

Резюме:

Логвин М. МОРАЛЬНО-ЭТИЧЕСКИЕ И ДУХОВНЫЕ ЧАСТИ ЭКОРЕСУРСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА.

В статье рассматриваются экологические проблемы, экологическая и ресурсная безопасность с точки зрения сакральных и духовных аспектов жизнедеятельности населения. Подчеркивается, что причиной экологического и ресурсного кризиса является духовный и моральный кризис самого общества. Отмечается, что полное преодоление экологического кризиса при условиях кризиса духовного невозможно.

Ключевые слова: экологические проблемы, ресурсная безопасность, экология духа, духовный кризис, духовность, деантропологизация.

Summary:

Logvin M. ETHICAL AND SPIRITUAL POINT OF ECOLOGICAL AND RESOURCE SAFETY SOCIETIES

Ecological problems are examined in the article, ecological and resource safety from the point of view the spiritual aspects of vital functions of population. It is underlined that reason of ecological and resource crisis is a spiritual and moral crisis of society. It is marked that complete overcoming of ecological crisis it is impossible at the terms of crisis spiritual

Keywords: ecological problems, resource safety, ecology of spirit, spiritual crisis, spirituality, deantropologization.

УДК 504.55(477.83)

Євген ІВАНОВ, Оксана ЯЦУХ, Надія ЛОБАНСЬКА

ГЕОХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПІДПРИЄМСТВАМИ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ (НА ПРИКЛАДІ ШАХТИ “ЗАРІЧНА”)

Вивчено вміст рухомих форм важких металів у відвальній породі терикона шахти “Зарічна” та у ґрунтовому покриві прилеглої території. Дослідження проводилось по трьох хімічних елементах першого класу небезпечності: кадмію (Cd), свинцю (Pb), цинку (Zn) та двох другого: міді (Cu) і кобальту (Co). З’ясовано, що концентрація хімічних елементів у техноґрунтах вища у порівнянні з ґрунтами сільськогосподарських угідь. У більшості випадків, із віддаленням від терикона вміст важких металів зменшується. Перевищення ГДК зафіксовано для свинцю, міді, кадмію, кобальту у техноґрунті породного відвалу та для свинцю і міді у ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь.

Ключові слова: геохімічне забруднення, важкі метали, шахта, терикон, відвал.

Постановка проблеми. Розроблення кам’яного вугілля в межах Червоноградського гірничопромислового регіону (ЧГПР) Львівсько-Волинського кам’яновугільного басейну є одним із важливих чинників техногенного навантаження на навколишнє природне середовище. Так, до основних екологічних проблем цього регіону слід віднести: просідання земної поверхні, зміни гідрохімічних полів та забруднення ґрунтового покриву, утворення техногенних ландшафтів, забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод [1, 8].

Процеси, пов’язані із добуванням і збагаченням кам’яного вугілля створює передумови для надходження екологічних токсикантів із аеральних емісій, скинутих шахтних вод і породних відвалів в агроландшафти. Найбільше техногенне навантаження підприємства вугільної промисловості на прилеглі території здійснюють породні відвали, які є джерелами геохімічного забруднення трьох середовищ – ґрунтів, поверхневих і підземних вод та атмосфери через шкідливі викиди [6].

Як відомо, відходи вугледобування містять небезпечні для довкілля концентрації хімічних елементів, зокрема, важких металів (ВМ) [2, 4, 6]. Крім вилучення з господарського обігу цінних сільськогосподарських земель під відвали небезпечний вплив териконів полягає у змиві техноґрунту з їхньої поверхні у результаті водної ерозії та звітрюванні дрібнозему внаслідок вітрової ерозії. Ці техноґрунти токсичні, оскільки насичені важкими металами, які перейшли у рухому форму внаслідок окислення наявного у відвальній породі піриту з утворенням сірчаної кислоти та її руйнівного впливу на сполуки металів [3].

Розташування поблизу сільськогосподарських угідь таких потенційних джерел геохімічного забруднення як породні відвали потребує проведення моніторингових досліджень.

З метою вивчення впливу породного терикона вугільної шахти “Зарічна” на прилеглі сільськогосподарські угіддя вирішувались такі завдання:

- вивчення мікроелементного складу порід відвалу;
- дослідження розподілу рухомих форм кадмію, свинцю, цинку, міді та кобальту із віддаленням від терикону;
- оцінка забруднення прилеглої території відходами вуглевидобування.

Об'єктом геоекологічного дослідження виступає породній відвал шахти “Зарічна” та прилеглі сільськогосподарські угіддя (у радіусі 500 м від відвалу).

Методи дослідження. Відповідно до поставлених завдань, токсикологічне вивчення відвальної породи одного із териконів ЧГПР та ґрунту прилеглої території передбачало проведення польових та лабораторних досліджень.

Виконано вибіркоче опробовування гірських порід терикона як основних забруднювачів навколишнього природного середовища для визначення вмісту основних елементів. Ґрунтові зразки на прилеглих територіях відбирали із глибини біотично активного, гумусо-акумулятивного горизонту (0–20 см) на відстанях 50, 100, 200 і 500 м від терикона.

Досліджувались рухомі форми важких металів за класами небезпечності: Cd, Pb, Zn – першого класу небезпечності, Cu, Co – другого. Для їх екстракції наважку повітряно-сухого ґрунту заливали однорозовною азотною кислотою і протягом однієї години збовтували утворену суспензію на ротаторі. Після фільтрування у витяжці визначали вміст рухомих форм кадмію, свинцю, цинку, міді та кобальту методом атомно-абсорбційної спектроскопії за “Методическими указаниями..., 1992” [7]. Оцінка екологічної ситуації на прилеглий до відвалу ґрунтах проводилась шляхом порівняння фактичних значень концентрації важких металів із ГДК рухомої форми.

Результати дослідження. У Червоноградському ГПР зосереджено 22 терикони вугільних шахт, що є штучними нагромадженнями порід, у плані їх можна поділити за формою на ізометричні або секторні, а у розрізі – конусної або призматичної будови. Площа відвалів не однакова, вона коливається від 9–10 до 29–30 га. Загальна площа всіх териконів району становить близько 170 га, а висота коливається в межах 25–40 м. Загалом, у відвалах шахт ЧГПР зосереджено понад 78,8 млн м³ відвальних порід [2].

Досліджувані породні терикони розташовані в межах шахтного поля шахти “Зарічна”. Шахтні відвали складені аргілітами (60–65%), алевролітами (20–25%), пісковиками (10%), вугільними сланцями, кам'яним вугіллям і піритами (до 2%). Порода сформована кусково-зернистими утвореннями, розмір уламків якої не перевищує 150–200 мм. За даними ДП “Львіввугілля” станом на 1 січня 2009 р. за весь період існування терикону накопичено більше 7,0 млн. т гірничодобувних відходів, під які відведено 22,5 га території.

Здебільшого породи териконів – це породи, які перебували у природному контакті з вугільним пластом, тобто це породи покрівлі, підшви або внутрішньо-пластові прошарки, що є зонами найсприятливішої сорбції мікроелементів, де їхнє збагачення досягає двох–трьох і більше фонових рівнів [5].

Близько 39 % маси порід представляють собою перегорілі породи зі зміненими структурно-текстурними особливостями, бурувато-червоного кольору різноманітних відтінків, що свідчить про складні літологічні і петрографічні перетворення, які відбувалися у процесі термального “метаморфізму”. Негорілі породи териконів становлять близько 61 % маси, для них характерний природний чорно-сірий колір. Загалом, в териконах переважають аргіліти, глиниста складова яких концентрує у собі в процесі діагенезу та катагенезу такі елементи, як Li, V, B, P, Zn, Pb, Bi, Co та ін. [5]. Вивчення мікроелементного складу гірничодобувних відходів вуглевидобування є важливим завданням, оскільки дає змогу оцінити відклади терикону як промислову або агрохімічну цінність, розробити заходи щодо запобігання можливому забрудненню довкілля.

Для терикона шахти “Зарічна” характерний підвищений вміст рухомого свинцю за середніх значень 6,6 мг/кг. Мінімальну концентрацію в породі зафіксовано на схилі відвалу – 2,5 мг/кг, а максимальну (10,0 мг/кг) – у свіжій породі. Вміст Pb для техноґрунту на рівні перевищення ГДК і свідчить про накопичення цього елемента, що може негативно впливати на стан природного середовища.

Досліджувана територія, яка знаходиться в межах розташування відвалу шахти “Зарічна” представлена сільськогосподарськими угіддями з дерново-підзолистими глеюватими та дерновими глибокими ґрунтами. Як показали результати досліджень середній вміст важких металів у ґрунтового покриві складає 6,1 мг/кг, що вдвічі перевищує норми ГДК.

Накопичення міді породами терикона порівняно невисоке (ГДК – 3 мг/кг). Зокрема, середній

вміст цього елемента становить 7,0 мг/кг (рис. 1). Концентрація рухомої Cu різна: у свіжих породах, що складають південно-східну частину терикона, становить 11,9 мг/кг; для негорілих порід центральної частини – лише 6,5 мг/кг. В середньому вміст міді в ґрунті сільськогосподарських угідь становить 2,7 мг/кг. Це на 10 % менше граничнодопустимих значень, а по відношенню до порід терикона – нижче на 38 %.

На підставі аналізу результатів поверхневого опробування порід відвалу щодо кадмію, можна стверджувати, що негорілі породи мають більший вміст елемента (0,2–0,8 мг/кг) з незначним перевищенням ГДК (0,7 мг/кг) й порівняно із свіжими породами (0,1 мг/кг). Середнє значення металу не перевищує 0,3 мг/кг. У ґрунті прилеглої території зафіксовано незначний вміст рухомого Cd (середнє значення 0,3 мг/кг). У процесі порівняння результатів аналізів встановлено, що як в породах, так і в ґрунті міститься однакова кількість хімічного елемента.

Щодо рухомого кобальту, то на схилах терикона його концентрація становить 1,8 мг/кг, а в центральній частині максимальний вміст металу дорівнює 12,2 мг/кг, що пов'язано зі свіжими породами терикона. Середня концентрація рухомого Co (7,2 мг/кг) на рівні перевищення ГДК (5 мг/кг). Відносно досліджуваних ґрунтів прилеглих територій середні значення Co дорівнюють 2,2 мг/кг. Виявлено, що вміст важкого металу у техноґрунті вищий у 3,3 рази. Відходи вугільної промисловості характеризуються низьким вмістом рухомого цинку. Так, на вершині відвального комплексу його концентрація становить від 5,4 до 7,5 мг/кг, а на схилах вона зменшується (3,6 мг/кг).

З метою вивчення впливу відходів вуглевидобутку на природне середовище нами проаналізовано особливості кількісного накопичення рухомих форм важких металів із віддаленням від терикона. Проби відбирались на відстані 50 м, 100 м, 200 м і 500 м.

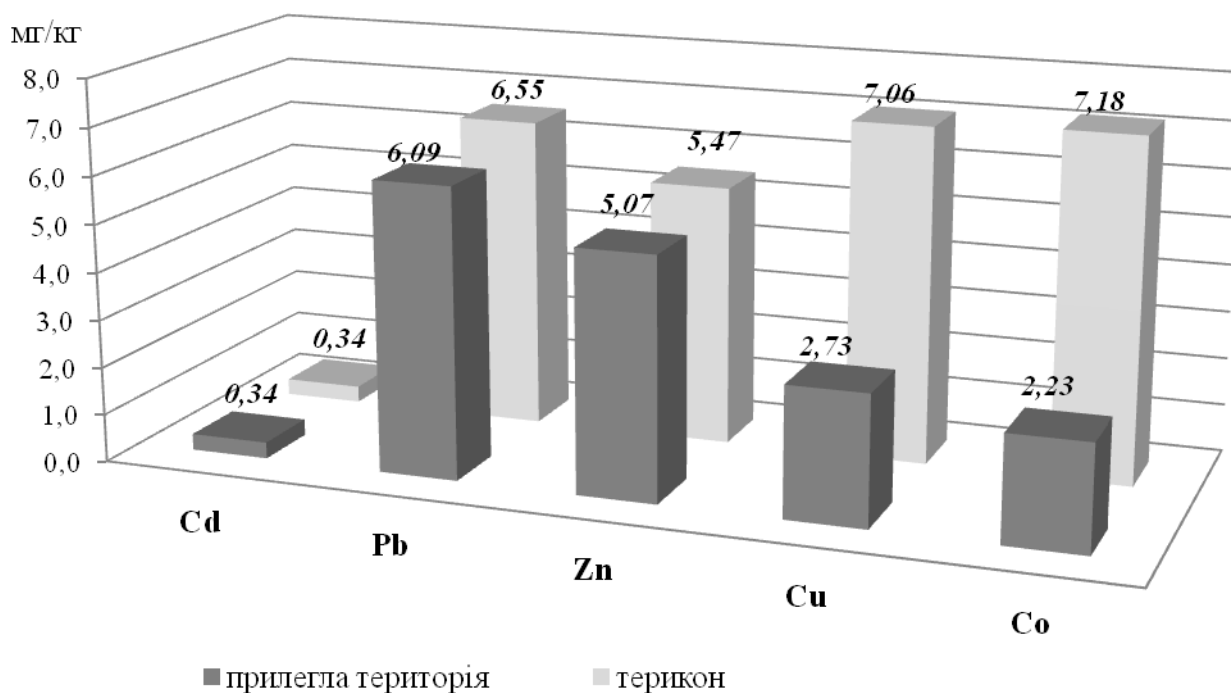


Рис. 1. Середні значення вмісту важких металів у породі терикону та в ґрунтах прилеглої території, мг/кг

Результати досліджень показали, що із збільшенням відстані від відвалу шахти “Зарічна”, вміст рухомих форм важких металів не завжди зменшується. Як показали аналізи, у деяких випадках їх вміст зростає. Основною причиною подібних коливань вважаємо чергування понижених і підвищених морфологічних форм рельєфу, а, відповідно, й різного типу ґрунтового покриву (рис. 2).

За результатами проведених аналізів на території шахтного поля шахти “Зарічна” вміст рухомого кадмію у ґрунті коливається в межах 0,3–0,4 мг/кг з максимальним значенням на відстані 50 м від терикона (0,37 мг/кг). З віддаленням від терикону його кількість зменшується – на відстані 500 м – 0,30 мг/кг (рис. 2).

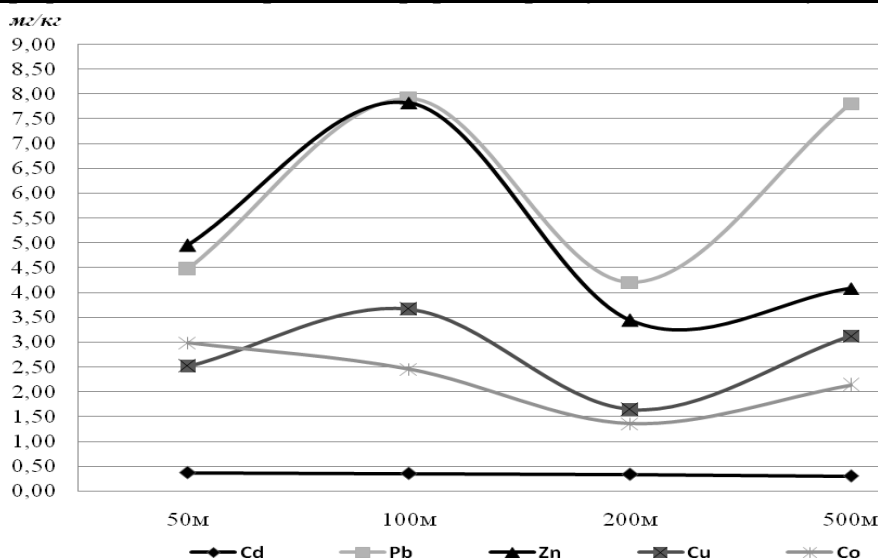


Рис. 2. Зміна вмісту основних важких металів із віддаленням від терикона, мг/кг

В зоні впливу відвалу рівень забруднення ґрунтового покриву рухомими формами свинцю перевищує граничнодопустимі норми у два–чотири рази на всіх відстанях відбору проб. Хоча на різних відстанях він сильно коливається: від 4,2 мг/кг (на 200 м) до 7,9 мг/кг (500 м). Високий вміст свинцю можна пов'язувати із близькістю до точок відбору ґрунтових проб залізниці та автомобільної дороги, що ведуть до шахти “Лісова”.

Щодо рухомого цинку, то його максимальні значення (від 5,0 до 7,8 мг/кг) зафіксовано на відстані 50–100 м від терикона. На прилеглий до відвалу території виявлено незначне перевищення ГДК міді на відстані 100 м від породного відвалу (3,7 мг/кг). Максимальні значення кобальту (0,8 ГДК) виявлено в ґрунтових зразках, відібраних на відстані 50 м від терикона шахти “Зарічна”. З відстанню його вміст поступово зменшується.

Отже, для частини досліджених рухомих форм важких металів (свинцю, цинку та міді), незважаючи із віддалення від породного відвалу, характерні значні перевищення ГДК. Особливо у точках відбору на відстані 100 м та 500 м (рис. 2).

Висновки. На основі проведених геоекологічних досліджень можна зробити такі висновки:

1) свіжі породи є кращими накопичувачами рухомих форм свинцю, міді, кобальту і цинку порівняно із негорілими породами; 2) вміст рухомих Pb, Cu, Cd і Co зумовлює утворення аномалій на поверхні териконів; 3) у ґрунтах сільськогосподарських угідь спостерігається менший вміст рухомих форм важких металів у порівнянні із техноґрунтами териконів; 4) водночас із віддаленням від териконів концентрація важких металів у ґрунтах прилеглих територій не завжди зменшується, що пов'язано із особливостями морфологічної структури, наявністю інших промислових об'єктів. В багатьох випадках їхня концентрація залежить від типу ґрунту; 5) перевищення значень ГДК у ґрунтовому покриві зафіксовано для свинцю, причому в усіх проаналізованих зразках, а для міді лише на відстані 100 м.

Література:

1. Доброгогорский Н. А. Результаты исследования токсичности породного отвала шахты «Лесная» / Н. А. Доброгогорский, М. И. Курмилев, В. П. Шевченко // Уголь Украины. – 1998. – № 8–9. – С. 25–26.
2. Иванов С. Ландшафты гірничопромислових територій : [монографія] / Євген Иванов. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 334 с.
3. Зубова Л. Г. Методика учета загрязнения территорий, прилегающих к отвалам шахт, тяжелыми металлами / Л. Г. Зубова // Уголь Украины. – 2002. – №6. – С. 39–40.
4. Книш І. Б. Геохімія мікроелементів у породах терикона шахти “Візейська” Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну / І. Б. Книш // Вісник Львів. ун-ту. Серія геологічна. – 2008. – Вип. 22. – С. 58–71.
5. Книш І. Б. Розподіл вмісту хімічних елементів у породах териконів Червоноградського гірничопромислового району / І. Б. Книш, В. В. Харкевич // Вісник Львів. ун-ту. Серія геологічна. 2003. – Вип. 17. – С. 148–158.
6. Коноваленко Л. И. Влияние шахтных отвалов на агроландшафты Донбасса / Л. И. Коноваленко // Агроекологічний журнал. – 2007. – №4. – С. 29–34.
7. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства / МСХ Российской Федерации, ЦИНАО. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : [б. и.], 1992. – 58 с.
8. Шевчук Н. А. Комплексна оцінка і прогнозування еколого-гідрогеологічного стану Червоноградського вугільного регіону в умовах експлуатації та закриття шахт: дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01 / Наталія Анатоліївна Шевчук. – К. : [б. и.], 2004. – 191 с.

Резюме:

Иванов Е., Яцух О., Лобанська Н. ГЕОХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ “ЗАРЕЧНАЯ”).

Исследовано содержание подвижной формы тяжелых металлов в отвальной породе террикона шахты Заречная и в почве прилегающей территории. Исследование проводилось по пяти химическим элементам: первого класса опасности – кадмия (Cd), свинца (Pb), цинка (Zn), и второго – меди (Cu), кобальту (Co). Установлено, что концентрация химических элементов в техногрунтах более высока в сравнении с почвой сельскохозяйственных угодий. С отдалением от террикона содержание тяжелых металлов уменьшается. Превышение ПДК зафиксировано для свинца, меди, кадмия, кобальту в техногрунтах породного отвала и для свинца и меди в грунтовом покрове сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: геохимическое загрязнение, тяжелые металлы, шахта, террикон, отвал.

Summary:

Ivanov Y., Jaczhuh O., Lobanska N. SOILS POLLUTION OF HEAVY METALS IN COAL MINING TERRITORIES (FOR EXAMPLE OF COAL MINE “ZARICHNA”)

In this article was investigated content of mobile forms of heavy metals in the dirt of waste heap mine Zarichna and in soil of adjoining territory. Research was conducted for five chemical elements: in the first class of dangers – cadmium (Cd), lead (Pb), zinc (Zn), and in the second – copper (Cu), cobalt (Co). It was fixed, that the concentration of chemical elements in technosoils were more higher, that in soils of agricultural lands. The content of heavy metals in soils was diminishing when distance was increasing. The immision limit was exceeding for lead, copper, cadmium, cobalt in technosoils of waste heap and for lead and copper in the soil of agricultural lands.

Keywords: pollution, heavy metals, coal mine, waste heap.

Надійшла 17.03.2010р.

УДК 911.6:504.7(477.84)

Ірина БАРНА, Любов ЯНКОВСЬКА

ВПЛИВ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ НА ЕКОСТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ РАЙОНІВ СЕРЕДНЬОГО ПОДНІСТРОВ'Я

Вивчено вплив стаціонарних джерел забруднення на екологічний стан атмосферного повітря районів Середнього Подністров'я (у межах Тернопільської області): проаналізовано обсяги викидів забруднюючих речовин за різними галузями господарства, з'ясовано компонентний склад викидів, визначено найпоширеніші речовини в складі шкідливих домішок, охарактеризовано територіальний розподіл забруднення атмосферного повітря.

Ключові слова: екологічний стан, забруднювач, стаціонарне джерело забруднення, викид, парникові гази, неметалічні леткі органічні сполуки.

Актуальність дослідження. В умовах зростання антропогенного навантаження перетворення зазнають усі компоненти природного середовища. Серед них від викидів як стаціонарних, так і рухомих джерел значною мірою потерпає атмосфера, забруднення якої позначається не тільки на здоров'ї людей, але й призводить до опосередкованого впливу на ландшафтні системи, зумовлюючи зміни їх структури, складності функціонування та якісного (геохімічного) стану. Тому при спробах вирішення екологічних проблем, необхідно в першу чергу оцінити специфіку та масштаби впливу різних забруднювачів на повітряне середовище.

Метою нашої роботи є вивчення впливу стаціонарних джерел забруднення на атмосферне повітря районів Середнього Подністров'я (у межах Тернопільської області).

Основними завданнями дослідження є:

1. Проаналізувати обсяги викидів за різними галузями господарства;
2. З'ясувати компонентний склад викидів;
3. Охарактеризувати територіальний розподіл забруднення атмосферного повітря.

Об'єктом дослідження є атмосферне повітря районів Середнього Подністров'я у межах Монастирського, Бучацького, Заліщицького, Борщівського адміністративних районів Тернопільської області.

Предметом дослідження є вплив забруднювачів на екостан атмосферного повітря регіону.

Дослідження ґрунтується на статистичних даних Державного управління з охорони навколишнього природного середовища в Тернопільській області та Тернопільського обласного управління статистики.

Результати дослідження. Аграрна спеціалізація регіону, зумовлена особливостями