

Składowiska odpadów po eksploatacji węgla kamiennego stały się częścią krajobrazu regionu śląskiego, gdzie górnictwo było prowadzone od ponad wieku. Po umieszczeniu na składowisku, materia organiczna i mineralna odpadów podlega wielu wtórnym procesom (np. ługowaniu wodą, biodegradacji i utlenianiu), powodując powstanie szkodliwych gazów i odorów podczas samozagrzewania i samoczynnego zapłonu zgromadzonego materiału oraz ługowania rozpuszczalnych w wodzie składników. Badania nad zachowaniem materii organicznej w składowiskach odpadów powęglowych są bardzo ważne, dla wielu regionów górniczych całego świata, gdzie pozyskiwano węgiel w przeszłości lub pozyskuje się go obecnie. W takich obszarach składowiska są zlokalizowane są w pobliżu lub nawet w obrębie ludzkich osiedli. Ocena oddziaływania na środowisko i zdrowie składowisk opadów powęglowych wymaga przeprowadzenia w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych symulacji procesów zachodzących spontanicznie i w chaotyczny sposób wewnątrz składowiska, a następnie analizy wydzielonych produktów. Przedstawiony projekt, dzięki uwzględnieniu zmiennych warunków tych procesów (dostęp tlenu i wody, typ skały) pozwoli na uzyskanie pełnego obrazu odnośnie rodzaju i ilości substancji organicznych wydzielanych do powietrza i wód.

Głównym celem niniejszego wniosku jest rozpoznanie, w jaki sposób zróżnicowane warunki samozagrzewania odpadów powęglowych, tj. temperatura, dostępność wody i tlenu oraz charakter samej skały (zawartość węgla organicznego, dojrzałość materii organicznej i mineralogia współwystępujących skał), wpływają na ilość i skład zanieczyszczeń gazowych, ciekłych i stałych uwalnianych na różnych stadiach procesu na przykładzie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). Samozagrzewanie będzie symulowane przez pirolizę wodną (HP), pirolizę bezwodną (sucha destylacja, DD) i utlenianie w temperaturach 250, 360 i 400°C (HTO). Prowadzenie eksperymentów w różnych warunkach (z wodą i tlenem i bez nich) pozwoli na określenie ilości i składu zanieczyszczeń emitowanych do środowiska na różnych etapach i warunkach procesu samozagrzewania. Produkty gazowe, ciekłe, rozpuszczalne w wodzie (organiczne i nieorganiczne) i stałe uzyskane podczas eksperymentów HP, DD i HTO będą skorelowane z zanieczyszczeniami pobranymi z składowisk odpadów powęglowych. Interpretacja składu trwałych izotopów węgla w metanie i CO<sub>2</sub> gazów pobranych z składowisk pozwoli na określenie ich pochodzenia oraz w odniesieniu do danych uzyskanych z gazów wytworzonych podczas pirolizy i eksperymentów utleniania umożliwi określenie procesów, w których powstały te gazy. Także interpretacja składu związków organicznych i nieorganicznych rozpuszczonych w wyciągach wodnych odpadów w korelacji z danymi referencyjnymi uzyskanymi dla solanek otrzymanych podczas badań pirolizy i utleniania umożliwi oszacowanie ilości i składu zanieczyszczeń uwalnianych do wód gruntowych w trakcie samoczynnego zagrzewania odpadów powęglowych. Porównanie wyników badań zawartości i składu organicznych i nieorganicznych związków w odpadach węgla pobranych z składowisk z wynikami tych badań wykonanych dla stałych pozostałości po pirolizie i eksperymentach utleniania umożliwią śledzenie zmian składu materii organicznej i składników mineralnych oraz określenie udziału poszczególnych macerałów węgla oraz minerałów w procesach samozagrzewania.

Badania zaplanowane w projekcie są pionierskie w skali światowej, gdyż według najlepszej wiedzy autorów, nie podjęto dotąd tak kompleksowego podejścia do problemu samozagrzewania, tj. wychodząc od symulacji laboratoryjnej w zmiennych warunkach i z uwzględnieniem skały (odpadu) jako całości do porównania z procesem w warunkach naturalnych oraz całości tworzących się produktów. Badania te przyczynią się do lepszego rozpoznania i zrozumienia procesów samozagrzewania odpadów powęglowych i związanych z nimi emisji zanieczyszczeń do środowiska, problemu istotnego dla wszystkich współczesnych i dawnych regionów górnictwa węglowego, a tym samym doboru odpowiednich metod w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Rozwiązanie powyższych problemów ma fundamentalne znaczenie dla rozwoju nauki o mechanizmach procesów odbywających się w składowiskach odpadów powęglowych, może być również zastosowane do szacowania ilości zanieczyszczeń gazowych i rozpuszczalnych w wodzie powstających podczas procesów samozagrzewania materii organicznej występującej w składowiskach i opracowania programów przeciwdziałania zanieczyszczeniom.