

Informacja o zrealizowanych pracach w roku 2010 w Temacie Badawczym nr 3:

"Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii procesu podziemnego zgazowania węgla "

Przeprowadzono zgazowanie w tlenie, w reaktorze ex-situ, na wytypowanej próbie węgla kamiennego. Przeprowadzone badania dotyczyły określenia zasadności prowadzenia procesu podziemnego zgazowania węgla tlenem z zastosowaniem dwóch równoległych kanałów ogniowych, połączonych ze sobą kanałem poprzecznym, z których jeden stanowi kanał zasilający, a drugi kanał odprowadzający produkty gazowe. Do tego celu wykorzystano jedną z trzech przygotowanych brył węglowych pochodzących z różnych kopalń (tj. KWK Ziemowit, KWK Bolesław Śmiały i KWK Bobrek) i charakteryzujących się różnymi własnościami fizyko-chemicznymi. Opracowano również koncepcyjny i matematyczny model obliczania parametrów pracy georeaktora. Przeprowadzony eksperyment w reaktorze ex-situ wykazał pełną przydatność bryły węgla do wykonywania badań zgodnie z przyjętymi założeniami.

Przygotowano trzy bryły węgla do laboratoryjnych testów zgazowania realizowanych w KD „Barbara”. Z uwagi na wymagane wymiary próbek poszukiwano węgla o odpowiedniej zwięzłości i uławiceniu. Przy pomocy kombajnu wycięto w przodku próbki o przybliżonych wymiarach zewnętrznych: 3,2x0,7x0,6m oraz 1,8x0,6x0,5m.

Wybrano przepisy prawne odnoszące się do lokalizacji georeaktora. Wstępnie określono, na jakiej podstawie prawnej można prowadzić doświadczalne pilotażowe zgazowanie węgla w złożu tj. w jakich przepisach Prawa Geologicznego i Górniczego należy szukać możliwości opracowania odstępstw dla realizacji PZW.

Na podstawie analizy zidentyfikowanych zagrożeń w trakcie realizacji w GIG projektu HUGE, przeprowadzono analizę wymagań prawnych z zakresu górnictwa, geologii, ochrony środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy dla ustalenia kryteriów bezpiecznej eksploatacji generatora.

Opracowano koncepcyjny i matematyczny model obliczania parametrów pracy georeaktora. Opracowanie modelu wymagało identyfikacji procesów fizykochemicznych zachodzących podczas prowadzenia podziemnego zgazowania węgla, określeniu istotności roli tych procesów w zgazowaniu oraz powiązaniu ich w spójny model koncepcyjny georeaktora. Dla poszczególnych procesów powinien być przyjęty sposób ich formalnego opisu. Zestawienie uwzględnianych procesów wraz z opisem matematycznym stanowi podstawowy produkt zadania.

Informacja o zrealizowanych pracach w roku 2010 w Temacie Badawczym nr 3:

"Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii procesu podziemnego zgazowania węgla "

W zakresie badań procesu podziemnego zgazowania węgla na stanowisku powierzchniowym ex-situ przeprowadzono trzy eksperymenty z zastosowaniem bloków węglowych z KWK „Bobrek” i LW „Bogdanka” dla dwóch różnych konfiguracji kanału ogniowego:

- konfiguracji w kształcie litery „V”,
- konfiguracji prostej (kanał przelotowy).

Uzyskano dane o charakterze techniczno-technologicznym dotyczące wpływu konfiguracji kanału na kształt tworzącej się kawerny, doboru prędkości podawania czynnika zgazowującego i odbioru produktów, średnicy kanałów. Dane te zostały wykorzystane w pracach nad koncepcją i projektem generatora pilotowego.

Opracowano wyjściowy model obliczania parametrów pracy georeaktora (temperatur, składu produktów gazowych), w zależności od warunków prowadzenia procesu oraz przeprowadzono jego implementację w oparciu o dane uzyskane w eksperymentach w skali ex-situ przy dwóch konfiguracjach kanału ogniowego. Zastosowano oprogramowanie ANSYS Fluent. Opracowano również model regresji, który umożliwia prognozowanie kształtowania się podstawowych parametrów charakteryzujących wymiary kawerny w zależności od czasu prowadzenia procesu.

W oparciu o analizy geologiczne resztek niewyekspluatowanych pokładów węgla w obszarze górniczym KWK „Wieczorek” wskazano parcelę w pokładzie 501 w rejonie Szybu Wschodniego

jako korzystne miejsce budowy georeaktora uwzględniające kryteria techniczno-geologiczne. Opracowano koncepcję budowy georeaktora, a następnie projekt wyrobiska udostępniającego z przekopu 005 z poziomu 400 m, którego niwelacja umożliwi wykorzystanie jego części do chłodzenia gazu (wodą – metodą przeponową). W oparciu o projekt techniczny wykonano dodatek do planu ruchu obejmujący wykonanie wyrobiska. Dla wybranej lokalizacji georeaktora w oparciu o istniejącą dokumentację geologiczną oraz wykonane badania kamerą introskopową opracowano szczegółową charakterystykę górotworu. Stwierdzono, że górotwór karboński w analizowanym rejonie jest osuszony i charakteryzuje się niskimi współczynnikami przepuszczalności.

Opracowano wstępne projekty infrastruktury podziemnej (rurociągi), określono wielkość zagrożeń w sytuacjach awaryjnych związanych z możliwością przedostania się gazów wybuchowych i trujących do powietrza kopalnianego. Dokonano analizy układów wentylacji kopalni w rejonie georeaktora. Opracowano ponadto plan monitoringu zagrożenia gazowego, który stanowi podstawę projektu monitoringu powiązanego z istniejącym systemem w kopalni. Równoległe do działań technicznych dotyczących budowy instalacji pilotowej prowadzone były działania mające na celu opracowanie niezbędnych dokumentów formalno-prawnych umożliwiających przeprowadzenie eksperymentu w warunkach dołowych. W tym zakresie doprowadzono do wydania przez Radę Ministrów rozporządzenia zmieniającego w sprawie objęcia przepisami obowiązującego do końca 2011 r. Prawa Geologicznego i Górniczego prowadzenia określonych robót podziemnych z zastosowaniem techniki górniczej. Dokonano również analizy nowej ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze pod względem możliwości stosowania przepisów do pilotowej instalacji PZW. Podjęto również działania dla uzyskania decyzji środowiskowej niezbędnej dla budowy infrastruktury naziemnej na terenie Szybu Wschodniego KWK „Wieczorek”.

Do działań wspierających projektowanie i budowę instalacji pilotowej zaliczyć należy przeprowadzoną analizę ryzyka przedsięwzięcia przeprowadzoną zgodnie z europejską filozofią bezpieczeństwa wynikającą z zasady ALARP.