

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ОХОРОНА ПРАЦІ

УДК [550.378+550.84]:504

© Бондаренко Л.В., Кириченко В.А., Кравець С.О., Сердюк Я.Я., Тяпкін О.К., 2010

Л.В. Бондаренко, В.А. Кириченко, С.О. Кравець, Я.Я. Сердюк, О.К. Тяпкін

ЕКОЛОГО-РАДІОХІМІЧНИЙ СТАН МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ВУГЛЕВИДОБУВНОГО РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ м. ПАВЛОГРАДУ)

L.V. Bondarenko, V.A. Kirichenko, S.O. Kravets, Ya.Ya. Serdiuk, O.K. Tiapkin

ECOLOGICAL AND RADIOCHEMICAL STATE OF URBAN AREAS OF COAL-MINING REGION (ON THE EXAMPLE OF PAVLOGRAD CITY)

На прикладі міста Павлограду, центру вугільної промисловості Західно-Донбаського регіону, показана ефективність використання комплексу геологічних досліджень для оперативної оцінки екологічного стану територій населених пунктів вугледобувних регіонів. На території міста, що досліджується, для системи комплексного екологічного моніторингу за даними оперативних комплексних екологічних літохімічних, гідрохімічних та радіологічних досліджень виділені ділянки з різним рівнем екологічного стану, комфортності проживання населення та надійності експлуатації підземних комунікацій.

Ключові слова: забруднення навколишнього середовища, літогеохімічні дослідження, радіоактивне забруднення

Вступ. Проблема забруднення навколишнього середовища під дією техногенезу розглядається в наш час вже не як теоретичне узагальнення, а як практична задача, викликана численними негативними реакціями в різних областях людського життя та виробництва. Техногенна міграція та геохімічне забруднення досліджувались багатьма відомими геохіміками та спеціалістами в області охорони навколишнього середовища, у т.ч. А.А. Беусом, Дж. Вудом, М.А. Глазовською, В.В. Добровольським, Ю.А. Ізраєлем, А.І. Перельманом, І. Ферстнером та ін. [1]. Саме дослідження техногенного забруднення та геохімічного й радіологічного стану міських територій, зокрема в старопромислових районах розвитку вугледобувної промисловості, є однією з важливих задач в умовах переходу техногенно навантажених регіонів України до сталого розвитку.

В Україні вугілля добувається в межах трьох вугільних басейнів – у Донбасі, Львівсько-Волинському басейні (кам'яне вугілля) і Дніпровському буровугільному басейні. На складний екологічний стан вугільних гірничодобувних регіонів впливає те, що кожна третя шахта експлуатується понад 50 років. Гірничодобувні роботи ведуться на глибинах до 1400 м. Загальна площа вугільних басейнів становить близько 160000 км² (26% території України), зокрема Донбас – 50000 км² при загальній площі гірничих виробок 13000 км². Але екстенсивний шлях розвитку цієї галузі протягом десятиліть без урахування екологічних наслідків привів до того, що ці регіони перенасичені ресурсоемними й екологічно небезпечними виробництвами і нинішній

стан навколишнього природного середовища характеризується як екологічна криза. В умовах ринкових перетворень, структурної перебудови господарського комплексу країни кризовий стан природного середовища стає перешкодою на шляху переходу регіонів до сталого соціо-еколого-економічного розвитку [2]. Тому основні напрямки сучасної екологічної політики визначаються пріоритетами охорони навколишнього природного середовища регіонів.

Національна екологічна політика реалізується як через цільові національні, державні, регіональні програми (природоохоронні, оздоровчі, відтворювальні тощо), так і через національні або державні програми розвитку галузей (секторів) економіки. Так, зокрема, у Національній енергетичній програмі України до 2030 року прийнято стратегію екологізації паливно-енергетичного комплексу. Вона базується на концепції поетапного здійснення процесу екологізації залежно від пріоритетності заходів та їх еколого-економічної ефективності. Але відсутність надійної (об'єктивної) інформації про забруднення ґрунтів, підземних і поверхневих вод сприяє створенню соціальної напруженості і недоброзичливості громадської думки до проведення основних технологічних процесів на підприємствах вугледобувних регіонів. Тому в рамках виконання заходів цієї програми одним з важливих кроків є створення інформаційної основи для оперативного прогнозування небезпечних гео-екологічних процесів (у т.ч. забруднення) на території цих регіонів. Метою наших досліджень є вирішення цієї задачі шляхом проведення комплексних еколітохімі-

чних, екогідрохімічних та екорадіологічних досліджень міських територій вуглевидобувного регіону (на прикладі м. Павлограду).

Загальна характеристика м. Павлограду – як центру вугільної промисловості Західно-Донбаського регіону. Балансові запаси вугілля в шахтах Західного Донбасу становлять понад 1 млрд тон, у т.ч. коксуючого – майже 0,5 млрд тон. Щорічний обсяг видобутку вугілля складає понад 6,8 млн тон. Центром регіону є місто Павлоград, яке розташоване в заплавної частині і на низьких терасах межиріччя Самари та Вовча. У місті нараховується 32 промислових підприємства, що мають понад 600 організованих джерел та викидають в атмосферу понад 1000 тон забруднюючих речовин (у т.ч. понад 350 тон окису вуглецю, 130 тон окисів азоту, 280 тон завислих речовин). У поверхневій водоймищі щорічно скидається майже 40 тис. м³ забруднених стічних вод, в яких спостерігається перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) за рядом речовин: залізо – в 27 разів; завислі речовини – в 5 разів; нафтопродукти – в 6 разів та ін.

Основними забруднювачами ґрунтового покриву на території м. Павлограду є газопилові викиди численних підприємств теплопостачання, що працюють на вугіллі Західного Донбасу, технологічні викиди різних підприємств і автотранспорту. У вугіллі знаходяться значні кількості важких металів і рідкоземельних елементів – свинець, цинк, ванадій, марганець, кобальт, хром, германій, церій, вісмут та інші. Осідаючи на земній поверхні, вони утворюють важкорозчинні сполуки і накопичуються у верхніх частинах ґрунтового покриву. Водорозчинні солі металів проникають з атмосферними опадами в ґрунтові води, а потім виносяться в річки. У цілому напружена екологічна обстановка призводить до погіршення стану здоров'я населення, зростання рівня захворюваності органів травлення, кровообігу, дихання, захворюваності цукровим діабетом, злоякісними новоутвореннями тощо.

Гідрогеологічні особливості району м. Павлограду. Основними водними артеріями, що впливають на екологічний стан м. Павлограду є річки Самара та Вовча. Їх води знаходяться під пресом впливу сільськогосподарського виробництва, хімічної та вуглевидобувної галузі промисловості. Річка Самара – не тільки природна дрена, але й колектор усіх стічних вод – мінералізованих шахтних вод, скидових вод з очисних споруд міст Західного Донбасу.

Формуючись у посушливій степовій зоні півдня України води річок Вовча та Самара завжди мали підвищену мінералізацію, особливо в літньо-осінню межень, коли живлення річок відбувалося, в основному, за рахунок підземних вод з підвищеною мінералізацією. У дотехногенний період величина мінералізації води цих річок варіювала за сезонами року від 0,4 до 1,8 г/дм³. У наш час у річки Вовча, Бик, Самара відбувається скид високомінералізованих шахтних вод з 36 шахт Західного та Центрального Донбасу. Об'єм стічних вод, що скидаються в р. Самару, становить ~ 140 млн м³/рік (з

яких недостатньо очищених ~ 120 млн м³/рік). Мінералізація води в цій річці складає 2,5–5,8 г/дм³.

Формування рівневого режиму ґрунтових вод на території м. Павлограду, розташованого на низькому межиріччі Вовчої та Самари, повністю визначається положенням рівнів води в річках, умовами живлення та дренажу ґрунтового потоку. У період літньо-осінньої межень живлення ґрунтових вод у заплавному межиріччі відбувається за рахунок вод р. Самара, уріз води в якій на 0,3–0,8 м вище урізу води р. Вовча. Рух потоку ґрунтових вод направлений від русла Самари до річок Гніздка та Кочерга, а потім до річки Вовча. Річний хід рівня річок характеризується високим та інтенсивним підняттям у період весняної повені і низькою літньо-осінньою меженню, що порушується дощовими паводками. Висота піку підняття рівня в р. Вовча, яка протікає в порівняно вузькій долині з високими крутими бортами, досягає 3–8 м над межнем. Підняття рівня весняної повені в р. Самара, що має широку низьку заплаву, значно менше і складає 1–3,5 м. Паводкові води, що заливають значні території, одночасно виконують як санітарні функції по промиванню забруднених токсичними речовинами ґрунтів, так і спричиняють напружену епідеміологічну обстановку, порушуючи нормальну роботу каналізаційних мереж, зливостоків та очисних споруд.

Неглибоке залягання рівнів ґрунтових вод у межиріччі Вовчої та Самари було ще до будівництва міста. Природні рівні ґрунтових вод залягають, в залежності від рельєфу місцевості, на глибинах 0,5–5,0 м. При забудові території міста, у результаті техногенних втрат води з водонесучих комунікацій, недосконалого водовідведення від промислових підприємств та житлових кварталів, слабкої природної дренажності, рівні ґрунтових вод невпинно підіймалися і відбувалося підтоплення території. У наш час у центральній, південно-східній та північно-західній частинах міста ґрунтові води залягають на глибинах 0,8–2,0 м, а в північній частині міста – на глибинах 1,2–2,0 м.

З архівних та фондових матеріалів відомо, що в поверхневих водах у районі м. Павлоград періодично, у кількостях, що перевищують ГДК, присутні важкі метали: свинець, ртуть, нікель, хром, мідь, кобальт, цинк, літій, ртуть, фтор, залізо. Води р. Самара, яка є природною дрена, – своєрідний показник забруднення поверхневих та підземних вод. При випробуванні води цієї річки в районі м. Павлограду (біля селищ Вербки та В'язовок) мінералізація води складала 2,79 і 2,57 г/дм³, жорсткість – 19,40 мг-екв/л. За хімічним складом характеризуються підвищеним вмістом органічних речовин: Сорган – до 6,4 ГДК, нафтопродукти – 1,1 ГДК. З мікрокомпонентів у підвищених кількостях присутні бром – 6,8–10,1 ГДК та марганець – до 3 ГДК. У донних відкладах р. Самара повсюди присутні кобальт (2,4–6,1 ГДК), нафтопродукти та епізодично – ртуть до 24 ГДК і кадмій – до 10 ГДК.

За хімічним складом води річки Вовча хлоридно-сульфатні магнієво-натрієві з мінералізацією 1,7–3,09 г/дм³ залежно від сезону та водності року. Жорст-

кість води змінюється від 19,2 до 50,6 мг-екв/л (середня жорсткість – 23 мг-екв/л), що в 2,9–7,2 рази перевищує ГДК. З мікрокомпонентів у підвищених кількостях утримуються бром – до 10 ГДК, бор – 3 ГДК, літій – 1,5 ГДК, барій – 2,5 ГДК, алюміній – 2,3 ГДК, марганець – 8 ГДК. У донних відкладах повсюди присутні кобальт – 1–8 ГДК, нафтопродукти, епізодично, залежно від сезону року, з'являються свинець – до 23 ГДК, кадмій – до 1 ГДК, ртуть – до 2 ГДК.

Верхня зона ґрунтових вод алювію потужністю 1–2 м, як правило, опріснена за рахунок розбавлення атмосферними опадами. Дренажні води мілких дрен та заболочених ділянок мають гідрокарбонатно-сульфатний, кальцієво-натрієвий тип з мінералізацією 0,3–1,1 г/дм³, жорсткістю 3–6 мг-екв/дм³ та окислюваністю, що не перевищує 1,5–2 ГДК. У відібраних на території міста контрольних пробах води не виявлено значного забруднення нітратними сполуками. Аналізи проб води показали також повну відсутність у ґрунтових водах значних кількостей (вище ГДК) важких металів: свинцю, міді, цинку, берилію, кадмію, молібдену, нікелю, кобальту та хрому. У цілому високий ступінь водообміну ґрунтових вод алювіального водоносного горизонту не створює умов для накопичення значних кількостей шкідливих речовин.

Дослідження забруднення ґрунтів району м. Павлограда. Для території міста характерні аномалії забруднення ґрунтів Mn, Ba, Zn, Ag, а також додатково виділяються аномалії забруднення сурмою й миш'яком, приурочені до Павлоградського хімічного заводу (ПХЗ), забруднення W, Cr, Ti, Fe, Al, Cd, F у районі механічного заводу й заводу ливарного машинобудування. Високе забруднення ґрунтів токсичними елементами також обумовлене вживанням вуглевмісних порід для будівництва доріг, дамб, засипки підтоплених ділянок.

З метою оперативного вивчення рівня забруднення ґрунтового покриву на території м. Павлограда було проведено еколітохімічне випробування ґрунтів. Відбір проб ґрунтів у районах великих промислових об'єктів, як потенційних джерел забруднення, проводився по периметру їхньої території із кроком ~100 м. Для зв'язку між цими об'єктами були прокладені два субортгональні геохімічні профілі, що проходять по території міста з північного заходу на південний схід і з південного заходу на північ-північний схід. Відстань між точками ви-

дбору проб за профілями становила ~500 м. У кожній точці проби відбиралися в інтервалі глибин 0–10 см „по конверту“ (зі стороною 2–3 м). Загальна кількість проб: на території міста – 100, за його межами – 4. Відібрані проби після відповідної попередньої підготовки підлягали в лабораторних умовах спектральному аналізу на наявність 45 елементів (Ba, Be, Cr, Pb, Sn, P, Ni, Y, Yb, Zn, Zr, Co, Ti, Cu, V, Ge, Mo, Li, Ce, Cs, Sr, Mn, Ga, W, Bi, Nb, Sc, Ag, Au, La, U, Th, Os, Ir, As, Hf, Ta, Sb, Si, Mg, Ca, Al, Fe, Cd). У ході цих досліджень встановлено, що на всій території міста верхній шар ґрунтового покриву забруднений кобальтом, концентрації якого варіюють у межах 1,4–4,0 ГДК без будь-яких закономірностей у просторовому розподілі (рис.1). У ґрунтах у підвищених концентраціях також виявлені свинець, хром, цинк, мідь, марганець, барій і срібло. Частота виявлення цих хімічних елементів і величини перевищення їх концентрацій над ГДК наведені в таблиці.

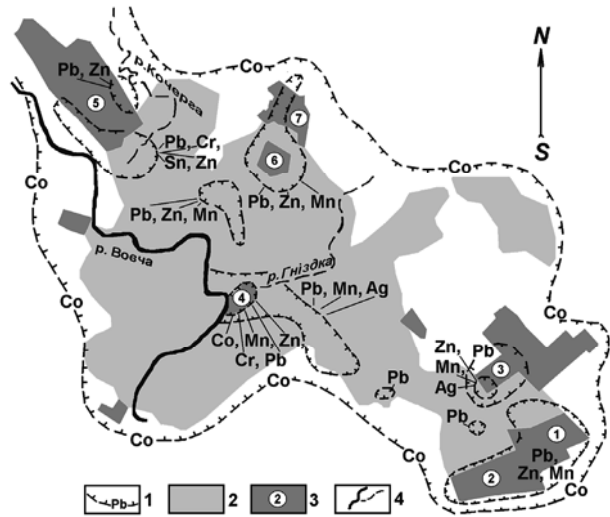


Рис.1. Схема забруднення ґрунтів території м. Павлограда: 1 – межі зон підвищеного забруднення ґрунтів важкими металами (вище ГДК) та їх хімічні символи; 2 – селітєвна територія; 3 – промислові підприємства (1 – ПМЗ, 2 – станкозавод, 3 – Палмаш, 4 – м'ясокомбінат, 5 – ПХЗ, 6 – Хіммаш, 7 – молокозавод); 4 – річки.

Таблиця

Загальна характеристика стану забруднення ґрунтів території м. Павлограда

Хімічні елементи	Частота виявлення у відібраних пробах, %	Концентрація (у перевищеннях над ГДК)
Кобальт	100	3,0-4,0
Свинець	50	1-10 (одиничні до 160)
Марганець	37	1,0-1,3
Цинк	30	1,5-9,0
Срібло	16	1,0-5,0
Хром	14	1,0-1,5
Мідь	2	1,0-2,0
Барій	2	3,0-4,0

По периферії великих промислових підприємств міста встановлені поліметалні ореоли підвищеного забруднення ґрунтового покриву. На північному заході міста (у районі ПХЗ) виявлені ореоли забруднення ґрунтів свинцем – 2–10 ГДК, цинком – до 1 ГДК, марганцем – 1,3 ГДК, сріблом – до 5 ГДК і одиничні точки підвищеного забруднення барієм – 3 ГДК, оловом і міддю – 1–2 ГДК. Ці аномалії ймовірно обумовлені сполученням забруднення від технологічних процесів, автотранспорту й природного геохімічного складу ґрунтів. На південному-сході міста (у районі заводу ВАТ „Палмаш“) виявлена досить велика свинцево-кобальтова геохімічна аномалія (свинець – 1–23 ГДК, кобальт – 3–4 ГДК), усередині якої знаходиться невелика ділянка з підвищеною концентрацією цинку – до 2 ГДК, марганцю – 1 ГДК і срібла – до 3 ГДК. У тому ж районі території (поблизу ПМЗ і Станкозавода) забруднені свинцем – 1,6–165 ГДК, цинком – 1,5–2,0 ГДК, марганцем – 1,0–1,3 ГДК.

Для порівняльної оцінки рівня забруднення ґрунтового покриву на території міста із ґрунтами околиць міста були відібрані й проаналізовані проби ґрунтів у селах В'язовок, Вербки, Межиричи й Малоолександрівка, де, крім забруднення ґрунтового покриву кобальтом – 1,4–3,0 ГДК, не виявлено підвищених концентрацій важких металів [4].

Оцінка радіологічної обстановки району м. Павлограда. У регіональному плані Західний Донбас майже цілком покриває зона підвищеного радіаційного фону (до 30 мкР/годину). Тут поверхневе забруднення місцевості техногенними радіонуклідами досягає: Cs^{137} – до 3 Ki/km^2 і Sr^{90} – до 0,2 Ki/km^2 , а об'ємна активність поверхневих водотоків, не корелює зі значеннями γ -фону (рис. 2), максимальна для території області – $5 \times 10^{-13} Ki/m^3$ і більше [5].

При більш детальному розгляді (рис. 3) зазначена регіональна зона розпадається на окремі аномальні ділянки, найбільші з яких фіксуються на північному сході Павлоградського й на заході Межівського районів Дніпропетровської області. Першоджерелом цих аномалій імовірно є результати місцевого спалювання кам'яного вугілля, що видобувається в Західному Донбасі [6].

Окремі райони Західного Донбасу суттєво різняться за характером залежності значень потужності експозиційної дози γ -випромінювання (ПЕД) від забрудненості поверхні Cs^{137} та Sr^{90} (рис. 4). При збільшенні масштабу досліджень картина цієї залежності стає ще більш складною. Нижче це буде проілюстровано на прикладі території м. Павлограда.

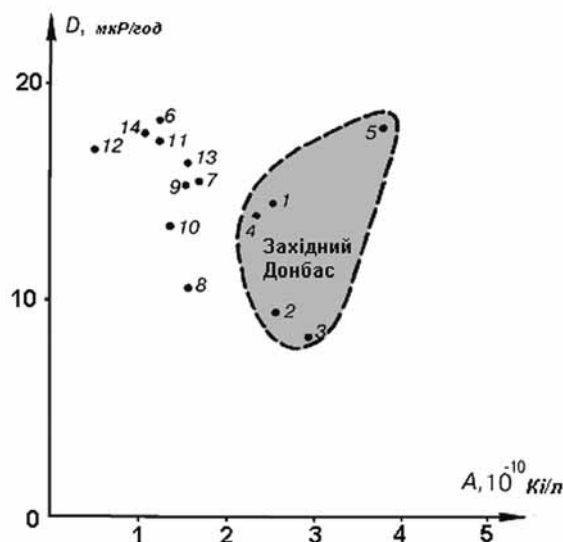
На території Павлограда питома активність ґрунтового покриву становить 62–1589 Бк/кг, що в перерахуванні на поверхневе забруднення по Cs^{137} не перевищує 0,4 Ki/km^2 . Одним з основних джерел радіоактивного забруднення ґрунтового покриву на території міста є зольно-пилові викиди численних підприємств теплопостачання, що працюють на вугіллі Західного Донбасу. Про сприятливу в цілому радіологічну обстановку на території міста свідчать результати вимірів ПЕД (5–24 мкР/годину), які не перевищують рівня дії для при-

міщень із постійним перебуванням людей – 30 мкР/годину (п.п. 8.6.2,6 НРБУ-97).

У ході наших досліджень території Павлограда зафіксована слабка залежність ПЕД і поверхневого забруднення, що викликано надзвичайно високою просторовою (горизонтальною й вертикальною) неоднорідністю техногенної переробки ґрунтів.



а



б

Рис. 2. Схема розташування пунктів радіологічного вивчення малих річок Дніпропетровської області в рамках СЕМ „Придніпров'я“ (а) та поле кореляції відповідних їм усереднених значень потужності експозиційної дози γ -випромінювання D та об'ємної активності поверхневих вод A (б). Малі річки: 1 – Самара, 2 – Вовча, 3 – Бик, 4 – Тернівка, 5 – Мала Тернівка, 6 – Заплавка, 7 – Чаплинка, 8 – Оріль, 9 – Кільчень, 10 – Сура, 11 – Томаківка, 12 – Солона, 13 – Базавлук, 14 – Олексіївський залізничний водосховище

Зокрема в результатах проведених спільних геохімічних і радіологічних досліджень ґрунту спостерігається слабкий позитивний зв'язок радіологічних параметрів з адитивним показником концентрації хімічних елементів (рис. 5).

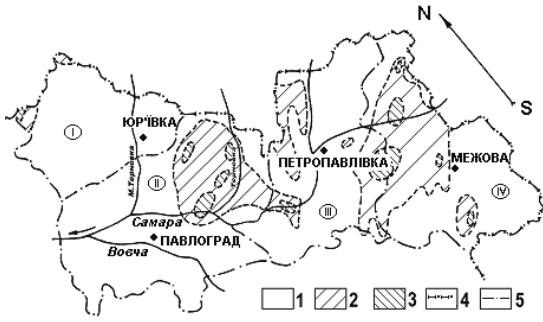
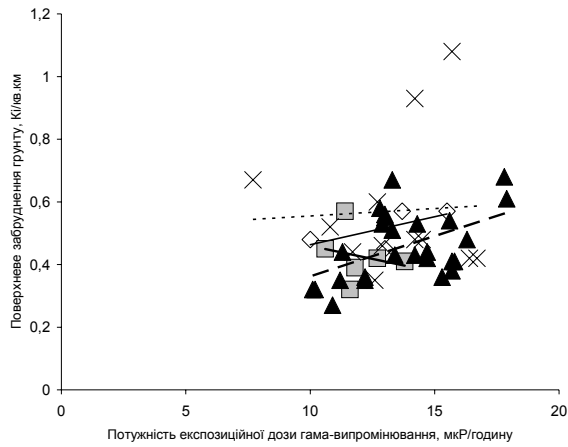
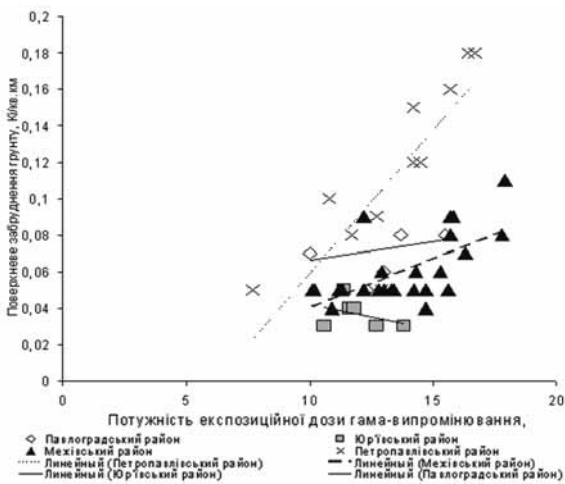


Рис. 3. Площинне радіоактивне забруднення Cs^{137} районів Західного Донбасу (I – Юр’ївський, II – Павлоградський, III – Петропавлівський, IV – Межівський). Поверхнєве забруднення ґрунту Cs^{137} : 1 – $<0,5 \text{ Ки/км}^2$, 2 – $0,5\text{--}1,0 \text{ Ки/км}^2$, 3 – $>1,0 \text{ Ки/км}^2$; межі: 4 – Дніпропетровської області, 5 – районів Західного Донбасу



а

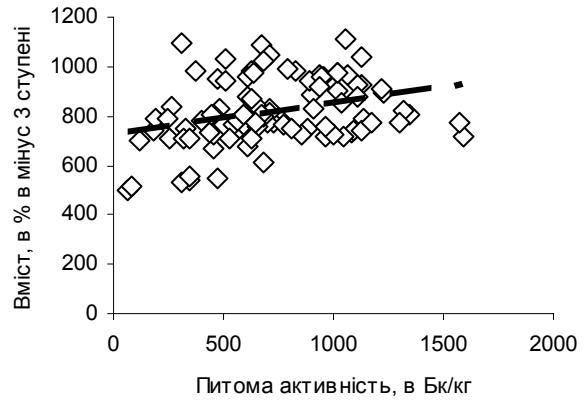


б

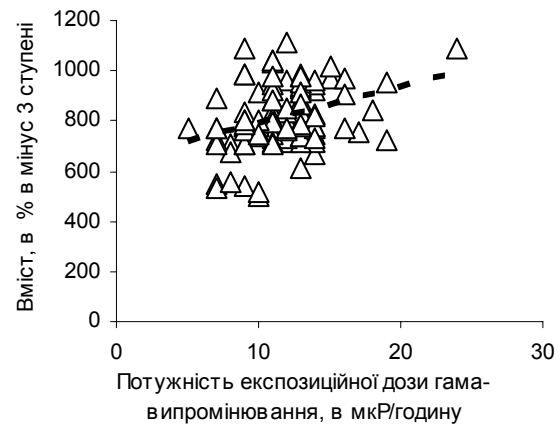
Рис. 4. Поля кореляції та лінійні тренди потужності експозиційної дози γ -випромінювання та поверхневого забруднення Cs^{137} (а) і Sr^{90} (б) по окремим районам Західного Донбасу

Однак, для конкретних хімічних елементів, серед досліджуваної їхньої сукупності, не тільки не спостерігається позитивного зв’язку, але й фіксується повна відсутність останнього.

Наведену інформацію, зокрема, можна використати – як основу для встановлення взаємозв’язку радіоактивного забруднення ґрунту переважно з „природними“ важкими металами (наприклад, Mn і Ni), відсутності цього зв’язку з „техногенними“ елементами (наприклад, Pb) або „природними біологічного походження“ (наприклад, P).



а



б

Рис. 5. Поля кореляції та лінійні тренди значень питомої активності ґрунту (по Cs^{137}) (а) й потужності експозиційної дози γ -випромінювання (б) та адитивного показника концентрації хімічних елементів у ґрунтах м. Павлограду

Висновки. Підсумовуючи, можна зазначити наступне.

1. На прикладі території м. Павлограду показано, що одними з основних факторів, які визначають екологічний стан різних ділянок міст вугледобувних регіонів та рівень комфортності проживання в них, є неглибоке залягання та забруднення ґрунтових вод, обумовлене слабкою або повною відсутністю природної захищеності від техногенного впливу, та низький їх санітарний стан і забруднення ґрунтового покриву важкими металами (кобальтом, свинцем, цинком, марганцем), концентрації яких на значних площах перевищують гранично допустимі рівні.

2. Спираючись на зазначені фактори в межах міста, що досліджувалось, оперативно виділено ділянки з різним рівнем екологічного стану, комфортності

проживання населення та надійності експлуатації підземних комунікацій для наступних детальних комплексних екогеологічних (гідрогеологічних, геофізичних, геохімічних) досліджень у масштабі 1:10000 та розробки системи комплексного екологічного моніторингу території міста.

Список літератури

1. Геохимия окружающей среды / [Ю.Е. Сагет, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др.] – М.: Недра, 1990. – 335 с.
2. Методичні вказівки з розробки регіональних стратегій сталого розвитку / За ред. А.Г. Шапара. – Дніпропетровськ: Моноліт, 2003. – 131 с.
3. Экологический паспорт Днепропетровской области / Под ред. В.В. Антонова. – Днепропетровск, 2000. – 266 с.
4. Оперативная эколого-радиохимическая оценка городов угледобывающего региона (на примере г. Павлограда) / О.К. Тяпкин, Л.В. Бондаренко, В.А. Кириченко, С.А. Кравец // Горная геология, геомеханика и маркшейдерия: труды междунар. науч.-техн. конф. – Донецк, 2004. – С. 415–420.
5. Тяпкин О.К. Прогнозирование развития радиологической обстановки в условиях юго-востока Украины / О.К. Тяпкин // Доповіді Національної академії наук України. – 2001. – №10. – С.116–120.
6. Радиация. Дозы, эффекты, риск. – Москва: Мир, 1988. – 79 с.

На примере города Павлограда, центра угольной промышленности Западно-Донбасского региона,

показана эффективность использования комплекса геологических исследований для оперативной оценки экологического состояния территорий населенных пунктов угледобывающих регионов. На территории исследуемого города для системы комплексного экологического мониторинга по данным оперативных комплексных экологических, литохимических, гидрохимических и радиологических исследований выделены участки с различным уровнем экологического состояния, комфортности проживания населения и надежности эксплуатации подземных коммуникаций.

Ключевые слова: *загрязнение окружающей среды, литохимические исследования, радиоактивное загрязнение*

The efficiency of use of the complex of geological researches for an operative rating of ecological status of territories of cities in coal-mining regions is shown on the example of Pavlograd city, a centre of coal industry in Western Donbass region. Due to operative complex ecological and lithochemical, hydrochemical and radiologic researches the territory of the city has been divided into sectors of various level of ecological state, comfort of residing of the population and reliability of operation of the underground communications which can be used in the system of complex ecological monitoring.

Keywords: *environment pollution, lithochemical researches, radioactive pollution*

Рекомендовано до публікації д.г.-м.н. К.Ф. Тяпкіним. Дата надходження рукопису 26.10.10

УДК 528.022

© Зуска А.В., Горбатих О.Л., 2010

А.В. Зуска, О.Л. Горбатих

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСНИХ СПОРУД І СТАНУ СХИЛІВ БАЛОК З МЕТОЮ ЗАПОБІГАННЯ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ

A.V. Zuska, O.L. Gorbatykh

APPLICATION OF GEODETIC MONITORING OF EFFICIENCY OF PROTECTIVE STRUCTURES AND STATE OF GULLY SLOPES WITH THE AIM OF LANDSLIPS PREVENTION

Виконано аналіз застосування геодезичного моніторингу ефективності протизсувних заходів щодо захисту забудованого схилу і його стійкості. За результатами моніторингу визначено параметри зміщень пунктів підпірної стіни та схилу балки Євпаторійська в просторі і протягом часу. На підставі планів параметрів зсувного процесу в ізолініях встановлено межі та напрямок його руху, виконано оцінку роботи підпірної стіни як споруди для укріплення схилу

Ключові слова: *геодезичний моніторинг, зсуви, зсувні процеси, протизсувні заходи, підпирна стіна, схили балок*

У результаті впливу ситуацій природно-техногенного характеру відбувається активізація зсувних процесів. Значне поширення зсувів на територіях України пояснюється їх геологічною будовою та геоморфологічними умовами, що потребують поглибленого вивчення. Освоєння таких земель вимагає

складної інженерної підготовки і значних капітальних вкладень. Для здійснення заходів щодо захисту територій від зсувів у межах України розроблена і затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 р. №1256 „Комплексна програма протизсувних заходів на 2005–2014 роки“.