

# КРИМІНАЛЬНЕ ПРАВО ТА ПРОЦЕС

УДК 343.98

**Володимир Бараняк**

Навчально-науковий інститут права та психології  
Національного університету “Львівська політехніка”,  
кандидат хімічних наук, доцент  
кафедри кримінального права і процесу  
baranyakvm@mail.ru

## МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЧАСТИНОК ПЛАТИНИ

© Володимир Бараняк, 2017

У статті на прикладі з експертної практики розглянута методика експертного дослідження мікрочастинок платини. Виявлення і відокремлення мікрочастинок платини від механічної суміші інших металічних мікрочастинок проводили з використанням методів оптичної мікроскопії, магнітної сепарації та хімічного розчинення металів.

Для вирішення діагностичних та ідентифікаційних питань застосовувався метод емісійного спектрального аналізу.

Ключові слова: платина; мікрочастинки; експертне дослідження; методи; відокремлення; оптична мікроскопія; магнітна сепарація; хімічне розчинення; емісійний спектральний аналіз.

Бараняк Владимир

## МЕТОДЫ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОЧАСТИЦ ПЛАТИНЫ

В статье на примере из экспертной практики рассмотрена методика экспертного исследования микрочастиц платины. Выявление и отделение микрочастиц платины от механической смеси других металлических микрочастиц проводили с использованием методов оптической микроскопии, магнитной сепарации и химического растворения металлов.

Для решения диагностических и идентификационных вопросов применялся метод эмиссионного спектрального анализа.

Ключевые слова: платина; микрочастицы; экспертное исследование; методы; отделение; оптическая микроскопия; магнитная сепарация; химическое растворение; эмиссионный спектральный анализ.

## **METHODS OF FORENSIC EXAMINATION OF MICROPARTICLES OF PLATINUM**

**In the article on an example from expert practice the considered methods of forensic examination of microparticles of platinum. An exposure and separation of microparticles of platinum from mechanical mixture of other metallic microparticles conducted with the use of methods of optical microscopy, magnetic separation and chemical dissolution of metals.**

**For the decision of diagnostic and identification questions the method of emission spectroscopy was used.**

**Key words: platinum; microparticles; forensic examination; methods; separation; optical microscopy; magnetic separation; chemical dissolution; emission spectroscopy.**

**Постановка проблеми.** Аналіз експертної практики вказує на те, що здебільшого криміналістичні дослідження металів і сплавів виконується в межах комплексних металознавчої та інших родів експертиз, зокрема, судово-балістичної, автотехнічної, експертизи холодної зброї та ін.

Одним із способів приховування крадіжки ювелірних виробів та виробів з дорогоцінних металів є переробка їх на брухт з подальшою його реалізацією на тіньовому ринку дорогоцінних металів. У зв'язку з цим, на початковому етапі дослідження важливим завданням є виявлення мікрочастинок металу, які містяться на одязі та інструментах, що використовувались для механічного руйнування виробів, а також їх відокремлення від інших металевих частинок. Як свідчить практика проведення таких експертиз, виконання цього завдання часто пов'язане з неабиякими труднощами.

**Аналіз дослідження проблеми.** Дослідженнями в галузі металознавчої експертизи займалися провідні науковці: М. Б. Вандер, В. Г. Гончаренко, М. В. Салтевський, О. О. Давидова, М. Г. Щербаковський, А. В. Кофанов та ін.

**Мета статті** – проаналізувати методики експертного дослідження мікрочастинок дорогоцінних металів. Розглянута специфіка методів відокремлення мікрочастинок платини від механічної суміші інших металічних мікрооб'єктів з використанням методів оптичної мікроскопії, магнітної сепарації та хімічного розчинення металів. Для вирішення діагностичних та ідентифікаційних питань застосовувався метод емісійної спектроскопії.

**Виклад основного матеріалу.** Під час розслідування злочинів, спрямованих проти колективної та приватної власності громадян, правоохоронні органи нерідко стикаються з розслідуванням фактів крадіжки ювелірних виробів та виробів з дорогоцінних металів. Одним із способів приховування крадіжки ювелірних виробів та виробів з дорогоцінних металів є переробка їх на брухт з подальшою його реалізацією на тіньовому ринку дорогоцінних металів.

Виявлення та вилучення мікрооб'єктів є необхідним під час дослідження предметів-носіїв з мікрочастиками дорогоцінних металів, таких як одяг злочинця, інструменти, що використовувались для руйнування металевих виробів, пакувальний матеріал тощо.

У цьому виді дослідження вирішують таке питання: чи є на предметах-носіях мікрочастинки конкретних металів або сплавів.

Завдання діагностики в криміналістичному дослідженні дорогоцінних металів містить таке коло питань:

- 1) чи є представлений на дослідження матеріал дорогоцінним металом?
- 2) чи виготовлений цей предмет з дорогоцінних металів? Якщо так, то з яких саме?
- 3) чи є на предметах верхнього одягу частинки дорогоцінного металу?
- 4) чи є на інструментах, що використовувались для руйнування металевих виробів, частинки дорогоцінного металу?

Завдання ідентифікації об'єктів під час дослідження дорогоцінних металів залежать від рівня індивідуалізації. Встановлення спільної родової (групової) належності об'єктів за складом здійснюється у випадках, якщо об'єкт має задані характеристики. У такому разі питання експерту формулюють так: чи мають спільну родову (групову) належність виявлені на предметах-носіях мікрочастинки металу і надані зразки металу відповідної проби? [1, 2].

Криміналістичне дослідження виробів з металів і сплавів належить до найскладніших, оскільки встановлення способів переробки металу на брут, виявлення і відокремлення мікрочастинок досліджуваного металу від інших металічних частинок та їх ідентифікація вимагають використання як хімічних, так і інструментальних методів дослідження.

Для виявлення і відокремлення мікрочастинок дорогоцінного металу від механічної суміші інших металічних мікрочастинок використовують методи оптичної мікроскопії, магнітної сепарації, хімічного розчинення металів та ін.

Для вирішення діагностичних та ідентифікаційних питань застосовують спектральні методи (емісійний, абсорбційний, люмінесцентний, рентгеноспектральний аналіз); мас-спектральний аналіз; нейтроно-активаційний аналіз; радіографія; спектроскопія [2].

Приклад з експертної практики. За фактом крадіжки платинової філь'єри (спеціальної, високоміцної форми для виробництва хімічних волокон) з Чернівецького заводу теплоізоляційних матеріалів було відкрито кримінальне провадження і призначена криміналістична експертиза металів, сплавів та виробів з них. У підозрюваних в скоєнні крадіжки було вилучено верхній одяг, слюсарні лещата, молоток і зубило, які використовувались для розрубання викраденого виробу, зразки платини 950 і 980 проби.

На вирішення експертизи були поставлені запитання:

- 1) чи є на предметах верхнього одягу, лещатах, зубилі та молотку частинки дорогоцінного металу – платини?
- 2) якщо так, то чи не однорідні вони зі зразками платини 950 і 980 проби?

*Методи дослідження, отримані результати та їхній аналіз*

Першим і важливим кроком дослідження було виявлення на предметах-носіях мікрочастинок платини та відокремленням їх від інших металічних мікрочастинок для подальшого ідентифікаційного дослідження.

#### *1. Мікроскопічний метод*

Металічні частинки з поверхні лещат були поміщені у чашку Петрі і промиті хлороформом для очищення від мінеральних олив. Рідину утилізували, а металічні частинки використовували для подальших досліджень.

Предмети верхнього одягу, лещата, молоток, зубило і вилучені з поверхні лещат металічні частинки досліджували під біокулярним стереоскопічним мікроскопом МБС-2 із збільшенням до 175 крат. У результаті дослідження на поверхні верхнього одягу, молотка та зубила будь-яких металічних частинок не виявлено.

Під час дослідження металічних частинок, вилучених з поверхні лещат, виявлено мікрочастинки сріблясто-білого, червоного та жовтого кольорів. Для відокремлення мікрочастинок платини від решти частинок використовували методи магнітної сепарації та хімічного розчинення металів.

#### *2. Фізичний метод (метод магнітної сепарації)*

Перший етап розділення полягав у механічному відокремленні металічних частинок червоного і жовтого кольорів, а також ґрунтових та мінеральних частинок за допомогою препарувальної голки під мікроскопом.

Платина належить до парамагнітних (слабомагнітних) металів. Для відокремлення мікрочастинок платини від металічних частинок з сильновираженими магнітними властивостями використовували метод магнітної сепарації з використанням магнітного пензлика. Більшість частинок сріблясто-білого кольору притягувалися до магніту, що ускладнювало відокремлення мікрочастинок платини. Внаслідок застосування цього методу вдалося частково очистити об'єкт дослідження.

### 3. Хімічний метод

За звичайних умов платина не розчиняється у звичайних мінеральних кислотах, крім “царської водки” (суміші 1 об'єму концентрованої азотної кислоти з 3 об'ємами концентрованої соляної кислоти) [3].

Для повного відокремлення мікрочастинок платини від залишків інших металічних частинок суміш, що підлягала розділенню, обробляли концентрованою соляною кислотою протягом 15 годин. Об'єкт розглядали під мікроскопом і відбирали металічні частинки, які не розчинились у соляній кислоті.

### 4. Дослідження методом емісійного спектрального аналізу (ЕСА)

Метод емісійного спектрального аналізу (ЕСА) використовувався для визначення елементного складу зразків платини та мікрочастинок, які не розчинились у соляній кислоті з метою встановлення їх спільної родової (групової) належності.

Технічні умови ЕСА наступні: установка LMA-1, спектрограф кварцевий Q-24 з триступеневим послаблювачем з 10, 50 і 100 % пропускання. Ширина щілини – 0,015 нм. Система освітлення щілини однолінзова. Спалювання проб проводили за таких параметрів генератора: напруга на електродах – до 3,5 кВ, індуктивність – 125 мкГ, ємність – 2,5 мкФ. Віддаль між електродами – 1 мм. Накладання спектрів десятикратне. Спектри реєстрували на спектрографічну пластинку типу 1 чутливістю 6 од. ДСТУ.

Аналіз отриманих спектрограм проводили на виявлення платини. Після розшифрування отриманих спектрограм встановлено, що спектри зразків платини 950 і 980 проби та мікрочастинок сріблясто-білого кольору з поверхні лещат за елементним складом є однаковими.

Встановити ідентичність зразків платини 950 і 980 проб з вилученими з поверхні лещат мікрочастинками платини виявилось неможливим внаслідок обмеженої кількості останніх та за відсутністю комплексу ідентифікаційних ознак.

**Висновки.** Як свідчить приклад з експертної практики першим і важливим етапом експертного дослідження мікрочастинок дорогоцінних металів є їх виявлення шляхом відокремлення від основної маси інших металічних мікрооб'єктів. Розділення механічних металевих сумішей ґрунтується на фізичних і хімічних властивостях дорогоцінних металів.

Для вирішення ідентифікаційних завдань необхідною умовою є достатня кількість експериментального матеріалу та наявність комплексу ідентифікаційних ознак.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Експертизи у судовій практиці : наук.-практ. посіб. / За заг. ред. В. Г. Гончаренка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – К. : Юрінком Інтер, 2010. – 400 с.* 2. *Давидова О. О. Криміналістичні дослідження матеріалів, речовин та виробів : курс лекцій. – К. : КНТ, 2008. – 340 с.* 3. *Гончаров А. І. Довідник з хімії / А. І. Гончаров, М. Ю. Корнілов. – К. : Вища шк., 1974. – 304 с.*

## REFERENCES

1. **Ekspertyzy u sudovij praktyci: nauk.-prakt. posib.** Za zag. red. V. G. Goncharenka. [Examinations in judicial practice] 2-ge vyd., pererob. i dopov. Kiev. Jurinkom Inter Publ., 2010. 400 p. 2. **Davydova O.O. Kryminalistychni doslidzhennja materialiv, rehovyn ta vyrobiv:** kurs lekcij. [Forensic examination of materials, substances and products] Kiev. KNT Publ., 2008. 340 p. 3. **Goncharov A. I., Kornilov M. Ju. Dovidnyk z himii'.** [Handbook of Chemistry]. Kiev. Vyshha shkola Publ., 1974. 304 p.

*Дата надходження: 03.01.2017 р.*