

Informacja o realizowanych pracach w roku 2012 z uwzględnieniem podziału na Tematy Badawcze:

Temat Badawczy nr 1

„Opracowanie szczegółowej bazy danych węgla krajowych dla procesu zgazowania”

Realizacja badań Tematu 1 w roku 2012 będzie kontynuacją prowadzonych prac w trzech głównych ząębających się zakresach tematycznych obejmujących problematykę bazy zasobowej dla węgla kamiennego i brunatnego. W roku 2012 badania Tematu 1 prowadzone będą w ośmiu Częściach Tematów Badawczych.

Opracowane zasady i dokonane dla GZW (w 2011) analizy kosztów pozyskania i udostępnienia złóż węgla kamiennego dla potrzeb zgazowania w 2012 zostaną poszerzone o analizy dotyczące Lubelskiego i Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. W konsekwencji pozwoli to uwzględnić wpływ czynników dotyczących udostępniania i przygotowania złoża dla PZW i pozyskania surowca do NZW w weryfikacji bazy zasobowej ze względu na przyjmowanie strategii rozwoju górnictwa w Polsce. W tym zakresie na podstawie opracowanej ostatecznej wersji (2011) tzw. *Kart przydatności technologicznej węgla dla procesów zgazowania naziemnego* dokonane zostaną oceny przydatności złóż węgla kamiennego będących w granicach LZW, DZW oraz GZW.

W 2012 dodatkowo zostaną wykonane badania, mające na celu określenie zależności pomiędzy wysoką temperaturą a własnościami geomechanicznymi skał rejonu georeaktora. Wyniki tych badań będą stanowić podstawę do modelowania numerycznego pracy georeaktora. Planuje się również dokonanie analiz określających zasięg stref spękań i zawału w otoczeniu georeaktora oraz przeprowadzenie modelowania procesu migracji gazów w masywie skalnym w rejonie georeaktora. Prowadzone będą również badania w kierunku opracowania metody oznaczania stanu zagrożenia gazowego i temperaturowego w sąsiedztwie wyrobisk georeaktora podziemnego. Wyniki tych badań po uwzględnieniu danych parametrycznych z badań „in situ”, będą służyły do ostatecznej w tym projekcie, identyfikacji bazy zasobowej w procesach PZW.

W aspekcie węgla brunatnego zostaną opracowane karty kryteriów złożowych, technologicznych oraz środowiskowych, które wykorzystane będą do oceny potencjalnej bazy zasobowej przydatnej do podziemnej gazyfikacji węgla. Planuje się również opracowanie scenariuszy rozwoju górnictwa węgla brunatnego z uwzględnieniem efektywności ekonomicznej procesu podziemnego zgazowania węgla.

Powyższe wyniki łącznie z opracowaną pełną charakterystyką budowy geologicznej złóż i parametrów chemiczno-termicznych złóż węgla brunatnego, przy uwzględnieniu również charakterystyki jakości węgla handlowych w pierwszej kolejności wykorzystane będą do analizy stanu bazy zasobowej WBr przydatnej do NZW.

Temat Badawczy nr 2:

„Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze z cyrkulującym złożem fluidalnym przy wykorzystaniu CO₂ jako czynnika zgazowującego

”.

Badania i optymalizacja procesu usuwania rtęci z węgla przed procesem zgazowania na drodze niskotemperaturowej pirolizy w reaktorze.

Badanie kinetyki zgazowania wytypowanych próbek surowców wstępnie preparowanych pod ciśnieniem atmosferycznym – analiza kinetyki na podstawie zmian masy fazy stałej. Opracowanie współczynników empirycznych/stałych równań kinetycznych zgazowania węgla z wykorzystaniem CO

2

.

Testy zgazowania węgla z wykorzystaniem instalacji pilotowej do atmosferycznego zgazowania w reaktorze z cyrkulującym złożem fluidalnym (CFB).

Badania oczyszczania gazu ze zgazowania węgla:

- badania stabilności wybranego układu absorpcyjnego i jego właściwości korozyjnych,
- badania nad modyfikacją właściwości powierzchniowych wytworzonych i handlowych ziarnowych węgla aktywnych,
- badania adsorpcji i desorpcji CO₂ w układzie PSA,

- testy usuwania CO₂ z wykorzystaniem sorbentów wapniowych,
- badania procesu separacji dla modelowych mieszanin gazowych z wykorzystaniem membran pracujących w wysokiej temperaturze i membrany poliimidowej,

Temat Badawczy nr 3

„Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii procesu podziemnego zgazowania węgla.”

1. Przeprowadzenie zgazowania w tlenie, w reaktorze ex-situ, na próbce węgla brunatnego.
2. Przeprowadzenie zgazowania w tlenie i w powietrzu, w reaktorze ex-situ, na próbce węgla kamiennego z kopalni wytypowanej w Temacie 1.
3. Przygotowanie trzech brył węglowych z kopalni wytypowanej w Temacie 1 do eksperymentów w reaktorze ex-situ oraz próbek węgla z kopalni wytypowanej w Temacie 1 do reaktora ciśnieniowego.
4. Opracowanie modelu podziemnego georeaktora w oparciu o założone parametry procesu

i wybrane oprogramowanie – predykcja przebiegu procesu dla zadanej geometrii kanału oraz scenariuszy procesu oraz opracowanie metod walidacji modelu.

5. Zaprojektowanie, dla wykonywanej infrastruktury wyrobisk georeaktora, instalacji podziemnych dla mediów zgazowujących, odbioru produktów zgazowania, profilaktyki pożarowej (instalacja azotowa i rurociągi p.poż.) oraz systemu monitorowania parametrów wentylacyjnych i składu atmosfery w czynnych wyrobiskach wentylacyjnie związanych z georeaktorem.

6. Opracowanie dokumentacji (projektu georeaktora) oraz instrukcji bezpieczeństwa podczas eksploatacji georeaktora w KWK „Wieczorek” przy uwzględnieniu usytuowania w sieci wentylacyjnej kopalni, przyjętej technologii eksploatacji georeaktora oraz zagrożeń jakie mogą powstać stanach awaryjnych pracy georeaktora.

7. Doprowadzenie w rejon realizowanych robót górniczych instalacji dla: czynników zgazowujących i odbioru produktów, bezpieczeństwa (podsadzki piaskowej i pyłowej), infrastruktury kontrolno pomiarowej bezpośrednio monitorującej proces zgazowania.

8. Drażenie zaprojektowanych wyrobisk korytarzowych wraz z wykonywaniem skrzyżowań.

9. Likwidacja maszyn i urządzeń wykorzystanych dla drażenia wyrobisk.

10. Wykonanie instalacji doprowadzających powietrze, tlen, wodę, oraz odprowadzających produkty zgazowania w georeaktorze.

11. Wykonanie instalacji podsadzki oraz azotowej w georeaktorze.

12. Wykonanie infrastruktury kontrolno pomiarowej monitorującej proces zgazowania w wyrobiskach udostępniających oraz geogeneratorze.

13. Koncepcja i projekt: zasilania georeaktora w czynniki zgazowujące, sieci monitoringu parametrów procesu i stężeń gazów, urządzeń oczyszczania gazów wylotowych, projekt urządzeń wykorzystania gazów wylotowych.

14. Zabudowa urządzeń: zasilania georeaktora w czynniki zgazowujące, oczyszczania gazów wylotowych, wykorzystania gazów wylotowych, sieci monitoringu parametrów procesu i stężeń gazów,

15. Zaprojektowanie sieci rurociągów doprowadzających podsadzkę lub mieszaninę popiołowo – wodną do reaktora, niezbędnych do likwidacji reaktora po zakończeniu procesu zgazowania.

16. Wykonanie sieci rurociągów doprowadzających czynniki zgazowujące oraz azot i odprowadzających produkty zgazowania w miejscu reaktora i powiązanie ich z siecią rurociągów łączących je z powierzchnią kopalni.

17. Projekt przewietrzania wyrobisk bezpośrednio związanych z lokalizacją reaktora przed uruchomieniem procesu zgazowania.

18. Projekt izolacji wyrobisk tamami przeciwwybuchowymi w rejonie reaktora wraz z ich wyposażeniem w przepusty tamowe oraz rurociągi do podawania czynników zgazowujących oraz azotu i odbioru produktów zgazowania, i rurek próbobiorczych.

Temat Badawczy nr 4

"Opracowanie modeli symulacyjnych dla projektowania i optymalizacji układów kogeneracji i produkcji energii elektrycznej na bazie podziemnego zgazowania węgla"

1. Opracowanie schematu technologicznego węzła (usuwanie amoniaku, odsiarczanie oraz usuwanie innych niepożądanych składników) z układami pomiarowymi; opracowanie bilansów materiałowych i cieplnych, wyznaczenie zasadniczych aparatów i urządzeń, opracowanie zestawienia wyposażenia węzła, określenie kosztów inwestycyjnych, określenie kosztów ruchomych węzła. wytyczne do projektu zabudowy węzła w warunkach zakładu górniczego.
2. Opracowanie modeli matematycznych zgazowania węgla kamiennego i brunatnego, za pomocą których analizowany będzie proces zgazowania podziemnego.
3. Symulacja procesów kontroli składu strumieni procesowych – oczyszczanie i rozdzielanie produkowanych gazów. Wykonanie wielowariantowej analizy procesu dla różnych parametrów gazu i różnych parametrów odbioru gazu.
4. Opracowanie alternatywnych modeli instalacji do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej.
5. Opracowanie algorytmów działania modeli instalacji do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej.
6. Analiza danych z wykonanych zadań, niezbędnych do opracowania parametrów uzyskiwanego gazu syntezowego.

7. Zebranie danych o możliwych rozwiązaniach kogeneracyjnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej z wykorzystaniem gazu syntezowego.

8. Opracowanie alternatywnych modeli instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji, opracowanie algorytmów działania modeli instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji.

9. Opracowanie kryteriów oceny analizowanych instalacji.

Temat Badawczy nr 6:

Opracowanie dla warunków krajowych mapy rozwiązań technologicznych

W roku 2012 w ramach realizacji TB 6 planowane jest zestawienie i opracowanie danych ekonomiczno-technologicznych dla:

- technologii zgazowania węgla w złożu fluidalnym oraz przygotowania mediów zgazowujących
- procesów przygotowania czynników zgazowujących oraz odbioru i wstępnego oczyszczania gazu procesowego dla technologii zgazowania podziemnego
- zidentyfikowanych modeli gazogeneratora podziemnego o różnej konstrukcji wraz z systemami monitoringu technologicznego i środowiskowego
- technologii usuwania CO₂, konwersji CO i separacji H₂
- technologii odsiarczania i turbin gazowych

Ponadto zostaną przeprowadzone symulacje procesów odzysku siarki w technologii Clausa oraz w postaci kwasu siarkowego przy użyciu programu ChemCad.