



*Вадим
Гребенніков*

Стеганографія



**ІСТОРІЯ
КРИПТОЛОГІЇ**

Гребенніков В.В.

**&
СЕКРЕТНОГО
ЗВ'ЯЗКУ**

26799
12536
00627
00665
6 92065
37 47220
63 02865
130 00328
480 85516
870 15798
66 56157

Історія спецзв'язку

Вадим Гребенніков

**Стеганографія.
Історія спецзв'язку**

«Издательские решения»

Гребенніков В.

Стеганографія. Історія спецзв'язку / В. Гребенніков —
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-4493-0640-1

Книга розповідає історію народження й розвитку стеганографії у світі, розробки та застосування відповідного обладнання, а також «шпигунську» та контррозвідувальну діяльність спецслужб провідних країн світу (СРСР, США, Великобританія, Німеччина). Книга побудована виключно на відкритих матеріалах, зібраних автором із надрукованих книг та мережі Інтернет. Офіційна веб-сторінка книги: <http://cryptohistory.ru>

ISBN 978-5-4493-0640-1

© Гребенніков В.
© Издательские решения

Содержание

1. Вступ	6
2. Невидимі чорнила	8
Кінець ознакомительного фрагмента.	14

Стеганографія Історія спецзв'язку

Вадим Гребенніков

© Вадим Гребенніков, 2018

ISBN 978-5-4493-0640-1

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

1. Вступ

Крім криптографії є ще один вид таємного листування, що називається стеганографією та походить від грецьких слів «*steganos*» – «покритий» й «*graphein*» – «писати».

Основна відмінність стеганографії від криптографії полягає в тому, щоб приховати не тільки саму інформацію, але ще й факт її наявності, замаскувавши таємні відомості в якунебудь повсякденну нетаємну інформацію, факт передачі якої не викликає ніяких підозр (наприклад, звичайний лист дружині). Вона не заміняє криптографію, а доповнює її ще одним рівнем безпеки.

Уперше про стеганографію було згадано ще в 5-му столітті до н.е. у літописі Геродота. У ньому він розповідав про збройні сутички між Грецією та Персією у 5-му столітті до н.е., які розглядав як протиборство між волею й рабством, між незалежними грецькими державами та тиранічною Персією. Згідно з Геродотом саме мистецтво тайнопису врятувало Грецію від поневолення Ксерксом, «царем царів», деспотичним правителем Персії.

Відносини між Грецією й Персією значно загострилися незабаром після того, як Ксеркс почав будівництво міста Персеполь, нової столиці свого царства. Данина й дарунки надходили із всіх кінців імперії й із сусідніх держав, за винятком Афін і Спарти. Вирішивши помститися за таку зухвалість, Ксеркс розпочав мобілізацію війська, заявивши: «Ми так розширимо перську імперію, щоб її кордоном служило небо, щоб сонце не змогло б побачити ні клаптика землі поза наших кордонів». Наступні 5 років він витратив на те, щоб таємно зібрати найбільшу в історії армію, і в 480 році до н.е. вже був готовий завдати раптового удару.

Однак нарощування військової сили Персії бачив Демарат, грек, що був вигнаний з батьківщини та жив у перському місті Сузи. Незважаючи на вигнання, він все ж таки залишався лояльним до Греції й тому вирішив попередити спартанців про план вторгнення Ксеркса. Проблема полягала лише в тому, як передати повідомлення, щоб його не змогли перехопити перські солдати. Геродот писав так:

«Оскільки небезпека виявлення послання була дуже велика, то залишався тільки єдино можливий спосіб, яким Демарат міг успішно передати своє послання. Він зіскріб віск із двох складених дощочок для листа, написав прямо на дереві, що збирається робити Ксеркс, а потім знову покрити воском дощочки з повідомленням. За зовнішнім виглядом дощочки здавалися чистими, без яких-небудь записів, тому вони не викликали підозри в перських солдатів. Коли гонець із посланням добрався до місця призначення, ніхто не міг і припустити про наявність послання, поки, як я думаю, дочка Клеомена [царя Лаконіки у 520—491 р.р. до н.е.], Горго, що була дружиною Леоніда 1 [царя Лаконіки у 491—480 р.р. до н.е.], не здогадалася й не сказала іншим, що якщо вони зчистять віск, то знайдуть записане під воском на дощочках послання. Так і зробили; після того як був зчищений віск, під ним виявилось послання, яке прочитали, а потім передали в інші грецькі міста».

Завдяки цьому попередженню беззахисні на той момент греки стали самі озброюватися. Доходи від належних державі срібних рудників, які до цього розподілялися серед громадян, були спрямовані на будівництво 200 військових кораблів.

В результаті Ксеркс втратив елемент раптовості, і 23 вересня 480 року до н.е., коли перський флот досяг Саламинської протоки неподалік від Афін, греки вже були наготові. Хоча Ксеркс думав, що він піймав грецький флот у пастку, але насправді греки свідомо заманювали перські кораблі в протоку. Греки знали, що їхні невеликі судна, яких до того ж було в декілька разів менше, ніж у персів, у відкритому морі будуть знищені, але усередині протоки, завдяки маневреності, вони зможуть перемогти персів. Оскільки вітер змінив напрямок, то перський флот виявився усередині протоки й змушений був прийняти бій на грецьких умовах. Корабель перської цариці Артемисії був оточений з трьох боків, так що вона змогла вирватися назад

у море, тільки протаранивши один зі своїх кораблів. Виникла паніка, велика кількість перських судів зіштовхувалася один з одним, і греки почали стрімку атаку. Протягом одного дня величезні сили персів були знищені.

Геродот також згадав ще про один випадок, коли приховання послання виявилось недостатнім, щоб безперешкодно його передати. Він розповів історію про Гістія, який хотів підштовхнути Арістагора з Мілета до повстання проти перського царя Дарія. Щоб послання не виявили вороги, Гістій поголив голову свого вісника, написав на шкірі текст послання, а потім почекав, поки волосся не вирросло знову. Що ж, неспішний у той час хід історії дозволяв користуватися такими способами. Посланець, у якого не було нічого явно його компрометуючого, міг подорожувати, не турбуючись. Після прибуття на місце він поголив голову та «вручив» послання адресату.

Помітним внеском у стеганографію у 357 році до н.е. був запропонований «книжковий шифр» давньогрецького полководця Енея Тактики, описаний *ним* у «Трактаті про перенесення облоги» (лат. *Taktikon pronomima peri tou pws crh poliorkoumenous antecein*). У розділі «Про таємні листи» Еней запропонував проколювати малопомітні дірки в книзі або в іншому документі над буквами (або під ними) таємного повідомлення. Цікаво відзначити, що в Першій світовій війні германські шпигуни використали аналогічний спосіб приховування секретних листів, замінивши дірки на крапки, що наносилися симпатичним чорнилом на букви газетного тексту.

Древні китайці використовували такий вид стеганографії: писали повідомлення на тонкій шовковій тканині, що потім згорталася у крихітну кульку та покривалася воском. Посланець ковтав цю воскову кульку та у своєму шлунку доставляв послання до визначеного місця, де природним шляхом воно вилучалось і передавалось адресату.

Те, що стеганографія змогла проіснувати настільки тривалий час, показує, що вона, безсумнівно, забезпечує певну таємність, але їй властивий один принциповий недолік. Якщо кур'єр буде обшуканий й у нього виявлять повідомлення, то відразу ж стане відомий і його зміст. Перехоплення повідомлення миттєво ставить під загрозу всю безпеку. Пильна варта може ретельно обшукувати всіх, хто перетинає кордон, зчищаючи з дощечок весь віск, нагріваючи чисті аркуші паперу, очищаючи зварені яйця від шкарлупи, голячи людям голови тощо, так що випадки виявлення повідомлення будуть неминучі.

У 1499 році Йоган Тритемії (Трисемус), абат бенедиктинського монастиря Святого Мартина в Шпанхеймі (Німеччина), приступив до написання серії томів під загальною назвою «Стеганографія» (лат. *Steganographia*). У перших розділах він писав про способи заміни голосна-приголосна, про криптографічне використання «пустих» знаків і слів, що не мають сенсу. Але із-за ересі, що на думку християнських священників містилася у творі, він більше століття залишався у вигляді рукопису. А після того, як у 1606 році книга все ж була надрукована, вона одразу була внесена до католицького Індексу заборонених книг.

У 1682 році Генріх Хіллер написав книгу «Якнайглибша таємниця стеганографічних мистецтв» (лат. *Mysterium artis steganographicae novissimum*), у якій мав намір навчити читача не тільки тайнопису, але й розпізнавати такі мови, як латинська, німецька, італійська і французька, просто визначаючи статистичну частотність букв і дифтонгів (поєднання двох простих голосних).

У 1900 році у Женеві в друкарні «Союзу російських соціал-демократів» була видана брошура Володимира Акімова «Про шифри», де у другій главі «Як сховати шифр» були описані різні стеганографічні методи, якими користувалися революціонери-підпільники.

2. Невидимі чорнила

У деяких способах стеганографії використовували фізичні особливості носіїв інформації. Так, симпатичні, тобто невидимі, чорнила зникали незабаром після написання ними тексту або були невидимі з самого початку. Вони являли собою хімічні розчини, що ставали безбарвними після висихання, але видимими після обробки іншим хімікалієм (реагентом). Наприклад, якщо писати залізним купоросом, то текст є невидимим, поки його не оброблять розчином ціанату калію, після чого утвориться берлінська лазур – речовина, що має дуже гарний колір. Мистецтво виготовлення якісного чорнила для тайнопису полягає в тому, щоб знайти речовину, яка б реагувала з мінімальною кількістю хімікалій (найкраще лише з одним).

Невидиме чорнило було двох видів: органічні рідини та «симпатичні» хімікалії. Перші, до яких відносяться сеча, молоко, оцет і фруктові соки, стають зримими в результаті незначного нагрівання. Другі – в результаті обробки паперу спеціальним хімічним реактивом або освітлення променями певної частини спектра, зазвичай, ультрафіолетом.

Цей спосіб стеганографії одержав свій початок з незапам'ятних часів. Ще китайський імператор Цин Шихуанді (249—206 р.р. до н.е.) використовував для своїх таємних листів густий рисовий відвар (утримуючий крохмаль), що після висихання написаних ієрогліфів не залишав ніяких видимих слідів. Якщо такий лист злегка змочували слабким спиртовим розчином йоду (або відваром водоростей), то з'являлися сині написи.

Римський вчений Пліній Старший у своїй «Природній історії», написаній ним у 1-му столітті до н.е., розповідав, яким чином можна використовувати сік рослин із родини молочаїв як симпатичні чорнила. Після висихання напис, зроблений цим чорнилом, був не видний, але при несильному нагріванні ставав коричневий.

Багато органічних рідин поведуться схожим чином: при нагріванні, через те, що в них утримується велика кількість вуглецю, вони темніють. І це відомо нинішнім шпигунам, які у випадку закінчення симпатичного чорнила використовують для цієї мети власну сечу.

Римський поет Овідій, що жив також у той час, у книзі «Мистецтво кохання» рекомендував закоханим спосіб тайнопису молоком, що виявлявся посипанням паперу сажею. Після здування сажі на папері залишалися її дрібні частки, що прилипли до місць, де були букви, написані молоком.

Деякі види симпатичного чорнила описав арабський криптолог Калкашанді. У XVI столітті італійський криптолог Джовані Порта присвятив питанню про невидиме листування окрему книгу «Магія природна». Він описав, як сховати послання усередині звареного вкруту яйця, спочатку виготовивши чорнило з однієї унції (28 г) квасців і пінти (0,5 л) оцту, а потім написавши послання цим чорнилом на шкарлупі. Розчин проникав крізь пори шкарлупи й залишав повідомлення на поверхні щільного яєчного білка, яке можна було прочитати, тільки розбивши яйце й очистивши шкарлупу.

Назва «симпатичне чорнило» була введена наприкінці XVII століття хіміком Лемортом з Лейдена. Він дав це ім'я водному розчину «свинцевого цукру». Так називалася оцтовосвинцева сіль (оцтовокислий свинець $Pb(CH_3COO)_2$), що у ті часи в значних кількостях вживалася у фарбуванні та ситцедрукуванні. Чорнило виявлялося нагріванням або ж обробкою сірководнем.

Російський цар Петро I займався не тільки складанням шифрів, але й приділяв належну увагу застосуванню симпатичного чорнила. Так, у квітні 1714 року цар написав послу Росії у Швеції І. Трубецькому: *«Посылаю к вам три скляницы для тайнова писма: чем пер-во писат под А. которая войдет в бумагу и ничево знат не будет; потом под В. – теми чернилы потом писат, что хочешь явъново; а третье под С. – то, когда от нас получишь писма, оною помазат, то чернилы сойдут, а первое выступит»*.

У XVIII столітті керівник Колегії іноземних справ Росії М. Панін рекомендував в особливих випадках використовувати симпатичні чорнила для запису шифрованого тексту між рядками видимого тексту та відправляти ці листи спеціальним кур'єром, а не поштою. В одному з листів до Берліна Панін писав: *«Не имея под рукой симпатических чернил, к помощи которых я обычно прибегаю, сегодня при написании прилагаемого письма я использовал лимонный сок. Следовательно, при обработке не следует опускать его в азотную кислоту, а надо подогреть».*

У 1797 році дружина майбутнього російського імператора Олександра I велика княгиня Єлізавета Олексіївна у листуванні зі своєю матір'ю використовувала молоко і радила рідним: «Замість того, щоб тримати лист над вогнем, можна так само посипати його вугільним порошком; це робить видимим написане й у такий спосіб можна писати по обидва боки».

Симпатичне чорнило наприкінці XVIII століття одержало широке поширення й у Північній Америці. Його використовували у своєму листуванні брати Калпери, один із яких був агентом американців у Лондоні. Це унікальне чорнило поставляв їм лікар з Лондона сер Джеймс Джей – брат першого головного американського судді Джона Джея. Це стало першим в історії США випадком широкомасштабного застосування симпатичного чорнила. Джеймс Джей через багато років розповів історію з чорнилом в одному зі своїх листів, де описав утворений ним спосіб складання невидимого чорнила для зв'язку зі своїм братом Джоном у Нью-Йорку. Зокрема, він відзначав, що *«цією рідиною постачали також генерала Вашингтона, і в мене є його лист із визнанням її велико» користі та з проханнями про подальші посилки...»*

У липні 1779 року генерал Вашингтон, що віддавав належне захисту зв'язку, в одному зі своїх листів писав: «Усе біле чорнило, яке я мав... відправлене полковником Уебом у скляночці №1. Рідина в скляночці №2 є доповненням, що робить першу рідину видимою при змочуванні нею паперу м'якою щіткою після того, як перша висохне... Я прошу ні за яких обставин ніколи не говорити про одержання вами таких рідин від мене або будь-кого іншого». Цей тайнопис дозволяв американцям успішно переборювати англійську цензуру.

Англійці також широко використовували тайнопис. Зокрема, у їхніх агентурних посланнях застосовувалася галодубильна кислота, що є сірчанокислим залізом (цей рецепт був запозичений з книги Джовані Порта «Магія природна»).

У XIX та на початку XX століття в Росії стеганографію активно використовували різні підпільні революційні організації, що були опозиційними до влади, такі як «Земля і Воля», «Народна воля», РСДРП, БУНД (єврейська підпільна організація), есери, анархісти тощо. Дуже широко хімічне листування застосовували «народники» 1870-х років. У матеріалах їхніх судових процесів було на цей рахунок чимало даних.

Так, Микола Теплов листувався з петербурзьким кружком «артилеристів» розчином солі. Мається на увазі звичайний водний розчин повареної солі, сліди якого виявлялися простим нагріванням. Інші листувались лимонним розчином, сліди якого також виявлялися простим нагріванням. Микола Виташевський згадував, що для листування він користувався молоком: «Якщо пописаний молоком папірець злегка потерти попелом спаленого паперу, то написане проступає».

Усі ці прості рецепти «хімії» (сіль, лимон, молоко) виявлялися нагріванням і були, зазвичай, малонадійні. Створення в 1876 році такої сугубо конспіративної організації, як «Земля і Воля», а потім і «Народна Воля», зажадали від конспіраторів розробки іншого, більш стійкого хімічного чорнила. Так, у жовтні 1880 року жандарми при арешті у Києві керівників «Южно-руського робочого союзу» знайшли листи, між рядками яких за допомогою хлористого заліза були виявлені шифри.

У 1884 році при розгромі київських народовольців була вилучена склянка з півторахлористим залізом, а також були виявлені листи, на яких, як сказано в поліцейських протоколах, «між рядками видніються смуги від розчину півторахлористого заліза». Тому з того часу усі листи ув'язнених у царських в'язницях стали перевірятися розчином півторавідсоткового хло-

ристого заліза на предмет виявлення в них хімічного тексту. А у якості хімічного чорнила служив розчин жовтої кров'яної солі, а іншими словами – залізо-синьородистого калію.

Писали революціонери свої послання не тільки в листах, але і між рядків книг, журналів і навіть газет. Так, Яків Стефанович у листуванні з Левом Дейчем використовував номери газети «Московські новини», де хімією наносив свої криптограми. Наприкінці кожного подібного листа ставилося слово «кінець» для позначення повного закінчення хімічного тексту. Це слово було присутнє в більшості стеганографічних листів, що зуміли скопіювати жандарми.

Володимир Ленін, коли знаходився у в'язниці, писав листи молоком на сторінках книг. Найбільш концентровано про це розповіла Ганна Ульянова-Єлізарова: «Це, мабуть, найцікавіші сторінки з його тюремного життя... Звичайно, ніяких хімічних реактивів у в'язниці одержати було не можна. Але Володимир Ілліч згадав, як розповідав мені одну дитячу гру, показану матір'ю: писати молоком, щоб виявляти потім на свічці або лампі. Молоко він одержував у в'язниці щодня... І ось він став писати ним між рядків пожертвованої для цього книги... Таким чином, шифровані листи крапками були замінені цим, більш швидким способом. У який треба нагріти на лампі. Унаслідок труднощів прогрівання у в'язниці цим способом користувався більше він, ніж ми. Надія Костянтинівна указує, утім, що можна було виявляти листа опусканням у гарячий чай і що в такий спосіб вони листувалися молоком або лимоном... Взагалі Ілліч, завжди прагнув до уточнення всякої роботи, до економії сил, ввів особливий значок, що визначав сторінку шифрованого листа, щоб не ритися і не розшукувати в книгах. Перший час треба було шукати цей значок на сторінці сім. Це був тоненький олівцевий штрих, і перемножування числа рядків з числом букв на останньому рядку, де він знаходився, давало сторінку: так, якщо була відзначена 7-а буква, 7-ий рядок, ми розкривали 49-у сторінку, з якої і починався лист... Цей спосіб позначення, – сторінки час від часу мінялися, – зберігався в нас постійно».

У 1900 році був надрукований 58-ий том енциклопедії «Брокгауза й Ефрона», у якому була приведено п'ятнадцять різноманітних рецептів симпатичного чорнила. У тому ж році була надрукована брошура Володимира Акімова «Про шифри», у другому розділі якої він описав декілька способів хімічного листування:

«1. Усі кислоти при нагріванні обуглюють ті місця, що нею покриті. Тому часто пишуть слабким розчином соляної або сірчаної кислоти (1—2% розчином), соком лимона, цибулі і, навіть, сечею. Кислоти, однак, залишають легкий слід і можуть самопроявитися згодом. Це залежить від міцності розчину і від якості паперу. Тому розчин кислоти потрібно готувати якомога більш слабкий (досвідченим шляхом), а папір брати кращих сортів, але не глянсовий!

Після нанесення хімічного тексту паперу потрібно дати можливість просохнути, а потім ретельно вичистити м'якою білою гумкою.

Соки лимона і цибулі не завжди бувають однакової густоти, а перо утримує дрібні волокна клітковини, що при висиханні стають видні на папері. Отже – це не кращий спосіб. Перо варто брати м'яке, з довгим розчіпом і вузькою повільно загостреною нижньою частиною. Кращий спосіб хімічного листування – писати азотно-свинцевою сіллю ($PbNO_3$). Сіль варто розчинити у воді. Коли подальший додаток солі перестане розчинятися, ми одержимо насичений розчин. Його варто злити і розчинити в 4—5 разів, інакше він додасть глянець паперу. Папір потім варто також вичищати гумкою.

2. Більш надійне хімічне чорнило, що виявляється при обробці написаного визначеним хімічним складом. Найвідоміший спосіб – писати синьородистою окалиною, розчиненою у малій дозі води. Виявляється «хімія» півторахлористим залізом. Окалина – речовина дуже отруйна. У нечистому вигляді її можна добути в будь-якій слюсарні, де вона за назвою жовтої окалини застосовується при лудінні. А півторахлористим залізом жандарми перевіряють у в'язницях усі листи».

Мабуть, після ознайомлення з цими друківаними працями російські соціал-демократи одразу змінили своє хімічне чорнило. Саме на початку ХХ століття дружиною Леніна Надією Крупською нестійке природне «чорнило» було замінено на водний розчин оцтовокислого свинцю. За листами, написаними нею у ті роки, можна скласти цілу інструкцію з правил хімічного листування:

1. «Не пишть лимоном, можна читати не виявляючи: виявляються самі».
2. «Для листів у книгах вживайте оцтовокислий свинець, але зробіть попередньо дослід... Можна так само писати... листа хімією й у звичайних листах між рядків, треба брати тільки товстий англійський папір, це найкращий спосіб стосунків».
3. «В усіх... газетах і журналах папір ні до чорта не придатний».
4. «Треба писати зовсім чистим пером і зовсім не натискати, а то видно. Я писала вам про оцтовокислий свинець».
5. «Хімія ваша нікуди не придатна, ...можна було прочитати не гріючи. Перевірте свою хімію, усе ясно видно було блідо жовтим кольором, мабуть, розчин довго стояв».

Узагалі свинцеві солі для «хімії» широко застосовували й інші революційні угруповання. Так, паралельно існуючий «Союз російських соціал-демократів за кордоном» вважав найкращим складом симпатичного чорнила розчин азотно-свинцевої солі, який виявлявся не тільки нагріванням, але і нашатирем – водним розчином сірководню.

Цікаво, що у тому же 58-му томі «Брокгауза» був вписаний також і алгоритм виявлення хімічного листа: «Щоб розпізнати присутність штрихів, зроблених симпатичним чорнилом на білому папері або між рядками, написаними звичайним чорнилом, підозрілий папір поміщають між пластинками білого скла, сильно придавлюють останні один до одного та розглядають уважно при падаючому (відбитому) і минаючому світлі. Нерідко це дає можливість прямо прочитати навіть зовсім безбарвні штрихи. У іншому випадку проводять по підозрілому паперу ряд непрямо-пересічних ліній за допомогою гусячих пер, що змочують у різні реактиви, наприклад, розведену оцтову кислоту, сірководневу воду, сірчистий амоній, йодну воду, розчини залізного, мідного купоросу, сулеми, азотно-срібної солі, хлорного заліза, жовтої і червоної кров'яної солі, свинцевого цукру, таніна й ін. Якщо який-небудь із реактивів дає позитивний результат, то неважко відшукати відповідний розчин для прояву всього написаного».

Тому головним завданням підпільників було не дати самого приводу запідозрити наявність стеганографії. А це вже залежало від їхньої майстерності. Саме в цьому конспіративному мистецтві Надія Крупська мала величезний практичний досвід.

Надалі революціонери істотно удосконалили технологію хімічного листування. З'явилися складні хімічні рецепти. Так, наприклад, у 1902 році Зінаїда Кржижанівська запропонувала такий рецепт: «Писати 1%-спиртовим розчином b-нафтолу; чистити гумкою. Для прояву розчинити небагато паранітраніліна в розведеній соляній або сірчаній кислоті, додати туди трохи крапель розчину азотно-натрієвої або азотисто-калієвої солі та негайно за готовністю влити цю суміш у великий обсяг міцного розчину оцетнонатрієвої солі».

У 1904 році Мартин Лядов запропонував інший спосіб: «Пишть надалі слабким розчином крохмалю, виявляється розчином йоду, від тепла не виявляється. Відзначайте листи, писані крохмалем, позначками під підписом».

У 1911 році секретар троцькістської газети «Правда» Віктор Копп в одному зі своїх листів написав інструкцію з ведення хімічного листування:

«Пишуть на шорсткуватому, не глянсовому папері. Пишуть спочатку звичайним чорнилом який-небудь незначний текст, тобто що-небудь зовсім необразливе, ні слова про справи. Коли цей лист написаний, то беруть зовсім чисте м'яке перо і пишуть між рядками, написаними чорнилом, уже те, що хочуть сказати про конспіративні справи. Цей конспіративний лист пишуть хімічним чорнилом, тобто розчином якої-небудь кислоти: або 1) Plumbum nitricum (азотно-кислим свинцем) – це найкращий склад, але отрута, і без рецепта цього препарату

не видають; або 2) винно-кам'яною кислотою (цю кислоту можна купувати в будь-якому аптекарському або навіть бакалійному магазині: вона зовсім безпечна і покупка її не підозріла, тому що цю кислоту вживають у господарстві часто, наприклад, для лимонадів); нарешті, можна просто писати 3) лимонною кислотою. Яку б з цих кислот ви не взяли, ви повинні її розчинити у воді, написати що-небудь на чистому листі паперу, а потім нагріти цей папір на лампі, якщо розчин гарний, то написані букви від нагрівання стануть темніти і будуть майже чорними; якщо ж розчин недостатній, то потрібно додати ще кислоти і тільки тоді писати листа до нас».

З'являлися в революціонерів і нові оригінальні способи «хімії». Згідно з циркуляром Департаменту поліції за січень 1914 року розповсюдженим способом листування підпільників став так званий «метод водяного тиску». Для цього на сирому нелінійованому аркуші паперу, накладеному на дзеркало, звичайним олівцем через інший, сухий, аркуш паперу писали потрібний лист, що при висиханні робився абсолютно невидимим. На ньому нерозчинним чорнилом писався маскувальний текст. Щоб приховане повідомлення проявилось, його знову занурювали у воду.

Заглянемо ж тепер у документ під №99312 з архіву російської «охоронки»: «Листування хімією полягає в наступному. Пишуть на шорсткуватому, не глясовому папері. Пишуть спочатку звичайним чорнилом який-небудь незначний текст, тобто що-небудь зовсім необразливе, ні слова про справи. Коли цей лист написаний, то беруть зовсім чисте м'яке перо та пишуть між рядками, написаними чорнилом, уже те, що хочуть сказати про конспіративні справи. Цей конспіративний лист пишуть хімічним чорнилом, тобто розчином якої-небудь кислоти».

Був також приведений витяг із листа, зробленого «хімією» революціонерами РСДРП, що був відправлений до Росії редакцією газети «Правда» з Відня. Виявити та прочитати цей тайнопис Департаменту поліції було не складно, адже саме в Росії розроблені та розвинуті способи читання прихованих і стертих текстів за допомогою фотографії та підбора висвітлення, що застосовуються й понині.

Використання вже складних хімічних рецептів поставило перед Департаментом поліції Росії серйозні проблеми. На початку ХХ століття один з провідних дешифрувальників Департаменту Іван Зибін в одній з доповідних записок описав рецепти прояву хімічного чорнила таким чином:

1. Розчинити азотнокисле срібло при підкурюванні аміаком і при висвітленні вольтовою дугою.
2. Розчином ескуліна (флюорескуючих місць непомітно при висвітленні вольтовою дугою).
3. 5-процентним розчином алізаринового чорнила (контроль – папір з чистою водою).
4. Розчином жовтої кров'яної солі (0,5%).
5. Розчином сірчистого амонію (1%).
6. Розчином аміаку (1%).
7. Розчином червоної кров'яної солі з бромистим калієм (1%).

Через проби (1, 2, 3) йодом, нагріванням і півторахлористим залізом як менш чуттєві і марні застосовані не були».

Однак з йодом Зибін помилився. На початку ХХ століття німці переконалися в ефективності застосування парів йоду для прояву стеганографічних послань. У подальшому, фізик Роберт Вуд запропонував використовувати для читання хімічних текстів явище люмінесценції, яке вразило своєю ефективністю англійські секретні служби, що займалися цією проблемою.

У 1917 році у американському дешифрувальному відділі «MI-8» було створене відділення стеганографії, що могло читати листи, написані з використанням більше 30 різних систем. Незабаром експерти-хіміки цього відділення зуміли продемонструвати своє мистецтво на практиці, знайшовши шпигунські послання, що були написані невидимим чорнилом, замаскованим під парфуми зі справжнім ароматом.

Пізніше німці замінили чорнило, що мали об'ємну і досить помітну форму рідини, хімічними речовинами, якими просочували шарфи, шкарпетки й інші предмети шпигунського одягу. Після цього їх потрібно було тільки намочити у воді, щоб одержати рідину для тайнопису. Вона була настільки ретельно складена, що вступала в реакцію тільки з одною визначеною хімічною речовиною, після чого текст можна було прочитати.

У відповідь американські хіміки створили реагент, що виявляв тайнопис із застосуванням будь-якого виду чорнила, навіть чистої води. Обережно нагріті кристали йоду при сублімації перетворювалися в пари фіолетового відтінку, що більш щільно осідали на волокнах паперу, порушені при будь-якому намочанні, і тим самим виявляли, як рухалося перо. Після того, як це стало відомо німцям, вони почали писати листи симпатичним чорнилом і потім змочувати ним весь лист. Американці у свою чергу почали піддавати смужки паперу хімічним перевіркам, що показували, чи була поверхня паперу намочена. Це було майже таким же доказом, як і фактичне виявлення листа, написаного симпатичним чорнилом. Хто, крім шпигуна, стане змочувати лист спеціальною рідиною для тайнопису?

Постійна боротьба між німецькими й американськими хіміками зайшла в тупик, коли обидві сторони створили універсальний хімічний реагент, що виявляв симпатичне чорнило при будь-яких умовах. На той час, коли з'явився цей реагент, відділення тайнопису «MI-8» піддавало перевірці 20 тисяч листів у тиждень з метою виявлення невидимих текстів і зуміло відшукати 50 дуже важливих шпигунських послань. Серед них виявилися листи, що привели до арешту якоїсь Марії Вікторії, чарівної німецької шпигунки, яка планувала ввезти вибухівку, що призначалася для саботажу, у пустотілих статуях Діви Марії та євангельських апостолів!

Незважаючи на давню популярність і слабку стійкість, симпатичні чорнила виявилися настільки зручними, що застосовувалися аж до Другої і світової війни. Так, наприклад, граф Вільгельм Раутер, американець німецького походження, який займався шпигунством на користь рідної Німеччини, був змушений використовувати сечу, коли в нього скінчився запас невидимого чорнила.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.