

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОЛПШЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В РАЙОНАХ РОЗМІЩЕННЯ ВІДВАЛІВ КАР'ЄРІВ

Гірництво як галузь видобутку, переробки порід є невід'ємною частиною економіки країни. За видобутком порід Україна посідає одне з провідних місць. Лише за 2015 р. видобуток скельних порід в Україні склав 59545,7 тис. т. Між тим існує проблема забруднення навколишнього середовища через діяльність гірничодобувного комплексу, яка проявляється в таких основних напрямках: забрудненні атмосферного повітря шкідливими викидами, скиданні забруднюючих речовин у водні об'єкти, деформації верхньої частини літосфери та зменшенні біорізноманіття в даному районі місцевості.

Основним чинником забруднення атмосферного повітря кар'єра є пил, при масових викидах якого в навколишнє середовище спостерігається несприятлива екологічна ситуація. Одним із визначальних джерел пилоутворення при розробці родовищ відкритим способом є пиління з поверхонь відвалів кар'єра.

Щоб оцінити вплив пилу в повній мірі необхідно не лише знати його концентрацію та об'єми викидів, а і спрогнозувати його розсіювання, враховуючи метеорологічні умови (температура, швидкість та напрямок руху вітру, вологість і т.д.). Такий прогноз дозволить побудувати карту-схему концентрацій пилу, з якої можна зробити висновок про рівні забруднення територій пилом, про дотримання встановлених норм щодо пилу як в межах санітарно-захисної зони, так і поза нею. Однією із найпростіших моделей розсіювання є модель Гаусса. На основі якої розроблено багато спеціалізованих програм (AERMOD, AUSPLUME, CALPUFF, LADM, MERCURE, RIMPUFF, Gaussian Dispersion Model Calculator, УПРЗА "ЕКО центр" та інші) та нормативний, діючий в Україні, документ ОНД-86, методика якого характеризується найбільшим розрахованим значенням концентрації, відповідним несприятливим метеорологічним умовам, в тому числі небезпечній швидкості вітру.

Дослідження процесу розсіювання пилу проведено в умовах відвалоутворення на Пенізевицькому гранітному кар'єрі. За результатами досліджень розроблено карту-схему району розміщення відвалу, з нанесеними ізолініями розрахункової концентрації, вираженої в частках гранично допустимої концентрації (масштаб 1: 10000).

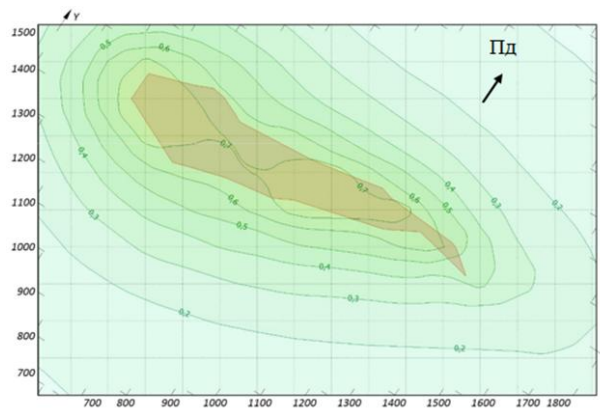


Рис. 1. Картосхема зміни концентрацій пилу в атмосфері при процесі відвалоутворення

Як видно з рис. 1 значення концентрації пилу перевищують ГДК та приходять в норму лише на відстані 1 км, що в 2 рази перевищує розмір санітарно-захисної зони для відвалів.

Невідповідність концентрації пилу санітарним нормам та гранично допустимим концентраціям провокує збільшення величини ризику впливу пилу в атмосферному повітрі на здоров'я працівників та населення прилеглих територій, що призводить до збільшення рівня захворюваності хворобами дихальних шляхів.

Тому проведено кількісну оцінку канцерогенного та неканцерогенного ризиків захворювань жителів смт. Гранітне, яке знаходиться на відстані 0,8 км від відвала Пенізевицького кар'єра. Оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення показала, що він є неприйнятним, так як коефіцієнт безпеки становить 1,4. Окрім того, даний об'єкт може викликати приблизно 12 додаткових випадків захворювання раком на рік.

Для зменшення ризику, а, отже, і зменшення концентрації пилу необхідна розробка низки заходів як технологічного характеру, так і організаційного з урахуванням кліматичних умов регіону та сезонності року.

Аналіз літературних джерел показав, що способи боротьби з виділенням пилу відвалів кар'єрів поділяють на технологічні, механічні, фізико-хімічні, біологічні та рекультивацийні. Технологічні способи передбачають зміну способу складування; зміну складу і стану продуктів складування. З механічних способів поширені створення загороджень, які запобігають поширенню пилу, і суцільне покриття поверхні, що пилить, матеріалом. Серед фізико-хімічних слід зазначити гідрознепилення, стабілізацію поверхні, що пилить, полімерами, органічними і неорганічними речовинами та зміну фізичних властивостей поверхні, що пилить, (електризація, намагнічування та ін.). Під біологічними методами мається на увазі створення захисного шару із нижчих рослин та вирощування вищих рослин.

Незважаючи на значні масштаби проведених досліджень в області зниження інтенсивності розсіювання та здування пилу і запропоновані інженерні рішення, практичні результати досить скромні це пов'язано з тим, що

недостатньо уваги приділено аспектам підвищення ефективності і працездатності запропонованих пристроїв, а також, раціоналізації їх роботи.

Не має єдиної методики, яка включала б усі актуальні критерії необхідні для вибору найбільш раціонального способу знепилення. У зв'язку з цим пошук раціональних засобів і способів зниження пилогазових викидів в атмосферу, як і раніше, актуальне завдання.

Тому для обрання найкращого заходу знепилення відвалу кар'єра серед всієї сукупності запропоновано використання методу знаходження найкращої альтернативи в задачах багатокритеріального вибору. Перевагами використання даного методу є врахування критеріїв вагомості та оцінки факторів пилоутворення. Проведені дослідження дозволяють визначити найбільш доцільний спосіб мінімізації пилоутворення з відвалів кар'єрів за основними критеріями: економічні затрати, питома витрата використовуваної речовини, можливість використання пиловловлення в повітрі, рівень зниження пилових викидів, максимальне віддалення від відвалу, виникнення нових шкідливих сполук, можливість використання в різні пори року. За альтернативи прийнято основні заходи зменшення концентрації пилу з відвалу кар'єра такі як гідрознепилення, полімерні покриття, обробка бітумною емульсією, аерозольні гармати, створення загороджень, які запобігають поширенню пилу, створення захисного шару з нижчих рослин та вищих рослин. Оцінивши кожну альтернативу за критеріями за методом найкращої альтернативи визначаємо функцію приналежності, максимальне значення якої присвоюється найкращій серед запропонованих альтернатив.

Варто відзначити, що альтернатива має найкращий результат при виборі даних критеріїв з відповідними коефіцієнтами вагомості, зміна яких призводить до зміни значення функції приналежності, тобто зміни найефективнішого способу. Ця особливість дає можливість легко знайти надієвіший спосіб при економічних, метеорологічних, екологічних змінах.

Моніторинг атмосферного повітря кар'єра на наявність перевищення норм концентрації пилу є важливим етапом контролю стану атмосферного повітря, який потребує негайного реагування. Запиленість повітря негативно впливає як на працівників і населення прилеглих територій, так і на навколишнє середовище в цілому.

Актуальною задачею є зменшення дії пилу на працівників кар'єру та населення прилеглих територій як за рахунок санітарно-технічних заходів, так і за рахунок засобів індивідуального захисту з урахуванням гірничо-технологічних та метеорологічних умов, сезонності, рельєфу місцевості, способу укладання матеріалу та місця розташування відвалу.