

Czysta Produkcja Energii z Węgla

W dniach 24-25 września 2009 r. na Politechnice Śląskiej odbyły się warsztaty nt. czystej produkcji energii z węgla pt. "Enlargement and Integration Workshop on Clean and Efficient Power Generation from Coal".

Sylwester Kalisz

Pierwszym widocznym efektem podpisanej w ubiegłym roku umowy o współpracy pomiędzy Instytutem Maszyn i Urządzeń Energetycznych (IMiUE) Politechniki Śląskiej a Wspólnotowym Centrum Badawczym Komisji Europejskiej, Instytutem Energii w Petten (Holandia) była wspólna organizacja kolejnej edycji warsztatów naukowych z cyklu Enlargement & Integration Workshop. Instytut Energii, jeden z siedmiu instytutów badawczych zgrupowanych w Dyrektoriacie DG-JRC (Joint Research Centre – Wspólnotowe Centrum Badawcze) to analityczne i badawcze ramie Komisji Europejskiej w dziedzinie energii. Niewielu wie, że JRC, balansując pomiędzy światem wielkiej polityki a światem nauki, utrzymuje własne, niezależne programy badawcze w uznawa-

nych za strategiczne dziedziny nauki. A wszystko po to, aby na żądanie instytucji UE dysponować niezależną wiedzą specjalistyczną, dodajmy: niezależną od potencjalnych narodowych lub korporacyjnych wpływów.

Badania w dziedzinie czystszej produkcji energii z paliw kopalnych Instytut Energii (JRC-IE) prowadzi także we współpracy z Politechniką Śląską. Stosowną umowę o współpracy m.in. w zakresie nowoczesnych węglowych technologii energetycznych podpisano we wrześniu ubiegłego roku. Jak wspomina prof. Jerzy Rutkowski, była to pierwsza umowa podpisana przez nowo wybranego Prorektora ds. Współpracy Międzynarodowej.

W rezultacie wspólnych kontaktów pojawiła się propozycja organizacji warsz-

tatów naukowych, które ostatecznie poświęcono w całości czystym węglowym technologiom energetycznym. Od początku założono, że należy wykorzystać nadarzącą się okazję do promocji uczelni i miasta, a warsztaty odbędą się w Gliwicach – w uczelnianym Centrum Kongresowo-Edukacyjnym, w przeciwieństwie do wielu spotkań, które przenosi się do miejscowości bardziej atrakcyjnych turystycznie. Okazało się to przysłowiowym strzałem w dziesiątkę. Spośród ekspertów zaproszonych do przedstawienia prezentacji znakomita większość była w naszym mieście po raz pierwszy, i to pomimo tego, że nazwa uczelni była im dobrze znana a kontakty naukowe utrzymywano już wcześniej. W wyniku wzajemnych ustaleń przyjęto dosyć specyficzną formułę warsztatów.



Reprezentanci współpracujących instytucji tuż przed otwarciem obrad. Od lewej Prorektor prof. Jerzy Rutkowski, dr David Baxter z DG-JRC oraz prof. Marek Pronobis, dyrektor Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych



Prezentację otwierającą warsztaty przedstawił David Baxter – DG-JRC. W tle pozostali prelegenci. Od lewej: prof. J. Rutkowski, M. Musella – DG-JRC, S. Kalisz – PŚ, D. Adams – IEA, M. Cieplik – ECN



Przemawia Francisco Garcia Pena z hiszpańskiej firmy ELCOGAS – operatora jednego z nielicznych na świecie układów IGCC w Puertollano

Postawiono na jeden dzień wykładowy i drugi w całości poświęcony wizycie w Elektrowni Łagisza dysponującej nowym blokiem energetycznym o parametrach technicznych, które aktualnie plasują go w światowej czołówce. Zaproszono 10 ekspertów z zagranicy reprezentujących europejskie ośrodki uniwersyteckie (Cranfield, Nottingham – Wielka Brytania, Cluj-Napoca - Rumunia, Ostrava – Czechy), jednostki badawczo-rozwojowe (ECN – Holandia, ICARE-CNRS – Francja, SINTEF - Norwegia), jak i firmy z branży energetycznej (Alstom – Szwajcaria, ELCOGAS – Hiszpania, Nuon – Holandia, Vattenfall – Szwecja). Stronę polską reprezentował Południowy Koncern Energetyczny – PKE SA. Nie zabrakło także przedstawicieli DG-JRC Komisji Europejskiej oraz Międzynarodowej Agencji Energii. Zadbano o bardzo atrakcyjne warunki uczestnictwa dla słuchaczy. Wydarzenie finansowane było przez JRC-IE i Politechnikę Śląską a dzięki dodatkowemu sponsoringowi firm Vattenfall i PKE SA udział w warsztatach był całkowicie bezpłatny. Potencjalni uczestnicy odpowiadali jedynie za koszty podróży. Ze względów organizacyjnych ograniczono całkowitą liczbę uczestników do 50.

Od początku w organizację warsztatów, oprócz Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych, włączyło się Biuro Obsługi Programów Europejskich naszej uczelni (panie: Anna Łukaszkiewicz i Agnieszka Wyżgolik). Zgodne opinie uczestników potwierdziły perfekcyjną organizację imprezy, czego wyrazem jest gotowość partnerów z Komisji Europejskiej do organizacji podobnych warsztatów w Gliwicach także w przyszłości.

Tematyka warsztatów koncentrowała się na następujących zagadnieniach:

- podwyższenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej w blokach energetycznych na parametry nadkrytyczne w oparciu o spalanie pyłu węglowego oraz

w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej

- bezpośrednie i pośrednie współspalanie biomasy z węglem

- spalanie w tlenie (oxyfuel)

- technologie zgazowania węgla

- wychwytywanie i składowanie CO₂ (technologie CCS).

Warsztaty otworzył Prorektor ds. Współpracy Międzynarodowej PŚ prof. Jerzy Rutkowski, który podkreślił centralne znaczenie prowadzenia badań nad czystymi technologiami węglowymi właśnie na Śląsku, w które aktywnie włącza się także Politechnika Śląska. Następnie głos zabrali przedstawiciele Komisji Europejskiej DG-JRC - David Baxter i Manuela Musella, którzy przedstawili założenia polityki energetycznej UE oraz badania prowadzone aktualnie w JRC-IE. Podkreślili także znaczenie węgla dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, ale i potrzebę minimalizacji szkodliwych emisji związanych z wykorzystaniem tego paliwa. Wyniki koordynowanego przez IMiUE Politechniki Śląskiej polskiego projektu badawczego nt. nadkrytycznych węglowych bloków energetycznych przedstawił Sylwester Kalisz. Projekt ten, tzw. PBZ – Projekt Badawczy Zamawiany, zakresem badawczym (od optymalizacji obiegów energetycznych po zagadnienia materiałowe), składem konsorcjum (5 szkół wyższych, 1 instytut PAN, 3 jednostki badawczo rozwojowe), jak i wielkością budżetu (14 mln zł) przypomina typowy projekt badawczy finansowany przez Programy Ramowe UE i stanowi doskonale przygotowanie do pozyskania lub uczestnictwa w tego typu projektach.

Osobna grupa wystąpień dotyczyła bardzo popularnej, także w Polsce, metody wytwarzania energii elektrycznej z biomasy w postaci jej współspalania z paliwem podstawowym. Po wystąpieniach Deborah Adams z Międzynarodowej Agencji Energii - IEA Clean Coal Centre w Londynie, nt. podwyższania sprawności istniejących elektrowni węglowych oraz Mariusza Cieplika z ECN – Energy Research Centre of the Netherlands nt. współspalania, rozgorzała dyskusja nt. możliwych do uzyskania w takich warunkach sprawności elektrowni oraz górnego limitu ilości współspalanej biomasy. Dyskusję dodatkowo stymulowa-



Prezentacji największego na świecie nowego bloku na parametry nadkrytyczne w technologii CFB dokonuje z-ca dyrektora ds. technicznych Elektrowni Łagisza (PKE SA) Z. Słomczyński (w głębi)



Zwiedzanie łagiskiego bloku rozpoczęło od instalacji zewnętrznych. Na pierwszym planie od lewej: N. Simms - Cranfield University, F. Haj-Bolouri - Alstom Power, przewodnik Sz. Jagodzik – PKE, J. Hamalainen - VTT



Taka czystość przy układach odpowielania to rzadkość w energetyce węglowej

ły zauważone rozbieżności prawne dotyczące klasyfikacji niektórych odpadów, np. mączki kostnej, która w niektórych krajach uznawana jest za biomasę i z powodzeniem utylizowana do produkcji energii. Tymczasem w Polsce każde takie przedsięwzięcie traktowane jest jako spalanie odpadów, instalacja traktowana jest jako spalarnia i podlega wyśrubowanym normom emisji, których spełnienie podważa sens ekonomiczny przedsięwzięcia.

Spora grupa wystąpień poświęcona była wychwytywaniu oraz składowaniu CO₂ (Carbon Capture and Storage – CCS). Technologie CCS są aktualnie intensywnie rozwijane i uważa się, że wytwarzanie energii w oparciu o spalanie lub zgazowanie węgla nie będzie mogło w przyszłości obejść się bez integracji z CCS.

Jens Hetland z norweskiego instytutu SINTEF przekonywał, że wykorzystane złoża gazu mogą być doskonałym miejscem przechowywania CO₂ w postaci ciekłej a badania dowodzą, że z czasem tak zatłoczony pod ziemię dwutlenek węgla ulega trwałemu związaniu z otaczającymi formacjami geologicznymi. Przez lata, głównie ze względu na bardzo niskie emisje do atmosfery, za przyszłościowe rozwiązanie produkcji energii elektrycznej z węgla uznawano tzw. układy IGCC – Integrated Gasification Combined Cycle. Technologia ta opiera się na wykorzystaniu zgazowania węgla do produkcji gazu syntezowego (syngazu), który następnie spala się w turbinie gazowej przy jednoczesnym wykorzystaniu ciepła odpadowego w klasycznym układzie z turbiną parową. Obie

turbiny sprzężone są z generatorami prądu elektrycznego. Układy IGCC pomimo bezsprzecznych zalet nie zyskały jeszcze szerszego uznania, głównie ze względu na wysokie koszty inwestycyjne i stosunkowo niską dyspozycyjność. Stanowią one jednak doskonałą platformę do wychwytywania CO₂ i w związku z powyższym przewiduje się ich gwałtowny rozwój po wprowadzenie w pełni mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji CO₂. Zagadnienia te poruszono w prezentacjach Francisco Garcia Pena – ELCOGAS, Hiszpania oraz Maartena Berkhouta z holenderskiego Nuon.

Ciekawie na tym tle prezentują się wysiłki na rzecz CCS w Polsce. Pani Faegheh Haj-Bolouri reprezentująca szwajcarski Alstom Power zaprezentowała założenia projektu CCS w Elektrowni Beł-



Zwiedzanie maszynowni z turbogeneratorem o mocy 460MWel



Widok ogólny nowego bloku w Elektrowni Łagisza

chatów. Belchatowska firma otrzymała w ubiegłym roku nadzwyczajne finansowanie swej inwestycji w związku z przyjęciem przez Komisję Europejską tzw. Europejskiego Planu Naprawy Gospodarczej – „European Economic Recovery Plan”, który stanowi odpowiedź na dotkliwe skutki kryzysu gospodarczego i próbę znalezienia sposobu jego rozwiązania. Z kolei konsorcjum polskich przedsiębiorstw PKE SA oraz Zakładów Azotowych Kędzierzyn Koźle planuje budowę innowacyjnej instalacji poligeneracyjnej, gdzie w oparciu o zgazowanie węgla produkować się będzie energię oraz chemikalia, w tym metanol będący doskonałym paliwem. Szczegóły tej inwestycji przedstawiła Magdalena Uliniarz z katowickiego Energoprojektu. Co ciekawe, pomysłodawcy projektu elektrowni poligeneracyjnej chcieliby wpisać tę inwestycję na listę unijnych programu Flagship. Program ten powinien pozwolić na dofinansowanie ok. 10 pełnoskalowych instalacji demonstracyjnych CCS wykonanych w różnych technologiach w celu weryfikacji w praktyce ich założeń technicznych. Konkurencja jest spora i praktycznie wszyscy europejscy potentaci z branży energetycznej, często przy wsparciu swoich rządów, lobbują w kierunku ulokowania inwestycji Flagship właśnie na ich terenie. Gliwickie warsztaty były więc także doskonałą okazją do promocji projek-

tu Kędzierzyn.

Drugi dzień warsztatów w całości poświęcono na zwiedzanie nowego bloku energetycznego w Elektrowni Łagisza z aktualnie największym na świecie kotłem na parametry nadkrytyczne, wyposażonym w palenisko z cyrkulacyjną warstwą fluidalną (CFB). Zwiedzanie tego obiektu było wyraźnym życzeniem współorganizatorów z Komisji Europejskiej. Blok stanowi po prostu obiekt referencyjny w tej technologii zarówno jeżeli chodzi o moc – 460 MWel, jak i sprawność wytwarzania energii elektrycznej – 45 proc. Zanim uczestnicy warsztatów udali się na obiekt, parametry techniczne bloku oraz przebieg inwestycji przedstawił z-ca dyrektora ds. technicznych Elektrowni Łagisza Ziemowit Słomczyński. Do dyskusji włączył się również dyrektor budowy bloku z ramienia inwestora – PKE – pan Eugeniusz Białoń.

Następnie grupa wyposażona została w odpowiednie ubiory ochronne i udała się na zwiedzanie bloku pod kierunkiem głównego inżyniera ds. wytwarzania Szymona Jagodzika. Wycieczkę rozpoczęto od zwiedzenia infrastruktury zewnętrznej: chłodni kominowej, stacji transformatorów oraz układu nawęglania. Następnie sukcesywnie „wdrapywano się” na kolejne poziomy kotła CFB tak, aby zapoznać się z jego szczegółami: systemem wentylatorów podmuchu,

układem podawania paliwa i odbioru popiołu. Po przejściu przez maszynownię bloku zwiedzanie zakończono w jego nastawni. Uczestnicy wycieczki byli pod wrażeniem czystości panującej w całym obiekcie, która zdecydowanie odbiegała od praktyki spotykanej na starszych blokach węglowych.

Podsumowując warsztaty można stwierdzić, że były one doskonałą okazją do zacieśnienia współpracy międzynarodowej w dziedzinie nauki dotyczącej energii, w której nasza uczelnia aspiruje nie bez sukcesów do wejścia do pierwszej ligi badawczej. Przykładem niech będzie zaproszenie Politechniki Śląskiej do uczestnictwa w konsorcjum InnoEnergy tworzącym tzw. Węzeł Wiedzy i Innowacji w ramach Europejskiego Instytutu Technologicznego. Rozstrzygnięcie w tej sprawie jeszcze nie zapadło, ale kto wie, być może gliwickie warsztaty w jakiejś mierze przyczynią się do końcowego sukcesu.

Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej warsztatów <http://cleancoal.polsl.pl>, na której wkrótce pojawią się wspomniane wyżej ogólnodostępne prezentacje opatrzone krótkim opisem. ■



Uczestnicy warsztatów przed wejściem do Elektrowni Łagisza