

ЗАМІРИ ТЕМПЕРАТУР НА ПОВЕРХНІ ТА ВСЕРЕДИНІ ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ

*Сокирка С.А., Сухар К.О., Воробйов Є.О.
АДІ ДНВЗ "ДонНТУ", м. Горлівка*

Конічні породні відвали, що горять, уявляють велику небезпеку для обслуговуючих їх робітників. На таких відвалах можуть траплятися випадки загибелі людей внаслідок отруєння та потрапляння їх до осередків горіння, температура яких досягає 800...900 °С.

При проведенні температурних та газових замірів на породних відвалах, що горять, повинен бути передбачений комплекс заходів щодо безпечного пересування людей. Особливу небезпеку для людей на відвалах представляють приховані воронки, в яких горить газ і температура досягає 1000...1100 °С. Діаметр цих воронок складає 0,5...1 м, а глибина – 1,5...3 м та більше.

На поверхні відвалу воронка не завжди має відкритий вихід, бо може перекриватися тонким шаром спечених порід, які легко обрушуються при пересуванні по ним людини. Особливо часто такі воронки зустрічаються на контакті з крихкими частинами відвалу, що віднесені до вигорілих, але не ущільнених ділянок; біля тріщин розлому та осідання, де є вільний доступ атмосферного повітря до осередків горіння газів, що виходять із глибини відвалу, та вихід продуктів згоряння.

Була проведена значна кількість замірів температури на породних відвалах різноманітної форми (конічних, хребтових та пласких). Температура замірялася на глибині 0,5...2 м і до 10 м від поверхні відвалу. Для замірів температури використовувались ртутні термометри та термопарі спеціальної конструкції, що допускають їх забивання у відвал (рис. 1). У термопарі для замірів у поверхневому шарі (до 2 м) термоелектроди 1 розміщені в оболонці 2 з бурової сталі. Нижній кінець оболонки загострений. При замірі температури на великій глибині в відвал забивається оболонка термопарі, що складається із відрізків сталльної суцільнотягнутої труби. Відрізки ці з'єднуються за допомогою зовнішніх муфт. У трубу вставляється декілька термоелектронів різноманітної довжини, що дає можливість контролювати температуру одночасно на різній глибині. Для усунення впливу циркуляції повітря на показанні термопар внутрішня поверхня оболонки заповнюється сухим піском.

Результати замірів показують, що найвища температура на відвалі спостерігалась у зоні, безпосередньо прилягаючої до межі поширення пожежі, тобто в зоні горіння «свіжої» породи. Температура в поверхневому шарі тут досягала 900 °С. На глибині 5 м зафіксована температура 820...830 °С. Така інтенсивність горіння в цій зоні підтверджується наявністю осередків на самої поверхні, де порода була розпечена до червоногарячого свічення та інтенсивно виділялись газів і дим. Оболонки термопар перегорали. На них з'являлись нарости кристалічної речовини темно-синього кольору з металевим блиском, цілком імовірно, карбідів заліза.

По мірі віддалення фронту пожежі поверхневі осередки на схилах відвалу поступово зникають, температура поверхневого шару знижується. Пожежа на цій стадії відходить вглиб відвалу. Одночасно по його гребеню починається горіння газів, що виходять із глибини відвалу.

Нарешті, на останній стадії горіння поверхневі осередки зникають повністю. Припиняється й утворення горючих газів, хоча температура в глибині може залишатися великою за рахунок раніш накопленого тепла.

По мірі віддалення фронту пожежі поверхневі осередки на схилах відвалу поступово зникають, температура поверхневого шару знижується. Пожежа на цій стадії відходить вглиб відвалу. Одночасно по його гребеню починається горіння газів, що виходять із глибини відвалу.

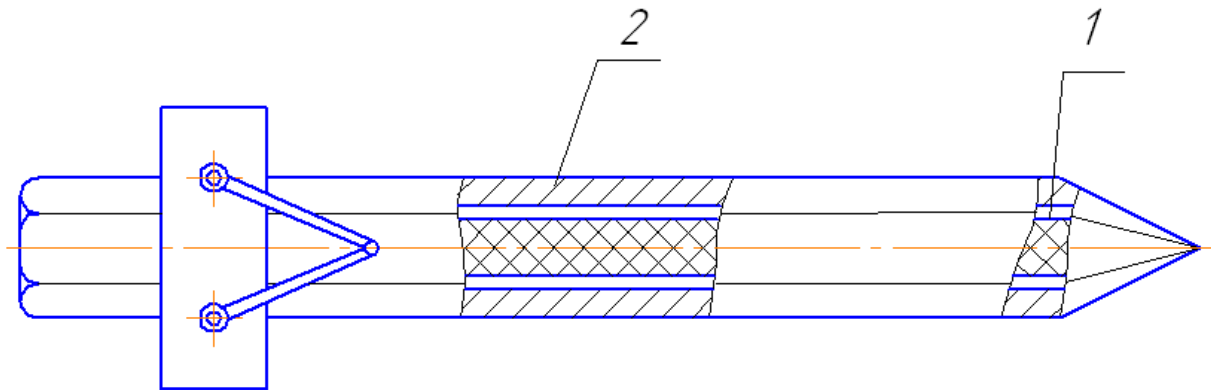


Рисунок 1 – Термопара для замірів температури в поверхневому шарі відвалів

Нарешті, на останній стадії горіння поверхневі осередки зникають повністю. Припиняється й утворення горючих газів, хоча температура в глибині може залишатися великою за рахунок раніш накопленого тепла.

Такий розвиток пожежі пояснюється неоднаковими умовами доступу повітря до осередків, розташованим на різній глибині від поверхні відвалу. Тому при поширенні на нові зони пожежа перед усім охоплює поверхневий шар породи, який горить найбільш інтенсивно та швидко перегоряє. В більш глибоких шарах горіння протікає повільніше й довше.

Пожежі на плоских відвалах, що відсипаються під укіс, проходять так, як описано вище. На конічних та плоских відвалах, що відсипаються пошарово, осередки горіння знаходяться в глибині відвалу та на поверхні. Поверхневі осередки горіння постійно отримують паливий матеріал за рахунок надходження на відвал свіжої породи. Після припинення експлуатації відвалів осередки горіння породи на їх поверхні швидко зникають, а глибинні пожежі тривають до 10 років і більш. На поверхні зупинених відвалів горять лише гази, що виходять із глибинних пожежних ділянок, кількість яких у відвалах дуже велика.

Описаний засіб заміру температури, а також засоби, що рекомендовані Правилами Безпеки (ПБ) в вугільних і сланцевих шахтах, із використанням ртутних термометрів та термометрів опору досить трудомісткі, потребують великих витрат часу й не дозволяють отримувати повну картину теплового поля через те, що точки замірів розташовуються на значних відстанях одна від одної. Особливо складно встановлювати цими засобами осередки самозапалення на породних відвалах, що не горять, на яких ПБ рекомендовано проводити два рази на рік (навесні та восени) температурні знімання. З практики зберігання самозапальних вугілля на складах відомо, що навіть встановлення по сітці 3×3 м стаціонарних термометрів із автоматичними сигналізаторами підвищення температури до небезпечних меж не завжди дозволяє своєчасно встановити осередки самозапалення. Для замірів температури на відвалах повинні знайти застосування прилади безконтактного виявлення джерел нагріву по їх раціональному випромінюванню.

ЗАЯВКА НА ДОПОВІДЬ

на VIII Міжнародну наукову конференцію аспірантів і студентів
«Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних
ресурсів»

1. ВНЗ _____ Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ “ДонНТУ” _____
2
Секція _____ 8 _____
- 3 Назва доповіді _____ ЗАМІРИ ТЕМПЕРАТУР НА ПОВЕРХНІ ТА ВСЕРЕДИНІ
ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ _____
- 4 Автори доповіді – студенти _____ Сокирка Сергій Олександрович _____
(прізвище, ім’я, по батькові)
- 5 Курс _____ 5 _____, група _____ ЕНС 09 маг _____, факультет _____ автомобільні дороги _____
- 6 Науковий керівник _____ Воробйов Євген Олександрович _____
(прізвище, ім’я , по батькові)
- вчене звання _____ професор _____, науковий ступінь _____ канд. техн. наук. _____
посада _____ професор _____, кафедра _____ ” Екології та безпеки життєдіяльності” _____
- 7 Адреса для листування _____ 84646, м. Горлівка, вул. Кірова, 51, _____ e-mail:
kafedraekologii@yandex.ru _____
- 8 Телефони для спілкування (в т.ч. мобільний) _____ (0624)552406 _____
- 9 Демонстраційний матеріал (без нього доповідь на конференцію не можлива): прозорі
плівки, плакати

Сокирка Сергій Олександрович
Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ “ДонНТУ”
ЗАМІРИ ТЕМПЕРАТУР НА ПОВЕРХНІ ТА ВСЕРЕДИНІ ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ
Науковий керівник: професор Є.О. Воробйов