

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Mineralogii, Petrografii i Geochemii

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

WPŁYW POŻARÓW WĘGLA NA JEGO WŁASNOŚCI
PETROLOGICZNE NA PRZYKŁADZIE PÓŁNOCNYCH CHIN

Jolanta Kuś, MSC., DIC.

Promotor:

prof. dr hab. inż. Barbara Kwiecińska

Požary pokładów węgla występują powszechnie na całym świecie i mają znaczny wpływ na środowisko, ekonomię i społeczeństwo. Zjawisko to jest szeroko udokumentowane metodami geofizycznymi i geochemicznymi jednakże niewiele wiadomo o wpływie pożarów węgla występującego w pokładach na jego własności petrograficzne.

Celem tej pracy jest zbadanie wpływu pożarów pokładów węgla na węgle kamienne o wysokiej zawartości części lotnych przy wykorzystaniu metod petrografii węgla na przykładzie węgla ze Złoża Wuda, Autonomiczny Region Mongolii Środkowej, Chiny. Próba zastosowania standardowych metod petrograficznych węgla do oszacowania i oceny stopnia oddziaływania pożarów pokładu węgla była umotywowana następującymi przyczynami: (1) genezą czynników przyczyniających się do samozagrzewania i samospalania, (2) wykrywaniem miejsc występowania pożaru w obrębie stref pożarowych, (3) identyfikacją i określeniem ilościowym czynników związanych z pożarami węgla.

Rozprawa doktorska składa się z dwóch publikacji. Pierwsza publikacja jest zatytułowana „Wpływ podziemnych pożarów węgla na własności petrograficzne węgla kamiennego o wysokiej zawartości części lotnych na przykładzie strefy pożaru nr 3.2 w zagłębiu węglowym Wuda, Autonomiczny Region Mongolii Środkowej, Północne Chiny” zawiera omówienie przykładu wpływu niskiej temperatury (około 400°C) na węgiel w strefie pożaru nr 3.2. Powszechne występowanie mikrospękań, których geneza nie jest związana z procesami tektonicznymi oraz obecność ciemniejszych obwódek spowodowanych procesami utlenienia jak również obecność mikropor definiują szczególne własności petrograficzne badanych węgla. Znaczne zmiany refleksyjności średniej witrynytu są dobrze widoczne na (1) ziarnach węgla oraz (2) na witrynicie zawierającym ciemniejsze obwódki wzdłuż spękań nie związanych z procesami tektonicznymi. Dodatkowo obecność półkoks utworzonego w niskich temperaturach potwierdza obecność zmian termicznych spowodowanych podziemnymi pożarami węgla. Otrzymane wyniki badań węgla wskazują zarówno na procesy utleniania jak i pirolizy zachodzące w niskich temperaturach.

Drugi artykuł zatytułowany „Węgle kamienne o wysokiej zawartości części lotnych zmienione termicznie w wysokotemperaturowej strefie pożaru nr 8 w zagłębiu węglowym Wuda (Północne Chiny)” omawia wpływy wysokiej temperatury (ponad

800°C) na węgle w strefie pożaru nr 8. Praca ta podkreśla powszechne występowanie mikrospękań nie związanych z procesami tektonicznymi, ciemniejszych obwódek spowodowanych procesami utlenienia oraz obecność mikropor jak również, tworzenie się jasnych miejsc interpretowanych jako mezofaza. Pomiary refleksyjności pokazują dominujący wzrost oraz w mniejszym stopniu zmniejszenie refleksyjności średniej i maksymalnej wityritu uzyskanej dla (1) ziaren węgla i (2) ciemniejszych obwódek wityritu występujących wokół spękań nie związanych z procesami tektonicznymi. W pracy wykazano również wzrost stopnia uwęglenia węgla od węgla kamiennego o wysokiej zawartości części lotnych do węgla kamiennego o niskiej zawartości części lotnych. Inną cechą wysokotemperaturowej strefy pożaru jest bimodalny rozkład wityritu oraz wzrost birefleksyjności w dwóch podstrefach w obrębie strefy pożaru węgla. Wykres Kilbiego wskazuje na nakładające się dane z R'_{max} i R'_{min} , co określa na heterogeniczność struktury wityritu. Zmiany węgla związane z pożarami są ogólnie związane z nisko temperaturowym utlenieniem oraz rozkładem termicznym mającym miejsce przy różnej zawartości tlenu.

Wnioski z wykonanych badań wykazują zasadność stosowania licznych metod petrograficznych do badania węgla z obu stref pożarowych. Porównanie z wcześniej opublikowaną literaturą związaną zarówno z eksperymentami naukowymi jak i samozagrzewanymi odpadami powęglowymi umożliwia określenie procesów związanych z pożarami węgla w oparciu o zaobserwowane i określone własności petrograficzne oraz parametry petrograficzne węgla. Pozwala to również na identyfikację podstref w obrębie strefy pożarowej dzięki zdefiniowaniu najsilniejszego wpływu pożaru węgla. Zostało udowodnione, że zastosowane metody petrografii węgla są użyteczne w identyfikacji i określeniu wpływu pożaru węgla. Zaprezentowana praca może zostać wykorzystana do zrozumienia procesów związanych z podziemnym zgazowaniem węgla oraz składem powstałego gazu syntetycznego.

Podejście analityczne przedstawione w niniejszych badaniach było częścią projektu interdyscyplinarnego “Chińsko – Niemieckie badania pożarów węgla, innowacyjne technologie wykrywania, badania, gaszenia i monitorowania pożarów węgla w Północnych Chinach”. Projekt ten dotyczył opracowania metod wykrywania,

znalizowania, i monitoringu pożarów pokładów węgla w Regionie Autonomicznym Środkowej Mongolii i Ningxia Chińskiej Republiki Ludowej.

Słowa kluczowe: pożary węgla, utlenienie węgla, vitrynit, koks niskotemperaturowy