



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.I.1965 (P 107 118)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.I.1967

Kl. 5 d, 9/01

MKP E 21 f

UKD

Współtwórcy wynalazku: doc. dr Zbigniew Było, doc. dr inż. Zdzisław Maciejasz

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Chemii Metali i Rud), Kraków (Polska)

Sposób zwalczania endogenicznych ognisk pożarowych węgla naturalnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zapobiegania powstawaniu ognisk pożarowych w wyniku samozapalności węgla naturalnych zalegających w pokładach, starych zrobach kopalnianych, na hałdach lub w pojemnikach.

Liczne obserwacje i badania wykazały, że przy zetknięciu z powietrzem większych ilości rozdrobnionego węgla często następuje samoczynne podwyższenie się temperatury, które doprowadza do samozapalania węgla. Ten proces sprowadza się w istocie do utleniania substancji węglowej tlenem z powietrza przy współudziale substancji katalitycznych czynnych. W wyniku postępującego utleniania, zwłaszcza w warunkach niekorzystnego odprowadzenia ciepła do otoczenia, temperatura masy węglowej wzrasta a z chwilą przekroczenia wartości krytycznej 70—80 °C kinetyka procesu ulega wzmoczeniu w stopniu zagrażającym powstaniem pożaru. Samozapalenie nie następuje natychmiast po zetknięciu się węgla z powietrzem lecz po upływie pewnych okresów czasu. Zauważono, że około 70% pożarów na zwalach występuje po upływie około 3 miesięcy magazynowania, a w wyrobiskach podziemnych okres inkubacyjny waha się od kilku miesięcy do kilku lat, przy czym pożary endogeniczne powstają najczęściej w starych zrobach i w miejscach nagromadzenia większych ilości miału a także w szczelinowatych caliznach węglowych.

Znane sposoby zapobiegania i walki z ogniskami pożarowymi powstałymi w wyniku samozapalności

2

węgla są mało skuteczne i nie dają pożądanych efektów przy czym polegają one przede wszystkim na odcięciu dopływu powietrza do węgla. W tym celu w starych zrobach stosuje się podszadzenie materiałem niepalnym i unika gromadzenia większych partii węgla rozdrobnionego. w caliznie węglowej, w której bezpośrednią przyczyną pożaru bywa pył węglowy wypełniający szczeliny, izoluje się je zewnętrznie za pomocą piasku, gliny, zaprawy cementowej lub wapiennej względnie ustawia się tamy murowane. Oprócz zewnętrznego izolowania szczelin przeprowadza się również zamulanie i cementowanie pod ciśnieniem, przez wtłoczenie wody z piaskiem lub cementem za pomocą sprężonego powietrza do specjalnie drażnionych otworów.

Poza wymienionymi sposobami w celu zmniejszenia podatności substancji węglowej na procesy niskotemperaturowego utleniania stosuje się związki chemiczne na przykład: wodne roztwory albo zawiesiny obojętne lub kwaśnego węglanu wapnia, niektórych fosforanów, krzemianów sodu, wapna gaszonego i innych. Działanie tych związków polega na tworzeniu się na powierzchni węgla szczelnej błonki utrudniającej dostęp tlenu z powietrza do masy węglowej co ma jedynie charakter ochronny, lecz nie zapobiegający samozapalaniu węgla. Ponadto sposób użycia wyżej wymienionych związków stwarza w praktyce wiele trudności i jest kosztowny.

Dotychczas nie znaleziono jednak takich substan-

cji, które zapobiegałyby całkowicie procesowi samoutleniania węgla, a użyte w czasie pożaru powodowałyby jego szybkie wygaszenie. Wszystkie dotąd znane sposoby i używane substancje nie zapobiegają samoczynnemu zapaleniu się węgla a to dlatego, że nie wpływają one hamująco na procesy samoutleniania węgla w okresie inkubacyjnym. Z tego też względu są one mało skuteczne w praktyce górniczej i innych działach gospodarki paliwami, a także niektóre z nich są szkodliwe dla organizmów żywych.

Wady dotychczasowych metod usuwa sposób zapobiegania powstawaniu endogenicznych ognisk pożarowych węgla naturalnych według wynalazku, który polega na poddaniu węgla deaktywującemu działaniu inhibitora w postaci roztworu kwasu szczawiowego ($C_2O_4H_2$) jego soli lub roztworów ługów pokrystalizacyjnych przy produkcji kwasu szczawiowego.

Liczne badania wykazały wyraźnie hamujące działanie kwasu szczawiowego oraz jego soli na procesy samoutleniania węgla w okresie inkubacyjnym. W wyniku szczegółowych badań stwierdzono, że dodatek do węgla wodnego roztworu kwasu szczawiowego przerywa proces utleniania prawie natychmiast. Działanie kwasu szczawiowego tłumaczy się efektem blokującym i kompleksującym w stosunku do obecnych w węglu katalizatorów reakcji utleniania.

W celu zapobieżenia powstaniu endogenicznego pożaru, sposobem realizowanym według wynalazku należy uprzednio stwierdzić podwyższenie się temperatury węgla w złożu względnie na hałdzie lub w pojemnikach, co można łatwo uczynić przy pomocy znanych aparatów. Po stwierdzeniu, że temperatura pozostających tam węgla (miału) doszła do około 40° — 50° C lub nawet w pewnych przypadkach do 35° — 40° C co jest oznaką zagrożenia pożarowego, cały nagrzany obszar zalewa się 1—5% wodnym roztworem kwasu szczawiowego, który przerywa dalszy proces utleniania się węgla tlenem z powietrza. Ilość potrzebnego do tego celu roztworu kwasu szczawiowego dobiera się tak, aby dokładnie pokrył on całą powierzchnię zagrożonego terenu nie zatapiając go. Zależnie od podatności do samozapalania węgla masa użytego inhibitora w przeliczeniu na tonę zagrożonego pożarem węgla waha się w granicach 1—30 kg. Nasycony roztworem kwasu szczawiowego obszar pozostawia się tak długo, aż stwierdzi się obniżenie ciepłoty do tem-

peratury kopalnianej, poczym zagrożony obszar względnie ognisko pokrywa się materiałem obojętnym jak na przykład: podsadzką płynną, kamieniem wapiennym z domieszką mleka wapiennego lub pyłem kamiennym w celu zamknięcia dostępu powietrza.

Podobnie postępuje się w przypadku stwierdzenia zagrożenia pożarowego na hałdach oraz w pojemnikach a także przy otwieraniu pól pożarowych, w których istnieje niebezpieczeństwo powstania wtórnych ognisk pożarowych.

W przypadku stwierdzenia zagrożenia pożarowego w caliznie węglowej, drąży się na zagrożonej powierzchni calizny szereg otworów o średnicy 30—50 mm, do których wprowadza się pod ciśnieniem 1—5% wodny roztwór kwasu szczawiowego, który łatwo wnika w szczeliny i pory węgla. Po stwierdzeniu postępującego obniżania się temperatury calizny otwory oraz istniejące szczeliny zamula się względnie cementuje.

Sposób zwalczania i zapobiegania powstawaniu zagrożeń pożarowych w wyniku samozapalności węgla naturalnych według wynalazku jest bardzo prosty i skuteczny przy czym możliwy do stosowania w każdych okolicznościach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zwalczania endogenicznych ognisk pożarowych węgla naturalnych zalegających w pokładach, starych zrobach kopalnianych, na hałdach lub w pojemnikach **znamienny tym**, że tworzące się ogniska pożarowe zalewa się 1—5% wodnym roztworem kwasu szczawiowego ($C_2O_4H_2$) albo takimi samymi roztworami jego soli lub ługów pokrystalizacyjnych przy produkcji kwasu szczawiowego i po upływie czasu w którym stwierdzi się obniżenie ciepłoty zagrożonego obszaru do temperatury kopalnianej ognisko pokrywa się materiałem obojętnym na przykład podsadzką płynną lub pyłem kamiennym.
2. Odmiana sposobu według zastrz. 1 **znamienna tym**, że w caliznie w której tworzy się ognisko pożarowe, wierci się otwory, którymi pod ciśnieniem wprowadza się 1—5% wodny roztwór kwasu szczawiowego albo jego soli lub ługów pokrystalizacyjnych przy produkcji kwasu szczawiowego, po stwierdzeniu zaś obniżenia się temperatury calizny węglowej otwory i szczeliny zamula się względnie cementuje.