

Чирков О.О. студент гр. 101-16-1

Науковий керівник: Миронова І.Г., к.т.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ВИДОБУВАННІ ЗАЛІЗНИХ РУД В УКРАЇНІ

Гірничорудна промисловість є основним джерелом сировинних ресурсів для підприємств металургійної промисловості України, і на жаль, вона становить екологічну загрозу для об'єктів навколишнього середовища. Багаторічний видобуток руд привів до підвищення рівня забрудненості атмосферного повітря, водних об'єктів, земельних угідь, накопичення великої кількості промислових відходів, що значно збільшує рівень екологічної небезпеки в гірничовидобувних регіонах [1]. Підземний видобуток руд у переважній більшості здійснюється буропідривним способом із застосуванням тротиловмісних вибухових речовин (ВР), при використанні яких, рудникове повітря забруднюється продуктами вибуху, пилом і далі без очищення викидається в атмосферу, та становить небезпеку для навколишнього середовища у гірничовидобувних регіонах [2].

Діяльність гірничорудних підприємств призводить до організованого та неорганізованого техногенного впливу на повітряний басейн за рахунок викидів в атмосферу шкідливих речовин. Це призводить до запилення та забруднення атмосфери у робочій зоні та прилеглих територій, зростанню захворюваності й негативного впливу на живі організми. При цьому характер і масштаби цього впливу в кожному конкретному випадку різні й визначаються виробничо-технічними та зонально-кліматичними особливостями розробки родовищ. Аналіз технічних показників виробничої діяльності рудних шахт Криворізького басейну і Білозерського залізорудного району дозволив встановити, що Приватне акціонерне товариство «Запорізький залізорудний комбінат» (ПрАТ «ЗЗРК») для видобутку руди використовує у 5-7 разів більше ВР ніж на кожній шахті Кривбасу окремо [3]. На основі розподілу викидів шкідливих речовин з вентиляційних стволів рудних шахт України на частку ПрАТ «ЗЗРК» припадає 36% викидів від загального показника. Тому промисловий майданчик ПрАТ «ЗЗРК» і прилегла до неї територія є актуальним полігоном для проведення досліджень [4].

За результатами вимірювання концентрації шкідливих речовин у вихідному струмені повітря, встановлені закономірності зміни концентрації оксидів вуглецю, азоту і сірки від річної питомої витрати ВР. Визначення приземної концентрації сумарного впливу небезпечних речовин дозволило встановити, що на їх концентрацію впливає відстань від джерела викиду і питома річна витрата ВР. Це дозволило виявити закономірності зміни приземної концентрації сумарного впливу шкідливих речовин зі збільшенням відстані від кожного вентиляційного ствола шахт комбінату [5]. Оцінка загальної токсико-мутагенної активності атмосферного повітря дозволила встановити кореляційну залежність зміни умовного показника ушкоджуваності (УПУ) рослин від приземної концентрації сумарного впливу [6]. Дослідження зміни біологічних ознак озимої пшениці, яка зростає на різній відстані від джерела викиду, дозволили встановити, що їх лінійні розміри поблизу джерела викиду збільшуються, а з віддаленням від нього зменшуються. При цьому вагові показники, навпаки, поблизу - зменшуються, а зі збільшенням відстані – збільшуються. За результатами дослідження встановлено кореляційний залежність зміни біологічної врожайності озимої пшениці від приземної концентрації сумарного впливу та відстані до джерела викиду [7].

На підставі отриманих результатів дослідження розроблено методику розрахунку екологічної оцінки стану атмосферного повітря на промисловому майданчику шахти та прилеглої території, і складено оціночну шкалу, за допомогою якої визначаються параметри екологічної небезпеки викидів рудної шахти [8]. У результаті аналізу виконаних досліджень встановлено, що рудникове

повітря, що надходить в атмосферу з вентиляційних стволів, негативно впливає на розвиток як вищих рослин, так і зернових культур. Зі збільшенням відстані від джерела викиду вплив рудникового повітря на флору знижується. Тому в 2013 році була запропонована технологія видобутку руди з використанням емульсійної ВР типу Україніт, у продуктах вибуху якої не містяться оксидів азоту, а виділення чадного газу знижено в 2 рази, ніж при використанні тротиловмісних аналогів [9]. Виконані у 2016 році дослідження за допомогою фізико-хімічного аналізу та біологічної оцінки стану атмосферного повітря дозволили встановити зниження концентрації шкідливих речовин, що надходять в атмосферу, при веденні буропідричних робіт за допомогою емульсійних ВР [10]. На основі запропонованої методики, в 2017 - 2018 роках виконано розрахунок і проведена екологічна оцінка стану атмосферного повітря навколо шахтних вентиляційних стволів, що дозволило встановити залежність зменшення техногенного впливу на атмосферне повітря та зниження індексу екологічної небезпеки до 35% [11]. Таким чином використання емульсійних ВР на підземних гірничих роботах дозволяє знизити вплив шкідливих речовин на атмосферне повітря та біоту, тим самим знизити рівень екологічної небезпеки при видобутку залізних руд в Україні.

Перелік посилань

1. Хоменко, О.Е., Кононенко, М.Н., Миронова, И.Г., & Юрченко, К.О. (2017). Пути снижения техногенной нагрузки на горнодобывающие регионы Украины. *Збірник наукових праць НГУ*, (51), 77-83.
2. Khomenko, O., Kononenko, M., & Savchenko, M. (2018). Technology of underground mining of ore deposits. <https://doi.org/10.33271/dut.001>
3. Хоменко, О., Кононенко, М., Владыко, А., & Мальцев, Д. (2011). *Горнорудное дело Украины в сети Интернет*. Д.: НГУ.
4. Гороя, А.И., & Миронова, И.Г. (2011). Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха в условиях ЗАО «Запорожский ЖРК». In *Форум гірників: матеріали міжнар. конф.*—Д.: НГУ (pp. 112-116).
5. Mironova, I., & Borysovs'ka, O. (2014). Defining the parameters of the atmospheric air for iron ore mines. *Progressive Technologies Of Coal, Coalbed Methane, And Ores Mining*, 333-339. <https://doi.org/10.1201/b17547-57>
6. Gorova, A., Kolesnyk, V., & Myronova, I. (2014). Increasing of environmental safety level during underground mining of iron ores. *Mining Of Mineral Deposits*, 8(4), 473-479. <https://doi.org/10.15407/mining08.04.473>
7. Myronova, I. (2015). Changing of biological traits of winter wheat that vegetate near emission source of iron-ore mine. *Mining Of Mineral Deposits*, 9(4), 461-468. <https://doi.org/10.15407/mining09.04.461>
8. Гороя, А.И., Миронова, И.Г., Кононенко, М.Н., & Павличенко, А.В. (2014). *Технология повышения экологической безопасности при добыче железных руд подземным способом*. Д.: Литограф.
9. Khomenko, O., Kononenko, M., & Myronova, I. (2013). Blasting works technology to decrease an emission of harmful matters into the mine atmosphere. *Mining Of Mineral Deposits*, 231-235. <https://doi.org/10.1201/b16354-43>
10. Khomenko, O., Kononenko, M., & Myronova, I. (2017). Ecological and technological aspects of iron-ore underground mining. *Mining Of Mineral Deposits*, 11(2), 59-67. <https://doi.org/10.15407/mining11.02.059>
11. Khomenko, O., Kononenko, M., Myronova, I., & Sudakov, A. (2018). Increasing ecological safety during underground mining of iron-ore deposits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 29-38. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-2/3>