

акумулюється у тканинах печінки та нирок. Так у нирках кадмій викликає дисфункцію нефронів, що призводить до пригнічення всмоктування. Кадмій викликає онкологічні захворювання та порушує процеси кальцифікації, також впливає на репродуктивні функції, так малі дози кадмію стимулюють апоптоз клітин, а при збільшенні дози у клітинах починається некротичні зміни. Тривале надходження помірної кількості кадмію дає клітинам можливість перевести його у зв'язану форму, яка є стабільною та розщеплюється лише у ниркових каналцях лише у невеликій кількості. При надходженні у організм значної кількості кадмію створюється дефіцит металотіонеїнів, що призводить до накопичення вільної форми металу і викликає порушення обміну речовин [2-4].

Свинець негативно діє на великий ряд систем в організмі людини та основна його частина депонується у кістковій тканині, де може накопичуватися у великій кількості через тривалий період навивведення до 20 років. Та у інших тканинах і крові обмін свинцю не перевищує кількох днів. Як і кадмій, свинець негативно впливає на нирки безпосередньо у процесі реабсорбції.

Свинець і кадмій впливають на імунну систему, короточасна дія цих елементів посилює проліферацію лейкоцитів і продукцію імуноглобулінів.

Останнім часом багато дослідників зосереджують увагу на з'ясуванні механізмів засвоєння рослинами важких металів з ґрунту з метою його ефективного очищення. Це питання є надзвичайно актуальним для України, оскільки значна частина земель сільськогосподарського призначення знаходиться в зонах функціонування підприємств металургійної, гірничо-видобувної промисловості. Тому питання підбору ефективних рослин-поглиначів для таких регіонів має важливе наукове і практичне значення [5].

Важкі метали небезпечні не лише для рослин, а й для людського здоров'я. Аналіз ґрунту на важкі метали є важливим для повноцінного та довго життя людини.

Список використаної літератури

1. Interactions between toxic and essential trace metals in cattle from a region with low levels of pollution. / Alonso M. L., Benedito J. L., Miranda M. et all. // Arch. Environ. Contam. Toxicol. — 2002. — 42 (2). — P. 165–172.
2. Antonio G. T, Corredor L. Biochemical changes in the kidneys after perinatal intoxication with lead and/or cadmium and their antagonistic effects when coadministered // Ecotoxicol Environ Saf. — 2004. — 57 (2). — P. 184–189.
3. Aronsson K. A., Ekelund N. G. A. Biological effects of wood ash application to forest and aquatic ecosystems // J. Environ. Qual. — 2004. — 33. — P. 1595 — 1605.
4. Effect of heavy metals on, and handling by, the kidney. / Barbier O., Jacquillet G., Tauc M., Cougnon M., Poujeol P. // Nephron Physiol. — 2005. — 99 (4). — P. 105–110.
5. Heavy metal aspects of compost use. / Chaney R. L., Ryan J. A., Kukier U., Brown S. L. et all // In: Stoffella PJ, Khan BA, editors. Compost utilization in horticultural cropping systems. — Boca Raton, FL: CRC Press LLC; 2001. — P. 324–359.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ ЧОРНОЗЕМНОГО ҐРУНТУ МЕТОДОМ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ

Жиляк І. Д.,¹ Давискиба В. В.²

¹Уманський національний університет садівництва

²Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Зміни в ґрунтових органо-мінеральних колоїдних системах оцінюють, користуючись різноманітними методами дослідження [1]. Інфрачервона (ІЧ) спектроскопія надає широку інформацію про набір важливих функціональних груп і типів зв'язку. Перевага методу полягає в

можливості дослідження ґрунтових зразків без тривалої підготовки проб. Особливо це характерно для Фур'є ІЧ спектрометра "ALPHA" виробництва фірми "Bruker". Разом з тим, інтерпретація ІЧ спектрів ґрунту – непросте завдання, так як присутній набір різних атомних груп, смуги часто складні і широкі, обумовлені накладанням коливань [2].

Органічна речовина ґрунту являє собою складний комплекс речовин, що різними шляхами зв'язані з мінеральною частиною ґрунту та значною мірою впливають на адсорбційні процеси, структуру ґрунту, його вологосміність, повітря- і водопроникність, тепловий режим. При сільськогосподарському використанні ґрунтів характеристики органічної речовини в ньому здебільшого змінюються досить повільно.

Мета даної роботи – методом інфрачервоної спектроскопії охарактеризувати фізико-хімічні властивості ґрунтових колоїдних систем.

З ґрунтових зразків методом відмучування відбиралась муліста фракція, яка досліджувалась на ІЧ спектрометрі "ALPHA" виробництва фірми "Bruker".

Результати ІЧ спектроскопії показали, що отримані спектри досліджуваних зразків за загальним виглядом близькі до відомих в літературі отриманих іншими дослідниками на ґрунтах, що містять глинисті мінерали, зокрема монтморилонітової групи [3]. При цьому зазначається, що в ґрунті переважають спектри неорганічних компонентів.

Адже органічної речовини в ґрунті лише біля 3 – 5 відсотків і тому вона мало впливає на загальну спектральну криву. Широка інтенсивна смуга на відрізку 3300 – 3600 здебільшого обумовлена валентними коливаннями груп

–ОН, переважно зв'язаних міжмолекулярними водневими зв'язками. При ідентифікації мінерального складу ґрунту подібна широка смуга 2800 – 3700 cm^{-1} з максимумом при 3400 cm^{-1} відмічається для монтморилонітових мінералів, при цьому присутній максимум при 1630 – 1635 cm^{-1} . При вивченні бензоїдно-монтморилонітових комплексів зазвичай органічний компонент спричиняє коливання 2400 – 2700 cm^{-1} . Коливання в межах 3300 – 3200 cm^{-1} викликають групи NH, а 2920 і 2850 cm^{-1} симетричні та асиметричні групи метилену; 875, 1425 cm^{-1} – карбонати; 1720 – 1740 cm^{-1} C=O групи альдегідів, кетонів, карбонових кислот, ефірів; 1640 cm^{-1} – C=O групи амідів, карбоксилатів, ароматичних кілець алкенів; 1384 cm^{-1} N-O нітратів; 1515 – 1505 cm^{-1} ароматичний скелет лігніну; 900 – 1250 cm^{-1} полісахариди [2, 3, 4]. 1080 – 1000 cm^{-1} – широка смуга мінеральної компоненти силікатів та неорганічних фосфатів, яку необхідно інтерпретувати як суперпозицію смуг поглинання аніонів. При цьому кварц зумовлює максимуми при 1080 та 510 cm^{-1} . Деякі дослідники відносять дуплет з максимумами 775 і 795 cm^{-1} та максимум 455

cm^{-1} до кварцу, 435 та 405 cm^{-1} – до альбіту; 449 cm^{-1} – до фіннеманіту та лейтіту; 428 та 526 cm^{-1} – до диксеніту [5, 6].

Шляхом порівняння отриманих спектрів з літературними даними в досліджуваних зразках ґрунтів можна ідентифікувати наявність глинистих мінералів, зокрема монтморилонітів – широка смуга 2800 – 3700 cm^{-1} з максимумом на 3400 cm^{-1} та максимум 1635 cm^{-1} (пов'язаних з –ОН групами молекул води, присутньої в міжпластових областях монтморилоніту) [7]. Ідентифіковано каолініт за максимумами 3695, 3620 та 908 cm^{-1} [8]. Наявні карбонати – 1425 cm^{-1} . Кварц визначено за триплетом 795, 775 (Si-O симетричних валентних коливань) і 695 cm^{-1} . До кварцу ще відносять частоту 455 cm^{-1} (Si-O асиметричні коливання) [8].

Однозначно ідентифікувати максимуми при 505–514, 445–455 і 405–415 cm^{-1} складно, хоча близькі за частотами коливання мають польові шпати – 410 і 646 cm^{-1} та альбіт – 410 і 990 cm^{-1} , а на спектрах чистого каолініту та $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ містяться максимуми частот, близьких до 445–455 і 405–415 cm^{-1} [9].

Органічний вуглець зазвичай ідентифікують за смугами поглинання 2850 – 2855 та 2925 – 2930 cm^{-1} [9], однак в даному випадку немає чітко виражених максимумів у цих межах. Це слід пов'язати з тим, що вміст органічного вуглецю досить незначний і не зумовлює істотного впливу на абсорбцію ґрунтом ІЧ променів.

Отже, використовуючи ІЧ спектроскопію, можна охарактеризувати фізико-хімічні властивості мінералогічного складу та органічних компонентів органо-мінеральних колоїдів ґрунту.

Список використаної літератури

1. Кирильчук А. А. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навч. посібник / А. А. Кирильчук, О. С. Бонішко. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 354 с.
2. Євтушенко Т. В., Тонха О. Л. Уміст і запаси гумусу залежно від удобрення і обробітку чорнозему типового. Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія. 2017. № 269. С. 168–176.
3. The forensic analysis of soil organic by FTIR/ R.J. Cox PhD [and other]// Forensic Science International. – 2000. – № 108. – P. 107–116.
4. Near infrared spectroscopy of benzoic acid adsorbed on montmorillonite/ Frost, Ray L. [and other] // Spectroscopy Letters. – 2010. – № 43(4). – P. 266–274.
5. Raman spectroscopic study of the mineral finnemanite $Pb_5(As_3+O_3)_3Cl$ /Frost, Ray L. [and other] // Journal of Raman Spectroscopy. – 2010. – № 41(3). – P. 329–333.
6. Raman spectroscopic study of the arsenite minerals leiteite $ZnAs_2O_4$, reinerite $Zn_3(AsO_3)_2$ and cafarsite $Ca_5(Ti,Fe,Mn)_7(AsO_3)_{12.4}H_2O$ / Frost, Ray L. [and other] / Journal of Raman Spectroscopy. – 2010. – № 41(3). –P. 325–328.
7. Attenuated total reflection as an in situ infrared spectroscopic method for mineral identification/ T. D. Glotch [and other]// 38th Lunar and Planetary Science Conference, (Lunar and Planetary Science XXXVIII), held March 12–16, 2007 in Texas. – League City:LPI Contribution, 2007. – № 1338. – P.1731.
8. Determination of firing temperature of some ancient potteries of Tamil Nadu, India by FT-IR Spectroscopic technique/ R. Ravisankar [and other] // Indian Journal of Science and Technology. – 2010. – № 9 (3). – P. 1016 – 1019.
9. FTIR Spectroscopic Studies on Coastal Sediment Samples from Cuddalore District, Tamilnadu, India/ S. Sivakumar [and other] //Indian Journal of Advances in Chemical Science. – 2012. – № 1. – P. 40–46.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПВДЕННИЙ БУГ ЗА РІВНЕМ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Зюзько В. В., Попова О. О., Мадані М. М., Гаркович О. Л.

Одеський національний технологічний університет, кафедра екології та природоохоронних технологій

Значне, багатостороннє і довготривале використання річок України у різних сферах людської діяльності спричинило те, що вони зазнали істотних змін. У багатьох випадках їх стан наближається до кризового або навіть набув його. Ця ситуація зумовлена багатьма чинниками. Зокрема, водозабезпеченість України на одного мешканця є істотно меншою, ніж у середньому в Європі. Окрім того, матеріальне виробництво в Україні відзначається енерго- та матеріалоємністю, а отже, й водоемністю. Наслідком цього є великі обсяги водоспоживання і відведення, що співвідносні з річковим стоком.

Помітні зміни стану річок зумовило і природокористування на водозборі. Зокрема, сільськогосподарська діяльність, яка супроводжується посиленням ерозії, спричинила замулення багатьох річок, скорочення їх довжини і навіть повне зникнення.

Дуже великим є вплив людини на якість річкової води. Результатом надходження у річки мільйонів тонн різноманітних забруднюючих речовин є істотні зміни гідрохімічних характеристик. Це позначилося і на можливості господарського використання річок.

В останні десятиріччя все чіткіше проявляється вплив на річки глобальних чинників. У цьому разі найважливішими є зміни клімату – підвищення середньорічної та особливо зимової температури повітря.

Інтенсивна господарська діяльність в басейні будь-якої річки значно впливає на кількісні та якісні показники її стану та призводить до певних антропогенних навантажень. Основними проблемами, що виникають в результаті такої діяльності та нерационального використання