

2. Демидова Є.Є., Латиш К.В. Криміналістичні експертизи в структурі судово-експертної діяльності: особливості нормативно-правового регулювання. Юридичний науковий електронний журнал. 2022. № 6. С. 403–406.

3. Про деякі питання забезпечення судово-експертної діяльності в умовах воєнного стану: наказ Міністерства юстиції України від 14.03.2022 № 1138/5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0326-22#Text>.

4. Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень: наказ Міністерства юстиції України від 08.10.1998 № 53/5 (зі змінами та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text> (дата звернення 17.06.2024).

5. Гамалюк Б.М., Лямпель В.І., Цимбаліста Р.Г. Інституційні засади формування системи судово-експертної діяльності в Україні. Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права. Випуск 2, 2023. С. 61–65.

СКРИНІНГ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАРКОТИЧНИХ І ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН В МАТЕРІАЛАХ ПРИРОДНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ХРОМАТОГРАФІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Бохан Юлія,

*кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук
та методик їхнього навчання*

*Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка*

Тимкович Карина,

*здобувач вищої освіти факультету математики,
природничих наук та технологій*

*Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка*

Сьогодні проблема наркоманії та наркобізнесу є однією з головних міжнародних проблем. У сучасних умовах світового співтовариства, на фоні популяризації здорового способу життя та тенденцій до зменшення вживання алкоголю, спостерігається загальна тенденція до

розширення масштабу незаконного обігу наркотиків і немедичного вживання психостимуляторів, еуфоретиків та галюциногенів як синтетичного, так і природного походження. Боротьба з контрабандою наркотиків стала пріоритетним завданням для правоохоронних органів у всіх країнах. Зі зростанням кількості випадків наркотичного зловживання зростає і рівень наркопреступності. У зв'язку з цим з незаконного обігу все частіше вилучаються як традиційні, так й нетрадиційні наркотики та раніше невідомі синтетичні речовини. Останніми роками нові синтетичні наркотики, відомі як «дизайнерські», стають все більш поширеними [1]. Діагностика цієї групи речовин часто ускладнена через високу варіативність їх складу. Суттєвою проблемою в останні роки стали не лише синтетичні канабіноїди, але й інші масковані синтетичні психотропи, які можуть бути представлені у вигляді ароматизаторів, солей для ванн, добрив для кімнатних рослин, кормів для акваріумних риб, легальних порошків тощо. Багаточисельні дослідження внесли суттєвий вклад у створення практичної бази методів аналітичного контролю хімічного складу матеріалів, розширення арсеналу науково-методичних підходів та технічних засобів, які тестуються або пропонуються як раціональні модифікації. При цьому аналітичний підхід, призначений для ідентифікації контрольованої речовини в підозрілому матеріалі, має передбачати визначення як мінімум двох незалежних параметрів, один з яких повинен надавати інформацію про хімічну структуру аналізованої речовини. Крім того, вибір цих параметрів у кожному конкретному випадку буде залежати від типу досліджуваного об'єкта (антидепресанти, наркотики) і лабораторних ресурсів, доступних експерту. Важливо підкреслити, що для встановлення хімічної структури, експресного та надійного контролю наркотичних засобів і психотропних речовин застосовується комплекс інформаційних хроматографічних і спектральних методів. Хроматографічні дослідження та спектральний аналіз проводяться для визначення якісного та кількісного складу органічних компонентів, при цьому газова хроматографія (ГХ) та рідинна хроматографія (ВЕРХ) використовуються для порівняльного (ідентифікаційного) дослідження наркотичних речовин. Визначення природи, тобто видового складу досліджуваних речовин, здійснюється за допомогою інфрачервоної спектроскопії (ІЧ-спектроскопії). Порівняльні дослідження базуються на результатах ультрафіолетової спектроскопії (УФ-спектроскопії) [2, 3, 4]. Встановлення елементного складу речовин та визначення загального джерела походження об'єктів за вихідною сировиною, місцем її вирощування та приналежністю до єдиної маси для наркотичних засобів кустарного виробництва проводиться на основі

спектрального аналізу. Ідентифікація сполук за масами фрагментів молекул після їх іонізації здійснюється за допомогою хроматографічної мас-спектрометрії.

Як об'єкти для дослідження були обрані зразки наркотичних засобів і прекурсорів, що містили метамфетамін, з використанням гексану як розчинника. Визначення метамфетаміну у досліджуваних об'єктах здійснювалося за допомогою вискоєфективної рідинної хроматографії в поєднанні з мас-спектрометричним детектором – ВЕРХ-МС (хромато-мас-спектрометр «Shimadzu» GC-2030 N xis з мас-селективним детектором GCMS-QP2020NX). Метод використано з метою підтвердження результатів, отриманих із застосуванням методу тонкошарової хроматографії для попереднього скринінгу об'єкта криміналістичної експертизи, та з метою встановлення кількісного вмісту психотропної речовини у досліджуваному аналізі. Дослідження проведено на базі лабораторій відділу матеріалів, речовин та виробів Кіровоградського НДЕКЦ МВС України.

Аналіз проведених досліджень показав, що мас-спектри представлених для дослідження об'єктів характеризуються наявністю стійких фрагментів та характерних іонів, які утворюються за загальними шляхами фрагментації молекулярних іонів. Ідентифікація піків здійснювалася за часом утримання та мас-спектрами з використанням бібліотечних баз даних приладу.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що на хроматограмі об'єкту криміналістичної експертизи № 1 (рис. 1) є пік, який за часом утримання та мас-спектром відповідає метамфетаміну.

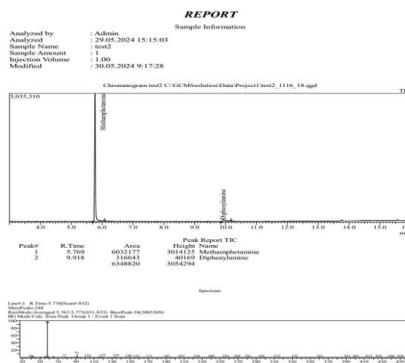


Рис. 1. Хроматограма та мас-спектр метамфетаміну у досліджуваному об'єкті криміналістичної експертизи

В результаті аналізу мас-спектру метамфетаміну (рис. 1), характерною особливістю при позитивній іонізації є наявність фрагментних іонів з m/z : 150, 335, 400, які відповідають протонованому молекулярному іону $M+150$ та двозарядним іонам. Відсотковий вміст метамфетаміну, в наданій на дослідження речовині, становить 47,56%. Маса метамфетаміну, в наданій на дослідження речовині, в перерахунку на всю речовину, становить 0,034 грами.

Таким чином, отримані експериментальні дані щодо практичного застосування ВЕРХ-МС у криміналістичних, судово-медичних, токсикологічних експертизах, які стосуються значущості експертних досліджень у сфері боротьби з незаконним обігом наркотичних засобів, прекурсорів та їх структурних аналогів, переконливо свідчать про важливу роль сучасних можливостей цього методу для розробки аналітичної схеми методики скринінгу та визначення наркотичних засобів природного та синтетичного походження. Крім того, отримані дані свідчать про те, що спектри, отримані під час експертних досліджень, є незаперечним доказом при вирішенні питання щодо встановлення наявності або відсутності цих сполук у досліджуваному зразку, оскільки вони є своєрідними «відбитками пальців» для кожної конкретної сполуки.

Література:

1. Weisheit R., White W. L. Methamphetamine: Its history, pharmacology and treatment. Hazelden. – 2009. – P. 115–153.
2. Pulatova L.T., Iskandarov A.I., Aripova T.U., Polyarush S.V., Sirov V.N. Development of improved methods of thin-layer chromatography and UV spectrophotometry at expertise of paroxetine // J. European Science Review. – № 7 (8). – 2018. – P. 303–309.
3. Замошець О.П., Жук Б.М. Можливості криміналістичного дослідження амфетаміну та його похідних: Метод. посібник – К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2003. – 22 с. (реєстраційний код 8.6.56).
4. Методика експертного дослідження амфетамінів / [укл. Варгузов В.В., Барікова О.М., Шалига М.В., Шкурдода С.В.]. – К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2014. – 40 с.: іл. (реєстраційний код 8.6.66).