

ВПЛИВ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН

(Представлено к.геогр.н., доц. Ремезовою О.О.)

Подано характеристику впливу відкритих гірничих розробок на повітряний басейн. Досліджено і проаналізовано основні джерела забруднення атмосфери пилогазовими викидами і розроблено систему заходів, яка направлена на зниження рівня забруднення атмосферного повітря.

Постановка проблеми. Розробка родовищ корисних копалин, за рахунок яких людство задовольняє більшу частину потреб у мінеральній сировині, пов'язана з порушенням цілісності природного середовища. Зміна динамічних характеристик повітряних потоків, створення нових мікрокліматичних умов у зоні дії гірничого підприємства, забруднення атмосфери у вигляді загазованості та запилованості повітря – результат аеродинамічного впливу відкритих гірничих розробок на повітряний басейн. З метою зменшення і попередження таких наслідків необхідні підготовка та розробка технологічних, організаційних, управлінських, економічних та санітарних рішень на гірничих підприємствах. Впровадження такого комплексу природоохоронних заходів на конкретному гірничому підприємстві дозволить не лише зменшити, але і попередити забруднення атмосфери. В свою чергу, для того, щоб розробити і впровадити комплекс природоохоронних заходів, потрібно чітко уявляти кількість шкідливих речовин, що надходять в атмосферу кар'єру від зовнішніх і внутрішніх джерел з урахуванням природно-кліматичних умов даного району підприємства. Тому класифікація джерел забруднення (можливого забруднення) повітряного басейну окремо мінеральним пилом, окремо пилогазовими домішками на кар'єрі за технологічними операціями і подальша систематизація заходів з охорони атмосфери – це один з основних шляхів вирішення проблеми негативного впливу гірничодобувного комплексу на параметри природного навколишнього середовища.

Аналіз досліджень і публікацій. Проаналізовано проблеми взаємодії гірничого виробництва на навколишнє природне середовище, в рамках якого розглядаються тенденції розвитку мінерально-сировинної бази України в цілому і Житомирщини, основні процеси взаємодії відкритих гірничих розробок на повітряний басейн та шляхи зниження негативних проявів такого впливу. В роботах [1, 2, 3, 4] проаналізовано джерела забруднення атмосфери пилогазовими домішками за всіма видами технологічних операцій на кар'єрі. В [1, 4, 6, 7] наведено характеристики комплексу природоохоронних заходів, направлених на попередження і зниження рівнів забруднення атмосферного повітря пилогазовими викидами гірничого виробництва.

Мета даної статті – проаналізувати основні джерела забруднення атмосферного повітря пилогазовими викидами при веденні відкритих гірничих робіт і розробити систему заходів, яка направлена на зниження рівня забруднення атмосферного повітря. Реалізація означених заходів дозволить зберегти рівновагу локальних екологічних систем та сприятиме раціональному видобуванню і переробці мінеральної сировини в межах Житомирської області – регіоні, де нараховується майже 121 кар'єр. Цей досвід також може бути корисним і для інших техногенно-навантажених гірничодобувних регіонів України.

Викладення основного матеріалу. Забруднення атмосфери – складний природно-промисловий процес, пов'язаний з надходженням та розсіюванням забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери. Відкрита розробка родовищ корисних копалин характеризується інтенсивним забрудненням атмосфери, локальні, найбільш забруднені ділянки якої іноді називають "надкар'єрним" повітрям. Кількість пилогазових забруднювачів, що надходять при відкритій розробці родовищ до атмосфери, залежить від багатьох факторів. Геологічні, географічні, технологічні та організаційні особливості виробництва відкритих гірничих робіт суттєво впливають на інтенсивність забруднення повітря.

При веденні відкритих гірничих робіт в повітряне середовище надходить значна кількість мінерального пилу в процесі машинного руйнування порід, буріння свердловин, вибухового відбивання порід, вторинного дроблення, навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортування, ерозії поверхні відвалів і відкосів бортів кар'єрів.

Виробничі операції гірничих робіт, які виконуються безпосередньо в кар'єрах та за їх межами, супроводжуються пилоутворенням. Так, при бурінні вибухових свердловин шарошечним верстатом без пиловловлювання до повітряного середовища потрапляє до 2200 мг/с пилу. Бурові верстати в кар'єрах слід віднести до практично неперервних та інтенсивних

джерел пиловиділення. Потужні викиди пилу в атмосферу потрапляють в процесі проведення масових вибухів. При середньому за розмірами вибуху на кар'єрі до повітряного басейну одночасно надходить до 100–200 тонн мінерального пилу. Інтенсивність пиловиділення при перфораторному бурінні шпурів без промивки, що здійснюється в основному для вторинного дроблення негабаритів, складає до 190 мг/с. Завантаження сухої гірської маси екскаватором (ЭКГ-4, ЭКГ-8) супроводжується виділенням 500–6000 мг/с пилу. Транспортування гірської маси в межах кар'єру та на зовнішні відвали супроводжується значним пилоутворенням, найбільша інтенсивність якого спостерігається при використанні в якості транспортних засобів автомобілів. Автомобільні шляхи з щебенево-гравійним покриттям в кар'єрах – основні, постійно діючі джерела пилоутворення. На деяких кар'єрах на їх частку припадає 70–90 % всього пилу, що виділяється в атмосферу. Значне пилоутворення має місце при веденні навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортуванні гірської породи конвеєрами, при роботі бульдозерів на уступах і відвалах. Наприклад, на кар'єрах будівельних матеріалів, при роботі каменерізних машин, запиленість повітря в робочій зоні досягає 1500 мг/м³.

Забруднюється атмосфера в процесі відкритої розробки родовищ газоподібними продуктами в результаті експлуатації транспортних і технологічних машин з двигунами внутрішнього згоряння, при проведенні масових вибухів, відбувається газовиділення із породних відвалів і масиву гірських порід.

Для зменшення негативного впливу гірничодобувного комплексу на повітряний басейн пропонується класифікація джерел забруднення атмосфери при веденні відкритих гірничих розробок.

Принцип класифікації полягає в тому, що окремо виділяються технологічні операції на кар'єрі, які забруднюють повітряний басейн мінеральним пилом і газоподібними домішками.

I. *Забруднення атмосфери газоподібними продуктами:*

1.1. Масові вибухи при відбиванні порід та корисних копалин (табл. 1).

Таблиця 1

Концентрація газоподібних продуктів у атмосфері після проведення масового вибуху

Місце взяття проби	Об'ємна частка газів, %		Тривалість зниження концентрації СО і СО ₂ до норми ГДК, годин
	СО	СО ₂	
Траншея	0,15	0,85	10
Уступ	0,06	0,65	2 – 4
Санітарно-захисна зона	0,065	0,4	2

1.2. Газовиділення із масивів корисних копалин і порід.

1.3. Експлуатація транспортних і технологічних машин з двигунами внутрішнього згоряння (табл. 2).

Таблиця 2

Інтенсивність виділення основних шкідливих компонентів у вихлопних газах автомобілів

Марка автомобіля	Інтенсивність виділення, мг/м ³	
	СО	NO
КрАЗ-256	202,2	175,9
БелАЗ-540	203,9	39,1
БелАЗ-548	1156	1305

1.4. Газовиділення із породних відвалів і масиву гірських порід.

1.5. Пожежі на кар'єрах та на відвалах.

II. *Забруднення атмосфери мінеральним пилом:*

2.1. Експлуатація на кар'єрах та на відвалах доріг, що не мають твердого покриття.

2.2. Масові вибухи при відбиванні порід, їх подальше подрібнення та транспортування.

2.4. Пиловиділення з породних відвалів та відкосів бортів кар'єрів.

Заходи з охорони повітряного басейну при веденні відкритих гірничих розробок поділено на два класи:

1. *Заходи загального характеру:*

– територіально-планувальні заходи, що передбачають розміщення об'єктів гірничого виробництва з урахуванням природно-кліматичних умов місцевості, перш за все «рози вітрів», а також плановірності порушення та відновлення земель;

– заходи щодо зменшення площ порушених техногенних поверхонь шляхом оптимізації параметрів техногенних утворень: відкритих гірничих виробок, відвалів різного виду, складів мінеральної сировини;

– рекультивация порушених земель для подальшого їх використання в народному господарстві;

– утилізація відходів гірничого виробництва, комплексне використання мінеральних ресурсів, що сприяє зменшенню площ як порушених поверхонь, так і обсягів пилогазових викидів.

2. Спеціальні заходи:

- заходи щодо покращення якості повітря безпосередньо в зоні ведення гірничих робіт шляхом запобігання або зниження пилогазових викидів різними об'єктами в технологічній схемі виробництва;
- заходи з уловлювання, відведення та очищення пилогазових викидів.

Заходи протипожежної безпеки (профілактики):

- 1) попереднє зволоження пластів шляхом примусового нагнітання в них води;
- 2) повне вилучення з надр корисних копалин та гірських порід, які мають здатність до самозаймання;
- 3) відпрацювання розкритих корисних копалин зі швидкістю, яка попереджує небезпеку акумуляції (накопичення) тепла в порушеному масиві;
- 4) підривання свердловин, пробурених в породах, які мають здатність до самозаймання, ще до моменту розвитку в них інтенсивного пірогенного процесу;
- 5) застосування пожежобезпечних систем розробки родовищ корисних копалин.

Заходи щодо зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу поділяють на 3 режими:

Режим 1. Заходи, що забезпечують скорочення викидів забруднюючих речовин від 5 до 15 %.

- 1.1. Виключення роботи технологічного обладнання та устаткування на форсованих режимах;
- 1.2. Проведення вологого прибирання виробничих приміщень та зволоження території підприємства;
- 1.3. Обмеження навантажувально-розвантажувальних робіт, які супроводжуються виділенням пилу, на території самого гірничого підприємства;
- 1.4. Заборона переливання легких сировинних матеріалів (органічних розчинників) на території самого гірничого підприємства;
- 1.5. Заборона роботи автотранспорту на холостому ході та обмеження його пересування на території підприємства;
- 1.6. Використання раціональних режимів спалювання пального;
- 1.7. Зупинка технологічного обладнання на планово-попереджувальний ремонт – якщо це відповідає плану проведення таких ремонтів;
- 1.8. Заборона організованого та неорганізованого спалювання на території підприємства всіх видів відходів;
- 1.9. Організація санітарно-захисної зони.

Режим 2. Скорочення викидів забруднюючих речовин на 25–40 %.

Заходи другого режиму містять всі заходи першого режиму плюс комплекс заходів на базі оптимальної раціоналізації технологічних процесів, які супроводжуються незначним зменшенням виробничої діяльності.

Режим 3. Зменшення рівня забруднення від 40 до 70 %.

Заходи третього режиму включають заходи 1-го, 2-го режимів плюс заходи, які розробляються на базі технологічних процесів за рахунок скорочення виробничої потужності або повної зупинки технологічного процесу.

Висновки. Зниження рівня забруднення атмосфери при веденні відкритих гірничих розробок, охорона повітряного басейну в межах гірничого підприємства досить складна задача, що потребує поетапного розв'язання. Вибір варіантів рішення базується на основі результатів оцінки фактичного стану атмосферного повітря в зоні дії гірничого підприємства за результатами проведення гірничо-екологічного моніторингу і подальшої систематизації джерел забруднення атмосфери.

На першому етапі обирається варіант головних завдань по охороні повітряного басейну: збереження стану повітряного басейну та ступеня вловлювання шкідливих компонентів; покращення стану повітряного басейну в зоні дії підприємства до санітарних норм; підвищення ефективності вловлювання шкідливих компонентів; покращення якості атмосферного повітря для підвищення продуктивності сільськогосподарських, лісових угідь у зоні дії гірничого підприємства.

На другому етапі проводиться обґрунтування планових показників викидів в період проведення комплексного плану охорони атмосфери, опираючись на вимоги до якості атмосферного повітря в структурних ланках природно-промислового комплексу.

На третьому етапі вибираються технічно можливі інженерні, екологічні та організаційні заходи по кожному конкретному джерелу забруднення із врахуванням метеорологічних умов, які визначають ефективність розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бакка М.Т., Пирський О.А., Рижов Г.М. Дослідження впливу кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2003. – 112 с.
2. Бакка М.Т., Гуменік І.Л., Редчиць В.С. Екологія гірничого виробництва: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 307 с.

3. *Пирський А.А., Рыжов Г.М.* Экология горного производства: Учебное пособие. – К.: МП «ЭЛСА», 1997. – 188 с.
4. *Певзнер М.Е., Малышев А.А., Мельков А.Д., Ушань В.П.* Горное дело и охрана окружающей среды: Учеб. для вузов. – 3-е изд. стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 300 с.
5. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини: Кол. моногр. В.І. Карпов, С.П. Сіренький, В.К. Данилко та інші / під заг. ред. П.П. Михайленка. – Житомир, 2001. – 320 с.
6. *Михайлов А.М.* Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом – М.: Недра, 1981.–184 с.
7. *Михайлов А.М.* Охрана окружающей среды на карьерах: Учеб. пособие – К.: Вища шк., 1990. – 264 с.

РАСПУТНА Тетяна Адамівна – старший викладач кафедри геотехнологій ім. проф. Бакка М.Т. Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- екологія гірничого виробництва.

Подано 22.01.2008

Распутна Т.А. Вплив гірничого виробництва на повітряний басейн

Распутна Т.А. Влияние горного производства на воздушный бассейн

Rasputna T.A. Influence of open cast mining on the atmosphere were given

УДК 504.05:054.062.2

Влияние горного производства на воздушный бассейн / Т.А. Распутна

Дана характеристика влияния открытых горных работ на воздушный бассейн. Исследованы и проанализированы основные источники загрязнения атмосферы пылегазовыми выбросами, разработана система мероприятий, которая направлена на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха. **Т.А.**

УДК 504.05:054.062.2

Influence of open cast mining on the atmosphere were given / T.A. Rasputna

The characteristics of open cast mining influence on the atmosphere were given. The main sources of the pollution of atmosphere by the powder-gas emissions were researched and analyzed; the system of measurements, which is directed to the lowering of the pollution level of the atmospheric air, was worked out.