

PERSPEKTYWY PRODUKCJI PALIW PŁYNNYCH Z WĘGLA W POLSCE

Podstawy technologii przetwarzania węgla do paliw ciekłych znane są od wielu lat i opierają się o osiągnięcia niemieckich uczonych – F. Bergiusa z 1913 r. oraz F. Fischera i H. Tropscha z 1925 r. W wyniku ich prac powstały dwa odmienne procesy, umożliwiające otrzymanie ciekłych produktów o charakterystyce zbliżonej do frakcji uzyskiwanych z ropy naftowej, a w konsekwencji do paliwa lotniczego, benzyny, czy oleju napędowego.

Pierwsza technologia polega na bezpośrednim działaniu wodoru na rozdrobniony węgiel znajdujący się w zawiesinie własnych produktów olejowych w warunkach wysokich ciśnień i temperatur, w obecności katalizatora.

Druga technologia obejmuje zgazowanie węgla w obecności powietrza (tlenu), pary wodnej a następnie katalityczną syntezę węglowodorów z oczyszczonego gazu.

Obydwie technologie mają swoje wady i zalety oraz zagorzałych zwolenników i przeciwników. W rzeczywistości, wybór zależy od konkretnych uwarunkowań, obejmujących zarówno własności dostępnego surowca, jak i pożądaną strukturę i charakterystykę produktu.

Na przestrzeni lat można zaobserwować ścisłą korelację pomiędzy stopniem zainteresowania przetwórstwem paliw płynnych z węgla, a sytuacją polityczną i gospodarczą świata. Wynika to z następujących podstawowych przesłanek:

- znacznie większych oszacowanych zasobów węgla w świecie, których wystarczalność określa się w przypadku węgla kamiennego na 200-300 lat, w porównaniu do ropy i gazu (odpowiednio 45 i 60 lat),
- bardziej równomiernego rozłożenia zasobów węgla na kuli ziemskiej, niż ropy i gazu,
- bardziej stabilnych i przewidywalnych oraz wolniej rosnących cen węgla na rynkach światowych, niż pozostałych wymienionych nośników energii pierwotnej.

Przyczyny polityczne ograniczające dostęp do złóż ropy spowodowały, że największej przemysłowych doświadczeń w upłynnianiu węgla związanych jest z Niemcami, gdzie w okresie II wojny światowej znacząca część paliw lotniczych i benzyny (ok. 4 mln t/rok) produkowana była z węgla i smół węglowych, oraz z Republiką Południowej Afryki, w której w okresie apartheidu w latach 50-tych ubiegłego stulecia rozpoczęto produkcję paliw płynnych z rodzimego węgla, co trwa po dzień dzisiejszy.

Podobnie, wzrost natężenia badań w tym zakresie w Niemczech, USA, Wielkiej Brytanii, Japonii, jak również w Polsce datuje się na okres kryzysu energetycznego z lat 70-tych XX wieku, kiedy ceny ropy osiągały bardzo wysoki poziom. Obecna sytuacja gospodarczo-polityczna przy równoczesnym znaczącym postępie technologicznym również sprzyja widocznemu wzrostowi zainteresowania problematyką przetwórstwa węgla do paliw płynnych.

W ostatnich latach coraz większe znaczenie dla przyszłego rozwoju tej gałęzi przemysłu odgrywają również tendencje wdrażania czystych technologii węglowych oraz perspektywy zastosowania wodoru jako przyszłościowego nośnika energii.

Pojęcie czystych technologii węglowych, a więc technologii, z których minimalizowana jest emisja zanieczyszczeń (w tym dwutlenku węgla uważanego za podstawowy czynnik odpowiedzialny za efekt cieplarniany), obejmuje procesy przetwórstwa węgla, w tym otrzymywanie paliw płynnych. Wprawdzie samo przetwarzanie węgla do benzyny lub oleju napędowego powoduje powstanie około 7-krotnie większej ilości dwutlenku węgla, niż produkcja tych paliw z ropy, jednak usunięcie tego gazu ze strumienia gazów odlotowych jest łatwiejsze i tańsze, niż w przypadku spalin uzyskanych ze spalania ekwiwalentnej energetycznie ilości węgla.

Z licznych opracowań o charakterze foresight'u technologicznego wynika, że przyszłościowym nośnikiem energii do zastosowań między innymi w transporcie będzie wodór. W perspektywie kilkudziesięciu lat, w ciągu których rozwiązane zostaną w pełni problemy wytwarzania, dystrybucji i magazynowania dużych ilości wodoru oraz przy przewidywanym spadku podaży produktów naftowych, powstałą lukę na rynku paliw płynnych mogą zapełnić produkty węglowodorowe ciekłe otrzymywane z węgla.

Polska spełnia wszelkie kryteria kraju, dla którego zagadnienia wytwarzania paliw płynnych z węgla winny stać się problemem priorytetowym. Z jednej strony decydują o tym zasoby węgla (udokumentowane zasoby bilansowe węgla kamiennego ok. 43 mld t i węgla brunatnego ok. 13,5 mld t), z drugiej strony konieczność importu ponad 90 % ropy i paliw ropopochodnych. Istotnym argumentem są również posiadane doświadczenia z prowadzonych w Polsce prac badawczych. W latach 1970-1990 w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach prowadzono w skali wielkolaboratoryjnej oraz ¼ technicznej badania nad opracowaniem oryginalnego procesu bezpośredniego uwodornienia węgla z rejonu kopalń nadwiślańskich bez stosowania katalizatora zewnętrznego. Prace te zostały zakończone wykonaniem przez GBSiPPW Separator projektu procesowego Pilotowego Zakładu Upłynniania Węgla o przerobie 200 t/dobę. Ze względu na ówczesną sytuację gospodarczą, projekt nie został zrealizowany. Ponowny wzrost zainteresowania energochemicznym przetwórstwem węgla w ostatnich latach spowodował powrót do tematyki w Instytucie. Prowadzone prace mają na celu dokonanie techniczno-ekonomicznych szacunków procesu w zmienionych warunkach gospodarczych i przy uwzględnieniu postępu technicznego w oparciu o aktualizację wyników badań z przeszłości. Wstępne wyniki wskazują, że cena ropy uzyskanej z węgla kształtuje się na poziomie przewidywanych cen ropy naftowej na rynkach w perspektywie do 2030 r. (50-60 USD/bbl).

Przedstawione wyżej argumenty, przemawiające za podjęciem produkcji paliw płynnych z węgla w Polsce, wymagają rozwiązania szeregu problemów, z których do najbardziej istotnych można zaliczyć:

- Koszty inwestycyjne. Szacuje się, że budowa zakładu wytwarzającego ok. 2-3 mln t paliw płynnych/rok, które mogą pokryć 20-30 % zapotrzebowania w sektorze transportu, według różnych szacunków i w zależności od technologii może pochłonąć 2 – 4,5 mld USD. Podjęcie decyzji o finansowaniu przedsięwzięcia wymaga wykonania wariantowego studium wykonalności, w którym uwzględnione będą zarówno różne technologie, jak i potrzeby Polski na produkty z węgla w perspektywie 25-30 lat.

- Zabezpieczenie surowca. Wytwarzanie 2-3 mln t paliw płynnych rocznie wymagać będzie, w zależności od technologii, do 15 mln ton węgla o określonych własnościach w perspektywie 25-30 lat. Element ten winien zostać uwzględniony w długofalowych planach rozwoju sektora górnictwa węglowego.
- Potrzeby badawcze. Wdrożenie nawet znanych technologii upłynniania węgla wymaga przeprowadzenia badań w zakresie bazy surowcowej i optymalizacji procesów jednostkowych. Przewiduje się, że badania takie prowadzone będą w Centrum Czystych Technologii Węglowych, które zostało zgłoszone przez Główny Instytut Górnictwa i zakwalifikowane, jako projekt kluczowy w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka do realizacji w latach 2008-2012.

Rozwiązanie wymienionych problemów leży w zakresie możliwości Polski. Jednak podstawowe zagrożenie, które dotyczy wszystkich krajów angażujących się w działania na rzecz paliw płynnych z węgla, ma charakter ogólny. Wynika ono z faktu, że jak wskazuje historia, każdy dotychczasowy wzrost zainteresowania węglem jako surowcem do otrzymywania ciekłych produktów powodował reakcję producentów ropy skutkującą obniżką cen tego surowca. Niemniej, według aktualnych prognoz, działanie takie w świetle ograniczonych zasobów tego surowca ma coraz mniejszą rację bytu.