

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Приватне акціонерне товариство Шахтоуправління
«Покровське»



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



ДЕРЖАВНА
НАУКОВА
УСТАНОВА



ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ



Шахтоуправління
ПОКРОВСЬКЕ

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ДОВКІЛЛЯ

II Всеукраїнська науково-практична
конференція

Збірник матеріалів

20 листопада 2024 року, м. Дрогобич

УДК 502/504

Комплексне використання ресурсів довкілля [Електронний ресурс] : зб. матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. (Дрогобич, 20 листопада 2024 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Дрогобич : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – 191 с.

У збірнику подано матеріали 2-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Комплексне використання ресурсів довкілля» за тематикою: раціональне використання надр, комплексне використання ресурсів довкілля, науково-практична діяльність в екологічній галузі, сучасний екологічний стан навколишнього середовища.

Відповідальна за випуск:

Богомаз О.П. - Ph.D., доцент кафедри «Природоохоронна діяльність» ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензенти:

Костенко Т.В. – д.т.н., професор, заступник начальника кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці, ЧПБ «Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля.

Шмандій В.М. – д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.

Оргкомітет:

Мерзлікін А.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедри розробки родовищ корисних копалин, декан гірничого факультету.

Костенко В.К. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність».

Кутняшенко О.І. – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність», заступник декана гірничого факультету.

Богомаз О.П. – доктор філософії, доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність».

Таврель М.І. – старший викладач кафедри «Безпека праці та охорона довкілля», ТУ «Метінвест Політехніка».

Список використаної літератури

1. Найбільші проблеми з ерозією ґрунтів в шести областях України. URL: https://superagronom.com/news/200-naybilshi-problemi-z-eroziyeu-gruntiv-v-shesti-oblastyah-ukrayini?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 7.11.2024)
2. Erosion. Education. National Geographic Society. URL: <https://education.nationalgeographic.org/resource/erosion/>(дата звернення 7.11.2024).
3. Soil Erosion. Be a Force for the Future. NRDC. URL: <https://www.nrdc.org/stories/soil-erosion-101#what-is> (дата звернення 7.11.2024).
4. Sprague, C.J., and Sprague, J.E. 2016. Geosynthetics in erosion and sediment control. Geotextiles – From Design to Applications. 531 – 562.
5. Soil erosion: causes and effects. ontario.ca. URL: <https://www.ontario.ca/page/soil-erosion-causes-and-effects> (дата звернення 7.11.2024).
6. Effects of wind erosion. Home. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/3/t1765e/t1765e0t.htm> (дата звернення 7.11.2024).

Костенко В.К. д.т.н., проф. кафедри БПОД

ТОВ Технічний університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ ВУГІЛЬНОГО АЕРОЗОЛЬНОГО ВИБУХУ У ВИРОБЦІ

Вибухи вугільного пилу на вугільних шахтах характеризуються найвищим рівнем смертності у вугільній промисловості. Аналіз аварій на вугільних шахтах України за останні десятиліття показав, що вибухи метаноповітряної та гібридної пилоповітряної суміші є дуже поширеними [1]. Унаслідок цих аварій постраждали 1349 гірників, з них 732 – загинуло. Незважаючи на те, що в 21 столітті вдалося зменшити їх частоту, ці аварії мають надзвичайно серйозні наслідки. Хід рятувальних робіт у таких надзвичайних ситуаціях досить трудомісткий і відбувається в умовах загрози або негайного виникнення повторних вибухів. Виходячи з цього, проблема

удосконалення знань про механізм виникнення та розвитку вибуху повітряної суміші з метаном і вугільним пилом залишається актуальною.

Наразі необхідно розробити комплексні рішення для запобігання вибухам, а також для локалізації та мінімізації травм гірників при їх виникненні. Існуючі методи та засоби попередження та локалізації вибухів не забезпечують надійного захисту та потребують вдосконалення.

Аналіз літературних джерел показав, що до основних факторів, які суттєво впливають на динаміку вибуху вугільного пилу, відносяться початкова потужність, довжина запиленої зони, характер осадження пилу по перетину (в покрівлі, на землі), а також величина концентрації пилу, його зольність і гранулометричний склад. Проте досі немає наукових даних щодо рівня енергії та швидкості вибуху в реальних гірничих виробках, які мають площу поперечного перерізу більшу, ніж експериментальні виробки, які зазвичай становить 3...7,5 м². Це ускладнює обґрунтування таких технічних параметрів засобів локалізації вибухів, як швидкодія та міцність для реальних шахтних умов.

Не вистачає публікацій, присвячених дослідженню гібридних вибухів, суміші повітря з метаном і вугільним пилом. Наші дослідження були спрямовані на виявлення механізму розвитку вибуху вугільного аерозолі в дослідній виробці шахти. Ретельний аналіз дав змогу виявити зони розвитку вибуху в різних зонах дослідної виробки. Встановлено, що зони розташування та зони розвитку вибуху можуть не збігатися за своїми лінійними розмірами. Зокрема, під час ініціювання вибуху вугільного пилу за допомогою метаноповітряної суміші створюються умови для вибуху гібридної суміші метану, пилу та повітря на межі загазованої та запиленої зон. Теоретично обґрунтовано, що в цьому випадку вивільнена енергія значно перевищує енергію, що виділяється при вибуху лише пилу.

У запиленій зоні дослідної виробки енергія вибуху визначається процесом окислення частинок вугілля і в цілому підкоряється вираженню з урахуванням маси зваженого в повітрі вугілля. Швидкість фронту пожежі

залежить від константи швидкості реакції окислення вуглецю. Цей показник залежить від ряду факторів, таких як тип вугілля, його гранулометричний склад, тиск, температура, наявність вологи та неорганічних домішок, концентрація палива в аерозолі та інші.

Наявність вологи, у домішках пилу, які флегматизують окислення, нестача кисню можуть уповільнити процес горіння. Відомо, що незважаючи на те, що такі фронти нерозривно пов'язані між собою, швидкість фронту ударної напруги зазвичай перевищує швидкість фронту пожежі [2, 3].

Поширенню хвилі вибуху також сприяє нерівномірний перехід пилових відкладень у стан завіси та нестабільний вміст палива в аерозолі.

Отримані експериментальні дані щодо швидкості поширення фронту вибуху в дослідній гірничій виробці є основою для обґрунтування швидкодії роботи автоматичних засобів гасіння вибухів. Наявність технологічного обладнання, кріпильного обладнання та рейкового транспорту сприяє придушенню інтенсивності вибуху. І навпаки, наявність стрічкових конвеєрів збільшить інтенсивність вибуху.

Теоретично обґрунтована лінійна залежність між площиною поперечного перерізу та величиною вибухової енергії, що розвивається в ній. Наведені результати, у першому наближенні, можуть бути покладені в основу обґрунтування оперативності роботи засобів придушення негативних факторів вибухів вугільного пилу в шахтах. Це дозволяє застосувати цю залежність для розрахунку показників міцності захисної конструкції за результатами отриманих експериментальних даних для вугілля певного родовища. Для цього можна застосувати експериментальні дані з випробувань швидкості поширення фронту вибуху в експериментальних установках малого перетину.

Це дозволяє обґрунтувати довжину пилозахисного бар'єру з інертним навантаженням або гідробар'єру з полицями та ємностями стандартного розміру, розрахувати показники міцності механічної завіси тощо. Має сенс продовжити подальші дослідження в напрямку розширення уявлень про

динаміку руху фронту вибухів гібридних пилогазо-сумішей. Це стане основою для вдосконалення методів і засобів як запобігання, так і локалізації підземних аварій цього типу за допомогою систем локалізації вибухів вугільного пилу.

Список використаної літератури

1. Kostenko, V., Zavialova, O., Pozdieiev, S., Kostenko, T., Hvoz, V. (2022): Mechanism of development of coal dust continuous explosion in a network of mine workings. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 37(1), 45-53. <https://doi.org/10.17794/rgn.2022.1.5>
2. Kostenko, V., Zavialova, O., Novikova, Y., Bohomaz, O., Krupka, Y., & Kostenko T. (2022): Substantiating the parameters of quickly erected explosion-proof stopping. Rudarsko-geološko-Naftni Zbornik, 37(4), 143–153. <https://doi.org/10.17794/rgn.2022.4.12>
3. Romanchenko, S.B., Sobolev, V.V. (2022): Promising solutions in the field of ensuring dust and explosion safety of mines. Vestnik nauchnogo centra po bezopasnosti rabot v ugol'noj promyshlennosti, 1, 6-13.