



AGH

Biuletyn

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ



Barbórka 2015 w AGH

Barbórka w AGH 2015

Więcej fotografii z uroczystości barbórkowych 2015 w AGH znajdą Państwo pod adresem:
foto.agh.edu.pl/index.php?cat=54



foto. Z. Sulima



Od redakcji

Tym razem w Temacie wydania można przeczytać o niezwykle ważnym dla naszego kraju projekcie dotyczącym technologii zgazowania węgla. Badania prowadzili w naszej uczelni naukowcy z trzech wydziałów: Górnictwa i Geoinżynierii, Energetyki i Paliw oraz Zarządzania. Temat zgazowania węgla jest podejmowany na całym świecie – są kraje, które na technologii tej opierają całą swoją gospodarkę. Także w Polsce bardzo dużo mówi się i robi w dziedzinie zgazowania węgla, jako nowoczesnym sposobie wykorzystania tego surowca do produkcji paliw i energii, a co za tym idzie, uniezależnienia się od zewnętrznych źródeł surowców energetycznych. Dzięki ewentualnemu sukcesowi wdrożenia technologii zgazowania węgla będzie więc możliwa dalsza eksploatacja pokładów węgla w naszym kraju. W prowadzonych badaniach zajmowano się zarówno problemami zgazowania podziemnego jak i naziemnego. Określono warunki bezpieczeństwa dla zgazowania podziemnego, jednakże ta nowoczesna technologia wymaga dalszych badań. Bardzo zaawansowana jest natomiast technologia zga-

zowania naziemnego, której wprowadzenie pozwala na wykorzystanie otrzymanych produktów głównie dla przemysłu chemicznego. Jak piszą nasi naukowcy, zgazowanie węgla postrzegane jest jako potencjalnie atrakcyjna technologia dla gospodarki Polski przynajmniej z dwóch powodów. Dla sektora chemicznego oznacza możliwości dywersyfikacji bazy surowcowej, a przez to ograniczenia siły oddziaływania dostawców ropy naftowej i gazu ziemnego. Dla sektora górniczego natomiast wyjście ze swoimi produktami poza energetykę i hutnictwo, poszerzenie rynków zbytu, czy możliwość wzrostu (utrzymania) poziomu wydobycia w długiej perspektywie. Międzynarodowa Agencja Energii szacuje, że w zależności od realizowanej strategii rozwoju, zużycie węgla na świecie będzie wzrastać o kilka procent rocznie przez kolejne dziesięciolecia. Tak więc sukces projektu prowadzonego w AGH może mieć kolosalne znaczenie dla rozwoju Polski.

Temat zgazowania węgla pojawia się w tym wydaniu nieprzypadkowo – tradycyjnie każdy styczniowy Biuletyn poświęcamy nowym rozwiązaniom w górnictwie, co jest związane z obchodami barbórkowymi odbywającymi się w grudniu. Uroczystości

w AGH rozpoczęły się 4 grudnia przemarszem pochodu górniczego ulicami Krakowa i kontynuowane były tydzień później poprzez uroczyste posiedzenie Senatu AGH, na który licznie przybyli przedstawiciele całej branży górniczej. Po obradach odbyły się skoki przez skórę, a wieczorem karczmą piwna i babski comber.

Chcemy zwrócić Państwu uwagę na trzy artykuły zamieszczone w tym wydaniu: felieton pt. „Dom”, w którym autorka niezwykle ciekawie porusza temat wielopłaszczyznowości języka, którym się posługujemy i zachęca do poszerzania szeroko pojętych kompetencji językowych. O języku także, tyle że gwarowym, bardzo zajmująco opowiada w kolejnym już swoim tekście drukowanym na łamach naszego pisma, student AGH – tym razem będzie o góralskiej mowie i modzie. Czy rzeczywiście, jak czytamy: „baba się musi wyzdajać, coby pięknie wyglondać. Ale nie przed chłopem, ino przed drugom babom”? Jeśli ktoś przeoczył poprzednie góralskie teksty, bardzo zachęcam do ich przeczytania. A na koniec tekst w dziale Podróże o wyprawie pewnego młodego pasjonata do Libanu śladami polskich lokomotyw.

Ilona Trębacz

Temat wydania:

- 4 Przemówienie barbórkowe Dziekana Wydziału GiG prof. P. Czai
- 7 Zgazowanie węgla – możliwość techniczna czy tylko nadzieja?
- 8 Konsorcjum „Zgazowanie węgla” zakończyło realizację Projektu Strategicznego NCBR
- 13 Baza zasobowa węgla kamiennego i brunatnego dla potrzeb zgazowania podziemnego i naziemnego
- 14 Prace na Wydziale EiP – „Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej”
- 16 Możliwości wykorzystania polskiego węgla na potrzeby zgazowania w świetle rezultatów Projektu NCBIR
- 23 Stopnie górnicze wręczone podczas uroczystego posiedzenia Senatu AGH z okazji Barbórki 2015

Komunikat

- 23 Zmiany w dostępie do e-zasobów Biblioteki Głównej

Wydarzenia

- 24 Podpisane porozumienia
- 25 Spotkanie opłatkowe w ZNP AGH
- 25 Spotkania opłatkowo-noworoczne w SW AGH
- 26 Polska Nagroda Innowacyjności 2015 dla Wydziału WNiG
- 26 Metodyka, technologia edukacyjna i otwartość – szkolenia w AGH
- 27 Innowacje kluczem do rozwoju
- 28 Jubileusz 250-lecia TU Bergakademie Freiberg (1765–2015)

Pracownicy

- 30 Kalendarium rektorskie
- 31 Tablice – pamięć wiecznie żywa – część XXX
- 34 Tablice – pamięć wiecznie żywa – część XXXI
- 36 Media o AGH

Badania i nauka

- 38 Fundusze strukturalne – perspektywa 2014–2020 – nowe możliwości pozyskania dofinansowania dla uczelni
- 40 Dom – felieton
- 41 Nowości Wydawnictw AGH

Studenci

- 42 56. Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego
- 43 Koła Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej – część VIII
- 44 II Obieg Ofert Praktyk – kolejna szansa dla Ciebie

Kultura

- 45 Nowości z góralskiej szafy

Podróże

- 46 Kochamy polskie lokomotywy
- 47 Śladami lokomotyw w Libanie

Przekazujemy Państwu przemówienie barbórkowe Dziekana Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii prof. Piotra Czai wygłoszone na uroczystym posiedzeniu Senatu AGH 11 grudnia 2015 roku

**Magnificencjo Rektorze,
Wysoki Senacie,
Państwo Ministrowie i Parlamentarzyści,
Drodzy państwo Prezesi i Dyrektorzy,
Dostojni Goście.**

Jak o roku 1812 pisał Adam Mickiewicz ...„Ciebie lud dotąd zowie rokiem urodzaju, a żołnierz rokiem wojny”, tak o kończącym się 2015 roku możemy powiedzieć: Europa i świat zwie cię rokiem niepokoju, a my Polacy rokiem wyborów, rokiem zapowiedzi zmian i rokiem – niestety kolejnego

wiastkiem życia, jest podstawą pożywienia w postaci węglowodanów, cukru i tłuszczu, wspólnie z wodorem jest podstawą paliw dla wszystkich środków transportu. Wiemy też wszyscy, że aby znalazł się w pożywieniu na naszych stołach, wcześniej musi być obecny w powietrzu atmosferycznym w postaci dwutlenku węgla, tego samego dwutlenku tak zniechęconego dziś przez Europę. Ja osobiście na dwutlenek węgla w powietrzu atmosferycznym patrzę jak na spichlerz pożywienia dla całej flory i fauny, którą jako Ludzkość otrzymaliśmy we władanie.

Górnictwa i Geoinżynierii choć był początkiem tej wspaniałej uczelni nie jest chyba dzisiaj – jak to mówią młodzi – na topie, ale lokując się gdzieś po środku z powodzeniem realizuje jej szlachetną misję i strategię, przyczyniając się do jej sukcesów na miarę obecnych potrzeb.

Ostatnie lata tej kadencji to ożywczy rozwój kadry naukowej w całej uczelni, do którego wydatnie dokłada się nasz wydział. Mimo licznych odejść na emerytury doświadczonej kadry profesorskiej wydział wydatnie poprawił swoją kondycję kadrową. O ile w 2011 roku na wydziale na 156 nauczycieli akademickich było tylko 38 pracowników samodzielnych (24 proc.) to dzisiaj na 149 nauczycieli liczba pracowników samodzielnych wynosi 49 osób (33 proc.) w tym 19 profesorów z tytułem. Rozwój naukowy to wysiłek nie tylko doktorantów i habilitantów, ale całej Rady Wydziału; w ostatnich latach przeprowadzono z sukcesem 24 przewody doktorskie, 30 przewodów habilitacyjnych i 8 postępowań o nadanie tytułu naukowego profesora. Proces ten dotyczył w większości naszych pracowników naukowych, ale także realizowaliśmy przewody dla pracowników zewnętrznych. W tym miejscu serdecznie dziękuję wszystkim habilitantom, doktorantom i kandydatom do tytułu profesora za lata ciężkiej pracy naukowej zakończonej pięknymi sukcesami. Dziękuję promotorom i recenzentom oraz wszystkim samodzielnym pracownikom nauki za ten wielki wysiłek procedowania tak wielu przewodów i postępowań.



ft. Z. Sulima

– głębokiego kryzysu górnictwa węgla kamiennego.

Choć na energii z węgla Europa i świat dokonała rewolucji przemysłowo-technicznej osiągając obecny wspaniały poziom i jemu zawdzięczając wspaniały rozwój, dzisiaj Europa odrzuca węgiel oferując politykę dekarbonizacji. Z szacunku do czwartego we wszechświecie (powtarzam za naukowcami) pierwiastka, jakim jest węgiel, jestem za jego ochroną, bo w skorupie ziemskiej – danej nam ludzkości jako źródło surowców koniecznych do postępu i rozwoju – węgiel pierwiastkowy zajmuje dalekie miejsce stanowiąc tylko 0,18 proc. jej masy, z czego prawie połowa ulokowana jest na dnach mórz i oceanów i tam jest systematycznie deponowana przez długi i złożony łańcuch obiegu węgla w przyrodzie.

Jestem za ochroną węgla, ale wiemy też wszyscy, że na Ziemi węgiel jest pier-

Ale czy w AGH podczas Barbórki należy mówić tylko o węglu kamiennym, którego wydobycie to nie całe 20 proc. wszystkich wydobywanych w Polsce surowców? Współczesne wyzwania gospodarcze to metale, to surowce budowlane, to wreszcie pierwiastki śladowe (krytyczne), których potęgę dostrzegamy w najnowszych urządzeniach technicznych, bez których ani my, a zwłaszcza nasze dzieci i wnuki nie potrafią już przeżyć nawet kilku godzin. Mówmy więc o kompleksie zagadnień, jakim jest współczesne pozyskiwanie surowców, ich wysoka technologia przetwarzania, nowoczesne budownictwo, dbałość o środowisko naturalne, efektywne zarządzanie wszelkimi zasobami i procesami. To są główne wyzwania, z którymi mierzy się Wydział Górnictwa i Geoinżynierii.

Dobiega końca kolejna pracowita kadencja władz uczelni i wydziału. Wydział

Dużo się dzieje w działalności naukowej. Na wydziale realizowane są liczne umowy z przemysłem. Dobiega końca wielki program badawczy dotyczący zgazowania węgla koordynowany przez AGH, przy realizacji którego nasz wydział odegrał istotną rolę. Z braku czasu nie będę omawiał wyników realizacji tego projektu.

Na całej uczelni – także na naszym wydziale – nieustannie trwają prace nad rozbudową naszej oferty edukacyjnej odpowiadającej zapotrzebowaniu rynku pracy. Powstają nowe specjalności na II stopniu kształcenia (tu wydział wprowadził trzy nowe specjalności). Ciągłe trwa doskonalenie procesu dyplomowania.

Zgodnie z wymogami ustawowymi – trwają też prace nad udoskonalaniem wewnętrznego systemu jakości kształcenia, który jest na pewno potrzebny, ale moim zdaniem nie może być nadmiernie prze-

fot. Z. Sulima



formalizowany. W tradycyjnej uczelni europejskiej miarą wartości i jakości kształcenia byli profesorowie – luminarze wiedzy. To oni swoją wiedzą, postawą i wymaganiami kształtowali standardy jakości kształcenia bez konieczności opisywania ich bezdusznymi procedurami, tabelkami i wskaźnikami.

Czym możemy się jeszcze cieszyć u progu tego roku kalendarzowego? Urzeczywistniliśmy i wykorzystaliśmy nasze prawa do nadawania stopnia doktora we wszystkich czterech dyscyplinach: górnictwo, budownictwo, inżynieria środowiska

i inżynieria produkcji. Przed trzema tygodniami otrzymaliśmy prawa do nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, co było jednym z celów strategicznych tej kadencji. Zatem 100-letni wydział w ciągu tylko ostatnich 5 lat wzbogacił swoje uprawnienia akademickie o trzy prawa doktoryzowania i drugie uprawnienie do habilitowania.

W tym miejscu pragnę gorąco podziękować wszystkim pracownikom wydziału za wielki wysiłek w przeprowadzeniu w dyscyplinie inżynieria środowiska 16 przewodów doktorskich oraz wysiłek przygotowa-

nia bardzo obszernych i wyczerpujących dokumentacji potrzebnych do przeprowadzenia procesu. Dziękując recenzentom oraz wszystkim zaangażowanym w te postępowania.

Również w konwencji barbórkowych podsumowań wspomnieć należy, że wydział nasz wychodzi naprzeciw procesowi umiędzynarodowienia studiów. Już od czterech lat regularnie kształcimy na studiach dziennych studentów z Albanii, Mongolii, Ukrainy. Bardzo nas cieszy, że udało się doprowadzić do końca umowę z wietnamską grupą Vinacomin, która przysłała do nas na specjalne studia z zakresu wentylacji kopalń podziemnych grupę 15 swoich najlepszych inżynierów. Po rocznej nauce języka polskiego studenci ci podjęli już studia na I semestrze studiów magisterskich.

W naszej edukacji międzynarodowej zaszyły też niestety inne zmiany. W sierpniu tego roku zakończył się bowiem – zapoczątkowany w 1980 roku przez prof. Bronisława Barchańskiego – 36-letni okres współpracy z niemieckim koncernem – najpierw Preussag AG, a obecnie RAG Anthrazit Ibbenbüren – program wakacyjnych zawodowo-językowych praktyk górniczych realizowanych w kopalni w Ibbenbüren. W programie tym uczestniczyło corocznie 12 studentów, co przez 36 lat daje łącznie liczbę 430 studentów przeszkolonych w najnowocześniejszej kopalni węgla na świecie.

fot. Z. Sulima



O tym co można uznać za sukcesy wydziału można by mówić jeszcze jakiś czas. Doceniają to władze uczelni – co mogliśmy wielokrotnie usłyszeć, ale przede wszystkim liczymy na to, iż docenią to pracodawcy zatrudniający naszych absolwentów, że tak jak dotychczas nas oceniali – tak i obecnie dobrze wypowie się o nas Polska Komisja Akredytacyjna – bowiem jesteśmy w trakcie oceny instytucjonalnej. Najważniejsza jest jednak nasza nadzieja, że będą nas mile wspominać nasi absolwenci.

Z materiału opracowanego przez Centrum Karier AGH wynika, że znakomita większość naszych absolwentów nie narzeka na brak pracy, znacząca większość ma pracę w zawodzie – i co najważniejsze – prawie wszyscy absolwenci są dumni, że ukończyli tę świetną uczelnię, że ukończyli nasz wydział.

Podsumowując, pragnę wszystkim serdecznie i gorąco podziękować za osiem lat wspaniałej współpracy. Za osiem pięknych Barbórek, w czasie których stałem tu w roli dziekana. Dziękuję władzom uczelni z Magnificencją Rektorem na czele, członkom Senatu, Państwu dziekanom wszystkich naszych wydziałów. Szczególnie gorąco pragnę podziękować pracownikom i studentom Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii.

Panie Rektorze był to wielki zaszczyt i honor współpracować z Panem, był to wielki zaszczyt i honor stać na czele tego wydziału.



foto. Z. Sulima

Pragnę też podziękować naszym wspaniałym partnerom z przemysłu, którzy angażują się w proces kształcenia organizując praktyki zawodowe dla studentów, którzy przyjeżdżają do nas na spotkania ze studentami i doktorantami, którzy angażują nas do rozwiązywania skomplikowanych problemów współczesnego górnictwa i problemów wynikających z działalności górniczej w naszym skomplikowanym ekosystemie.

Wszystkim tu zgromadzonym, a za Waszym pośrednictwem wszystkim naszym

absolwentom pracującym w przemyśle oraz całej braci górniczej Polski składam serdeczne życzenia barbórkowe. Niech wszyscy – zgodnie z tekstem ślubowania gwareckiego „ofiarnie służą Polsce, stoją na straży postępu oraz strzegą godności i świetności górniczego stanu”. Niech nagrodą za tę służbę będzie osobista satysfakcja oraz odczuwalny szacunek całego społeczeństwa.

Wszystkim polskim górnikom – Szczęść Boże.

Niech żyje nam górniczy stan!



foto. Z. Sulima

Zgazowanie węgla

— możliwość techniczna czy tylko nadzieja?

Od ponad 100 lat, energię chemiczną zgromadzoną w węglu ludzkość próbuje wykorzystać zmieniając fizyczną postać tego popularnego paliwa. W tym długim okresie pojawiło się kilkanaście technologii, które osiągnęły poziom komercyjnego stosowania. Są to głównie technologie oparte na reaktorach powierzchniowych, wykorzystujących bardzo złożoną aparaturę kontrolno-pomiarową niezbędną do właściwego nadzorowania i sterowania procesem.

Zainteresowanie procesem zgazowania węgla wyraźnie wzrasta w okresach kryzysów gospodarczych i drastycznego wzrostu cen ropy naftowej i gazu ziemnego. Stan rozwoju zgazowania węgla prezentuje praca Czaja P., Kwaśniewski K. zamieszczona w dalszej części niniejszego pisma.

Według licznych ekspertów i ośrodków naukowych w tym Department of Energy USA w 2014 roku na świecie funkcjonowały 393 instalacje zgazowania węgla wykorzystujące 1370 reaktorów o łącznej mocy cieplnej wynoszącej 105 GWt. Głównymi produktami tego sektora wytwarzania są: chemikalia (57 proc.), paliwa ciekłe (26 proc.) i energia (9 proc.). Surowcem do zgazowania jest przeważnie węgiel (67 proc.) i produkty rafineryjne (16 proc.).

Zgazowanie węgla jest obecnie domeną państw azjatyckich i Australii. Jedną z lepszych pozycji w świecie w tej materii ma Afryka Południowa, która ze względów częściowo politycznych, ale też gospodarczych, po II wojnie światowej postawiła na paliwa płynne i surowce dla przemysłu chemicznego pochodzące z własnego węgla, którego ten kraj posiada pod dostatkiem i jest on wciąż bardzo łatwy do pozyskania, a przez to bardzo tani.

Dzisiaj południowoafrykański koncern Sasol jest największą fabryką chemiczną na świecie. Z około 45 mln ton węgla kamiennego zgazowanego rocznie produkuje się tam 120 produktów chemicznych, firma zatrudnia 34 tys. pracowników i posiada 35 oddziałów zagranicznych. Około 30 proc. paliw płynnych zużywanych przez ten kraj pochodzi z procesu zgazowania. Na paliwie syntetycznym z węgla lata cała flota powietrzna Afryki Południowej. Również koncern Sasol prowadzi najintensywniejsze badania naukowe nad procesem zgazowania zatrudniając w swoim doskonałym Cen-

trum Badawczym w Sasolburgu naukowców z całego świata.

Podstawą prosperity firmy Sasol jest niski koszt wydobywanego węgla kamiennego nie przekraczający obecnie 20 dolarów na tonę. Cały wsad do 85 rektorów typu Lurgi zgazowania to jest 45 mln ton węgla pochodzi z 6 własnych kopalń (pięciu podziemnych i jednej odkrywkowej) zatrudniających łącznie około 8 tys. pracowników.

Sukcesy w zgazowaniu w reaktorach powierzchniowych nie idą w parze ze zgazowaniem podziemnym, o którym również ostatnio mówi się bardzo wiele. Choć eksperyment podziemnego zgazowania węgla udał się w licznych testach prowadzonych na skalę pilotową, w tym również w dwóch próbach Głównego Instytutu Górniczego w Katowicach, to do dzisiaj poza instalacją Angrenskaja w Uzbekistanie nie ma instalacji komercyjnej, którą można by uznać za konkurencyjną dla klasycznego wydobycia i klasycznej utylizacji węgla tak kamiennego jak i brunatnego.

Polska – potentat zasobów węgla kamiennego i brunatnego od dziesiątków lat stawia sobie to pytanie: Czy węgiel w miejsce ropy i gazu ziemnego nie mógłby dostarczyć potrzebnych surowców dla przemysłu chemicznego i energetyki, ale najlepiej w taki sposób, by nie było konieczne budowanie kopalni oraz posyłanie ludzi do pracy pod ziemię, gdzie wraz ze wzrostem głębokości eksploatacji, narażeni są na coraz większe ryzyko?

W 2009 roku Narodowe Centrum Badań i Rozwoju ogłosiło konkurs na program strategiczny nr 3. zatytułowany: „Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii”. W tymże roku 2009 grupa pracowników Wydziału Górniczego i Geoinżynierii, Wydziału Energetyki i Paliw oraz Wydziału Zarządzania pracowała nad wnioskiem do NCBiR, budując jednocześnie konsorcjum naukowo-badawcze z Głównym Instytutem Górniczym w Katowicach, Instytutem Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze oraz Politechniką Śląską Gliwicach.

Wniosek uzyskał finansowanie i w 2010 roku prace ruszyły pełną parą. Liderem projektu zostało AGH, a kierownikiem projektu został prof. Andrzej Strugała z Wydziału Energetyki i Paliw. Przewodniczącym Komitetu Sterującego projektu został prof. Anto-



Profesor P. Czaja – Dziekan Wydziału GiG

ni Tajduś, ówczesny Rektor AGH, prof. Piotr Czaja Przewodniczącym Komitetu Nadzoru Projektu, a prof. Jerzy Klich kierownikiem zadania realizowanego w AGH. Biuro wsparcia projektu ulokowano w Centrum Transferu Technologii; kierowane było wtedy przez Tomasza Pyrcia, a obecnie reprezentowane jest przez Aleksandrę Wojdyłę i Jarosława Wincenciaka. Nadzór finansowy nad projektem pełniła Joanna Sajdlowska, obecnie zastępca Kwestora AGH.

Po pięciu pracowitych latach i 10 sesjach odbiorowych organizowanych co pół roku, w listopadzie 2015 roku projekt został zakończony. Czy z sukcesem? To jest obecnie najbardziej aktualne pytanie. Na pewno osiągnięto sukces organizacyjny. Zarządzanie projektem zarówno przez kierownika prof. A. Strugałę, jak też przez Biuro Wsparcia Projektu było perfekcyjne. Podobnie wzorowe było zarządzanie finansami, co potwierdziły liczne audyty oraz drobiazgowo kontrola Najwyższej Izby Kontroli przeprowadzona w pierwszym półroczu 2015 roku.

Przy okazji Barbórki 2015 chcemy się z Państwem podzielić wybranymi informacjami, które może zaspokoją ciekawość wielu z Państwa Czytelników odpowiadając na często zadawane pytanie „Co z tym zgazowaniem węgla w Polsce?”.

W kolejnych artykułach niniejszego Biuletynu AGH znajdą Państwo trochę więcej szczegółów dotyczących struktury projektu oraz jego przebiegu jak też końcowych rezultatów.

Zapraszam do lektury.

Konsorcjum „Zgazowanie węgla” zakończyło realizację Projektu Strategicznego NCBR

Informacje ogólne o projekcie

W listopadzie 2015 roku Konsorcjum Naukowo-Przemysłowe „Zgazowanie węgla” zakończyło realizację Zadania Badawczego nr 3 p.t.: „Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej”. Projekt ten stanowił jedno z czterech zadań Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. W skład Konsorcjum, którego liderem była Akademia Górniczo-Hutnicza wchodziły: Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, Politechnika Śląska w Gliwicach, Grupa Azoty SA, Katowicki Holding Węglowy SA, KGHM Polska Miedź SA, Tauron Polska Energia

ka (Tauron Wytwarzanie SA), prezes Łukasz Brzóska (Tauron Wydobywanie SA) oraz gen. bryg. prof. Zygmunt Mierczyk (przedstawiciel NCBR).

Nadzór nad realizacją projektu w zakresie merytorycznej wartości tworzonych rozwiązań, prawidłowości ponoszenia kosztów oraz osiągania założonych celów pełnił Komitet Nadzoru Projektu w składzie: prof. Piotr Czaja (Koordynator KNP), dr inż. Stanisław Tokarski oraz prof. Andrzej Mianowski, który w trakcie realizacji projektu zastąpił prof. Mariana Taniewskiego. Decyzje w zakresie operacyjnego planowania, zarządzania oraz sterowania realizacją projektu podejmował Kierownik Projektu, którym był autor niniejszego artykułu.

Za prawidłową pod względem merytorycznym i formalnym realizacją projek-

Obstugę administracyjną, finansową i prawną projektu zapewniało Biuro Wsparcia Projektu usytuowane przy Centrum Transferu Technologii AGH. Koordynatorem tego Biura był dyr. Tomasz Pyrc, którego w trakcie realizacji projektu zastąpiła mgr Aleksandra Wojdyła. W pracę BWP zaangażowani byli ponadto: mgr Joanna Sajdlowska oraz mgr inż. Jarosław Wincentiak.

Cele i zadania projektu

Głównym celem projektu było opracowanie optymalnych konfiguracji oraz wytycznych procesowych i projektowych układów zgazowania węgla stanowiących podstawę do budowy krajowych instalacji demonstracyjnych, a w szczególności:

- opracowanie i weryfikację w skali pilotowej procesu ciśnieniowego zgazowania węgla,
- opracowanie i weryfikację w skali pilotowej procesu podziemnego zgazowania węgla,
- opracowanie i sprawdzenie w skali pilotowej procesów oczyszczania i konwersji gazu w powiązaniu z systemem usuwania CO₂.

Cele te zostały osiągnięte poprzez realizację następujących zadań:

- opracowanie i weryfikację w skali pilotowej (z wynikiem pozytywnym) technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze CFB z wykorzystaniem CO₂ jako czynnika zgazowującego,
- opracowanie dokumentacji procesowej instalacji demonstracyjnej ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze CFB z wykorzystaniem CO₂ jako czynnika zgazowującego,
- opracowanie i weryfikację w skali pilotowej (z wynikiem pozytywnym) technologii podziemnego zgazowania węgla kamiennego metodą szybową,
- opracowanie dokumentacji procesowej instalacji demonstracyjnej podziemnego zgazowania węgla kamiennego metodą szybową,
- kompleksową ocenę efektywności ekologicznej, technicznej i ekonomicznej rozwijanych oraz komercyjnych technologii zgazowania węgla,



Fragment części naziemnej pilotowej instalacji GIG do KWK Wieczorek.

SA, Tauron Wytwarzanie SA i Tauron Wydobywanie SA.

Zarządzaniem projektu na poziomie strategicznym zajmował się Komitet Sterujący w składzie: prof. Antoni Tajduś (Przewodniczący KS), prof. Józef Dubiński (GIG), prof. Marek Ściążko (IChPW), prof. Andrzej Karbownik (PŚI), prezes Herbert Wirth (KGHM Polska Miedź SA), prezes Zygmunt Łukaszczyk (KHW SA), prezes Adam Leszkiewicz (Grupa Azoty SA), prezes Dariusz Lubera (Tauron PE SA), prezes Albert Kep-

tu przez poszczególnych partnerów odpowiedzialni: prof. dr hab. inż. Jerzy Klich (AGH), prof. Krystyna Czaplicka-Kolarz (GIG), dr inż. Aleksander Sobolewski (IChPW), prof. Andrzej Ziębik (Politechnika Śląska), mgr inż. Zbigniew Gach (KHW SA), dr inż. Krzysztof Lampert (Tauron PE SA), dyr. Janusz Tchórz (Tauron Wytwarzanie SA), mgr inż. Artur Rybarz (Tauron Wydobywanie SA), mgr inż. Tadeusz Dobrzański (Grupa Azoty SA) oraz mgr inż. Tomasz Postróżny (KGHM Polska Miedź SA).

- opracowanie strategii rozwoju technologii zgazowania węgla w Polsce.

Poniżej w sposób syntetyczny przedstawiono główne rezultaty projektu.

Ocena krajowej bazy węglowej dla potrzeb zgazowania węgla

Punktem wyjścia dla przeprowadzonej przez AGH identyfikacji bazy surowcowej dla rozwoju technologii zgazowania węgla w instalacjach naziemnych były kryteria technologiczne opracowane przez IChPW na podstawie wieloletnich doświadczeń w zakresie oceny przydatności węgla do tego procesu. W oparciu o kompleksowe dane geologiczne dot. krajowych zasobów węgla kamiennych i brunatnych wytypowano dla potrzeb naziemnego zgazowania węgla złoża i poszczególne ich pokłady wraz z ich rankingiem pod względem przydatności dla tego procesu.

Podstawowe problemy wynikły przy realizacji tego zadania oraz uzyskane wyniki przedstawiono skrótowo w kolejnej pracy prof. J. Klicha i dr. G. Galiniaka – str. 13–14.

Rozwiązania z zakresu oczyszczania i konwersji gazu ze zgazowania węgla

Ta problematyka realizowana była przez IChPW przy współpracy z Politechniką Wrocławską oraz Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej w Blachowni. Do najważniejszych efektów w tym zakresie zaliczyć należy:

- założenia procesowe technologii wysokotemperaturowego usuwania siarkowodoru i amoniaku z gazu procesowego przy użyciu regenerowalnych sorbentów monolitycznych wraz z propozycją 2 nowych adsorbentów oraz wytycznymi procesu ich wytwarzania,
- założenia procesowe dla technologii usuwania CO₂ przy wykorzystaniu adsorbentów z węgla aktywnych,
- założenia procesowe dla technologii usuwania CO₂ z wykorzystaniem adsorbentów synergicznych nowej generacji,
- wytyczne procesowe i projektowe układu doświadczalnego do usuwania CO₂ w chemicznej pętli wapieniowej wraz z wytycznymi doboru sorbentów wapieniowych dla tej technologii,
- wytyczne technologii separacji wodoru i CO₂ z gazu procesowego na drodze chemicznej pętli,
- założenia konstrukcyjne reaktora przemysłowego i wytyczne procesowe technologii usuwania zanieczyszczeń smółkowych z surowych gazów procesowych wraz z założeniami technologii wytwarza-

nia aktywnego, selektywnego i trwałego katalizatora formowanego dla tego procesu.

Weryfikacja w skali pilotowej technologii zgazowania węgla w reaktorze CFB z wykorzystaniem ditlenku węgla jako czynnika zgazowującego

Istotą opracowanej przez IChPW koncepcji technologii zgazowania węgla jest wykorzystanie części powstającego w tym procesie CO₂ jako składnika mieszaniny zgazowującej. W porównaniu z klasycznymi technologiami umożliwia to obniżenie wskaźników jednostkowego zużycia węgla i tlenu, a równocześnie gwarantuje niższą ilość powstającego w tym procesie ditlenku węgla. Ze względu na specyficzne wymagania reakcji Boudouarda proces nie może jednak być prowadzony w reaktorze dyspersyjnym tylko w reaktorze fluidalnym (niższa temperatura procesu), a co z tym się wiąże pojawia się produkt uboczny, jakim jest nieprzereagowany w gazyfikatorze karbonizat węglowy. Z uwagi na ogólną sprawność technologii musi on być wykorzystany energetycznie. W tym celu przewidziano układ oksypalania tego karbonizatu. Zarówno obliczenia termodynamiczne jak i wyniki wstępnych badań laboratoryjnych wykazały przewagę proponowanej technologii nad stosowanymi dotychczas w skali przemysłowej rozwiązaniami. Celem badań przeprowadzonych w ramach tego etapu projektu było potwierdzenie tych zalet zaproponowanej technologii w skali pilotowej zarówno dla węgla kamiennego jak i brunatnego.

Obiektem badań był węgiel brunatny z KWB Bełchatów oraz węgle kamienne z KWK Janina oraz KWK Wieczorek. Proces zgazowania prowadzono w zakresie temperatur: 855 ÷ 1000°C i ciśnieniu do 6,2 bara. W ramach badań pilotowych przeprowadzono 67 testów bilansowych, w trakcie których zużyto około 175 t węgla i wytworzono 0,1 mln Nm³ gazu procesowego. Czas pracy reaktorów pilotowych w trakcie testów wyniósł 800 godz.

Uzyskane wyniki wykazały możliwość efektywnej realizacji procesu zgazowania i potwierdziły wyniki wcześniejszych badań laboratoryjnych oraz obliczeń procesowych. Wyprodukowany gaz posiadał skład spełniający wymagania dla gazu syntezowego stosowanego w przemyśle chemicznym, a także spełniający wymagania dla gazu stosowanego w układach energetycznych IGCC. Zastosowanie CO₂ w procesie zgazowania węgla spowodowało wzrost wydajności gazu syntezowego o 30 proc. (dla węgla kamiennych) i 40 proc. (dla węgla

brunatnych). Potwierdzono obniżenie jednostkowego zużycia węgla oraz tlenu (produkcja tlenu stanowi główny element kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych) przy równoczesnej poprawie efektywności procesu. Ponadto wykazano, że dodatek CO₂ do mieszaniny zgazowującej stabilizuje pracę reaktora zgazowania.

Innym ważnym efektem przeprowadzonych prób pilotowych była weryfikacja (z wynikiem pozytywnym) autorskich rozwiązań IChPW w zakresie konstrukcji reaktora zgazowania z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym.

Zgromadzone na etapie badań pilotowych doświadczenia umożliwiły opracowanie projektu procesowego i wstępne studium wykonalności instalacji demonstracyjnej ciśnieniowego zgazowania węgla bazującej na autorskiej koncepcji technologii IChPW.

Uzupełnieniem tej tematyki jest opracowana przez Politechnikę Śląską koncepcja elektrociepłowni zintegrowanej ze zgazowaniem węgla w reaktorze z recyrkulacją CO₂. Produkowany w reaktorze fluidalnym gaz jest ochładzany i oczyszczany, a następnie kierowany do turbiny gazowej, w której jest realizowany proces spalania tlenowego. W celu zwiększenia sprawności układu powstały w procesie karbonizat wykorzystuje się jako paliwo do kotła fluidalnego. Istotnym elementem tej technologii jest produkcja ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego przy maksymalnym wykorzystaniu ciepła odpadowego pokrywającego zapotrzebowanie podstawowe. Część szczytowa ciepła jest wytwarzana w klasycznym wymienniku ciepłowniczym zasilanym z upustu turbiny parowej lub w kotle szczytowym. Układ charakteryzuje się korzystnymi wskaźnikami energetycznymi przy uwzględnieniu pełnego wychwytu CO₂. Ponadto IChPW opracował koncepcję układu produkcji metanolu zintegrowanego z fluidalnym reaktorem zgazowania węgla przy zastosowaniu CO₂ jako składnika mieszaniny zgazowującej.

Dokumentacja procesowa instalacji demonstracyjnej ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze CFB z wykorzystaniem CO₂ jako czynnika zgazowującego

W oparciu o wyniki przeprowadzonych testów zgazowania w instalacji pilotowej oraz analiz różnych układów zarówno energetycznego jak i chemicznego wykorzystania wyprodukowanego gazu, IChPW opracował projekt procesowy oraz wykonał wstępne studium wykonalności instalacji demonstracyjnej zgazowania węgla brunatnego w ciśnieniowym reaktorze CFB z użyciem CO₂

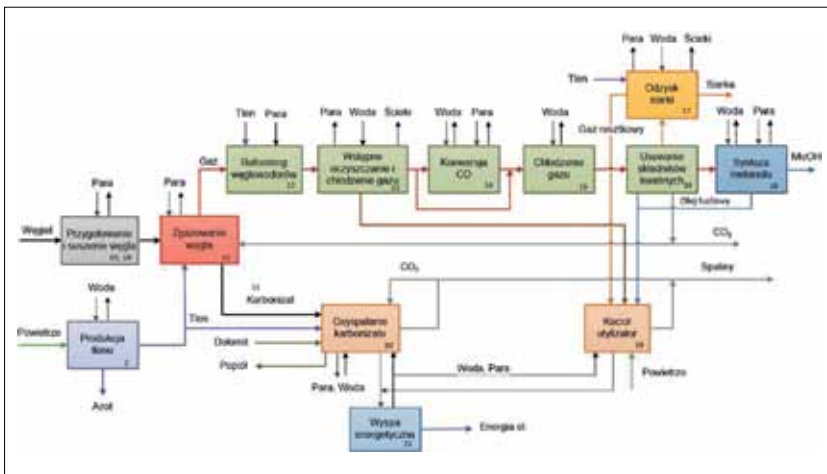
jako składnika mieszaniny zgazowującej. Instalacja obejmuje wszystkie węzły technologiczne, niezbędne do przygotowania wytwarzanego gazu dla potrzeb produkcji metanolu, a także energetycznego wykorzystania powstającego w tym procesie karbofizatu. Instalacja demonstracyjna przewidziana została dla wydajności 62,5 t węgla surowego na godzinę, co pozwoli uzyskać ok. 60 ton surowego gazu na godzinę. Taka ilość gazu, po jego wcześniejszym oczyszczeniu i konwersji, umożliwi produkcję ok. 16 ton metanolu na godzinę. Dodatkowo w procesie powstaje energia elektryczna (w instalacji przewidziano układ wytwórczy o mocy elektrycznej ok. 20 MW). Ogólny schemat projektowanej instalacji demonstracyjnej pokazano na poniższym rysunku.

Ze względu na swój innowacyjny charakter wymagała zarówno nietypowych rozwiązań w zakresie technicznym jak i formalno-prawnym.

Głównym elementem podziemnej części instalacji pilotowej był georeaktor utworzony przez dwa odwierty o średnicach 200 i 300 mm w kształcie litery V, poprowadzone do pokładu z chodnika badawczego wykonanego nad stropem pokładu. Do otworu o średnicy 200 mm podłączony był rurociąg zasilający w media gazowe (powietrze, tlen, azot) biegnący z powierzchni szybem oraz siecią wyrobisk. Otworem o średnicy 300 mm odbierany był powstający gaz, który następnie poprzez separatory smoly i kondensatu wyprowadzano na powierzchnię.

su podziemnego zgazowania węgla na środowisko.

Do głównych efektów przeprowadzonej próby pilotowej należy zaliczyć przeprowadzenie procesu w sposób stabilny i zgodny z wcześniejszymi założeniami, co świadczy o w pełni kontrolowanym przebiegu i sterowalności tego procesu. Kontrola składu atmosfery w sąsiadujących z georeaktorem wyrobiskach jak też pomiary wykonane w otworach kontrolnych odwiernych do pokładu 501 nie wykazały migracji CO ani innych gazów pożarowych. Ponadto zgromadzone na tym etapie prac dane umożliwiły opracowania projektu technologicznego i wstępnego studium wykonalności instalacji demonstracyjnej PZW o zakładanej mocy 20 MW.



Schemat zaprojektowanej przez IChPW instalacji demonstracyjnej.

Wyniki wstępnej oceny wykonanej w ramach studium wykonalności instalacji demonstracyjnej wykazały akceptowalny poziom opłacalności tego przedsięwzięcia.

Weryfikacja w skali pilotowej technologii podziemnego zgazowania węgla kamiennego

W lecie 2014 roku Główny Instytut Górnictwa w Katowicach przy czynnym współudziale Katowickiego Holdingu Węglowego SA przeprowadził trwającą blisko 2 miesiące pilotową próbę podziemnego zgazowania węgla kamiennego metodą szybową z wykorzystaniem elementów istniejącej infrastruktury podziemnej kopalni. Georeaktor pilotowy usytuowany został w KWK „Wieczorek” w pokładzie 501 znajdującym się na głębokości ok. 460 m ppt o miąższości sięgającej 5 m. Ta lokalizacja georeaktora pilotowego została wytypowana w oparciu o przeprowadzone wcześniej kompleksowe analizy hydrogeologiczne oraz ocenę systemów wentylacyjnych kopalni. Instalacja została wybudowana wspólnymi siłami Głównego Instytutu Górnictwa i KHW SA.

W skład naziemnej części instalacji pilotowej wchodziły: układ przygotowania i podawania gazów (sprężarka powietrza, zbiorniki i parownice ciepłego tlenu i azotu) oraz układ chłodzenia i oczyszczania produktów gazowych (chłodnice powietrzne i wodne, cyklon, adsorbery H₂S, odsmalczacz odśrodkowy, wentylator odciągowy) oraz pochodnia, w której gaz był spalany.

W ramach eksperymentu zgazowano około 250 ton węgla i wytworzono około 1000000 m³ gazu o średniej wartości opałowej 3,55 MJ/m³. Średnia zawartość tlenu w gazie wynosiła 0,17% obj., co świadczy o prawidłowym przebiegu procesu oraz szczelności instalacji. Gaz spalany był w pochodni. W planowanej instalacji demonstracyjnej przewiduje się już jego wykorzystanie np. do zasilania kotła pracującego w układzie z turbiną parową.

Po zakończeniu próby pilotowej i wychłodzeniu georeaktora udostępniono powstałą kawernę i rejon bezpośrednio do niej przylegający dla badań mających na celu m.in. określenie jej wytrzymałości mechanicznej oraz ocenę oddziaływania procesów

Opracowanie dokumentacji procesowej instalacji demonstracyjnej podziemnego zgazowania węgla kamiennego metodą szybową

W oparciu o wyniki przeprowadzonej próby pilotowej podziemnego zgazowania węgla, analizy układów energetycznego wykorzystania węgla z tego procesu, a także identyfikacji bazy węglowej dla tego procesu GIG opracował projekt procesowy oraz wstępne studium wykonalności instalacji demonstracyjnej podziemnego zgazowania węgla kamiennego metodą szybową. Dla tego celu wytypowano pokład 334/2 w należącej do KHW S.A. kopalni Mysłowice Staszic – Rejon Boże Dary. Produkowany gaz, wyprowadzany szybem wentylacyjnym Czuliów do naziemnej części instalacji może być spalany w kotle dwupaliwowym o mocy ok. 20 MW w jednym z lokalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją tektury (wariant 1) lub w kotłowni gazowej zasilanej gazem ziemnym wysokometanowym i gazem ze zgazowania, obsługującej planowane do budowy w pobliżu tego rejonu osiedle (wariant 2). Wyniki przeprowadzonej wstępnej oceny efektywności obu wariantów rozpatrywanego przedsięwzięcia wykazały akceptowalną efektywność dla drugiego z wariantów, tj. produkcji ciepła na potrzeby odbiorców indywidualnych (układ o łącznej mocy cieplnej 20,5 MWth, w tym 12 MWth w gazie z podziemnego zgazowania węgla).

Kompleksowa ocena efektywności ekologicznej, techniczno-technologicznej i ekonomicznej technologii zgazowania węgla

Podstawą dla oceny efektywności technologii zgazowania węgla była przygotowana przez AGH (Wydział Energetyki i Paliw),

GIG oraz IChPW baza danych dla komercyjnych oraz rozwijanych technologii. Obejmuje ona:

- komplet danych procesowych i ekonomicznych dla poszczególnych procesów i operacji jednostkowych na- i podziemnego zgazowania węgla jak też procesów zintegrowanych,
- zestaw kart technologicznych opisujących poszczególne węzły technologiczne oraz operacje jednostkowe występujące w procesach zgazowania i procesach zintegrowanych,
- mapę rozwiązań technologicznych uwzględniającą optymalną dla krajowych warunków listę rankingową procesów zgazowania węgla dla potrzeb energetyki i chemii.

GIG wyznaczył wskaźniki obciążeń środowiskowych, efektywności kosztowej uwzględniające koszty łańcucha technologicznego w całym cyklu życia oraz wskaźnik efektywności integrujący wskaźniki efektywności ekologicznej oraz kosztowej dla technologii na- i podziemnego zgazowania węgla. Określono także wpływ kosztów udostępnienia złóż i pozyskania węgla na efektywność zgazowania.

W oparciu o powyższe dane zespół AGH (Wydział Zarządzania) opracował wspólne dla całego projektu: metodykę oceny efektywności ekonomicznej, miary i standardy oraz procedury tej oceny pozwalające na porównanie rozwijanych technologii zgazowania węgla z technologiami komercyjnymi. Umożliwiło to dokonanie kompleksowej oceny efektywności tych technologii przy uwzględnieniu makro i mikroekonomicznych uwarunkowań oraz ustalenie kryteriów wyboru optymalnej strategii rozwoju tych technologii w Polsce.

W opracowywanej metodyce oceny zaimplementowano mechanizmy unifikacji, standaryzacji i automatyzacji procesu szacowania efektywności ekonomicznej analizowanych technologii oraz autorskie mechanizmy szacowania wpływu finansowania na wycenę wartości i ryzyka poszczególnych wariantów technologicznych. Na tę koncepcję składa się również opracowany standard oceny, obejmujący miary efektywności ekonomicznej, wartości i ryzyka w przekroju działalności operacyjnej, inwestycyjnej i finansowej oraz spójność z całościową koncepcją oceny analizowanych technologii w metodzie opcji rzeczowych, DEA i AHP. Metodyka pozwala określić, przy spełnieniu jakich warunków możliwa jest efektywna produkcja energii i surowców chemicznych na drodze zgazowanie węgla. Szczegółowe informacje dot. bazy danych procesów zgazowania węgla

oraz wyników oceny ich efektywności zamieszczone zostały m.in. w monografiach [1, 2 i 3].

Wyniki tej części prac projektowych wykorzystano dla opracowania długoterminowej koncepcji strategii rozwoju technologii zgazowania węgla w Polsce z uwzględnieniem trzech obszarów aktywności: obszaru regulacyjnego, obszaru badawczo-regulacyjnego oraz obszaru komercyjnego.

Opracowanie strategii rozwoju technologii zgazowania węgla w Polsce

Opracowanie strategii rozwoju zgazowania węgla w Polsce oparto na wynikach opisanej wcześniej oceny efektywności zarówno komercyjnych jak też rozwijanych technologii oraz wynikach analizy strategii rozwoju górnictwa węgla kamiennego i brunatnego w Polsce.

W przypadku technologii naziemnego zgazowania węgla jako najbardziej perspektywiczne kierunki jej rozwoju w Polsce wskazano: układ poligeneracyjny produkcji metanolu i energii oraz kogeneracyjny układ IGCC. Interesującym kierunkiem jest też substytucja gazu ziemnego w procesie produkcji nawozów sztucznych.

W przypadku technologii naziemnego zgazowania węgla wskazano dwa główne kierunki działań mających na celu wdrożenie tej technologii w Polsce:

- w perspektywie 2020 roku: implementacja jednej z dostępnych technologii komercyjnych,
- w perspektywie 2030 roku: implementacja zweryfikowanej w ramach projektu w skali pilotowej technologii IChPW (wdrożenie komercyjne tej technologii wymaga jednak realizacji etapu pośredniego tj. budowy i eksploatacji instalacji demonstracyjnej co wymaga ok. 10 lat).

Szybka implementacja technologii zgazowania w przemyśle chemicznym (perspektywa 2020 roku) wymaga w pierwszej kolejności wdrożenia technologii posiadających referencje przemysłowe, korzystnie zintegrowanych z układem produkcji substancji chemicznych.

W przypadku podziemnego zgazowania węgla strategia rozwoju tej technologii w Polsce w wersji opracowanej i sprawdzonej w skali pilotowej przez GIG zakłada jej ukierunkowanie w pierwszej kolejności na wykorzystanie tzw. zasobów resztkowych kopalń, które ze względów technicznych lub ekonomicznych nie zostały wyeksploatowane tradycyjnymi metodami górniczymi. W dalszej kolejności opracowana technologia może być wykorzystana w przewidzianych do likwidacji kopalniach dla eksploata-

cji pokładów węgla na głębokościach pow. 1 km (zasoby nie nadające się do wydobywania tradycyjnymi metodami). Należy podkreślić, iż z uwagi na specyfikę takiej aplikacji technologii wymaga ona dodatkowych prac badawczo-rozwojowych.

Uwzględniając konieczność realizacji etapu pośredniego tj. budowę i eksploatację instalacji demonstracyjnej PZW, pierwsze wdrożenie tej technologii może nastąpić najwcześniej w perspektywie 10÷15 lat. Ponadto należy podkreślić, iż w przypadku podziemnego zgazowania węgla z uwagi na specyfikę tego procesu brak jest rozwiązań technologicznych gotowych do komercyjnego wdrożenia w Polsce.

Pozostałe rezultaty realizacji projektu

Do innych istotnych rezultatów projektu zaliczyć należy ponadto:

- opracowanie technologii przygotowania węgla do procesu zgazowania w reaktorze CFB obejmującej takie elementy jak: separator do odkamieniania i wzbogacania węgla na sucho, układ przygotowania paliwa zapewniający optymalne jego uziarnienie i parametry jakościowe. Zdefiniowano rozwiązania techniczne instalacji dla przygotowania zarówno węgla kamiennego jak i brunatnego. Szczegółowe rezultaty prac prowadzonych przez zespół prof. dr hab. inż. Jolanty Marciniak-Kowalskiej (WGiG AGH) zawarte zostały w 3 monografiach [4, 5 i 6],
- opracowanie przez IChPW wytycznych procesowych technologii usuwania rtęci z węgla na drodze pirolizy niskotemperaturowej przed procesem zgazowania,
- opracowanie przez WGiG AGH koncepcji utylizacji ubocznych produktów zgazowania węgla jako składników: zacyzonów popiołowo-cementowych i spoiw, zapraw i betonów popiołowych oraz podsadzki zawieszinowej w podziemnych kopalniach,
- opracowanie przez WGiG AGH modeli oddziaływania procesów przebiegających w georeaktorze na otaczające środowisko,
- opracowanie przez GIG modeli układów energetycznego wykorzystania gazu z podziemnego zgazowania węgla,
- opracowanie przez Politechnikę Śląską modelu numerycznego procesu zgazowania węgla w reaktorze CFB,
- opracowanie przez IChPW modeli układów wykorzystujących gaz z ciśnieniem reaktora CFB.

Do wymiernych efektów projektu zaliczyć należy także:

- 5 nowych lub istotnie zmodernizowanych instalacji pilotowych,
 - 12 rozwiązań techniczno-technologicznych z zakresu zgazowania węgla oraz 6 rozwiązań tego typu z zakresu oczyszczania i konwersji gazu ze zgazowania węgla w powiązaniu z usuwaniem ditlenku węgla,
 - 13 zgłoszeń patentowych,
 - 3 zakończone z wynikiem pozytywnym przewody habilitacyjne,
 - 11 obronionych prac i 7 otwartych przewodów doktorskich,
 - 83 obronione prace magisterskie i inżynierskie,
 - 10 wydanych i 4 przygotowane do wydania monografie naukowe z zakresu zgazowania węgla oraz 3 rozdziały w innych monografiach,
 - 45 publikacji w czasopismach z listy A oraz 139 publikacji w czasopismach z listy B MNiSW,
 - 139 prezentacji przedstawionych na 88 krajowych i zagranicznych konferencjach naukowo-technicznych,
 - 6 ekspertyz i opinii z zakresu technologii podziemnego zgazowania węgla.
- Szczegółowe informacje na temat projektu i jego wyników można znaleźć na stronie: www.zgazowaniewegla.agh.edu.pl

Udział partnerów przemysłowych w realizacji projektu

W realizacji projektu aktywnie uczestniczyli partnerzy przemysłowi. I tak Katowicki Holding Węglowy SA sfinansował cały szereg prac związanych z przygotowaniem pilotowej instalacji podziemnego zgazowania węgla, takich jak:

- udostępnienie wyrobisk i urządzeń w miejscu budowy georeaktora pilotowego w KWK Wieczorek,
- wykonanie robót chodnikowych udostępniających i przygotowawczych,
- wykonanie instalacji czynników zgazowujących i odbioru produktów,
- wykonanie instalacji bezpieczeństwa, tj. podsadzki piaskowej i pyłowej,
- wykonanie infrastruktury kontrolno-pomiarowej bezpośrednio monitorującej proces z dostosowaniem do systemu pracującego w kopalni,
- stworzenie warunków techniczno-organizacyjnych przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu w ramach systemu zarządzania kopalnią,
- zapewnienie bezpiecznych dla kopalni warunków wykonania eksperymentu.

Grupa Azoty SA pokryła koszty modyfikacji stanowiska testowego – reaktora z tlenkową pętlą chemiczną oraz kosztów jego obsłu-

gi. Dostarczyła także „know-how” z zakresu strategii sektorowej rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce, danych dotyczących zapotrzebowania na gaz ziemny i ropę naftową oraz struktury ich wykorzystania przez branżę chemiczną, charakterystyki wiodących w świecie technologii wytwarzania gazu syntezowego na bazie gazu ziemnego jak też kosztów wytwarzania gazu syntezowego do produkcji amoniaku i metanolu na bazie gazu ziemnego.

Wkładem wniesionym przez KGHM Polska Miedź SA była wstępna analiza złóż legnickich w aspekcie zastosowania metody zgazowania podziemnego w ich zagospodarowaniu, określenie uwarunkowań środowiskowych i formalnoprawnych podziemnego zgazowania złóż węgla brunatnych oraz wymagane kryteria wynikające z procesów zachodzących w gazogeneratorze i skalach otaczających.

Tauron Polska Energia SA sfinansował opracowanie pt. „Analiza i ocena możliwości odbudowy mocy w wybranym obiekcie Grupy Tauron, na bazie zgazowania węgla przy wykorzystaniu rozwijanej technologii zgazowania węgla w atmosferze CO₂ oraz komercyjnych technologii zgazowania w reaktorach dyspersyjnych”.

Tauron Wytwarzanie SA sfinansował wykonanie Studium Wykonalności Bloku działającego w oparciu o układ gazowo-parowy zintegrowany ze zgazowaniem węgla IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle) w wariantach z i bez instalacji CCS (Carbon Capture and Storage).

Tauron Wydobywanie SA dostarczył węgiel do prób pilotowych zgazowania węgla w reaktorze CFB oraz świadczył usługi konsultacyjne dla IChPW w zakresie przygotowania węgla do zgazowania.

Podsumowanie

Wszystkie zapisane w Umowie Projektowej cele zostały zrealizowane, a zadeklarowane rezultaty osiągnięte. Należy podkreślić, że w realizacji projektu, jak już wcześniej wspomniano, istotną rolę odegrała Akademia Górniczo-Hutnicza, pełniąc rolę Lidera Projektu. W pracach badawczo-rozwojowych aktywnie uczestniczyły trzy wydziały naszej uczelni, tj.: Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Wydział Energetyki i Paliw oraz Wydział Zarządzania. Pracownicy AGH pełnili też kluczowe funkcje w zakresie zarządzania projektem – prof. Antoni Tajduś (WGiG AGH) pełnił funkcję Przewodniczącego Komitetu Sterującego, prof. Piotr Czaja (WGiG AGH) był Koordynatorem Komitetu Nadzoru Projektu, a prof. Jerzy Klich (WGiG AGH) był Kierownikiem Części Projektu realizowanego przez AGH. Ponadto dr hab. Stanisław

Porada (WEiP AGH) koordynował opracowanie mapy rozwiązań technologicznych, prof. J. Klich (WGiG AGH) koordynował tematykę bazy węglowej dla procesu zgazowania, a dr inż. Krzysztof Kwaśniewski (WZ AGH) koordynował tematykę oceny technologii zgazowania i wyboru strategii ich rozwoju w Polsce.

Literatura:

1. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Porady i Andrzeja Strugala: *Procesy i operacje w technologiach zgazowania węgla*; Wydawnictwo: Druk-24h.com.pl, Kraków 2015 r. (ISBN 978-83-63503-68-0).
2. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Porady i Andrzeja Strugala: *Baza danych procesów i operacji w technologiach zgazowania węgla*; Wydawnictwo: Druk-24h.com.pl, Kraków 2015 r. (ISBN 978-83-63503-69-7).
3. Praca zbiorowa pod redakcją Krzysztofa Kwaśniewskiego i Michała Kopacza: *Zgazowanie węgla, uwarunkowania, efektywność i perspektywy rozwoju.*; Wydawnictwo AGH Kraków, 2015 r. (ISBN 978-83-7464-831-8).
4. Tomasz Dzik, Tomasz. Gawenda, Aldona Krawczykowska, Damian Krawczykowski, Jolanta Marciniak-Kowalska: *Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze cyrkulującym złożem fluidalnym przy wykorzystaniu CO₂ jako czynnika zgazowującego – Część I: Przygotowanie węgla do zgazowania naziemnego w gazogeneratorze fluidalnym, z wykorzystaniem procesów mechanicznych inżynierii mineralnej – badania wstępne*; Wydawnictwo Grafol, Wrocław 2014 (ISBN 978-83-64423-12-3).
5. Tomasz. Gawenda, Damian Krawczykowski, Jolanta Marciniak-Kowalska: *Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze cyrkulującym złożem fluidalnym przy wykorzystaniu CO₂ jako czynnika zgazowującego – Część II: Rozdrabnianie, klasyfikacja granulometryczna i wzbogacanie węgla do zgazowania naziemnego w gazogeneratorze fluidalnym*; Wydawnictwo Grafol, Wrocław 2014 (ISBN 978-83-64423-14-7).
6. Tomasz. Gawenda, Damian Krawczykowski, Jolanta Marciniak-Kowalska: *Elaboration and verification in pilot scale of pressure technology of coal gasification in reactor with circulating fluidized bed by means of CO₂ as gasifying factor – Vol. III: Investigation of coal preparation process to terrestrial gasification in fluidized bed gas generator with application of mechanical processes of mineral engineering*; Wydawnictwo Grafol, Wrocław 2014 (ISBN 978-83-64423-16-1).

Baza zasobowa węgla kamiennego i brunatnego dla potrzeb zgazowania podziemnego i naziemnego

Podjmując problematykę określenia możliwości zgazowania węgla kamiennych i brunatnych w Polsce z wykorzystaniem technologii, której dotychczas nasz przemysł nie wykorzystywał, należy podkreślić wagę tego zagadnienia. Wynika ona z faktu, że polska energetyka oparta jest w zasadniczym zakresie na węglu kamiennym i brunatnym, natomiast przemysł chemiczny w istotnym zakresie może wykorzystywać uzyskany w ten sposób syngaz, równocześnie oznacza to, że gospodarka narodowa ściśle powiązana jest z tą problematyką. Poglębienie tego problemu otrzymuje się przez konieczność uwzględnienia sprzężenia zwrotnego, jakie występuje w powiązaniu z ochroną środowiska i skutkami społecznymi. Z tych względów w badaniach należało znaleźć odpowiedzi na pytanie, jaką bazą zasobową węgla przydatną do zgazowania, dysponuje Polska? Realizacji tematu badawczego dotyczącego określenia węglowej bazy zasobowej podjęły się zespoły z AGH, GiG, IChPW, PiG oraz zespół naukowy Partnera Przemysłowego KGHM Polska Miedź w formie przekazania raportu.

Zakres badań i sposób ich realizacji w wyżej wymienionym temacie badawczym miał wykazać, czy krajowe zasoby węgla, i z jakich złóż, nadawałyby się dla danej technologii zgazowania węgla. Rozpoznanie parametryczne polskich złóż węgla może również spełniać warunki kreatywne, które w rozwiązaniach poszczególnych technologii zgazowania węgla winny wymuszać poszukiwanie elementów innowacyjności, dostosowujących ich procesy do warunków geologiczno-złożowych. Dlatego prace badawcze realizowane osobno dla zgazowania naziemnego i podziemnego z uwzględnieniem specyficznych właściwości, sposobu rozmieszczenia, zalegania i zagospodarowania węgla kamiennego i brunatnego, a także zróżnicowaną efektywnością procesów ich zgazowania.

Dla ujednoczenia i zapewnienia porównywalności wyników oceny bazy zasobowej węgla kamiennego w Polsce w obrębie poszczególnych zagłębi węglowych, na podstawie dostępnych dokumentacji opracowano zasady i sposób zestawiania parametrów, charakteryzowania oraz oceny pokładów dla potrzeb zgazowania. Zgromadzone geologiczno-technologiczne i środowiskowe wyjściowe dane dla złóż w GZW, LZW i DZW, uzupełnione danymi dotyczącymi jakości węgla handlowego, pozwoliły w oparciu o opracowane na bazie badań laboratoryjnych kryteria, określić wstępnie potencjalną bazę zasobową węgla kamiennego przydatną do naziemnego zgazowania. Wstępny charakter tej bazy wynikał m.in. ze zróżnicowania jakości węgla w pokładach i jakości węgla handlowego, która będzie ulegała wahaniom w poszczególnych okresach realizowanej eksploatacji. Równocześnie wykonane w tym projekcie badania w zakresie zapewnienia pożądanych parametrów surowca dla celów naziemnego zgazowania na drodze przeróbki mechanicznej węgla określiły możliwość zrealizowania oczekiwanych parametrów węgla dla projektowanego procesu naziemnego zgazowania.

Dokonana ocena bazy zasobowej dla naziemnego zgazowania pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- w GZW istnieją operatywne zasoby węgla kamiennego, które można wykorzystać w procesie zgazowania węgla w technologii

naziemnej, dodatkowa analiza zasobów bilansowych udokumentowanych w złożach niezagospodarowanych powoduje zwiększenie ilości bazowej,

- w LZW opierając się na danych dotyczących charakterystyki pokładów węgla wykazano, że należą one przede wszystkim do typu 31–32, co generalnie oznacza ich przydatność do zgazowania; potwierdziły to wartości parametrów jakościowych węgla handlowego według sortymentów co upoważnia do wniosku, że zasoby tego zagłębia prawie w całości kwalifikują się do naziemnego zgazowania,
- na podstawie wyników szczegółowych badań laboratoryjnych własności węgla kamiennych i brunatnych autorską metodą AGH, ustalono ich hierarchię ze względu na reaktywność względem pary wodnej.

Ranking ten jest istotny dla oceny bazy zasobowej i powinien być brany pod uwagę przy podejmowanych decyzjach dotyczących zagospodarowania złóż. Zgromadzona baza danych dotyczących polskich złóż węgla kamiennego umożliwiła wytypowanie obszarów i ich zlokalizowanie w układzie przestrzennym pokładów, scharakteryzowanie warunków środowiskowych i form ochrony środowiska oraz opracowanie kart złożowych. To umożliwiło wstępne określenie bazy zasobowej węgla kamiennego dla potrzeb podziemnego zgazowania węgla:

- blisko 10 proc. całości zasobów bilansowych w złożach niezagospodarowanych (dotyczy GZW i LZW) nadaje się do procesu zgazowania,
- zasoby w kopalniach czynnych stanowiące około 7 proc. zasobów bilansowych mogą być wykorzystane w technologii zgazowania podziemnego.

Dla ostatecznego ustalenia zasobów węgla kamiennego dla potrzeb zgazowania podziemnego opracowano unikalne dla tej technologii zasady oceny zasobów przy uwzględnieniu gospodarki złożami opartej o ochronę tych nieodnawialnych zasobów, wymagań sozologii oraz efektywności ekonomicznej. Po opracowaniu tych zasad bazę zasobową, uwzględniając obecny stan wiedzy dotyczący podziemnego zgazowania, poddano ostatecznej weryfikacji. Rezultaty tej oceny są następujące:

- na tym etapie badań przy obecnym stanie wiedzy w Polsce z punktu widzenia racjonalnego wykorzystania zasobów wielopokładowych złóż węgla kamiennego stosowanie metody podziemnego zgazowania nie jest wskazane,
- szereg zagadnień wymaga wyjaśnienia, co jest możliwe jedynie na drodze eksperymentu w naturalnych warunkach złożowych, niezbędne są zatem dalsze prace badawcze w tym zakresie w skali pilotowej,
- w GZW i LZW oszacowano jako perspektywnie przydatne dla podziemnego zgazowania zasoby węgla w złożach niezagospodarowanych,
- zasoby w złożach zagospodarowanych kopalń zlikwidowanych nie zaliczono jako przydatne dla podziemnego zgazowania,

- dla potrzeb lokalizacji instalacji demonstracyjnej PZW wytypowano cztery obszary w pokładach o łącznych zasobach 49 mln ton, z preferencją pierwszego o zasobach 11 mln ton.

Jako istotny rezultat oceny bazy zasobowej dla PZW należy wskazać jako perspektywnie przydatne w złożach węgla kamiennego w pokładach zalegających poniżej 1000 m. Ich wykorzystanie może być potencjalnie możliwe przy zastosowaniu tzw. metody „hybrydowej” według zgłoszonego patentu.

W podobny sposób jak w węglu kamiennym przy określaniu bazy zasobowej węgla brunatnego zestawiono źródłowe dane parametryczne złożowe oraz środowiskowe i własności chemiczno-technologiczne dla 166 złóż tworząc bazę wyjściową z dostępnych w Polsce dokumentacji geologicznych dla potrzeb zgazowania. Po weryfikacji ze względu na potencjalną ich użyteczność dla procesów zgazowania wytypowano 59 złóż, dla których opracowano „Karty Informacyjne”. Na podstawie oceny opracowanej w AGH metody petrograficznej z wykorzystaniem specjalnie sporządzonego diagramu wynika, że węgle brunatne:

- rejonu łódzko-belchatowskiego posiadają bardzo dobrą lub dobrą przydatność do naziemnego zgazowania, co potwierdzają wyniki zgazowania z instalacji pilotowej IChPW,
- rejonu konińskiego mają podobną przydatność z wyjątkiem jednego złoża, którego przydatność jest problematyczna,

- rejonu legnickiego oraz zachodniego posiadają cechy czyniące je przydatnymi dla naziemnego zgazowania.

Natomiast po analizie kryterialnej dla podziemnego zgazowania dokonano waloryzacji złóż, co pozwoliło określić wyjściową bazę zasobową dla potrzeb zgazowania podziemnego. Baza ta winna być zweryfikowana wynikami z badań pilotowych podziemnego zgazowania ze względu na parametr zawodnienia polskich złóż węgla brunatnego. Dla potrzeb wykonania badań pilotowych podziemnego zgazowania węgla brunatnego wskazano kilka lokalizacji instalacji pilotowej z preferencją pola o zasobach około 50 mln ton.

Reasumując, szczególnego znaczenia nabiera, po systematycznym przeanalizowaniu bazy zasobowej, rekomendacja przydatności do zgazowania naziemnego preferencyjnych, konkretnych węgla i istotnych przemysłowych zasobach, zapewniając równocześnie szeroko rozumiane bezpieczeństwo gospodarki narodowej.

Wyniki analiz wykazały równocześnie konieczność kontynuacji badań szczególnie w odniesieniu do wymagań konkretnych technologii aplikowanych przez przemysł.

dr inż. Grzegorz Galiniak
dr hab. inż. Jerzy Klich, prof. AGH

Prace na Wydziale Energetyki i Paliw

w ramach Zadania Badawczego nr 3 p.t.: „Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej”.

Przeprowadzone badania dotyczyły dwóch zagadnień:

- badań kinetyki zgazowania węgla oraz oceny niestandardowych właściwości węgla do procesów ich zgazowania,
- opracowania mapy technologicznej uwzględniającej optymalną dla krajowych warunków listę rankingową procesów zgazowania węgla dla potrzeb energetyki i chemii.

Kinetyka zgazowania węgla oraz ocena niestandardowych właściwości węgla do procesów ich zgazowania

Zakres badań prowadzonych w ramach tego etapu był ukierunkowany na potrzeby realizacji tematów badawczych:

- nr 1 „Opracowanie szczegółowej bazy danych węgla krajowych dla procesu zgazowania”,
- nr 2 „Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze z cyrkulującym złożem fluidalnym przy wykorzystaniu CO₂ jako czynnika zgazowującego”,
- nr 3 „Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii procesu podziemnego zgazowania węgla”.

Podstawowymi celami realizowanych prac było:

- Określenie reaktywności względem pary wodnej wytypowanych węgla w aspekcie ich przydatności do procesu zgazowania,
- Zbadanie kinetyki procesu zgazowania węgla przeznaczonych do naziemnego zgazowania w warunkach podwyższonego ciśnienia,

- Zbadanie kinetyki zgazowania węgla przeznaczonych do procesów podziemnego zgazowania.

Badania kinetyki prowadzono metodą termowolumetryczną, w warunkach izotermicznych i przy podwyższonym ciśnieniu, wykorzystując do tego celu specjalnie zaprojektowaną instalację. W trakcie realizacji tego etapu wykonano badania reaktywności względem pary wodnej węgla brunatnych „Sieniawa”, „Turów”, „Belchatów” oraz węgla kamiennych „Janina”, „Piast”, „Wieczorek”, „Sobieski” i „Bogdanka”. W oparciu o przeprowadzone pomiary obliczono wydajności produktów gazowych procesu oraz wyznaczono stopień konwersji pierwiastka C w paliwie do produktów gazowych. Najwyższą reaktywnością odznaczały się węgle brunatne, a spośród badanych węgla kamiennych węgle z KWK „Janina” i KWK „Piast” i dlatego dla tych węgla obliczono parametry kinetyczne reakcji tworzenia się tlenku węgla i wodoru. W końcowym etapie pracy dokonano oceny przydatności badanych węgla do procesów zgazowania parą wodną w technologiach ze złożem fluidalnym i dyspersyjnym. Wykazano, że:

- węgle brunatne „Sieniawa”, „Turów” i „Belchatów” oraz węgle kamienne „Janina” i „Piast” są odpowiednimi surowcami do zgazowania w technologiach ze złożem fluidalnym,
- węgle kamienne „Sobieski”, „Wieczorek” i „Bogdanka” mogą być wykorzystywane przede wszystkim w technologii zgazowania naziemnego, wykorzystującego procesy zachodzące w złożu dyspersyjnym.

Dla potrzeb realizacji procesu naziemnego zgazowania węgla w instalacji pilotowej przeprowadzono badania kinetyki zgazowania parą wodną i ditlenkiem węgla brunatnego z kopali „Belchatów”, węgla kamiennych z kopalń „Janina” i „Wieczorek” oraz karbonizatów otrzymanych przez pirolizę tych węgla w temperaturach 600 i 900°C. Badania kinetyki zgazowania były prowadzone metodą termowolumetryczną, w warunkach izotermicznych i przy podwyższonym ciśnieniu. Eksperymenty prowadzono przy ciśnieniach: 0,1; 0,6 i 1,1 MPa w temperaturach: 850, 900 i 950°C. Wszystkie pomiary realizowano w warunkach podwyższonego ciśnienia, gdyż taki był wymóg rozwijanej w ramach projektu instalacji pilotowej, jak również większości współczesnych, komercyjnych technologii zgazowania węgla. Jako czynnika zgazowującego używano pary wodnej, ditlenku węgla oraz ich mieszanin. Efektem przeprowadzonych badań było:

- wyznaczenie krzywych kinetycznych reakcji tworzenia głównych produktów badanych procesów,
- określenie wpływu temperatury i ciśnienia na przebieg zgazowania,
- obliczenie wydajności produktów,
- porównanie reaktywności stosowanych surowców,
- obliczenie parametrów kinetycznych reakcji tworzenia się tlenu węgla i wodoru w procesach zgazowania badanych surowców.

W ramach tego etapu prac wykonano również badania kinetyki zgazowania parą wodną wybranych, polskich węgla kamiennych w aspekcie ich przydatności do podziemnego zgazowania. Do badań wybrano węgle z 4 kopalń, a mianowicie: „Ziemowit”, „Bobrek”, „Wieczorek” i „Bogdanka”. Pomiary kinetyki zgazowania prowadzono przy ciśnieniu 4 MPa w temperaturach: 800, 900, 950 i 1000°C. W oparciu o przeprowadzone pomiary obliczono wydajności produktów gazowych procesu, oraz wyznaczono parametry kinetyczne reakcji tworzenia się tlenu węgla i wodoru w procesie zgazowania.

Opracowanie mapy technologicznej uwzględniającej optymalną dla krajowych warunków listę rankingową procesów zgazowania węgla dla potrzeb energetyki i chemii

W chwili obecnej istnieje wiele technologii zgazowania węgla, różniących się znacznie pod względem rozwiązań konstrukcyjnych generatorów gazu, parametrami procesu, sposobem podawania surowca do generatora i odbioru popiołu, oczyszczania i uzdatniania gazu w zależności od zastosowania produkowanego gazu, wymagań odnośnie surowca jak również stopniem zaawansowania. W tej sytuacji istnieje potrzeba głębokiej analizy dostępnych oraz perspektywicznych technologii zgazowania węgla oraz procesów i operacji z nimi związanych, uwzględniającej potrzeby polskiej energetyki i przemysłu chemicznego. Problematyki tej dotyczyły prace realizowane w ramach tego etapu.

W obszarze analizowanych technologii znajdowało się pięć grup procesów/operacji występujących w technologiach zgazowania węgla, a mianowicie:

- procesy zgazowania węgla w złożach: ruchomym, fluidalnym i dyspersyjnym,
- operacje otrzymywania tlenu dla technologii zgazowania,
- operacje przygotowania węgla; rozważano procesy przygotowania węgla w aspekcie ich przydatności do zasilania reaktorów ze złożem ruchomym, fluidalnym i dyspersyjnym
- procesy oczyszczania ścieków,
- operacje zagospodarowania stałych, ubocznych produktów zgazowania.

W pierwszej fazie realizacji prac opracowano zakres merytorycznej karty technologicznej. Zakres informacji zawarty w proponowa-

nej karcie umożliwia wiarygodną ocenę i porównanie technologii lub procesów/operacji jednostkowych oraz dostarcza danych niezbędnych dla modelowania i analiz techniczno-ekonomicznych rozpatrywanych procesów. Dokonano identyfikacji i charakterystyki procesów oraz operacji w obszarze:

- zgazowania węgla,
- przygotowania mediów zgazowujących,
- przygotowania węgla,
- oczyszczania ścieków z zakładów zgazowania węgla,
- utylizacji stałych produktów odpadowych.

W oparciu o uzyskane wyniki w kolejnym etapie pracy dokonano wstępnej oceny zestawionych procesów i operacji jednostkowych występujących w technologiach zgazowania węgla. W oparciu o tak przeprowadzoną ocenę wybrano 25 procesów/operacji, a następnie sporządzono dla nich szczegółowe karty technologiczne.

Każda z opracowanych kart technologicznych zawiera krótki opis procesowy, schemat blokowy technologii, parametry pracy, stan rozwoju, bilanse masowe i cieplne, zapotrzebowanie na surowce, wykaz aplikacji technologii, dane ekonomiczne oraz źródła literaturowe.

Efekty tych prac zostały zamieszczone w dwóch monografiach: „Procesy i operacje w technologiach zgazowania węgla” oraz „Baza danych procesów i operacji w technologiach zgazowania węgla”.

W dalszej części prac opracowano listę rankingową procesów zgazowania węgla, produkcji tlenu oraz oczyszczania ścieków ze zgazowania węgla. Przedmiotem analizy były:

- reaktory zgazowania węgla: reaktory dyspersyjne Shell, GE Texaco, Prenflo, Siemens, E-Gas oraz fluidalne KBR Transport, HTW i U-Gas,
- procesy produkcji tlenu: kriogeniczna destylacja powietrza, rozdział adsorpcyjny PSA (Pressure Swing Adsorption) oraz separacja powietrza na membranach jonowych ITM (Ion Transport Membrane),
- technologie/procesy oczyszczania ścieków powstających w technologiach zgazowania węgla: biologiczne oczyszczanie ścieków metodami DBNT (denitryfikacja – biodegradacja – nityfikacja – denitryfikacja) oraz BNNT (biodegradacja – nityfikacja – denitryfikacja – tiooksydacja), ekstrakcyjne usuwanie fenoli wg technologii Phenosolvan i technologia adsorpcyjnego usuwania fenoli i innych zanieczyszczeń metodą dynamiczną na granulowanych węglach aktywnych.

Zaproponowano kryteria oceny dla analizowanych technologii zgazowania: stopień komercjalizacji technologii i jej niezawodność, zagadnienia istotne dla eksploatacji reaktora oraz związane z efektywnością procesu zgazowania, wysokość nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacyjnych. W końcowym etapie pracy, na podstawie w/w kryteriów sporządzono listę rankingową przydatności poszczególnych technologii zgazowania i szans na ich przemysłową aplikację.

dr hab. Stanisław Porada

Koordynator Tematu Badawczego 6

Literatura:

1. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Porady i Andrzeja Strugały: *Procesy i operacje w technologiach zgazowania węgla*; Wydawnictwo: Druk-24h.com.pl, Kraków 2015 r. (ISBN 978-83-63503-68-0).
2. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Porady i Andrzeja Strugały: *Baza danych procesów i operacji w technologiach zgazowania węgla*; Wydawnictwo: Druk-24h.com.pl, Kraków 2015 r. (ISBN 978-83-63503-69-7).

Możliwości wykorzystania polskiego węgla na potrzeby zgazowania w świetle rezultatów Projektu NCBiR

Wprowadzenie

W opinii wielu futurologów zajmujących się rozwojem techniki nie ma wątpliwości, że w nie tak odległej przyszłości, praktycznie cała wykorzystywana na ziemi energia nie będzie pochodziła ze spalania węgla, ropy czy gazu tylko ze słońca. Wydaje się jednak, że zanim do tego dojdzie, czeka nas w dającej się przewidzieć przyszłości, okres przejściowy, w którym miejsce kurczących się zasobów ropy naftowej i gazu zajmie węgiel, surowiec, którego zasoby są zdecydowanie największe. Międzynarodowa Agencja Energii (IEA) szacuje, że w zależności od realizowanej strategii rozwoju, zużycie węgla na świecie będzie dalej wzrastać w tempie kilka procent rocznie przez najbliższe dziesiątki lat. Na przeszkodzie szybszej i pełniejszej substytucji ropy naftowej i gazu ziemnego węglem stoją dostępne technologie jego przetwórstwa. Dzisiaj, jak się powszechnie sądzi, technologie te są mniej efektywne z energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego punktu widzenia. Ocena ta jednak obowiązuje przy pewnych zewnętrznych uwarunkowaniach. Uwarunkowania makroekonomiczne, określone przez zmiany geopolityczne i rynkowe, czy mikroekonomiczne wynikające w głównej mierze z rozwoju technologii, ulegają ciągłym zmianom. Chociaż kierunek tych zmian jest widoczny, to ich dynamika, choć trudniejsza do identyfikacji, jest możliwa do oszacowania.

W „Polityce Energetycznej Polski do roku 2050”, dokumencie przygotowanym przez Ministerstwo Gospodarki, w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju, nadal zakłada się wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki, a także jako podstawowego paliwa dla ciepłownictwa.

Paliwo to jednak, w całym procesie od wydobycia, poprzez spalanie, do wykorzystania zawartej w nim energii, stwarza liczne problemy związane z wymogami ochrony środowiska. Równocześnie w tej dziedzinie zaostrzane są w Unii Europejskiej standardy, przyjmowane nowe przepisy i zobowiązania, także w ramach umów międzynarodowych, obligujące Polskę do podejmowania kolejnych wysiłków,

mających na celu dochodzenie do zrównoważonej, niskoemisyjnej gospodarki. Silny nacisk na obniżenie emisji CO₂ wynikający z polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej spowodować może zdecydowane pogorszenie konkurencyjności technologicznej i ekonomicznej węgla, a w konsekwencji polskiej gospodarki. Dzisiaj jest kwestią nie podlegającą dyskusji, iż Polska nie może osiągnąć celów określonych w protokółach z Kioto bez istotnego uszczerbku dla gospodarki narodowej. Pozostaje zatem oszacowanie tych strat i podjęcie działań ograniczających ich zakres.

Cele rozwoju technologii zgazowania węgla

Zgazowanie węgla postrzegane jest jako potencjalnie atrakcyjna technologia dla gospodarki Polski przynajmniej z dwóch powodów. Dla sektora chemicznego oznacza możliwości dywersyfikacji bazy surowcowej, a przez to ograniczenia siły oddziaływania dostawców ropy naftowej i gazu ziemnego. Dla sektora górniczego oznacza wyjście ze swoimi produktami poza energetykę i hutnictwo, poszerzenie rynków zbytu, czy możliwość wzrostu (utrzymania) poziomu wydobycia w długiej perspektywie.

Przewidywane, wzrastające dysproporcje cen ropy naftowej i węgla powodować będą w przyszłości coraz większe zainteresowanie wdrażaniem czystych technologii węglowych np. projektami typu CTC (coal to chemicals). Odpowiednie kombinacje rozwiązań technologicznych, pozwalające zastąpić CCS sekwestracją chemiczną, nad którymi pracuje wiele ośrodków na świecie (w tym rozwiązania techniczne weryfikowane w ramach niniejszego Zadania Badawczego) pozwalają zakładać, że polepszy się ich atrakcyjność w przypadku znacząco wyższych cen uprawnień do emisji CO₂.

Bezpieczeństwo energetyczne Polski, jej bilans handlowy w wymianie zagranicznej, a także interes krajowych producentów energii, paliw i bazowych surowców chemicznych wymaga skupienia się na maksymalnym wykorzystaniu dostępnych krajowych surowców energetycznych, w tym głównie węgla kamiennego i brunatnego, które z racji posiadanych zasobów od dziesięcioleci stanowią bazę rozwoju gospodarki energetycznej.

Z drugiej zaś strony priorytetem Unii Europejskiej pozostaje budowa konkurencyjnego rynku energii oraz zagadnienia ochrony środowiska. Równolegle dąży ona do zmniejszenia ekspozycji na dostawy zewnętrzne surowców energetycznych. Oprócz realnego wsparcia, jakiego udziela dla pozyskania energii ze źródeł odnawialnych, w niewielkim stopniu zajmuje się kwestią wsparcia rozwoju źródeł wewnętrznych, w tym sektora węglowego, który został uznany za ważny z punktu widzenia bezpieczeństwa, ale którego rozwój na dzień dzisiejszy wydaje się być sprzeczny z celami polityki klimatycznej. Budowa konkurencyjnego rynku energii może zostać zakłócona w wyniku, restrykcyjnej w stosunku do węgla, polityki wobec pozwoleń na emisję CO₂ i związanych z tym kosztów.

Wobec powyższego programowanie rozwoju zastosowań technologii zgazowania węgla, jest obarczone ryzykiem związanym ze zmianą priorytetów, reguł prawnych, czy norm obowiązujących dla kontroli emisji zanieczyszczeń i związanych z tym kosztów, nie wspominając o cenach nośników energii w przyszłości. W tej sytuacji dynamika uwarunkowań makroekonomicznych ma nie mniejsze znaczenie dla długoterminowej strategii komercjalizacji zgazowania węgla niż wyniki prac związanych z rozwojem i optymalizacją technologii zgazowania węgla.

W obecnych uwarunkowaniach makroekonomicznych i technicznych aktywne działania ze strony państwa przeciwko polityce dekarbonizacji na rzecz promowania czystych technologii węglowych mają znaczenie krytyczne zarówno w procesie budowy instalacji komercyjnych jak i prowadzenia dalszych, koniecznych prac nad rozwojem technologii.

Stan rozwoju technologii zgazowania węgla

Rzeczony rozwój technologii zgazowania węgla ma miejsce od początku dwudziestego wieku. Chociaż historycznie największe zasługi przypadają tu Niemcom, w obecnej dekadzie rosnące ceny ropy naftowej oraz zaostrzające się przepisy środowiskowe przyczyniły się do ponownego zainteresowania procesami zgazowania węgla, które zaliczane są do czystych technologii węglowych.

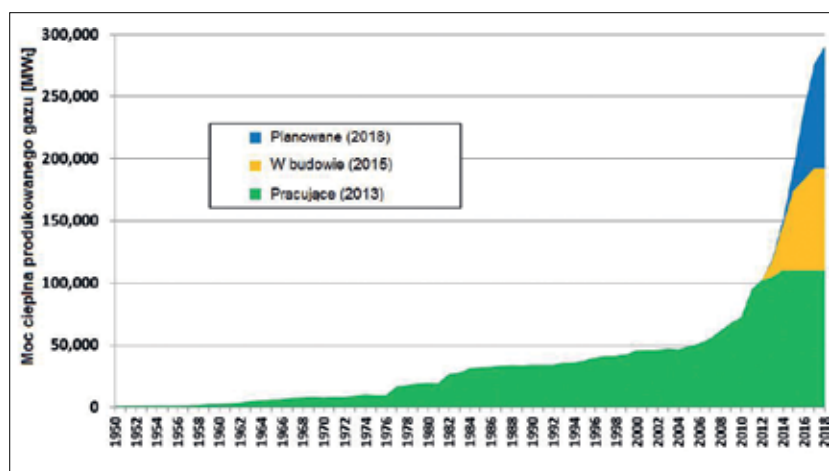
wych. Obecne zainteresowanie procesem zgazowania węgla skutkuje rozwijaniem znanych już wcześniej, jak i tworzeniem zupełnie nowych technologii. W reaktorach zgazowania wykorzystuje się różne rozwiązania konstrukcyjne, od prostych, po bardzo wyrafinowane. Dzisiaj w ich rozwoju największe osiągnięcia mają Stany Zjednoczone, a szczególnie Chiny, gdzie wdrażane są sprawdzone komercyjnie technologie Shell, GE i Siemens jak i rodzime opracowane w Chinach. Intensywne prace prowadzone są także w Australii, Kanadzie, RPA, Norwegii, a w krajach Unii Europejskiej – na terenie Niemiec, Wielkiej Brytanii, Francji i Holandii.

Skala zainstalowanych mocy produkcyjnych w ostatnich latach rośnie w tempie nigdy wcześniej nie notowanym. Rysunek 1 ilustruje dynamikę tych zmian.

Najczęściej reaktory zgazowania wykorzystywane są dla potrzeb chemii. Około 25 proc. światowej produkcji amoniaku i ponad 30 proc. światowej produkcji metanolu wytwarzanych jest w procesie zgazowania w porównaniu do 10 proc. w obu przypadkach dziesięć lat wstecz. Coraz większego znaczenia nabiera wykorzystanie technologii zgazowania do produkcji paliw płynnych i gazowych zwłaszcza w Azji.

Przykładem nowego podejścia do tej technologii w Polsce jest rozwijana w przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu technologia zgazowania węgla w reaktorze CFB (circulating fluidized bed) z wykorzystaniem CO₂ jako czynnika zgazowującego, a także prace prowadzone przez Główny Instytut Górnictwa nad rozwojem technologii zgazowania podziemnego. Konkludując: w przypadku naziemnego zgazowania węgla dostępne są w pełni dojrzałe, wdrażane na szeroką skalę technologie komercyjne, a dalsze prace zmierzają w kierunku poprawy ich efektywności ekonomicznej poprzez optymalizację konfiguracji układu wytwarzania, uzyskiwanie wyższej sprawności energetycznej procesu przy niższych jednostkowych nakładach inwestycyjnych oraz optymalny dobór paliwa węglowego (wykorzystanie produktów niskoenergetycznych).

W przypadku technologii podziemnego zgazowania węgla, mamy do czynienia z diametralnie inną sytuacją. Technologia dalej pozostaje w początkowej fazie rozwoju. Każda z metod zgazowania podziemnego, zarówno proces prowadzony z powierzchni metodą otworową czy z chodnika kopalnianego metodą szybową posiada swoje wady i zalety, a jej zastosowanie zależy od wielu uwarunkowań, do których należą: głębokość zalegania pokładów, kąt nachylenia pokładów, warunki hydrogeologiczne



Rys. 1. Wzrost mocy produkcyjnych instalacji zgazowania na przestrzeni lat – stan na rok 2015. Źródło: opracowanie własne na podstawie [DOE 2015]

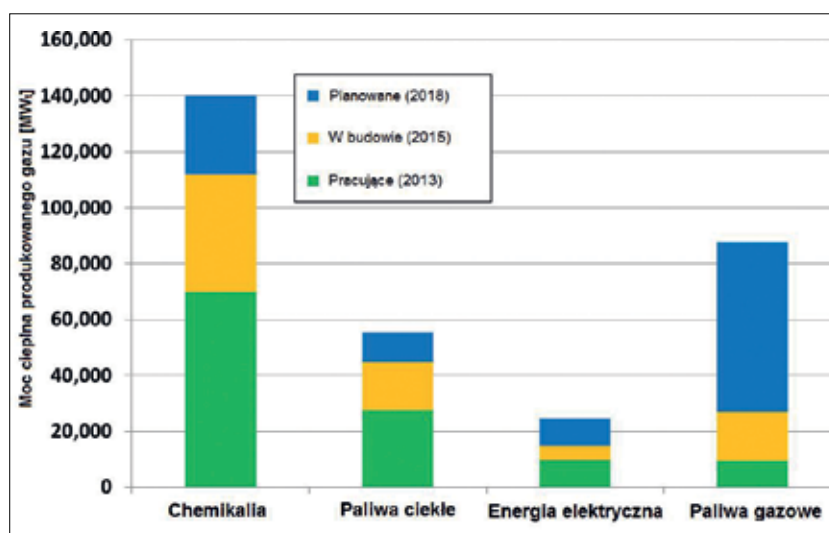
giczne w otoczeniu generatora, ciągłość pokładów węgla i ich grubość. Australijskie przedsiębiorstwo Linc Energy obecnie uznaje za jednego ze światowych liderów badań w zakresie podziemnego zgazowania węgla, które prowadzi działania w różnych regionach świata. Technologię zgazowania węgla w istocie kupiono w Uzbekistanie, gdzie w ZSRR rozwijano ją do połowy XX wieku. Mimo tych osiągnięć, technologia PZW zaprezentowana na instalacji Chinchilla w Australii nie może być jeszcze uważana za technologię nadającą się do wykorzystania komercyjnego, zwłaszcza dla polskich warunków geologicznych i hydrogeologicznych oraz uwarunkowań miejscowych. Odrębnym zagadnieniem jest niewielka skala i brak potwierdzenia efektywności tego rodzaju zastosowań.

Obecnie prowadzone prace związane z budową podziemnych reaktorów zgazowania dotyczą doskonalenia metod udostępniania złoża do zgazowania i sposobu prowadzenia procesu podziemnego zga-

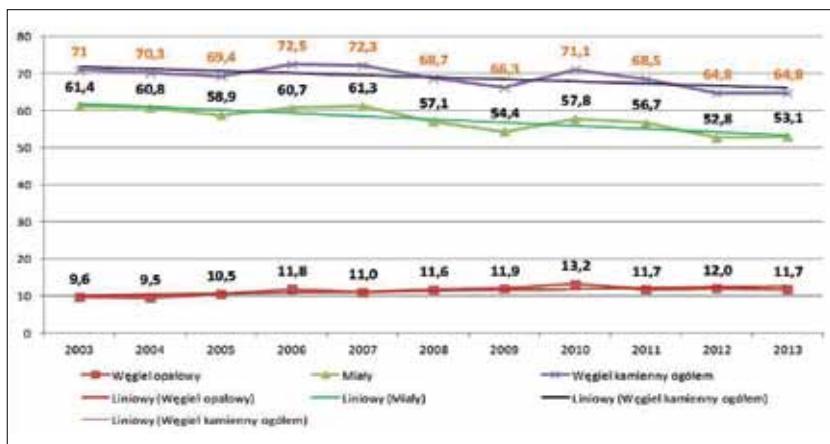
zowania, który jest wynikiem budowy geologicznej, parametrów złoża i możliwości technicznych (odległości od istniejących zasobów). Celem prowadzonych obecnie w Polsce prac badawczych jest poszukiwanie możliwości wdrażania technologii podziemnego zgazowania węgla w obrębie pokładów i zasobów głęboko zalegających i pozbawionych możliwości efektywnego ekonomicznie wydobycia tradycyjnymi metodami górnictwymi. W praktyce oznacza to ograniczoną skalę instalacji i pół zastosowań.

Zgazowanie i polski węgiel

Ożywienie dyskusji w ostatnim czasie na temat zgazowania węgla wynika z logicznego rozumowania. Skoro mamy duże ilości węgla i jednocześnie musimy importować duże ilości gazu to naturalnym jest pytanie, czy węgiel nie może zastąpić gazu i ropy naftowej. W Republice Południowej Afryki ten manewr technologiczno gospodarczy



Rys. 2. Zastosowania procesu zgazowania – stan na rok 2015. Źródło: opracowanie własne na podstawie DOE 2015



Rys. 3. Zużycie węgla energetycznego w Polsce w ostatniej dekadzie (mln ton). Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, Eurostat, MG, ARE, ARP

powiódł się całkowicie i od przeszło 60 lat węgiel w dużym stopniu zastępuje surowce płynne i gazowe.

Zrealizowany projekt strategiczny NCBIR dotyczący zgazowania wykazał, że w polskich warunkach są pewne ilości węgla możliwego do zgazowania tak w reaktorach powierzchniowych jak też w technologii podziemnego zgazowania (PZW), choć w przypadku tej technologii ilości te są znacznie mniejsze niż się powszechnie sądzi.

Pozostaje więc drugie, ale podstawowe pytanie: czy proces zgazowania będzie konkurencyjny ekonomicznie do wykorzystywania gazu naturalnego i jakie są podstawowe problemy związane z wdrożeniem tych technologii.

Obecna sytuacja ekonomiczna polskiego węgla

Postęp techniczny w przemyśle i gospodarstwach domowych znacząco obniżył zużycie energii, natomiast wysokie koszty wydobycia węgla znacząco ograniczyły nasze możliwości eksportowe węgla. Poniżej na kilku wykresach zostanie zobrazowana obecna sytuacja polskiego węgla. Pierwszy wykres na rys. 3 ukazuje trendy w zużyciu węgla energetycznego w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu.

Podstawowe wnioski wynikające z tej ilustracji są następujące:

- a) węgiel gruby i średni notuje lekki wzrost zużycia około 2 proc. rocznie (w sumie 2,1 mln ton),
- b) mięły wykazują istotny spadek zużycia wynoszący około 1,4 proc. rocznie, co w sumie w ostatniej dekadzie zmniejszyło zużycie sumaryczne o około 8,0 mln ton.

Ponieważ około 90 proc. energii elektrycznej produkuje się w Polsce z węgla kamiennego i brunatnego to naturalnym jest

wniosek, że na wielkość zużycia węgla zasadniczy wpływ ma zużycie energii elektrycznej. Na kolejnym wykresie rys. 4. pokazano jak zmienia się zużycie energii elektrycznej w Polsce i u poszczególnych kluczowych odbiorców na tle zmieniającego się wskaźnika wzrostu PKB.

Z wykresu wynika, że zużycie całkowitej energii elektrycznej w ostatnim analizowanym dziesięcioleciu rosło średniorocznie o około 1,3 proc. co w sumie daje wzrost o około 20 TWh.

Spadek zapotrzebowania na węgiel zwłaszcza kamienny częściowo wyjaśni wykres na rys. 5.

Przy całkowitym wzroście mocy wytwórczych energii elektrycznej o 3,5 MW jednocześnie następuje systematyczny spadek mocy wytwórczych w elektrowniach opalanych węglem kamiennym. Jednocześnie widać wyraźnie dynamiczny wzrost energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii (OZE) i niewielki wzrost mocy elektrowni na węgiel brunatny. Rozwój energetyki opartej

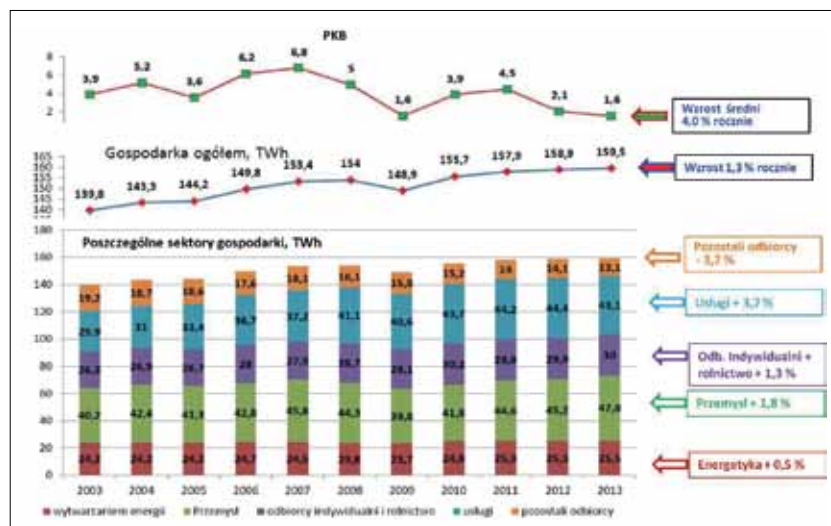
o węgiel brunatny jest następstwem budowy dwóch nowych bloków o parametrach nadkrytycznych, co skutkuje wysoką sprawnością sięgającą 49 proc.

Najważniejsze przyczyny znaczącego spadku zapotrzebowania na węgiel w Polsce:

- a) intensywność zużycia energii elektrycznej w Polsce w ostatnich latach spadała, to jest ilość energii elektrycznej przypadająca na jednostkę PKB uległa obniżeniu. Do 2013 roku zużycie energii elektrycznej w Polsce rosło w tempie ok. 1,3 proc. rocznie – w tym czasie wzrost PKB wyniósł średniorocznie 4 proc.
- b) Spadek energochłonności w Polsce jest efektem: przechodzenia gospodarki w kierunku gospodarki opartej na usługach oraz poprawy efektywności energetycznej sektora energetycznego, przemysłu i urządzeń domowych,
- c) Wolny wzrost zużycia własnego energetyki jest związany także z rozwojem energetyki wiatrowej i PV – nie zużywają ona energii na potrzeby własne jak elektrownie konwencjonalne.
- d) W elektrowniach węglowych nastąpił przyrost mocy wytwórczych, jednak dokona się on poprzez modernizację i instalację nowych bloków cechujących się wyższą sprawnością i konsumujących mniejsze ilości węgla kamiennego.

W wybudowanych w Pątnowie oraz w Bełchatowie i obecnie budowanych elektrowniach w Opolu, Koźmierzcu i Jaworznie bloki na parametry nadkrytyczne mają mieć sprawność 49 proc. wobec sprawności w starych blokach małej mocy wynoszącej 33–38 proc.

Dodatkowe przyczyny mniejszego zapotrzebowania na węgiel kamienny i struk-



Rys. 4. Zużycie energii elektrycznej w Polsce według głównych źródeł popytu w latach 2003–2013 (TWh). Źródło: opracowanie na podstawie: GUS, Eurostat, ARE

ture popytu na energię według jej producentów to:

- W zabezpieczeniu mocy dla odbiorców pierwszej kolejności korzystać się będzie z energii pozyskiwanej z tzw. generacji wymuszonej („must-run”), która charakteryzuje się krańcowym kosztem produkcji zbliżonym do zera, przez co energia z tych źródeł będzie miała pierwszeństwo w zaspokajaniu popytu na energię elektryczną.
- W dalszej kolejności popyt na energię będzie zaspokajany przez elektrownie oparte o węgiel brunatny z uwagi na niskie jej koszty pozyskania z tego nośnika.
- Energia pozyskiwana z jednostek opartych o węgiel kamienny jest obecnie tańsza od energii pozyskanej w elektrowniach gazowych, ale bez uwzględnienia kosztów uprawnień do emisji, zatem elektrownie gazowe będą działały jako szczytowe źródło zapewniając produkcję energii w porze wzmożonego zapotrzebowania dziennego/okresowego lub będą pełniły rolę rezerwy mocy w przypadku braku energii generowanych przez „must-run” (np. okresowa bezwietrzność, czy brak światła w przypadku generatorów PV).
- Pogorszenie konkurencyjności elektrowni na węgiel kamienny (np. w wyniku znacznego spadku cen gazu, znacznego wzrostu cen węgla kamiennego lub cen uprawnień do emisji CO₂) może spowodować wypieranie droższych jednostek węglowych na koniec krzywej podaży i spadek ich udziału w strukturze wytwarzania energii elektrycznej.

Rezygnacja z elektrowni węglowych nie jest możliwa ze względu na stabilność ich pracy wobec dużej zmienności innych źródeł zwłaszcza OZE, co ilustruje wykres na rys. 6.

Z powyższych rozważań wynika wniosek podstawowy, że udział węgla kamiennego w miksie energetycznym Polski spadł z 54 proc. w 2005 roku do 47 proc. w 2014 roku. W tym samym czasie podaż mocy zainstalowanej bazującej na OZE wzrósł z 2 proc. do 11 proc.

Porównując podaż węgla w Polsce i jego wykorzystanie (rys. 7.) widać wyraźnie, że w obecnym czasie jest ewidentna nadprodukcja węgla energetycznego zwłaszcza miału używanego głównie przez energetykę zawodową przy niedoborze węgla typowo opałowego (grubego). Fakt ten skrzętnie wykorzystują importerzy węgla opałowego wprowadzając na polski rynek między innymi węgiel z Rosji.

Sytuację polskiego węgla mocno komplikują ceny tego paliwa na rynkach światowych. Kiedy w 2003 roku ceny ARA dla wę-

gla o kaloryczności 21 GJ/tonę wynosiła wg IEA, RWE, MG 82 USD/tonę, to już na początku roku 2015 cena ta spadła do poziomu 62 USD/tonę.

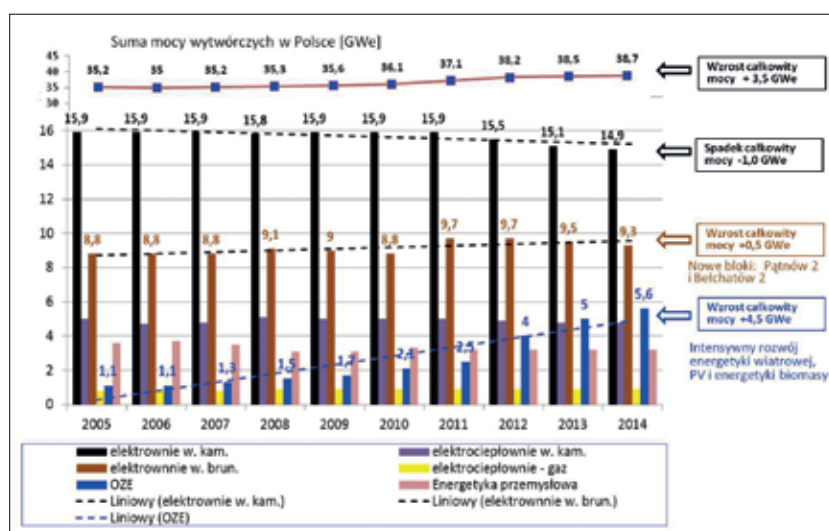
Jeżeli nałożymy na to średnie koszty wydobycia węgla energetycznego (miało) zaprezentowane na wykresie rys. 8. to nie trudno o następujące wnioski:

- niskie ceny węgla na rynkach światowych mogą spowodować większy import,
- zapasy węgla na zwalach około 7,5 mln ton na koniec roku 2014 spowodują mniejsze zakupy i możliwą wojnę cenową,

- zgazowanie węgla może być atrakcyjne w sektorze produkcji chemicznej w dłuższej perspektywie czasu, wymaga jednak dyscypliny kosztowej górnictwa i odpowiednich uregulowań prawnych

Makroekonomiczne uwarunkowania rozwoju technologii zgazowania węgla

Otoczenie makroekonomiczne i polityczne ma kluczowe znaczenie w kształtowaniu popytu na surowce energetyczne, a tym samym na dostępność i ceny węgla, ropy i gazu ziemnego. Szybkie tempo wzrostu gospodarki światowej po 2000



Rys. 5. Struktura mocy wytwórczych w Polsce wg paliw (GWe). Źródło: opracowania własne na podstawie GUS, ARP

- wraz ze zmniejszającym się zużyciem węgla kamiennego w energetyce popyt miałów energetycznych nie przekroczy w najbliższych latach 50 mln ton i będzie spadał,
- średnia cena rynkowa oscylowała będzie wokół 210–215 PLN/t, a w tej sytuacji tylko nieliczni polscy producenci są w stanie osiągnąć dodatni efekt finansowy.

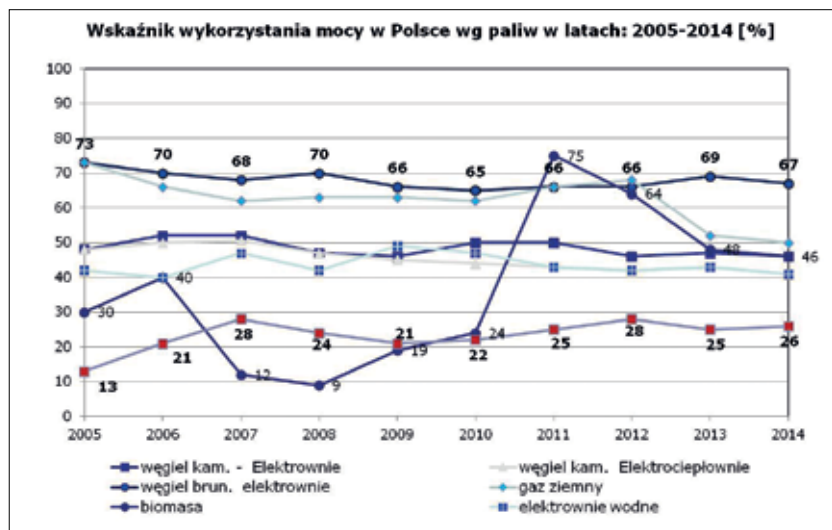
Wobec powyższych obserwacji perspektywa dla polskiego węgla może być scharakteryzowana następującymi stwierdzeniami:

- w konsekwencji wielu czynników zużycie węgla energetycznego w Polsce będzie spadać,
- niedostatek węgla opałowego (grubego) może intensyfikować jego tani import,
- przy obecnych cenach węgla na rynkach światowych i kosztach wydobycia w polskich kopalniach – eksport węgla energetycznego z Polski jest niemożliwy,
- przy obecnie niskich cenach gazu i ropy zgazowanie węgla na potrzeby energetyki nie ma sensu, gdyż otrzymane produkty będą droższe niż te pozyskane z gazu naturalnego lub ropy,

roku, w głównej mierze powodowane bardzo wysokimi wskaźnikami wzrostu w krajach BRIC, spowodowało gwałtowny wzrost popytu na surowce energetyczne, a przy ograniczonej ich podaży – wzrost ich cen. W najmniejszym stopniu wzrost cen dotyczył węgla kamiennego, stąd intensywny rozwój inwestycji związanych z substytucją ropy naftowej i gazu ziemnego przy wykorzystaniu technologii zgazowania węgla.

Główną siłą napędową wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną w świecie pozostaje dynamika wzrostu gospodarki, według World Energy Outlook szacowana na poziomie 3,4 proc. rocznie do 2040 roku. Drugim istotnym czynnikiem pozostaje wzrost populacji, według tych samych szacunków osiągnie ona w 2040 roku poziom 9,0 mld. W konsekwencji ceny surowców energetycznych będą pod wpływem wspomnianych czynników jak i pozostałych takich jak: postęp technologiczny oraz prowadzona w skali globalnej i pojedynczych państw polityka klimatyczna.

Konsekwencje postępu technologicznego już dzisiaj odczuwa gospodarka Stanów Zjednoczonych. Za sprawą rozwoju i wdro-



Rys. 6. Wykorzystanie mocy produkcyjnych różnych źródeł energii elektrycznej w ostatniej dekadzie. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS, Eurostat

zenia technologii pozyskiwania gazu ziemnego ze złóż niekonwencjonalnych, następuje zmiana reguł gry na rynku bazowych surowców energetycznych i chemicznych. W rezultacie, kiedy w największych gospodarkach wschodzących wzrost gospodarczy spowolnił, a w Strefie Euro nastąpiła stagnacja, gospodarka Stanów Zjednoczonych rozwija się w zadawalającym tempie między innymi na skutek bodźca jakim są niskie ceny surowców energetycznych. Gaz ziemny skutecznie wypiera z rynku i zastępuje węgiel kamienny, którego nadwyżki pojawiające się na rynkach międzynarodowych wpływają na obniżenie jego ceny. Stem craking opierający produkcję olefin na gazie naturalnym wypiera technologie oparte na nafcie.

Rysunek 9 ilustruje zmiany relacji cen gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla na rynkach światowych w wyniku pozyskania gazu ziemnego ze złóż niekonwencjonalnych.

Z odmienną sytuacją mamy do czynienia w Europie i Chinach. Ceny gazu ziemnego w niewielkim stopniu odbiegają od cen ropy naftowej. Substytucja ropy naftowej i gazu ziemnego zdaje się tworzyć najatrakcyjniejszy obszar zastosowań zgazowania węgla. To niskie ceny węgla pozostają głównym czynnikiem powodującym dynamiczny wzrost zastosowań technologii zgazowania węgla w Chinach. Poziom wzrost gospodarczego wiodących gospodarek świata, międzynarodowa polityka energetyczna i klimatyczna będą miały decydujące znaczenie dla międzynarodowego rynku surowców energetycznych i chemicznych.

W związku z zawirowaniami na światowym rynku surowców energetycznych oraz znaczącą niepewnością związaną z przyszłą polityką Unii Europejskiej w zakresie

ochrony środowiska, długoterminowe prognozy poziomu cen surowców obciążone są bardzo dużym błędem. Przygotowaniem prognoz trudni się wiele instytucji międzynarodowych. Podobne prognozy przygotowują rządy krajów czy przedsiębiorstwa operujące w skali międzynarodowej. Prognozy te, przygotowane w okresie przed perturbacjami, jakie wystąpiły na rynku w latach 2013 i 2014, różniły się znacznie między sobą. Większość prognoz cen paliw i energii na skutek ostatnich zmian na rynku uległa dezaktualizacji, trudno zatem na ich podstawie przygotowywać wiarygodne plany rozwoju (rys. 10).

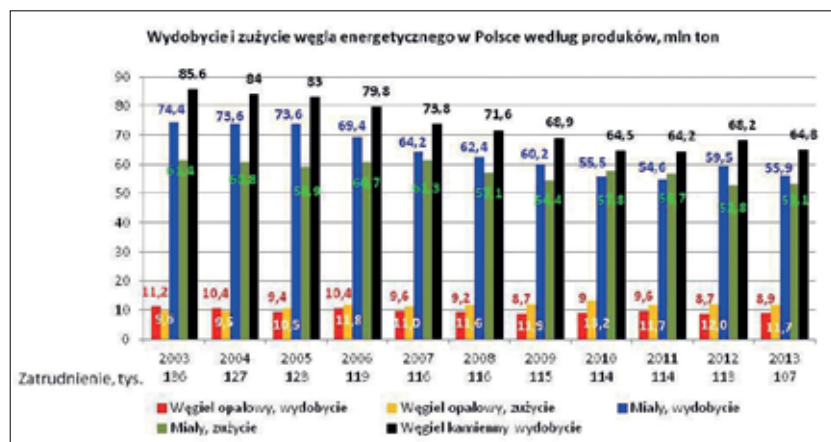
Podobnie jak ceny nośników, poziom cen praw do emisji CO₂ kształtował będzie w przyszłości relacje kosztowe użycia alternatywnych źródeł energii. Ich możliwy poziom w przyszłości, zależy w głównej mierze od polityki klimatycznej państw i porozumień międzynarodowych. Możliwe scenariusze rozwoju opracowane przez IEA zakładają poziom ich cen od 6.0 – 140 USD/MG do roku 2040.

Potencjalne obszary zastosowań i skala produkcji dla technologii zgazowania węgla

Rosnąca liczba inwestycji w oparciu o zgazowanie węgla świadczy o wzrastającym zainteresowaniu tą technologią powodowanym, z jednej strony siłą oddziaływania dostawców gazu ziemnego i zagrożeniami z tym związanymi, z drugiej zaś postępem w rozwoju technologii zgazowania. Pogląd na możliwości tkwiące w technologii w bardzo ogólnym ujęciu ilustruje rysunek 11.

Oprócz produkcji energii elektrycznej i ciepła w procesie IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle), rozważenia wymagają zatem inne główne kierunki wykorzystania zgazowania węgla jako substytutu importowanego do Polski gazu ziemnego oraz ropy naftowej. Potencjał zastosowania do produkcji chemikaliów jest różny, zależy on od technologii otrzymywania gazu syntezowego, a w konsekwencji od jego składu chemicznego. Produkcja SNG (Syntetic Natural Gas) – substytutu gazu ziemnego dla wielu różnorodnych zastosowań może pełnić kluczową rolę jako alternatywa dla gazu ziemnego. Gaz syntezowy (syngaz), będący mieszaniną wodoru i tlenku węgla, o różnych wartościach stosunku H₂/CO w zależności od materiału wsadowego, czynnika zgazowującego i parametrów prowadzenia procesu, wykorzystywany jest głównie do wytwarzania wodoru przy syntezie amoniaku. Inne możliwości to synteza metanolu, czy poddanie bezpośredniemu spalaniu w celu wytworzenia ciepła i/lub energii elektrycznej oraz metanizacja do syntetycznego substytutu gazu ziemnego SNG. Konwersja węgla do węglowodorów długołańcuchowych, syntetycznych paliw płynnych otrzymywanych w procesie gazyfikacji skojarzonej z technologią Fisher-Tropscha lub MTO prowadzi wprost lub pośrednio do substytucji importowanej ropy naftowej.

Konieczność zaspokojenia szybko rosnącego popytu z jednej strony, z drugiej

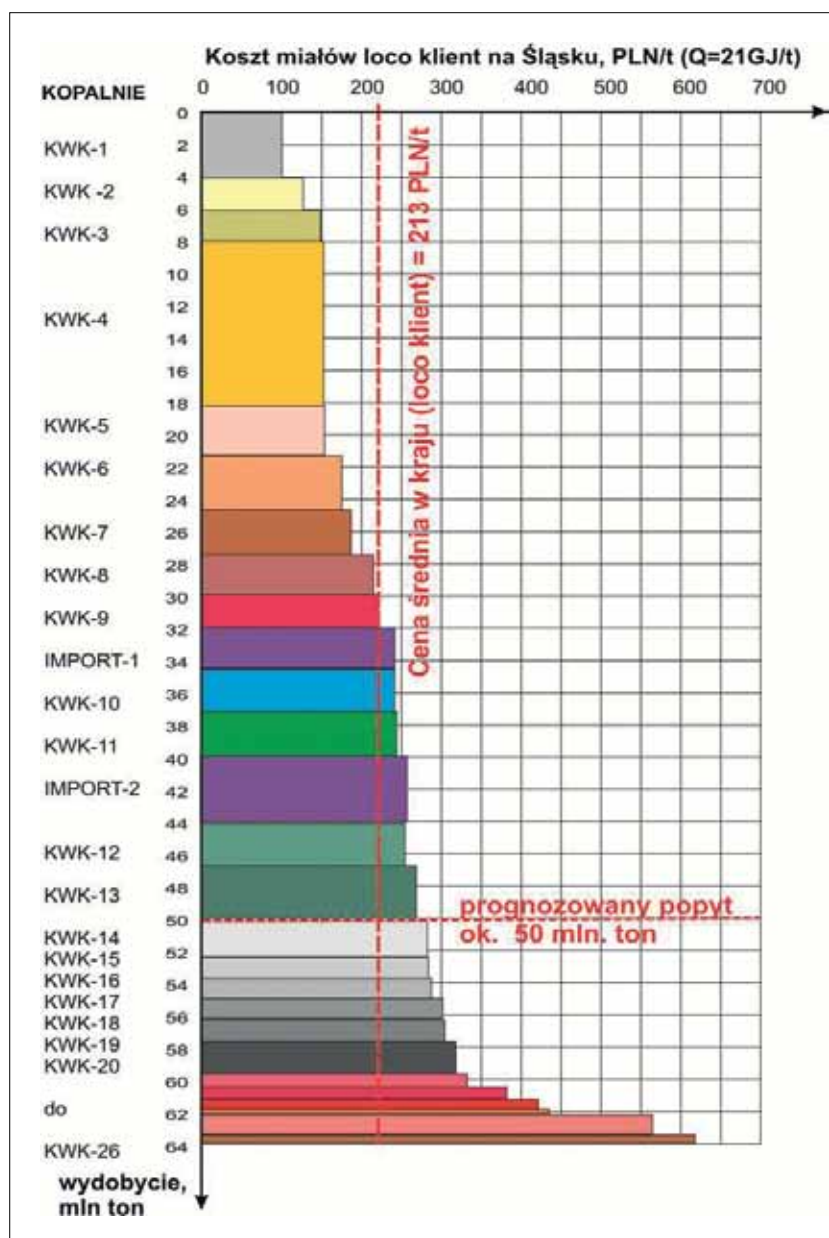


Rys. 7. Wydobyć i zużyć węgla w Polsce według rodzajów paliw. Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, ARPGUS, Eurostat

zaś równolegle wycofywanie z użycia starych bloków energetycznych spowoduje konieczność powstawania nowych mocy w energetyce. Zatem, mimo iż potencjał rozwoju mocy produkcyjnych wytwarzania energii elektrycznej jest olbrzymi, to zgazowanie węgla ze względu na uwarunkowania ekonomiczne może być rozważane jako źródło energii elektrycznej i ciepłej wytwarzanej dla przemysłu, w szczególności tam, gdzie produkty zgazowania mogą być zużywane również w procesach przemysłowych jako substytut importowanego do Polski gazu ziemnego i ropy naftowej. Szczególne zastosowanie znajduje zgazowanie węgla w układach energetycznych, bilansujących inne źródła energii oraz do zaspokajania potrzeb szczytowych lub awaryjnych. W praktyce oznacza to potencjalną możliwość budowy instalacji na terenie obiektów i z wykorzystaniem infrastruktury rafinerii czy przedsiębiorstw Wielkiej Syntezy Chemicznej. Wskazuje się na poligenerację (skojarzoną produkcję energii, paliw i chemikaliów) w procesach przetwórstwa węgla jako pożądane rozwiązanie z punktu widzenia efektywności ekonomicznej. Rozwiązania takie są obecnie przedmiotem szczegółowych analiz. Jednak przy niskich i spadających cenach gazu ziemnego nastąpiło w ostatnim czasie przyspieszenie przygotowań do uruchomienia bloków gazowych, produkujących energię elektryczną i ciepło przez Grupę Azoty w Puławach oraz PKN Orlen, odsuwając szanse na budowę instalacji IGCC w sektorze chemii.

W obecnym stadium rozwoju sektora chemicznego w Polsce, gaz ziemny jest stosowany w przeważającej większości do produkcji wodoru i amoniaku, gdzie amoniak jest głównym półproduktem w procesie technologicznym produkcji nawozów azotowych.

Ponadto wodor wykorzystywany jest w innych procesach w zakładach chemicznych np. do uwodornienia benzenu przy otrzymywaniu kaprolaktamu, czy też produkcji nadtlenku wodoru i innych. W przemyśle rafinerijnym do produkcji 190 000 Mg/rok wodoru (Grupa Orlen: 120 000 Mg/rok, Grupa Lotos 72 000 Mg/rok), stosowanego w procesach hydorafinacji i hydrokrakingu, zużywa się około 850 mln Nm³/rok gazu ziemnego. Podsumowując, zapotrzebowanie na gaz ziemny w segmencie produkcji wodoru do amoniaku należy szacować na poziomie 2,0 mld Nm³/rok z perspektywą niewielkiego rocznego wzrostu, zaś w segmencie innych zastosowań na poziomie 0,9 mld Nm³/rok. Substytucja tej ilości gazu ziemnego oznacza roczne zapotrzebowania na węgiel kamienny w stanie roboczym (wil-



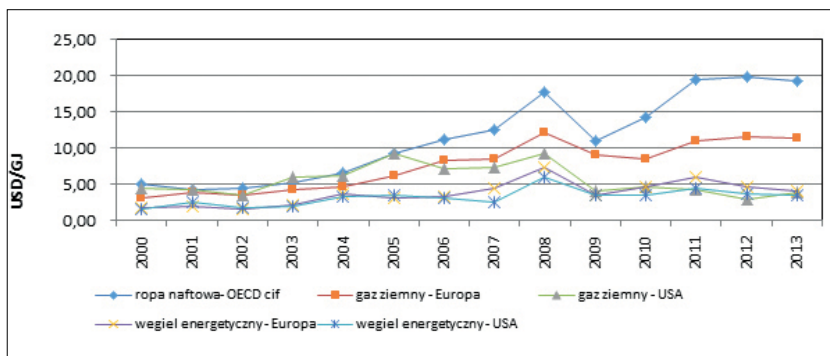
Rys. 8. Koszty wydobycia mialów w polskich kopalniach w roku 2015. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS, ARP

gotność 21,3 proc., wartość opałowa 20,22 GJ/Mg) na poziomie 8,7 mln Mg.

Metanol, który obecnie w całości importujemy w ilości około 300–400 tys. Mg rocznie jest surowcem bardzo uniwersalnym. Na skale przemysłową wykorzystywany jest jako rozpuszczalnik oraz surowiec niezbędny do uzyskania wielu produktów chemicznych. Może być stosowany bezpośrednio w technologii MTG (metanol to gasoline), jako półprodukt – biodiesel FAME, czy też przetwarzany dalej w formaldehyd, kwas octowy, węgiel dimetylu DMC, eter dimetylowy DME, olefiny (etylen i propylen), czy też jako dodatek do paliw MTBE. W opinii wielu ekspertów, struktura produkcji przemysłu chemicznego w Polsce wymaga gruntownej przebudowy aby zniwelować olbrzymi deficyt w handlu zagranicznym chemikaliami,

który wynosi rocznie 8–9 mld €. Rozpatrywany jest wariant rozwoju sektora chemicznego w Polsce bazujący na produkcji olefin, aromatów i półproduktów organicznych, umożliwiającą uzyskanie zorientowanych na rynek produktów obszaru wytwórczego polimerów, kopolimerów i innych związków o dużej wartości dodanej. W związku z tym, preferowany scenariusz rozwoju obejmowałby istotne zwiększenie bazy surowcowej w postaci metanolu i olefin.

Biorąc pod uwagę wartości przewidywanego zapotrzebowania na metanol 500–700 tys. ton/rok, etylen 1100–1400 tys. ton/rok i propylen 900–1100 tys. ton/rok, ilość dodatkowego zapotrzebowania na olefiny wynosi prawie 1,4 mln Mg/rok. Całkowite zapotrzebowanie na metanol to suma potencjału przyszłego zapotrzebowania



Rys.9. Zmiana relacji cen na rynku podstawowych surowców energetycznych w USA i Europie. Źródło: opracowanie własne na bazie BP 2015b

na metanol do produkcji olefin oraz zapotrzebowania na metanol do dotychczasowych zastosowań. Aby wyprodukować 2,6 mln Mg metanolu rocznie należałoby zużyć do tego około 4,2 mld m³ gazu ziemnego lub prawie 6,8 mln Mg węgla kamiennego w stanie roboczym (wilgotność 21,3 proc., wartość opałowa 20,22 GJ/Mg).

Efektywności technologii zgazowania węgla – rekomendowana strategia rozwoju

Z punktu widzenia obecnej skali zastosowań produkcja wodoru i dalej amoniaku stanowi najatrakcyjniejszy segment z punktu widzenia rynkowego, zapewnia najwyższą skalę substytucji gazu ziemnego, istotną z punktu widzenia kryterium bezpieczeństwa energetycznego Polski. Oddala groźbę stosowania agresywnej polityki cenowej przez dostawcę gazu zimnego – Gazprom, w celu pogorszenia konkurencyjności producentów nawozów azotowych w Polsce i w konsekwencji przejście tego rynku.

Wyniki analiz pokazują jednak, iż w perspektywie długoterminowej to produkcja metanolu stanowi najatrakcyjniejszy obszar zastosowań, z uwagi na skalę produkcji, jaką daje dalszy przerób i produkcja olefin (propylen i etylen), a także możliwość bezpośredniej substytucji paliw płynnych i ga-

zowych otrzymywanych z metanolu w przyszłości. Wykonana analiza wrażliwości pozwala na zdefiniowanie hipotetycznych, alternatywnych warunków, w jakich możliwe byłoby wykorzystanie technologii zgazowania węgla kamiennego do produkcji metanolu w Polsce.

Alternatywa 1 – redukcja kosztów węgla kamiennego o 35 proc. w stosunku do cen bieżących (9,75 zł/GJ) umożliwiła przystąpienie do realizacji projektów komercyjnych. Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku węgla brunatnego, chociaż dla innych wartości liczbowych. Rozwiązanie trudne do zaakceptowania przez producentów paliwa. Taki rozwój sytuacji w warunkach górnictwa węgla kamiennego w Polsce jest w chwili obecnej mało prawdopodobny.

Alternatywa 2 – wzrost cen gazu o 30 proc. w stosunku do cen bieżących (1,10 zł/m³) przy zakładanej cenie praw do emisji CO₂ na poziomie 30 zł/Mg uprawdopodobnia przystąpienie do realizacji projektów komercyjnych, to rozwiązanie oczekiwane i prawdopodobne, ale w dłuższej perspektywie czasu.

Alternatywa 3 – poszukiwanie rozwiązania kompromisowego prowadzącego do wzrostu efektywności poprzez zwiększenie skali inwestycji, działania prowadzące do surowców odpadowych, ogra-

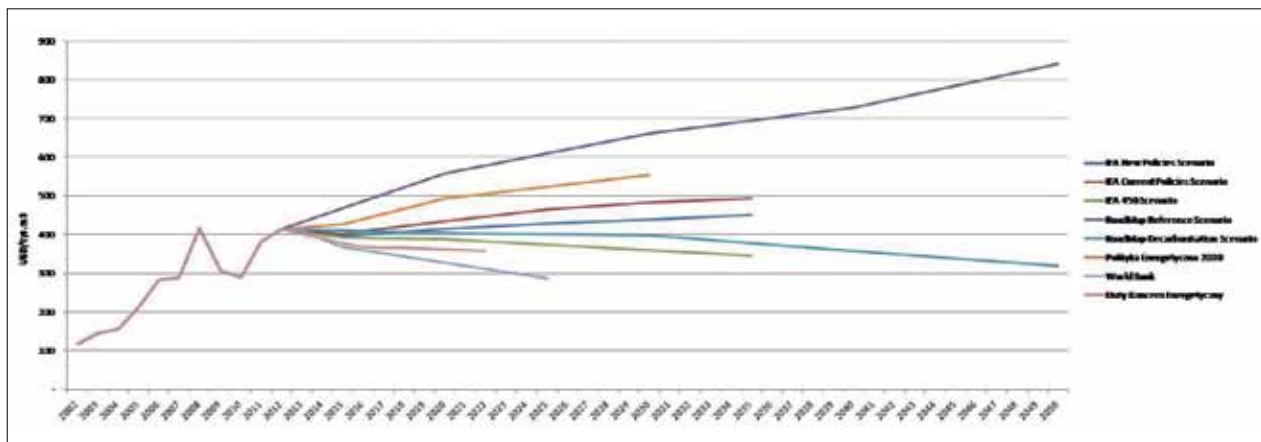
niczenie poziomu nakładów inwestycyjnych poprzez poszukiwanie optymalnych konfiguracji instalacji i wykorzystanie istniejącej infrastruktury zakładów przemysłowych czy wykorzystanie w przyszłości produktów odpadowych w tym CO₂ jako źródła przychodów (surowiec w procesie produkcyjnym), oznacza w praktyce kontynuację obecnie realizowanej strategii.

Alternatywa 4 – uruchomienie mechanizmu wsparcia finansowego inwestycji, w przypadku instalacji do produkcji metanolu o wydajności rzędu 500 tys. Mg/rok, grant w wysokości 500 mln zł. rozwiązuje problem efektywności ekonomicznej dla inwestora i umożliwia w praktyce stosunkowo szybkie przystąpienie do przygotowania i realizacji inwestycji zgazowania węgla na skalę przemysłową.

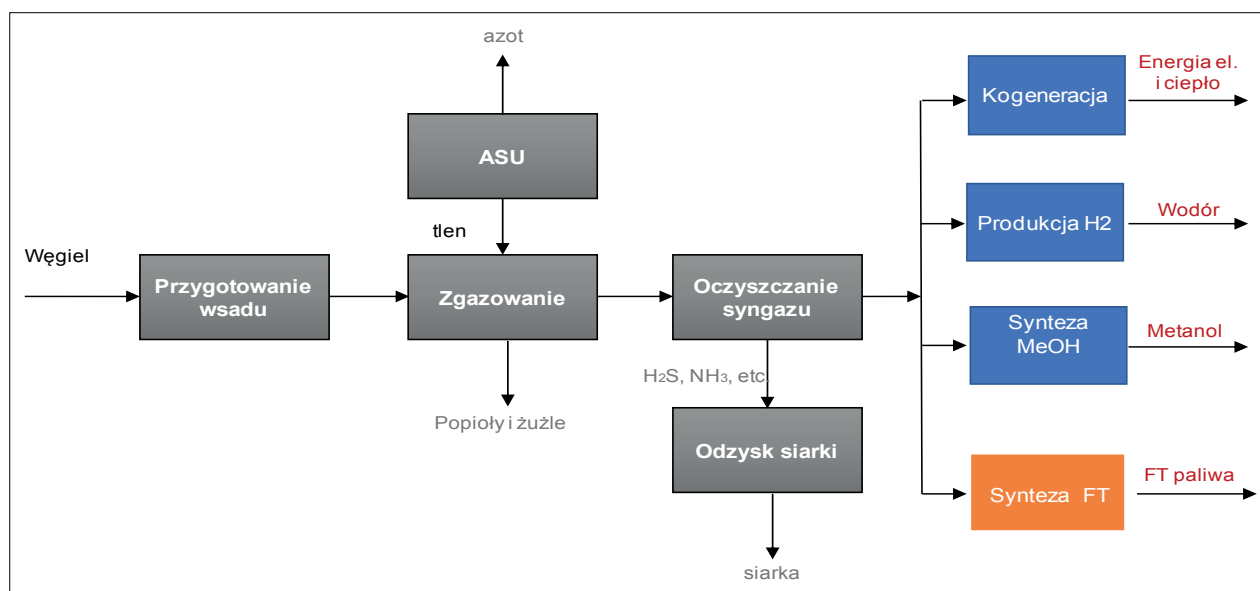
Zakładając rozwój sytuacji gospodarczej w Polsce zgodnie ze scenariuszem bazowym, w którym zakłada się umiarkowany wzrost cen węgla, gazu ziemnego, wodoru i metanolu w średniej i długiej perspektywie czasu, w oparciu o wyniki przeprowadzonych oraz dyskusje i uzgodnienia Zespołów Badawczych proponuje się, aby strategia rozwoju technologii zgazowania węgla koncentrowała się w pierwszej kolejności na sektorze chemii, w celu substytucji deficytowych węglowodorów – ropy naftowej i gazu ziemnego. Realizowana powinna być równoległe w trzech obszarach: regulacyjnym, badawczo-rozwojowym i komercyjnym. Zakładając optymistyczny scenariusz rozwoju sytuacji, najwcześniej w roku 2021 spodziewać się można uruchomienia eksploatacji instalacji komercyjnej zgazowania węgla w Polsce.

Podsumowanie

W obecnych uwarunkowaniach makroekonomicznych i technicznych aktywne działania ze strony państwa przeciwko polityce



Rys. 10. Rozbieżności pomiędzy różnymi prognozowanymi cenami gazu ziemnego w perspektywie wieloletniej (ceny roku 2011). Źródło: opracowanie własne na podstawie w/w źródeł



Rys. 11. Główne kierunki zastosowań zgazowania węgla

dekarbonizacji na rzecz promowania czystych technologii węglowych mają znaczenie krytyczne zarówno w procesie budowy instalacji komercyjnej jak i prowadzenia dalszych, koniecznych prac nad rozwojem technologii.

W przypadku decyzji politycznej o budowie instalacji komercyjnej, mającej bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo energetyczne Polski, subsydiowanie części nakładów inwestycyjnych jest niezbędne przy przyjętych założeniach. Przesłanki techniczne i ekonomiczne na dzień dzisiejszy nie są wystarczające do podjęcia rozstrzygającej decyzji.

W długiej perspektywie głównymi dźwigniami rozwoju technologii zgazowania węgla pozostaje postęp w rozwoju technologii stymulowany warunkowaniami makroekonomicznymi oraz polityka klimatyczna Polski. W perspektywie krótko i średnioterminowej zadecyduje polityka energetyczna

państwa oraz związane z nią mechanizmy wspierania przedsięwzięć poprawiających bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Naziemne zgazowanie węgla jawi się jako technologia w pełni dojrzała do zastosowań komercyjnych. Przyspieszenie działań związanych z umożliwieniem jej aplikacji do dywersyfikacji surowcowej sektora chemicznego poprzez budowę komercyjnej instalacji produkcji metanolu – strategia ofensywna, lub wodoru – strategia konserwatywna, związane jest z podjęciem decyzji politycznej oznaczającej w praktyce bezpośrednią subwencję dla przedsiębiorstwa wdrażającego technologię produkcji gazu syntezowego w oparciu o zgazowanie węgla w miejsce atrakcyjniejszej dzisiaj technologii bazującej na gazie ziemnym. Ostatecznie, o wysokość tej dotacji zadecyduje przyjęta skala inwestycji, dostawca technologii oraz założenia związane z poziomem cen praw do emisji CO₂.

W tej sytuacji potrzebne będą działania na szczeblu UE i kraju, gdzie właściwe organa regulacyjne stworzą odpowiednie warunki dla inwestycji w „moce rezerwowe” realizujące cele związane z zabezpieczeniem sektora chemicznego w bazowe surowce chemiczne. Koniecznym będzie w przyszłości określenie szczegółowych warunków i skali tej pomocy.

Z perspektywy Polski aktualnie, różnica jaka występuje pomiędzy efektywnością technologii produkcji metanolu z węgla kamiennego przy wykorzystaniu komercyjnie sprawdzonej technologii zgazowania naziemnego a technologią wykorzystującą gaz ziemny nie wydaje się być wygórowaną ceną do poniesienia dla Polski.

prof. Piotr Czaja
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
dr Krzysztof Kwaśniewski
Wydział Zarządzania

Stopnie górnicze wręczone podczas uroczystego posiedzenia Senatu AGH z okazji Barbórki 2015

Generalny Dyrektor Górniczy I stopnia

prof. dr hab. inż. Rafał Wiśniowski

Generalny Dyrektor Górniczy II stopnia

mgr inż. Robert Ślizień

Generalny Dyrektor Górniczy III stopnia

dr inż. Mirosław Rzyczniak

Dyrektor Górniczy I Stopnia

dr inż. Zbigniew Kuczera

Dyrektor Górniczy III Stopnia

dr inż. Grzegorz Machowski

dr inż. Bartosz Papiernik

mgr inż. Ewa Zubel

Zmiany w dostępie do e-zasobów Biblioteki Głównej

Biblioteka Główna informuje, że od stycznia 2016 roku – w związku z zakupem rozszerzonej licencji oprogramowania na udostępnianie elektronicznych źródeł informacji – pracownicy i studenci AGH mają dostęp do licencjonowanych e-zasobów z dowolnego miejsca na świecie.

Warunkiem korzystania z usługi jest posiadanie aktualnego konta w Bibliotece Głównej. Dotychczasowy sposób autoryzacji na numery IP uczelni został zastąpiony indywidualnym logowaniem (numer karty bibliotecznego oraz seria i hasło).

Więcej informacji na stronie Biblioteki Głównej w zakładce E-źródła i katalogi.

Podpisane porozumienia

Gambit Lubawka sp. z o.o.

1 grudnia 2015 roku zostało podpisane porozumienie o współpracy z Gambit Lubawska sp. z o.o.

Gambit jest firmą zajmującą się produkcją uszczelnień technicznych i termoizolacji wysokotemperaturowych dla potrzeb wszystkich gałęzi przemysłu. Głównym produktem są płyty uszczelkarskie będące kompozytem włóknisto-elastomerowym. Spółka opiera swą produkcję między innymi o materiały włókniste ceramiczne, szkła-

ne, aramidowe, węglowe i inne. Przetwarza również różne postacie PTFE, wermikulitu i grafitu ekspandowanego. Własne laboratorium badawcze, wyposażone między innymi w stanowisko TEMES A1, jest podstawą do prac w zakresie rozwoju produktu i badań aplikacyjnych.

Strony zadeklarowały wolę współpracy w zakresie projektowania instalacji do odzysku rozpuszczalników, badania i rozwoju włóknistych materiałów termoizolacyjnych

oraz projektowania wyrobów pod potrzeby hutnictwa i odlewnictwa.

Porozumienie o współpracy zostało podpisane przez Józefa Jana Piotrowskiego – Prezesa Gambit Lubawka sp. z o.o. oraz prof. Tomasza Szmucę – Prorektora ds. Współpracy.

Koordynatorami porozumienia zostali: ze strony firmy – Paweł Schulz; ze strony AGH – dr inż. Wiesław Andrzej Żmuda.

Karpacki Ośrodek Wsparcia Straży Granicznej oraz Tomasz Gałat, Fabryka Okien i Drzwi, Fine, DronaVista.pl

9 grudnia 2015 roku zostało podpisane porozumienie o współpracy z Karpackim Ośrodkiem Wsparcia Straży Granicznej oraz Tomaszem Gałatem, Fabryką Okien i Drzwi, Fine, DronaVista.pl

Karpacki Ośrodek Wsparcia Straży Granicznej w Nowym Sączu jest jednostką organizacyjną Straży Granicznej, która powstała 3 lutego 2014 roku w lokalizacji rozformowanego z dniem 31 grudnia 2013 roku Karpackiego Oddziału Straży Granicznej w Nowym Sączu. Karpacki Oddział Straży Granicznej był jednostką organizacyjną Straży Granicznej funkcjonującą w latach 1991–2013. Zasięg służbowego działania Karpackiego Oddziału Straży Granicznej przez lata zmieniał się, aby ostatecznie objąć całą granicę pomiędzy Rzeczypospolitą Polską a Republiką Słowacką – od Beskidu Żywieckiego po Bieszczady. Po wejściu Polski do Unii Europejskiej, a następnie do Układu Schengen, Karpacki Oddział Straży Granicznej systematycznie dostosowywał swoją strukturę organizacyjną oraz formy służby granicznej do sprawnego funkcjonowania na granicy wewnętrznej Unii Europejskiej. Karpacki Ośrodek Wsparcia Straży Granicznej w Nowym Sączu

od 4 marca 2014 roku rozpoczął realizację zadań na rzecz innych jednostek organizacyjnych Straży Granicznej, wspieraniu działań prowadzonych przez te jednostki oraz zadań zleconych przez Komendanta Głównego Straży Granicznej, w szczególności w zakresie reprezentacyjnym. Do głównych zadań ośrodka należą: udzielenie wsparcia w realizacji ustawowych zadań jednostkom organizacyjnym Straży Granicznej, zabezpieczenie logistyczne Sekcji Obsług Technicznych z siedzibą w Nowym Sączu Wydziału Techniki Lotniczej Zarządu Granicznego KGSG oraz reprezentowanie Straży Granicznej podczas uroczystości z okazji świąt państwowych, resortowych i patriotyczno-religijnych, a także innych wystąpień realizowanych na terenie kraju lub za granicą.

DronaVista jest prywatną firmą, której założyciele stanowili małą grupę hobbystów spędzających godziny na konstruowaniu własnych modeli latających oraz testowaniu nowych rozwiązań konstrukcyjnych i pilotażu. Dzisiaj pracownicy firmy mają za sobą duże doświadczenie i pasję w zakresie modelarstwa. W ramach swojej działalności firma oferuje profesjonalną obslu-

gę i doradztwo w zakresie projektowania, sprzedaży, jak i usuwania problemów technicznych w eksploatacji różnego rodzaju dronów. DronaVista to także własne profesjonalne zaplecze projektowe oraz produkcyjne. Firma projektuje własne rozwiązania uchwytów i stabilizatorów (gimbali), kopterów, First Person View FPV, a także posiada własne zaplecze techniczne z maszynami typu CNC do frezowania aluminium, karbonu i innych materiałów wykorzystywanych w realizacji projektów.

Strony zadeklarowały wolę współpracy w zakresie opracowania prototypu innowacyjnego drona, którego będzie można wykorzystać do ustawowych działań Straży Granicznej, m.in. ochrony granicy RP, jak również w celach ratowniczych.

Porozumienie o współpracy zostało podpisane przez płk. SG Mieczysława Kurka – Komendanta KOW SG, Tomasza Gałata, właściciela Fabryka Okien i Drzwi, Fine, DronaVista.pl oraz prof. Tomasza Szmucę – Prorektora ds. Współpracy.

Koordynatorami porozumienia zostali: ze strony KOW SG – płk SG Marek Kita; ze strony DronaVista – Tomasz Gałat; ze strony AGH – dr hab. inż. Jerzy Feliks, prof. AGH.

Miasto i Gmina Szczawnica

16 grudnia 2015 roku w Krakowie zostało podpisane porozumienie o współpracy z Miastem i Gminą Szczawnica.

Celem współpracy jest realizacja projektu pn.: „Atrakcje geoturystyczne projektowanego geoparku Pieniny”.

Porozumienie o współpracy zostało podpisane przez pana Grzegorza Niezgodę – Burmistrza Miasta i Gminy oraz prof. Tadeusza Słomkę – Rektora AGH.

Koordynatorami porozumienia zostali: ze strony Miasta i Gminy Szczawnica – Tomasz Moskaliak i Małgorzata Kita; ze strony AGH – dr hab. inż. Marek Doktor, prof. AGH.

Spotkanie opłatkowe w ZNP AGH

Od wielu lat Sekcja Emerytów i Rencistów ZNP w AGH organizuje tradycyjne spotkania opłatkowo-noworoczne dla byłych pracowników naszej uczelni, członków ZNP. 15 stycznia 2016 roku odbyło się kolejne takie spotkanie, na które przybyło ponad 100 osób. Uroczystość tę cechują zawsze wspaniałe nastroje i podniosła atmosfera.

Tegoroczną uroczystość zaszczycili swoją obecnością przedstawiciele najwyższych władz uczelni oraz liczni goście: prof. Tadeusz Słomka – Rektor AGH, również prorektorzy: prof. Anna Siwik, prof. Mirosław Karbowniczek, prof. Tomasz Szmuc, prof. Stanisław Mitkowski – Przewodniczący SW AGH, mgr inż. Andrzej Pogonowski –

Dyrektor Administracyjny AGH, dr Dariusz Sala – Prezes Rady Uczelnianej ZNP w AGH, Ksiądz Prałat Andrzej Waksmański.

Zgromadzonych na uroczystości powitał kol. Dariusz Sala, przekazując zebranim najlepsze życzenia noworoczne, życząc zdrowia i wszelkiej pomyślności. Miłym akcentem spotkania było wręczenie przez kol. Prezesa ZNP pamiątkowych medali z okazji 70-lecia istnienia Związku ZNP w AGH.

Medale otrzymali: prof. A. Siwik, prof. M. Karbowniczek, prof. T. Szmuc, prof. S. Mitkowski, mgr inż. A. Pogonowski.

W dalszym ciągu spotkania prof. T. Słomka przekazał zebranim informacje o zamierzeniach uczelni na najbliższe miesiące i lata, złożył wszystkim uczestnikom spotkania bardzo serdeczne życzenia noworoczne oraz wniósł toast za pomyślność i szczęście w 2016 roku.

Cześć liturgiczną spotkania poprowadził Ksiądz Prałat Andrzej Waksmański. Uczestnicy spotkania wspólnie zaśpiewali kolędę, a następnie składali sobie życzenia. Wszyscy uczestnicy uroczystego spotkania obdarowani zostali drobnymi upominkami

Zbigniew Mączyński



foto. Z. Sulima

Spotkania opłatkowo-noworoczne w SW AGH

Stowarzyszenie Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej zorganizowało tradycyjne spotkania opłatkowe. Po raz pierwszy w tym roku odbyły się dwa spotkania. Pierwsze – 18 stycznia 2016 roku, połączone z Noworocznym Koncertem Kolęd w krakowskim Teatrze im. Juliusza Słowackiego, a drugie – 22 stycznia w Auli AGH.

18 stycznia w Teatrze Słowackiego, oprócz Tradycyjnego Spotkania Opłatkowego, odbyło się wręczenie nagród i wyróżnień dla Absolwenta AGH 2015 oraz Absolwenta Juniora AGH, a także dla najlepszego Koła Naukowego AGH 2015. W programie był także Koncert Młodych Muzyków Małopolski. Wystąpili Reprezentacyjna Orkiestra AGH pod batutą Karola Pyki, Małopolska Orkiestra Kameralna pod batutą Joanny Ślusarczyk, a także podopieczni fundacji Pro Musica Bona: Barbara Giewont (sopran), Igor Maryshkin (bas, baryton), Aleksander Daszkiewicz (skrzypce), Wojciech Zieliński (ksylofon), Krzysztof Mi-

chalski (wiolonczela), Klaudia Ligas (obój) i Marta Mołodyńska (fortepian).

Jednakże aby tradycji stało się zadość 22 stycznia, jak co roku, odbyło się spotkanie naszych absolwentów z władzami uczel-

ni w Auli Akademii Górniczo-Hutniczej w budynku A-0. Były życzenia, opłatek, kolędy i wspaniała atmosfera.

Ilona Trębacz



Przedstawicielki kół naukowych nagrodzonych podczas spotkania

foto. Z. Sulima

Polska Nagroda Innowacyjności 2015

dla Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu w kategorii „uczelnie wyższe”

Wyróżnienie zostało przyznane przez Polską Agencję Przedsiębiorczości oraz redakcję „Forum Przedsiębiorczości” podczas tegorocznego III Polskiego Kongresu Przedsiębiorczości, który odbył się w Łodzi.

W konkursie kapituła wyróżniła najbardziej kreatywne uczelnie, instytuty i firmy działające w Polsce, których prace badawczo-rozwojowe są oryginalne i znajdują zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki.

Wręczenie statuetki prof. Andrzejowi Gonetowi – Dziekanowi Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu przez Redaktora Naczelnego Forum Przedsiębiorczości Krzysztofa Dylę w towarzystwie Redaktora Sławomira Dudy, odbyło się 16 grudnia 2015 roku w AGH w obecności prof. Tadeusza Słomki – Rektora AGH, prof. Tomasza Szuca – Prorektora ds. Współpracy i dr. hab. inż. Czesława Rybickiego, prof. AGH, Prodziekana WWNiG ds. Nauki.



(red.)

foto: Z. Sulima

Metodyka, technologia edukacyjna i otwartość – szkolenia w AGH

Już po raz ósmy pracownicy i doktoranci AGH wzięli udział w bezpłatnych szkoleniach z zakresu nowoczesnej dydaktyki akademickiej organizowanych przez Centrum e-Learningu AGH. W tym semestrze w 16 spotkaniach wzięło udział ponad 160 osób.

4 lata temu zaczęliśmy od jednego, podstawowego szkolenia certyfikującego. Obecnie mamy w ofercie 8 tematów z pogranicza metodyki, technologii edukacyjnej i otwartości, z których dwa – „Ocenianie na Platformie Moodle” i „Wykorzystanie materiałów do prowadzenia zajęć” przygotowaliśmy w odpowiedzi na głosy zebrane w ankiecie zamykającej rok akademicki 2014/2015.

Szkolenia mają formę warsztatową, zależy nam na tym, aby ich uczestnicy i uczestniczki opanowali konkretne umiejętności, które mogą od razu wykorzystać w swojej pracy. Ważny jest konkretny i działający. Na szkoleniu z „Otwartego Dostępu” uczymy jak i gdzie szukać otwartych artykułów i prac

naukowych. Podczas „Efektywnych spotkań online” uczestnicy biorą udział w webinarze, analizując taką formę prowadzenia zajęć, po czym sami taki webinar prowadzą w formie krótkiej etudy. W trakcie „Testów na platformie Moodle” pracujemy nad testem eksperymentując z ustawieniami i rodzajami pytań. Zajęcia z „Projektowania ćwiczeń w kursach e-learningowych” prowadzą krok po kroku przez proces tworzenia autorskiego ćwiczenia wykorzystującego nowoczesne technologie edukacyjne. Szkolenie „Otwarte Zasoby Edukacyjne w praktyce nauczyciela akademickiego” przygotowuje do poruszania się w świecie licencji Creative Commons i wyszukiwania wartościowych zasobów. „Open AGH e-podreczniki” to zajęcia, na których uczymy jak tworzyć e-podreczniki z gotowych modułów stworzonych przez pracowników naszej uczelni na platformie Open AGH e-podreczniki.epodreczniki.open.agh.edu.pl.

Pracujemy w małych grupach, dzięki czemu łatwiej jest nam rozmawiać, dysku-

tować, popełniać błędy i eksperymentować. Czasem praca z komputerem jest konieczna, ale jak najdłużej staramy się pozostać off-line, czerpiąc wartość z bezpośredniego kontaktu i rozmowy. Istotna jest dla nas także samodzielność i autonomia wykładawców oraz uwzględnienie specyfiki wykładanych przedmiotów, stąd ponad gotowe schematy stawiamy autorskie, samodzielnie wypracowane rozwiązania. Udział w kolejnych szkoleniach to możliwość zdobycia różnorodnych umiejętności i doskonalenia praktyki nowoczesnego wykładawcy.

Kolejna edycja szkoleń odbędzie się w semestrze letnim. Lista szkoleń i ich opisy są cały czas dostępne na stronie:

www.cel.agh.edu.pl/kursy

Harmonogram zostanie opublikowany na początku nowego semestru.

Beata Tworzewska-Pozlutko
Koordynator szkoleń, Centrum e-Learningu AGH

40 lat Bogdanki

40 lat współpracy z Wydziałem Górnictwa i Geoinżynierii – „Innowacje kluczem do rozwoju”

Rok 2015 to niezwykle trudny rok dla polskiego górnictwa węgla kamiennego. Organizatorzy Święta Górniczego – tradycyjnej Barbórki w naszej uczelni postanowili we współpracy z Fundacją dla AGH zorganizować seminarium poświęcone 40-leciu LW Bogdanka S.A. i 40-leciu współpracy Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii z kopalnią pod hasłem „Innowacje kluczem do rozwoju”. Intencją organizatorów było przedstawienie kopalni jako przedsiębiorstwa otwartego na innowacje. Tym większa satysfakcja, iż tę otwartość i dużą skalę działań innowacyjnych, jak w żadnej innej kopalni w Polsce, realizują przede wszystkim absolwenci naszej Alma Mater stanowiący ponad 80 proc. kadry inżynierskiej kopalni.

W imieniu organizatorów licznie przybyłych gości i uczestników powitał dr inż. Jerzy Kicki udzielając głosu Prorektorowi ds. Rozwoju prof. dr. hab. inż. Zbigniewowi Kąkolowi, który dokonał uroczystego otwarcia seminarium, podkreślając wagę tematyki seminarium i jej niezwykłą aktualność. Rolę ewolucji innowacji i ich miejsce we współczesnej gospodarce jako idei seminarium przedstawił dr inż. Jerzy Kicki. Przypomniał, iż innowacyjność, przedsiębiorczość oraz zdolność do konkurowania stanowią o sile społeczeństwa i całej gospodarki. Tymczasem Polska ma prze sobą zadanie niezwykle trudne – równać do najlepszych, a nam obecnie do tych najlepszych... daleko.

Czterdzieści lat współpracy Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii z LW Bogdanka S.A. scharakteryzował krótko Dziekan Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii prof. Piotr Czaja, nawiązując do trudnych chwil budowy kopalni i początków współpracy mających na celu rozwiązanie ogromnych problemów, jakie napotkano przy głębinie szybów. Kierownik Katedry Górnictwa Podziemnego prof. Waldemar Korzeniowski skoncentrował swoje wystąpienie na ostatnich latach współpracy, prezentując udział katedry w realizacji wyzwań, przed jakimi stoi kopalnia w zakresie techniki i technologii eksploatacji złoża, podziękował też za zatrudnianie studentów w okresach wakacyjnych, co zdecydowanie poprawia przygotowanie do zawodu przyszłych kadr dla górnictwa. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, iż to dzięki LW Bogdanka S.A. powstała jedna z najnowocześniejszych klimatyzowanych sal na wydziale.

Rolę LW Bogdanka jako poligonu wsparcia dla innowacyjnych działań zmieniających górnictwo przedstawił mgr inż. Zbigniew Stopa, Prezes Zarządu LW Bogdanka S.A. – absolwent naszej uczelni, zdobywca tytułu Złotego Inżyniera Roku 2010 w konkursie Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych i NOT. Kopalnia jako jedna z pierwszych w Polsce podjęła eksploatację cienkich pokładów węgla kamiennego i ciągle ją doskonalą. Podkreślił on ogromną rolę, jaką w życiu i codziennej działalności przedsiębiorstwa odgrywają absolwenci AGH.

Innowacyjne działania w okresie 40 lat działania kopalni i liczną ich listę od pomysłu do realizacji przedstawił mgr inż. Mirosław Masiakiewicz – absolwent AGH. W drugiej części swojego wystąpienia omówił planowane i oczekiwane obszary rozwoju innowacyjności. W ciekawej dyskusji, gdzie było wiele wyrazów uznania dla załogi Jubilatki, dziś najlepszej kopalni węgla kamiennego w Polsce, podkreślano też ogromną determinację całej załogi w niezwykle trudnych czasach jej budowy i restrukturyzacji – w czasach kryzysu w początku lat dziewięćdziesiątych. Podsumowując seminarium Jerzy Kicki odwołał się do znanego stwierdzenia zmarłego przed kilkoma laty guru światowego zarządzania Petera Druckera, który powołując się na jednego z łacińskich poetów nazwał istotę ludzką „*rerum novarum cupidus*” jako żądną rzeczy nowych. To właśnie żądza rzeczy nowych i modernizacja istniejących, czyli krótko mó-



Z. Stopa – Prezes Zarządu LW Bogdanka S.A.

więc innowacji, pcha kopalnię do coraz lepszych wyników produkcyjnych.

Obrazy zakończyło pamiątkowe zdjęcie organizatorów i licznie przybyłych gości. Świetna organizacja przedsięwzięcia i rozmach, z jakim zostało zorganizowane to zasługa Fundacji dla AGH, od lat współpracującej z LW Bogdanka S.A. oraz Małgorzaty Boksy i zespołu studentów reprezentujących Koło Naukowe „Zarządzanie”.

LW Bogdanka S.A. w końcu roku 2015 „znalazła” nowego właściciela – grupę energetyczną Enea SA. Miejmy nadzieję, że pod skrzydłami nowego właściciela współpraca uczelni i LW Bogdanka S.A. nadal będzie się układała wzorowo.

Jerzy Kicki, Artur Dyczko



Wśród licznych gości seminarium od lewej: P. Broncel, M. Turek, W. Korzeniowski, J. Dubiński, S. Prusek

foto: W. Dynda

Jubileusz 250-lecia TU Bergakademie Freiberg (1765–2015)

Przed 250 laty, po przegranej Wojnie Siedmioletniej (1756–1763), w Saksonii podjęto decyzję o utworzeniu uczelni górniczej, która miała pomóc w szybkim rozwoju górnictwa, a tym samym w rozwoju zrujnowanej gospodarki Saksonii. Najstarszą uczelnię górniczą w świecie powołano do życia 21 listopada 1765 roku. Uczelnia we Freibergu bardzo szybko otworzyła podwoje dla obcokrajowców, w tym i Polaków. Pierwszym z nich był S. Okraszewski, który podjął naukę we Freibergu w 1780 roku. Na studia Polaków we Freibergu wpłynęło m.in. ożywienie polskich zainteresowań górnictwem. Do momentu podjęcia przez Cesarza Franciszka Józefa w 1913 roku decyzji o powołaniu do życia Akademii Górniczej (AG) w Krakowie, we Freibergu studiowało około 185 Polaków. Wieloletnią i owocną współpracę z Freibergiem podjął najwcześniej jeden z najwybitniejszych profesorów Akademii Górniczej – Henryk Czeczot, który w 1909 roku odbył 6-miesięczny staż w tej uczelni jeszcze jako profesor Instytutu Górniczego w Sankt Petersburgu. Po utworzeniu Akademii Górniczej (w 1919 roku), prof. H. Czeczot został sprowadzony do Krakowa w 1922 roku i jako profesor Wydziału Górniczego Akademii Górniczej w Krakowie nadal kontynuował współpracę z Freibergiem. Dla pogłębienia wiedzy o funkcjonowaniu Bergakademie Freiberg, prof. H. Czeczot udał się do Freibergu, gdzie nagle zmarł 6 września 1928 roku.

Po II wojnie światowej pracownicy naukowi AG kontynuowali współpracę z Bergakademie Freiberg. Bardzo ważną rolę w tej współpracy odegrał prof. Bolesław Krupiński z uwagi na funkcje i urzędy, jakie pełnił w owym czasie (prof. Akademii Górniczej, Wiceminister Górnictwa, Przewodniczący Państwowej Rady Górnictwa oraz Prezydent Światowego Komitetu Kongresów Górniczych). Ważnym impulsem do rozwoju obustronnych kontaktów Krakowa z Freibergiem były uroczystości 200-lecia BAF w 1965 roku, w których liczna grupa pracowników naukowych AGH wzięła udział pod kierownictwem rektora prof. Kieistuta Žemaitisa.

W Delegacji AGH na uroczystości jubileuszu na polecenie prof. B. Krupińskiego uczestniczył – wtedy student – Bronisław

Barchański, który w czasie seminarium studenckiego z tej okazji wygłosił referat pt. „Die Gangarten von fossilen Rohstoffen und die Bergbauindustrie in Polen”.

Od jubileuszu w 1965 roku w wyniku podpisanych porozumień pomiędzy TU Bergakademie Freiberg i Akademią Górniczo-Hutniczą rozpoczęła się intensywna współpraca prawie wszystkich wydziałów obydwóch uczelni. W ciągu tych 50 lat Wydział Górniczy, a obecnie Górnictwa i Geoinżynierii realizował wspólnie z Wydziałem „Fakultät für Geowissenschaften, Geotech-

radzie górniczej uczestniczyły wszystkie stany górnicze i wszystkie zakłady górnicze Saksonii, charakteryzujące się pięknymi wielobarwnymi strojami oraz dziarsko grającymi orkiestrami. Parady te odbywają się do dzisiaj co najmniej raz w roku w Dreźnie – stolicy Saksonii.

Podobnie jak jubileusz 200-lecia Akademii we Freibergu celebrowany w 1965 roku, w 2015 TU Bergakademie Freiberg zorganizowała cykl uroczystości związanych z jubileuszem 250-lecia. Do ważniejszych należały:



Centralne uroczystości w Nikolaikirche w dniu 21 listopada 2015 r.

nik und Bergbau” wiele ciekawych i pożytecznych projektów wspieranych finansowo przez niemiecką organizację DAAD. Należały do nich liczne programy wymienne, zajęcia szkoleniowe dla studentów AGH w kopalni szkoleniowej TU BAF „Reiche Zeche”, czy program podwójnych dyplomów na poziomie studiów magisterskich oraz studiów doktoranckich.

Akademia Górnicza we Freibergu, obok uczelni Słowackich (Bańska Szczawnica) i Austriackich (Leoben), jest kolebką bogatych tradycji górniczych, które w licznych formach zostały przeniesione do Polski między innymi za sprawą profesora Witolda Żabickiego.

Osobliwością tradycji górniczych w TU Bergakademie Freiberg jest tzw. Parada Górnicza – (Bergparade). W tradycyjnej pa-

- doroczny Zjazd Stowarzyszenia Profesorów Górników – SOMP Annual General Meeting (czerwiec 2015 r.),
- doroczne spotkanie Międzynarodowego Komitetu Organizacyjnego Światowego Kongresu Górniczego – IOC-WMC (czerwiec 2015),
- konferencja naukowa w dniach 7–9 października 2015 roku,
- centralne obchody jubileuszowe w dniach 20–21 listopada 2015 roku.

Okazało się, że po 50 latach w delegacji AGH wystąpił ponownie – tym razem już jako emerytowany profesor AGH – profesor Bronisław Barchański. Wszystko na to wskazuje, że był on jedynym żyjącym zagranicznym uczestnikiem tamtych uroczystości jubileuszu.

fot. arch. TU BAF



Uczestnicy Jubileuszowej Parady Górniczej – Freiberg 2015.

200-lecia TU-Bergakademie Freiberg, celebrowanych w 1965 roku. Profesor Bronisław Barchański jest Honorowym Członkiem Senatu Akademii Górniczej we Freibergu, a w bieżącym roku również za sprawą TU Bergakademie Freiberg, za wybitne zasługi dla górnictwa i rozwoju współpracy uczelni górniczych, został uhonorowany przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Górników i Hutników medalem imienia Georgiusa Agricoli. Medal ten przyznano dotychczas 44 razy, a Profesor B. Barchański otrzymał go jako pierwszy i jedyń z Polaków (szersza informacja ukazała się w Biuletynie AGH nr 96/2015 str. 14).

W centralnych obchodach jubileuszu zorganizowanych w dniach 20–21 listopada 2015 roku uczestniczyła również delegacja Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH z dziekanem prof. Piotrem Czają na czele.

Na obchody Jubileuszowe złożyły się 3 najważniejsze wydarzenia:

- składanie gratulacji i życzeń w dniu 20 listopada 2015 roku w czasie oficjalnej recepcji jubileuszowej – tu w imieniu prof. Tadeusza Słomki – Rektora AGH, wystąpił z listem gratulacyjnym prof. B. Barchański,
- uroczysta jubileuszowa akademie w dniu 21 listopada 2015 roku, w której uczestniczyli prof. B. Barchański i prof. Piotr Czaja oraz
- Jubileuszowa Parada Górnicza w dniu 21 listopada 2015 roku, w której uczestniczyła Delegacja studentów Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii.

Ciekawostką Freibergu jest między innymi to, że Centralne Akademia Jubileuszowa odbyła się w ostatnio wyremontowanym Centrum Kulturalnym Freibergu, urządzone w byłym kościele katolickim Nikolikirche. W spotkaniu tym uczestniczył i wygłosił przemówienie Prezydent Niemiec Joachim Gauck.

Największą atrakcją jubileuszu była wielka Parada Górnicza, która wyjątkowo w tym roku zgromadziła około 1600 uczestników reprezentujących 80 różnych delegacji z całych Niemiec w tym 13 orkiestr górniczych oraz 4 delegacje z krajów ościennych jak Austria, Polska, Rosja i Węgry.

W polskiej delegacji w parady maszerowała 5-osobowa grupa studentów Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii, w tym Lis Major w swoim oryginalnym stroju, dwaj Kontrapunkci oraz przewodniczący i jego zastępca Wydziałowej Rady Samorządu Studentów.

Po raz pierwszy polska delegacja została zaproszona i wzięła udział w tej wspaniałej historycznej, niezwykle barwnej i pełnej muzyki paradzie. Mówiąc o paradzie górniczej, warto przypomnieć, że organizowane przez AGH kiedyś „Pochody Lisów” były wzorowane wprost na paradzie z Freibergu. Po prawie 30-letniej przerwie obchodów w AGH, górniczej Barbórki w tej formie,

zmodyfikowany Pochód Lisów wrócił na ulice Krakowa w 2003 roku. Obecny krakowski Przemarsz Orszaku Górniczego nie jest tak barwny jak parada we Freibergu. W Polsce wszyscy górnicy noszą te same mundury, odróżniają się jedynie kolorami pióropuszy. W tradycji niemieckiej każda grupa zawodowa miała swoje stroje o bardzo zróżnicowanej kolorystyce.

Jubileuszowa Parada we Freibergu wypadła imponująco, mimo iż uczestników nie rozpieszczała pogoda, było bardzo zimno (+3°C) i przelotnie padał deszcz ze śniegiem. Przed trybuną honorową, na której przebywali wszyscy oficjalni goście uroczystości przez 45 min. maszerowały barwne grupy niemieckich górników i metalurgów, pracowników przeróbki mechanicznej, specjalistów z średniowiecznej kuźni itp. Na zakończenie parady na ogromnym placu przed katedrą wszyscy jej uczestnicy odśpiewali wspólnie hymn niemieckich górników „Glück Auf” przy wtórze 13 jednocześnie grających orkiestr dętych.

Wielki i wspaniały jubileusz we Freibergu był również okazją do spotkania wielu przyjaciół z różnych europejskich uczelni górniczych, które ze sobą współpracują. Profesor P. Czaja spotkał się z Dziekanem Sankt Petersburskiego Uniwersytetu Górniczego prof. Olegiem Kazaninem i członkami delegacji z tej uczelni.

Serdecznie gratulujemy kierownictwu najstarszej w świecie uczelni górniczej wspaniałych sukcesów i wspaniałego jubileuszu. Życzymy dalszych sukcesów i owocnej współpracy – również z Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie.

prof. Bronisław Barchański, prof. Piotr Czaja

III.
Internationales
Montanwissenschaftliches
Studentenseminar

Aus Anlaß der 200. Wiederkehr des
Gründungstages der Bergakademie Freiberg
vom 10. bis 17. November 1965

II. Bergbau (ab 11.10 Uhr bis gegen 12.30 Uhr)
Leitung: Dipl.-Ing. W. Michel · Dipl.-Ing. oec. D. Slaby
cand. rer. mont. V. Schmalfeld, Freiberg
„Erfahrungen bei der Durchführung des 1. Ingenieurpraktikums in einem Erdölerkundungsbetrieb und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse“
Dipl.-Ing. H. Wagner, Leoben
„Die Beeinflussung des österreichischen Bergbaus durch die neuesten Entwicklungen der Bergtechnik“

14.00 Uhr **Fortsetzung der Vorträge**

cand. rer. mont. H. Streiß, Freiberg
„Untersuchungen der Möglichkeit einer Leistungssteigerung der Bandanlagen auf der Förderbrücke Espenhain“
cand. rer. mont. P. Henkel und K. Hensel, Freiberg
„Entwicklung des Vorschrittes in einem Großtagebau der Lausitz“
cand. rer. mont. B. Barchanski, Krakow
„Die Gangarten von fossilen Rohstoffen und die Bergindustrie in Polen“
cand. rer. mont. W. Heschel, Freiberg
„Die Bedeutung der Braunkohlenbrikettierung“

fot. arch. B. Barchański

Program seminarium studenckiego z okazji 200-lecia TU BAF z udziałem studenta B. Barchańskiego

Kalendarium rektorskie

1 grudnia

- Posadzenie trzech dębów symbolizujących Związek Uczelni InnoTechKraK – AGH.
- Spotkanie z Jackiem Krupą, Marszałkiem Województwa Małopolskiego.
- Spotkanie z Tadeuszem Chomickim, Ambasadorem tytularnym i przewodniczącym Rady Programowej Fundacji Edukacji Polsko-Chińskiej.

2 grudnia

- Seminarium w Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach poświęcone historii hutnictwa w regionie świętokrzyskim, z okazji jubileuszu 90-lecia urodzin emerytowanego Profesora AGH Tadeusza Karwana.
- Podpisanie przez 18 konsorcjantów – krajowych instytucji naukowych i zakładów przemysłu obronnego – listu intencyjnego, dotyczącego prac nad powstaniem kinetycznego działu elektromagnetycznego K-DELM – WAT, Warszawa.
- Uroczystości Święta Patrona VI Liceum Ogólnokształcącego im. Adama Mickiewicza w Krakowie.

4 grudnia

- Uroczysta akademie barbórkowa w Wyższym Urzędzie Górniczym w Katowicach.
- XXXVIII zjazd sprawozdawczo-wyborczy Forum Uczelni Technicznych – AGH.
- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z Instituto Tecnológico de La Laguna – Torreon, Coah, Meksyk.
- Msza w Kolegiacie św. Anny z okazji uroczystości barbórkowych.

5 grudnia

- Uroczystości z okazji Dnia Górnika w Kopalniach Dolomitu SA – Sandomierz.

6–9 grudnia

- Posiedzenie Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych połączone z uroczystością z okazji 95-lecia szkolnictwa morskiego w Polsce – Akademia Morska w Gdyni.

7 grudnia

- Nagroda w konkursie architektonicznym „Kraków bez barier” dla Centrum Energetyki AGH.
- Posiedzenie Komitetu Inwestycyjnego KIC InnoEnergy.
- Spotkanie stypendystów UNESCO-AGH z przedstawicielami MSZ.
- Spotkanie w firmie Valeo Autosystemy Sp. z o.o. Oddział Chłodnic w Skawinie w sprawie nawiązania współpracy w zakresie kształcenia studentów AGH.

9 grudnia

- Posiedzenie Rady Nadzorczej spółki INNOAGH.
- Spotkanie z prof. Jamesem Bradleyem z Liverpool University (Wielka Brytania) dotyczące możliwości trójstronnej współpracy: AGH – DELPHI – Liverpool University.

10 grudnia

- Spotkanie z dr. Jeremy Jordanem z Instytutu Badawczego przy US Air Force w sprawie współpracy z AGH.
- 56. Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego.
- Międzynarodowe Spotkanie Gwarków 2015.

- Spotkanie z delegacją z Narodowego Uniwersytetu Górniczego w St. Petersburgu – AGH.
- VI Posiedzenie Komitetu Monitorującego Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014–2020 – Olkusz.

11 grudnia

- Posiedzenie Senatu i Konwentu AGH z okazji Dnia Górnika 2015.
- Obchody Dnia Górnika w AGH oraz Tradycyjne Spotkanie Gwarków.
- Wizyta przedstawicieli US Army w AGH – rozmowy dotyczące możliwości współpracy.

13 grudnia

- Zakończenie Międzynarodowej Konferencji Centrum AGH UNESCO: UCTE 2015.

14 grudnia

- Rada Seniorów – AGH.

15 grudnia

- Podpisanie umowy o współpracy pomiędzy IBM MEA University a Katedrą Informatyki WIET – AGH.
- Spotkanie z Konsulem RFN oraz Dyrektorem Forschung Gesellschaft.
- Jubileusz 60-lecia Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk.

15–16 grudnia

- Posiedzenie Rady Fundacji im. Jerzego Juzonia – Warszawa.

16 grudnia

- Spotkanie z Wojciechem Pomarańskim, prezesem Polskiej Agencji Przedsiębiorczości i Sławomirem Dudą, redaktorem Gazety Prawnej, podczas którego wręczono władzom Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu Polską Nagrodę Innowacyjności 2015.
- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z miastem i gminą Szczawnica.
- Środowiskowy Oplątek Akademicki – Uniwersytet Jagielloński.

17 grudnia

- Posiedzenie Komitetu Inwestycyjnego KIC InnoEnergy.

18 grudnia

- Spotkanie Gwarków – Grajów k/Wieliczki

18–20 grudnia

- Forum Przemysłowe w Karpaczu.

19 grudnia

- Konferencja wieńcząca Projekt POKL „Mechatronicy – Praktyczni Specjaliści Przyszłości” w ramach kierunków zamawianych – WIMIiR.

22 grudnia

- Posiedzenie Rady Mieleckiego Inkubatora Przedsiębiorczości – Mielec.

29 grudnia

- Noworoczne spotkanie ze stypendystami UNESCO – AGH.

Tablice — pamięć wiecznie żywa — część XXX

Profesor Antoni Stanisław Kleczkowski

W styczniu 2016 roku minie dziesiąta rocznica śmierci profesora Antoniego Stanisława Kleczkowskiego — twórcy polskiej hydrogeologii, profesora i rektora AGH.

Antoni Stanisław Kleczkowski urodził się 5 maja 1922 roku w Poznaniu, w rodzinie profesorskiej. Ojciec był profesorem germanistyki Uniwersytetu Poznańskiego, a od 1932 roku – Uniwersytetu Jagiellońskiego, matka była nauczycielką. Naukę szkolną rozpoczął w Poznaniu, a od 1932 roku kontynuował ją w Krakowie w Gimnazjum i Liceum im. Jana III Sobieskiego. W czasie okupacji uczył się w Państwowej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Krakowie, jednocześnie pracując jako robotnik w krakowskiej filii firmy Daimler-Benz. Dom

rodzinny i szkoły ukształtowały Jego humanistyczne myślenie. Mimo to wybrał studia techniczne. Działania wojenne zakłóciły normalny tok edukacji i dopiero w 1945 roku rozpoczął studia na Wydziale Hutniczym Akademii Górniczej, przenosząc się rok później na nowo otwarty Wydział Geologiczno-Poszukiwawczy. Bezpośrednio po oswoobodzeniu Krakowa uczestniczył w zabezpieczeniu mienia akademii oraz jej odbudowie ze zniszczeń. W 1946 roku podjął też studia na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Stu-

diując na drugim roku został młodszym asystentem w Zakładzie Mineralogii i Petrografii AG. Czynn timer włączył się w działalność Stowarzyszenia Studentów AG i innych organizacji, m.in. w 1947 roku brał udział w zorganizowaniu uroczystości pogrzebowych prof. Karola Bohdanowicza. Za udział w manifestacji 3 maja 1946 roku został aresztowany i cztery tygodnie więziony przez Urząd Bezpieczeństwa.

Dyplom magistra inżyniera geologii uzyskał w 1950 roku w AGH, a w następnym roku magistra filozofii UJ. Od 1 stycznia 1950 roku przeszedł do Zakładu Geologii Ogólnej II, kierowanego przez prof. Henryka Świdzińskiego, a następnie do Zakładu Geologii I, kierowanego przez prof. Walego Goetla. Pozostając wierny zainteresowaniom przyrodniczym, ostatecznie swoje zainteresowania badawcze skierował jednak ku geologii inżynierskiej, a później hydrogeologii. Wyraźnie ewaluował od geologii ogólnej ku stosowanej, co skutkowało także podjęciem współpracy badawczej i organizacyjnej z prof. Romanem W. Krajewskim. W latach 1953–1958 wykładał geologię inżynierską w Uniwersytecie Wrocławskim.

W 1958 roku na podstawie rozprawy „Wapień muszlowy północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na zachód od Skarżyska-Kamiennej” uzyskał doktorat. Promotorem był prof. R. Krajewski. Po doktoracie zajmował się intensywnie hydrogeologią. Rok 1958 był przełomowy dla Jego zainteresowań naukowych. Udał się wówczas do Chin i pracował tam przez dwa lata w charakterze eksperta z dziedziny hydrogeologii i geologii inżynierskiej zapór wodnych. Zebrane tam materiały geologiczne i hydrogeologiczne zostały przedstawione w pracy „Hydrogeologia równiny Hopei”, stanowiącej obszerne studium zawierające wnioski i wskazania dla gospodarowania zasobami wodnymi. Na podstawie tej pracy w 1963 roku otrzymał stopień naukowy doktora habilitowanego, a rok później został powołany na stanowisko docenta. Z początkiem 1961 roku, gdy hydrogeologia stała się głównym nurtem Jego pracy badawczej, przeniósł się do Katedry Geologii Stosowanej I, kierowanej wówczas przez prof. R. Krajewskiego. Wiele Jego opracowań,



fort. Archiwum AGH

Prof. Antoni Stanisław Kleczkowski

wykonanych wspólnie z prof. Krajewskim i prof. Z. Wilkiem, zostało wykorzystanych w praktyce rozpoznania wód, prognozach odwodnienia kopalń węgla kamiennego, a także kopalń odkrywkowych siarki w rejonie Tarnobrzega, węgla brunatnego rejonu Konina, Turka i Bełchatowa. Inna grupa Jego prac z tego okresu dotyczyła stosunków hydrogeologicznych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Były to prace z zakresu hydrogeologicznych szkód górniczych, zagrożeń wodnych i chemizmu wód.

Działalność naukowa Profesora, rozwijana szczególnie intensywnie od momentu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, postawiła Go w rzędzie najwybitniejszych i najbardziej aktywnych badaczy w dziedzinie hydrogeologii w Polsce. Wyrazem tego było powierzenie Mu w 1967 roku funkcji kierownika w nowo tworzonej Katedrze Hydrogeologii Wydziału Geologiczno-Poszukiwawczego. Po włączeniu w 1969 roku Katedry do Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej pełnił do emerytury funkcję kierownika Zakładu Hydrogeologii Regionalnej.

W 1974 roku objął funkcję dyrektora Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej i pełnił ją do 1982 roku. W 1972 roku uzyskał tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego, a w 1979 roku – profesora zwyczajnego nauk technicznych. Po nominacji na profesora nadzwyczajnego intensywność prowadzonych badań nasiliła się szczególnie. Są to prace z zakresu hydrologii, naświetlające zagadnienia regionalne kraju – głębokość stref zasolenia wód podziemnych, warunków i chemizmu występowania wód na Górnym Śląsku, Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej i w rejonie Krakowa. Współpracował w zakresie hydrogeologii z wszystkimi prawie gałęziami górnictwa. Przez wiele lat był konsultantem nowego zagłębia miedziowego, współdziałał z górnictwem rud cynku i ołowiu, pracował w zespołach doradców kopalń siarki i kopalni węgla brunatnego „Bełchatów”. Dla co najmniej połowy kopalń węgla kamiennego wykonywał ekspertyzy i opinie.

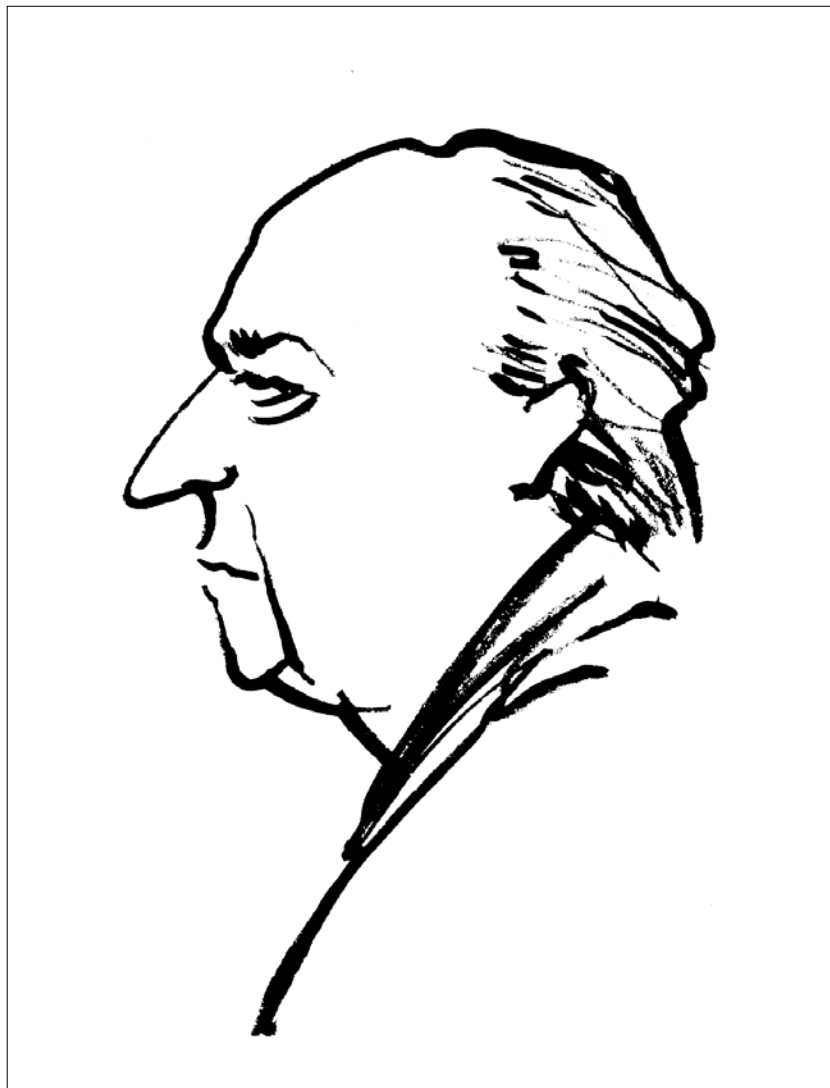
W latach 1981–1987 prof. Kleczkowski pełnił funkcję rektora AGH. Po raz pierwszy w okresie powojennym został rektorem z woli i wyboru społeczności akademickiej. W okresie stanu wojennego bronił godności uczelni i stał na straży bezpieczeństwa pracowników i studentów. Walnie przyczynił się do wyciszenia nastrojów wśród studentów oraz zwolnienia wielu z obozów internowania. Zorganizował Konwent Seniorów – ciało doradcze złożone z byłych rektorów i emerytowanych profesorów – który funkcjonuje do dziś. Jego ważną zasługą było przywrócenie dawnych tradycji na uczelni. Tworzył

też nowe. W stanie wojennym przed Wigilią chodził od wydziału do wydziału i w małych grupach (gdyż był przecież zakaz zgromadzeń) łamał się opłatkiem. Uważał, że to jest ludziom bardzo potrzebne. Z zamiłowania był historykiem, więc poszukiwał i stopniowo odkrywał, jakich dawnych akcesoriów brakuje na uczelni. Dzięki Niemu wróciły sztandary akademii, odnalazł stary fotel rektorski i przywrócił go dawnej świetności. Tak samo pierścień rektora.

Zajęty sprawami administracyjnymi prowadził nadal ożywioną działalność naukową. Na polu działalności dydaktyczno-wychowawczej profesor ma również bardzo poważne osiągnięcia. Był Mistrzem, który potrafił skupić wokół siebie młodych, zdolnych i aktywnych pracowników naukowych. Szerokie spektrum Jego zainteresowań badawczych zaowocowało przyciągnięciem do swojego zespołu młodych adeptów nauk geologicznych, również z ośrodków zagranicznych. W grupie tej znaleźli się przyszli profesorowie: Stanisław Witczak,

Andrzej Mularz, Andrzej Szczepański, Jadwiga Szczepańska i Jacek Motyka. Do grona najbliższych współpracowników i wychowanków zaliczyć trzeba profesora Vu-Ngoc-Ky i doc. Zdzisława Śmietalskiego – pierwszego doktoranta profesora. Wypromował około 200 inżynierów i magistrów, 15 doktorów; 10 z nich habilitowało się z Jego recenzentkim udziałem, a 8 uzyskało tytuły profesorskie (pracowali również w Niemczech, Meksyku i Wietnamie).

Profesor stanowi przykład, iż działalność naukową można łączyć z funkcjami administracyjnymi. Najlepiej mówi o tym Jego dorobek naukowy. Opublikował niemal 400 prac naukowych (w tym 95 książek, monografii i map) o zróżnicowanej tematyce: ponad 50 proc. hydrologicznej, 25 proc. z historii nauk, a resztę stanowiły prace geologiczne, popularno-naukowe, recenzje, omówienia i komentarze. Około 120 prac napisanych we współautorstwie ukazało się w 48 językach obcych. Jego pierwsza publikacja została wydana już w 1948 roku. Naj-



Karykatura prof. A. Kleczkowskiego zaczerpnięta z „Akademia w karykaturze” Kraków: Wyd. AGH, 1989

pełniejszym zwieńczeniem dokonań profesora i stworzonej przez Niego szkoły było opracowanie „Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony” oraz podręczników „Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań” i „Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce”. Dzieła te powstały w efekcie prac badawczych zainicjowanych i koordynowanych przez profesora w latach 1985–1990. Były prowadzone przez zespoły badawcze z ponad 20 ośrodków, w których wzięło udział ponad 200 hydrogeologów. Jedną z jego pasji było zgłębianie wiedzy o AGH – uczelni, z którą związał całe zawodowe i naukowe życie. Zainteresowania te zaowocowały książką „Studia nad przeszłością AGH w Krakowie”, opublikowaną w 2004 roku.

30 września 1992 roku w auli AGH odbyła się sesja naukowa i spotkanie jubileuszowe pod znamienym tytułem „W służbie polskiej geologii” poświęcone profesorowi Antoniemu S. Kleczkowskiemu z okazji 70-lecia urodzin i 45-lecia pracy dla polskiej geologii. Najbliżsi Jego współpracownicy zaprezentowali sylwetkę i dokonania profesora (R. Krajewski, Z. Wilk, S. Witczak, J. Szczepańska i A. Szczepański), współpracownicy z innych ośrodków naukowych oraz doktoranci przedstawili rezultaty swoich aktualnych dokonań. A Jubilat zebrał swoje publikacje z lat 1948–1991 oraz przedstawił, z wrodzoną swadą, swoją naukową autobiografię. Materiały z tej sesji ukazały się w tomie noszącym taki sam tytuł jak sesja „W służbie polskiej geologii”. W 1992 roku przeszedł na emeryturę.

Jego osiągnięcia praktyczne w rozwiązywaniu problemów hydrogeologicznych w górnictwie podziemnym, odkrywkowym i otworowym oraz gospodarowaniu zasobami wód podziemnych i ich ochronie zaowocowały wyborem w 1979 roku na członka korespondenta Polskiej Akademii Nauk, a w 1989 roku – członka rzeczywistego. Z chwilą reaktywacji Polskiej Akademii Umiejętności stał się także członkiem czynnym tej korporacji. Był też członkiem wielu krajowych i zagranicznych towarzystw naukowych i rad naukowych, m.in. International Committee of the History of Geological Sciences (INHIGEO, od 1968 r.), Polskiego Towarzystwa Geologicznego (członek honorowy od 1993 r.). Był Przewodniczącym Państwowej Rady Ochrony Środowiska i Komisji Dokumentacji Hydrologicznych. Był aktywnym członkiem i rzeczoznawcą Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa. Jego osobowość i osiągnięcia tworzące owocowały także uzyskaniem tytułów doktora honorowego belgijskiej École Polytechnique de Mons w 1987 roku, a w 1994

roku tytuł doktora honoris causa AGH – „za wybitne zasługi dla rozwoju hydrogeologii, zwłaszcza ochrony wód podziemnych, w utworzeniu naukowej szkoły w tej dziedzinie oraz za znaczące dla uczelni dokonania jako Rektor AGH w trudnej kadencji lat osiemdziesiątych”. Stowarzyszenie Wychowanków AGH również uczciło profesora – Jego nazwisko widnieje na tablicy „Członkowie Honorowi Stowarzyszenia Wychowanków AGH”. Umieszczane są tam nazwiska członków honorowych stowarzy-

Antoniego S. Kleczkowskiego na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. 29 stycznia 2007 roku odbyło się uroczyste otwarcie Sali Konferencyjnej, która mieści się w Budyńku Głównym Akademii A-0, na niskim parterze. Uroczystość ta została zorganizowana przez Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej. Ceremonię otwarcia uświetnili swoją obecnością m.in.: prof. Antoni Tajduś – ówczesny Rektor AGH, prof. Jacek Matyszkiewicz – ówczesny Dziekan WGGiOŚ i Członkowie Rady Wydzia-



szenia. Tytuł ten nadany Mu został w 1984 roku. Tablica znajduje się na parterze gmachu głównego. W uznaniu zasług odznaczony został wieloma orderami i wyróżnieniami, m.in.: Krzyżem Kawalerskim OOP, Krzyżem Komandorskim OOP, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Przyjaźni Chińskiej Republiki Ludowej, Złotą Odznaką „Za zasługi dla Ziemi Krakowskiej”, Złotą Odznaką „Za pracę społeczną dla m. Krakowa”, Medalem Leopolda von Bucha (najwyższe odznaczenie nadawane cudzoziemcom przez Niemieckie Towarzystwo Geologiczne), siedmiokrotnie nagrodami resortowymi I stopnia, nagrodą Sekretarza Naukowego PAN. Ponadto otrzymał jeszcze wiele odznaczeń państwowych, resortowych, regionalnych i zawodowych.

Profesor Antoni Kleczkowski zmarł 19 stycznia 2006 roku w Krakowie i został pochowany na cmentarzu Rakowickim w Alei Zasłużonych.

Profesor A. Szczepański w artykule poświęconym tak Go wspominał: „Był dla nas Nauczycielem, Mistrzem i spolegliwym Przyjacielem. Z nieporównaną łatwością wprowadzał nas w atmosferę nieustającej pracy nad sobą, koniecznego szerokiego spojrzenia na badane zjawiska, wielokierunkowej oceny rejestrowanych zmian środowiskowych. To dało podstawy do stworzenia krakowskiej szkoły, a później i polskiej, hydrologii”.

Materialnym śladem obecności profesora w murach AGH jest tym razem nie tablica – choć na taką sobie niewątpliwie zasłużył – ale Sala Konferencyjna imienia prof.

tu WGGiOŚ oraz najbliższa rodzina profesora, syn – prof. Piotr Kleczkowski z żoną Barbarą i córką Kasią. Na uroczystość przybyli również najbliżsi współpracownicy i wychowankowie profesora – profesorowie Jacek Motyka, Andrzej Szczepański, Jadwiga Szczepańska i Stanisław Witczak. W części oficjalnej wszyscy zebrani zostali serdecznie powitani przez prof. Jadwigę Szczepańską – Kierowniczkę Zakładu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, która w krótkich słowach przedstawiła ideę utworzenia Sali Konferencyjnej i przebieg realizacji tego przedsięwzięcia. Sala ta została otwarta po wielomiesięcznych zmaganiach, a jej głównym przeznaczeniem jest zgromadzenie, skatalogowanie i udostępnienie ogromnego księgozbioru profesora Jego współpracownikom, uczniom i studentom oraz następnym pokoleniom, które będą kształcić się w dziedzinie hydrogeologii. Obecnie Sala Konferencyjna przypomina gabinet profesora. W szafach zgromadzony jest dorobek Jego wybitnej naukowej i badawczej aktywności, na ścianach chińskie ryciny i wiszący centralnie Jego portret w stroju rektorskim.

Profesor w książce „W służbie polskiej geologii” napisał, że późno dowiedział się, iż najczęściej kierował się maksymą Jana XXIII: „Wszystkiego wysłuchać, dużo zapomnieć, mało poprawić – moderata durant” (co tłumaczy się: rzeczy umiarkowane trwają).

Tablice – pamięć wiecznie żywa – część XXXI

Profesor Marian Olszewski

W lutym 2016 roku minie 105 rocznica urodzin profesora Mariana Olszewskiego – hutnika, specjalisty w zakresie odlewnictwa, współtwórcy Wydziału Odlewnictwa AGH.

Marian Olszewski urodził się 9 lutego 1911 roku w Dąbrowie Górniczej, w rodzinie urzędnika technicznego w kopalni „Paryż”. W 1930 roku ukończył Państwową Szkołę Górniczą i Hutniczą im. S. Staszica w Dąbrowie Górniczej i uzyskał uprawnienia technika hutniczego. W 1932 roku złożył eksternistyczny egzamin dojrzałości i przez rok

przepracował na rzonej katedrze metalurgii żelaza i odlewnictwa. Wydał On skrypt „Kurs odlewnictwa” oraz zgrupował wokół siebie kadrę naukową, do której należeli późniejsi profesorowie, m.in. Mikołaj Czyżewski, Gabriel Kniagin i właśnie Marian Olszewski. Kolejnym Jego mentorem był Aleksander Krupkowski, który prowadził badania nad mechanizmem redukcji rudy cynkowej (1932) i nad redukcją tlenków metali (kadmu, miedzi, żelaza, niklu, ołowiu, cynku) węglem i koksem (1936). Krupkowski w 1938 roku wraz z prof. M. Czyżewskim i M. Olszewskim opracował nową metodę określania reakcyjności koksu za pomocą tlenków metali. W czasie okupacji przebywał w Krakowie. Od połowy lutego 1940 roku do końca stycznia 1945 roku był zatrudniony jako pracownik umysłowy w Radzie Głównej Opiekuńczej.

Po oswojeniu Krakowa powrócił do pracy w Akademii Górniczej oraz sfinalizował edukację akademicką. Dyplom magistra inżyniera metalurga uzyskał 23 marca 1945 roku, na podstawie pracy z dziedziny reakcyjności koksów odlewniczych, wykonanej pod kierownictwem prof. Mikołaja Czyżewskiego i prof. Aleksandra Krupkowskiego. Początkowo pełnił funkcję starszego asystenta w Katedrze Metalurgii i Stali, a następnie starszego asystenta i adiunkta (od 1 grudnia 1946 roku) w nowo powstałej Katedrze Odlewnictwa. Prowadził wówczas zajęcia dydaktyczne z następujących przedmiotów: materiały formierskie (pierwszy wykład specjalistyczny w kraju), wybrane zagadnienia z materiałów formierskich, metalurgia dla odlewników, urządzenia pomocnicze odlewni, maszyny i urządzenia odlewnicze oraz właściwości metali ciekłych – również był to pierwszy wykład specjalistyczny w kraju. W 1948 roku zorganizował w AG pierwsze w kraju laboratorium materiałów formierskich, a równocześnie pracował przy organizowaniu analogicznego laboratorium w resortowym Instytucie Odlewnictwa w Krakowie.

Profesor Olszewski jako pierwszy w kraju zainteresował się właściwościami ciekłych stopów odlewniczych i rozwinął to zagadnienie pod względem naukowo-badawczym i dydaktycznym. W 1949 roku opracował koncepcję i prototyp pompy

elektromagnetycznej do ciekłych stopów, jednak trudności techniczne i organizacyjne nie pozwoliły na wdrożenie jej w odpowiednim czasie do przemysłu. Dopiero w drugiej połowie lat pięćdziesiątych takie pompy zastosowano za granicą. Gdy powstała idea utworzenia Wydziału Odlewniczego w celu opracowania programu studiów i jego struktury organizacyjnej powołano w marcu 1950 roku specjalną komisję w składzie: prof. M. Czyżewski, prof. R. Dawidowski, zastępca prof. S. Zygmuntowicz i inż. M. Olszewski.

1 marca 1952 roku został powołany na stanowisko zastępcy profesora w nowo powstałym Wydziale Odlewnictwa, którego był współtwórcą oraz na Kierownika Katedry Technologii Formy, którą kierował do utworzenia Instytutu Odlewnictwa AGH w 1969 roku. Ponadto od 1 marca 1952 roku do 30 marca 1965 roku był kierownikiem Zakładu Materiałów Formierskich, a od 1 września 1957 roku do 1 października 1969 roku kierownikiem Zakładu Badań Metali Ciekłych w Katedrze Technologii Formy. 3 maja 1956 roku otrzymał nominację na docenta. W roku akademickim 1963/1964 otrzymał nominację na profesora nadzwyczajnego, a 12 września 1969 roku uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego. Poza pracą naukową i dydaktyczną, sprawował również obowiązki administracyjne. W latach 1953–1956 i 1958–1960 pełnił funkcję prodziekana Wydziału Odlewnictwa, a w latach 1966–1968 dziekana tego wydziału.

Profesor Olszewski był wysoko cenionym i bardzo lubianym przez studentów wykładowcą i nauczycielem. Pod Jego kierunkiem powstało około 150 prac dyplomowych, magisterskich i inżynierskich. Był promotorem 4 prac doktorskich, m.in. późniejszego profesora Jana Lecha Lewandowskiego, opiekunem 2 prac habilitacyjnych oraz recenzentem wielu prac doktorskich i habilitacyjnych. Recenzował prace prof. Zbigniewa Górniego i docentów Zdzisława Wittka i Jerzego Jabłońskiego. Opublikował indywidualnie i we współpracy ponad 40 pozycji, w tym 3 rozdziały w publikacjach książkowych oraz 9 skryptów. Ponadto uzyskał 5 patentów. Jego współpraca z młodzieżą nie ograniczała się tylko do prowadzenia wykładów i kierowania reali-



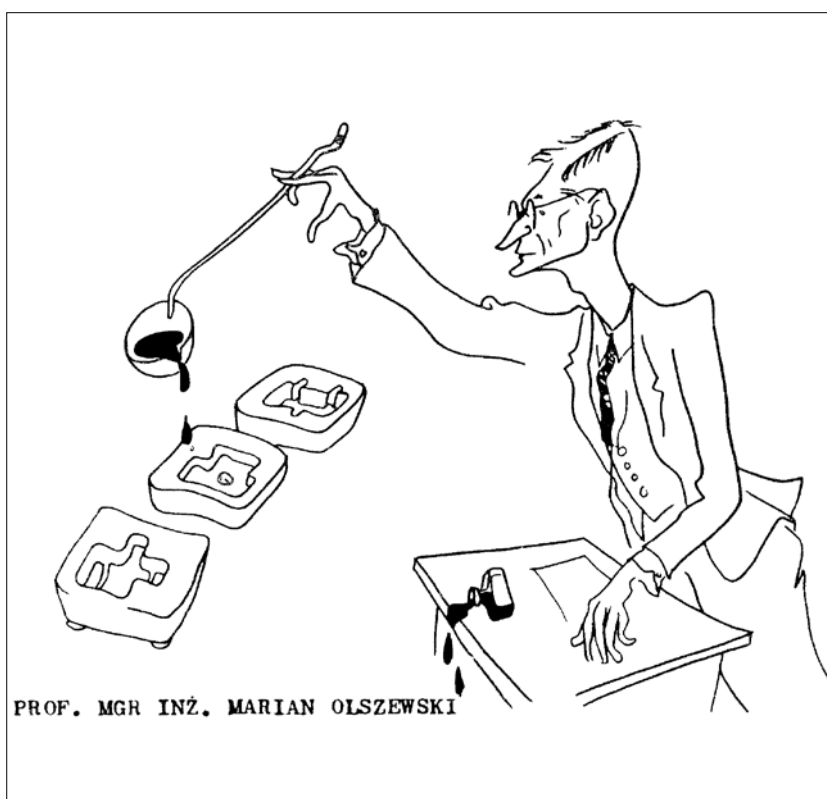
Prof. Marian Olszewski

pracował w charakterze technika hutniczego w „Odlewni Stali i Żeliwa H. Czechowski” w Sosnowcu. W 1933 roku rozpoczął studia na Wydziale Hutniczym Akademii Górniczej w Krakowie. Zawodowo związany był z akademią od 1934 roku, gdyż od drugiego roku studiów pracował równocześnie jako asystent. Przeszedł przez wszystkie szczeble kariery nauczyciela akademickiego, której ukoronowaniem było powołanie Go na stanowisko profesora nadzwyczajnego. Bardzo wcześnie dał się poznać jako zdolny i ambitny pracownik, współpracując z uznanymi profesorami. Pierwszym z nich był prof. Jerzy Buzek, który w 1937 roku został profesorem zwyczajnym w nowo utwo-

zają prac dyplomowych. Kochał młodzież i jako jej wielki przyjaciel chętnie pełnił funkcję opiekuna roku i opiekuna Koła Naukowego Odlewników. Studenci z zaufaniem zwracali się do Niego ze sprawami nawet najbardziej osobistymi, wiedząc, że otrzymają cenną radę i pomoc. To zaufanie okazali również wtedy, gdy pełnił funkcję dziekana i dziekana wydziału.

Oprócz pracy dydaktycznej prof. Olszewski brał aktywny udział w pracach organizacyjnych i społecznych zarówno na uczelni, jak i poza nią. Był delegatem Rady Wydziału Odlewnictwa do Senatu AGH, członkiem Zespołu Metalurgii Sekcji Technicznej Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, członkiem Senackiej Komisji Postępu Technicznego. Przyczynił się do reaktywowania w 1951 roku działalności Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich – STOP, a następnie sprawował tam następujące funkcje: Przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej i Sądu Koleżeńskiego oraz członka Komisji Nagród przy Zarządzie Głównym. Był członkiem Sekcji Odlewnictwa Komisji Nauk Technicznych PAN, Rady Naukowej Instytutu Odlewnictwa oraz Rady Naukowo-Technicznej Huty im. Lenina.

Profesor Olszewski pracując w instytucji naukowej utrzymywał równocześnie ścisły kontakt z przemysłem. Jeszcze w 1939 roku brał udział w licznych badaniach i ekspertyzach wykonywanych w zakładach przemysłowych pod kierownictwem prof. R. Dawidowskiego i prof. M. Czyżewskiego. Współpraca ta nasiliła się w okresie powojennym. W latach 1950–1951 kierował większością prac ekipy pomiarowej Katedry Odlewnictwa AGH, która przeprowadziła badania żeliwiaków i wentylatorów w 11 największych odlewniach krajowych. Wyniki tych badań w dużym stopniu przyczyniły się do wprowadzenia w Polsce produkcji odlewów z żeliwa modyfikowanego. Od 1951 roku brał udział w pracach Komisji Budowy Aparatów Pomiarowych Odlewniczych, dotyczących koncepcji i produkcji aparatu-



Karykatura prof. M. Olszewskiego zaczerpnięta z Wydawnictwa Jubileuszowego 1919–1969 „Akademia w karykaturze” w opracowaniu Antoniego Wasilewskiego

ry do badania piasków i mas formierskich. Jego inicjatywa i wkład pracy przyczyniły się do poważnych osiągnięć, które pozwoliły zaopatrzyć krajowe odlewnie w podstawową aparaturę i umożliwiły w latach sześćdziesiątych XX wieku, rozpoczęcie eksportu oraz postawiły nasz kraj w rzędzie trzech największych producentów tej aparatury w świecie. Innym, bardzo znaczącym wkładem profesora, był udział w zespole, który prowadził badania przydatności do odlewnictwa nowo odkrytych złóż karbońskich itów montmorylonitowych (bentonitu górnośląskiego). Przyczynił się również do uruchomienia produkcji przemysłowej oraz wdrożenia w odlewnictwie krajowym bentonitu górnośląskiego. Współpracował

bezpośrednio z wieloma zakładami przemysłowymi, udzielając konsultacji lub pełniąc funkcję doradcy technicznego. Wśród tych zakładów należy wymienić: Hutę „Zygmunt” w Bytomiu, Hutę im. Lenina w Krakowie, Przedsiębiorstwo Dostaw Materiałów Odlewniczych w Katowicach oraz FAMO w Krakowie. Do tych zakładów prznosił wyniki swoich badań naukowych, które koncentrowały się głównie wokół dwóch zagadnień: materiałów formierskich i właściwości metali ciekłych. Profesor za wkład pracy w rozwój odlewnictwa oraz pracę dydaktyczną i społeczną był odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Srebrnym Krzyżem Zasługi, Medalem 10-lecia PRL oraz wyróżniony złotymi honorowymi odznakami Naczelnej Organizacji Technicznej i STOP. Poza tym wielokrotnie otrzymywał nagrody Rektora AGH.

Profesor Marian Olszewski zmarł 19 czerwca 1971 roku w Krakowie i został pochowany na cmentarzu Rakowickim w Krakowie.

Pamięć o Profesorze jest nadal żywa, a On sam jest wciąż obecny. W budynku dydaktycznym D-8 Wydziału Odlewnictwa AGH przy ul. Reymonta 23 jedna z sal wykładowych nosi Jego imię: „Sala Mariana Olszewskiego”.



Media o AGH

Studenci AGH pokonali ponad 1000 drużyn i dostali osiem tysięcy euro
LoveKrakow.pl 10.12.2015

Po raz drugi z rzędu studenci Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie stanęli na podium w 2. edycji międzynarodowego konkursu UPPP (z branży naftowo-gazowniczej) organizowanego przez firmę MOL Group. Tym razem zajęli drugie miejsce. Kinga Borek i Andrzej Rabenda, studenci górnictwa i geoinżynierii oraz Tomasz Małachowski, student inżynierii naftowej i gazowniczej, wszyscy z Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu (WWNiG), konkurowali z 1114 drużynami z ponad 50 krajów świata. Wyróżnieni studenci to jednocześnie członkowie studenckiego koła naukowego Geowiert, które działa od ponad sześćdziesięciu lat zrzeszając w tej chwili ponad osiemdziesięciu członków przede wszystkim z WWNiG. Drużyna GEOMATRIX z AGH otrzymała nagrodę pieniężną w wysokości 8 tys. euro oraz propozycję współpracy z węgierską firmą. W konkursie biorą udział przede wszystkim studenci studiów technicznych w obszarze geologii i inżynierii naftowej. Program ma na celu pogłębienie ich wiedzy w zakresie przemysłu naftowego i gazowniczego w wielu jego aspektach. Szczegółowe informacje o projekcie na stronie www.uppp.info.

Prestiżowa nagroda za Projekt Roku dla koła naukowego z AGH
Wyborcza.pl Kraków 12.12.2015

Koło Naukowe Robotyków „Cyborg” z Akademii Górniczo-Hutniczej otrzymało nagrodę za Projekt Roku w konkursie StRuNa 2015. Nagrody dla najlepszych naukowych działań studenckich i doktoranckich przyznano w piątek w Warszawie. W uroczystości wziął udział podsekretarz stanu w ministerstwie nauki i szkolnictwa wyższego, Piotr Bardziński. – Struna, żeby dała piękny dźwięk, musi być naciągnięta. Żeby osiągnąć coś – nie tylko w nauce – trzeba czasem dokręcić śrubę. Ale należy ją dokręcić do takiego poziomu, w którym będziemy w stanie maksymalnie wykorzystać swoje możliwości i nie przesadzić – żeby struna nie pękła. Dziś nagradzamy tych, którzy nie pękli – zażartował. Powiedział, że koła naukowe są bardzo ważne, a studenci, którzy w nich działają, mają głód zdobywania wiedzy i informacji. I chcą się uczyć o tym, czego nie ma w programie studiów. Jak poinformował Tomasz Lewiński z organizującego konkurs Funduszu Pomocy Studentom, w Polsce działa ponad 6,7 tysiąca kół naukowych. – Z tego morza organizacji staraliśmy się wyłowić największe perły – powiedział. Do konkursu nadesłano w tym roku ponad 230 zgłoszeń. W najbardziej prestiżowej kategorii Projekt Roku 2015 zwyciężyło Koło Naukowe Robotyków „Cyborg” z Akademii Górniczo-Hutniczej. Studentów nagrodzono za zbudowanie studenckiego laboratorium technik satelitarnych oraz stworzenie modularnej sondy atmosferycznej. W czerwcu zespół Space System stworzony przez członków koła zajął pierwsze miejsce w finale konkursu CanSat Competition w Teksasie w USA. Jak opowiedzieli PAP członkowie koła, Weronika Mrozińska i Tomasz Fuchs, sondę wystrzelono w rakiecie na wysokość 1 km. Podczas opadania miała nie tylko zebrać dane telemetryczne i wysłać je do stacji naziemnej oraz nagrać lot, ale też musiała zabezpieczyć delikatny ładunek – surowe jajko. – Jajko przetrwało! – zdradzili członkowie zespołu.

Krakowskie kuźnie kadr
Rzeczpospolita 14.12.2015

Ranking „Rzeczpospolitej”. Uczelnie stolicy zdetronizowane. Najwięcej prezesów studiowało pod Wawelem. Co siódmy prezes du-

żej polskiej firmy ma dyplom którejś ze znanych krakowskich uczelni. Najczęściej Akademii Górniczo-Hutniczej, która po trzech latach przerwy wróciła na pierwsze miejsce naszego rankingu. Jeden ze znanych absolwentów AGH, Krzysztof Pawiński – prezes i współzałożyciel Grupy Maspex (potentata rynku soków i napojów w Europie Środkowo-Wschodniej) – podkreśla, że w istotnej części firmę zbudowali absolwenci tej uczelni. – Studia skończyliśmy w 1989 r., a swoją przygodę z biznesem rozpoczęliśmy rok później. Umiejętności zdobyte na uczelni, takie jak zdolność szybkiego uczenia się, procesowe podejście do zadań, analityczne myślenie i dyscyplina, pomogły nam stworzyć firmę, której działalność w doskonale sposób wpisala się w nowe realia – wyjaśnia Pawiński. W tegorocznym rankingu, przygotowanym na podstawie analizy karier prawie 490 prezesów firm z Listy 2000 „Rzeczpospolitej”, uczelnie techniczne po raz kolejny okazały się największymi kuźniami szefów. Jednak ich udział w ostatnich latach maleje i nie przekracza 44 proc. Wzrosło za to znaczenie szkół ekonomicznych – z pozycją lidera wśród uczelni biznesowych musiała się w tym roku pożegnać warszawska Szkoła Główna Handlowa, którą UEK wyprzedził po raz pierwszy od 2009 r.

Odkrywczy: „Złoty pociąg” istnieje.
Specjaliści z AGH: Składu nie ma
Rmf24.pl 15.12.2015

Pociąg ukryty pod ziemią w skarpie kolejowej w Wałbrzychu ma 92 metry – twierdzą odkrywcy „złotego pociągu”. W czasie badań znaleźli również ślady pięciu dawnych torów i tunel. Podziemna pustka na głębokości dziewięciu metrów ma szerokość 9 metrów i wysokość 5 metrów. To w tym tunelu ma być ukryty skład. Z kolei naukowcy z AGH są przekonani, że pociągu nie ma. W Wałbrzychu zaprezentowano dwa szczegółowe raporty z bezinwazyjnych badań terenu, gdzie ma być ukryty pancerny skład z okresu II wojny światowej. Pierwszy dokument przygotowali odkrywcy „złotego pociągu”. Drugi naukowcy z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Odkrywcy pociągu, Piotr Koper i Andreas Richter, dwukrotnie badali miejsce, w którym ma być ukryty skład. W drugim badaniu uczestniczył specjalista z Wrocławia, zajmujący się georadarami. Jak poinformowali na trwającej właśnie konferencji prasowej, znaleźli ślady dawnych torów kolejowych. Badanie magnetometrem cezowym potwierdziło istnienie w tym miejscu torów – przynajmniej dwóch torowisk. Odkrywcy nie wiedzą, czy są tam jeszcze szyny, czy tylko podkłady kolejowe. Badanie sięga tylko do pięciu metrów pod ziemią. Skład może być niżej. Badanie termowizyjne wskazało odchylenia i różnice temperatur w dwóch miejscach w skarpie. Charakterystyczny jest kształt tych anomalii – są prostokątne. W tych miejscach przeprowadzono badania georadarem. Na zdjęciach ukazał się tunel – pustka – ciężko określić – mówi Piotr Koper, jeden z odkrywców „złotego pociągu”. Ta pustka ma szerokość pięciu metrów.

AGH: Pociągu nie ma

Pociągu nie ma – mówi naukowcy z AGH. Naszym celem było wykrycie pustych przestrzeni i potwierdzenie, czy jest w nich pociąg – tłumaczy profesor Janusz Madej z AGH. Według naszych badań być może tunel jest, ale pociągu na tym terenie nie ma – powiedział prof. Madej.

Badania grawimetryczne, georadarowe i magnetyczne prowadzono na terenie skarpy i jej zboczach. Teren, na którym ma być skład, jest otoczony skałami pochodzącymi z różnych okresów. Ich gęstość jest bardzo różna. To naukowcy musieli uwzględnić w swoich badaniach.

Badania AGH stwierdzają trzy anomalie. Część jest na niewielkiej głębokości. To mogą być anomalie geologiczne – naturalne.

Scientists find no evidence of Nazi gold train in Poland – video The Guardian 15.12.2015

Scientists from Krakow's AGH University of Science and Technology announce on Tuesday that their research does not support rumours of the existence of a second world war Nazi train hidden underground in Walbrzych, Poland. Two amateur treasure hunters, Piotr Koper and Andreas Richter, said in August they had found the train, which according to local folklore, entered a tunnel in 1945 and never emerged.

Nazi Gold Train Hunt Goes On But Experts Find No Evidence NBC News 15.12.2015

Treasure hunters searching for a buried Nazi-era train laden with gold said Tuesday they had found signs of a tunnel — but experts working alongside them said they could find no evidence of any train inside.

Janusz Madej, a professor of geology and geophysics at the AGH University of Science and Technology in Kraków, said his team working alongside the treasure hunters could also see the „anomalies” but found no evidence of a train. „If there was an armored train approximately 2.5 meters (8.2 feet) under the ground and 150 meters (492 feet) long we should see it on our research but there is no train,” he told reporters. Koper and Richter told the same news conference that they remain convinced they have located the train, which according to local folklore was loaded with gold, jewels and weapons was hidden in a sealed tunnel by Nazi forces retreating from the advance of the Soviet Red Army in 1945. They said they would continue searching the area.

Arkadiusz Grudzinski, spokesman for the city of Walbrzych, told NBC News that it would consider the different presentations before deciding what to do next.

„Right now we have to analyze the reports very carefully because we have seen only presentations,” he said. „After checking the reports we'll decide with our [mayor] what will be our next step.” He added that the city might consult other experts.

AGH posiada unikalny mikroskop, który bada właściwości materiałów wykorzystywanych w przemyśle INNPoland.pl 21.12.2015

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie zakupiła nowoczesny mikroskop elektronowy z unikalnym oprzyrządowaniem, który umożliwi badanie właściwości materiałów stosowanych w przemyśle. Mikroskop pozwala na prowadzenie zaawansowanych badań mikrostruktury i nanostruktury materiałów stosowanych w przemyśle na najwyższym światowym poziomie. Są one wykorzystywane m.in. w lotnictwie, energetyce, motoryzacji, elektronice czy medycynie. Polskim firmom będzie zdecydowanie łatwiej tworzyć, a następnie produkować koniecznie w ich działalności materiały dzięki korzystaniu z mikroskopu należącego do AGH. Urządzenie umożliwia m.in. badanie mikro- i nanostruktury takich materiałów, jak metale i stopy, elementy ceramiczne, warstwy czy polimery. Pozwala również przeprowadzić analizę składu chemicznego, rekonstrukcję trójwymiarowych obrazów, badania pól elektrycznych i magnetycznych czy analizę struktur krystalicznych. Realizacja projektu wdrożenia nowego urządzenia została zrealizowana we współpracy Pracowni Mikroskopii Elektronowej i Badań Fizycznych Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej AGH z Forschungszentrum Jülich z Niemiec – Międzynarodowym Centrum Mikroskopii Elektronowej dla Inżynierii Materiałowej. Realizacja inwestycji była możliwa dzięki uzyskaniu dofinansowania w kwocie ponad 15 mln złotych z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

(NCBR) w ramach unijnego Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (POIG). Pracownia Mikroskopii Elektronowej i Badań Fizycznych na AGH powstała w 2010 roku. Wchodzi w skład Katedry Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków, która wraz z pięcioma innymi katedrami współtworzy Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej krakowskiej uczelni.

Studencki pomysł na błyskawiczne zbadanie grup krwi NaukawPolsce.pl PAP 29.12.2015

Studenci zaprojektowali urządzenie, które grupę krwi np. osoby rannej, określi w zaledwie trzy minuty. Wynalazek przyda się zwłaszcza wtedy, gdy uszkodzonych jest wyjątkowo wielu, np. w wypadkach. Niski koszt produkcji pozwoli na jego kupno nawet niezamożnym placówkom. „Blood Analyser” to projekt urządzenia służącego do wstępnego określenia grupy krwi. „Chcielibyśmy, aby nasze urządzenie było montowane w karetkach pogotowia ratunkowego, aby już kilka chwil po wypadku ratownicy medycyjni mogli poznać grupę krwi. Oczywiście, jeżeli podanie krwi będzie konieczne. Dzięki temu już z karetki można poinformować szpital, że jest potrzebna konkretna grupa krwi. Jeżeli szpital nie będzie posiadał odpowiedniej grupy, odpowiednio wcześniej można rozpocząć proces poszukiwania krwi w innych placówkach” – powiedział PAP jeden z autorów wynalazku – Joachim Jakubas. Na pomysł urządzenia wpadł wspólnie z dwoma kolegami: Grzegorzem Koperem i Marcinem Markowskim. Dziś każdy z nich jest studentem innej uczelni (Wojskowej Akademii Technicznej, Politechniki Krakowskiej i Akademii Górniczo-Hutniczej), ale idea urządzenia narodziła się, kiedy uczyli się w Technikum Elektronicznym w Polańcu. „Jesteśmy kierowcami i każdy z nas kiedyś był świadkiem wypadków samochodowych. W ostatnim roku na polskich drogach zginęło ponad 3 tys. osób. To były czynniki, które zmotywowały nas do pracy nad czymś, co pomoże ratować ludzi” – wyjaśnił Jakubas. „Nasze urządzenie wykorzystuje metodę optoelektroniczną do określenia grupy krwi. W analizatorze zainstalowane są probówki, w których należy umieścić krew pobraną od uszkodzonego wraz z antygenami. W pierwszej znajduje się wyłącznie krew, ponieważ pomiar z tej próbki jest traktowany jako punkt odniesienia” – tłumaczył.

Badacz z AGH opracował tańszy enkoder optyczny NaukawPolsce.pl PAP 30.12.2015

Enkoder „tłumaczy” dane o położeniu jakiejś konstrukcji na sygnał elektryczny. Przydaje się na przykład w windach, w manipulatorach robotycznych czy w optycznych myszach komputerowych. Dzięki niemu można wyznaczać maszynowo precyzyjne działania. Tańszy od konkurencyjnych urządzeń enkoder optyczny opracował Tomasz Dziwiński z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Naukowiec zastosował pionierskie rozwiązania w zakresie kodowania informacji. „Informacja o bieżącej pozycji kabiny w szybie sprawia, że winda zatrzymuje się na wybranych piętrach. Dzięki sprzężeniu zwrotnemu końcówka manipulatora robotycznego osiąga zadane współrzędne z bardzo wysoką precyzją – tłumaczy PAP wynalazca. – W każdym z tych przypadków mamy do czynienia z układem regulacji posiadającym informacje o pewnej wielkości fizycznej, jak prędkość, czy położenie. Jednak, zanim informacja ta zostanie przekazana do elektronicznego układu sterowania, konieczne jest przetworzenie wielkości fizycznej na pewien sygnał elektryczny”. Jednym z podstawowych przetworników położenia na sygnał elektryczny jest enkoder. Dla pomiaru położenia kąтового w ruchu obrotowym posługujemy się enkoderami obrotowymi, natomiast dla pomiaru pozycji w ruchu postępowym enkoderami liniowymi. Wynalazek Tomasa Dziwińskiego to absolutny enkoder optyczny, trwały i precyzyjny.

Fundusze strukturalne – perspektywa 2014–2020

– nowe możliwości pozyskania dofinansowania dla uczelni

W ramach nowej perspektywy Polska otrzyma z budżetu polityki spójności 82,5 mld euro. Fundusze europejskie będą wdrażane przez 6 krajowych programów operacyjnych zarządzanych przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju oraz 16 programów regionalnych zarządzanych przez Urzędy Marszałkowskie.

W poprzednim wydaniu Biuletynu AGH zaprezentowane zostały możliwości pozyskania dofinansowania dla uczelni w ramach dwóch ogólnopolskich programów operacyjnych:

- Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (PO IR),
- Program Operacyjny Wiedza, Edukacja, Rozwój (PO WER).

W aktualnym wydaniu prezentujemy dwa kolejne programy:

- Program Operacyjny Polska Cyfrowa (PO PC),
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020 (RPO WM).

Program Operacyjny Polska Cyfrowa

POPC jest krajowym programem operacyjnym finansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFFR). W ramach POPC planuje się wzmocnienie cyfrowych fundamentów dla rozwoju kraju.

Program składa się z czterech osi priorytetowych, z których dla uczelni istotna jest oś II – E-administracja i otwarty rząd.

Istotą wsparcia w ramach drugiej osi będzie poszerzenie zakresu spraw, które obywatele i przedsiębiorcy mogą załatwić drogą elektroniczną. Ponadto wsparcie będzie ukierunkowane na poprawę pracy urzędów poprzez cyfryzację procesów i procedur, jak również na udostępnienie informacji sektora publicznego, takich jak dane pochodzące ze źródeł administracyjnych, zasoby kultury oraz zasoby nauki.

Institucją ogłaszającą konkursy jest Centrum Projektów Polska Cyfrowa www.cppc.gov.pl.

• Działanie 2.1 Wysoka dostępność i jakość usług publicznych

Celem działania jest poszerzenie zakresu spraw, które obywatele i przedsiębiorca będą mogli załatwić drogą internetową. Dzięki projektom instytucje publiczne będą mogły zelektronizować świadczone przez siebie usługi publiczne. Będzie się to odbywać poprzez elektroniczną nową usług publicznych oraz poprawę funkcjonalności i e-dojrzałości usług istniejących, a pośrednio – poprzez usprawnianie usług wewnątrz administracji, niezbędnych dla świadczenia usług publicznych. W konkursie tym jednostka naukowa może uczestniczyć w partnerstwie z uprawnionymi wnioskodawcami, którymi są jednostki administracji rządowej, podmioty im podległe lub przez nie nadzorowane, sądy i jednostki prokuratury. Konkurs trwa od 1 grudnia 2015 roku do 29 lutego 2016 roku. Kolejny nabór planowany jest w czwartym kwartale 2016 roku.

• Działanie 2.3 Cyfrowa dostępność i użyteczność informacji sektora publicznego

– Poddziałanie 2.3.1 „Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki”.

Dzięki projektom realizowanym w ramach poddziałania 2.3.1 zostaną zdigitalizowane zasoby nauki i zasoby będące w posiadaniu administracji publicznej, celem ich powszechnego udostępnienia i ponownego wykorzystania. Uczelnia może występować z wnioskiem samodzielnie lub w partnerstwie z jednostkami administracji rządowej, jednostkami im podległymi lub przez nie nadzorowanymi, urzędami wojewódzkimi, jednostkami naukowymi, organizacjami pozarządowymi.

Przykłady projektów wpisujących się w działanie:

- Budowa repozytorium naukowego przez uniwersytet celem upowszechniania dorobku naukowego jego pracowników;
- Digitalizacja i udostępnianie danych statystycznych gromadzonych przez administrację.

Planowane konkursy dla digitalizacji zasobów:

- nauki – od 30 września 2015 roku do 29 lutego 2016 roku, kolejny nabór planowany jest w trzecim i czwartym kwartale 2016 roku.
- będących w posiadaniu administracji publicznej – nabór planowany jest w trzecim i czwartym kwartale 2016 roku.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego (www.rpo.malopolska.pl, www.malopolskie.pl)

W nowej perspektywie finansowej na lata 2014–2020, na realizację RPO WM przeznaczone zostanie około 2,9 mld euro z funduszy europejskich. Finansowanie nowego programu pochodzi z dwóch źródeł to jest Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Europejskiego Funduszu Społecznego i jest to zmiana w stosunku do poprzedniej perspektywy, w której program regionalny był jedynym funduszu. Program podzielono na 13 osi priorytetowych. Regionalny program operacyjny charakteryzuje się również tym, że dla każdego działania, w ramach którego otrzymać można dofinansowanie obowiązkowy jest wkład własny Beneficjenta.

Oś priorytetowa 1 – Gospodarka wiedzy

Priorytet pierwszy ma za zadanie doprowadzenie do wzrostu innowacyjności gospodarki regionalnej, wyrażający się zwiększeniem nakładów na działalność badawczo-rozwojową. Wspierane będą projekty przyczyniające się do wzmocnienia badań naukowych, zwiększenia aktywności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw, rozwoju technologicznego i innowacji w obszarach inteligentnej specjalizacji Małopolski oraz do rozszerzenia dostępu do zasobów nowoczesnej infrastruktury badawczej.

• Działanie 1.1 Infrastruktura badawcza sektora nauki

Przedsięwzięcia dot. budowy i modernizacji infrastruktury badawczej z wyłączeniem części dydaktycznej, służące przede wszystkim do działalności gospodarczej, ale również i niegospodarczej, która związana jest z powiększaniem zasobów wiedzy, rozwoju współpracy, rozpowszechniania wyników badań na zasadach niedyskryminacji oraz z transferem wiedzy itp. Dofinansowanie – 80 proc. Konkurs – planowany jest w II kwartale 2016 roku.

• Działanie 1.2 Badania i innowacje w przedsiębiorstwach

– Poddziałanie 1.2.1 Projekty badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw

Wsparcie dla przedsięwzięć dot. realizacji badań przemysłowych i prac rozwojowych w tym linii demonstracyjnych i pilotażowych włącznie z uruchomieniem pierwszej produkcji i przygotowaniem do wdrożenia wyników prac B+R do działalności gospodarczej. Wsparcie skierowane zostanie przede wszystkim do przedsiębiorców z sektora MŚP, którzy będą mogli swoje projekty realizować samodzielnie, w partnerstwie (np. konsorcja przedsiębiorstw z udziałem jednostek naukowych, uczelni, spółek celowych uczelni, IOB) lub zlecać realizację prac B+R w formie usługi (wykonawcą takiej usługi może być m.in. organizacja badawcza, uczelnia, jednostka naukowa, inny przedsiębiorca, konsorcjum naukowe, konsorcjum naukowo-przemysłowe i inne). Konkurs – II kwartał 2016 roku.

– Poddziałanie 1.2.3 Bony na innowacje

Wsparcie przeznaczone zostanie na realizację przedsięwzięć służących wzmocnieniu współpracy MŚP z sektorem naukowo-badawczym oraz proinnowacyjnym otoczeniem biznesu. Dofinansowanie przeznaczyć można będzie m.in. na:

- usługi badawcze związane z opracowaniem, rozwojem lub praktycznym zastosowaniem nowego lub ulepszanego produktu, procesu lub usługi,
- usługi ochrony własności intelektualnej w związku z przygotowaniem zgłoszenia patentowego lub ze zgłoszeniem patentowym.

Wsparcie w ramach bonów przeznaczone jest dla przedsiębiorców, którzy samodzielnie wybierają wykonawcę usługi spośród zamkniętego katalogu wykonawców, do którego należą m.in. jednostki naukowe. Konkurs – II kwartał 2016 roku.

Osł priorytetowa 2 Cyfrowa małopolska

Celem priorytetu jest zwiększenie poziomu wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w procesie udostępniania zasobów i realizacji zadań publicznych, służące rozwijaniu dostępu do e-usług publicznych w tych obszarach, które mają priorytetowe znaczenie z punktu widzenia mieszkańców, przedsiębiorców i osób odwiedzających region.

• Działanie 2.1 E-Administracja i otwarte zasoby

– Poddziałanie 2.1.2 Cyfrowe zasoby regionalne

Dofinansowanie skierowane zostanie na projekty polegające na przetwarzaniu na treści cyfrowe danych i informacji sektora publicznego, a także zasobów kultury i dziedzictwa regionalnego oraz zasobów wspierających rozwój turystyki. Zakres wsparcia obejmuje m.in.: prowadzenie prac digitalizacyjnych, tworzenie i rozwijanie repozytoriów cyfrowych wraz z zapewnieniem warunków do bezpiecznego przechowywania i udostępniania danych, tworzenie i rozwijanie platform dystrybucji treści cyfrowych służących udostępnianiu zasobów w sposób otwarty i umożliwiający ponowne wykorzystanie oraz wytworzenie na ich podstawie nowych usług cyfrowych. Dofinansowanie – 85 proc. Konkurs – I kwartał 2016 roku.

Osł priorytetowa 4 Regionalna polityka energetyczna – EFRR

Priorytet mający za zadanie stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju w regionie uwzględniającego potrzeby nowoczesnego sektora energetycznego oraz sektora transportu miejskiego, zapewniającego bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców re-

gionu oraz poprawę jakości życia, z poszanowaniem zasad ochrony środowiska. Na wsparcie mogą liczyć projekty z zakresu poprawy efektywności energetycznej, charakteryzujące się potencjałem w obniżeniu emisji CO₂ oraz wpływające na zwiększenie konkurencyjności gospodarki i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w finalnym jej zużyciu, oraz zintegrowanie tych działań z rozwojem infrastruktury dystrybucyjnej, poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń.

• Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii

– Poddziałanie 4.1.1. Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Dofinansowanie będą mogły otrzymać projekty polegające na budowie, rozbudowie lub przebudowie infrastruktury mającej na celu produkcję energii elektrycznej lub ciepłej m.in. instalacje wykorzystujące energię słoneczną, geotermalną, małe elektrownie wodne, wiatrowe, pompy ciepła. Dofinansowanie – 60 proc. Konkurs – IV kwartał 2016 roku.

Szczegółowych informacji dotyczących możliwości pozyskania środków finansowych w ramach funduszy strukturalnych oraz wsparcia doradczego na etapie sporządzania wniosków udzielają pracownicy Działu Obsługi Funduszy Strukturalnych Centrum Obsługi Projektów AGH (DOFS). Zapraszamy również do odwiedzenia naszej strony internetowej www.dofs.agh.edu.pl, na której znajdują się aktualne informacje o naborach, pliki przydatne do pobrania oraz inne aktualności związane z funduszami strukturalnymi dla uczelni.

Od 2015 roku w AGH funkcjonuje wewnętrzny system elektronicznej rejestracji wniosków o dofinansowanie e-COP (e-cop.agh.edu.pl) – narzędzie, którego celem jest wsparcie pracowników AGH w procesie aplikowania. System umożliwia elektroniczny obieg dokumentów aplikacyjnych, pracownicy COP dokonują poprzez system weryfikacji zarejestrowanych wniosków o dofinansowanie pod względem zgodności z wymaganiami konkursowymi. Zachęcamy państwa do korzystania z materiałów szkoleniowych dotyczących systemu e-COP oraz do zapisywania się na szkolenia organizowane przez COP.

Olga Warzecha, Karolina Cygal, Anna Ostachowska

Trzech naukowców AGH w Komitecie Budowy Maszyn PAN

Z przyjemnością informujemy, że trzech pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH zostało członkami Komitetu Budowy Maszyn Polskiej Akademii Nauk. Wybrani pracownicy WIMiR:

- prof. Janusz Kowal, Przewodniczący Komitetu Budowy Maszyn PAN;
- prof. Tadeusz Uhl;
- dr hab. inż. Bolesław Karwat, prof. AGH, Sekretarz Komitetu Budowy Maszyn PAN.

Gratulujemy!

(red)

Dom

W pracę nauczyciela języków obcych wpisana jest wielokulturowość, bo język każdego narodu, poza tym, że stanowi kod, podlegający analizie i opisowi, jest odzwierciedleniem odrębnego sposobu tworzenia i percepcji rzeczywistości, w którym różnorakie treści czy elementy kontekstualne mają niemniejsze znaczenie, niż „obiektywna” materia języka. Dlatego każdy, kto aspiruje do roli przewodnika po danym języku, powinien umieć spojrzeć nań z dwójki perspektywy: osoby uczącej się, dla której kod językowo-kulturowy tego języka jest obcy, oraz osoby, dla której obcy jest kod znany uczącemu się.

W praktyce nauczanie języków często sprowadza się do wpajania i automatyzacji

dencji do globalnej standaryzacji większości form kontaktów międzyludzkich, musimy liczyć się z ich znaczną różnorodnością, wywodzącą się z wielowiekowych tradycji. Podam najprostszy przykład: polskiemu zaimkowi grzecznościowemu „pan”, „pani”, któremu w języku francuskim odpowiada „vous” – „wy”, a we współczesnym angielskim uniwersalne „you”, w języku hiszpańskim odpowiada zaimek „usted”, będący zredukowaną formą tytułu „Vuestra Merced”, czyli „Wasza Łaskawość”¹. Troska o uzgodnienie treści kryjących się za przyjętymi przez poszczególne nacje wzorcowymi formami kontaktów jest widoczna w podręcznikach do nauki języków obcych. Tego rodzaju konfrontacja międzykulturo-

kultur są bardzo ograniczone w porównaniu z możliwościami (czy koniecznością) takich relacji w krajach wielonarodowościowych. Ta sytuacja nie sprzyja otwartości na odmienność. Wreszcie polska mowa jest trudna i może dlatego na ogół nie przywiązujemy szczególnej wagi do jakości ojczystego języka i nasze pojęcie o jego bogactwie i normach pozostawia wiele do życzenia.

Czy możemy stworzyć dla młodych inżynierów i naukowców dodatkową przestrzeń umożliwiającą poszerzenie szeroko rozumianych kompetencji językowych i kulturowych? Właśnie powstała. Na terenie naszej uczelni istnieją idealne warunki do budowania takiej przestrzeni, ponieważ liczba studentów zagranicznych rośnie lawinowo. W tym roku akademickim w AGH uczy się ponad 800 osób z różnych krajów, różnych kontynentów. Jak powstała, jak ma działać ta przestrzeń? Inicjatywa pochodzi ze Studium Języków Obcych, ściślej mówiąc, zrodziła się w KN Blabel i zyskała realny byt dzięki pomocy Zespołu Języka Polskiego i innych pracowników SJO. Zasady są bardzo proste. KN Blabel wysyła impuls: zapraszamy do przestrzeni CLOSER otwartej dla polskiej i zagranicznej społeczności AGH, dla wszystkich osób, które chcą się dzielić doświadczeniami, umiejętnościami, wiedzą. Dla tych, którzy potrzebują pomocy lub mogą ją zaoferować, dla tych, którzy chcą pogawędzić, wspólnie się uczyć, grać, śpiewać, biegać, zwiedzać miasto, upiec ciasto – co kto lubi. Na tym etapie chodzi głównie o nawiązanie bezpośrednich i zdiagnozowanie potrzeb i oczekiwań w trakcie osobistych spotkań i za pośrednictwem strony internetowej.

Przestrzeń CLOSER została otwarta 15 grudnia, w tonacji świątecznej, a prócz reprezentantów strony polskiej, zaludniła się blisko setką koleżanek i kolegów z różnych stron świata. Organizatorzy nie liczyli się tak imponującą frekwencją, fizyczna przestrzeń okazała się mała, jednak czym chata bogata, tym goście radzi: zasiedliśmy as close as possible (even closer) do tworzenia ozdób choinkowych, śpiewania i degustacji potraw przygotowanych przez uczestników. To był znakomity początek. Co z tego, że ciasno, skoro swobodnie i wesoło jak w domu? Przyszłość CLOSER jest w naszych rękach – im większe zainteresowanie i życzliwość społeczności akademickiej, tym lepsze perspektywy i efekty współpracy. Już dziś mamy za co być wdzięczni pracow-



foto: Marcin Mieszczak

cji określonego repertuaru zachowań językowych. Bo brak czasu. I zainteresowania czym jest (był, może być) język w relacjach międzyludzkich. Wielu z nas wyuczono lekczenia wszelkich – poza pragmatyczną – funkcji języka, niemal zapomnieliśmy, że słowo jest tworzywem znacznie bogatszym i subtelniejszym niż obraz (na przykład emotikon), gest. Pogodziliśmy się ze sprowadzaniem własnych emocji i myśli do poziomu prefabrykowanych schematów, wyrzekliśmy się trudu precyzyjnego wyrażania siebie na rzecz komunikacji płytszej, a bardziej ergonomicznej.

Poza indywidualnymi formami komunikacji językowej mamy zatem do dyspozycji wzorce do masowego użytku. Pomimo ten-

wa, choć z natury rzeczy obciążona schematyzmem, jest ważna, bo służy nie tylko wpajaniu schematów, lecz uwrażliwia na możliwość wystąpienia zjawisk i zachowań językowych nieprzewidzianych, zaskakujących z perspektywy uczącego się, sprzyja więc świadomemu poszukiwaniu porozumienia ponad nawykami wyniesionymi z rodzimej kultury.

W naszej uczelni przeznaczona jest na naukę języków około 6600 minut (około 111 godzin). To dużo, bo młodzież rozpoczynająca studia ma za sobą długie lata nauki języka ojczystego i języków obcych. Ale to również mało, bo Polska jest krajem monokulturowym i nasze możliwości bezpośredniego kontaktu z przedstawicielami innych

nikom różnych jednostek i szczebli AGH. Dziękujemy i liczymy na dalszą pomoc.

Zacząłam od języka. To klucz do wielu narodów, wielu domów. Nie tylko język angielski, język polski również świetnie pasuje do wielu drzwi, choć jest tak trudny, że nawet osoby, które uczyły się go od dziecka w sposób naturalny i szlifowały te umiejętności w szkole, powinny systematycznie trenować. Weźmy odmianę słowa „dom”. Mam dom. Mieszkasz w swoim domu. Domowi nic nie zagraża. Nasz dom jest otwarty. Ona myśli o swoim domu. Tęsknię za tobą, domu. On nie ma domu. Świat jest wspólnym domem. Przyznam się, że tworząc te proste zdania, musiałam w jednym przypadku sięgnąć do słownika! Z premedytacją użyłam też ciekawego zaimka „swoj”, bo niedawno, próbując swoich sił w roli nauczycielki języka polskiego, nie potrafiłam wyjaśnić, w jakiej sytuacji zastępujemy nim inne zaimki dzierżawcze. Prze-

myślałam to i już wiem. Nasz język nie jest łatwy, ale tkwi w nim solidna doza logiki.

Każdy pewnie nieraz doświadczył, jak ja ostatnio, że chwila prawdy nadchodzi, kiedy chcemy się podzielić wiedzą z inną osobą, przekazać myśl precyzyjnie, wyjaśnić i uzasadnić jakąś prawidłowość. Gdy szukamy stosownych słów, stwierdzamy czasem ze zdumieniem, że oczywistość nie jest aż tak oczywista, jak nam się pierwotnie wydawało i trzeba zapomnieć o stereotypach, wygodnych uogólnieniach, definicjach zapożyczonych z przygodnego źródła, zresetować proces myślenia i przyrzeć się rzeczy z różnych perspektyw: swojej, twojej, ich, waszej, naszej. To konieczne, żeby słowa dotknęły istoty, a proces komunikacji miał szansę powodzenia. Chciałabym, żeby w nowym roku studenci AGH mieli wiele podobnych doświadczeń.

Magdalena Pabisiaik

- 1 Ta błaha z pozoru różnica ma konsekwencje dla budowy zdań; zauważmy, że przekład na język polski bywa uciążliwy ze względu na rodzaj i liczbę, które są zakodowane w naszych formach grzecznościowych, a angielski zaimek „you” bywa interpretowany z dużą swobodą i brakiem konsekwencji. Ale wzajemne zależności między językiem, a uporządkowaniem wizji otaczającej nas rzeczywistości (społeczeństwa) są znacznie głębsze. Demokracja czyni szybkie postępy i łatwo zauważyć, że formy grzecznościowe, niegdyś powszechne, są dziś w wielu krajach (środkowskich) zarezerwowane na szczególne okazje. Zakres ich stosowania, podobnie jak towarzyszących im nieraz tytułów, również nie jest jednakowy, nawet wówczas, kiedy mieszkańcy różnych krajów posługują się tym samym językiem.

Nowości Wydawnictw AGH

Wybrane pozycje — pełna oferta: www.wydawnictwa.agh.edu.pl

Andrzej Paulo, Mariusz Krzak *Metale rzadkie*

Metale rzadkie z reguły nie tworzą własnych złóż, a pozyskiwane są ubocznie w różnych procesach technologicznych. W związku z tym w ich przypadku ważniejsze od informacji dotyczących dostępności przyrodniczej i techniki górniczej są te związane z technologią metalurgiczną, problemami środowiskowymi i rynkowymi. Jednocześnie poszerza się zakres zagadnień wielodyscyplinarnych na temat przebiegu cyklu surowcowego: od geologiczno-górniczego etapu pozyskania kopaliny poczynając, na fazie obrotu handlowego i praktycznego wykorzystania surowca kończąc. Z tych powodów książka *Metale rzadkie* ma charakter nie podręcznika, lecz monografii.

W monografii zachowano podobny układ treści jak w tego typu opracowaniach, wprowadzając dodatkowe podtytuły w przypadku bardziej rozbudowanych zagadnień i wyodrębniając ciekawostki. Informacje przyrodnicze, poprzedzone krótką notą o historii użytkowania, dotyczą geochemii, składu mineralnego i chemicznego kopaliny oraz sposobu określania ich jakości. Zawierają zwięzły opis głównych typów złóż i nośników mineralnych omawianego metalu rzadkiego. Na podstawie szerokiej analizy literatury zestawiono tabelarycznie

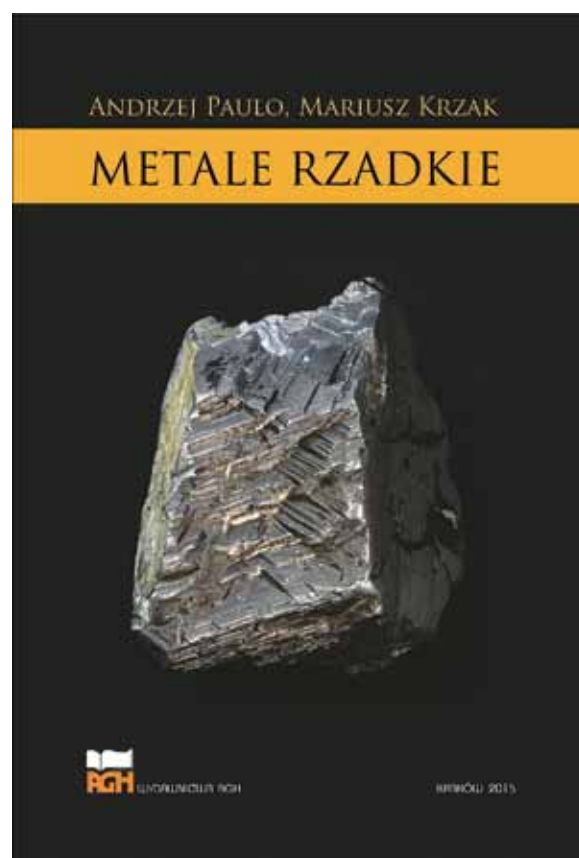
parametry ilościowe i jakościowe tych złóż, które dostarczają podstawowych ilości metali rzadkich.

Część technologiczna obejmuje wiadomości na temat sposobów wydobywania i wzbogacania kopaliny oraz produkcji metali. Określono rodzaje surowców wytwarzanych przez zakłady górnicze i związane z nimi zakłady przetwórcze, przedstawiono wymagania jakościowe stawiane surowcom przez głównych użytkowników. Szczególną uwagę zwrócono na ewolucję technologii prowadzącą do zagospodarowania nowych typów złóż oraz na ograniczenia ekologiczne, z którymi borykają się różne zakłady. Wskazano na możliwości substytucji, identyfikując przy okazji bariery zastępowalności.

Informacje gospodarcze dotyczą rozmieszczenia złóż na świecie, zasobów udokumentowanych i udostępnionych, wystarczalności zasobów, struktury i dynamiki użytkowania, ewolucji produkcji metali rzadkich w ostatnich latach, wykorzystania surowców wtórnych, handlu międzynarodowego, ewolucji cen, perspektyw rynku oraz udziału poszczególnych metali w gospodarce Polski.

oprac. Magdalena Grzech

(na podstawie wstępu)



56. Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego

10 grudnia 2015 roku odbyła się kolejna, 56. Konferencja Kół Naukowych Pionu Górniczego. Obrady zostały zaplanowane w dwudziestu tematycznych sekcjach. W tym corocznym święcie studenckiego ruchu naukowego Pionu Górniczego AGH po raz kolejny wzięła udział pokaźna liczba studentów. Podczas obrad przedstawiono łącznie 304 referaty, w tym 264 referaty studentów AGH oraz 40 referatów gości zagranicznych. W konferencji brało udział 373 studentów naszej uczelni oraz 40 studentów z Sankt Petersburg State Mining Institute. Uczestnictwo studentów z Rosji stało się już tradycją, rokrocznie od wielu lat mamy zaszczyt i przyjemność gościć ich podczas obchodów Dnia Górnika. W sesji uczestniczyli studenci z 35 kół naukowych.

Tegoroczne obrady po raz kolejny potwierdziły, że studencki ruch naukowy z roku na rok przeżywa rozkwit, stale zwiększając liczbę oraz jakość prezentowanych referatów. Podczas konferencji, po raz kolejny już, prezentowane były rezultaty realizacji siódmej edycji Grantów Rektora – inicjatywy studenckich kół naukowych obydwu pionów funkcjonujących w naszej uczelni. Dzięki wsparciu i zaangażowaniu władz rektorskich po raz kolejny udało się zrealizować kilkadziesiąt projektów studenckich w bardzo zróżnicowanej tematyce. Inicjatywa ta spotkała się z pozytywnym przyjęciem ze strony kół naukowych, jest kontynuowana w roku bieżącym. Dzięki temu projektowi wiele kół naukowych odnalazło w sobie duże rezerwy w możliwości realizacji ciekawych, pożytecznych dla społeczności studenckiej inicjatyw. Wiele z nich to projekty konstrukcyjno-badawcze. Podczas Seminarium Kół Naukowych (październik 2015) prezentowane były rezultaty tych działań.

Obserwując i uczestnicząc w wybranych sekcjach tematycznych mogę z całkowitą pewnością stwierdzić, że również i w tym roku Konferencja Kół Naukowych była dużym sukcesem, zarówno organizacyjnym, jak i przede wszystkim naukowym. W tym miejscu składam serdeczne podziękowania przede wszystkim studentom – autorom referatów, bez których nie byłoby możliwości zrealizowania tego przedsięwzięcia. Nie zapominam również o opiekunach kół naukowych oraz opiekunach naukowych poszczególnych referatów – dziękuję Wam szanowne koleżanki i koledzy – jestem przekonany, że Wasz trud i czas poświęcony studentom przyniesie wymierne efekty w najbliższej przyszłości, zaowocuje jeszcze lepszym rozwojem najlepszych studentów naszej uczelni – a takich przecież skupiają koła naukowe.

Tradycyjnie już referaty laureatów poszczególnych sekcji prezentowane będą w postaci drukowanej, wydawanej przez Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH.

Laureatom poszczególnych sekcji zostały przyznane jednorazowe stypendia Rektora AGH.

Wyrażam głębokie przekonanie, że kolejna, 57. edycja Konferencji Kół Naukowych Pionu Górniczego będzie podsumowaniem kolejnego udanego roku dla studenckiego ruchu naukowego.



for. Z. Sulima

Górnictwo	Piotr Bachanek
Geologia	Marzena Połeć Damian Pietrzak Karol Faehnrich
Geodezja	Paweł Wiącek
Geofizyka	Michał Walter Tomasz Siwek
Geoturystyka	Katarzyna Turek
Budownictwo	Michał Łojewski
Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja	Jędrzej Jakubów Alina Majewska Marek Olipra
Geoinformatyka	Jakub Kukła Paweł Wojewoda
Wiertnictwo, Nafta i Gaz	Kornelia Kamińska Bartosz Świdzki
Inżynieria Mineralna Mechanizacja i Energetyka Odnawialne Źródła Energii	Kornel Tobiczek Jagoda Filas Bartłomiej Capała
Akustyka Architektoniczna	Aleksandra Majchrzak Beata Ludwińska Zbigniew Łatka Monika Sobolewska
Elektroakustyka Inżynieria Dźwięku	Bartłomiej Chojnacki Michał Ziobro Paweł Łyzwa
Inżynieria Produkcji Zarządzanie i Marketing	Dagmara Gwiazdoń Marta Mańka Paulina Turek Mateusz Mizio
Rachunkowość i Finanse	Michał Palaczyk
Humanistyczna	Elżbieta Murias
Zarządzanie Jakością Powietrza	Kamil Heba

Koła Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej – część VIII

Koło Naukowe Budownictwa i Geomechaniki

Opiekunowie: dr inż. Daniel Wałach i mgr inż. Justyna Jaskowska-Lemańska

Koło Naukowe Budownictwa i Geomechaniki rozpoczęło działalność w 1965 roku. Wtedy właśnie przy Instytucie Geomechaniki Górniczej powstało Koło Naukowe o nazwie „Górotwór”. Jego pierwszym opiekunem był dr inż. Tadeusz Ozog. Przez ostanie pół wieku koło podążając z duchem czasu zmieniało zarówno opiekunów jak i nazwę (2004 KN Geoinżynierii), aby w 2015 roku przybrać obecną nazwę o wdzięcznie brzmiącym skrócie KN BiG.

Koło Naukowe Budownictwa i Geomechaniki to dziś około 50 członków w przeważającej większości studentów Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii, ale otwarci jesteśmy na współpracę ze wszystkim – dla każdego znajdzie się jakiś ciekawy projekt.

Działalność Koła Naukowego Budownictwa i Geomechaniki jest bardzo szeroka

Podwyższenia Krzyża Świętego w Podlegórze wraz z opracowaniem geotechnicznym”. Członkowie koła w ramach realizacji takich prac, głównie na wakacyjnych obozach naukowych, mają możliwość znacznie poszerzyć swoją wiedzę i doświadczenie, a jednocześnie poznać różne regiony Polski. Niejednokrotnie opracowania te są podstawą do wnioskowania o środki finansowe na zabezpieczenia historycznych obiektów budowlanych czy też obiektów podziemnych. Ostatnimi czasy sukcesy odnoszą opracowania dotyczące Zespołu Pałacowego w Gorzanowie, dzięki którym udało się pozyskać znaczne fundusze na renowację zniszczonego obiektu, a prowadzony przez koło na miejscu monitoring zarysowania konstrukcji murowych pozwala na wyznaczenie najpilniejszych prac naprawczych.



pracodawcami bądź kolegami z tychże firm. Zadaniem realizowanym na co dzień przez członków koła są wizyty na placach budów zarówno tych najbliższych zlokalizowanych w Krakowie, jak i ciekawszych wyzwań inżynierskich jak np.: budowa zbiornika retencyjnego na Skawie „Świnna Poręba”, budowa wieżowca Q22 przy ulicy Jana Pawła II w Warszawie o wysokości niemal 200 m, czy też budowa autostrady A1 w okolicach Torunia. Koło organizuje również spotkania w zakładach produkcyjnych związanych zarówno z budownictwem i geotechniką oraz górnictwem.

Działalność naukowa członków KN BiG rozwija się poprzez prezentacje prac naukowych na corocznej Studenckiej Sesji Naukowej Pionu Górniczego w Sekcji Budownictwo. Nie jest to jednak jedyna konferencja, w której członkowie koła biorą udział, co roku wygłaszanych jest około 10 referatów zarówno na konferencjach ogólnopolskich jak i międzynarodowych, gdzie zdobywają one uznania i wyróżnienia. W 2015 roku II miejsce na Międzynarodowym Seminarium Kół Naukowych w Olsztynie zdobyli członkowie koła z referatem „Diagnostyka zabytkowych konstrukcji drewnianych na przykładzie stropów pałacu w Gorzanowie – badania sklerometryczne”, a III miejsce zdobył referat pt. „Analiza stateczności zbocza skalnego na przykładzie kamieniołomu Lipowica” na V Konferencji Euroinżynier, natomiast wyróżnienie na Ogólnopolskiej Konferencji Studentów Budownictwa „Budmika” zdobył referat pt. „Wpływ wilgoci na zmianę parametrów wytrzymałościowych konstrukcji murowych”. Członkowie koła biorą również udział w pracach Laboratorium Konstrukcji Budowlanych działającym przy Katedrze Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki, gdzie zgłębiają wiedzę



fot. Paweł Morąg

Budowa węzła wschodniej obwodnicy Krakowa drogi S7 przez firmę STRABAG 2015 r.

i zróżnicowana. Sztandarowymi projektami jest współpraca koła z gminami i organizacjami pozarządowymi w zakresie analiz i opracowań naukowych m.in. „Inwentaryzacja podziemi miasta Bystrzyca Kłodzka oraz projekt trasy turystycznej w obrębie starego miasta”, „Opracowanie metod wzmocnień zabytkowych stropów drewnianych oraz konstrukcji murowej Zespołu Pałacowego w Gorzanowie” czy „Ocena stanu technicznego zabytkowego kościoła p.w.

W ramach działalności organizacyjnej odbywają się liczne spotkania z przedstawicielami firm branżowych takich jak: Budmiex S.A., HILTI (Poland) Sp. z o.o., Inora Sp. z o.o., Menard Polska Sp. z o.o., POLTEC Investimentos LDA, STRABAG Sp. z o.o., Skanska S.A., TITAN Polska Sp. z o.o., Wrabud S.A. oraz innych czołowych firm branży budowlanej i geotechnicznej. Spotkania te, poza wartością naukową, stwarzają okazję do nawiązania kontaktów z przyszłymi

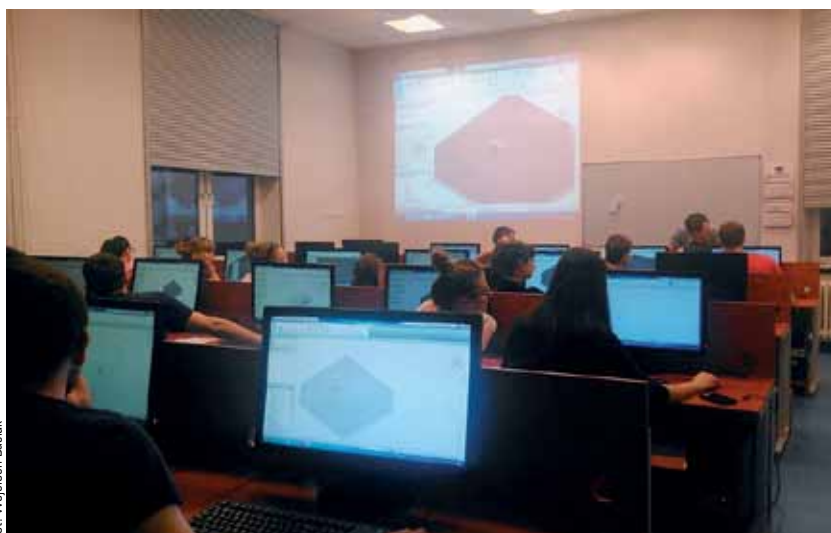


foto: Wojciech Basiuk

Szkolenie komputerowe z programów Autodesk Robot Structural Analysis oraz Revit 2015 r.

na temat materiałów i konstrukcji budowlanych.

W 2015 roku koło zrealizowało również projekt ENERGO-STUDENT. Realizacja projektu odbyła się w ramach grantu uzyskanego z konkursu Urzędu Marszałkowskiego „Naukowe Inspiracje – Ciekawe i Kreatywne” przy współpracy ze stowarzyszeniem Korona Północnego Krakowa. Celem projektu była ocena efektywności energetycznej wybranych budynków zlokalizowanych w gminach: Wielka Wieś, Zielonki, Michałowice, Kocmyrzów-Luborzycza, Igołomia-Wawrzeńczyce wraz z opracowaniem dla nich wniosków i zaleceń. W wymienionych gminach znajdują się obiekty wykonane w starych technologiach, przez co nie spełniają obecnych wymogów w zakresie współczynnika przenikania ciepła. Działania te pomogły zwrócić uwagę mieszkańców na konieczność modernizacji elewacji oraz okien, które są nieszczelne i generują największe straty ciepła. Otrzymana dotacja pozwoliła na dotarcie do szerszej grupy mieszkańców oraz przy tej okazji niezbędną wiedzę zdobyli uczniowie lokalnych szkół.

Od 2013 roku koło organizuje konferencję „Budownictwo AGH – Dzielimy się doświadczeniem”. W myśl hasła przewod-

niego, celem konferencji jest wzajemna wymiana doświadczeń pomiędzy jej uczestnikami. Dla absolwentów kierunku jest to doskonała okazja do zaprezentowania swojego dorobku zawodowego oraz osiągnięć, a także nawiązania współpracy ze środowiskiem akademickim. Aktualni studenci natomiast mogą przyjrzeć się możliwościom rozwoju kariery w branży budowlanej po ukończeniu studiów na AGH, poznać aktualne zapotrzebowania rynku oraz nawiązać nowe znajomości. W oparciu o liczne dyskusje i rozmowy kadra dydaktyczna uczestnicząca w konferencji zdobywa informacje niezbędne do ciągłego podnoszenia atrakcyjności i jakości programu studiów na kierunku Budownictwo. Odbywające się w trakcie konferencji panele dyskusyjne, prezentacje, a także zajęcia, których głównym celem jest integracja wszystkich uczestników i wspólna wymiana doświadczeń, są doskonałą okazją do zawarcia wielu znajomości, które niejednokrotnie prowadzą do dłuższej współpracy. Przy okazji konferencji organizowany jest również Rajd Budowlańca sprzyjający integracji obecnych studentów oraz absolwentów kierunku budownictwo na Akademii Górniczo-Hutniczej.

Jednym z założeń statutowych jest rozwój członków koła, gdyż jesteśmy przekonani, iż osoby wyróżniające się z tłumu w głównej mierze odnoszą sukcesy w branży. Dlatego też organizujemy szkolenia komputerowe z pracownikami naszej uczelni oraz zaproszonymi przedstawicielami firm, na których poznajemy programy komputerowe używane na co dzień w branżowych biurach projektowych.

- ✓ Interesujesz się tematyką związaną z Budownictwem?
- ✓ Chciałbyś poszerzyć swoje horyzonty pracując razem z nami w Kole Naukowym Budownictwa i Geomechaniki?
- ✓ Do you want to be part of the oldest Civil Engineering community in the world?

Jeśli tak to już dziś zapraszamy Cię do wstąpienia w nasze szeregi!

Odwiedź nasze kanały informacyjne i zapisz się już dziś!

www.knbig.wgig.agh.edu.pl
www.facebook.com/knbig

Wojciech Basiuk
 Prezes KNBIG



foto: Jakub Fydorowicz

Monitoring zarysowania konstrukcji murewej Zespołu Pałacowego w Gorzanowie 2014 r.

II Obieg Ofert Praktyk – kolejna szansa dla Ciebie

Nie udało Ci się dostać na wymarzoną praktykę? Nie wystarczyło dla Ciebie ofert w pierwszym obiegu? Nie wszystko jest jeszcze stracone! Już 12 marca 2016 roku rozpoczyna się drugi obieg ofert praktyk. Tego dnia niewykorzystane oferty z naszego komitetu będą nadal dostępne, a ich rezerwacji będzie można dokonać drogą elektroniczną, pisząc na adres praktyki.agh@iaeste.pl. Nie spóźnij się, masz tylko jeden dzień na stworzenie pełnej dokumentacji apli-

kacyjnej. To nie koniec dobrych wiadomości. W dniach 13–31 marca 2016 roku możliwa będzie rezerwacja praktyk z wolnych ofert ze wszystkich komitetów IAESTE Polska trafiających do puli ogólnopolskiej. To wielka szansa na wyruszenie w podróż swojego życia.

Nie zwlekaj! Zasada jest jedna: kto pierwszy, ten lepszy.

Magdalena Szklarz

Nowości z góralskiej szafy

Baba się musi wyzdajać, co by piynkie wyglondać. Ale nie przed chłopem, ino przed drugim babom!

Tak to już bywa na tym świecie, a szczególnie na Podhalu. Nic dziwnego, że tradycyjny strój kobiecy jest kwestią dyskusyjną i względną – podlegał on tak wielkim przeobrażeniom, że trudno dzisiaj rozstrzygnąć, co tak naprawdę jest „tradycyjne”. W drugiej połowie XIX wieku, gdy zaczęło się „odkrywanie” Podhala, nastąpił okres przemian społeczno-kulturowych, które dotknęły także ubioru. Wielką rolę odegrał tutaj damski strój krakowski, do którego podhalański bardzo się upodobnił – stąd m.in. kwieciste spódnice czy gorsety z błyszczącymi cekinami. Swój udział miał też strój mieszczkański – góralki podpatrując „panie z miasta” zakładały np. wysokie buty typu kozaki, co nie zawsze podobało się płci przeciwnej...

Kiebyś była w starym kierpcu,
Byłabyś se w moim sercu,
Ale ześ ty w jaksamicie –
Nie kochom cie, nie trza mi cie!

Moja babcia wspomina, że jeszcze za czasów jej młodości góralki szły do ślubu w stroju góralskim i traperach (!), które miały świadczyć o statusie społecznym – w końcu nie wszystkich było na nie stać.

U mężczyzn podstawa – sukniane portki i koszula – pozostawała bez zmian, jednak na wierzch górale ubierali już nie tylko serdoki, ale też, w zależności od okresu, marynarki wzorowane na mundurach austriackich zwane bluzkami, miejskie kamizelki czy amerykańskie swetry w jeleniu otrzymane w paczkach od rodziny zza Wielkiej Wody.

Mniej więcej do lat 50. ubiegłego stulecia ludzie ubierali się po góralsku na co dzień. Kiedy przestali to robić pod wpływem zmiany stylu życia strój, uznany przez niektórych za symbol wiejskiego zacofania, przeszedł niewielki kryzys. Jednak w przeciwieństwie do prawie wszystkich regionów Polski, na Podhalu nigdy nie było nawet krótkiego okresu, w którym strój całkowicie by zanikł. Dlatego nie mówimy dzisiaj o żadnej rekonstrukcji czy obiekcie muzealnym – obecny strój góralski jest naturalną kontynuacją ubioru noszonego przez naszych przodków.

Co stąd wynika? Przede wszystkim to, że polskie słowo „strój” nie jest najtrafniejszą nazwą – to po prostu ubranie (po góralsku odzienie), jedno z wielu, które górale mają w szafie (często najważniejsze, o czym za chwilę). A już największym grze-

chem w opinii górali jest użycie słowa „przebranie” – przecież nikt się nie przebiera, nie udaje kogoś innego, ani strój nie jest wystawiany na pokaz, dla turystów. Podhalanie ubierają się tradycyjnie nie tylko na okazje związane z kulturą, występy, imprezy regionalne, ale również na wszelkie uroczystości rodzinne i kościelne. Podczas gdy dla każdego eleganckiego mężczyzny z nizin podstawą jest garnitur, ci z gór muszą inwestować w nieco inną garderobę (a inwestycja to ogromna!). Portki, czyli spodnie z sukna, szyje się na miarę kilka razy w życiu (np. na bierzmowanie, ślub i później, gdy poprzednie się już zniszczy). Oprócz tego potrzebnych jest kilka koszul, spinka do ich spinania, kierzce na lato, kapce na zimę, oposek, czyli gruby pas z klamrami, serdok – ciepła, wełniana kamizelka, cucha – gruba peleryna: biała dla kawalerów, czarna dla żonatych i oczywiście kapelusze, przy którym kawalerowie mają prawo nosić długie pióro, najlepiej orle. Po ślubie trzeba się zado-

ta biżuteria. Oczywiście jeśli już raz poszło się w jakieś miejsce w danym ubraniu, należy natychmiast zaopatrzyć się w coś nowego, *co by mnie wse nie widzieli w tym samym* (patrz wstęp).

Upodobanie kobiet do strojów doprowadziło wraz ze wzrostem zamożności do powstania zupełnie nowej dziedziny na regionalnym rynku odzieżowym. Kilkanaście lat temu Andrzej Siekierka, znany jako góralski Versace, jako pierwszy zaczął projektować nowe stroje, inspirowane tradycyjnymi wzorcami. Dzisiaj tworzy już wielu projektantów, istnieje wiele sklepów i pracowni, w których można zaopatrzyć się zarówno w tradycyjne stroje jak i w produkty najnowszych trendów góralskiej mody. W niektórych przypadkach to po prostu stylizacja – eleganckie sukienki czy torebki w tradycyjne wzory, zdobione buty na obcasie... Jednak część jest współczesnym, mniej lub bardziej trafionym rozwinięciem tradycyjnego stroju. Wielką popularność zdo-



Wnętrze sklepu – pracowni Haft Fashion w Szafarach

wolić piórem koguta albo bażanta, gałązką z iglastego drzewa, chyba, że wymyśli się coś bardziej oryginalnego, np. ogon sarny.

Skoro inwestycja w męskie odzienie jest ogromna, to można wyobrazić sobie, że to samo u kobiet może prowadzić do bankructwa. Również one potrzebują koszul i obuwia, natomiast prawdziwy festiwal zaczyna się dalej. Spódnica nie jest jak portki – trzeba mieć ich kilka, a najlepiej kilkanaście (kilkadziesiąt?), kilka gorsetów, katanki, chusty, szale (jedna ze znanych góralek ma ich podobno 150), do tego prawdziwe korale i zło-

były wymyślone niedawno kobiece pasy, które obecnie noszone są często zamiast gorsetu. Koszule damskie i męskie, tradycyjnie białe, bywają obecnie czarne (przy okazji jest to chyba jedyny „nowy” pomysł dla mężczyzn, który jako tako się przyjmuje), haftowane w parzenice (ornament oryginalnie wyszywany na portkach), a nawet mają krótkie rękawki!

Opinie na temat nowoczesnych strojów góralskich są różne. Ja sam uważam, że ich popularność jeszcze dobitniej świadczy o tym, że góralskie odzienie to nie relik-

for: Jadhviga Trebunia

przeszłości, ale ubranie z określoną funkcją, które wraz z upływem czasu ewoluuje jak każde inne. Należy jednak zachować wyczuć, co mieści się w kanonach góralszczyzny i tradycji, a co jest już zbyt dużym odstępstwem od naszej kultury. Przykładowo, uważam, że opisane wyżej pasy czy koszule są świetnym rozwiązaniem dla kelnerów, obsługi hotelowej czy innych pracowników branży turystycznej, a także dla muzyków i piosenkarzy, dla uczestników imprez folkowych tam, gdzie nie jest wymagana pełna zgodność z tradycją, jedynie nawiązanie do niej, a jednocześnie potrzebna jest wygoda. Jednak w przypadku wesel czy świąt jestem zwolennikiem pozostania przy stroju takim, jaki został wykreowany naturalnie, a nie stworzonym przez projektanta.

Jeszcze inną kwestią jest używanie nowoczesnych, sztucznych materiałów do produkcji spódnic i koszul. W przypadku tych pierwszych ceny są kilkukrotnie mniejsze, w przypadku drugich – zwiększa się komfort. Tradycyjne lniane koszule mną się bowiem okropnie i nie lubią żelazka – na wesela zamawia się specjalne baby, które umieją porządnie wyprasować koszulę Pana Młodego! Czy tworzą sztuczne jest zatem przeciwko tradycji? Moim zdaniem nie, chyba że mówimy o tradycji prasowania.



Góralskie rodzeństwo przed Pasterką

foto. Karolina Chowaniec-Trebunia

Pierwsze zdanie artykułu usłyszałem z ust etnologa dr Stanisławy Trebuni-Straszal. Jest ona autorką książki traktującej o stroju podhalańskim¹, którą serdecznie polecam. Polecam również po raz kolejny wizytę na Podhalu, gdzie autentyczne stroje można całkiem łatwo zobaczyć w użyciu. Przy okazji apeluję: góralski kapelusz jako pamiątka – tak, piórko za niego zatknięte

– nie. Gdy mężczyzna z piórkiem spaceruje z żoną i dziećmi, wygląda to po prostu komicznie.

Marcin Trebunia

1 *Śladami podhalańskiej mody: studium z zakresu historii stroju górali podhalańskich*, Kościelisko: Podhalańska Oficyna Wydawnicza, 2007.

Kochamy polskie lokomotywy

Na jednym z moich wykładów nieprzeciętnie aktywnie (pozytywnie) zachowywał się jeden ze studentów, często pytając o rzeczy luźno powiązane z wykładanym materiałem. Był to pan Michał Bis, obecnie student III roku kierunku Górnictwo i geologia – słuchacz studiów niestacjonarnych. Okazało się później, że ten student, cierpiący na częściową niepełnosprawność, ma wiele pasji i jest bardzo aktywny w ich realizacji.

My mężczyźni – jak dzieci – kochamy samochodziki, kolejki, lokomotywy. Przed laty jako młody ojciec marzyłem przy każdym wyjeździe zagranicznym, aby synowi przywieźć przynajmniej jeden maleńki modelik samochodu „Matchbox” (za czasów PRL), gdyż w kraju można było je kupić tylko za dolary w sklepach typu PEWEX.

Wtedy dziecko mając kilka sztuk takich matchboxów – praktycznie było „z głowy”, bo miało się czym bawić, a wśród kolegów miało poważanie.

Dzisiaj już nie małe modeliki urzekają nie tylko małych chłopców, także studentów, a nawet rektorów. Efektem tej pasji naszych studentów i pana rektora prof. Antoniego Tajdusia jest nasza „Lokomotywa AGH” stacjonująca pod pawilonem B-5.

W 2015 roku okazało się, że miłość do „polskich lokomotyw” przejawiają także inni studenci – jak pan Michał Bis, który przy lekkiej pomocy finansowej wydziału (tylko zakup biletu lotniczego) starannie przygotował i zorganizował wyjazd do Libanu śladami trzech polskich lokomotyw – tym razem spalinowych typu 301Dc wyprodukowanych przez HPC Cegielski. Sama wyprawa do Libanu to rezul-

tat realizowanej pasji podbudowanej doskonałą znajomością ówczesnych realiów politycznych i gospodarczych. Cieszy fakt, że ludzie młodzi – w odróżnieniu od nas, świadków tamtych lat – czerpią wiedzę już tylko z przekazów historycznych i publikacji. Potężnym narzędziem w ich ręku jest Internet i portale społecznościowe, co jak pisze w swoim materiale Michał Bis – pozwoliło mu poprzez Facebooka dotrzeć do miłośników polskich lokomotyw w Libanie. Fascynujące!

Okazuje się, że pan Bis zna również bardzo dobrze realia polityczne i gospodarcze tamtych czasów, kiedy w zakładach HPC Cegielski została zaprojektowana lokomotywa z silnikiem FIATA serii SP47, która bez problemu mogła prowadzić pociągi pasażerskie z prędkością 160 km/h. Niestety zbyt wcześnie pokazany prototyp na targach w Poznaniu spowodował blokadę dalszych prac nad Lokomotywą typu SP47, a piękne lokomotywy serii ST44 w liczbie 1200 sztuk dotarły do PKP z zakładów w Ługańsku (Ukraina – dawne terytorium ZSRR).

Udokumentowanie trzech polskich lokomotyw 301Dc w Bejrucie to efekt 3 lat starań studenta III roku Górnictwa i geologii na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Pomimo wielu przeszkód i niestabilnej sytuacji na Bliskim Wschodzie udało się, a relacją z swojej wyprawy do Libanu podzielił się nasz student Michał Bis.

prof. Piotr Czaja
Dziekan WGIG

Śladami lokomotyw w Libanie

Na ślad trzech polskich lokomotyw w Libanie natrafiłem za sprawą monografii lokomotyw spalinowych produkcji HCP Cegielski autorstwa Pawła Terczyńskiego. Pierwsze pismo do Libanu wysłałem w 2012 roku, na które do dnia dzisiejszego nie otrzymałem odpowiedzi. Poprzez Facebooka udało mi się skontaktować z pasjonatami kolei w Libanie, którzy od wielu lat walczą o odbudowę zniszczonej infrastruktury i przywrócenie regularnych połączeń kolejowych na Bliskim Wschodzie. Z pomocą Libańczyków

które pozwoliły nam na sfotografowanie kabin, silników, odczytanie danych z rejestratorów jazdy i kontrolę stanu technicznego pojazdów. Dodatkowo z informacji, jakie uzyskaliśmy od Libańczyków, maszyny pomimo uszkodzeń poszycia spowodowanego walkami ulicznymi, 19-letniego postoju w hali są sprawne i wymagają tylko wymiany akumulatorów. Wyjazd z hali jest niemożliwy z uwagi na rozebraną infrastrukturę kolejową, więc maszyny stały się rezerwą strategiczną.

wane bombardowaniem z powietrza. Liczne uszkodzenia w mojej ocenie dyskwalifikują tabor znajdujący się w Trypolisie do dalszej eksploatacji, a wagony w przyszłości zostaną prawdopodobnie skierowane do kasacji.

Las cedrowy i odgłosy z Syrii

Kolejnego dnia pojechaliśmy w góry, gdzie miałem okazję z bliska zobaczyć las cedrowy, który rośnie tylko wysoko w górach i wymaga dostępu do zimnej czystej wody. Warto wspomnieć, że drzewo cedrowe jest symbolem narodowym Libanu, a to pochodzące z odmiany *lac. Cedrus libani* A. Rich. znane było już od czasów starożytnych Fenicjan i wykorzystywane np. do budowy statków pozwalających na podbój praktycznie całego Basenu Morza Śródziemnego. Las cedrowy nie był jedyną atrakcją tego dnia, ponieważ po blisko 5-godzinnej jeździe wąskimi serpentynami dojechaliśmy do lokomotywowni w Rijaku.

Węzeł w Rijaku w latach swojej świetności był największą stacją kolejową na Bliskim Wschodzie, skąd odchodziły linie kolejowe łączące Europę z Bejrutem, Palestyną, Syrią i Irakiem. Na terenie depa natrafiliśmy na wraki 30 parowozów produkcji Pruskiej (w Polsce znanych pod oznaczeniem Tp2 i Tp3) z początku XX wieku. Będąc tam wielokrotnie słyszałem odgłosy walk z Syrii – depa jest położone około 3 kilometrów od granicy libańsko-syryjskiej.

Moje plany na przyszłość

Dziękuję wszystkim, którzy przyczynili się do mojego wyjazdu do Libanu i zrealizowania mojego marzenia udokumentowania trzech polskich lokomotyw 301Dc. Szczególne podziękowania należą się: prof. Piotrowi Czai – Dziekanowi Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii, Eliasowi Maloufowi i Danielowi Urbanowskiemu.

Już za trzy miesiące wrócę ponownie na Bliski Wschód, tym razem do Izraela, gdzie będę mógł udokumentować kolejne lokomotywy. To nie koniec wypraw, ponieważ chcę wybrać się także do Maroka, gdzie udokumentuję 30 egzemplarzy lokomotyw serii SM42 zgrupowanych na terenie depa w Rabacie. Pod koniec roku rozpoczynam realizację kolejnego filmu dokumentalnego o śladach Ernesta Malinowskiego w Peru.



Lokomotywa serii 301Dc o numerze 1201 oczekuje w Bejrucie na remont

udało się uzyskać zezwolenie na filmowanie w Libanie i wejście na teren trzech zniszczonych lokomotywowni w Bejrucie, Trypolis i Rijaku.

Wyjazd w nieznanne do Libanu

Po moim przyjeździe okazało się, że pisemna zgoda wydana przez ministra nie wystarczyła dyrekcji kolei w Libanie, a sam dyrektor CEL (Libańskie Koleje Państwowe) zasugerował wręczenie „prezentu”. Dopiero drugiego dnia, serii licznych pytań i interwencji ambasadora RP w Bejrucie otrzymaliśmy zezwolenie na wejście na teren lokomotywowni na terenie bazy wojskowej w Bejrucie, gdzie od 1996 roku stacjonują trzy polskie lokomotywy serii 301Dc 1201.

Przydzielony został nam zaufany pracownik dyrektora i wraz z nim pojechaliśmy pod bramę lokomotywowni, która stała się bazą wojskową armii libańskiej, a wjazdu na teren jednostki pilnowali żołnierze z bronią automatyczną. Dostaliśmy tylko 10 minut na udokumentowanie naszych spalinówek,

Nie wszystkie lokomotywy w Libanie miały tyle szczęścia. Mimo iż kraj ten potrzebował środków do rozwijania komunikacji inne lokomotywy trafiły całkowicie na złomowiska i popadły w kompletną ruinę. Przykładem jest wrak lokomotywy parowej stacjonującej w lokomotywowni w Rijak.

Polskie cysterny w Trypolis

Kolejnego dnia pojechaliśmy do lokomotywowni w Trypolisie, gdzie na mocno zarosniętej trawie stacji kolejowej stało około 30 cystern serii 429R wyprodukowanych w 1983 roku przez Fabrykę Wagonów w Świdnicy. Cysterny służyły prawdopodobnie do transportu produktów ropopochodnych z portu w Trypolisie do elektrociepłowni w Jbail. Cysterny otrzymały libańskie oznaczenie SRywf zaczynając od numeru 7001.

Ślady po krwawej wojnie w Libanie widać było doskonale na wagonach, na których było wyraźnie widać liczne przestrzeliny i rozerwania poszycia spowodo-

Śladami lokomotyw w Libanie



Parowóz produkcji francuskiej z początku XX wieku oczekuje w Rijaku na renowację



Michał Bis przy meczecie Mohammed Al-Amin w Bejrucie



Stragan w jednym z najstarszych miast na świecie Jbail



Sklep prowadzony przez Libańczyków jak za dawnych czasów



Wszystkie drogi prowadzą do Bejrutu — w Libanie można śmiało tak powiedzieć



Wysoko w górach i droga, którą jechaliśmy z Bejrutu do Rijaku



Panorama Libanu i widoczne miejscowości Jabil i Bejrut