

А.А. Коваленко, А.В. Павличенко

АНАЛІЗ ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНИХ НАСЛІДКІВ РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ ВУГЛЕВИДОБУТКУ

Проаналізовані екологічні та соціальні наслідки розміщення відходів вуглевидобутку. Вивчені особливості впливу породних відвалів на екологічний стан промислових, сільськогосподарських та селітебних територій.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ

Проанализированы экологические и социальные последствия размещения отходов угледобычи. Изучены особенности влияния породных отвалов на экологическое состояние промышленных, сельскохозяйственных и селітебных территорий.

ANALYSIS OF ECOLOGY-SOCIAL CONSEQUENCES OF MINING WASTE DUMPING

The environmental and social impacts of coal waste disposal are analyzed. The features of dumps impact on the ecological state of industrial, agricultural and residential areas are studied.

Екологічна небезпека породних відвалів залежить від багатьох факторів: хімічного та мінералогічного складу порід, особливостей фізико-хімічних внутрішніх та зовнішніх перетворень у поєднанні з кліматичними та гідрогеологічними умовами, схильності до деградаційних процесів тощо [1]. Характер та інтенсивність впливу цього техногенно-створеного джерела небезпеки безпосередньо залежить від умов його розташування та об'єктів, на які спрямовано негативний вплив.

Кожен породний відвал, залежно від місця розташування, має певні характерні особливості і свою специфіку негативного впливу на довкілля і здоров'я людини.

Метою роботи є аналіз еколого-соціальних наслідків розміщення відходів вуглевидобутку у вигляді породних відвалів вугільних шахт.

Найбільшу небезпеку становлять породні відвали, які в процесі розвитку підзем-

них робіт та росту населених пунктів потрапляють в межі селітебної зони шахтарських міст. Небезпека пов'язана з надходженням забруднюючих речовин в атмосферу повітря, ґрунти та водні об'єкти населених міст.

Відходи вуглевидобутку стають техногенним компонентом довкілля у гірничодобувних регіонах, а негативні наслідки їх розміщення у межах селітебної зони очевидні. Породні відвали є одним з джерел привнесення у довкілля значної кількості забруднюючих речовин (токсичного пилу, отруйних газів, продуктів реакцій тощо), які прямо або опосередковано впливають на стан здоров'я населення. Агресивні сполуки у вигляді кислот, лугів, солей важких металів та інших компонентів змиваються з поверхні відвалу та зрештою потрапляють до ґрунтових вод, ґрунтів, призводять до забруднення джерел водопостачання та приватних земельних ділянок.

Одним з основних шляхів потрапляння токсичних речовин в організм людини є трофічний, тобто небезпека для здоров'я людини посилюється у випадку вживання продуктів, вирощених на забруднених територіях [2].

Породні відвали, розташовані у межах селітебної зони, можуть стати причиною виникнення неспецифічних захворювань органів дихання, сприяють підвищенню рівня захворювань ендокринної і нервової систем, послаблюють імунну систему та репродуктивну функцію. Крім того, відвали являють собою багатотонні нагромадження грубоуламкової суміші гірських порід, схильних до проявів деформацій, раптових викидів продуктів внутрішніх реакцій або зсувів поверхні, і є потенційно небезпечними для людини як фактор можливих тілесних пошкоджень та втрати працездатності.

Інша ситуація спостерігається у разі розміщення породних відвалів вугільних шахт на територіях сільськогосподарських угідь. Окрім прямого відчуження земель та вилучення їх із сільськогосподарського використання, вплив відвалів на екологічний стан ґрунтових систем пов'язаний з цілим комплексом техногенних процесів, у тому числі – кислотним стіканням з поверхні, а також вилуговуванням мінералів [3]. Винесення компонентів з поверхні породних відвалів сприяє переходу у розчин солей лужних та лужноземельних елементів, сульфідів, а також важких металів: *Co*, *Ni*, *Cu*, *Pb*, *Cd*, *Zn*, *Fe*, *Mn* та ін.

Результатом складних хімічних перетворень є формування в районах відвалів сульфатно-кислих ґрунтів замість кальцієвих, які є характерними для степової зони України. На території впливу відвалів відбувається також зміна кислотно-основних умов, має місце вимивання гумітів, відзначається деструктуризація ґрунтової маси у верхніх горизонтах ґрунтового профілю. Також до негативних процесів, ініційованих розміщенням відвалів, відносять посилення міграційної активності токсикантів, формування геохімічних аномалій, руйнування кристалічних решіток глинистих мі-

нералів ґрунтів, засолення, пригнічення біологічної активності ґрунтів, деградацію гумусу та втрату родючості [4]. Згідно з даними лабораторії екології ґрунтів Луганського інституту агропромислового виробництва в Луганській області на відстані 0,5 км по периметру відвалів чорноземи змінюють свої властивості до глибини 0,6 м, в зоні до 5 км відбувається втрата гумусу, накопичення важких металів та інші деградаційні процеси [5].

Випадки несанкціонованого видобування корисних копалин з відвалів призводять до порушення поверхневого шару ґрунту та засмічення земель. Так у західній та південній частині Луганської області спостерігаються фрагментарні та локальні забруднення радіонуклідами, а також випадки забруднення ґрунтів важкими металами [5]. Підвищення радіоактивності відбувається за рахунок розчинення сірчаною кислотою урану – одного з компонентів відвальної маси.

Важкі метали, що змиваються в результаті ерозії з поверхні відвалів, у зв'язку з підкисленням середовища переходять в рухомі форми і включаються до біологічного кругообігу. За вмістом *Cu*, *Zn*, *Cr*, *Ni* в овочах, вирощених на прилеглих до відвалів територіях, екологічна ситуація характеризується як «катастрофічна» [6]. Сільськогосподарські угіддя у районах розташування породних відвалів виснажені техногенно-спричиненими процесами і втрачають свою придатність до використання за головним цільовим призначенням.

Породні відвали, які розташовані на території природних ландшафтів, спричиняють виникнення ділянок з пригнобленою рослинністю, на яких переважають рудеральні види. Продукти внутрішніх процесів відвалів негативно впливають на природну флору та фауну в районах розміщення порід. Значного негативного впливу зазнає ґрунтовий покрив, і це призводить до заміни видів, притаманних даній території, більш витривалими у складних умовах. Має місце зникнення характерних для певного ландшафту видів, що призводить

до руйнації трофічних зв'язків та порушення стійкості степових екосистем. Породні відвали також є джерелом постійного потрапляння в атмосферне повітря отруйного пилу, газів та парів. В результаті впливу цих компонентів у рослин порушуються процеси фотосинтезу, знижується активність ферментів, окислювально-відновних процесів, зменшується біопродуктивність [4].

Відвали, розташовані на територіях промислових підприємств, являють собою своєрідний резерв компонентів, що містяться в нагромадженнях порід. Негативний вплив на довкілля, описаний вище, стосується і цієї групи відвалів, проте особливої уваги заслуговує уповільнена вза-

модія з навколишнім середовищем. Процеси потрапляння забруднюючих речовин залежать від особливостей промислової зони, і, на відміну від відкритого простору сільськогосподарських угідь і природних ландшафтів, шляхи привнесення забруднювачів в об'єкти довкілля дещо обмежені. Проте відвальна маса є потенційною загрозою для здоров'я обслуговуючого персоналу підприємства, а також джерелом екологічної небезпеки для об'єктів довкілля на прилеглих територіях.

Враховуючи проведений аналіз, були виділені групи відвалів залежно від умов їх розташування в навколишньому середовищі та видів негативного впливу (табл. 1).

ГРУПИ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ЇХ РОЗТАШУВАННЯ

Таблиця 1

Об'єкт негативного впливу	Розташування породних відвалів			
	в межах селітебної зони	на територіях сільськогосподарських угідь	на територіях з природним ландшафтом	на промисловій території
Здоров'я населення	+	±	±	±
Здоров'я працівників	±	-	-	+
Атмосферне повітря	+	+	+	+
Ґрунти	+	+	+	+
Підземні та поверхневі води	+	+	+	+
Біота	±	+	+	±
Родючість ґрунтів	±	+	±	±
Врожайність сільськогосподарських культур	±	+	±	±

Примітка: «+» – безпосередній сильний негативний вплив на об'єкт, «±» – ймовірний середній опосередкований вплив, «-» – вплив відсутній або незначний.

Згідно з вище представленою таблицею, кожна група породних відвалів впливає на екологічний стан таких об'єктів довкілля, як атмосферне повітря, ґрунти, поверхневі та підземні води, біота та здоров'я населення, проте існують певні особливості. Основними негативними наслідками розміщення породних відвалів в межах селітебної зони є забруднення об'єктів навколишнього середовища і, як наслідок, збільшення захворюваності населення.

Найбільший негативний вплив породних відвалів, розташованих на територіях сільськогосподарських угідь, зазнають ґрунти, атмосферне повітря, що, в свою чергу, призводить до зменшення врожайності.

Відвали, розташовані на територіях з природним ландшафтом, представляють найбільшу небезпеку для природного стану об'єктів довкілля – атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів та біоти. В результаті тривалого впливу на

стан об'єктів довкілля змінюється видовий склад рослинного та тваринного світу, а також знижується біорізноманіття ландшафтів.

Породні відвали, розташовані на території промислового майданчика підприємства, можуть негативно впливати на стан здоров'я працівників вугільних шахт. Крім того, породні відвали можуть підсилювати негативний вплив на довкілля інших технологічних об'єктів шахт.

Таким чином, розміщення відходів вуглевидобутку є одним з вагомих факторів екологічної небезпеки для прилеглих територій та здоров'я населення вуглевидобув-

них регіонів. Інтенсивність та характер впливу породних відвалів безпосередньо залежить як від їх внутрішніх характеристик, так і параметрів навколишнього середовища. Склад порід, їх фізико-хімічні показники та процеси, спричинені зовнішніми кліматичними, гідрогеологічними та іншими умовами, дозволяють прогнозувати зміни стану відвалів та перетворення у часі. Особливості розташування породних відвалів, в свою чергу, дозволяють визначити основні об'єкти негативного впливу та своєчасно розробити управлінські рішення, які дозволять стабілізувати екологічну ситуацію в вуглевидобувних регіонах.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузік, І.М. Вплив породних відвалів шахт на компоненти довкілля та визначення можливостей щодо його зменшення [Текст] / І.М. Кузік // *Екологія і природокористування*. – 2012. – № 15. – С. 31-37.

2. Коржнев, М.М. Екологічна геологія [Текст]: підручник / за ред. М.М. Коржнева. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 257 с.

3. Проскурня, Ю.А. *Минералогія породних отвалов угольних шахт Донбасса (на прикладі Донецько-Макеевського промислового району)* [Текст]: дис. ... канд. геол. наук / Ю.А. Проскурня. – Донецьк, 2000. – 165 с.

4. Долгова, Т.І. *Екологічна безпека ґрунтів у гірничодобувних районах* [Текст]: монографія / Т.І. Долгова. – Дніпропетровськ: НГУ, 2009. – 170 с.

5. *Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2009 році* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.menr.gov.ua/content/article/7789/>.

6. Пахомов, А.Н. *Миграция тяжелых металлов и эрозионные процессы в горнопромышленных ландшафтах Донбасса* [Текст] / А.Н. Пахомов, Л.Г. Зубова // *Матеріали Всеукраїнської конф. «Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення»*. – К., 2001. – С. 125-128.

ПРО АВТОРІВ

Коваленко Анастасія Анатоліївна – аспірантка кафедри екології Національного гірничого університету.

Павличенко Артем Володимирович – к.б.н., доцент кафедри екології Національного гірничого університету.