**Введение**

Приключения и загадки вызывают у меня большой интерес. Но больше всего мне нравиться играть с моим братом в секретного агента. А всем известно, что секретный агент не может обойтись без шпионских атрибутов. Одним из них являются невидимые чернила. Они незаменимы, когда нужно сохранить в тайне важную информацию. Но вот вопрос: где взять такие чудо-чернила? Просматривая свою любимую передачу «Игротека с Барбоскиным», я узнал, что вопрос изготовления невидимых чернил волновал не одно поколение людей, ведь секреты, которые необходимо скрыть, существовали всегда. А также мне стало известно, что невидимые чернила можно приготовить в домашних условиях.

Чтобы во всем разобраться, я решил провести исследование.

**Цель работы:** узнать историю возникновения невидимых чернил, научиться изготавливать их в домашних условиях.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих ***задач***:

1. изучить теоретический материал по данной теме;
2. узнать о видах невидимых чернил и способах их получения;
3. изготовить невидимые чернила в домашних условиях;
4. опробовать чернила для записи текста;
5. познакомить с результатами исследований ребят моего класса.

**Методы исследования:**

* изучение и анализ литературных источников;
* практические опыты.

**Гипотеза:** невидимые чернила существуют и их можно изготовить в домашних условиях.

**Что такое невидимые (симпатические) чернила**

Одной из задач моего исследования было знакомство с литературой. Я стала искать информацию о картофеле в книгах и энциклопедиях. Вот, что

Вопрос «Как сделать невидимые чернила?» волновал не одно поколение людей, потому что всегда были секреты, которые хотели скрыть. Интриги, заговоры, перевороты… Без секретной переписки здесь не обойтись!

Недавно я с папой смотрел фильм про Шерлока Холмса. В одной из серий сыщик использовал для написания тайного послания чернила, которые можно было прочесть, только посыпав их специальным порошком.

Так возникла идея создания симпатических чернил.

Невидимые (симпатические чернила) – это чернила, записи которыми являются изначально невидимыми и становятся видимыми только при определенных условиях (при нагревании, освещении, действии химического проявителя).

В ходе исследования я выяснил, что невидимые чернила делятся на 2 группы: проявляющиеся и исчезающие. Проявляющиеся чернила не оставляют следа на бумаге после высыхания. Они представляют собой бесцветные или слабоокрашенные растворы. Надписи, сделанные такими чернилами, становятся видимыми только при создании специальных условий: нагревании или обработке другими веществами. Но существуют чернила, которые имеют цвет, во время письма хорошо видны, а под воздействием времени или вещества в воздухе обесцвечиваются. В этом случае документ теряет свою силу, превращаясь в обычный чистый лист бумаги.

**Виды невидимых чернил**

В зависимости от характера взаимодействия веществ, все невидимые чернила можно разделить на такие виды:

* химические;
* фоточувствительные;
* люминесцентные;
* термочувствительные;
* влагочувствительные.

В состав химических чернил входят бесцветные или слабо окрашенные вещества, реагирующие с другими веществами, образуя ярко окрашенные продукты.

Фоточувствительные чернила способны проявляться или исчезать под воздействием света. Их наносят на бумагу и высушивают в воздухе. Надпись проявляют или удаляют, освещая ее ярким солнечным светом.

Люминесцентные чернила содержат бесцветные либо слабо окрашенные вещества, способные к люминесценции под действием ультрафиолетового излучения.

Влагочувствительные чернила проявляются водой или водяным паром.

В состав термочувствительных симпатических чернил входят бесцветные либо слабо окрашенные вещества, которые переходят в окрашенные соединения при нагревании.

Таким образом, я узнал, что проще всего в домашних условиях изготовить и использовать термочувствительные чернила.

**История возникновения чернил**

Определение «симпатические» впервые использовал в 17 в. Французский химик Лемери.

Однако чернилами для секретной переписи пользовались еще в древние времена. Молоко, сок растений, кровь, слюна, соль, сахар – вот далеко неполный список компонентов, которые в разное время входили в составы симпатических чернил.

В первом веке нашей эры мыслитель Филон Александрийский описал способ их изготовления «тайных» чернил из сока чернильных орешков – это такие образования на листьях и ветвях дуба, в которых живет личинка насекомого орехотворки. В его случае буквы проявлялись после воздействия на написанное раствором железомедной соли.

Римский поэт Овидий предлагал использовать для написания текста молоко. Буквы проявятся, если присыпать секретное послание сажей.

Китайский император Цинь Шихуанди, по приказу которого была построена Великая Китайская стена, использовал для своих тайных писем густой рисовый отвар. Если такое письмо слегка смочить слабым раствором йода, то появляются синие буквы. Конечно, привычного для нас раствора йода во 2 веке до н.э. еще не было. Император для проявления письма пользовался бурым отваром морских водорослей, в которых тоже содержится йод.

Тайные агенты Ивана Грозного писали свои донесения луковым соком. Буквы становились видимыми, если нагреть бумагу.

Секретные чернила широко применяли в России революционеры-подпольщики. Текст обычного, на первый взгляд, письма, написанный молоком между строк, проявлялся, если прогладить бумагу горячим утюгом.

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

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

**Мои опыты**

Проанализировав литературу, я выяснил, что для приготовления невидимых и исчезающих чернил есть несколько доступных способов, которые легко можно приготовить дома.

**Опыт №1**

**Материалы:** половина лимона, вода, лист белой бумаги, ватная палочка.

**Проведение опыта:** выдавливаем сок из лимона в чашку, добавляем такое же количество воды. Макаем ватную палочку в раствор и пишем что-нибудь на бумаге. Когда бумага хорошенько просохнет, надпись станет невидимой. Теперь этот лист подержим на небольшом расстоянии над пламенем свечи. Через несколько секунд на белом листе проявятся коричневые буквы.

ВЫВОД: Сок лимона можно использовать для написания секретных писем.

**ОПЫТ№2**

**Материалы:** крахмал, вода, лист белой бумаги, ватная палочка, губка, йод.

**Проведение опыта:** растворяем крахмал в холодной воде (1 столовая ложка крахмал на 4 столовые ложки воды), нагреваем раствор, перемешивая его. Теперь пишем текст этим раствором и даем ему высохнуть. Чтобы невидимое послание можно было прочитать, промокнем письмо губкой с йодным раствором (10 капель йода на 50 граммов воды).

ВЫВОД: Симпатические чернила можно получить из крахмала

**ОПЫТ№3**

**Материалы:** луковица, марля, лист белой бумаги, ватная палочка, настольная лампа.

**Проведение опыта:** натираем на мелкой терке луковицу и через марлю отжимаем в чашку сок. Палочкой пишем текст на бумаге. Даем надписи хорошо просохнуть. Теперь этот лист греем над включенной настольной лампой. Через некоторое время на белой бумаге проявятся коричневые буквы.

ВЫВОД: Симпатические чернила можно получить, используя луковый сок.

**ОПЫТ №4**

**Материалы:** питьевая сода, вода, лист белой бумаги, кисточка, утюг.

**Проведение опыта:** растворяем соду в теплой воде (2 чайные ложки соды на 2 столовые ложки воды). Этим раствором с помощью кисточки пишем текст, даём ему высохнуть. Проглаживаем бумагу утюгом. Текст темнеет и становится виден на листе бумаги.

ВЫВОД: Для получения симпатических чернил можно использовать питьевую соду.

**ОПЫТ №5**

**Материалы:** стиральный порошок, вода, лист белой бумаги, ватная палочка, ультрафиолетовый фонарик.

**Проведение опыта:** растворяем 2 столовые ложки стирального порошка (без цветных гранул) в 100 мл теплой воды. Макаем палочку в раствор и пишем текст. Когда чернила высохнут, помещаем бумагу под луч ультрафиолетового фонарика и читаем послание.

ВЫВОД: Стиральный порошок можно использовать для приготовления невидимых чернил

Проведя опыты я убедился, что в домашних условиях можно получить термочувствительные невидимые чернила. Проявлять их можно с помощью свечи, утюга, настольной лампы, раствора йода.

Выводы:

1. Изучив литературу, можно утверждать, что невидимые чернила были известны людям еще в древности.
2. Невидимые (симпатические чернила) – это чернила, записи которыми являются изначально невидимыми и становятся видимыми только при определенных условиях (при нагревании, освещении, действии химического проявителя).
3. Существует несколько видов невидимых чернил.
4. В домашних условиях проще изготовить термочувствительные невидимые чернила.
5. Создали симпатические чернила из легкодоступных в домашнем обиходе веществ.

Поставленные цели и задачи исследования выполнены.

Я собираюсь поделиться знаниями о невидимых чернилах со своими друзьями и поиграть с ними в секретных агентов.

***Практическая значимость исследования:*** данный материал можно использовать при проведении классных часов, спортивных квестов.

В ходе дальнейшего исследования передо мной стоит задача – выяснить, какие химические элементы можно использовать для секретных писем.

1. **Список использованных источников и литературы**
2. Лаврова С.А. Моя первая книга. Занимательная химия для малышей. – Изд. «Белый город», 2009.
3. Б.Д.Степин, Л.Ю.Аликберова. Занимательные задания и эффектные опыты по химии, М.: Издательство «Дрофа», 2002 – 3 с.
4. Стивен У.Мойе (перевод Л.Оганезова). Занимательная химия. Замечательные опыты с простыми веществами, М.: Издательство «АСТ Астрель», 2007 – 34, 36, 40, 60, 70, 81 с.
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%E8%EC%EF%E0%F2%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5_%F7%E5%F0%ED%E8%EB%E0> . ВикипедиЯ (Громов В. И., «Энциклопедия безопасности»)