

**КРИМІНАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, КРИМІНАЛІСТИКА,  
ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ,  
СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА,  
СУДОВІ ТА ПРАВООХОРОННІ ОРГАНИ**

**Кучинська І.В.**

*кандидат фармацевтичних наук,*

*Український науково-дослідний інститут*

*спеціальної техніки та судових експертиз СБУ*

**ЗАСТОСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ  
СУЧАСНИХ ПОРТАТИВНИХ АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ  
ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РОЗСЛІДУВАНЬ  
НА МІСЦІ ЗЛОЧИНУ**

Перші години розслідування на місці злочину мають вирішальне значення для правоохоронних органів, допомагають отримати необхідні факти та дані, розуміння особистості потенційних підозрюваних. Дослідження, що проводяться криміналістами на місці злочину в режимі реального часу надзвичайно важливі для прискорення та ефективності проведення досудового розслідування, оскільки вони запобігають затримкам, що пов'язані з відправкою матеріалів для дослідження в судово-експертні лабораторії, дозволяє знайти людину поки та не покинула місце злочину або не знищила докази.

В даний час логістика та бюрократія часто забирають більше часу, ніж сам лабораторний аналіз, що зводить зусилля на мінімум. Крім того, фрагментований збір криміналістичної інформації призводить до зниження якості розслідування.

Використання портативної техніки дозволяє зробити простими та швидкими дослідження поза лабораторними умовами, справи можна буде розглядати тільки один раз. Це призведе до величезного скорочення паперової роботи та бюрократії; справи будуть оброблені, завершені, повідомлені в той же день; необхідно буде

потрібно тільки забезпечити транспортування речових доказів до місця остаточного зберігання. Переваги судово-криміналістичних розслідувань в реальному часі на місцях численні, така технологія може значно підвищувати швидкість та ефективність системи кримінального правосуддя.

Сучасні традиційні методи, що використовуються для проведення аналізу ДНК, віднімають багато часу, вимагають великого та коштовного устаткування. Для скорочення часу обробки зразка розроблена система Bioanalyzer 2100 (Agilent Technologies), що дозволяє швидко обробляти генотип протягом 25 хвилин. Також розроблені більш портативні системи Rapid DNA и IntegenX RapidHIT™ 200.

Мініатюрні мас-спектрометри цікаві застосуванням їх для хімічного аналізу на місці події в поєднанні з швидким результатом, високою чутливістю та специфічністю.

Компанії Agilent Technologies, Griffin Analytical Technologies, MKS Instruments, Syagen Technology, CDS Analytical, D-tect Systems, Bruker Corporation, Scintrex Trace, FLIR Systems, Smiths Detection, Torion Technologies, Inficon, Perkin Elmer розробили портативні мас-спектрометри, що забезпечують високий потенціал для використання в криміналістичних дослідженнях. Продемонстровані різні приклади застосування мас-спектрометрів, пов'язані з виявленням наркотиків, вибухових речовин та займистих рідин. Розроблені методики, які дають швидкі результати (< 3 хв) та пропонують величезний потенціал для використання співробітниками правоохоронних органів та військовими.

Американськими фахівцями запропонований спосіб контролю синтезу метамфетаміну в режимі реального часу за допомогою методу мас-спектрометрії. Представлена розробка та застосування мобільного мас-спектрометра на транспортному засобі для виявлення прекурсорів та побічних продуктів синтезу метамфетаміну шляхом просторового аналізу атмосфери. Отримані результати – мас-спектри маркуються за допомогою GPS.

Виявлення хімічних маркерів синтезу заборонених речовин в подальшому може застосовуватися для виявлення їх синтетичних маршрутів, визначати місцезнаходження підпільних лабораторій,

негласно проводити відбір проб, що допоможе правоохоронним органам в подальшій роботі.

Електрохімічні сенсори використовуються для виявлення слідів вибухових речовин на місцях. Ідентифікація слідів вибухових речовин є важливим, але часто трудомістким процесом. Можливість виявлення вибухових речовин на місці вибуху або поруч дає значні переваги по часу при розслідуванні. Будь-який підозрілий твердий матеріал можна просто розчинити в підтримуючому електроліті та за допомогою вольтамперометричного сканування визначити присутність ТНТ [1].

Паперові сенсори – нова альтернативна технологія для виготовлення простих, недорогих, портативних, одноразових аналітичних пристроїв для багатьох областей застосування, включаючи клінічну діагностику, контроль якості харчових продуктів та моніторинг навколишнього середовища. Унікальні властивості паперу, що забезпечують пасивний перенос рідини та сумісність з хімічними речовинами, є основними перевагами використання паперу в якості сенсорної платформи [2].

Виявлення бойових отруйних речовин, вибухових речовин та моніторинг наркотиків – лише мала частина областей застосування, в яких можуть використовуватися портативні аналітичні пристрої на паперовій основі [3]. Використовуються в ситуаціях, коли першорядне значення має швидке та точне визначення вибухового матеріалу без необхідності в додатковому обладнанні [4].

Портативні аналітичні пристрої на паперовій основі дозволяють проводити аналіз ДНК безпосередньо на місці події, усуваючи необхідність лабораторних досліджень, аналіз групи крові та резус-фактора, виявлених на місці злочину, що дозволяє провести первинну перевірку можливих підозрюваних. Розроблений простий паперовий пристрій для визначення груп крові зі штрих-кодом, який швидко зчитується смартфонами [5].

Раман та спектроскопія поглинання в ближній інфрачервоній області спектру широко використовується для криміналістичних досліджень наркотичних засобів, вибухових речовин, речовин невідомої природи, лакофарбових, полімерних матеріалів,

тонерів, паст ручок, волокон, напоїв, аналізу крові, дорогоцінного каміння та мінералів.

Не руйнуючи речовину та її упаковку, менш ніж за хвилину проводять у польових умовах точні експрес-дослідження підозрілих субстанцій незалежно від їх зовнішнього вигляду та агрегатного стану. Дає можливість працювати з мікрокількостями речовини, тим самим надаючи правоохоронним органам ресурси для швидкого та легкого виявлення заборонених речовин.

Раман-спектроскопія успішно використовується для ідентифікації статі людини шляхом проведення аналізу сухих плям крові, продемонстровано також ідентифікацію на відмінність людської та тваринної крові [6].

Раман-спектроскопія також використовується для аналізу дорогоцінних каменів та мінералів [7]. Великий потенціал демонструє використання портативних Раман-спектрометрів в ядерній криміналістиці для досліджень урану [8].

Наведений далеко не повний перелік методів, які застосовуються для криміналістичних цілей та в реальному часі безпосередньо на місці злочину.

Вдосконалення приладової бази, програмного забезпечення та поява високоточного обладнання сприятимуть розробці потужних інструментів судової розвідки для виявлення потенційних зв'язків між справами та доказами, кращому розумінню злочинної діяльності, моніторингу та оптимізації роботи правоохоронних органів, підвищенню ефективності судово-криміналістичних розслідувань, сприянню у попередженні злочинності та правопорушень.

### **Список використаних джерел:**

1. Yu H.A., DeTata D.A., Lewis S.W., Silvester D.S. Recent developments in the electrochemical detection of explosives: Towards field-deployable devices for forensic science, *Trends in Analytical Chemistry*. 2017. № 97. P. 374–384.
2. Salles M.O., Meloni G.N., Araujo W.R., Paixão T.R.L.C. Explosive colorimetric discrimination using a smartphone, paper device and chemometrical approach, *Analytical Methods*. 2014. № 6. P. 2047–2052.
3. Peters K.L., Corbin I., Kaufman L.M., Zreibek K., Blanes L., McCord B.R. Simultaneous colorimetric detection of improvised explosive compounds using

microfluidic paper-based analytical devices ( $\mu$ PADs), *Analytical Methods*. 2015. № 7. P. 63–70.

4. Noiphung J., Talalak K., Hongwarittorn I., Pupinyo N., Thirabowonkitphithan P., Laiwattanapaisal W. A novel paper-based assay for the simultaneous determination of Rh typing and forward and reverse ABO blood groups, *Biosensors and Bioelectronics*. 2015. № 67. P. 485–489.

5. Guan L., Tian J., Cao R., Li M., Cai Z., Shen W. Barcode-Like Paper Sensor for Smartphone Diagnostics: An Application of Blood Typing, *Analytical Chemistry*. 2014. № 86. P. 11362–11367.

6. Fujihara J., Fujita Y., Yamamoto T., Nishimoto N., Kimura-Kataoka K., Kurata S., Takinami Y., Yasuda T., Takeshita H. Blood identification and discrimination between human and nonhuman blood using portable Raman spectroscopy, *International Journal of Legal Medicine*. 2017. № 131. P. 319–322.

7. Ali E.M.A., Edwards H.G.M. Analytical Raman spectroscopy in a forensic art context: The non-destructive discrimination of genuine and fake lapis lazuli, *Spectrochim. Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2014. № 121. P. 415–419.

8. Ho Mer Lin D., Manara D., Lindqvist-Reis P., Fanghänel T., Mayer K. The use of different dispersive Raman spectrometers for the analysis of uranium compounds, *Vibrational Spectroscopy*. 2014. № 73. P. 102–110.