

Волошин О.Г.

## **МЕТОДИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЕКСПЕРТНО-КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ, РЕЧОВИН ТА ВИРОБІВ**

Розглянутий сучасний стан використання методів та технічних засобів експертно-криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів є актуальним, оскільки в останній період зросла питома вага таких досліджень в розслідуванні кримінальних правопорушень.

Даною проблемою займалися такі науковці як Аверьянова Т.В., Бобирєв В.Г., Кісельов С.А., Кучеров І.Д., Паршиков Ю.І., Росінська О.Р., Савенко В.Г., Сідова Т.А., Торяник В.В. та інші.

Призначення, проведення, оцінка результатів криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів – цілеспрямований процес роботи слідчого, спеціаліста, експерта-криміналіста на розслідування та попередження кримінальних правопорушень.

У ході розслідування кримінального правопорушення, проведення кожної слідчої (розшукової) дії розширює можливості зі встановлення фактичних обставин кримінального правопорушення на основі вивчення матеріальної обстановки місця події, інших обставин вчиненого кримінального правопорушення.

У криміналістичному дослідженні матеріалів, речовин та виробів всі методи і призначені для їх реалізації технічні засоби можна умовно поділити на такі три основні групи:

– аналітична експертна техніка, тобто методи і технічні засоби виявлення фізичних, хімічних та інших властивостей досліджуваних матеріалів, речовин та виробів;

– методи і технічні засоби проведення порівняльного дослідження, переважно для встановлення подібностей і відмінностей між об'єктами які зіставляються;

– методи і технічні засоби оцінки отриманих експертом даних як конкретних підстав для формулювання того чи іншого висновку з експертизи.

В аналітичних цілях здебільшого використовуються наукові прилади загального призначення – спектрографи, спектрофотометри, хроматографи, хромато-маспектрометри, рентгенівські установки, електронні і растрові мікроскопи, полярографи та ін. Проте методи дослідження, що використовуються в експертних цілях, істотно відрізняються від застосовуваних в інших галузях науки і техніки. Це пов'язано з необхідністю виявлення ознак, що індивідуалізують об'єкти – мікрочастинок матеріалів і мікрослідів речовин, з іншими факторами, які визначають специфічні цілі та умови криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів.

За природою інформації про досліджуваний об'єкт виділяють такі групи методів і засобів:

– морфологічного аналізу – тобто вивчення зовнішньої та внутрішньої будови фізичних тіл на макро-, мікро- і ультрамікрорівнях;

- аналізу складу матеріалів і речовин (елементного, ізотопного, молекулярного, фазового, фракційного);
- аналізу структури речовини;
- вивчення окремих фізичних та хімічних властивостей речовини.

Експертне дослідження речових доказів, як правило, починається з проведення морфологічного аналізу, тобто з вивчення зовнішньої та внутрішньої будови конкретних об'єктів фізичних тіл, осколків скла, шматочків металу, частинок лакофарбового покриття, обривків ниток і т.п. Морфологічний аналіз може бути якісним і зводиться до опису виявлених експертом елементів просторової структури досліджуваного об'єкта (методи морфоскопії). При кількісному ж аналізі проводиться вимірювання певних параметрів цієї структури (методи морфометрії),

Предметом морфоаналізу може бути вивчення як зовнішньої будови об'єкта (тобто визначення параметрів поверхні фізичного тіла), так і внутрішньої будови. Зокрема, всі способи отримання інформації про внутрішню будову об'єкта з візуалізацією зображення (просвічування рентгенівським випромінюванням або радіохвилями, кисневе травлення лакофарбового покриття з подальшим вивченням об'єктів на електронному мікроскопі і т.п.) відносяться до методів інтроскопії.

Найбільш поширеними методами морфоаналізу в криміналістичному дослідженні матеріалів, речовин та виробів є мікроскопічні методи. В експертній практиці використовуються як оптичні мікроскопи, зображення в яких утворюється за рахунок взаємодії з об'єктом видимих, ультрафіолетових або інфрачервоних променів і мають відносно невелику чутливість, так і електронні мікроскопи, коли необхідно вивчити ультрамікробудову об'єкта, що можливо тільки за допомогою пучка електронів. Оптична мікроскопія в криміналістичному дослідженні матеріалів, речовин та виробів використовується в різних варіантах: дослідження методами світлого або темного поля, фазового контрасту; дослідження в поляризованому світлі; спостереження люмінесценції викликаной ультрафіолетовими променями та ін.

Даний розділ експертної техніки представлений такими науковими приладами, як мікроскопи різних систем і призначення: стереоскопічні – біологічний (МБС) і поляризаційний (МПС), біологічний мікроскоп загального призначення (Біолам), дослідницький (МБІ-15), люмінесцентний для роботи з джерелом ультрафіолетового випромінювання (МУФ-3), інфрачервоний – для роботи в невидимих – інфрачервоних променях (МІК-1); металографічні: вертикальний (МІМ-7), горизонтальний (МІМ-8) та інші. Також намітилися перспективи у використанні складних мікроскопічних установок типу «мікроскоп-фотометр» або «мікроскоп-спектрофотометр», сумісних з комп'ютерною технікою і проводять за спеціальними програмами математичну обробку даних вимірювань.

До значущих методів експертного дослідження матеріалів і речовин відноситься електронна мікроскопія – трансмісійна і растрова. При вивченні об'єктів методами електронної мікроскопії зображення виходить за рахунок

явищ, пов'язаних з проходженням пучків електронів через ультратонкі зрізи матеріалу досліджуваного об'єкта або через стружку металів або вуглецю, які зняті з досліджуваної поверхні і т.д. У растровому електронному мікроскопі пучок електронів (електронний зонд) сканує поверхню об'єкта, і зображення виходить за рахунок вторинних електронів, розсіювання первинних електронів. За допомогою електронної мікроскопії при просвіченні об'єктів можливо досліджувати структуру поверхні волокон, скла, металів та інших матеріалів для виявлення не тільки технологічних ознак обробки, але і дефектів, що виникають у процесі експлуатації виробу.

Для цілей порівняльного ідентифікаційного дослідження виробів з металів і сплавів, цінну інформацію про структуру матеріалу та її зміни під впливом зовнішніх факторів, дають використання методів металознавчого та металографічного аналізів.

Широко використовуються в криміналістичному дослідженні матеріалів, речовин та виробів методи і технічні засоби вивчення складу речовин і матеріалів. За результатами визначення складу природи об'єкта, визначають його походження або технологію виготовлення, встановлюють належність цілого за його частинами, з'ясовують причину зміни властивостей об'єкта і багато інших фактичних даних, що мають істотне значення для встановлення обставин кримінального правопорушення.

Елементний склад широкого кола матеріалів, речовин та виробів в експертизі переважно визначається аналізами: спектральним емісійним, лазерним, мікроспектральним, атомним, абсорбційним, рентгенівським і деякими іншими. В експертній практиці спектральний емісійний аналіз використовується для вивчення елементного складу різних речовин, матеріалів і виробів: металів і сплавів, скла, паперу, волокон і тканин, тютюну, кустарно виготовляються наркотичних засобів, ЛФП, ґрунтів та ін.

У практику роботи експертних установ успішно впроваджується метод лазерного мікроспектрального аналізу, коли випаровування речовини відбувається з мікроскопічно малої ділянки поверхні об'єкта (до  $0,05 \times 0,05$  мм) під дією сфокусованого в точку випромінювання лазера.

У тих випадках, коли чутливості спектрального емісійного аналізу для виявлення елемента виявляється недостатньо (малий об'єм речовини, незначний вміст домішок), використовується метод атомного абсорбційного аналізу. Він заснований на визначенні змісту елемента з поглинання світла його атомами. Спектрофотометри для атомного абсорбційного аналізу (типу «Сатурн» та ін) є складними оптичними електронними установками, практично освоєваними експертними установками.

Іноді необхідно визначити елементний склад матеріалів і речовин без їх знищення, маючи до того ж мікроскопічно малі (пилоподібні) частинки. Тут ефективним є використання рентгенівських мікроаналізаторів (наприклад, типу «МАР»), в яких під дією електронного зонда, спрямованого на досліджуваній мікрооб'єм речовини, виникає характерне рентгенівське випромінювання атомів, що входять до складу цієї речовини. Рентгенівські спектри аналізуються за допомогою спектрометра, що і дає можливість

визначати елементний склад проби.

Важливий розділ експертної криміналістичної техніки при дослідженні матеріалів, речовин та виробів складають методи і технічні засоби проведення молекулярного аналізу – спектрофотометрія в ультрафіолетовій і видимій ділянках спектра, інфрачервона спектрометрія, молекулярна мас-спектрометрія, спектральний люмінесцентний аналіз.

Спектрофотометричний метод заснований на вивченні поглинання світла речовиною в ділянці 200-800 нм. Відповідні, так звані електронні, спектри поглинання речовин в рідкому стані реєструються на однопроменевих (типу СФ-4) або двопроменевих (типу СФ-8, «Спекорд») спектрофотометрах.

В експертній криміналістичній практиці методи ІЧ-спектрометрії дозволяють отримати цінну інформацію при вивченні таких матеріалів і речовин, як ПММ і НП, ЛФМ та ЛФП, волокон, полімерів, пластмас, паст кулькових авторучок та ряду інших. Спектральний люмінесцентний аналіз варто віднести до групи високочутливих методів аналізу.

Одним з найбільш ефективних розділів експертної криміналістичної техніки є судова хроматографія. Численні хроматографічні методи засновані на неоднаковій адсорбції різних речовин різними матеріалами, що дозволяє розділяти їх суміші на окремі компоненти. Тонкошарова хроматографія – поділ розчиненої суміші речовини в тонкому шарі сорбенту при русі по ньому розчинника. Газорідинна хроматографія – поділ газоподібної суміші речовин при проходженні колонок, заповнених сорбентом. Хроматографічні методи дозволяють визначати фракційний і молекулярний склад речовин: фарби, чорнило, НП та ПММ, наркотики, барвники текстильних волокон, вибухових речовин, тощо.

Широко поширені в практиці проведення криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів методи рентгенівсько-структурного і рентгенівсько-фазового аналізів. Фізичною основою методів є специфічний характер взаємодії рентгенівського випромінювання з речовинами, що мають впорядковану структуру.

У криміналістичному дослідженні матеріалів, речовин та виробів методами рентгенівського структурного аналізу найбільш часто досліджуються ЛФМ та ЛФП, вироби з металів і сплавів, зола, будівельні матеріали, порошкоподібні речовини невідомого складу, предмети зі слідами короткого замикання та інші.

Необхідно зазначити, що цінність криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів з часом зростає, оскільки сучасні злочинці, добре знайомі з методами проведення розслідування, залишають щораз менше «традиційних» слідів на місці події, а часточки матеріалів та речовин, особливо непомітні та практично неконтрольовані мікрооб'єкти, виступають іноді єдиним джерелом речових доказів при розслідуванні кримінального правопорушення.

Знання методів та технічних засобів експертно-криміналістичного дослідження матеріалів, речовин та виробів дозволяють кваліфіковано

виявити та зберегти для експертного дослідження відповідні об'єкти, одержати оперативно-розшукову інформацію і в результаті надати додаткові можливості слідству при розслідуванні кримінальних правопорушень.

Знання ознак та властивостей різноманітних матеріалів та речовин, закономірностей субстратного слідоутворення та процесу експертного пізнання за цими слідами обставин подій, що розслідуються і пов'язані з виникненням таких слідів, може широко використовуватися у техніко-криміналістичному дослідженні документів (при дослідженні матеріалів письма), у судовій балістиці (при дослідженні слідів пострілу), у трасології (наприклад, при дослідженні слідів зламу на пофарбованих поверхнях перешкод) та ін., що безумовно сприятиме підвищенню ефективності роботи експерта-криміналіста при проведенні комплексних експертиз.

Гавриленко Д.Є., Войтович М.М.

### **КОМПЛЕКСНИЙ ХАРАКТЕР СУДОВОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ІНШИМИ РОДАМИ ТА ВИДАМИ СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ**

Ключовим фактором розробки та застосування будь-якої сучасної інформаційної технології є автоматизація. У зазначеному розумінні будь-яка комп'ютерна система, реалізована у вигляді певної автоматизованої системи управління, представляється сукупністю забезпечувальної та функціональної підсистем. Для сучасних комп'ютерних систем виділяють технічне (апаратне), програмне, інформаційне, лінгвістичне, правове, організаційне забезпечення. Експертна діяльність найчастіше пов'язана з необхідністю дослідження цілісної комп'ютерної системи або її частини – персонального комп'ютера, електронного органайзера, мобільного телефону тощо. При цьому, як правило, вивчення починається з апаратних засобів, далі – програмних, і наприкінці – робота з даними. В результаті такого комплексу досліджень в родових рамках судової комп'ютерно-технічної експертизи (СКТЕ) з використанням усього наявного родового експертного інструментарію досягається вирішення найбільш суттєвих експертних завдань – пошук, виявлення, аналіз і оцінка криміналістично значущої комп'ютерної інформації. Назва такого комплексного дослідження має збігатися з родовою назвою – судова комп'ютерно-технічна експертиза.

Аналіз судово-експертної практики дозволяє намітити перспективи розвитку комплексних експертиз з використанням спеціальних знань в судовій комп'ютерно-технічній експертизі. Перше місце займає судова техніко-криміналістична експертиза документів (ТКЕД). Сьогодні комплексна СКТЕ та ТКЕД являє собою дослідження, що проводиться для вирішення питань діагностики та ідентифікації документів, виконаних з використанням комп'ютерних засобів.

Об'єктами такої комплексної експертизи є як деякі об'єкти СКТЕ, призначені для створення, зберігання та передачі інформації, так і деякі