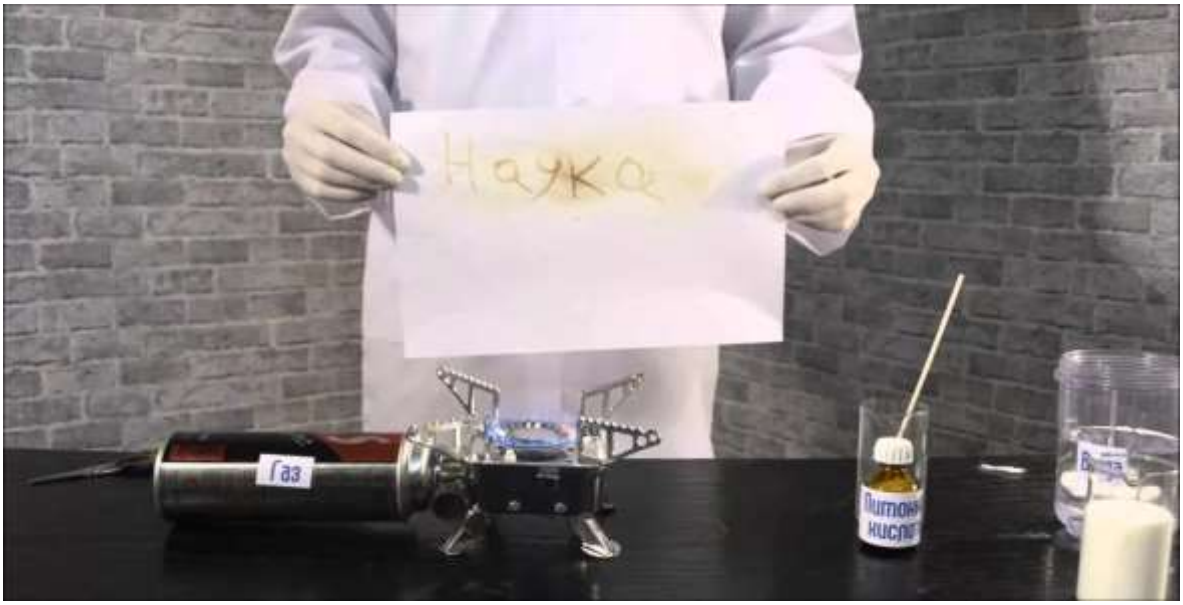
Данная группа чернил содержит бесцветные либо слабо окрашенные вещества, способные к люминесценции под действием ультрафиолетового излучения. Для проявления таких чернил надпись освещают ультрафиолетовой лампой. После прекращения действия ультрафиолета надпись исчезает.

Влагочувствительные чернила

Невидимые надписи или изображения, сделанные влагочувствительными чернилами, проявляются водой или водяным паром. Просвечивающие чернила. Надписи, сделанные ими, после высыхания на бумаге совершенно незаметны, но проявляются при выдерживании ее в воде в течение 2 – 3 минут. Участки бумаги, пропитанные этими чернилами, становятся под действием воды полупрозрачными.

При высыхании бумаги надпись исчезает, но вновь появляется при погружении в воду.

Термочувствительные чернила



В состав термочувствительных симпатических чернил входят бесцветные или слабо окрашенные вещества, которые переходят в окрашенные соединения при нагревании. Во многих случаях окраска появляется в результате взаимодействия компонентов чернил с бумагой. Чернила наносятся на бумагу и высушиваются при комнатной температуре. Сделанные ими надписи и рисунки незаметны. Они проявляются при нагревании до 120 – 180^0С, например, если бумагу прогладить горячим утюгом, подержать ее над пламенем или сильно нагретой электроплиткой.

После изучения информации мы узнали не только, какие существуют разновидности чернил, но и в чём их разница. Однако оказалось, что для создания некоторых видов чернил нужны химические вещества, а сделанные такими чернилами записи можно проявить только с помощью специальных растворов.

Таких веществ и растворов

у нас нет…

Но оказалось, что для приготовления невидимых чернил есть доступные компоненты, которые есть у каждого дома!

Глава 2. Практическая часть

2.1. Изготовление невидимых чернил

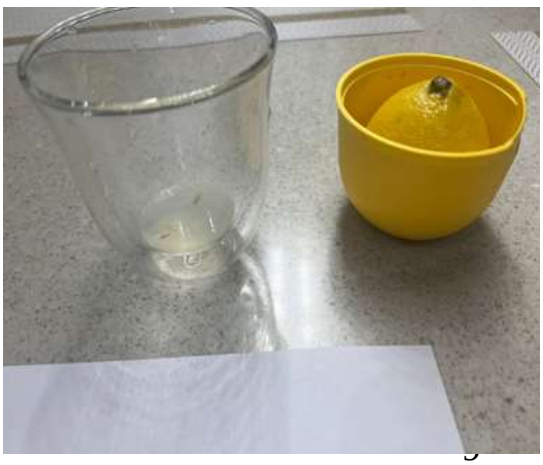
Нам необходимо было выяснить, сможем ли мы самостоятельно приготовить «невидимые.» чернила? Как оказалось – это несложно, но без помощи взрослых нам не обойтись, так как в экспериментальной части мы будем иметь дело не только с продуктами питания, но и с утюгом и свечой. И так мы приступили к эксперименту…

2.2. Рецепты невидимых чернил

Так как «невидимые» чернила можно приготовить из нескольких компонентов, то мы разделились на группы.

Группа № 1 - приготовление «невидимых» чернил из сока лимона.

Нам понадобилось: сок половины лимона,
стаканчик,
лист белой бумаги и одна свеча.



Выдавливаем сок из лимона в стакан. Обмакиваем кисточку в лимонный сок и делаем надпись на бумаге. Даём полностью высохнуть. Надписи не видно. Для того чтобы проявить надпись, мы держим листок над огнём свечи или проглаживаем горячим утюгом. (ОБЯЗАТЕЛЬНО в присутствии взрослых!)

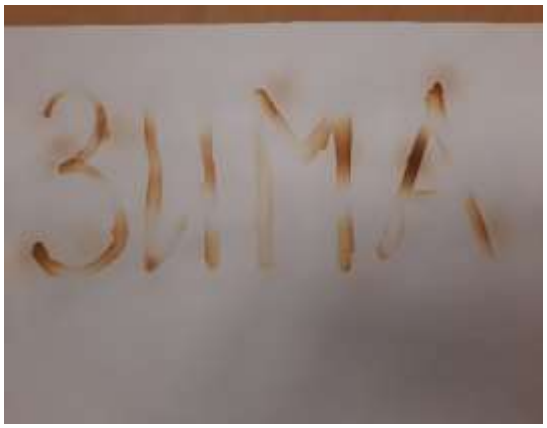
Результат:

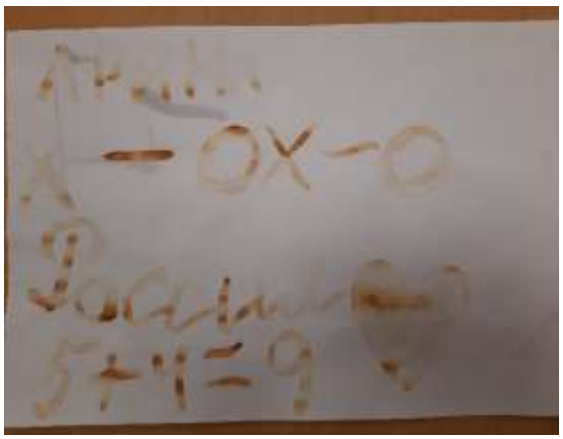
Группа № 2 - приготовление «невидимых» чернил из молока или сливок.

Нам понадобилось: молоко или сливки, лист белой бумаги, кисточка и одна свеча.

Наливаем в стаканчик молоко. Обмакиваем кисточку и пишем на листе бумаги. Даём молоку высохнуть. От букв не осталось следа. Нагреваем бумагу над свечой и видим, как проступают буквы.

Результат:





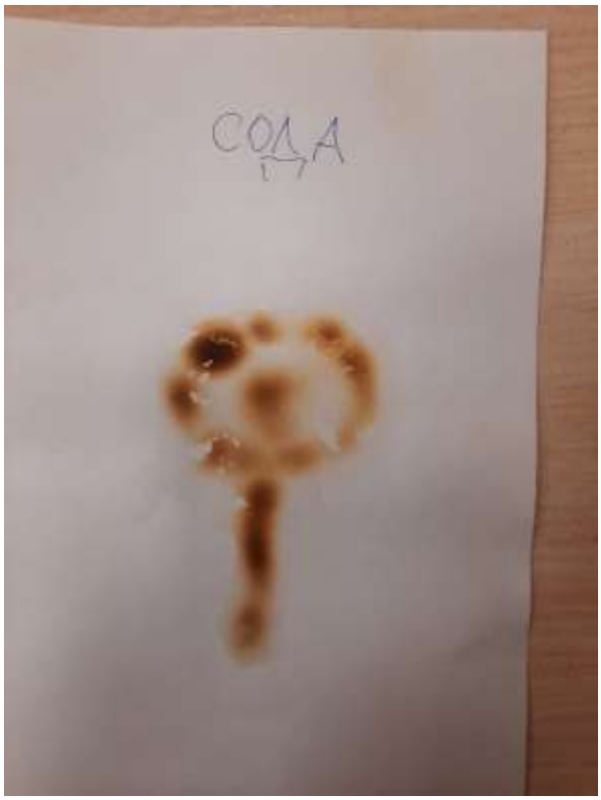
Группа № 3 - приготовление «невидимых» чернил из соды

Нам понадобилось: сода, вода, кисточка, свеча.

Необходимо приготовить концентрированный раствор соды: 1 чайная ложка соды и 2-3 чайные

ложки воды, всё хорошо перемешать. Кисточкой написать на листе бумаги. Подождать, когда надпись полностью высохнет. Проявить чернила воздействием тепла: горящая свеча или горячий утюг.

Результат:

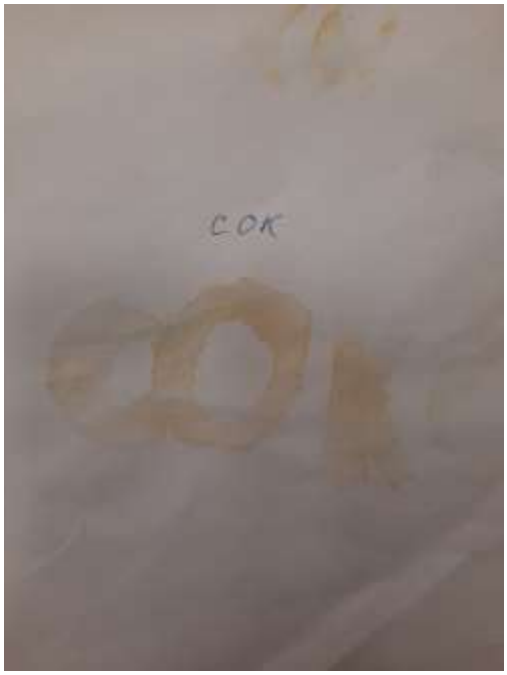


Группа № 3 - приготовление «невидимых» чернил из сока

Нам понадобилось: осветлённый яблочный сок, кисточка, свеча.

Необходимо взять осветлённый яблочный сок, кисточкой написать или нарисовать на листе бумаги. Подождать, когда надпись/рисунок полностью высохнет. Проявить чернила воздействием тепла: горящая свеча или горячий утюг.

Результат:



Заключение

В ходе данной работы мы выяснили, что «невидимые» чернила можно получить самостоятельно из легкодоступных продуктов, которые есть на каждой кухне.

В ходе эксперимента мы выяснили, что из всех видов симпатических чернил, в домашних условиях, мы можем получить только теплочувствительные чернила. Так как их легко проявить под воздействием небольшого нагревания. Остальные симпатические чернила, для которых необходимы химические вещества и проявители, можно получить только в условиях лаборатории.

В ходе проводимых экспериментов мы установили, что самыми подходящими «невидимыми» чернилами можно считать чернила из молока и лимонного сока. Они легко готовятся, быстро высыхают и не имеют неприятного запаха. Эти чернила проявляются ярче и однороднее остальных чернил.

В ходе нашей исследовательской работы мы убедились, что экспериментальная часть нашей работы самая увлекательная. Мы с нетерпением ждали результата и были приятно удивлены, что даже в домашних условиях можно стать настоящими исследователями.

В результате нашего исследования, выдвинутая нами гипотеза полностью подтвердилась. Мы изучили разные рецепты и способы изготовления «невидимых» чернил. Выбрали легкодоступные вещества и приготовили чернила.

Список используемой литературы

1. **Тит Т.** «Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения». Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2014.
2. **Ольгин О.** «Чудеса на выбор: забавная химия для детей». Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2014.
3. **Алексинский В. Н.** «Занимательные опыты по химии». М.: Просвещение, 1995.
4. **Лаврова С. А.** «Загадки и тайны обычных вещей». Изд. «Белый город», 2006.
5. **Лаврова С. А.** «Моя первая книга. Занимательная химия для малышей». Изд. «Белый город», 2009.
6. **Стёпин Б. Д., Аликберова Л. Ю.** «Книга по химии для домашнего чтения». М.: Химия, 1994.
7. **«Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов»** / Пер. К. Мишиной, А. Зыковой. М.: Эксмо, 2007.