

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРУ ЗА МАСОВИХ ВИБУХІВ НА ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРАХ

Наразі основним способом видобутку залізних руд в Україні є відкрита розробка їх родовищ. Це – безальтернативна технологія щодо можливостей застосування техніки необмежених габаритів та продуктивності й інших переваг, але разом з тим вона має і ряд певних вад. Безумовно, головною з них є необхідність видалення колосальних обсягів розкривних порід, та окрім цього серйозні проблеми пов'язані з технологічними операціями, серед яких найбільш екологічно агресивними є масові вибухи (МВ), за яких підриваються десятки а то й сотні тон вибухових речовин (ВР), що супроводжується високими обсягами викидів пилу та шкідливих газів.

Як показує каузальний аналіз, розвиток тріщин руйнування у кожному елементарному об'ємі породи завжди супроводжується тим, що частина її, у якій виникає тріщина, руйнується з розростанням останньої за фрактальним – у нашій гіпотезі – типом надзвичайно інтенсивно й подрібнюється в тріщинах вищих порядків до наддрібних часток, що й утворює пил. Таким чином до 10% від об'єму руйнованої породи переходить у пилоподібний стан з розміром часток, меншим за 50 мкм, і цей пил розподілений по всій масі зруйнованої породи. Частина обсягу цього пилу викидається за межі маси зруйнованої породи і потрапляє в атмосферу в результаті динамічних явищ, які є наслідком самого вибуху у міцних кристалічних породах.

Виділення пилу при МВ створює небезпечні умови для людей, як у самому кар'єрі, так і за його межами у разі потрапляння в пилову хмару й тривалого перебування в ній. Особливе значення у формуванні небезпечних умов для людей за пиловим фактором грає розмір часток пилу. За цим показником пил поділяється на декілька груп. Крім того, рівень небезпеки для людини обумовлюється і хімічним складом пилу, внаслідок того, що він має величезну питому поверхню: 1 см³ має її понад 600000 см². Це призводить до того, що при контакті пилу з рідинами, які мають певні кислотні або лужні властивості, хімічні елементи, що містяться в ньому, здатні швидко вступати в хімічні реакції з хімічними елементами, розчиненими у таких середовищах, в результаті чого утворюються шкідливі для людини хімічні сполуки, особливо з'єднання важких металів, які легко проникають в організм, а деякі з них навіть утворюються безпосередньо в організмі при проникненні пилу в дихальні шляхи, легені, слизисті оболонки очей тощо.

Необхідно відзначити також, що при МВ в кар'єрах утворюється диспергований матеріал із частками, практично всіх розмірів. Однак, найбільшу небезпеку представляють частки груп: «пил-лрібнодисперсний» та «мул» – всіх розмірів. Під час МВ в атмосферу потрапляє пил з різним мінералогічним і хімічним складом, який визначається конкретним видом зруйнованої породи та її хімічним складом. У частках пилу в залізгорудних кар'єрах – підвищений вміст важких металів, а саме: залізо – 15000 мг/кг; цинк – 259 мг/кг; марганець – 800 мг/кг; хром – 37 мг/кг; кобальт – 63 мг/кг; нікель – 25 мг/кг; мідь – 67 мг/кг; кадмій – 14 мг/кг; свинець – 35 мг/кг.

Ступінь небезпеки, що представляє пил, оцінюється на даний час за кратністю перевищення показників забруднення (ПЗ) до їх гранично допустимої концентрації (ГДК).

Необхідно зазначити що пил зумовлює небезпечні захворювання, які можуть набувати тяжких і хронічних форм та призводити навіть до летальних випадків. Їх лікування є вкрай важким і вони можуть залишати в організмі наслідки, які неможливо усунути ніяким лікуванням. Деякі з цих захворювань потребують хірургічного втручання та тривалого реабілітаційного періоду після операцій. Ознаки цих захворювань можуть тривалий час не проявлятися до накопичення таких пошкоджень в організмі людини, коли вони набувають вкрай тяжких форм, які складно піддаються лікуванню: силікоз, фіброз, туберкульоз, саркоїдоз, альвеоліт, лейкози й ін.

Враховуючи серйозність і масштаби проблеми пилу від МВ, ми зосередили дослідження в напрямку розробки нових сумішей для придушення пилу, зв'язування його найбільш шкідливих фракцій та нейтралізації токсичних компонентів, а також – обґрунтуванні відповідних технологій, новизна яких полягає в системній оптимізації сукупного урахування різнорідних факторів (технічних, хімічних, медико-біологічних) і складових МВ в єдиних моделях. Наразі активно ведуться експерименти в кар'єрах ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» і ПРАТ «ПівдГЗК».