

КРИМІНАЛЬНЕ ПРАВО І КРИМІНОЛОГІЯ

DOI: 10.18372/2307-9061.53.14305

УДК 343.98(045)

П. Д. Біленчук,
кандидат юридичних наук, професор

Н. І. Сватюк,
кандидат технічних наук

О. М. Поп,
кандидат фізико-математичних наук

О. І. Симканич,
кандидат технічних наук, доцент

О. В. Маслюк,
кандидат юридичних наук, доцент

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНО-ФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СУДОВО-ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Національний авіаційний університет
проспект Космонавта Комарова, 1, 03058, Київ, Україна
Інститут електронної фізики НАН України
вул. Університетська, 21, 88017, Ужгород, Україна
Ужгородський національний університет
вул. Волошина, 54, 88000, Ужгород, Україна
E-mail: natashasim777@gmail.com

Мета: встановлення правових можливостей ідентифікації природних об'єктів ядерно-фізичними методами у судовій експертизі. **Методи дослідження:** правові питання можливості використання низькофонових ядерно-фізичних методик для ідентифікації матеріальних та не радіоактивних об'єктів, що можуть бути доказовими елементами для судової експертизи. Показано високу достовірність та об'єктивність доказових ознак для криміналістичної практики, які можуть бути отримані при використанні цих методик. **Результати:** важливими факторами для просторової локалізації не радіоактивних об'єктів, зразків доквілля (грунти, намули, скелі) є вміст та співвідношення дочірніх ізотопів природних U/Th серій та нуклідів техногенного походження. На прикладі намулів рік та скельних порід Закарпаття проілюстровано можливість встановлення для цих об'єктів стандартів вмісту відповідних хімічних елементів та можливості їх ядерного датування. Це дозволяє ідентифікувати об'єкти доквілля та робити їх прив'язку до певної території, що буває вкрай важливим для судової експертизи. **Обговорення:** доцільності створення мережі національних ядерних судових лабораторій для проведення таких досліджень.

Ключові слова: судова експертиза; природні об'єкти; ядерна атрибутика; ядерні низькофонові методики; датування; ідентифікація; просторова локалізація.

Постановка проблеми та її актуальність. встановлення хіміко-фізичних ознак та просторової локалізації предметів злочинної діяльності
Відомо, що судово-експертні дослідження вирішують важливі завдання ідентифікації, з метою надання висновку з питань, що є або

будуть предметом судового розгляду. В їх основі – використання спеціальних знань, що забезпечують повноту, об'єктивність та достовірність отриманих у результаті таких досліджень обґрунтувань та висновків. Такі докази у багатьох випадках можуть грати вирішальну роль у судових дискусіях, тому існує чітке регламентування меж законних повноважень, прав та обов'язків судового експерта та методик досліджень, які він застосовує. Як правило, існує певний консерватизм у використанні методик експертних досліджень, для забезпечення достовірності їх результатів застосовується практика паспортизації та сертифікації методик, приладів та засобів досліджень. Судово-експертна діяльність у кримінальному провадженні в основному здійснюється у державних спеціалізованих установах, проте законодавство дозволяє залучати інших фахівців із відповідних галузей знань у порядку та на умовах, визначених Законом.

Ядерно-фізичні методики дослідження пропонують нові можливості ідентифікації речових доказів та ряду об'єктів дізнання на етапі досудового розслідування. В ряді досліджень [1, с. 239-248] такі методики були рекомендовані, а також застосовані на практиці у розслідуванні злочинів у сфері обігу радіоактивних матеріалів. Враховуючи відсутність у нашій країні ядерно-судових лабораторій [2, с. 75-495] для вирішення цих завдань проблема вирішується залученням фахового спеціаліста-ядерника. При залученні спеціаліста до проведення окремих слідчих дій при розслідуванні злочинів, предметом яких є радіоактивні матеріали, необхідно розмежувати його процесуальний статус зі статусом експерта, який в подальшому досліджує вилучені предмети та дає офіційні висновки. При огляді місця події та при проведенні інших слідчих дій спеціаліст, використовуючи свої спеціальні знання в області ядерної та радіаційної безпеки, надає допомогу слідчому чи іншій уповноваженій особі в його проведенні, а саме: в пошуку, виявленні, ідентифікації, вилученні та огляді доказових матеріалів, застосовуючи для цього необхідні спеціальні технічні засоби, тоді як експерт досліджує направлені йому на експертизу докази та формулює вис-

новки з поставлених перед ним питань, які мають значення самостійних джерел доказів.

У даній роботі показана можливість використання ядерно-фізичних методик для криміналістичного дослідження природних, чи штучних матеріальних об'єктів/доказів, які перебувають у провадженні органів досудового розслідування чи суду. В цьому разі ядерні методи дослідження, нові за термінами використання, доповнюють можливості традиційного набору методик для ідентифікації цих предметів: фізико-хімічних, хіміко-аналітичних та методик хімічного контролю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наземна радіоактивність предметів довкілля, як і штучних об'єктів, що можуть служити доказовими фактами в криміналістичній діяльності, зумовлені наявністю в них радіоактивних елементів природного та штучного походження. Природний радіаційний фон та спектр випромінювання (α -, β -, γ -) зразків довкілля формується присутніми в них радіонуклідами природного та штучного походження. У свою чергу, вміст та співвідношення цих радіонуклідів визначається сукупністю біологічних, геохімічних, техногенних чи глобальних факторів, що важливо для просторової локалізації об'єкту дослідження. Параметри радіаційного фону на нашій планеті значно відрізняються, наприклад, внаслідок присутності гірських порід з підвищеним рівнем радіоактивності, від інтенсивності техногенних факторів та космічного випромінювання, актуального для високігорних районів [3, с. 351-356]. Мінімальний набір радіоізотопів природного та штучного походження дозволяє створити радіаційний паспорт території, а сукупність цих параметрів дозволяє будувати карти структури й розподілу природної наземної радіоактивності.

Метою даної роботи є юридичне та правове обґрунтування методології ідентифікації речових доказів у судовій експертизі та криміналістиці із використанням ядерно-фізичних методик. За часів незалежної Української держави вагомим розробки нових методів криміналістичних досліджень, у тому числі у сфері забезпечення радіаційної безпеки та протидії злочинам, пов'язаним із незаконним обігом та використанням радіоактивних матеріалів, здійснювали

Г.І. Балюк, П.Д. Біленчук, В.Г. Гончаренко, А.В. Іщенко, Н.С. Карпов, В.С. Кузьмічов, В.К. Лисиченко, Б.Є. Лук'янчиков, В.Н. Папижук, Н.В. Перебитюк, О.В. Маслюк, Є.В. Сташевський, Ю.С. Шемшученко та ін.

Інтерес до вивчення таких радіоізотопів-міток, дослідження особливостей вмісту, поширення та нагромадження обумовлений важливістю їх застосування у практиці судової експертизи. В науковій літературі немає даних про безпосередній вплив радіоактивності на процеси утворення ґрунтів, чи скельних порід. Проте вивчення цього явища має важливе значення для ідентифікації, географічної локалізації ґрунтів – об'єктів судової експертизи тієї чи іншої території.

Методологія цього підходу базується на представленні про рівновагу активностей нуклідів природних рядів U, Th, Np, які визначають структуру природного радіаційного фону та зразків довкілля. Достовірність радіаційних досліджень зразків визначається апаратурними можливостями: чутливістю, роздільною здатністю та ефективністю детекторів ядерних частинок. Важливим також є час набору статистики вимірів, який встановлюється, виходячи із якості та здатності контролю низькофонових умов вимірів. Таким чином, нові методики ядерно-фізичних досліджень дозволяють встановити показники, що характеризують природні, геохімічні, чи техногенні процеси даного регіону, організувати методологію їх паспортизації. Вони базуються на розумінні природи поширення та ядерних перетворень хімічних елементів, впливу природних та антропогенних факторів на рівновагу нуклідів природних рядів U, Th, Np.

Це також розширює можливості використання ядерно-фізичних методик не лише для судових експертиз радіоактивних матеріалів, але й зразків довкілля та інших матеріальних об'єктів.

Виклад основного матеріалу. Аналіз ізотопного складу досліджуваних матеріалів може дати інформацію про те, чи є вони природними або штучними об'єктами. Для перших характерним є збереження стану ізотопної рівноваги в межах ланцюжків радіоактивного розпаду, як

правило, уранових ^{235}U , ізотопи ^{231}Th , ^{231}Pa , ^{238}U , - ^{234}Th , $^{234\text{m}}\text{Pa}$, ^{234}U , ^{230}Th , або торієвих рядів ^{232}Th , - ^{228}Ra , ^{228}Ac , ^{228}Th , ^{224}Ra . Хімічна переробка, процес збагачення або використання подільних матеріалів в якості ядерного палива приводить до порушення радіоактивної рівноваги. Так, нукліди ^{231}Pa , ^{230}Th відсутні в урані відразу після переробки руди та отримання хімічних сполук урану UF_6 , UO_2 . Для експертизи зразків ядерного палива енергетичних блоків АЕС типу ВВЕР важливим є аналіз ізотопного складу ^{235}U , ^{239}Pu , ^{241}Pu . Для ядерного палива контроль вигорання здійснюється також шляхом порівняння активностей ізоотопів $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ чи $^{154}\text{Eu}/^{137}\text{Cs}$ [4]. Відходи переробки ядерного палива ідентифікують по γ -лінії ізоотопів $^{144}\text{Ce-Pr}$ з енергією 2186 кеВ.

Слід зауважити, що вибір ізоотопів-маркерів із всієї сукупності радіоактивних ізоотопів, що містяться у зразках, здійснюється погодженим чином, за умови високого виходу ядерних частинок на акт поділу та наявності високоенергетичних компонент спектру γ -випромінювання.

Метод ядерної γ -спектрометрії є аналогом атомно-абсорбційного методу, що широко використовується у судовій експертизі. Наявність у спектрах γ -випромінювання ядра-випромінювача набору характеристичних ліній у діапазоні енергій від 10 кеВ до 5 МеВ індивідуальних за енергетичним положенням та інтенсивністю вирішує задачу його ідентифікації для складних сумішей. Однак, на практиці ідентифікація проводиться за однією або декількома характеристичними лініями, інтенсивністю (число γ -квантів на одиницю маси речовини за секунду), яких для даного ізоотопу найбільше. Випромінювання γ -квантів супроводжує радіоактивний розпад ядер, у тому числі й тих, що випромінюють α - та β -частинки. Його іонізуюча дія у тисячі разів менша, ніж α -, і в сотні разів за β -частинок та залежить від енергії γ -кванта ($\sim 10^3 - 5 \cdot 10^6$ еВ). Наявність вичерпної бази ядерно-фізичних даних апаратурних γ -спектрів, отриманих для спонтанних та стимульованих реакцій поділу важких ядер, створює можливість автоматизації процесу їх визначення в складі радіоактивних матеріалів.

На практиці, ізотопний склад матеріальних об'єктів, зразків намулів та ґрунтів встановлювався у низькофоновій лабораторії відділу фотоядерних досліджень Інституту електронної фізики НАН України і визначався за допомогою методів низькофонові γ -спектроскопії, які дозволяють реалізувати універсальні, експресні та прецизійні способи дослідження зразків доквілля. Вони базуються на результатах вивчення енергетичних спектрів джерел γ -випромінювання досліджуваних зразків, співставлення їх із наявними базами даних ізотопних спектрів, даними калібрування апаратури за еталонними джерелами. Спектр γ -випромінювання атомних ядер визначається структурою їх енергетичних рівнів і містить набір характеристичних ліній, положення та інтенсивність яких є індивідуальними для конкретного радіонукліда. Тому, визначення ізотопного складу речовини по їх γ -спектрах становить основу ідентифікації радіоактивних матеріалів [5, с. 47–52].

Дочірні ізотопи природних рядів U і Th, а також ^{40}K та техногенний ^{137}Cs , можуть служити маркерами ідентифікованих досліджуваних природних територій. Це можливо лише тоді, коли досягається радіоактивна рівновага між значеннями їх активностей. Для визначення питомої активності, чи вмісту базового ізотопу уранового ряду - ^{238}U використовували гамма-лінії радіонуклідів ^{214}Bi і ^{214}Pb . Для встановлення ж вмісту ^{232}Th відповідно, – радіонуклідів ^{212}Pb , ^{212}Bi і ^{228}Ac . В разі, коли присутня радіоактивна рівновага, то для рядів серії U/Th має зберігатися постійним відношення питомих активностей: $^{214}\text{Bi}/^{214}\text{Pb}$, $^{212}\text{Pb}/^{212}\text{Bi}$.

Типовий γ -спектр комбінованого зразка, що містить базові ізотопи природних рядів U/Th, отриманий в умовах низькофонових вимірів напівпровідниковим детектором високого розділення з об'ємом 100 см^3 , що охолоджується рідким азотом, приведено на рис. 1.

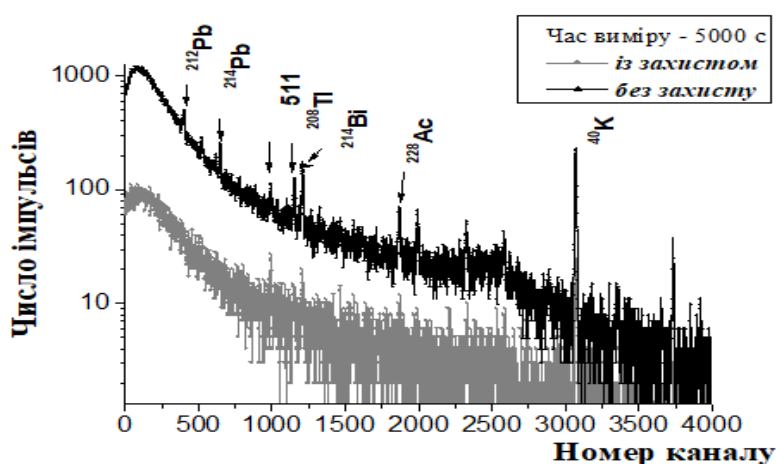


Рис. 1 Апаратурні спектри низькофонових умов вимірювання, коли детектор знаходиться поза пасивним захистом (верхній графік) та в умовах пасивного і активного захисту.

Із малюнка видно, що кожний досліджуваний зразок доквілля як намул, чи ґрунт дає інформацію про питомий вміст не одного, а набору радіонуклідів техногенного та природного походження. Тому задача систематизації та узагальнення даних їх ядерних атрибутів може бути доповнена методиками багатовимірного статистичного аналізу. Завдання, які даний

статистичний метод вирішує – встановлення однорідності сукупності ознак пробовідборів, ступеню статистичної близькості точок пробовідбору, тісноти статистичного зв'язку та кореляції радіонуклідів природних рядів, а також впливу різного роду латентних показників.

В основному, природна радіоактивність формується продуктами радіоактивного розпаду

природних рядів урану та торію. Як правило, така радіоактивність визначається через вміст радіонуклідів у зразках довілля, які й визначають їх хімічний та ізотопний склад.

У разі, коли можна говорити про вікову рівновагу між вмістом ізотопів природних рядів, це дозволяє здійснити оцінку вмісту, N_i , відповідних хімічних елементів i -го сорту у досліджуваних зразках, використовуючи відомі значення їх питомих активностей A_i :

$$\frac{A_i}{A_1} = \frac{N_i T_1}{N_1 T_i} \quad (1)$$

тут T_i – період напіврозпаду найбільш довгоживучого члену радіоактивного ряду торію, чи урану. Зауважимо, що низькофонова методика встановлення питомих активностей A_i ізотопів природних рядів U/Th може бути використана для задач ядерного датування досліджуваних зразків [6, с. 88-108].

Коли ж об'єктами судової експертизи є зразки довілля, поєднання даних радіаційного картографування територій та даних ядерного датування дозволяє покращити достовірність їх ідентифікації. Параметрами для радіаційного картографування досліджуваних територій можуть служити відношення кількостей хімічних елементів по числу атомів Th, U та K, тобто їх відношення U:Th:K, виражені в атомних процентах із використанням формули (1). На рис. 2 представлено приклад такого картографування, виконаний для заповідних територій Закарпаття, де показано поширення радіонуклідів ряду урану та торію. Карти побудовані на основі пробовідборів зразків ґрунтів як поверхневих, так і глибинних горизонтів досліджуваних територій. Такі карти дозволяють отримати відношення вмістів хімічних елементів за числом атомів Th та U, виражені в атомних процентах із використанням формули (1).

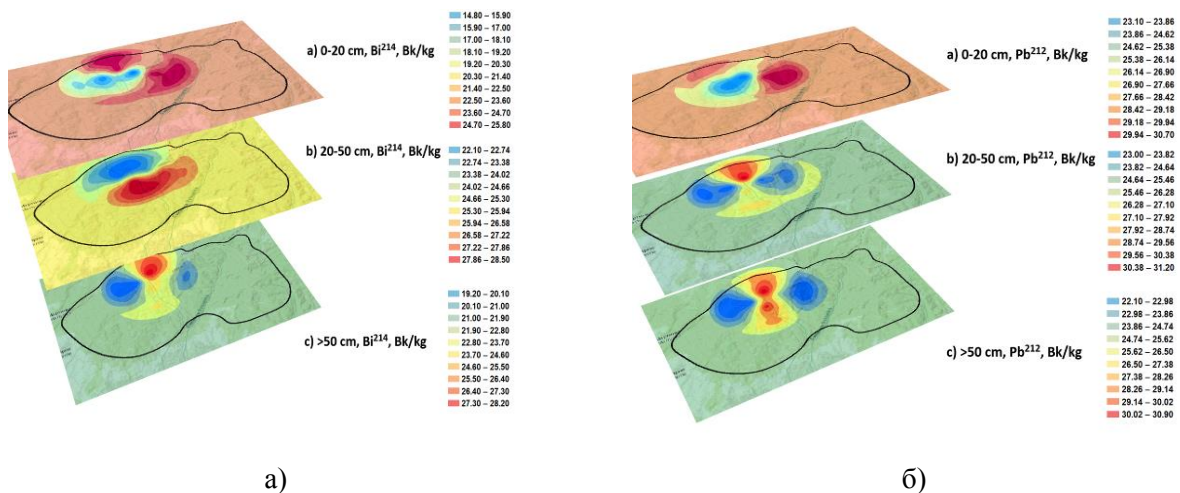


Рис. 2 Дані радіоактивного картографування територій заповідної території Чорне Багно, Закарпаття. На а) – зображено поширення радіонуклідів природного ряду урану, на б), відповідно, для ряду торію.

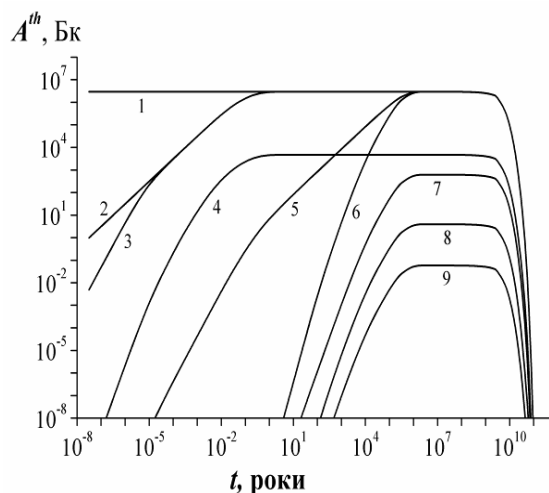
Вказані карти, а також дані про атомний вміст U:Th:K характеризують геохімічні показники досліджуваних територій та можуть служити ідентифікаційними ознаками ґрунтів та намулів при судово-експертних оцінках. Ця ж методика може застосовуватися для інших регіонів.

Отримані оцінки можуть бути доповнені даними ядерного датування досліджуваних об'єктів. Відомо, що вивчення особливостей радіоактивного розпаду та вмісту у досліджуваних

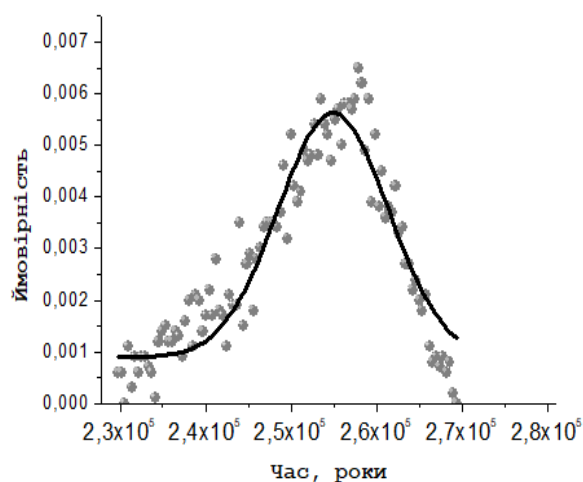
зразках певних ізотопів становить основу методів ядерного датування [7, с. 207–213]. На сьогодні ці методи мають важливе значення у археології, геоморфології, палеогеографії, тощо, але можуть знайти застосування у судовій експертизі. Приведені часові залежності (рис. 3а.) зміни активностей (в Бк) дочірніх радіонуклідів природної серії ^{238}U , використовуючи які можна встановити вік природного об'єкту в інтервалі від 0 до 10^6 років. На рис. 3б) показано результати співставлення експериментальних нуклід-

них спектрів активностей зразків довкілля із відповідними стандартами, рис. 3а), що може

дати важливу інформацію, наприклад, про їх дату події.



а)



б)

Рис. 3.

а) Часові залежності значень активностей A для радіонуклідів природного ряду ^{238}U . Тут 1 – ^{238}U , 2 – ^{234}Th , 3 – $^{234\text{m}}\text{Pa}$, 4 – ^{234}Pa , 5 – ^{234}U , 6 – ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po , ^{210}Pb , ^{210}Bi , ^{210}Po , 7 – ^{218}At , 8 – ^{206}Tl , 9 – ^{206}Hg ;

б) Результати ядерного датування зразка скельної породи із використанням даних рис. 3а). Похибки експерименту оцінено в 5%.

Висновки. 1. Таким чином, результати вивчення структури природної радіоактивності, поширення характеристичних природних та техногенних радіонуклідів у матеріальних об'єктах можуть служити їх ідентифікаційними ознаками. Тому ядерно-фізичні методики можуть застосовуватися не лише для ідентифікації та категоризації радіоактивних, але й не ядерних природних матеріалів, враховуючи наявність у них фонові радіоактивності. Такі методики можуть доповнювати традиційні, що використовуються у судовій експертизі, та суттєво покращувати достовірність криміналістичних ознак речових доказів.

2. Наявність бази даних паспортизації фонові радіоактивності досліджуваних територій дозволяє локалізувати походження об'єкту дослідження при криміналістичному дослідженні.

3. Дослідження показують, що термін «ядерна атрибутика» потребує розширеного трактування, що має включати для досліджуваних об'єктів набір даних низькофонових досліджень вмісту природних радіонуклідів U/Th/K та ізотопів-міток техногенної активності для даного

регіону. Як і при експертизі радіоактивних матеріалів, процес встановлення ядерної атрибутики не обмежений тільки діяльністю експертів. Вона також включає тісну кооперацію з оперативними та слідчими підрозділами, яка проявляється у постійному обміні отриманої інформації. Це дозволяє постійно корегувати процес розслідування у необхідному руслі.

Література

1. Біленчук П.Д., Маслюк О.В., Парлаг О.А. Идентификация естественных и искусственных радиоактивных материалов методами ядерной γ -спектрометрии. *Криминалистика и судебная экспертиза: междувед. научно-метод. сб. / отв. ред. А.М. Пасенюк*. Киев: МЮУ, 2004. Вып. 52. С. 239-248.

2. Біленчук П.Д., Маслюк О.В. Особливості розслідування злочинів, пов'язаних з порушенням правил поводження з радіоактивними матеріалами: проблеми і перспективи. У кн.: *Криміналістична тактика і методика розслідування окремих видів злочинів* / відп. ред.

П.Д. Біленчук, А.П. Гель, Г.С. Семаков. Київ: МАУП, 2007. С. 475-495.

3. The natural radioactivity of the Carpathian national parks and radon evaluation / Maslyuk V., Symkanich O., Svatyuk N., Parlag O., Sukharev S. *Nukleonika*. 2016. № 61(3). P. 351-356. <https://doi.org/10.1515/nuka-2016-0058>

4. Хижняк Н.А. Безопасная ядерная энергетика. Харьков: Из-во ННЦ ХФТИ, 2004. 148 с.

5. The new instrumental methods of nuclear spectroscopy for environmental studies / Maslyuk V., Zheltonizhskij V., Parlag O., Shpenik O., Symkanich O., Svatyuk N. VII Hungarian Radon Forum and Radon in Environment Satellite Workshop / [ed. ... Kovács Tibor, Somlai János, Fábíán Ferenc]; [org. University of Pannonia Institute of Radiochemistry and Radioecology, Social Organization for Radioecological Cleanliness, Hungarian Biophysical Society Section of Radioecology]. Veszprém: Pannonian Univ. Press, 2013. P. 47-52.

6. Сватюк Н.І., Маслюк В.Т., Симканич О.І. Радіологічний моніторинг, поняття: «радіаційна погода» та «радіаційна ідентифікація довкілля». *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Фізика*. № 44. Ужгород, 2018. С. 99-108.

7. Pop O., Maslyuk V. Applications of the uranium's set of isotopes for nuclear dating: the Monte-Carlo method. *Radiochimica Acta*. V. 107. Issue 3. 2018. P. 207-213. <https://doi.org/10.1515/ract-2018-3001>

References

1. Bilenchuk P.D., Masljuk O.V., Parlag O.A. Identifikacija estestvennyh i iskusstvennyh radioaktivnyh materialov metodami jadernoj γ -spektrometrii. *Kriminalistika i sudebnaja jeksper-tiza: mezhdoved. nauchno- metod. sb.* / otv. red.

A.M. Pasenjuk. Kiev: MJuU, 2004. Vyp. 52. S. 239-248.

2. Bilenchuk P.D., Masljuk O.V. Osoblyvosti rozsliduvannja zlochyniv, pov'jazanyh z porushen-njam pravyl povodzhennja z radioaktyvnymy materialamy: problemy i perspektyvy. U kn.: *Kryminal-istychna taktyka i metodyka rozsliduvannja okre-mykh vydiv zlochyniv* / vidp. red. P.D. Bilenchuk, A.P. Gel', G.S. Semakov. Kyi'v: MAUP, 2007. S. 475-495.

3. The natural radioactivity of the Carpathian national parks and radon evaluation / Maslyuk V., Symkanich O., Svatyuk N., Parlag O., Sukharev S. *Nukleonika*. 2016. № 61(3). P. 351-356

4. Hizhnjak N.A. Bezopasnaja jadernaja jener-getika. Har'kov: Iz-vo NNC HFTI, 2004. 148 s.

5. The new instrumental methods of nuclear spectroscopy for environmental studies / Maslyuk V., Zheltonizhskij V., Parlag O., Shpenik O., Symkanich O., Svatyuk N. VII Hungarian Radon Forum and Radon in Environment Satellite Workshop / [ed. ... Kovács Tibor, Somlai János, Fábíán Ferenc]; [org. University of Pannonia Institute of Radiochemistry and Radioecology, Social Organization for Radioecological Cleanliness, Hungarian Biophysical Society Section of Radioecology]. Veszprém: Pannonian Univ. Press, 2013. P. 47-52.

6. Svatjuk N.I., Masljuk V.T., Symkanych O.I. Radiologichnyj monitoryng, po-njattja: «radiacijna pogoda» ta «radiacijna identyfikacija dovkillja». *Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo universytetu. Serija: Fizyka*. № 44. Uzhgorod, 2018. С. 99-108.

7. Pop O., Maslyuk V. Applications of the uranium's set of isotopes for nuclear dating: the Monte-Carlo method. *Radiochimica Acta*. V. 107. Issue 3. 2018. P. 207-213.

P. Bilenchuk, N. Svatyuk, O. Pop, O. Simkanich, O. Maslyuk

LEGAL AND REGULATORY ASPECTS OF THE USE OF NUCLEAR-PHYSICS RESEARCH IN FORENSIC EXPERT ACTIVITIES

National Aviation University
Kosmonavta Komarova Avenue, 1, 03680, Kyiv, Ukraine
Institute of Electron Physics, Nat. Acad. Sci. of Ukraine
University str., 21, 88017, Uzhgorod, Ukraine
Uzhhorod National University
Voloshina str., 54, 88000, Uzhgorod, Ukraine
E-mail: natashasim777@gmail.com

Objective: establishing legal and judicial capacity of identifying natural objects by nuclear-physical methods in forensic examination. **Research methods:** legal and rights issues of the possibility of using low-background nuclear-physical techniques to identify material but not radioactive objects, which can be evidence elements for forensic examination. The determination of the composition and certification of the studied objects in the process of forensic examination requires the development and implementation of a methodology for measuring their identification features. Nuclear methods are the basic research tool in nuclear forensic laboratories to answer a number of questions, in particular, on the chemical, impurity and isotopic composition, ratio of components, the presence and intensity of α -, β - or γ - emitting nuclei of the objects of study. In methodological terms, this task is new for the needs of forensic expert assessments both when choosing technical means and regulations for working with natural objects of research. **Result:** the high reliability and objectivity of evidence for criminalistic practice, which can be obtained using these techniques, is shown. The important factors for the spatial localization of non-radioactive objects and environmental samples (soil, silt, rocks) are the content and ratio of daughter's isotopes of natural U / Th series and nuclides of technogenic origin. The example of silt and rock of Transcarpathia illustrates the possibility of establishing standards for the content of the corresponding chemical elements for these objects and the possibility of their nuclear dating. This allows to identify environmental objects and make them tied to a specific territory, that is extremely important for forensic examination. **Discussion:** the feasibility of establishing a network of national nuclear forensic laboratories for expert research.

Keywords: forensic examination; natural objects; nuclear attributes; nuclear low-background techniques; dating; identification; spatial localization.