

Интернет-проект «Путешествие в мир химии»  
2015/2016 учебного года 2 тур, апрель 2016 г.  
возрастная категория « 10 класс»  
Игровой номер 16ch622

## Исследовательское задание.

### Загадка Вултонской тюрьмы

«Холодные стены Вултонской тюрьмы, казалось, выплывали прямо из серого утреннего тумана, окутавшего поля и леса вокруг нашего экипажа. Я плотнее запахнул пальто и повернулся к Холмсу, который глядел в окно, глубоко задумавшись о предстоящем деле. Затеваюсь большая игра, и я вновь был рядом с величайшим детективом мира».

Так начинается один из рассказов о химических приключениях Шерлока Холмса.

Шерлок Холмс: – Вожак преступной банды Таддеус Стамп заключен в Вулстонскую тюрьму, но другие члены банды остались на свободе... В Лондоне на несколько месяцев стало тихо. Но две недели назад банда снова начала действовать.

Ватсон делает вывод о существовании связи главаря с бандитами. Как? Каким образом?

Шерлок Холмс: - Его зловерные идеи и преступные мысли проникают через стены, в которых его держат. Он руководит шайкой, даже находясь в тюрьме. Это, Ватсон, оскорбительно для всей королевской правоохранительной системы.

Начальник тюрьмы: – ... недавно установлено, наличие регулярных связей Таддеуса Стампа с его головорезами в Лондоне. Но я считаю это невозможным. Он сидит в полном одиночестве и камере без окон и без связи с внешним миром....

Попутно выясняется, что охранник – глухонемой.

Заглянув в камеру через щель, Шерлок Холмс и Ватсон увидели следующую картину, описанную Ватсоном: – В тускло освещенной камере не было окна. Я разглядел узкую кровать и табурет перед грубым деревянным столом. На столе стояла коптилка, возле нее лежала аккуратно сложенная газета, а подальше виднелась миска с двумя картофелинами, кувшин, кружка и что-то похожее на железную терку. На полу валялась смятая одежда, а сам Стамп лежал на кровати и мерно храпел.

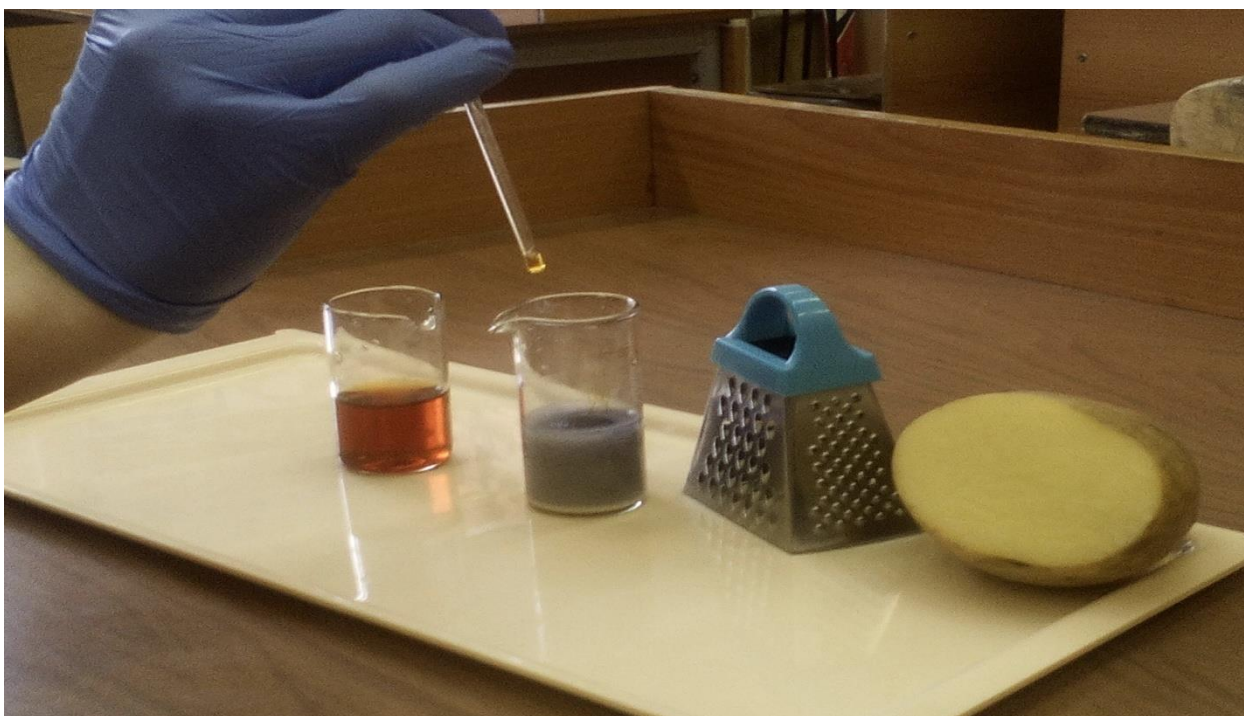
Этот беглый осмотр камеры позволил Холмсу сделать соответствующие выводы.

## Интернет-проект «Путешествие в мир химии»

Шерлок Холмс понял, как Таддеус Стамп, заключенный в Вулстонской тюрьме, мог передавать сообщения своей банде, а именно Стамп протер картофель на терке и полученным из картофеля крахмалом писал послания на газете, а глухонемой охранник передавал их, надписи проявляли йодом. Так вожак преступной банды и передавал поручения своей шайке.



Крахмал состоит из молекул, каждая из которых похожа на длинный кусочек проволоки (только уменьшенный примерно в миллион раз). Йод встречается с молекулами крахмала, закручивая их в особой формы спирали. Эти спирали имеют фиолетовый цвет.



Проявив надписи на газете, Шерлок Холмс мог разоблачить Стампа и его банду.

## Интернет-проект «Путешествие в мир химии»

Существует множество способов ведения тайной переписки, некоторые из них приведены ниже.

1. Надписи, сделанные лимонным соком, молоком или раствором соды, становятся заметными при нагревании бумаги. Такой способ очень дешевый, а преимущество этих невидимых чернил в том, что они могут долго храниться. При написании такими чернилами влага сразу же испаряется, и на бумаге, которой мы пишем, воде бы ничего нет. Способ проявления тайного письма прост. При нагревании начнет проступать темно-коричневый текст.

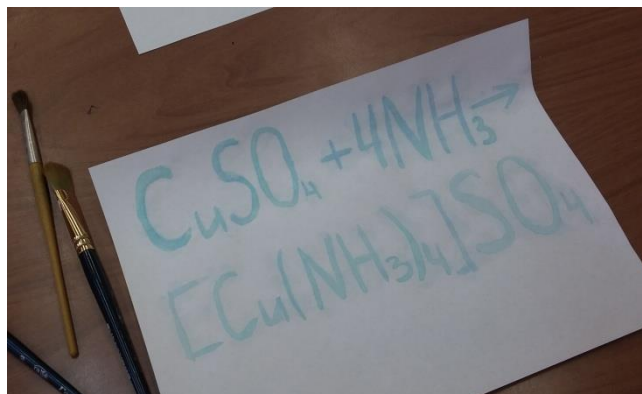
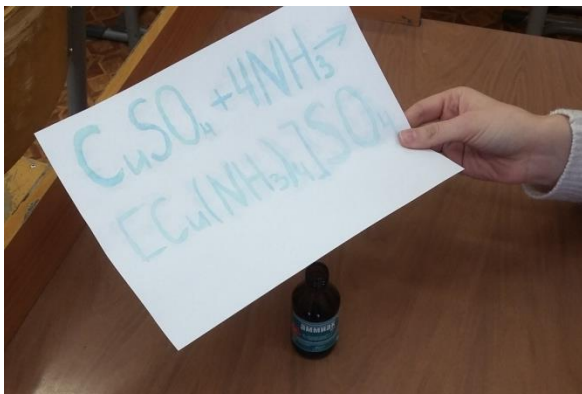


2. Тайное письмо, написанное раствором щелочи, проявляется с помощью раствора фенолфталеина.

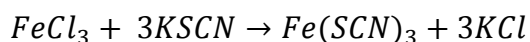


## Интернет-проект «Путешествие в мир химии»

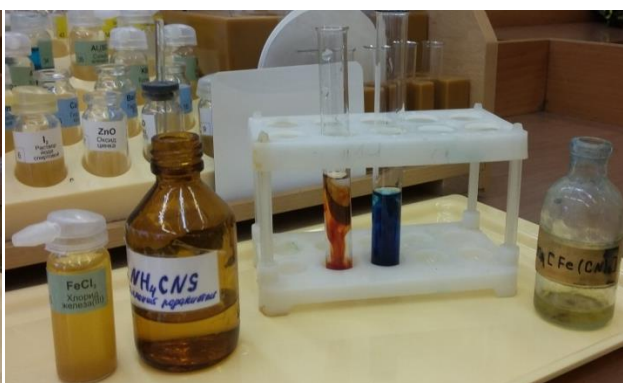
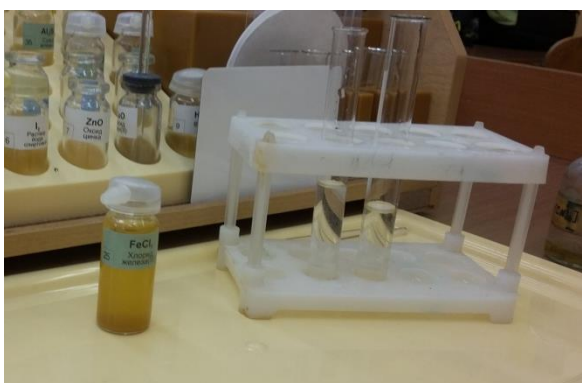
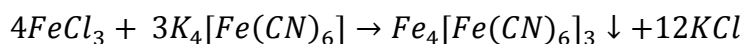
3. Тайные письма можно написать и разбавленным водным раствором медного купороса. Проявляется написанный текст, если бумагу подержать над склянкой с нашатырным спиртом. Буквы окрашиваются в ярко-синий цвет.



4. Информацию, написанную водным раствором хлорида железа  $FeCl_3$  можно прочесть, обработав ее ватным тампоном, смоченным разбавленным водным раствором роданида аммония: все невидимые буквы станут кроваво-красными.



Еще один рецепт секретных чернил включает применение 10%-го водного раствора желтой кровяной соли. Написанный этим раствором буквы исчезают при высыхании бумаги. Чтобы увидеть надпись, надо смочить бумагу 40%-м раствором хлорида железа. Ярко-синие буквы, которые появляются при такой обработке, уже не исчезают при высыхании.



На основании проведенных наблюдений мы сделали **вывод**, что для чернил, изготовленных из разных веществ нужны разные способы их проявления. В данной работе невозможно описать все способы приготовления симпатических чернил. Нам удалось провести эксперименты только с веществами, которые легко можно найти в доме и школе.

Таким образом, Шерлок Холмс обнаружил, что глухонемой охранник предавал приказы Стампа, и раскрыл один из множества способов ведения тайной переписки.