

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КАФЕДРА КРИМІНАЛІСТИЧНИХ ЕКСПЕРТИЗ

О.В. Воробей

Лабораторний практикум з техніко-криміналістичного дослідження документів



КИЇВ – 2017

**ББК Х629.4
В751**

Лабораторний практикум з техніко-криміналістичного дослідження документів затверджений на засіданні Вченої ради Національної академії внутрішніх справ від 21 вересня 2016, протокол № 1.

Автор:

Воробей О.В. – доцент кафедри криміналістичних експертиз навчально-наукового інституту № 2 Національної академії внутрішніх справ, к.ю.н., доцент.

Рецензенти:

Шпакович Н.Г. – завідувач відділу технічного дослідження документів, досліджень у сфері інтелектуальної власності, почеркознавчих досліджень та обліків ДНД ЕКЦ МВС України,

Шведова О.В. – доцент кафедри криміналістичних експертиз навчально-наукового інституту № 2 Національної академії внутрішніх справ, к.ю.н..

Воробей О.В.

Лабораторний практикум з техніко-криміналістичного дослідження документів. – К.: НАВС 2016. - 72 с.

У роботі розглянуто окремі фізичні та фізико-хімічні методи техніко-криміналістичного дослідження документів, які проводяться у лабораторних умовах. Практичне засвоєння даних методів передбачене навчальними програмами дисциплін «Криміналістичне документознавство» та «Судова експертиза документів» для здобувачів вищої освіти. Автором розглянуті сучасні модифікації зазначених методів та особливості їх застосування при вирішенні конкретних експертних завдань при дослідженні документів. Проаналізовані сучасні види письмового приладдя та матеріали письма.

Видання призначене для здобувачів вищої освіти навчальних закладів МВС України експертної спеціалізації, викладачів, практичних працівників експертних підрозділів.

**ББК Х629.4
В751**

© Воробей О.В.,

Вступ

Документам відводиться важливе місце у криміналістиці, де вони розглядаються як об'єкти дослідження або як зразки при проведенні криміналістичних експертиз. Документи – це штучні (створені людиною) предмети матеріального світу, головне призначення яких містити інформацію та передавати її у часі та просторі. Ці якості документа забезпечуються його реквізитами та матеріалами.

Різноманітність об'єктів техніко-криміналістичного дослідження документів зумовлює складність та широке коло тих завдань, що постають перед експертами-криміналістами. Одними з цих завдань є наступні: встановлення факту і способу зміни змісту документа; відновлення погано видимих і невидимих записів; відновлення первісного вигляду документа; визначення хронологічної послідовності нанесення штрихів, що перетинаються тощо. Для вирішення вказаних завдань нерідко постає необхідність використання таких методів дослідження, як вологе копіювання та дифузно-копіювальний. Хоча більшість модифікацій цих методів відносяться до руйнуючих методів, але ефективність при правильному підборі і застосуванні зазначених методів є достатньо високою. Крім того, розроблені такі модифікації (наприклад, суха) дифузно-копіювального методу, що майже не руйнують документ.

Вологе копіювання та дифузно-копіювальний методи дослідження розглядаються нами в одній роботі з декількох причин. По-перше, вони дозволяють вирішувати багато спільних завдань при дослідженні документів. По-друге, методика їх застосування має деякі спільні риси. По-третє, ці методи можуть дозволити вирішити такі питання, які інші поширені методи (наприклад, мікроскопічні, спектральні тощо) не завжди в змозі розв'язати. По-

четверте, вказані методи є простими та недорогими у застосуванні.

Крім того, традиційні модифікації зазначених методів відносяться до руйнуючих, тому слід уважно підходити до вибору конкретного методу та правильно застосовувати методику дослідження. Тільки за цих умов вказані методи можуть бути ефективними при дослідженні документів.

Окремо нами проаналізовані особливості сучасного письмового приладдя та матеріалів письма.

Даний лабораторний практикум призначений ближче ознайомити з такими фізичними та фізико-хімічними методами техніко-криміналістичного дослідження документів, як вологе копіювання; дифузно-копіювальний метод та тонкошарова хроматографія, а також їх можливостями щодо вирішення конкретних експертних завдань.

Лабораторні заняття дозволяють практично відпрацювати вказані методи, а також закріпити вивчаємий теоретичний матеріал. Викладач на початку заняття перевіряє готовність кожного курсанта (слухача) до виконання завдання, при необхідності допомагає розібратися у складних питаннях та дає дозвіл приступити до роботи.

Всі виконані дії під час проведення лабораторної роботи курсант (слухач) фіксує в робочому зошиті. При цьому слід розуміти, що записи повинні відображати фактично виконану роботу.

Виконана лабораторна робота повинна містити:

- 1.Тема (назва) лабораторної роботи.
- 2.Мета і завдання дослідження.
- 3.Матеріали та реактиви.

4. Хід роботи.

5. Висновки та результати.

Правила роботи та техніка безпеки при роботі в лабораторії

Слухачі та курсанти допускаються до занять у лабораторіях лише після того, як вивчать та засвоять загальні правила роботи та правила техніки безпеки. Недостатнє знання цих правил, а також недбалість та неуважність можуть призвести до нещасних випадків.

Приступаючи до роботи, курсанти (слухачі) повинні дотримуватись наступних вимог:

1) Детально ознайомитись з основним лабораторним обладнанням та його призначенням.

2) Знати розташування засобів пожежегасіння та вміти ними користуватися.

3) Після отримання завдання викладача, уважно вивчити процес виконання роботи, особливо звернувши увагу на правила безпеки її виконання.

4) При виникненні відхилень у процесі негайно звертатись до викладача або завідувача лабораторією.

5) Не залишати без нагляду працюючу апаратуру або увімкнене електрообладнання.

6) Тримати робоче місце у порядку, прибрати сторонні предмети.

7) Після закінчення роботи вимкнути електрообладнання.

Перед тим, як залишити лабораторію, слід сдати робоче місце викладачу або завідувачу лабораторією [4, с. 7].

Робота з електрообладнанням. Всі роботи, що пов'язані з застосуванням електричного струму, вимагають особливої уваги та обережності, суворого дотримання правил безпеки. Дозволяється користуватися тільки справними приладами. З'єднання повинні бути надійними, а прилади слід приєднувати чи від'єднувати тільки при

вимкненні від електромережі. Забороняється виймати вилку з штепсельної розетки, смикаючи за шнур.

Отруйні речовини. У лабораторіях при виконанні деяких робіт потрібно застосовувати отруйні речовини – розчинники. Необережне поводження з ними може призвести до тяжких наслідків. Особливо небезпечним є потрапляння таких речовин у очі. Такі речовини неможна розбризкувати та розливати, руки захищати гумовими рукавичками, користуватися пінцетами. Пари багатьох хімічних речовин шкідливо впливають на організм людини. Особливо небезпечні органічні речовини – розчинники, до яких відносяться, наприклад, бензол, діетиловий ефір, метиловий спирт, диметилформамід. Приміщення лабораторії при роботі з такими речовинами повинно добре провітрюватись [4, с. 10].

Ультрафіолетове випромінювання. При роботі з використанням ультрафіолетових променів потрібно мати на увазі можливість їх шкідливого впливу. Оскільки при проходженні ультрафіолетових променів у повітрі утворюється озон, підвищена концентрація якого шкідлива для здоров'я, приміщення лабораторії повинно добре провітрюватись. Також потрібно берегти очі від потрапляння ультрафіолетових променів для уникнення опіків.

Загальні відомості про методи техніко-криміналістичного дослідження документів та їх класифікацію

У широкому розумінні метод розглядають, як спосіб пізнання явищ природи та суспільного життя чи як “прийом або систему прийомів, що застосовується в якій-небудь галузі діяльності (науці, виробництві тощо); спосіб дії, боротьби і т. ін.” [6, с.522].

Методи експертного дослідження для теорії судової експертизи – це розкриття закономірностей формування та функціонування різноманітних класів, родів та видів судових експертиз. Слід розрізняти методи науки та методи практичної діяльності. Методи експертної практичної діяльності являють собою системи дій та операцій щодо вирішення практичних експертних завдань. Вони формуються та базуються на: відповідних наукових методах; характері та властивостях об’єкту; досвіді вирішення конкретних експертних завдань.

Поняття метод по відношенню до техніко-криміналістичного дослідження документів (ТКДД) – це сукупність прийомів та способів, необхідних для теоретичного та практичного пізнання об’єктів дослідження документів, форм, пристосувань і матеріалів з метою вирішення завдань, поставлених перед експертом слідчим або судом. Взагалі, арсенал методів, застосованих у ТКДД, дуже різноманітний, що потребує чіткої класифікації та систематизації. Існує велика кількість класифікацій методів практичної експертної діяльності.

Візьмемо за основу варіант ієрархічної системи вказаних методів, запропонований Т. В. Авер’яною: 1) усезагальний метод – матеріалістична діалектика, що містить і методи традиційної формальної логіки; 2) загальні (пізнавальні) методи: спостереження, порівняння, описування, вимірювання, планування, експеримент,

моделювання тощо; 3) окремі (окремо-наукові) методи; 4) спеціальні методи [1].

Усезагальний метод є основою будь-якого наукового пізнання дійсності, а загальні методи застосовуються для досліджень у найрізноманітніших галузях науки. Окремі методи, які реалізуються у ТКДД, являють систему правил і прийомів, що дозволяють вивчати конкретні властивості та ознаки, пов'язані з виготовленням або зміною об'єктів дослідження (наприклад, мікроскопічні, фотографічні, хімічні та інш.).

Спеціальні методи розробляються, звичайно, для вузької галузі знань і застосовуються для особливих досліджень конкретного об'єкта [8, с.32]. Слід зазначити, що методи ТКДД можна класифікувати за умовами їх застосування, за стадіями процесу експертного дослідження або за впливом на об'єкти дослідження (наприклад, поділ методів на руйнівні й неруйнівні та інш.). Інструментальними методами називають такі, для реалізації яких застосовують спеціальні прилади та інструменти.

Спеціальні методи, що застосовуються у ТКДД, умовно поділяють на три групи за галузями знань: фізичні, фізико-хімічні та хімічні (існує класифікація, в якій четвертим класом методів виступають математичні). Умовність такого розподілу полягає в тому, що явища, які лежать в основі методів, не завжди можна однозначно віднести до однієї з названих груп.

До першої групи належать: мікроскопія, люмінесцентний аналіз, дослідження за допомогою електронно-оптичних перетворювачів, спектральний аналіз, вологе копіювання, адсорбційно-люмінесцентний метод і т. ін.

Другу групу становлять: методи судово-дослідницької фотографії, тонкошарова хроматографія, дифузно-копіювальний метод, зйомка у струмах високої частоти та

ін. До третьої групи належать методи, засновані на використанні якісних і кількісних хімічних реакцій, тощо.

Аналіз криміналістичної літератури щодо методів, які застосовуються для дослідження об'єктів ТКДД свідчить про постійний розвиток цієї галузі досліджень, що позитивно впливає на ефективність боротьби з підробкою документів [8, с.35].

.

Мікроскопічні дослідження

Мікроскопія оптичного діапазону. Нездатне людське око зазвичай розрізняє окремі деталі предмета, якщо кут між променями від центру зіниці до сусідніх деталей виявляється не меншим за певний розмір, що іменують розрізнявальною силою ока. Для дрібних предметів потребуються засоби, що збільшують кут зору. Найпростішим інструментом, за допомогою якого вирішується це завдання, є лупа, що являє лінзу або систему лінз, збільшуючи зображення об'єкта, розташованого у фокальній площині.

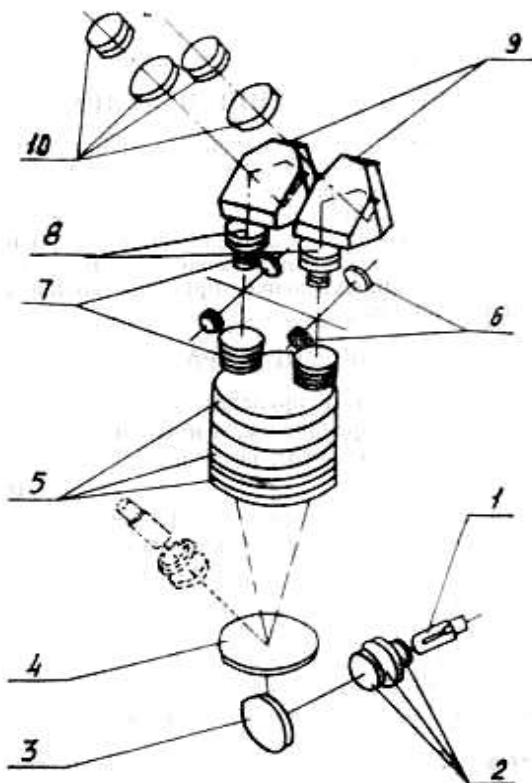
Лупи поділяють за цільовим призначенням на вимірювальні, текстильні, поліграфічні тощо. Однолінзові лупи мають, як правило, збільшення до $5\times$. У багатолінзових системах видиме збільшення перебуває в межах $10\text{--}40\times$. Однак працювати з лупами, які мають велике збільшення, незручно. Одержувати значне збільшення надають можливість оптичні мікроскопи [8, с.41].

Мікроскоп дає набагато більше збільшення об'єкта, порівнюючи з лупою. Він має освітлювальну й проекційну системи з двома ступенями збільшення: збільшення на першому рівні здійснюють об'єктивом, на другому – окуляром. За допомогою оптичного мікроскопа одержати збільшення понад $3000\times$ неможливо через сильну дифракцію й дуже низьку освітленість зображення. Однак останнім часом вплив зазначеного чинника усувається шляхом використання підсилювачів яскравості.

Мікроскопічні методи застосовують у ТКДД при вирішенні багатьох експертних завдань, наприклад: дослідження елементів письмових знаків; вимірювання письмових знаків і трас від письмового приладдя; дослідження з метою виявлення залишків штрихів; вивчення взаємодії матеріалів штрихів та барвників і паперу; спостереження за мікрохімічними реакціями;

дослідження структури паперу документів; вивчення частинок речовини безпосередньо в штриху; порівняльне дослідження об'єктів; дослідження люмінесценції об'єктів тощо.

Більшість сучасних мікроскопів обладнано пристосуваннями для мікрозйомки. Мікроскопи, що використовують для виконання спеціальних завдань, поділяють на УФ-, ІЧ-, люмінесцентні, поляризаційні, телевізійні мікроскопи та інш.



Ілюстрація 1. Оптична схема мікроскопа МБС-10: 1 - електролампа; 2 - конденсор; 3 - дзеркало; 4 - предметне скло; 5 - об'єктив; 6,7 - системи Галілея; 8 - об'єктив; 9 - призми Шмідта; 10 - окуляри.

Настільним приладом експерта вже багато років є стереоскопічний мікроскоп марки МБС. Стереоскопічний ефект допомагає здобути об'ємне сприйняття при вивченні структури штрихів, паперу; використання пристосувань і додаткових пристроїв надає можливість розширити діапазон застосування таких мікроскопів. Зараз одним з найпоширеніших мікроскопів серії МБС для дослідження документів є мікроскоп МБС-10 (його оптична схема зображена на іл. №1). Бінокулярна насадка цього мікроскопа містить об'єктиви та призми Шмідта. Зміна міжзірцевої відстані від 56 до 72 мм здійснюється за рахунок оберту призми Шмідта за допомогою гвинтового механізму, що рухається рукояткою (змінювати цю відстань вручну зведенням окулярних трубок категорично забороняється!). Ліва окулярна трубка містить механізм діоптрійної наводки.

За допомогою мікроскопу МБС-10 можна детально вивчати як самі документи, так і отримані в результаті застосування різноманітних методів копії на підложках. Наприклад, при встановленні послідовності нанесення штрихів, що перетинаються, шляхом вологого копіювання або дифузно-копіювального методу, виявлену картину у місцях перетину краще вивчати під мікроскопом.

Сучасні стереомікроскопи мають можливість поєднання з цифровими камерами, при чому зображення можна передавати на комп'ютер, отримувати ілюстрації тощо. До мікроскопів можна під'єднувати різноманітні освітлювачі для детального дослідження документів під різними кутами, у променях різного діапазону і т. інш. (див. іл. №2). Отримані за допомогою, наприклад, методу

вологого копіювання зображення на підложках потрібно уважно вивчати під мікроскопом, особливо, при дослідженні місця перетину штрихів.



Ілюстрація 2. Сучасний стереомікроскоп з оптиковолокномним освітлювачем.

При встановленні послідовності нанесення штрихів, що перетинаються, шляхом мікроскопічного дослідження, слід пам'ятати, що картина, яка спостерігається експертом, може здаватися помилковою, і висновок за результатами дослідження також помилковим. Зазвичай це відбувається, якщо: один зі штрихів має темніше забарвлення; перетинаються штрихи червоних, жовтих, зелених, рожевих кольорів із чорними, фіолетовими та темно-синіми штрихами; штрихи нанесені однаковими барвниками, але різко відмінними за щільністю. У цих випадках, як правило,

темніший штрих або більша товщина барвника здається такою, що лежить зверху, незалежно від послідовності нанесення штрихів.



Ілюстрація 3. Збільшене зображення ділянки документа зі штрихами, що перетинаються: штрихи пір'яної ручки нанесені першими, а кулькової ручки - другими, про що свідчить безперервність останніх штрихів.



Ілюстрація 4. Збільшене зображення ділянки документа зі штрихами, що перетинаються, виконаними кульковою ручкою.

Водночас слід зазначити, що картину можна вважати безперечно істинною у ситуації, якщо експерт виявив безперервність світлого (менш насиченого) штриха і переривчастість більш темного у місці їхнього перетину.

Гарні результати мікроскопічне дослідження дає у випадку перетинання штрихів кулькових ручок: рельєф від пишучого приладу та характерний блиск дозволяють чітко побачити послідовність нанесення штрихів (див іл. №3-4) [14, с.16].

Метод волого копіювання при дослідженні документів

Копіювальні методи ґрунтуються на здатності деяких матеріалів відділяти частинки компонентів штрихів при контакті з поверхнею документа. До таких матеріалів належить пластилін, поліхлорвінілова плівка, емульсійний шар фотоматеріалів, мембранні фільтри і та ін. Копіювання поділяють на сухе та вологе. Сухе копіювання здійснюється під тиском, при нагріванні або електризації тертям. Цей метод дозволяє виявляти залиті та закреслені зображення, диференціювати матеріали штрихів та досліджувати штрихи, що перетинаються [9, с. 34].

Вологе копіювання застосовується для встановлення змісту залитих та закреслених текстів, диференціації матеріалів письма з метою виявлення дописувань, а також визначення відносної послідовності нанесення штрихів, що перетинаються. Вирішення перших двох завдань ґрунтується на здатності матеріалів письма, залежно від складу, по-різному копіюватися на поліхлорвінілову плівку або фотопапір, змочені органічними розчинниками (наприклад, диметилформамідом) або дистильованою водою відповідно.

Умови копіювання (тривалість контакту адсорбенту з документом, тиснення) визначаються характером розв'язуваного завдання й розчинністю речовини штрихів. Розчинники і копіювальний матеріал підбирають в залежності від властивостей барвників штрихів.

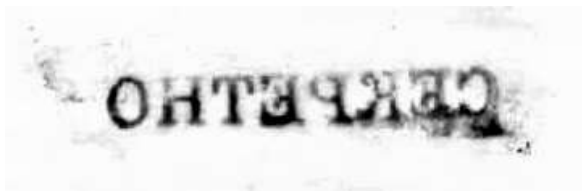
Метод копіювання досить простий і наочний, але його застосування вимагає певних навичок, а також дещо змінює зовнішній вигляд і властивості документа. Слід зазначити, що вологе копіювання – метод руйнуючий.

В основі вологого копіювання лежать явища переносу речовини в результаті адсорбції, адгезії або дифузії на новий носій, зволожений розчинником [18, с.117].

Шляхом вологого копіювання виявляються відмінності копіювальних властивостей матеріалів письма. При контакті зі зволоженою розчинником поверхню частинки фарбувальних речовин переносяться на неї, локально забарвлюють і залишають на новому носії дзеркально розташовані кольорові сліди. У залежності від природи матеріалів письма і розв'язуваної задачі вибирають розчинник або систему розчинників, а також матеріал для копіювання. Так, для копіювання водорозчинних барвників (штемпельна фарба, чорнила для авторучок) використовують незасвічений відфіксований фотопапір, висушений на глянцева́телі. Як розчинник застосовують дистильовану воду, в якій фотопапір розмочують не менше 3-5 хв. Час контакту зволоженого фотопаперу з ділянкою документа визначають експериментально на штрихах записів, що не підлягають дослідженню (зазвичай він становить не менше 30 сек.).



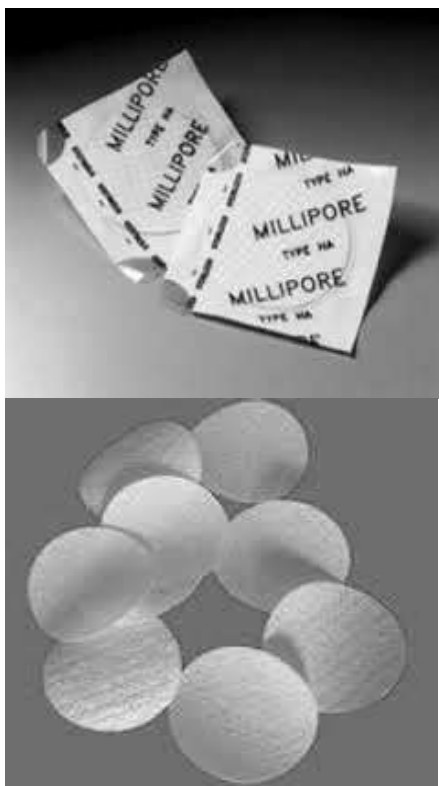
Ілюстрація 5. Об'єкт з залитим (замазаним) відбитком штампу, який надійшов на дослідження.



Ілюстрація 6. Дзеркальне зображення відбитка штампу, яке було отримане за допомогою методу вологого копіювання на відфіксованому фотопапері.

Фотопапір або фотоплівку попередньо обробляють при неактиничному світлі у фіксажі, ретельно промивають у проточній воді і висушують. Желатиновий шар фотопаперу являє собою глютин (продукт гідролізу тваринного білка). Для копіювання використовують глянцеvu фотобумагу, висушену на глянцеvателі, що дає можливість отримати рівну поверхню желатинового шару. Фотопапір зволожується у воді протягом 3-5 хв, фотоплівка - 1-2 хв.

Також в останні роки в якості копіювального матеріалу експерти почали використовувати мембранні фільтри (нанофільтраційні мембрани) американської фірми «Milipore». Ці фільтри призначені для відділення органіки та солей з полівалентними іонами від моновалентних солей у водних розчинах. За хімічною будовою вони являють собою пористі полімерні плівки на основі ефірів целюлози (див. іл. № 7-8). Гарні адсорбційні властивості дозволили використовувати дані фільтри при проведенні методу вологого копіювання.



Ілюстрація 7-8. Мембранні фільтри
(нанофільтраційні мембрани) американської фірми
«Milipor».

Мембранні фільтри та відфіксований фотопапір не являються антагоністами. Ці адсорбенти можуть доповнювати один одного при реалізації методу копіювання, наприклад, для дослідження штрихів, що перетинаються. Для роботи з фільтрами в літературі описано використання етанолу або системи розчинників (етилацетат–ізопропанол-вода-оцтова кислота у співвідношенні відповідно 30:15:10:1) [10; 19].

Копіювання фарбувальних речовин, що розчиняються в органічних розчинниках, нерідко виконують на полівінілхлоридну (ПВХ) плівку. Ця плівка розчиняється в багатьох органічних розчинниках, таких як диметилформамід, циклогексанон, спирт, ацетон. До цієї групи розчинників активні багато матеріалів письма: пасти для кулькових ручок, барвники машинописних стрічок, копіювального паперу, друкарська фарба, деякі чорнила, штемпельна фарба тощо. Такі матеріали письма, як чорна туш та графітний олівець, практично не копіюються на зволожені фотопапір або ПВХ-плівку, а чорнила для струменевих принтерів зазвичай непогано копіюються на фотопапір, зволожений водою або етиловим спиртом. У циклогексаноні, тетрагідрофурані і диметилформаміді плівка зволожується від кількох до 20 сек., у бензиловому спирті і ацетоні для цього потрібно 10-15 сек.

Плівка, заздалегідь обраного розміру, зволожується зануренням у розчинник. Потім для видалення крапель розчинника плівку прикладають до фільтрувального паперу. Далі плівка приводиться в контакт з досліджуваною ділянкою документу. Час контакту і сила натиску залежать від розчинності дослідної речовини, розв'язуваної задачі, властивостей паперу документа і підбираються експериментально. Про копіювальну здатність речовини штрихів судять за результатами попередніх випробувань на периферійних ділянках документа.

Враховуючи відмінність копіювальних властивостей матеріалів письма, застосування цього методу дозволяє виявляти залиті, закреслені тексти, дописки в документах, а також вирішувати питання щодо встановлення послідовності виконання штрихів [9, с.54].

Копіювальний метод є одним з найбільш доступних і простих методів дослідження щодо встановлення послідовності нанесення штрихів, які перетинаються. Його основу становить розбіжність копіювальних властивостей барвника штрихів, що

дозволяє відокремити в місці перетину верхній штрих від нижнього. У цьому випадку експерт має підбирати розчинники та матеріал для копіювання, залежно від властивостей барвника штрихів. Так, для копіювання водорозчинних барвників застосовують дистильовану воду. Для копіювання барвників, що розчиняються в органічних розчинниках, використовують: циклогексанон, диметилформамід, бензол, ацетон, хлорбензол, хлористий метилен тощо.

Для дослідження штрихів, нанесених барвниками, розчинними в органічних розчинниках, як копіювальний матеріал використовують полівінілхлоридну плівку (ПВХ). Якісні результати отримують, якщо досліджувані штрихи виконані на папері високої якості, їхня вірогідність і наочність достовірна у тому випадку, коли копіюється лише один зі штрихів. Картина на отриманому дзеркальному зображенні буде такою: верхній штрих відобразиться безперервним, нижній - переривчастим. Якщо неправильно підібраний розчинник, що більшою мірою розчинить барвник нижнього штриха, ніж верхнього, то може спостерігатися помилкова картина. Крім того, на об'єктивність картини впливає і густина барвної речовини в штрихах. Якщо густина барвної речовини верхнього штриха мала, то добре помітна перерва відбитка нижнього штриха, який копіюється, може й не спостерігатися, що також несе в собі небезпеку помилкового судження.

Вказаний метод припускає багаторазовість його застосування для одержання експертом істинної картини послідовності виконання штрихів. Перед застосуванням методу експерту бажано чітко визначитись - якої природи барвна речовина штрихів, що перетинаються. Тільки в цьому випадку можна буде правильно підібрати копіюючий матеріал та розчинник, а також оцінити доцільність застосування вологого копіювання при дослідженні конкретного документу.

Наприклад, якщо потрібно встановити послідовність нанесення відтиску печатки (виконаного водорозчинною барвною речовиною) та рукописного запису (виконаного пастою кулькової ручки), слід взяти відфіксований фотопапір, розмочений у воді. Емульсійним шаром прикладаємо папір до місця перетинання штрихів та щільно тримаємо протягом деякого часу (від 10 сек. і більше). Штрихи рукописного запису в результаті не скопіюються, а штрихи відтиска печатки – скопіюються. Уважно (застосовуємо мікроскоп) досліджуємо штрихи у місці перетину – якщо вони перериваються, значить, першим на документ було нанесено відтиск печатки, а якщо штрихи суцільні, без розривів – рукописний запис було нанесено першим.

Слід враховувати, що при копіюванні, особливо тривалому, можливе відшаровування паперу документа, порушення його цілісності. Крім того, в будь-якому випадку метод вологого копіювання призводить до незворотних змін штрихів: зменшує кількість матеріалу письма, змінює його склад, колір та ін. Рішення про застосування методу повинне обов'язково бути узгоджене з особою, яка призначила проведення дослідження.

Мембранні фільтри та відфіксований фотопапір не являються антагоністами. Ці адсорбенти можуть доповнювати один одного при реалізації методу копіювання, наприклад, для дослідження штрихів, що перетинаються. Для роботи з фільтрами в літературі описано використання етанолу або системи розчинників (етилацетат–ізопропанол-вода-оцтова кислота у співвідношенні відповідно 30:15:10:1) [10; 19].

Лабораторна робота № 1

Мета роботи: виявити залиті (замазані) зображення у документі з використанням методу вологого копіювання.

Матеріали та реактиви:

- полівінілхлоридна (ПВХ) плівка;
- органічний розчинник диметилформамід;
- фільтрувальний папер;
- предметне скло;
- пінцет;
- дзеркало;
- плівка-скотч та ножиці.

Метод вологого копіювання засновано на різній копіювальній здатності матеріалів письма. Тому, у тих випадках, коли речовина плями та штрихів під нею мають однакові копіювальні властивості, застосовувати зазначений метод недоцільно. Існують два варіанти виявлення текстів під плямою. Перший – це коли записи (чи інші зображення) не копіюються, або гірше копіюються, ніж речовина, якою вони залиті чи замазані.

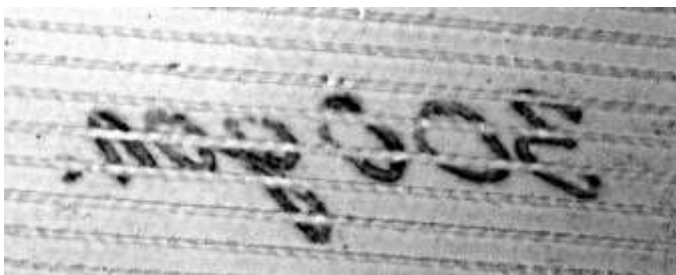
Наприклад, текст виконано пастою кулькової ручки, а залито водорозчинними чорнилами. Тоді експерту слід поступово прикладати шматочки розмоченого у дистильованій воді фотопаперу до плями, таким чином послаблюючи інтенсивність її пофарбування. Обережне копіювання речовини плями відбувається до тих пір, доки текст не можна буде прочитати і сфотографувати. Другий варіант – це коли барвна речовина штрихів легко копіюється на відміну від речовини, якою залито чи замазано текст. Тоді речовина плями залишиться на документі, а штрихи під нею перекопіюються на зволожений фотопапір або ПВХ-плівку.

При вирішенні питань стосовно штрихів неводорозчинних барвних речовин (наприклад, паста кулькових ручок) у якості копіюючого матеріалу використовують полівінілхлоридну

(поліхлорвінілову) плівку. Її звожують в органічному розчиннику (диметилформаміді) невеликий час (не більше 20 сек.), тому що плівка починає поступово розчинятись у речовині. Надлишок вологи не забуваємо знімати з плівки за допомогою фільтрувального паперу. Час контакту ПВХ-плівки (прикладаємо її до документу гладкою стороною) зі штрихами на документі визначається також експериментально (від декількох секунд і більше). Зверху притискаємо предметним скельцем і тримаємо під тиском визначений час.



Ілюстрація 9. Об'єкт з залитим (замазаним) записом, який надійшов на дослідження.



Ілюстрація 10. Дзеркальне зображення виявленого рукописного запису на ПВХ-плівці, отримане методом волого копіювання.

В результаті копіювання отримуємо дзеркальне зображення виявленого запису (див. іл. № 10). За допомогою

дзеркальця можемо його прочитати. Після того, як ПВХ-плівка підсохне, фіксуємо її в кінці лабораторної роботи за допомогою плівки-скотч.

Дифузно-копіювальний метод

Про фізико-хімічну сутність цього методу у спеціальній літературі немає єдиної думки. Одні автори стверджують, що він ґрунтується на впливі відкопійованого барвника, що сенсibilізує (або десенсибілізує), на галоїди срібла емульсійного шару фотоматеріалу, інші - на впливі, який вуалізує. Поширеною є думка, що в основі методу є властивість деяких компонентів матеріалів письма змінювати світлочутливість фотоемульсійного шару фотопаперу.

За допомогою дифузно-копіювального методу можуть бути виявлені невидимі та слабовидимі записи, виконані водорозчинними органічними барвниками, що знебарвлюються під дією лужного розчину гідросульфіту натрію, і залиті нерозчинними у воді речовинами (наприклад, чорною тушшю, пастою для кулькових ручок, друкарською фарбою), а також речовинами, що не знебарвлюються у зазначеному розчині гідросульфіту натрію.

Крім того, застосування дифузно-копіювального методу дозволяє одержати гарні результати також при виявленні записів: виконаних через чорний копіювальний папір, залитих чорною тушшю; дописаних у документах, виконаних у кількох екземплярах, якщо дописка робилася лише в одному екземплярі (без застосування копіювального паперу); виконаних на темних і багатокольорових поверхнях; що знебарвилися від часу або зберігання в неналежних умовах; на відсутніх частинах документа, що знаходилися в контакті з тими, які залишилися; виконаних чорнилом на основі барвника метиленового блакитного і закреслених синім чорнилом "Райдуга" і т.ін. За допомогою дифузно-копіювального методу можна також диференціювати одноколірні, але різнокомпонентні матеріали письма.

Техніка "традиційного" ДКМ полягає в наступному. На першій стадії (копіювання) зволожений несенсибілізований фотоматеріал (фотопапір або фототехнічна плівка) при неактивному світлі (оранжевому чи червоному) ретельно притискається до досліджуваної ділянки документа, на якому розташований, наприклад, слабкий відтиск штамп. У результаті цього частки барвника проникають у фотоемульсійний шар. Тривалість контакту визначається станом документа й становить від кількох секунд до кількох хвилин. Варто зазначити, що в міру збільшення тривалості контакту пропорційно зростає ймовірність злипання фотоматеріалу з досліджуваним об'єктом, а отже, і його псування.

На другій стадії фотоматеріал зі скопійованими на ньому частками барвника занурюють у проявник з одночасною засвіткою фільтрованими жовтогарячими, червоними променями або променями денного світла. У результаті в першому випадку на світлому тлі з'являються темні контрастні штрихи за рахунок протікання реакції відновлення срібла, а в другому - на темному тлі утвориться світле зображення штрихів. При появі штрихів засвітку припиняють, при цьому проявку продовжують для отримання найбільшого контрасту зображення.

Надалі здійснюється звичайна обробка одержаного зображення - промивання у воді та фіксація у звичайному фіксажі.

Слід зазначити, що кращих результатів досягають при використанні чутливих фотоматеріалів, а фотопапір має певні переваги відносно фотоплівки, оскільки є більш еластичним. Певні вимоги ставляться до свіжості, температури та контрастності фотореактивів (особливо проявника), оскільки при низькій температурі реактивів та використанні відпрацьованого проявника метод позитивних результатів не дає.

Одну з модифікацій методу - "сухий" ДКМ - рекомендується застосовувати при встановленні послідовності виконання штрихів, що перетинаються, нанесених пастою для кулькових ручок. При цьому на ділянку перетинання накладають сухий аркуш фотопаперу емульсійним шаром до штрихів і ретельно притискають до документа. Потім підкладку енергійно протягом 30-40 сек. натирають вовняною або шовковою тканиною (для створення електростатичного заряду). У результаті цього частки матеріалів письма проникають в емульсійний шар. Надалі здійснюється обробка фотоматеріалу за раніше описаною схемою. Для копіювання виявлених записів найкраще і зручніше застосовувати фотопапір "Унибром" нормальний (або, у крайньому випадку, контрастний).

Проявлення відбувається у звичайних контрастно працюючих проявниках при жовтогарячому (або червоному) світлі. Фотографічний ліхтар при цьому слід розташувати на відстані 15-20 см над кюветою із проявником.

Ще цікава модифікація дифузно-копіювального методу проводиться із застосуванням світлої дактилоскопічної плівки. Ця модифікація також відрізняється неагресивністю по відношенню до документу. Вказаний метод дозволяє частину процесу проводити при звичайному освітленні з використанням високої копіювальної здатності дактилоплівки. Таким чином можна виявляти тексти (виконані як водорозчинними, так і неводорозчинними барвниками) під щільними плямами. Контакт ділянки документу відбувається з дактилоплівкою (вона виступає в якості проміжного копіювального шару), а вже остання в умовах неактивного освітлення прикладається до фотопаперу (засвітка і обробка фотопаперу проводиться аналогічно, як і в традиційній модифікації дифузно-копіювального методу).

Також експериментально перевірялася одна з

модифікацій сухого дифузно-копіювального методу, яку також прийнято називати сухим дифузно-копіювальним методом. Його стадії: суміщення поверхні досліджуваного фрагмента документа з емульсійним шаром неотфіксованого фотопаперу; тепловий вплив на місце контакту; прояв і фіксування фотопаперу; отримання прямого фотозображення.

Таким чином, на відміну від загальноприйнятого дифузно-копіювального методу, коли диффундування барвника прискорюється вологою, при використанні запропонованої модифікації цей процес інтенсифікується завдяки додатковій кількості тепла [12; 13]. Тепло, яке надходить до наведених в зіткнення досліджуваних штрихів і фотоемульсії, що контактують, може бути отримане не тільки тертям, але і від закритого нагрівального приладу. Нагрівання допускається як зі зворотного боку фотопаперу, так і зі зворотного боку документа. Використання тертя представляється кращим, оскільки при цьому документ зберігається надійніше. Виняток становлять лише випадки дослідження старих записів і залитих текстів, коли більш ефективним виявилось використання тепла від нагрівального приладу.

На дзеркальному чи прямому зображенні штрихів, що перетинаються, отриманому за допомогою описаного методу, досить чітко можна встановити послідовність їх нанесення. Картина послідовності нанесення штрихів характеризується безперервністю меж верхнього штриха на ділянці перетину при дослідженні як одноколірних, так і різноколірових штрихів.

Як показали дослідження, з одних і тих же штрихів можна отримати декілька копій в дзеркальному зображенні. Температура гріючої поверхні повинна становити 60-65°C.

Для виявлення залитих текстів у якості експериментальних об'єктів брали відбитки печаток, нанесені штемпельної фарбою і залиті шаром чорної туші.

Об'єкти були виготовлені за рік до постановки експериментів.

Досліди показали, що пропонуванний метод можна використовувати для виявлення текстів, залитих тушшю. При дослідженні подібних об'єктів тепло до них треба подавати за допомогою нагрівальних приладів. Нагрівання здійснюється шляхом контакту гріючої поверхні приладу зі зворотним боком документа або фотопаперу. Найбільш сприятливими умовами виявлення відбитків печаток, виконаних штемпельною фарбою і залитих чорною тушшю, виявилися: температура гріючої поверхні 102-107°C, тривалість контакту між залитим відбитком і фотоемульсійним шаром фотопаперу 10-15 сек.

Крім відбитка печатки, виконаного штемпельною фарбою фіолетового кольору, у цих же умовах виявилися й штрихи підпису, нанесені пастою для кулькових ручок. Таким чином, сухий дифузно-копіювальний метод може бути використаний для встановлення послідовності нанесення штрихів, виконаних пастами для кулькових ручок, і виявлення текстів, залитих чорною тушшю [12; 13].

Ілюстрація 11. Таблиця порівняльного аналізу методів: вологого копіювання та дифузно-копіювального

Характерні риси методу	Вологе копіювання	Дифузно-копіювальний метод
Клас методів	Фізичний	Фізико-хімічний
Основні завдання, які дозволяє вирішити при дослідженні документів	Виявлення дописки та інших змін змісту документа; відновлення погано видимих записів (у тому числі, залитих і замазаних); відновлення первісного змісту документа; визначення	Виявлення дописки та інших змін змісту документа; відновлення погано видимих записів (у тому числі, залитих і замазаних); відновлення первісного вигляду документа; визначення хронологічної послідовності нанесення

	хронологічної послідовності нанесення штрихів, що перетинаються	штрихів, що перетинаються тощо
Умови застосування	Універсальні (у будь-якому освітленому приміщенні, де є робочий стіл)	Затемнене приміщення (фотолабораторія) зі спеціальним освітленням (зазвичай, неактивним)
Матеріали та реактиви	Копіювальний матеріал (найчастіше – відфіксований фотопapіp (фотоплівка) або полівінілхлоридна плівка), розчинник	Фотопapіp, дистильована вода та фотореактиви (проявник, фіксаж) - для традиційного ДКМ
Відображення штрихів	Дзеркальне	Дзеркальне
Вплив на документ	Руйнуючий	Руйнуючий (окрім деяких модифікацій, наприклад, сухої)

До переваг методу слід віднести його простоту і можливість неодноразового застосування для дослідження одного і того ж об'єкта. Документ при цьому не зазнає помітних змін і залишається придатним для повторних досліджень.

Дифузно-копіювальний метод дуже чутливий, пред'являє суворі вимоги до чистоти реактивів і якості використовуваного фотоматеріалу. Застосовувати його також слід в останню чергу, так як копіювання призводить до руйнації документа.

Слід зазначити, що чутливість більш висока у дифузно-копіювального методу, ніж у вологого копіювання. З цієї причини для виявлення слабо видимих штрихів більш доцільно застосовувати перший метод.

Лабораторна робота № 2

Мета роботи: виявити залиті (замазані) зображення у документі з використанням дифузно-копіювального методу.

Матеріали та реактиви:

- фотопапір «Унібром» тонкий, глянцевий, нормальний;
- дистильована вода з додаванням по 1 краплині аміаку та гліцерину;
- фотографічний проявник;
- фіксаж;
- предметне скло;
- фільтрувальний папір;
- пінцет;
- дзеркало;
- плівка-скотч та ножиці.

Процес отримання зображення дифузно-копіювальним методом складається з трьох основних етапів: копіювання, засвічення і лабораторної обробки фотоматеріалу.

Перед копіюванням несенсибілізовані фотоматеріали (фотопапір «Унібром» тонкий, глянцевий, нормальний) розмочуються при неактинічному помаранчевому або червоному освітленні у ванночці з дистильованою водою (температура 18-20 С) протягом 5-10 хв. Копіювальна здатність желатинового шару підвищується, якщо у воду додати 1-2 краплини аміаку, а додавання краплини гліцерину допоможе запобігти злипанню документа і фотопаперу.

Розмочений фотопапір емульсійним шаром прикладають до розгладженого документу і щільно притискають. Час контакту залежить від виду та стану паперу документа, особливостей об'єкта і може становити

від кількох секунд до декількох десятків хвилин. Чим більше тривалість копіювання, тим більше небезпека злипання паперу документа з желатиновим шаром.

Засвічення фотоматеріалу здійснюється або неактивним світлом (для виявлення ділянок, які в результаті контакту з досліджуваною речовиною отримали додаткову спектральну чутливість до помаранчево-червоних променів), або активним світлом (для виявлення десенсибілізуючих властивостей досліджуваної речовини).

У першому випадку при засвіченні фотоматеріалу фільтрованим світлом чутливі до помаранчево-червоних променів ділянки при прояві темніють, тоді як щільність тла залишається без змін. У другому – світло звичайної лампи розжарювання або сонячне впливає лише на ті ділянки фотошару, які не втратили світлочутливості. Після прояву на темному тлі утворюється менш щільне зображення.



Ілюстрація 12. Об'єкт з залитим (замазаним) зображенням.



Ілюстрація 13. Дзеркальне зображення відбитку штампу, яке було виявлено за допомогою дифузно-копіювального методу.

Для вибору оптимальної тривалості засвічення рекомендується поперемінно чергувати короточасне (протягом 1-5 сек.) засвічення з 5-10 сек. проявом, візуально контролюючи появу зображення. Для виявлення вуалізуючої дії досліджуваної речовини на фоточутливому шарі, копіювання і прояв проводиться в темряві. У результаті отримують темне зображення на менш світлому тлі. Подальша лабораторна обробка фотоматеріалів проводиться за звичайною схемою. Після проявника фотопапір промивають у воді, потім фіксують у фіксажі, знов промивають і висушують.

Отримане дзеркальне зображення досліджують за допомогою дзеркала, щоб прочитати виявлені записи (див. іл. №12-13).

Після того, як фотопапір з виявленим зображенням висушили, фіксуємо його в кінці лабораторної роботи за допомогою плівки-скотч.

Особливості сучасного письмового приладдя

Розглянемо сучасні поширені види пишучих приладів. До них відносяться наступні: кулькова ручка, гелева ручка, ручка-ролер, капілярна ручка. Підписи та інші рукописні записи в документах, виконані за допомогою такого приладдя, все частіше надходять на дослідження.

До кінця XX століття переваги пір'яних ручок (легкість, гладкість письма та великий об'єм чорнила) вдалось об'єднати з кульковим пишучим вузлом, так з'явилися ручки-ролери, що заправляються чорнилами для пір'яних ручок.



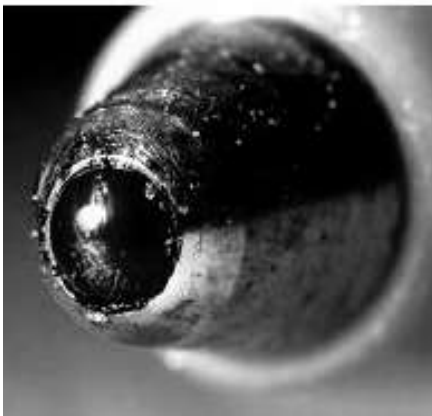
Ілюстрація 14. Пишучий вузол пір'яної ручки.

Ручка-ролер — це різновид ручки з кульковим пишучим вузлом, в якій для письма застосовують стрижень з чорнилами на водній основі. Перша ручка-ролер була розроблена японською компанією Ohto Co. у 1963 р. Ручки-ролери більш зручні у використанні, ніж кулькові, оскільки потребують менше зусиль при написанні. Завдяки меншій в'язкості чорнила ручок цього типу краще поглинаються,

залишаючи слід, схожий на штрих пір'яної ручки. Діаметр кульки ролера зазвичай 0,5 або 0,7 мм.

Як і ручки-ролери, за особливостями конструкції до ручок з кульковим пишучим вузлом можна віднести і гелеві. Вони були винайдені японською компанією Sakura Color Products Corp. у 1984 р.

Як відомо, у кулькових ручках пишучий вузел – це трубочка, в якій розташовано кульку з твердого металу або кераміки. В останні роки гелеві ручки набувають все більшої популярності, оскільки пишуть дуже м'яко. Це відбувається за рахунок гелевої консистенції чорнил, яка забезпечує мінімальне тертя між кулькою та пишучим вузлом. Величезна кількість кольорів чорнил та їх яскравість відрізняє гелеві ручки від звичайних кулькових. Такі ручки ще називають гелевими ролерами. У пишучому вузлі знаходиться кулька, а гелеві чорнила можуть знаходитись у стрижні або у балончику.



Ілюстрація 15. Пишучий вузол кулькової ручки.

Ілюстрація 16. Ручка-ролер.

Серед нових видів письмового приладдя конструктивно відрізняються капілярні ручки. У 1928 р. була винайдена ручка, в якій замість пера було застосовано тонку трубку. У 1953 р. на її основі винайшли ручку-рапідограф, що забезпечувала малювання лінії однієї ширини та рівномірну подачу барвної речовини. Цей інструмент, розроблений для виконання тонких креслярських робіт, складається з невеличкої трубки та балончика для туші. В середині трубки знаходиться тонка голка, що рухається угору-вниз, що забезпечує стабільну подачу барвної речовини. Пишучий вузол рапідографа, на відміну від пір'яної ручки, залишає лінію однакової товщини. Бувають одноразові рапідографи, зі змінними разовими балочиками та багаторазові з балоном, що заправляється тушшю.

Лінером називають ручки з пишучим вузлом-голкою. Прообразом лінера є рапідограф. Лінери — гарний та дешевий аналог рапідографів. Вони дають рівну лінію без розтікань, чорнила не блищать та не розчиняються у воді. Однак у них менше градацій товщини, чорнила у них досить швидко закінчуються, а самі ручки одноразові.

У капілярних ручках у металеву трубку вставлений волокнистий матеріал, а чорнила витікають крізь нього. Ця ручка побачила світ у 1953 р., але деякі вважають її прообразом ще древню єгипетську очеретяну паличку.



Ілюстрація 17. Пишучий вузол капілярної ручки.

Назва цієї ручки тісно пов'язана з назвою фізичного явища - капілярного ефекту, на якому заснована її конструкція. Завдяки йому чорнила рухаються по дуже тонкому стрижню та потрапляють на мініатюрний капіляр. З одного боку, цей ефект дозволяє попередити витікання чорнил, а з іншого – капілярна ручка залишає на папері рівномірний, тонкий та чіткий слід. Ще одна перевага цієї конструкції складається з того, що капілярна ручка може писати при будь-якому положенні стрижня та умовах. Такою ручкою писати легко, штрихи залишаються чіткими та красивими.

Основою пишучого вузла капілярних ручок є сплетений із твердих синтетичних ниток стрижень діаметром 0,3 мм і більше. Він закріплений у пластмасовій або металевій трубці, що забезпечує надійний контакт з просякнутим чорнилом волоконним стрижнем в основній частині корпусу ручки.

У капілярних ручках використовується рідке чорнило. На пишучий вузол неможна натискати при письмі, якщо під час письма зупинити ручку, не відриваючи її від паперу, на цьому місці виникне пляма, а чорнило швидко

просякне у папір. Капілярні ручки одноразові, їх частини не розбираються, наконечник ручок – металевий або пластиковий. Пишучий вузол засихає, якщо його не закрити ковпачком [2, с.11].

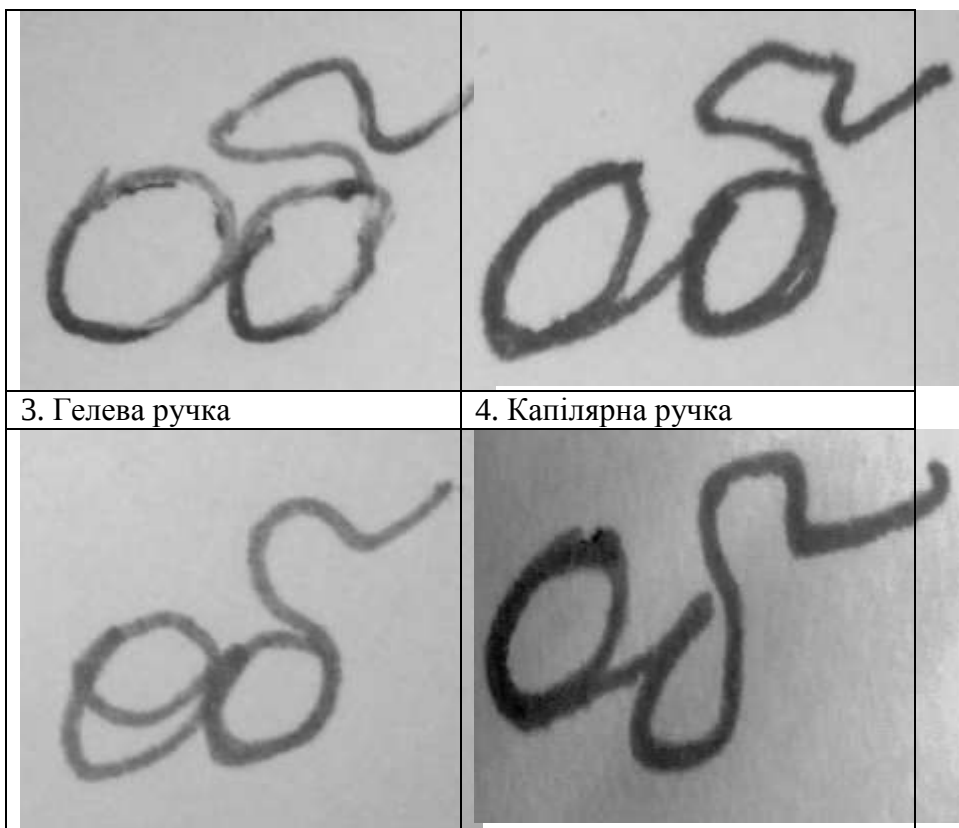
Для встановлення виду пишучого приладу спочатку проводиться мікроскопічне дослідження штрихів у рукописних записах в різних режимах освітлення (розсіяному, косо спрямованому та наскрізному). Вказаний метод дозволить виявити загальні ознаки приладдя:

- колір і відтінок штрихів;
- характер розподілу барвної речовини у штрихах та проникнення у папір;
- мікроструктуру штрихів;
- наявність і характер утисненого рельєфу у штрихах.

Таким чином, мікроскопічне дослідження штрихів дозволяє встановити комплекс ознак, які характеризують вид пишучого приладу.

Для штрихів, виконаних пір'яною ручкою, характерні дві паралельні борозенки і валик між ними, періодична зміна інтенсивності забарвлення та ширини штрихів, розводи вздовж волокон. А для штрихів, виконаних автоматичною пір'яною ручкою, – дві паралельні борозенки і валик між ними, рівномірне забарвлення штрихів, однакова (в основному) ширина штрихів.

1. Кулькова ручка	2. Ручка-ролер
-------------------	----------------



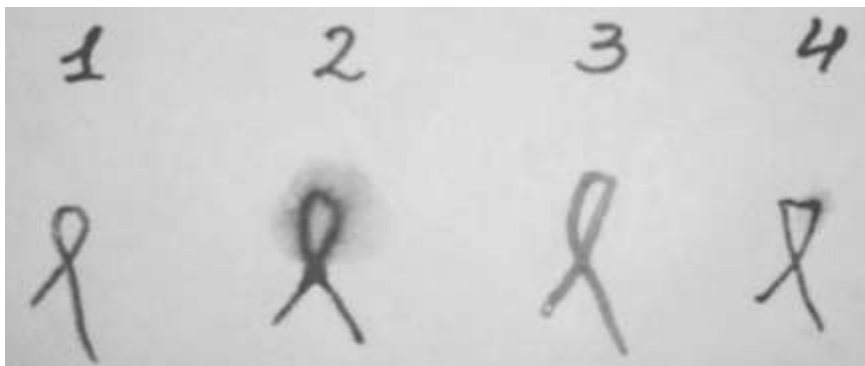
Ілюстрація 18. Збільшене зображення штрихів, виконаних різними видами ручок.

Для штрихів, виконаних кульковою ручкою, характерна одна борозенка з пологими краями. Паста у штрихах має характерний блиск, розміщується на поверхневих волокнах паперу, не проникаючи у його товщу. Штрихи знаків забарвлені нерівномірно. Паста не розчиняється у воді.

Для більшості штрихів гелевих ручок характерний блиск, краї штрихів рівні, чіткі, забарвлення штрихів

рівномірне, чорнило знаходиться на поверхні паперу, не проникаючи в його товщу (завдяки желатину чорнило на папері набуває підвищеної в'язкості, має желеподібний стан, не розтікається, швидко застигає на повітрі); у штрихах, виконаних з більшим натиском, середня частина може бути забарвлена слабкіше за рахунок витискання чорнила за краї штрихів. Гелеве чорнило не розчиняється у воді й органічних розчинниках.

У штрихах, виконаних ручками-ролерами, чорнило проникає у товщу паперу, забарвлення штрихів рівномірне. Не проявляється утиснений рельєф, помітні незначні розводи чорнил по окремих волокнах паперу або по краях штрихів. Чорнило даних ручок розчиняється у воді.



Ілюстрації 19. Збільшене зображення штрихів, виконаних різними ручками (після краплинного аналізу на водорозчинність): 1) кулькової ручки; 2) ручки-ролера; 3) гелевої ручки; 4) капілярної ручки.

Для штрихів, виконаних капілярними ручками, характерне: рівномірне забарвлення штрихів, розводи чорнила в штрихах, проникнення чорнила в товщу паперу, відсутність утисненого рельєфу від пишучого приладу, розчинність у воді.

Криміналістичне дослідження матеріалів письма

Усі матеріали письма є багатокомпонентними продуктами. Так, чорнила являють собою водні розчини або суміші барвника з загусниками та антисептиками.

Чорнила можуть бути загального та спеціального призначення, а за кольором поділяють на чорні і кольорові. Відомий факт використання одних і тих же барвників при отриманні чорнила різного кольору, а також при виготовленні чорнила як для авторучок, так і фломастерів, кольорових олівців, штемпельних фарб. Як розчинники в чорнилах зазвичай використовуються вода, етиловий спирт, а як загусники - декстрин або цукор, роль антисептиків виконують фенол, формальдегід, оцтова кислота, аміачна вода. До складу чорнил для авторучок, крім зазначених речовин, входить гліцерин або етиленгліколь.

Для заправки фломастерів використовують чорнила двох типів: водорозчинні (водно-гліколеві) і водонерозчинні (спиртові і на основі інших вуглеводневих розчинників). Водно-гліколеві чорнила є водними розчинами барвників з додаванням 20-25% гліколей, що відіграють роль антисептиків і в той же час сприяють швидкому проникненню чорнил у папір, обмежуючи розтікання по його поверхні. До складу водорозчинних чорнил для фломастерів входять кислотні та основні барвники. Водонерозчинне чорнило для фломастерів містить в якості розчинника спирти (етиловий, бензиловий тощо), барвники тощо.

У кулькових ручках використовують пасти, що являють собою суміші барвників, смол, висококиплячих розчинників і деяких домішок. Жирні пасти кулькових ручок являють собою розчини жиророзчинних барвників, низьков'язких поліконденсаційних смол у жирних кислотах (частіше олеїнової).

Сухі пасти - це концентровані колоїдні розчини органічних барвників і синтетичних смол у суміші висококиплячих органічних розчинників типу гліколей і ароматичних спиртів. До них у невеликих кількостях додають жирні кислоти. Слід зауважити, що рецептури сухих паст постійно змінюються і відрізняються за своїм складом. Склад паст кулькових ручок відрізняється в даному випадку лише співвідношенням компонентів, хоча якісно однаковий. Ці обставини необхідно враховувати при виявленні дописок, встановленні давності виконання документа тощо.

Гелеві пасти, якими в даний час забезпечуються капсули пишучих вузлів гелевих ручок, можуть мати практично будь-який колір, визначений колоїдним розчином суміші різних барвників і гелю в швидковисихаючих розчинниках. За технічними умовами виготовлення гелевої пасти подібне до паст кулькових ручок: вони повинні забезпечувати рівномірність розподілу барвника, відсутність забруднень, помарок, розтікань при письмі, і не повинні витікати. Головним компонентом сучасних «сухих» гелевих паст є швидко висихаючий гель, який забезпечує міцне зчеплення паст з волокнами паперу, вологостійкість штрихів, їх високу хімічну нейтральність і стійкість до механічного впливу. Гель також призначений для з'єднання всіх компонентів, які входять до складу пасти, і надає їй в'язкість.

Барвник стрічки для друкарських, лічильних машин та касових апаратів спирторозчинний. Стрічки для друкарських машин виготовляють з певних тканин, просочених спеціальною фарбою: чорною або фіолетовою - для одноколірних стрічок, червоною і чорною - для двоколірних.

До складу барвника копіювального паперу входять сажа і жиророзчинні барвники, що відносяться до різних класів, використовуються лаки, неорганічні пігменти.

Копіювальний папір виготовляється шляхом рівномірного нанесення спеціальної фарби на паперову основу.

Туш випускається промисловістю в рідкому, концентрованому і пігментованому стані. Рідка туш може бути чорною та кольоровою. Чорна туш є стійкою суспензією сажі у водно-лужному розчині казеїну або шелаку з добавкою речовин, що поліпшують креслярські властивості, та антисептиків. Туш кольорова казеїнова являє собою стійкий багатокомпонентний розчин, до складу якого входять казеїн кислотний технічний, бура, технічна 25% аміачна вода, фенол етиленгліколь, вода, барвник, формалін. Концентровану туш виготовляють у вигляді пастоподібної маси того ж складу, що й у рідкої туші. Пігментовану туш готують на основі органічних і неорганічних пігментів. Вона характеризується високою водостійкістю.

Тонкошарова хроматографія при дослідженні документів

Особливе місце у техніко-криміналістичному дослідженні документів посідає тонкошарова хроматографія (ТШХ) – метод, що за чутливістю, можливостями виконання ідентифікаційних досліджень нині перевершує всі способи аналітичної хімії, які можуть бути застосовані для аналізу малих кількостей складних сумішей.

До переваг методу ТШХ можна віднести: компактність і невелику вартість устаткування, зручність і швидкість виконання аналізу, можливість одночасного дослідження великої кількості проб, високу ефективність поділу речовин, простоту спостереження та інтерпретації хроматограм, можливість кількісного визначення речовин

шляхом оптичного сканування пластинки з розділеними зонами і т. ін. [8, с.53].

ТШХ - один з основних методів дослідження матеріалів документів, який дозволяє вирішувати як діагностичні, так і, що особливо цінно, ідентифікаційні завдання. Носіями інформації ідентифікаційного характеру є барвники (компоненти матеріалів письма, застосованих для виготовлення досліджуваних документів). Вони, як правило, не являють собою гомогенні хімічні сполуки, а складаються з суміші забарвлених речовин, що утворюються під час синтезу, у процесі стандартизації (випускні форми багатьох барвників мають домішки інших барвників для досягнення необхідного відтінку, інтенсивності, інших експлуатаційних властивостей) тощо.

У ТШХ нерухома фаза (сорбент) має плоску форму. Як і в усіх хроматографічних процесах, поділ речовин методом ТШХ відбувається шляхом просування рухливої фази крізь нерухому; у свою чергу, компоненти, що розділяються, переміщуються у шарі сорбента на платівці з різною швидкістю (внаслідок різної сорбувальності) у напрямку руху потоку. Для характеристики властивостей системи сорбент-сорбент у тонкому шарі введено поняття хроматографічної рухливості, що визначається як відношення відстаней, пройдених досліджуваною речовиною і рухливою фазою від стартової лінії.

Метод ТШХ широко застосовують для дослідження барвників та інших речовин, що входять до складу чорнил, паст кулькових ручок, фарб для малювання і поліграфічних фарб та інших матеріалів документів [8, с.54].

Якщо досліджується речовина в якій-небудь ємності (флаконі, ампулі, авторучці, тубі тощо), то її невелику кількість розчиняють у відповідному розчиннику таким чином, щоб отримати оптимальну для аналізу концентрацію компонентів, яка цікавить експерта.

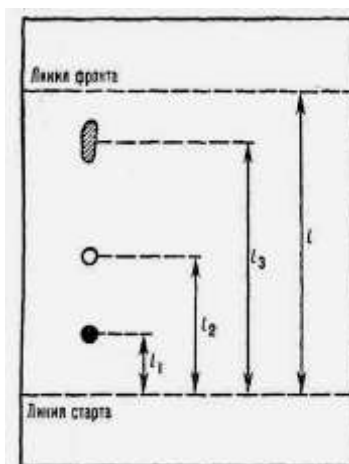
При дослідженні матеріалів, що знаходяться на підкладці (штрихових записів у документі, елементів мальованих зображень, відбитків друкарських форм, печаток тощо), пробопідготовка включає: приготування зразка у вигляді вирізок з підкладки в місці розташування барвника за допомогою препарувальної голки або гострого леза (необхідно прагнути того, щоб у отриманих зрізах товщина шару підкладки була мінімальною), екстрагування аналізованих компонентів матеріалу по можливості мінімальним обсягом відповідного розчиннику і концентруванню екстрактів (така необхідність зазвичай виникає при аналізі мікрокілестей фарбувального матеріалу або при отриманні екстрактів великого об'єму) [16, с.18].



Ілюстрація 20. Зображення загального вигляду упаковки з пластинками для тонкошарової хроматографії.

При дослідженні компонентного складу матеріалів письма документів зазвичай застосовують пластини з шаром силікагелю (див. іл. №20). Пластини марки Sorbfil призначені для проведення аналізу речовин методом ТШХ. Ці пластини випускаються на полімерній або алюмінієвій підкладці з нанесеним робочим шаром сорбенту товщиною 90-120 мкм, закріпленім спеціальною сполукою. Пластини випускаються упакованими в коробки по 50 шт. Термін зберігання пластин не обмежений.

Отримані екстракти аналізованих компонентів наносять за допомогою капілярів, мікропіпеток, мікрошприца невеликими об'ємами у вигляді точок на стартову лінію, розташовану на відстані 1,5 см від краю шару сорбенту. При цьому необхідно пам'ятати, що розчинник, який застосовується для нанесення аналізованих сполук на пластину, повинен і добре розчиняти, і, разом з тим, володіти якомога меншою здатністю до елюювання їх в шарі використовуваного сорбенту. У цьому випадку вдається отримати стартові плями невеликого діаметру, що є необхідною передумовою для досягнення високої ефективності хроматографічного поділу [16, с.20].



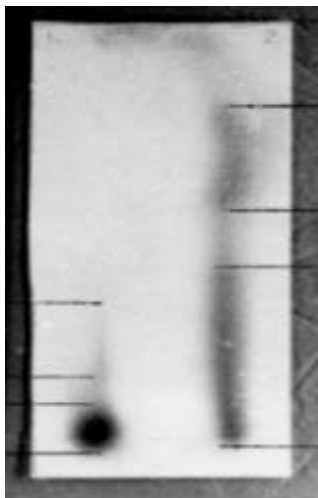
Ілюстрація 21. Схематичне зображення хроматограми.

Високоєфективним методом з точки зору можливостей диференціювання одноколірних композицій матеріалів письма, що мають різний якісний склад, є тонкошарова хроматографія. Цей метод є деструктивним, однак на сучасному етапі розвитку метода ТШХ розміри аналізованих проб скорочені до мінімуму, цілком прийняттого в більшості практичних випадків: як правило, достатньо вилучити речовину з штриха довжиною близько 2-3 мм. Для цього за допомогою гострого леза виконують зріз чи зіскоб фарбувального матеріалу зі штриха вказаної довжини, а за допомогою диметилформаміду проводять його екстракцію.

Далі екстракт за допомогою капіляра акуратно переносять на стартову лінію пластини «Silufol», прагнучи того, щоб стартова пляма була якомога меншою (це значно поліпшить якість розділення).

На старт поміщають також розчини «свідків» - барвників, що входять до складу чорнил і паст для кулькових ручок.

Для вирішення питання про те, які речовини-«свідки» доцільно використовувати при аналізі матеріалів письма певних кольорів, а також на стадії оцінки результатів ТШХ аналізу рекомендується користуватися відомостями про компонентний склад і хроматографічні характеристики вітчизняних та іноземних матеріалів письма.



Ілюстрація 16. Хроматографічна пластинка.

Примітка: на ілюстрації позначені фракції, на які розділилися надані на дослідження проби паст кулькових ручок.

Виконання перерахованих вище рекомендацій є необхідними та достатніми умовами хроматографічного розділення не тільки основних складових барвників матеріалів письма, але і їх забарвлених домішок. А це дуже важливо, бо нерідко при вирішенні питань про дописку диференціація матеріалів письма, якими виконувалися порівнювані записи, буває можливою лише за відмінностей у складі забарвлених домішок.

Пластину з нанесеними на старт пробамі висушують і край її нижче стартової лінії занурюють в скляну камеру з розчинником (сумішшю розчинників). У результаті елюювання компоненти суміші, що розділяється, розташовуються на хроматограмі зонами відповідно до їх коефіцієнту розподілу у використаній системі сорбент-елюент за даних умов.

Після завершення процесу пластину виймають з камери, висушують і виявляють розділені зони за власним забарвленням. Отримана картина розподілу хроматографічних зон називається хроматограмою (див. іл. № 21-22).

Наприкінці поділу досліджувані компоненти проби можна виявити кількома способами: за характерним забарвленням плям на пластині (барвники та домішки, пофарбовані домішки); здібності люмінесціювати або гасити люмінесценцію фону при УФ-освітленні (деякі барвники, смоли, оптичні відбілювачі); шляхом обробки хроматографічних зон непофарбованих компонентів проби реактивами.

Лабораторна робота № 3

Мета роботи: провести порівняльне дослідження барвної речовини рукописних штрихів у документі із застосуванням методу тонкошарової хроматографії. Скласти фрагмент приблизного висновку експерта.

Матеріали та реактиви:

-хроматографічні пластини типу «Silufol» або «Sorbfil»;

-препарувальна голка;

-піпетка;

-предметне скло;

-дві хроматографічні камери (пробірки) зі штативом;

-графітний олівець та лінійка;

-органічний розчинник диметилформамід.

Вилучення (витяжка) барвника сухим способом: колоподібними рухами препарувальної голки пофарбовані волокна паперу відокремлюються з найбільш насиченого штриха та переносяться на предметне скло. Краплиною розчинника за допомогою піпетки проба змочується.

На відстані 1 см від краю графітним олівцем позначається лінія старту. Отримані проби чорнил або пасти наносяться на хроматографічну пластину, після чого на ній графітним олівцем позначається лінія фронту – зазвичай на відстані 10 см від лінії старту. При зануренні пластини у рухливу фазу (розчинник) необхідно прослідкувати, щоб пляма на лінії старту знаходилась вище рівня розчинника (інакше зразок буде розмиватися).

Розташування плями розділеної речовини визначається вимірюванням та наступною формулою:

$$R_f = L / L_1,$$

де R_f - коефіцієнт розподілу;

L – відстань, яку пройшла речовина від лінії старту до центру плями;

L1 – відстань, пройдена розчинником від лінії старту до лінії фронту.

Знайдене значення R_f всіх речовин повинне бути меншим 1.

Фрагмент приблизного висновку експерта

Для порівняльного дослідження чорнил було застосовано метод тонкошарової хроматографії. Зіскоби штрихів букв «П» та «р» зі слова «Петренко» наносились на хроматографічні пластини типу «Silufol» та занурювались у хроматографічну камеру з розчинником диметилформамідом. Вивченням отриманих хроматограм встановлено наступне.

На хроматограмі зі зіскобами букв «П» та «р» зі слова «Петренко» спостерігались дві зони барвника синього та оранжевого кольорів, розташовані між лініями старту та лінією фронту. Значення R_f склали 0,58 та 0,76.

На хроматограмі зі зіскобами штрихів букв з інших слів тексту у документі спостерігалась одна зона барвника інтенсивного бузкового кольору, розташована на лінії старту.

Різне розташування зон барвника досліджуваних штрихів на хроматограмах свідчить про те, що слово «Петренко» та інша частина запису виконані різними чорнилами [4, с.60].

Питання для самоконтролю:

1. Що таке документ? Які особливості документу-речового доказу?
2. Що відноситься до реквізитів документу?
3. Що являють собою матеріали документу, на які групи вони поділяються?
4. Визначте таке поняття, як метод по відношенню до техніко-криміналістичного дослідження документів (ТКДД).
5. Розкрийте ієрархічну систему методів, що застосовуються у техніко-криміналістичному дослідженні документів
6. На які групи умовно поділяють окремі методи, що застосовуються у ТКДД?
7. Назвіть основні фізичні методи техніко-криміналістичного дослідження документів.
8. Охарактеризуйте мікроскопічні методи дослідження документів.
9. Які особливості сучасних мікроскопів?
10. Вкажіть особливості застосування мікроскопічного методу при встановленні хронологічної послідовності нанесення штрихів у документі.
11. Назвіть основні фізико-хімічні методи техніко-криміналістичного дослідження документів та їх особливості.
12. Охарактеризуйте хімічні методи техніко-криміналістичного дослідження документів. Які з них найчастіше використовують у ТКДД і для вирішення яких питань?
13. Визначте особливості застосування руйнуючих методів дослідження документів.
14. Назвіть завдання, що вирішує метод вологого копіювання при дослідженні документів.

15. Вкажіть, як та у якій послідовності визначаються методи встановлення хронологічної послідовності нанесення штрихів.

16. Яким чином обирається розчинник (система розчинників) та час контактування при застосуванні методу вологого копіювання?

17. Які завдання вирішує дифузно-копіювальний метод при дослідженні документів?

18. Назвіть завдання, що вирішує метод тонкошарової хроматографії при дослідженні документів.

19. Вкажіть особливості застосування методу тонкошарової хроматографії при дослідженні матеріалів письма.

20. Охарактеризуйте сучасні матеріали письма.

21. Вкажіть особливості сучасних видів письмового приладдя.

22. Охарактеризуйте відмінності між штрихами, виконаними звичайними кульковими ручками, ручками-ролерами, гелевими та капілярними ручками.

23. Які копіювальні матеріали та розчинники застосовують при проведенні методу вологого копіювання?

24. Зазначте особливості проведення методу вологого копіювання при встановленні хронологічної послідовності нанесення реквізитів документів.

СЛОВНИК СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ

АБСОРБЕНТ – речовина, що має здатність вбирати, всмоктувати інші речовини з газового або рідинного середовища.

АДСОРБЦІЙНО-ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ МЕТОД – один з методів дослідження документів, полягає у переведенні барвника штрихів (або відбитків друкарських форм) у твердий розчин шляхом копіювання на спеціальну підложку, яка має гарну адсорбційну здатність, та аналізі люмінесценції, що виникає під дією ультрафіолетових променів.

БАРВНИК – фарбувальна речовина, на відміну від пігментів, розчиняється у воді, олії або органічних розчинниках.

БЛАНК – друкowana стандартна форма якогось документу, що заповнюється окремо конкретними даними.

ВОЛОГЕ КОПІЮВАННЯ – метод, що відноситься до копіювальних методів дослідження документів (клас фізичних методів). Застосовується для встановлення змісту залитих і закреслених текстів, диференціації матеріалів письма з метою виявлення дописок, а також визначення відносної послідовності нанесення штрихів, що перетинаються. Рішення перших двох завдань засновано на здатності матеріалів письма залежно від складу по-різному копіюватися на поліхлорвінілову плівку чи фотопапір, змочені органічними розчинниками (наприклад, диметилформамідом) або дистильованою водою відповідно. Умови копіювання (тривалість контакту адсорбенту з документом, тиск) визначаються характером розв'язуваного завдання й розчинністю речовини штрихів. В.к. – метод руйнуючий.

ДИФУЗНО-КОПІЮВАЛЬНИЙ МЕТОД – один із фізико-хімічних методів техніко-криміналістичного дослідження документів, який використовується для виявлення записів, які погано видимі, невидимі та диференціації барвника, котрий заснований на здатності розчинів деяких органічних барвників сенсibilізувати та десенсibilізувати світлочутливий шар фотопаперу. Розрізняють “мокрый” (копіювання шляхом контактування досліджуємої ділянки з розмоченим у воді фотошаром фотопаперу) та “сухий” різновиди ДКМ (контактування документу здійснюється на сухий фотопапір з застосуванням електризації тертям тканиною (шовком, вовною) або нагріванням плоским предметом (наприклад, праскою)).

ДОКУМЕНТ - матеріальний об’єкт дослідження у техніко-криміналістичній експертизі документів, що являє собою предмет (папір, картон, тканину, кіно- та фотоплівку, магнітну стрічку і т.ін.), на якому мовними знаками зафіксована інформація (думки людини та факти), що призначений для її передачі у часі та просторі.

ЕКСТРАКЦІЙНІ МЕТОДИ - хімічні методи дослідження, що засновані на неоднаковій розчинності компонентів сумішей у різних розчинниках. Для виділення досліджуваного компоненту підбирають розчинник, що розчиняє тільки цей компонент, а інші або взагалі не розчиняє, або розчиняє незначно.

ЕЛЕКТРОННА МІКРОСКОПІЯ – метод, що відноситься до мікроскопічних методів дослідження; дозволяє отримувати збільшення до 200 000 разів і має більш високу (у порівнянні зі світловою мікроскопією) розрізнявальну здатність. Вивчення матеріалів документів

здійснюється шляхом бомбардування потоком електронів безпосередньо самого об'єкта або його відбитка (репліки). Е.м. при дослідженні документів застосовується для диференціації за морфологічними ознаками й якісним елементним складом паперів, фарб, а також для виявлення й встановлення складу мікрровключень.

ЕЛЕКТРОННО-ОПТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ (ЕОП) – вакуумний фотоелектронний прилад для перетворення зображення об'єкта, яке не спостерігається оком (в інфрачервоних, ультрафіолетових або рентгенівських променях), у видиме або для посилення яскравості видимого зображення. У техніко-криміналістичному дослідженні документів застосовується при оптичних або мікроскопічних дослідженнях.

ЕЛЕКТРОФОТОГРАФІЯ – сукупність репрографічних способів копіювання оригіналів, заснованих на перетворенні видимого зображення у розподіл електростатичного потенціалу на поверхні напівпровідника з наступною візуалізацією прихованого зображення фарбувальним матеріалом.

ЗМИВАННЯ (ЗМИВ) – один з способів зміни змісту документа, при якому речовина штрихів тексту видаляється з поверхні документу за допомогою розчинників: води, спирту, водно-спиртових сумішей і т.ін.

КАПІЛЯРНА РУЧКА -- це ручка, в якій основою пишучого вузла є сплетений із твердих синтетичних волокон стрижень діаметром 0,3 мм і більше. Він закріплений у пластмасовій або металевій трубці, що забезпечує надійний контакт з просякнутим чорнилом волоконним стрижнем в основній частині корпусу. У капілярних ручках використовується рідке чорнило. Назва

цієї ручки тісно пов'язана з назвою фізичного явища - капілярного ефекту, на якому заснована її конструкція.

КРАПЕЛЬНИЙ МЕТОД – хімічний метод дослідження, що заснований на проведенні специфічних та дуже чутливих реакцій. У техніко-криміналістичному дослідженні документів К.м. дає можливість вирішувати питання щодо вивчення матеріалів штрихів, паперу, клеїв та хімічних речовин, які діяли на документ. Речовина, що досліджується, піддається впливу спеціального реактиву, який змінює колір визначеного хімічного елементу.

КСЕРОГРАФІЯ – електричні та магнітні способи відтворення зображення на друкарській формі та переносу його на папір. Те ж саме, що електрофотографія. Ксерокс – типова назва, що застосовується для позначення різних видів фотокопіювального обладнання.

ЛАЗЕРНИЙ ПРИНТЕР – друкувальний пристрій з сімейства електрофотографічних принтерів, у якому зображення для друку формується на спеціальному барабані з частинок фарбувального порошку (тонеру) за допомогою лазерного променя і закріплюється термічно. Л.п. має високу розрізняльну здатність та швидкість друку.

ЛАК – розчин природних або синтетичних плівкоутворювальних речовин в органічних розчинах, при висиханні якого утворюються блискучі прозорі покриття.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ АНАЛІЗ – фізичний метод, що у техніко-криміналістичному дослідженні документів застосовується для виявлення невидимих і погано видимих текстів, виявлення дописок і слідів впливу хімічних реагентів, установлення послідовності виконання реквізитів документів і способу нанесення відбитків печаток (штампів).

В основі методу лежить здатність атомів речовин випускати кванти світла при переході їх зі збудженого стану в стаціонарне. Властивості збудженого випромінювання дозволяють проводити якісний та кількісний аналізи речовин. Л.а. найбільш є ефективним у поєднанні зі спектральними методами. У якості джерел променів переважно застосовують квантові генератори (лазери).

МАТЕРІАЛИ ДОКУМЕНТУ – речова основа документа, що досліджується при техніко-криміналістичному дослідженні документів: матеріал письма (переважно папір або картон), на якому знаходиться текст, відбиток печатки та інші реквізити документа; допоміжні речовини, що використовуються для виготовлення документів: клеї, захисні покриття, скріпки, нитки і т.ін. *Марка матеріалу документа* – умовне позначення, що характеризує природу, якість, сорт об'єктів. *Рід матеріалу документа* – група об'єктів, що мають загальні ознаки за походженням, призначенням і т.ін. *Партія матеріалу документа* – сукупність одиниць визначеного виробу, що виготовлені на одному підприємстві, в один час, в однакових умовах, з однієї і тієї ж сировини.

МЕТОДИ ТЕХНІКО-КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДОКУМЕНТІВ – використовується широке коло фізичних, хімічних та фізико-хімічних методів: особливі режими освітлення в тому числі зі застосуванням світлофільтрів, оптична мікроскопія та електронна мікроскопія, емісійний спектральний аналіз, дифузно-копіювальний метод, дослідження у невидимих зонах спектру, фотографічні методи, люмінесцентний спектральний аналіз, хроматографія, електрофорез та інші.

НЕАКТИНІЧНЕ СВІТЛО – світло, яке не здатне фотохімічно, термічно або по-іншому впливати на дану речовину. Використовується при візуальному контролі процесу хіміко-фотографічної обробки фотоматеріалів. Це світло, що пройшло крізь оранжевий або червоний лабораторний світлофільтр.

ОБ'ЄКТИ ТЕХНІКО-КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДОКУМЕНТІВ - рукописні та машинописні документи; документи, виготовлені поліграфічним способом, та їх копії; матеріали документів; знаряддя письма (олівці, ручки та ін. поліграфічне та репрографічне обладнання; друкарські машини, принтери, печатки, штампи і т.ін.); засоби для травлення та змиву текстів.

ОПТИЧНА ЩІЛЬНІСТЬ – яскравісна характеристика об'єкту, вона визначає ступінь його потемніння. Чим вище О.щ., тим темніша ділянка зображення.

ПАПІР – матеріал переважно з рослинних волокон. Відомо більше, ніж 600 видів паперу. Характеризуються за вагою 1 м (4-250 г), товщиною (4-400 мкм), механічними властивостями, кольором, білизною. За приналежністю папір класифікується на: папір для друку; для письма; для апаратів; світлочутливий; промислово-технічний та інш.

ПІДРОБКА ДОКУМЕНТА – виготовлення фальшивих документів, які імітують справжні цілком (повна підробка) або внесення змін у справжній документ (часткова підробка). Оскільки цей термін має не тільки криміналістичне, але і кримінально-правове значення, його у висновках експерта не вживають, а використовують у

методичній літературі з техніко-криміналістичного дослідження документів.

ПІДЧИСТКА – один з способів зміни первісного змісту документа, при якому штрихи, знаки або слова видаляються механічними впливаннями (тертям гумкою або за допомогою голки, леза і т.ін.).

ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ – матеріали переважно з синтетичних полімерів – синтетичні смоли, пластичні маси, гума, каучук, фарби, клеї, синтетичні волокна і тканини, що фотополімерізуються.

ПРИНТЕР – друкуючий пристрій, який підключається до персонального комп'ютеру, електронно-обчислювальної машини або комп'ютерної мережі. Призначений для виведення інформації у формі абетково-цифрових знаків або малюнків. За способом дії на носій зображення поділяються на ударні та безударні принтери. За способом формування зображення поділяються на П. з монолітним шрифтом та знаковинтезуючі. За здатністю відтворювати кольори П. поділяються на монохромні та кольорові.

ПРОКЛЕЙКА ПАПЕРУ – надання паперу властивостей обмеженого поглинання води, чорнил, фарби для підвищення його механічної тривкості.

РЕКВІЗИТИ ДОКУМЕНТУ - 1) сукупність необхідних позначень документа (текст, відбитки печаток та штампів, нумераторів та інших друкуючих пристроїв, номер, фотознімок власника та інш.); 2) сукупність даних, що індивідуалізують документ (номер, найменування, дата видачі, організація та лице, що видало документ, прізвище

власника та ін. Використовуються при описуванні документу в протоколі та у висновку експерта).

РУЧКА-РОЛЕР – це різновид ручки з кульковим пишучим вузлом, в якій для письма застосовують стрижень з чорнилами на водній основі.

СОРБЕНТ – тверда або рідка речовина, здатна поглинати газ, пару та рідину.

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ – фізичний метод якісного та кількісного визначення складу речовини, що проводиться за її оптичними спектрами. У техніко-криміналістичному дослідженні документів зі спектральних методів знайшли застосування емісійний спектральний аналіз та спектроскопія в ультрафіолетовій та видимій зонах спектру.

СТРУМЕНЕВИЙ ДРУК – спеціальний безконтактний спосіб прямого отримання зображення без застосування друкарської форми. Струменево-крапельні друкуючі пристрої складаються з генератора крапель, зосереджуючого електроду та відхиляючого знакоформуючого блоку. Фарба надходить у генератор під тиском та створює на виході з сопла струмінь, який розпадається під впливом сил поверхневого натягіння на краплі. Кожна з крапель заряджується під дією напруження. Незаряджені краплі досягають задруковуємого матеріалу. Спосіб дозволяє отримувати кольорові зображення за один прогін.

ТЕХНІКО-КРИМІНАЛІСТИЧНА ЕКСПЕРТИЗА ДОКУМЕНТІВ – рід криміналістичних експертиз, що проводяться з метою дослідження документа, для

встановлення способу його виготовлення, встановлення наявності у ньому змін і способів їх внесення, виявлення невидимих записів, а також ідентифікації предметів і матеріалів, котрі використовувались для виготовлення документа або внесення в нього змін.

ТИП БАРВНИКА – у техніко-криміналістичному дослідженні документів умовне поняття, що використовується для позначення барвників одного класу, однієї групи, близьких за своєю будовою, які містять одні й ті ж самі основні функціональні групи, якими визначаються їх фізико-хімічні характеристики.

ТОНЕР – дрібнодисперсний сухий порошок, що застосовується для візуалізації зображення, отриманого на фоторецепторному шарі електрофотографічного пристрою.

ТРАВЛЕННЯ ДОКУМЕНТІВ – у техніко-криміналістичному дослідженні документів один зі способів зміни змісту документа, при якому штрихи знебарвлюються під дією хімічних реактивів. При травленні речовина штрихів не видаляється з документа, а стає невидимою.

ФАРБУВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ – суміш, що складається мінімум з двох обов'язкових компонентів: фарбувальної та в'язучої речовини. Додатково у Ф.м. можуть вводитися сіккатииви: речовини мінерального походження, що прискорюють висушування, клеї, смоли та інші складові, що змінюють експлуатаційні властивості.

ФОТОГРАФУВАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ – метод фотографічної фіксації зображення видимої (збудженої ультрафіолетовими променями) або інфрачервоної люмінесценції. Застосовується для виявлення

витравлених та інших втрачених текстів, диференціації речовин та матеріалів документів.

ФОТОГРАФУВАННЯ У НЕВИДИМІЙ ЗОНІ СПЕКТРУ – група фотографічних методів дослідження, заснованих на особливостях відображення, поглинання та розсіювання невидимих променів матеріалами документів. До вказаної групи входять: фотографування в інфрачервоних та ультрафіолетових променях; фотографування люмінесценції та рентгено-радіографія. Отримані фотознімки дозволяють вивчати ознаки, що не відтворюються при звичайному освітленні.

ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОКУМЕНТІВ - клас методів дослідження документів, що застосовуються для диференціації матеріалів документів; для встановлення роду та виду матеріалів письма; для встановлення групової належності матеріалів штрихів, основи документів; для виявлення погано видимих та невидимих текстів, а також для встановлення послідовності нанесення штрихів, які перетинаються. До Х.м.д.д. відносяться: методи екстракції; методи виділення та концентрування осадом; методи дистиляційні; метод аналізу на основі нагрівання речовин, що аналізуються; методи якісних та кількісних аналітичних реакцій. Більшість Х.м.д.д. є руйнуючими.

ХРОМАТОГРАФІЯ (від грець. chroma – колір та grapho – пишу) – фізико-хімічний метод аналізу складних сумішей речовин, заснований на різному розподілі компонентів між двома фазами – непорушній та рухливий (елюентом). Х. може бути заснована на різній здатності компонентів до адсорбції (адсорбційна хроматографія), абсорбції (розподільна хроматографія), іонному обміні (іонообмінна хроматографія) та інших. В залежності від

агрегатного стану елюента розрізняють газову або рідинну хроматографію. Хроматографічне розділення проводять у трубках, заповнених сорбентом (колоночна хроматографія), на пластинках з тонким шаром адсорбенту (тонкошарова хроматографія), на папері (паперова хроматографія) та у капілярах (капілярна хроматографія). У техніко-криміналістичному дослідженні документів найчастіше використовують тонкошарову хроматографію для дослідження чорнил і паст кулькових ручок, а для деяких досліджень матеріалів документів застосовують паперову хроматографію та електрофорез на папері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аверьянова Т.В. Содержание и характеристика методов судебно-экспертных исследований / Т.В.Аверьянова. – Алма-Ата. 1991.
2. Белкин Р.С. Криминалистическая энциклопедия / Р.С. Белкин. – М., 2000. – 342 с.
3. Беляева Г. А. Методы технико-криминалистического исследования документов / Г. А. Беляева, А. Н. Калашников. – Волгоград : ВСШ МВД СССР, 1987. – 34 с.
4. Бобырев В.Г. Лабораторный практикум по физическим и химическим методам исследования при производстве экспертизы: учебное пособие / В.Г.Бобырев, Г.Ф.Коимшиди, В.П.Симаков. – ВСШ МВД СРСР, 1978. – 96 с.
5. Бондаренко Г.Д. Криміналістичне дослідження документів, виконаних новими видами пишучих приладів : метод. реком. / Г.Д. Бондаренко, Л.П. Щербаковська, Н.О. Зубова, Г.В. Лошманова. – Х.: МЮУ ХНДІСЕ, 2011. – 28 с.
6. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад.: голов. ред. В. Т. Бусел. – К. : Ірпінь: Перун, 2003. – 1440 с.
7. Воробей О. В. Техніко-криміналістичне дослідження документів: Навчальний посібник. / О. В. Воробей, А.В. Кофанов. – К. : Нац. акад. внутр. справ України, 2011. – 312 с.
8. Воробей О. В. Словник термінів техніко-криміналістичного дослідження документів / Воробей О. В. – К. : НАВСУ, 2005.
9. Гусев А. А. Применение диффузно-копировального метода при техническом исследовании документов / А. А. Гусев // Методика криминалистической экспертизы. – М., 1960. - Сб.1.
10. Короткова А.С. Оценка частной методики установления последовательности нанесения реквизитов /

А. С. Короткова, В.П. Лютов // Энциклопедия судебной экспертизы : Научно-практический журнал. 2014. - № 1(3) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.proexpertizu.ru/theory_and_practice/ted/675/.

11. Криміналістичне документознавство: практ. посіб. / В. В. Бірюков, В. В. Коваленко, Т. П. Бірюкова, К. М. Ковальов ; за заг. ред. В. В. Бірюкова. – К., 2007. – 332 с. – Бібліогр. : 323–330.

12. Ляпичев В.Е. Новые модификации диффузно-копировального метода и их возможности при установлении содержания невидимых, слабовидимых и зачеркнутых (залитых) текстов / В. Е. Ляпичев, М. П. Кошманов. – Волгоград, 1989.

13. Ляпичев В.Е. Об использовании сухого диффузно-копировального метода в технической экспертизе документов / В. Е. Ляпичев, В. Я. Емельянов // Установление последовательности нанесения пересекающихся штрихов: Информационное письмо. – К.: ГНИЭКЦ МВД Украины. – 2003. - С. 13-16.

14. Назаров В.В. Установление хронологической последовательности нанесения оттиска клише и штрихов пасты шариковой ручки в документе, выполненном электрофотографическим способом / В. В. Назаров, К. Н. Ковалев, Ю. В. Иванов, В. Г. Пелюшок // Установление последовательности нанесения пересекающихся штрихов : Информационное письмо. – К.: ГНИЭКЦ МВД Украины. – 2003. – 18 с.

15. Россинская Е. Р. Специальные методы исследования вещественных доказательств. – М., 1993.

16. Техничко-криміналістическа експертиза документів: [курс лекцій] / под ред. В.Е.Ляпичева. – Волгоград: ВА МВД России, 2001. – 208 с.

17. Техничко-криміналістическе дослідження документів: практикум / под ред. В.Е.Ляпичева. – Волгоград: ВА МВД России, 2002. – 196 с.

18. Торопова В.М. Установление последовательности выполнения в документах реквизитов при отсутствии участков их пересечения. / М. В. Торопова // Научно-практический журнал «Теория и практика судебной экспертизы». - М.: ГУ РФЦСЭ, 2006. - № 1(1) апрель. - С.126-127.

19. Торопова В.М. Криминалистическая экспертиза установления относительной давности выполнения реквизитов документов. / М. В. Торопова : автореферат дисс...канд. юрид. наук. – М., 2014.

20. Энциклопедия судебной экспертизы / Под ред. Т.В. Аверьяновой, Е.Р. Россинской. – М., 1999.

Зміст

Вступ.....	3
Правила роботи та техніка безпеки при роботі в лабораторії.....	6
Загальні відомості про методи техніко-криміналістичного дослідження документів та їх класифікацію.....	8
Мікроскопічні дослідження.....	11
Метод волого копіювання при дослідженні документів.....	17
Лабораторна робота №1.....	24
Дифузно-копіювальний метод.....	27
Лабораторна робота №2.....	34
Особливості сучасного письмового приладдя.....	37
Криміналістичне дослідження матеріалів письма.....	45
Тонкошарова хроматографія при дослідженні матеріалів документів.....	48
Лабораторна робота №3.....	54
Питання для самоконтролю.....	56
Словник спеціальних термінів.....	58
Список використаної літератури.....	69

Навчальне видання

Олена Вячеславівна Воробей

**Лабораторний практикум
з техніко-криміналістичного
дослідження документів**

Підписано до друку 03.03.17. Формат . Папір
Обл.-вид. арк. Ум.друк.арк.
Тираж 300 прим.