

ФІЗИКА НА СЛУЖБІ У КРИМІНАЛІСТИКИ



Архімед



Ісаак Ньютон



Архімед vs шахраї

Історія стверджує, що вперше науковий підхід до викриття шахрайства запропонував давньогрецький математик, фізик та астроном Архімед. На прохання царя Гієрона I, який запідозрив придворного ювеліра у шахрайстві, він намагався з'ясувати, чи є у золотій короні домішки інших металів. Використовуючи науковий метод, Архімед виявив, що придворний ювелір був шахраєм.

Ньютон vs фальшивомонетники

Наприкінці XVII століття Англія перебувала у складному економічному становищі: країну охопила епідемія фальшивих монет. Щойно випущені повноцінні монети миттєво зникали з обігу. Від монети „відкушували” частину, потім шліфували залишок. За формою монета була така ж, але срібла в ній було набагато менше, а отже, гроші знецінювалися. У 1695 році в Англії майже неможливо було знайти справжні срібні монети. Дійшло до того, що срібні гроші не хотіли приймати як оплату за товари чи послуги. Процвітав бартер, податки треба було сплачувати грошима, а їх не було!

Спосіб боротьби із фальшивомонетниками придумав Ісаак Ньютон. Саме він запропонував перечеканити всі монети, а нові виготовляти з рифленням по ребру, щоб після зрізання з них металу не можна було зробити таке ж нове рифлення. Ньютон отримав посаду наглядача Королівського монетного двору, яку обіймав 30 років. За цей час він викрив кілька десятків фальшивомонетників, довівши справу до суду.

Фотографія на допомогу поліції

Важливим напрямком впровадження досягнень науки і техніки у процес викриття злочинців стало використання фотографії, родоначальниками якої є три винахідники: Жозеф Ньєпс, Луї Дагер та Вільям Тальбот. З 1843 року бельгійська поліція фотографувала всіх злочинців, а з 1870 року для більшої достовірності впізнання злочинців фотографувати у фас та профіль.





1998 1993



У 1889 році інженер Євгеній Буринський під час розслідування однієї кримінальної справи на судовому засіданні встановив за допомогою послідовного фотографування зі збільшенням крізь світловий фільтр підробку підпису, зробленого за заздалегідь нанесеним олівцем контуром. Потім завдяки методу кольороподілу і підсиленню контрасту він отримав зображення іншого підпису, що був залитий чорнильною плямою. Ця експертиза стала поворотним моментом у становленні вітчизняної криміналістики як науки. Метод кольороподілу, що базується на додаванні негативних та позитивних зображень, дав змогу відшукувати невидимі для ока відмінності. Тепер криміналісти легко відновлювали тексти, пошкоджені травленням, вискоблюванням, забруднені фарбувальними речовинами та ін.

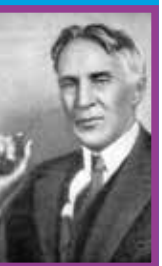
Вільгельм Рентген



Іван Пулюй



Роберт Вуд

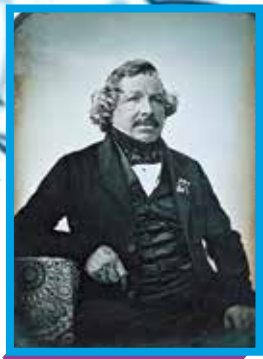


Невидимі промені у криміналістиці

Невід'ємною складовою наукового методу у криміналістиці є використання фотографії у „невидимому” (інфрачервоному, ультрафіолетовому, рентгенівському) діапазоні.

Інфрачервоні промені відкрив Фрідріх Гершель у 1800 році, ультрафіолетові – Йоганн Ріттер у 1801 році. Нобелівську премію за відкриття у 1895 році рентгенівських променів отримав Вільгельм Рентген, хоча український вчений Іван Пулюй ще у 1892 році отримав так звані „рентгенівські” знімки і пояснив фізику цього явища. Але використовувати метод рентгенографії у криміналістиці почали набагато пізніше, коли ретельно вивчили властивості цих променів.

На початку XX стліття американський фізик Роберт Вуд розробив метод фотографування у відбитих ультрафіолетових променях, що давав змогу безпомилково встановлювати за характером відбитого світла відмінність сортів паперу. В ультрафіолетовому промінні можна було легко прочитати тексти, написані „невидимими” чорнилами (наприклад, розчинами органічних речовин), побачити залишки крові.



Луї Дагер

Фрідріх Гершель



Перший рентген



Знімки у відбитих інфрачервоних променях дають змогу прочитати залиті чорнилами тексти, виявити підчищення у документах, бо ці промені легко проходять крізь шар бруду, жиру, плісняви, плями крові і проявляють невидимі написи.

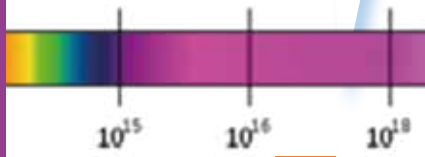
За допомогою рентгенівських знімків досліджують внутрішню будову зброї, боєприпасів, замків, виявляють частинки металу у тілі людини, у дерев'яних предметах.

Згодом на службу криміналістам потрапили і гама-промені. Їх використовують для виявлення структури досліджуваного об'єкта.

Рентгеноструктурний аналіз як порятунок від в'язниці

Сучасний рентгеноструктурний аналіз використовують у дослідженні залишків спалених цінних паперів і документів, наркотичних речовин, лакофарбових частинок, отруйних речовин, фармакологічних препаратів, будівельних матеріалів, виробів із металів і сплавів.

А ось цікавий історичний факт. У 1937 році художник ван Мегерен знайшов невідому раніше картину Яна Вермера, датовану XVII століттям, а пізніше ще вісім його картин. У 1946 році ван Мегерена арештували за те, що він продав фашистському ватажку Герману Герінгу національний скарб Нідерландів – картини Вермера. Під час судового розгляду ван Мегерен зізнався, що ці картини – його власні підробки у стилі Вермера. Йому не повірили, але рентгеноструктурний аналіз підтвердив, що білила, якими написані картини, є дуже радіоактивними, містять багато радію і свинцю, тобто фарба сучасна. Фон від білил XVII століття мав бути набагато меншим. Отож ван Мегерен відбувся штрафом.





Таємниці відкриває люмінесцентний аналіз

Експерти успішно використовують люмінесценцію (холодне світіння речовин), змушуючи „німих свідків” (речові докази) розповісти свої таємниці. Цей метод увійшов у практику криміналістів завдяки роботам вченого Сергія Вавілова. Зокрема люмінесценцію використовують для виявлення отруйних речовин. А якщо залитий чорнилами документ вкрити люмінесцентною речовиною, то внаслідок різної густини ділянок аркуша активований шар буде неоднаковим. В ультрафіолетовому світлі різні ділянки такого документа будуть світитися по-різному. А це означає, що можна прочитати закритий плямою текст!

Якщо люмінесцентну фарбу нанести на ручку сейфа, шафи, стіни чи грошей, до яких торкнеться крадій, на його руках залишаться частинки цієї фарби. В ультрафіолетовому світлі їх добре видно, і це незаперечний доказ злочину.

Французький фізик, один із першовідкривачів штучної радіоактивності Фредерік Жоліо-Кюрі, погодився для судового процесу перевірити наявність миш'яку в тілах кількох жертв.

У 1952 році на півдні Франції жінку підозрювали в отруєнні миш'яком 12-х осіб. Поліція надала суду експертний висновок про наявність цієї речовини у тілах загиблих на основі дослідження, проведеного з використанням штучної радіоактивності. Але у захисту був сумнів щодо об'єктивності експертизи. Адвокат звернувся до фізиків-атомників за допомогою. До справи вдалося залучити Фредеріка Жоліо-Кюрі, який експериментально підтвердив наявність величезних доз миш'яку у тілах жертв.

Сергій Вавілов



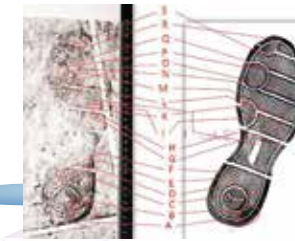
Фредерік Жоліо-Кюрі



Без фізики — ніяк!

Навіть на стріляних гільзах та патронах залишаються відбитки пальців людей, що вклали їх у зброю! Гільзу чи патрон поміщують в електричне поле як електрод, напилують на нього у вакуумі тонку металеву плівку, на якій чітко видно відбитки, які вже можна ідентифікувати.

За допомогою сучасних растрових електронних мікроскопів можна дослідити набагато менші об'єкти (до 0,4 нм), ніж звичайним оптичним мікроскопом. Перший РЕМ створили німецькі фізики Макс Кнолл і Ернст Руска. Тепер за допомогою РЕМ криміналісти встановлюють механізм відділення волосся та волокон тканин, сліди впливу на них зовнішнього середовища і хімічної обробки, мікросліди, утворені частинками різних матеріалів. Наприклад, для виявлення продуктів пострілу, що осіли на руках стрілка, використовують РЕМ разом із електронним мікросондом. Мікросліди від пострілу, перенесені на клейку стрічку (скотч), аналізують на РЕМ, а потім на рентгенівському мікроаналізаторі, щоб визначити хімічний склад речовини у мікрослідах. Якщо вони містять свинець, сурму, барій, сірку, це є доказом того, що підозрюваний стріляв із вогнепальної зброї.





Нове у криміналістиці

Атомну спектроскопію, рентгенівський та нейтронно-активаційний аналізи використовують для встановлення цілого за окремим частинам, а також для з'ясування спільного джерела походження різних об'єктів, а саме для ідентифікації лакофарбового покриття автомобілів, волокон і тканин, ототожнення холодної зброї і вибухівки за уламками, дослідження ґрунту. Хімічний склад наркотиків природного походження вказує на регіон вирощування та способи виготовлення, а синтетичних – дає змогу уточнити технологію і регіон виробництва. За допомогою цих методів з'ясовують родовище ювелірних каменів і металів, розрізняють дорогоцінні природні камені та їхні штучні підробки.

Наука проникає в минуле

У 1962 році нейтронно-активаційним методом дослідили волосини Наполеона. Виявилось, що в них містилось багато миш'яку, а отже, Наполеона справді отруїли.

Аналогічний аналіз провели з волоссям Ньютона. Кількість ртуті у його волоссі у 40 разів перевищувала допустиму концентрацію. Тож Ньютон тривалий час хворів і помер від зараження ртуттю!

У 1791 році у віці 35 років помер геніальний композитор Вольфганг Амадей Моцарт. Відразу поширилися чутки, наче його отруїв відомий музикант Антоніо Сальєрі. І лише у 1997 році Сальєрі остаточно виправдали сучасні криміналісти. За пасмом волосся вони з'ясували: Моцарт перед смертю тривалий час вживав ліки, що містили сурму та ртуть. А згідно зі спогадами сучасників, він лікувався від малярійної лихоманки та меланхолії цими речовинами. Отже, Сальєрі не винен!

Які ще таємниці, пов'язані з розкриттям, розслідуванням та попередженням злочинів, відкриють фізики, хіміки, фізіологи та кібернетики, ми побачимо у майбутньому. Але вже сьогодні науковий метод впевнено конкурує з найфантастичнішими романами та фільмами!

Іванова Оксана Володимирівна,
вчитель фізики
колегіуму №16 м. Кам'янське
Дніпропетровської області,
фіналіст IV Всеукраїнського Інтернет-конкурсу
„УЧИТЕЛЬ РОКУ–2019” за версією
науково-популярного природничого
журналу „КОЛОСОК” у номінації „ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ”

