



BIULETYN AGH

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

listopad 2018 nr 131



100-lecie Niepodległości



zdjęcia: P. Szpulik, KSAF AGH



Spis treści

od redakcji

Tym razem zachęcamy Państwa do przeczytania artykułów związanych z katalizą, która jest szeroko stosowana w przemyśle i ochronie środowiska czy usuwaniu dioksyn. Te ostatnie dostają się do naszych organizmów, co jest bardzo niekorzystne z uwagi na ich toksyczność. Wywierają negatywny wpływ, powodując zaburzenia systemu hormonalnego, a ponad 90 proc. masy dioksyn dostaje się do naszego przewodu pokarmowego wraz z jedzeniem.

W dalszej części piszemy o nagrodach, jakie zdobywają nasi uczeni, ci utytułowani, i ci młodzi, którzy swoją naukową drogę dopiero rozpoczynają w Studenckich Kotłach Naukowych naszej uczelni. Dwa z nich przedstawiamy w tym wydaniu Biuletynu AGH.

Na końcowych stronach także ciekawie. Po pierwsze w Rubryce z polecenia odkrywamy świat, w którym życie płynie jak na innej planecie – odnajdujemy go na kartach książki pt. „Dziennik kasztelana” Evžena Bočka. Dalej rozpoczynamy nowy cykl felietonów „1001 drobiazgów”, zaś na zakończenie relacje z dwóch wyjazdów: do Brazylii oraz do Chin, do tego świetne zdjęcia naszych studentów.

Zapraszam do lektury.

Ilona Trębacz

TEMAT WYDANIA

- 04 | Zastosowanie katalizy w przemyśle i ochronie środowiska
- 06 | Procesy Katalityczne w Energetyce i Ochronie Środowiska
- 09 | Jubileusz Pani Profesor Teresy Grzybek
- 11 | Od „zielonego gazu” do paliwa
- 13 | Usuwanie dioksyn metodami katalitycznymi!
- 15 | 60 i kilka pierwszych lat Katedry Technologii Paliw

PRACOWNICY

- 19 | Kalendarium rektorskie – październik 2018
- 20 | Tablice – pamięć wiecznie żywa – Profesor Andrzej Oleś
- 23 | Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju dla uczonego z AGH
- 24 | Media o AGH

BADANIA I NAUKA

- 26 | Non omnis moriar
- 26 | Nowości Wydawnictw AGH

STUDENCI

- 27 | Koło Naukowe Indygo
- 28 | Zwijana kładka dla pieszych
- 28 | „Staszic” – nowy motocykl elektryczny
- 29 | Studenckie prace z dziedziny audio w prestiżowych konkursach
- 30 | Pomiędzy biznesem a niepełnosprawnością
- 32 | SKN Nova Energia – energetyka to nie tylko inżynieria
- 35 | Projekty naszych studentów wśród najlepszych

KULTURA

- 36 | W zamkowym świecie
- 37 | Szczęśliwe pomyłki, czyli o zaletach brudnopisów
- 41 | Wyjazd do Brazylii

SPORT

- 44 | Cheerleaderki z AGH na Mistrzostwach Świata

PODRÓŻE

- 46 | Tropem Jedwabnego Szlaku. As-salamu alaykum, Xinjiang!

„Biuletyn AGH”

Magazyn Informacyjny
Akademii Górniczo-Hutniczej
w Krakowie
nr 131, listopad 2018
www.biuletyn.agh.edu.pl
ISSN 1898-9624

Redaguje zespół:

Redaktor naczelna Ilona Trębacz,
Zbigniew Sulima
Adres redakcji: AGH, paw. A-0,
pok. 334 a, al. Mickiewicza 30,
30-059 Kraków, tel. (12) 617 49 17,
biuletyn@agh.edu.pl

Opracowanie graficzne,

skład: Jacek Łucki, Grafit Studio
studio@grafitstudio.com
Druk: Drukarnia „KNOW-HOW”,
Kraków, ul. Chełmońskiego 255
Kolportaż: Sekretariat Główny
AGH i redakcja

Zdjęcie na okładce:

fot. arch. KN Indygo
Nakład: 2200 szt. bezpłatnych.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.

Zastosowanie katalizy w przemyśle i ochronie środowiska

Paulina Summa, Monika Motak

Rozwój technologii energetycznych jest odpowiedzią na zmiany w społeczeństwie i środowisku, które są naturalną konsekwencją postępu cywilizacyjnego. Widma nowoczesnych czasów, takie jak efekt cieplarniany, kwaśne deszcze i smog, to rezultat wielu lat zaniedbań, często nieświadomych. Z drugiej strony w dniu dzisiejszym tysiące naukowców i przedsiębiorców pracują nad poprawą istniejących procesów oraz opracowaniem nowych, by każdy kolejny krok stawiany był w stronę zrównoważonego rozwoju. Zjawiska katalityczne są szeroko wykorzystywane w przemyśle, stanowiąc filar wielu technologii.

Istotą katalizy jest zmiana drogi, na której zachodzi reakcja chemiczna w taki sposób, by proces był efektywniejszy, bądź żeby poprawić wydajność reakcji mających niższe prawdopodobieństwo wystąpienia. Dobrze dobrany katalizator sprawia, że procesy zachodzą szybciej, lepiej i z mniejszą ilością produktów ubocznych.

Reforming katalityczny metanu to grupa procesów, których przedmiotem jest przekształcenie najprostszego węglowodoru – metanu, w gaz syntezowy, czyli mieszaninę wodoru i tlenu węgla. Gaz syntezowy ma szeroki wachlarz zastosowań, od produkcji syntetycznej benzyny i oleju naftowego po syntezę amoniaku.

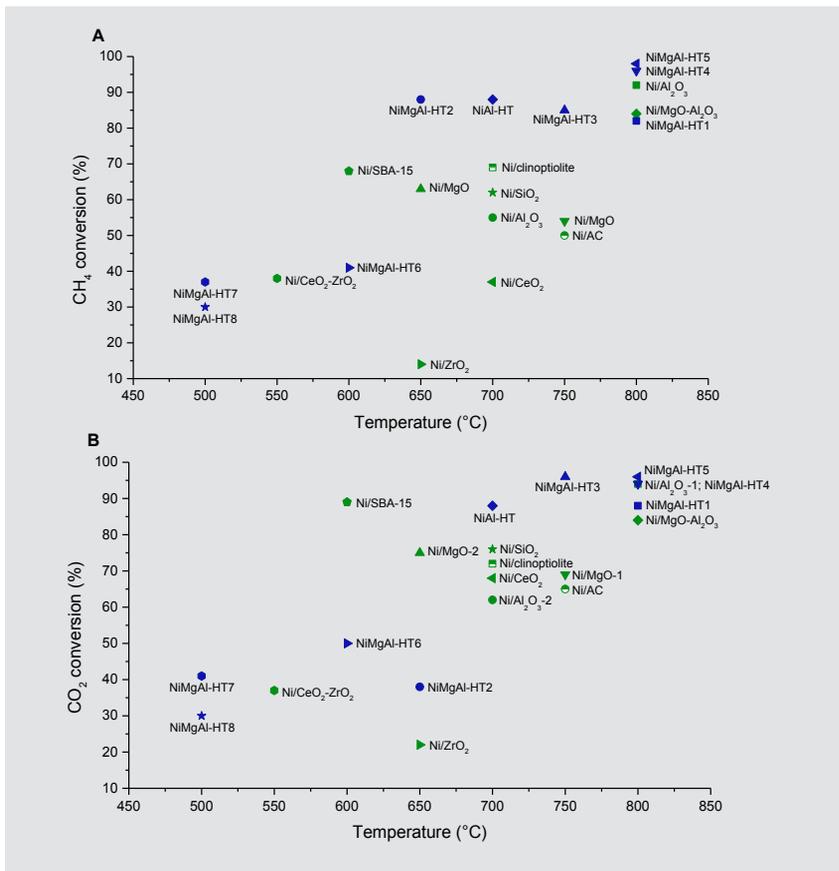
Wyróżnia się trzy rodzaje reformingu katalitycznego – każdy z nich jest na innym stopniu dojrzałości technologicznej, różnią się używanymi substratami oraz składem powstającego gazu syntezowego. Słabo rozwiniętym, a jednocześnie bardzo obiecującym procesem, jest suchy reforming metanu. Substratem w tej przemianie, poza metanem, jest ditlenek węgla, przez co cała technologia nabiera dodatkowego aspektu środowiskowego – ma szansę zostać jedną z metod utylizacji części ditlenku węgla, na przykład powstałego podczas pracy elektrowni węglowej. Zgodnie ze stechiometrią reakcji, powstający w procesie suchego reformingu metanu gaz syntezowy zawiera 50 proc. tlenu węgla i 50 proc. wodoru, przez co można go wykorzystać do syntezy Fischera-Tropscha, czyli procesu (także katalitycznego), w którym produkuje się syntetyczne paliwa. Ten rodzaj syntezy był wykorzystywany przez Trzecią Rzeszę w trakcie II wojny światowej, gdy kraj cierpiał na deficyt paliw ciekłych. Należy przy tym zaznaczyć, że Niemcy pozyskiwali syngaz ze zgazowania węgla. Obecnie natomiast gaz

syntezowy wytwarza się w przemyśle głównie przez parowy reforming metanu. Dużą zaletą suchego reformingu jest jego prostota wynikająca z braku konieczności wytwarzania pary wodnej jako czynnika utleniającego metan, co pozwala zaoszczędzić część energii oraz uniknąć korozji elementów instalacji. Wadą suchego reformingu jest jednak duża konsumpcja energii podczas procesu. Endotermiczna natura reakcji ditlenku węgla z metanem wymaga wysokiej temperatury wewnątrz reaktora, często 700–800 °C, lub wyższej. Wraz ze wzrostem temperatury, wydajność procesu może osiągnąć nawet 100 proc., jednak celem jest obniżenie temperatury w reaktorze, przy równoczesnym zachowaniu wysokiego stopnia konwersji produktów, a to możliwe jest przy użyciu odpowiedniego katalizatora. Obecnie rozwijanym pomysłem jest wykorzystanie biogazu i gazów wysypiskowych jako surowca do suchego reformingu, ze względu na ich skład bogaty w metan oraz ditlenek węgla. Jest to dobry sposób, by zagospodarować produkty uboczne fermentacji organicznej, której zasadniczym problemem jest brak ciągłości w wytwarzaniu gazów na stałym poziomie, co zasadniczo utrudnia pozyskiwanie z nich energii w procesie spalania. Reforming parowy metanu jest technologią znacznie lepiej rozwiniętą niż reforming suchy. To także główny proces produkujący wodór na skalę przemysłową – największe instalacje należące do Air Liquid produkują aż 200 000 normalnych metrów sześciennych wodoru na godzinę. Istotą reformingu parowego jest reakcja utleniania metanu przez parę wodną, czego produktem jest gaz syntezowy o dużej zawartości wodoru (3 cząsteczki H₂ na jedną cząsteczkę CO). Bogaty w wodór gaz (po oczyszczeniu z tlenu węgla) może być wykorzystany jako paliwo do ogniw paliwowych bądź syntez chemicznych.

Ostatnim, najbardziej złożonym i najmłodszym procesem opierającym się na katalitycznym reformingu metanu jest oxyreforming, zwany także trireformingiem, stanowiący synergię wymienionych już procesów, wzbogacony o częściowe utlenianie metanu. Mieszanina gazów trafiających do reaktora zawiera metan, dwutlenek węgla, parę wodną oraz tlen. Nazwa trireforming pochodzi od trzech głównych procesów chemicznych, na których opiera się technologia. Są to: reakcja metanu

z dwutlenkiem węgla jak w suchym reformingu, reakcja metanu z parą wodną w reformingu parowym oraz reakcja metanu z tlenem. Ostatnia z tych reakcji, jako jedyna z pożądaných, jest egzotermiczna co oznacza, że w jej trakcie wydzielana jest pewna ilość ciepła, która podnosząc lokalnie temperaturę, podnosi tym samym wydajność równoległe zachodzących reakcji reformujących, które z kolei wymagają dostarczenia tego ciepła, ze względu na swoją endotermiczną naturę. Rozwój procesu trireformingu dałby ciekawą szansę na redukcję emisji dwutlenku węgla z wykorzystaniem bezpośrednio bogatej w parę wodną, dwutlenek węgla i zawierający pewien procent tlenu. Przed wprowadzeniem do reaktora gazy należałoby uprzednio oczyścić ze związków siarki i pyłów, które mogłyby dezaktywować katalizator, jednak oba te zanieczyszczenia są już obecnie usuwane w trakcie oczyszczania spalin. Dużą zaletą jest pominięcie procesu oddzielania dwutlenku węgla od reszty gazów, co może skutkować zmniejszeniem kosztów, oszczędnością energii oraz zmniejszeniem ilości wytwarzanych odpadów. Jest to bardzo ciekawa perspektywa, która jednak obecnie znajduje się na etapie koncepcji i prób na małą skalę.

Najpopularniejszym katalizatorem we wszystkich procesach reformingu jest nikiel naniesiony na tlenek glinu. Ten typ materiału daje zadowalającą konwersję metanu, jest łatwo dostępny oraz opłacalny, jednak bardzo łatwo ulega dezaktywacji w temperaturach poniżej 700 °C ze względu na formujący się depozyt węglowy. Metale szlachetne, takie jak platyna, rod i ruten, jeszcze aktywniej katalizują proces, są bardziej odporne na formujące się depozyty, jednak ich bardzo wysoka cena często zniechęca, kierując poszukiwania w stronę żelaza i kobaltu. Dobrym nośnikiem dla substancji aktywnych, poza tlenkiem glinu, jest także tlenek ceru, tlenek magnezu i tlenek tytanu – są one odporne na wysokie temperatury (czasem przekraczające tysiąc stopni) oraz mają odpowiedni charakter chemiczny. Prowadzone są także badania nad wykorzystaniem nowych materiałów jako katalizatorów w tych procesach na przykład zeolitów produkowanych z popiołów wydzielanych z gazów odlotowych z elektrowni węglowych. Mikrosfery, będące także składnikiem pyłów lotnych, są obiecującym materiałem do wszystkich wymienionych procesów ze względu na ogromną odporność termiczną i chemiczną. Jest to dobry przykład, jak przetworzyć produkty uboczne spalania węgla w wydajny katalizator. Pozostając w temacie reformingu, warto wspomnieć także o procesie metanizacji ditlenku węgla. Istotą reakcji jest otrzymanie metanu i pary wodnej z mieszaniny ditlenku węgla i wodoru. Choć ten typ reakcji chemicznej jest egzotermiczny, a zatem zachodzi z wydzielaniem ciepła, proces wymaga



nieco podwyższonej temperatury (około 300 °C), aby osiągnąć efektywność na wysokim poziomie. Metanizacja to dobry sposób na wykorzystanie nadwyżek energii – przykrego problemu trapiącego elektrownie. Zużycie energii nie jest stałe w ciągu doby, zwłaszcza nocą dużo więcej energii jest produkowane niż konsumowane. Nie można rozwiązać tego zagadnienia przez zwyczajne odłączanie bloków w momentach obniżonej podaży i załączanie przy wzroście, ponieważ powoduje to jeszcze większe straty niż ich jałowa praca. Magazynowanie energii jest trudnym problemem i na tę chwilę nie ma kompleksowego sposobu, by przechowywać nadwyżki prądu. W Polsce istnieje kilka elektrowni szczytowo-pompowych, jednak nie każdy region ma możliwość zbudowania dodatkowego zbiornika z zaporą i konieczną infrastrukturą. Tutaj dołączenie instalacji opartej na metanizacji wydaje się korzystnym rozwiązaniem. Nadwyżka energii może być wykorzystana do zasilania takiej instalacji – produkcji wodoru przez energochłonny proces elektrolizy wodoru oraz zasilenie reaktora, w którym wodór łączyłby się z ditlenkiem węgla ze spalin, dając metan. W ten sposób produkowane byłoby paliwo bardzo dobrej jakości, syntetyczny gaz ziemny, wolny od zanieczyszczeń, takich jak związki siarki. Nadawałoby się ono do dalszej dystrybucji, bądź zasilania kotłów elektrowni, jeżeli mielibyśmy do czynienia z elektrownią opalaną gazem. Proces taki pozwala również na magazyno-

AKTYWNOŚĆ KATALIZATORÓW ZAWIERAJĄCYCH NIKIEL W PROCESIE SUCHEGO REFORMINGU METANU: A) KONWERSJA CH₄ I (B) KONWERSJA CO₂ W FUNKCJI TEMPERATURY. ZIELONE SYMBOLE-KATALIZATORY NI/NOŚNIK¹

Na podstawie

1. Rostrup-Nielsen, J.R. Catalytic Steam Reforming. Catalysis, tom 5. 1984, strony 1–117.
2. Vereshchagin, S.N., i inni. Microspheres of fly ash as a source for catalytic supports, adsorbents and catalysts. Chemistry of Sustainable Development, tom 11. 2003.
3. Audi. Audi e-gas - Audi Technology Portal. [Online] 2018. [Zacytowano: 03 11 2018.] https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/audi-future-lab-mobility_en/audi-future-energies_en/audi-e-gas_en.
4. Hagen, J. Industrial Catalysis. ISBN:9783527311446 : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.
5. Ertl, G., Knözinger, H. i Weitzkamp, J. Handbook of Heterogeneous Catalysis. ISBN: 9783527312412 : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.

wanie energii słonecznej lub wiatrowej. Taki rodzaj zintegrowanej instalacji miałby szansę pracować jako cykl zero-emisyjny, jednak udoskonalenie tego typu systemu to wyzwanie na przyszłość. Na dzień dzisiejszy istnieje już kilka instalacji większych rozmiarów, bazujących na procesie metanizacji. Największa z nich w Werlte (Niemcy), należąca do Audi, zużywa rocznie 2800 ton dwutlenku węgla, produkując około 1000 ton gazu, który później jest dystrybuowany jako paliwo samochodowe. Reakcja metanizacji ditlenku węgla zachodzi na podobnym rodzaju katalizatora jak proces parowego reformingu metanu – zwykle niklowego, osadzonego na tlenku glinu bądź ceru. Ważną różnicą jest jednak efekt energetyczny reakcji tworzenia metanu – wydzielają się duże ilości ciepła, więc odchodzi się od katalizatora proszkowego na rzecz takich struktur jak monolit bądź piany otwartokomórkowe. Zarówno monolit, jak i piany, można wykonać z różnego rodzaju materiałów aktywnych w procesie – tlenków glinu czy węgliku krzemu, i nanieść na nie odpowiednie składniki aktywne katalitycznie. Ze względu na swój kształt, struktury takie pozwalają na bardzo dobry przepływ gazów i ciepła przez reaktor, zapobiegając powstawaniu punktów, w których temperatura mogłaby znacznie wzrosnąć. Monolity wykorzystywane są z tych względów także jako katalizatory samochodowe do oczyszczania spalin. Są to na ogół bloki, których przekrój przypomina kratkę z równymi kanałami wielkości kilku milimetrów. Piany z kolei przypominają gąbkę z dużymi porami. Takie układy można dopasować idealnie do rozmiarów reaktora, dostosowując wymiary kanałów

bądź porów tak, by proces zachodził jak najbardziej efektywnie. Poprawa przepływu gazów wewnątrz katalizatora wpływa też oczywiście na długość jego życia – struktura zużywa się równomiernie i jest narażona na mniejsze wahania temperatur czy spadki ciśnienia niż w powszechnie używanych reaktorach proszkowych.

Opisane procesy to tylko mały wycinek całości reakcji katalitycznych, które są wykorzystywane w przemyśle. Kataliza daje ogromne możliwości w poprawie wydajności istniejących procesów oraz w tworzeniu nowych. Jej rola jest szczególnie istotna w ochronie środowiska, przy oczyszczaniu spalin zarówno w elektrowniach węglowych, jak i samochodach, ale również w produkcji paliw, biopaliw, syntezach chemicznych czy gałęziach, które bezpośrednio dotyczą życia codziennego, takich jak produkcja kosmetyków, leków, artykułów spożywczych i wielu innych. Oczywiście w kwestii poprawy wydajności wymienionych procesów jest jeszcze wiele do zrobienia i powstają coraz bardziej zaawansowane katalizatory. Największym problemem wydaje się znalezienie kompromisu między efektywnością a opłacalnością, lecz przede wszystkim wspólnym mianownikiem badań nad każdym z procesów katalitycznych używanych na skalę przemysłową jest ochrona środowiska i minimalizacja negatywnego wpływu człowieka na naturę.

[1] R. Dębek, M. Motak, T. Grzybek, M. E. Galvez, P. Da Costa, Catalysts 2017, 7, 32; doi:10.3390/catal7010032

Procesy Katalityczne w Energetyce i Ochronie Środowiska

Monika Motak,
Bogdan Samojedan

Powstawanie niepożądanych produktów ubocznych w procesach spalania paliw, jak również procesach przemysłowych, jest jednym z najistotniejszych problemów, z którymi musi zmierzyć się współczesna nauka. Powstawanie dużych ilości ditlenku węgla, tlenków azotu, tlenków siarki, tlenku węgla oraz lotnych związków organicznych (LZO) zarówno w konwencjonalnych procesach pozyskiwania energii, jak i kluczowych procesach technologicznych, takich jak produkcja cementu, metalurgia żelaza, przemysł chemiczny i rafineryjny, wymusza stosowanie, często drogich procedur, pozwalających na zminimalizowanie ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska.

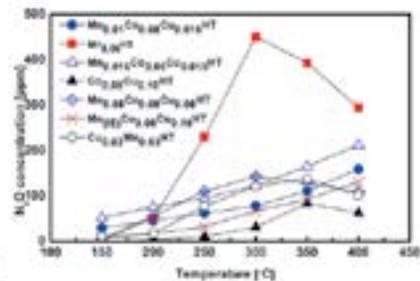
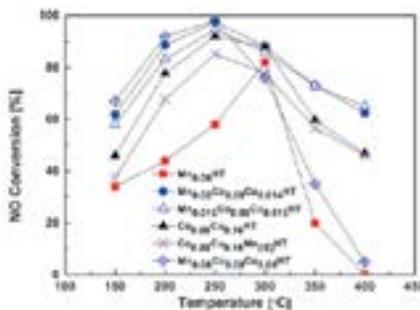
Głównym obszarem zainteresowania Zespołu Procesów Katalitycznych i Adsorpcyjnych w Energetyce i Ochronie Środowiska (działającym w strukturach Katedry Technologii Paliw Wydziału Energetyki i Paliw AGH) są modyfikacje materiałów warstwowych w kierunku ich aktywacji w procesach katalitycznych i adsorpcyjnych przy jednoczesnej optymalizacji kosztów otrzymywania. Zadania te realizowane są poprzez zmianę struktury, tekstury i właściwości powierzchniowych materiałów warstwowych, węglowych

i cenosfer. Ponadto, prace badawcze obejmują wprowadzenie do struktury badanych materiałów metali przejściowych jako faz aktywnych katalitycznie, przy zachowaniu kontroli zarówno ich formy, stopnia agregacji, jak i ułożenia na powierzchni. Takie podejście pozwala na zaprojektowanie układów katalitycznych o pożądanych właściwościach, a szczególnie o wysokiej selektywności do głównego produktu reakcji. Materiały warstwowe, takie jak bentonit, montmorillonit, wermikulit czy hydrotalkit, można modyfikować na wiele sposobów i dzięki temu otrzymać katalizatory o właściwościach zoptymalizowanych do danego zastosowania. Bentonit, montmorillonit i wermikulit są także produktem odpadowym z kopalń odkrywkowych siarki lub węgla brunatnego. Składowane w hałdach są tanim surowcem do wykorzystania w przemyśle i/lub ochronie środowiska. Odpowiednia modyfikacja pozwala na projektowanie ich struktury, właściwości teksturalnych i chemicznych. Innym odpadowym materiałem, nad którym pracujemy, są cenosfery pozyskiwane z popiołów lotnych. Wykazują dobrą odporność na działanie korozyjne, w tym środowisko utleniające, a także wysoką odporność na szok termiczny, dlatego badamy możliwość ich zastosowania jako katalizatorów.

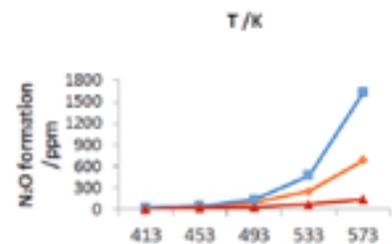
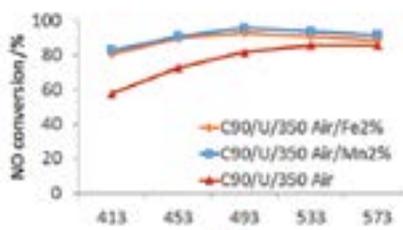
Ostatnio szerokim zainteresowaniem cieszy się tematyka chemicznej sekwestracji CO₂ (to jest suchy reforming metanu (DRM), trireforming metanu czy metanizacja). W każdym z tych procesów brak do tej pory stabilnych, tanich, aktywnych i selektywnych katalizatorów.

Proces uwodornienia CO₂ do metanu stosowany na małą skalę (głównie w Niemczech) jest jedną z realnych możliwości magazynowania energii nadmiarowej, w tym energii ze źródeł odnawialnych w postaci metanu, który może być wprowadzany do sieci lub spalany lokalnie. Nadmiarową energię wykorzystuje się w tym przypadku do otrzymywania jednego z substratów reakcji – wodoru, poprzez rozkład wody. Z kolei w procesie DRM, który jest reakcją endotermiczną, możemy zgromadzić energię w produkcie jakim jest gaz syntezowy (mieszania tlenku węgla (II) i wodoru), stosowany w wielu syntezach chemicznych. Do obu procesów zastosowano odpowiednio przygotowane katalizatory hydrotalkitowe i wermikulitowe. Aktywność, selektywność i stabilność w testach laboratoryjnych tych katalizatorów wskazują na potencjalne możliwości zastosowania ich w warunkach przemysłowych.

Innym interesującym procesem badanym przez pracowników zespołu, jest katalityczne otrzymywanie paliw alternatywnych. Jest to duże wyzwanie technologiczne, którego celem jest ochrona złóż paliw kopalnych. Jednym ze związków



Aktywność i selektywność katalizatorów hydrotalkitowych w SCR (R. Dębek)

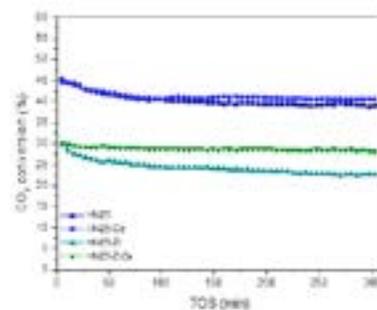
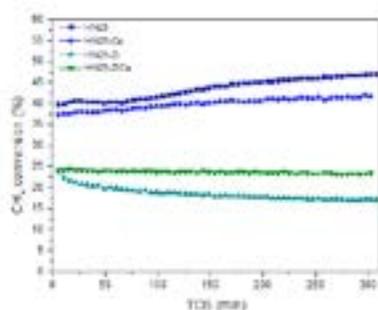


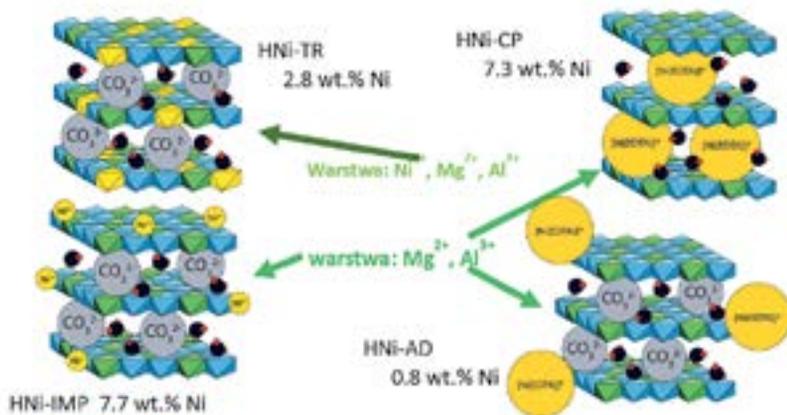
chemicznych, który można potencjalnie wykorzystać jako paliwo przyszłości jest eter dimetylowy (DME). Ogromną zaletą DME jest możliwość użycia go w obecnie produkowanych silnikach, dzięki czemu spaliny są czystsze – zawierają mniej gazów cieplarnianych w porównaniu do spalania paliwa konwencjonalnego, czy innych paliw alternatywnych na przykład biodiesla, bionafty, metanolu itp. Ponadto nie ma konieczności budowania nowej infrastruktury do przesyłu, gdyż możliwy jest transport eteru dimetylowego istniejącą siecią do transportu i magazynowania LPG lub gazu ziemnego. W ramach pracy zespołu, wykonano preparatykę katalizatorów i przebadano ich aktywność. Katalizatory oparte są na modyfikowanym kwasowo wermikulicie interkalowanym oligokationami akwahydroksoglinu lub akwahydroksotytanu. Ich aktywność w reakcji odwodnienia metanolu jest stosunkowo niewielka (30 proc.), ale prowadzone są prace nad poprawą ich właściwości.

Druga grupa badanych przez zespół procesów związana jest bardziej z inżynierią środowiska. Należą do nich procesy związane bezpośrednio

Aktywność i selektywność katalizatorów na bazie węgla aktywnego w SCR (B. Samojeden)

Suchy reforming metanu (DRM) katalizatorach hydrotalkitowych modyfikowanych Ni w temp. 550°C (R. Dębek)



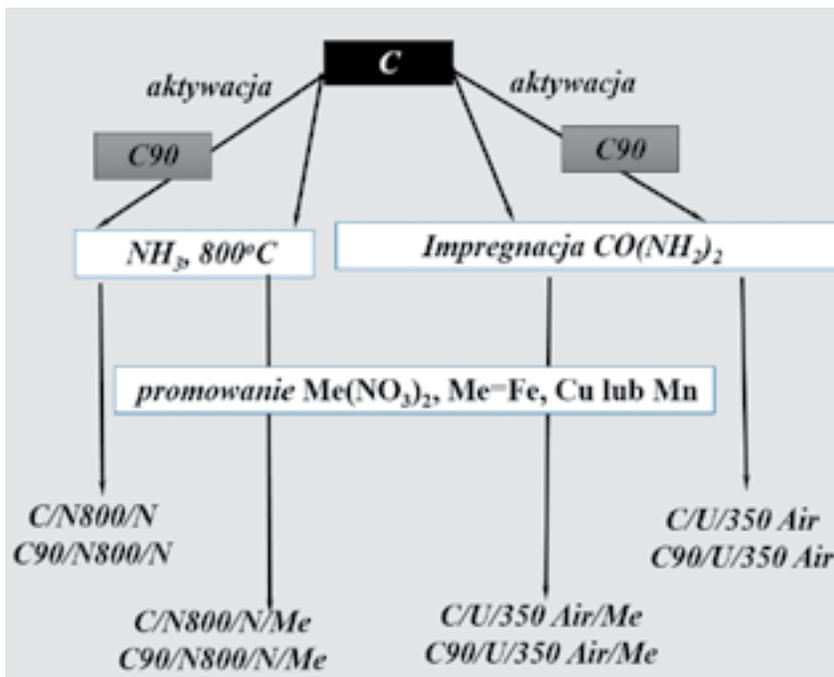


Hydrotalkit modyfikowany Ni
(R. Dębek)

z usuwaniem z gazów odlotowych związków niepożądanych takich jak: tlenki azotu, tlenki siarki, tlenek węgla (CO) czy lotne związki organiczne. Proces selektywnej redukcji katalitycznej (SCR), wykorzystywany w przemyśle do usuwania tlenków

atacji katalizatora. Równocześnie współspalanie węgla z biomasą – metoda stosowana do redukcji emisji CO₂ – ma negatywny wpływ dla działania katalizatora SCR umieszczonego w pozycji przed odpylaczem. Powodem tego jest znaczna zawartość związków alkalicznych w biomasie i w konsekwencji w lotnych popiołach, które prowadzą do degradacji katalizatora przez zatrucie centrów reakcyjnych. Umieszczenie katalizatora SCR za odpylaczem pozwoliłoby zatem na jego bardziej efektywną pracę i dłuższy czas eksploatacji. W tym celu należy opracować taki katalizator, który będzie bardziej efektywny w temperaturach niższych od 300°C. Pozwoliłoby to przesunąć blok SCR za odpylacz lub wprost przed komin. Możliwe są modyfikacje materiałów warstwowych i węgla aktywnych, oraz sposób wprowadzenia i ilość materiałów aktywnych na poprawę właściwości katalitycznych w obszarze niskotemperaturowym (140–300°C) w procesie SCR.

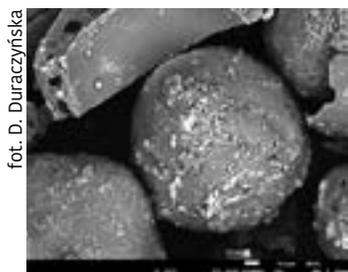
Kolejnym nierozwiązanym problemem jest usuwanie lotnych związków organicznych. Najbardziej obiecującym sposobem usuwania LZO w przypadku niskich stężeń, jest utlenianie katalityczne. W prowadzonych przez zespół badaniach, jako przedstawiciela LZO, użyto etanolu. Badano katalizatory otrzymane na bazie modyfikowanego bentonitu, wermikulitu i porównawczo montmorillonitu oraz hydrotalkitu. Określono wpływ wielu modyfikacji takich jak: aktywacja kwasowa, interkalacja oraz ilość i typ materiału aktywnego na aktywność i selektywność procesu. Kolejnym ważnym problemem, z punktu widzenia inżynierii środowiska, jest ograniczenie emisji CO. Może to nastąpić na drodze zagospodarowania odpadowego CO lub przez dopalanie CO do CO₂. W naszych pracach skupiono się na badaniach tego drugiego procesu. Przeprowadzono reakcję utleniania CO na serii katalizatorów uzyskanych na bazie glino-krzemianów warstwowych i hydrotalkitów. Jako składników aktywnych użyto jonów żelaza, srebra lub miedzi. Badania pokazały, że modyfikowane materiały są obiecującymi katalizatorami reakcji utleniania CO.



Preparatyka katalizatorów na bazie węgla aktywnego do SCR
(B. Samojedem)

azotu z gazów odlotowych elektrowni/elektrociepłowni jest wprawdzie reakcją dobrze poznaną, ale równocześnie wymaga udoskonalenia w szeregu aspektów. Podstawowy problem związany jest z używanym w przemyśle katalizatorem V₂O₅ – WO₃ – TiO₂. Koszt takiego katalizatora jest wysoki, dodatkowo zakres działania w przedziale temperatur 300°C – 400/450°C powoduje, iż najczęściej katalizator taki umieszcza się bezpośrednio za kotłem, ale przed elektrofiltrem i urządzeniem odsiarczającym, co znacząco wpływa na jego deaktywację. Problemem jest też utylizacja zużytego katalizatora przemysłowego, ze względu na to, że związki wanadu są szkodliwe i nie mogą być wprowadzane do środowiska. Podnosi to zatem koszty eksplo-

Zespół Procesów Katalitycznych i Adsorpcyjnych w Energetyce i Ochronie Środowiska Katedry Technologii Paliw Wydziału Energetyki i Paliw AGH dr hab. Monika Motak, prof. AGH – kierownik zespołu prof. dr hab. Teresa Grzybek – profesor emerytowany Członkowie: dr inż. Bogdan Samojedem, dr Anna Białas, dr inż. Radosław Dębek, Janusz Guzera, mgr inż. Dominik Wierzbicki Doktoranci: mgr Marwa Saad, mgr inż. Agnieszka Szymaszek, mgr inż. Paulina Summa, mgr inż. Szymon Ratowicz, mgr inż. Maciej Żyrkowski



fot. D. Duraczyńska

Zdjęcie SEM cenosfer

Jubileusz Pani Profesor Teresy Grzybek

Monika Motak

W 1975 roku, wówczas dr Teresa Grzybek, podjęła pracę w AGH. Najpierw w Instytucie Energochemii Węgla i Fizykochemii Sorbentów, który następnie ewaluował i po integracji z Międzywydziałową Szkołą Energetyki stał się w 2009 roku Wydziałem Energetyki i Paliw.

Profesor Teresa Grzybek od początku swojej kariery zawodowej aktywnie uczestniczyła w organizowaniu Zespołu Katalizy prężnie działającego w ramach wydziału. Przez wiele lat zajmowała się materiałami węglowymi modyfikowanymi do zastosowań w procesie selektywnej redukcji katalizycznej tlenków azotu amoniakiem. Jeszcze w latach osiemdziesiątych współpracowała z ważnymi w katalizie ośrodkami niemieckimi w Bochum, a następnie w Lipsku.

Jest autorką i współautorką wielu prac dotyczących preparatyki, charakterystyki i zastosowania modyfikowanych materiałów węglowych w procesie DeNO_x . Ukoronowaniem tej działalności było uzyskanie w 1994 roku tytułu doktora habilitowanego na podstawie badań zebranych w monografii pt. „Węgłe aktywne promowane Fe^{3+} jako katalizatory redukcji tlenu azotu amoniakiem” oraz tytułu profesora nauk chemicznych w 2005 roku.

Po uzyskaniu tytułu profesora wraz z kierowanym przez siebie zespołem kontynuowała prace nad węglowymi katalizatorami do SCR oraz nowymi materiałami katalizacyjnymi, tym razem były to modyfikowane materiały glinokrzemianowe z nanowarstwą węglową. Z czasem zespół zaczął pracować nad materiałami do – wtedy jeszcze niepopularnego procesu endotermicznego – suchego reformingu metanu. Od kilku lat do badanych reakcji dołączyła reakcja katalizacyjnego uwodornienia CO_2 . Są to niezwykle ważne z punktu widzenia ochrony środowiska procesy związane nie tylko z wytwarzaniem gazu syntezowego czy metanu, ale przede wszystkim dające możliwość zagospodarowania jako substratu wyseparowanego ze spalin ditlenku węgla. Prace te prowadzone są w kooperacji z ważnymi ośrodkami katalizacyjnymi w Europie takimi jak: Sorbona, IST Lizbona, Politechnika w Mediolanie, czy Turynie.

20 września 2018 roku w ramach konferencji naukowej „Energetyka i Paliwa” organizowanej przez Wydział Energetyki i Paliw odbyła się sesja katalizacyjna poświęcona jubileuszowi pracy naukowej profesor Teresy Grzybek. Profesor jest absolwentką Wydziału Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego, kierunku chemia, Uniwersytetu Jagiellońskiego. Na UJ odbyła także studia doktoranckie realizując pracę doktorską pod opieką promotorską profesor Janiny Janikowej.



fot. Z. Sulima

Profesor Teresa Grzybek

Od stycznia 2017 roku Zespół Procesów Katalizacyjnych i Adsorpcyjnych w Energetyce i Ochronie Środowiska został przez profesor Teresę Grzybek przekazany jej następczyni dr hab. Monice Motak. Na podkreślenie zasługuje fakt, że profesor Teresa Grzybek zawsze chętnie dzieliła się swoimi pomysłami i chciała, aby możliwie wielu naukowców zajmowało się tematem, co było gwarantem rozwoju prac. Podkreślał to w swoim wystąpieniu

Od lewej: dr hab. K. Zarębska, prof. T. Szmuc, prof. T. Grzybek, prof. B. Kubica, dr hab. K. Styszko



fot. Z. Sulima

fot. Z. Sulima



Gość jubileuszu: prof. dr hab. Lucjan Chmielarz (Wydział Chemii - Uniwersytet Jagielloński)

prof. dr hab. Lucjan Chmielarz z Uniwersytetu Jagiellońskiego, który „zaraził się” pasją do materiałów glinokrzemianowych właśnie od pani profesor.

Oprócz ogromnego doświadczenia naukowego profesor T. Grzybek dała się poznać także jako doskonały organizator. Przez wiele lat współtworzyła obecny Wydział Energetyki i Paliw. W latach przełomowych dla Wydziału (1999–2002 oraz 2005–2008 i 2008–2012) była prodziekanem ds. ogólnych i bardzo aktywnie uczestniczyła w jego kształtowaniu.

Profesor T. Szmuc wraz ze współpracownikami z KIC InnoEnergy składają życzenia Jubilatce

W latach 2011–2014 współtworzyła programy dydaktyczne w KIC InnoEnergy i była ich pierwszym dyrektorem. Podczas konferencji „Energetyka i Paliwa 2018” prof. dr hab. inż. Tomasz Szmuc wspominał początki organizowania programu KIC na AGH i wielogodzinne konsultacje, jakie wspólnie odbywali z prof. T. Grzybek w celu nadania kształtu szkole magisterskiej i doktoranckiej organizowanej pod auspicjami KIC InnoEnergy. Ogrom prac włożony w organizację KIC podkreślał również dr hab. inż. Krzysztof Pikoń oraz dr hab. Katarzyna Zarebska, prof. AGH, następcy profesor T. Grzybek na stanowisku dyrektora programów dydaktycznych KIC.

Profesor Grzybek jest także cenionym dydaktykiem. Lubiana i doceniana przez studentów wszystkich poziomów studiów. Jest promotorem wielu prac inżynierskich, magisterskich i doktorskich. Zawsze ma czas na wysłuchanie studentów i życzliwe podejście do ich problemów. Wiele dysertacji doktorskich prowadzonych przez prof. Grzybek, było wyróżnione przez szerokie gremium recenzentów.

Za zasługi na rzecz nauki i Akademii Górniczo-Hutniczej profesor Teresa Grzybek była wielokrotnie nagradzana przez kolejnych rektorów AGH, a także uzyskała odznaczenia państwowe: Medal Komisji Edukacji Narodowej i Złoty Krzyż Zasługi. Życzymy pani profesor zdrowia i jeszcze wielu sukcesów. Liczymy na wspieranie działalności naukowej Zespołu Procesów Katalitycznych i Adsorpcyjnych w Energetyce i Ochronie Środowiska.

fot. Z. Sulima



Od „zielonego gazu” do paliwa

– koncepcja zagospodarowania ditlenku węgla oraz biomasy w produkcji syngazu dla procesu Fischera-Tropscha

Agnieszka Szymaszek,
Bogdan Samojseden

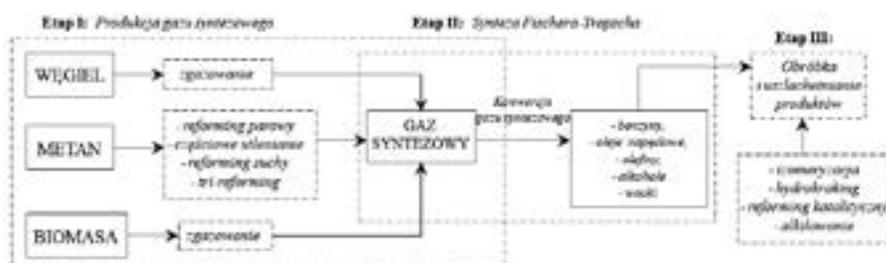
Gaz syntezowy (ang. syngas) jest mieszaniną wodoru (H_2) oraz tlenku węgla (II) (CO). Jego źródłem może być przetwarzanie surowców takich jak węgiel, gaz naturalny, bądź biomasa. Syngaz stanowi podstawowe źródło wodoru w wielu syntezach chemicznych, między innymi w otrzymywaniu amoniaku bądź hydrokrakingu i hydrowyafinacji. Dodatkowo może być on źródłem tlenku węgla w syntezach organicznych, na przykład produkcji węglowodorowego paliwa lub metanolu. Rosnące światowe zapotrzebowanie na czyste paliwa i chemikalia, a co za tym idzie na gaz syntezowy, skłania do poszukiwania nowych, ekonomicznych metod jego otrzymywania. Na szczególną uwagę zasługują procesy produkcji gazu syntezowego w reakcji suchego reformingu metanu (DMR) za pomocą ditlenku węgla oraz zgazowanie biomasy, które są przykładami metod chemicznej utylizacji CO_2 .

Gwałtowny rozwój przemysłu na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat, pomimo poprawy poziomu życia, ma wiele negatywnych skutków, w tym między innymi emisję ditlenku węgla. CO_2 , który jest tak zwanym gazem cieplarnianym, skutkuje postępującym, globalnym wzrostem temperatury. Stale rosnąca ilość CO_2 emitowanego do atmosfery wymusza opracowanie skutecznej strategii zapobiegawczej. Chemiczna utylizacja ditlenku węgla wydaje się być bardzo atrakcyjną metodą, która wpływa nie tylko na zmniejszenie zawartości CO_2 w atmosferze, ale także umożliwia wykorzystanie tego gazu do pozyskiwania chemikaliów. Z uwagi na korzystny wpływ na środowisko, syngas otrzymany w procesie DMR nazwany został „zielonym gazem syntezowym”.

„Zielony gaz syntezowy” może być także otrzymywany poprzez termochemiczną konwersję (zgasowanie) biomasy. Biomasa, jako odnawialne i łatwo dostępne źródło energii, wykorzystywane do wzrostu CO_2 zgromadzonego w atmosferze, stanowi bardzo atrakcyjny surowiec w procesie otrzymywania syngazu z jednoczesną redukcją ilości ditlenku węgla.

Wytwarzanie i przygotowanie syngazu jest nieodłącznym elementem katalitycznego procesu otrzymywania węglowodorów w syntezie Fischera-Tropscha (F-T). Jedną z największych zalet procesu F-T jest produkcja paliwa bardziej ekologicznej

W artykule zaprezentowano potencjalne możliwości otrzymywania gazu syntezowego kierowanego do produkcji syntetycznych paliw ciekłych metodą Fischera-Tropscha. Opisane metody – suchy reforming metanu oraz zgazowanie biomasy związane są z czystymi technologiami węglowymi, które umożliwiają ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery poprzez ich chemiczną utylizację.



Rysunek 1. Trzy etapy syntezy Fischera-Tropscha

go, niezawierającego szkodliwych związków azotu, siarki, oraz węglowodorów aromatycznych.

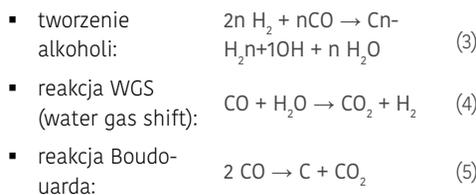
Opisane w niniejszym artykule, kluczowe dla rozwoju współczesnego przemysłu procesy wymagają zastosowania odpowiedniego katalizatora. Możliwości w zakresie otrzymywania paliw, jakie stwarza proces Fischera-Tropscha w połączeniu z nowoczesnymi, czystymi technologiami pozyskiwania gazu syntezowego, stanowią wielką szansę w zakresie wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska. Uwypukla to tym samym ogromną rolę katalizy w opracowaniu efektywnych i ekologicznych procesów przemysłowych.

Produkcja paliw płynnych w syntezie Fischera-Tropscha

Historia syntezy Fischera-Tropscha sięga lat dwudziestych XX wieku, kiedy to Franz Fischer i Hans Tropsch opracowali katalityczny proces transformacji gazu syntezowego do ciekłych frakcji węglowodorów, to jest benzyn, olejów napędowych bądź olefin C_2-C_4 . Po kilkunastu latach proces został skomercjalizowany do tego stopnia, że w 1940 roku poziom produkcji ciekłej frakcji węglowodorowej przewyższał milion ton rocznie.

W trakcie syntezy F-T zachodzi wiele reakcji egzotermicznych, między innymi:

- tworzenie węglowodorów parafinowych: $(2n + 1) H_2 + n CO \rightarrow C_n H_{2n+2} + n H_2O$ (1)
- tworzenie olefin: $2n H_2 + n CO \rightarrow C_n H_{2n} + n H_2O$ (2)



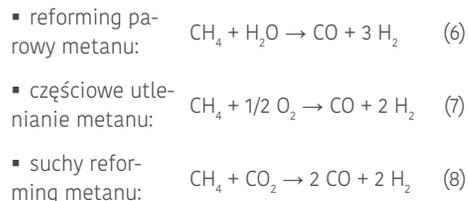
Wykorzystanie odpowiedniego, selektywnego katalizatora pozwala na optymalizację procesu tak, aby otrzymać pożądane frakcje węglowodorów z możliwie wysoką wydajnością. Udział poszczególnych składników w produkcji zależy od temperatury oraz ciśnienia, w jakich przebiega proces (zazwyczaj jest to odpowiednio 200-350°C oraz 0,1-4,0 MPa), a także, jak wynika z reakcji (1)–(5), od stosunku $H_2:CO$ w syngazie. Bardzo ważnym aspektem jest również dobór odpowiedniego katalizatora – najpowszechniej stosowane w syntezie F-T są materiały oparte na żelazie oraz kobaltie, przy czym żelazo jest znacznie bardziej efektywne i ekonomiczne. Na Rysunku 1. przedstawiono przebieg procesu Fischera-Tropscha z uwzględnieniem jego trzech zasadniczych etapów – wytwarzania gazu syntezy, jego konwersji oraz uszlachetniania produktów reakcji w kierunku ich pożądanych właściwości.

Ogromną zaletą pozyskiwania paliw syntetycznych w procesie F-T jest fakt uniezależnienia się przemysłu od nieodnawialnego i coraz droższego surowca energetycznego, jakim jest ropa naftowa. Gaz syntezy wykorzystywany w procesie, otrzymywany jest głównie poprzez konwersję węgla lub biomasy (ang. coal-to-liquid, biomass-to-liquid), bądź parowego reformingu metanu. Dodatkowo, coraz większa świadomość dotycząca nadmiernej emisji gazów cieplarnianych spowodowała wzrost zainteresowania procesem suchego reformingu metanu (DRM). Metoda ta pozwala na pozyskanie „zielonego” syngazu, ponieważ może następować tutaj chemiczna utylizacja dwóch gazów cieplarnianych – ditlenku węgla oraz metanu.

Otrzymywanie „zielonego” gazu syntezy
Zagospodarowanie metanu i ditlenku węgla (suchy reforming metanu)

Wzrastająca konsumpcja energii pochodzącej ze spalania paliw kopalnych i związane z nią zagrożenia środowiskowe, takie jak emisja szkodliwych gazów odłotowych, wymusza opracowanie skutecznej technologii ich właściwego zagospodarowania.

Reforming metanu może odbywać się na trzy różne sposoby, opisane równaniami reakcji (6)–(8):

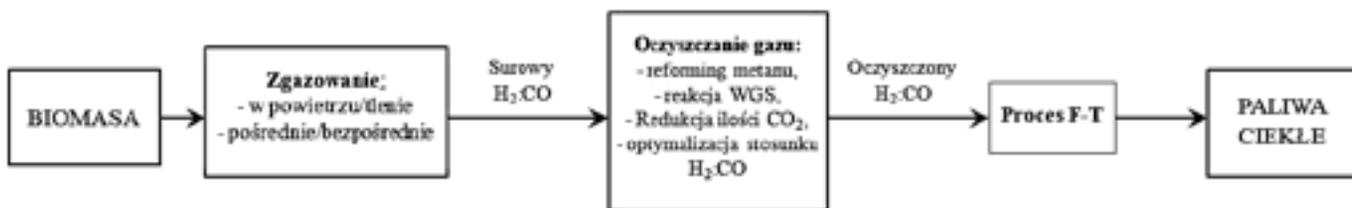


Procesy (6) oraz (7) są technologiami dobrze poznanymi i szeroko stosowanymi w produkcji gazu syntezy.

Stosunkowo nową koncepcją jest proces suchego reformingu metanu (8), który pozwala na chemiczną utylizację aż dwóch gazów cieplarnianych, zgodnie z założeniami gospodarki niskoemisyjnej (ang. low-carbon economy), a także utylizację biogazu czy konwersję gazu ziemnego do gazu syntezy. Korzystny stosunek objętościowy $H_2:CO = 1$, wynikający ze stechiometrii omawianej reakcji, ogranicza konieczność dalszej obróbki gazu syntezy przed skierowaniem do procesu otrzymywania produktów petrochemicznych w syntezie Fischera-Tropscha. Pozwoliło to na opracowanie pilotażowej instalacji złożonej z dwóch reaktorów, w których kolejno zachodzi proces suchego reformingu metanu i syntezy F-T z wytworzeniem wyższych alkanów. Warto również wspomnieć, że Fischer i Tropsch byli jednymi z pionierów w studiowaniu mechanizmu reakcji DRM oraz doborze odpowiednich katalizatorów, badając w tym celu nikiel oraz kobalt. Niemniej jednak, z uwagi na powstawanie dużego depozytu węglowego na powierzchni aktywnej katalizatora, badania zostały zaniechane.

Pomimo licznych zalet, proces suchego reformingu metanu posiada również wiele ograniczeń, których pokonanie jest dużym wyzwaniem dla katalizy. Zaliczyć tutaj można przede wszystkim wysoką energochłonność DRM i brak odpowiedniego katalizatora pozwalającego na efektywne prowadzenie reakcji. W celu doboru odpowiedniego materiału pozwalającego na obniżenie energii aktywacji DRM, przebadano wiele substancji między innymi metale szlachetne, takie jak pallad, platyna czy rod oraz metale bloku d, na przykład nikiel lub cyrkon. Pomimo iż metale szlachetne wykazują wysoki stopień aktywności, ich wysoka cena i ograniczona dostępność skłania do optymalizacji układów opartych na metalach d-elektronowych. Rozwiązaniem problemu ciepła niezbędnego do zapoczątkowania reakcji

Rysunek 2. Etapy procesu konwersji biomasy kierowanej do syntezy Fischera-Tropscha



może być wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, bądź nadmiaru energii pozyskiwanej klasycznie, która nie jest w danym momencie użytkowana.

Zagospodarowanie biomasy – proces BTL

Zredukowanie szkodliwego wpływu ditlenku węgla na środowisko w połączeniu z otrzymywaniem gazu syntezowego może się również odbywać poprzez zagospodarowanie biomasy, będącej odnawialnym źródłem energii. Z uwagi na zapotrzebowanie biomasy na CO₂ oraz H₂O do procesu fotosyntezy, wykorzystanie tego surowca stanowi zrównoważoną metodę na zamknięcie obiegu ditlenku węgla w przyrodzie.

Gaz syntezowy z biomasy otrzymywany jest najczęściej poprzez termiczną konwersję (ang. bio-mass-to-liquid, BTL) połączoną z dalszą obróbką gazu syntezowego. Surowy syngaz otrzymywany z biomasy zawiera pewne ilości innych gazów (między innymi CO₂, CH₄, H₂S, NH₃) i nie może być bezpośrednio skierowany do syntezy F-T. Usunięcie niepożądanych składników i optymalizacja stosunku objętościowego H₂:CO odbywa się najczęściej na drodze reformingu bądź reakcji WGS. Na Rysunku 2. przedstawiono schemat procesu pozyskiwania paliwa w syntezie F-T z biomasy. Pomimo licznych zalet pozyskiwania gazu syntezowego z biomasy, należy również podkreślić, że surowiec ten charakteryzuje się bardzo zmiennym składem, wpływającym na parametry fizykochemiczne otrzymywanego produktu. Istniejące ograniczenia uniemożliwiają obecnie pełną komercjalizację procesu BTL. Według literatury naukowej, kluczową rolę w wykorzystaniu syngazu z biomasy do syntezy F-T odgrywa stosowany katalizator. Zmienny stosunek objętościowy H₂:CO oraz obecność zanieczyszczeń (między innymi N₂ czy CO₂) wymusza wprowadzenie

pewnych modyfikacji do klasycznego katalizatora opartego na żelazie czy kobaltie. Przykładowo pokazano, że domieszkowanie tlenkiem magnezu pozwala zwiększyć selektywność do węglowodorów C₅-C₁₁, natomiast dotowanie związkami miedzi zapobiega formowaniu się węgla żelaza, który dezaktywuje katalizator. Innym ciekawym rozwiązaniem pozwalającym na zwiększenie aktywności i selektywności do węglowodorów łańcuchowych, jest domieszkowanie katalizatora potasem. Wytrzymałość mechaniczna oraz wysoki stopień dyspersji składnika aktywnego mogą być zapewnione poprzez naniesienie fazy aktywnej na Al₂O₃, SiO₂ bądź TiO₂. Atrakcyjny nośnik katalizatora stanowią również wysoce kształtoselektywne zeolity (między innymi ZSM-5) umożliwiające otrzymywanie frakcji węglowodorów o określonej wielkości cząsteczek. Opisane procesy suchego reformingu metanu (DRM) oraz zgazowania biomasy (BTL) stanowią nowe, bardzo obiecujące metody pozyskiwania tak zwanego „zielonego” gazu syntezowego, czyli produktu pozwalającego na chemiczną utylizację substancji szkodliwych dla środowiska. Gaz taki może być następnie kierowany do produkcji czystych, syntetycznych paliw metodą Fischera-Tropscha, ograniczając tym samym uzależnienie przemysłu od nieodnawialnych źródeł energii. Pomimo pewnych ograniczeń opisywanych procesów, trwają intensywne prace nad ich optymalizacją i komercjalizacją poprzez opracowanie efektywnych i ekonomicznych katalizatorów DRM oraz syntezy F-T z wykorzystaniem syngazu z biomasy. Przedstawione alternatywne sposoby otrzymywania paliw wyraźnie ilustrują ogromne znaczenie procesów katalitycznych dla zrównoważonego rozwoju gospodarki oraz ochrony środowiska.

Przypisy do artykułu znajdują Państwo na www.biuletyn.agh.edu.pl

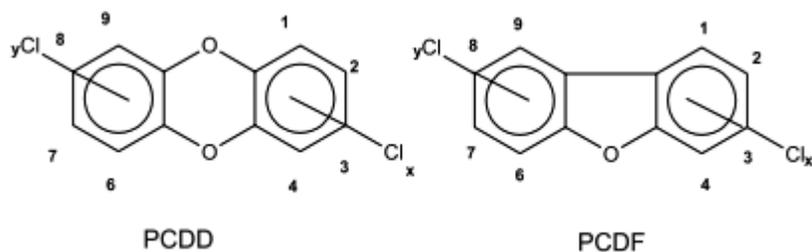
Usuwanie dioksyn metodami katalitycznymi

Szymon Ratowicz,
Bogdan Samojeđen

Wpływ dioksyn i restrykcje

Trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO), do których zaliczamy między innymi polichlorowane dibenzodioxyny (PCDD), polichlorowane dibenzofurany (PCDF) oraz heksachlorobenzen (HCB) są objęte restrykcjami zawartymi w Konwencji Sztokholmskiej [1]. Na kraje europejskie, które ją podpisały konwencja nakłada obowiązek wycofania

Dioksyny znajdują się w centrum zainteresowania naukowców od wielu lat ze względu na powszechność ich występowania, bardzo dużą trwałość (od 30 do nawet 100 lat) i toksyczność działania. Dioksyny dostają się do organizmów wszystkich ludzi, ale szczególnie na ich działanie są narażeni pracownicy wielu gałęzi przemysłowych, na przykład przemysłu chemicznego, metalurgicznego czy celulozowego.



Rys. 1 Wzory ogólne cząsteczki polichlorowanych dibenzodioksyn (PCDD) i dibenzofuranów (PCDF)

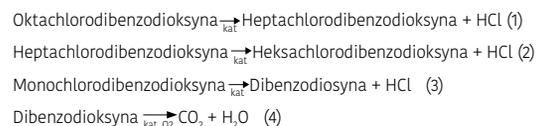
z użycia HCB, oraz monitoringu rozprzestrzeniania się i niszczenia PCDD i PCDF. Powszechnie znany jest fakt, że dioksyny (PCDF i PCDD) wywierają bezpośredni wpływ na zaburzenia systemu hormonalnego. W procesie dzielenia komórek zakłócają replikację kodu genetycznego. Wpływ dioksyn na organizm człowieka w dużej mierze zależy od dawki oraz czasu, przez który jest się bezpośrednio na nie narażonym. Dioksyny zawarte w artykułach spożywczych stanowią największe zagrożenie, ponieważ ponad 90 proc. masy dioksyn dostaje się do organizmu człowieka wraz z pożywieniem. Niemniej o wiele szerszym problemem są dioksyny pochodzące z procesów spalania. Wieloletni wysiłek i badania pozwoliły określić kilka dróg termicznego powstawania dioksyn:

- dioksyny obecne w materiale, które nie zostały zniszczone pod wpływem temperatury,
- synteza dioksyn w temperaturze przekraczającej 500°C z chlorowanych prekursorów,
- katalityczna synteza dioksyn na powierzchni pyłu zawierającego metale bloku d (na przykład nikiel, miedź, żelazo) w temperaturze poniżej 400°C ze związków organicznych i związków chlorowanych,
- katalityczna synteza „de novo” z rodników organicznych, węgla amorficznego (sadzy) i chloru w zakresie temperatur 250–700°C, katalizowana metalami bloku d (na przykład Cu, Fe, Ni),
- katalityczny rozkład wielopierścieniowych węglowodorów połączony z chlorowaniem pierścienia w zakresie temperatur 250–400°C, katalizowany metalami bloku d (na przykład Cu, Fe, Ni).

Usuwanie dioksyn

Z przedstawionych wyżej dróg powstawania dioksyn można stwierdzić, że powstają one praktycznie zawsze, gdy spalany jest odpowiedni surowiec. Z tego powodu pierwotne metody usuwania dioksyn, takie jak zmiana warunków spalania lub modernizacja układu spalania, stają się niewystarczające. Zastosowanie wtórnych metod usuwania dioksyn w takim przypadku jest konieczne. Katalityczne usuwanie dioksyn polega na ich niszczeniu pod wpływem katalizatora. Badania prowadzone przez Kurta wykazały, że w trakcie katalitycznego odazotowania gazów spalinowych, zarówno poziom tlenków azotu, jak i dioksyn

zmalą. Stwierdzono, że powszechnie stosowany, przemysłowy katalizator do procesu selektywnej redukcji katalitycznej tlenków azotu odznacza się dużą skutecznością usuwania dioksyn. Katalizator składający się z pentatlenku wanadu nanoszonego na ditlenek tytanu utlenia PCDD i PCDF wydzielając dwutlenek węgla, chlorowodor i parę wodną.



Wykazano również, że przy zastosowaniu odpowiedniej preparatyki katalizatora możliwe jest współgraniczanie emisji dioksyn i NO_x. Po naniesieniu tlenku wanadu lub platyny na tlenek tytanu, promowane są reakcje utleniania i odchlorowania dioksyn, których udział zależy od składu katalizatora. Temperatura procesu usuwania dioksyn mieści się w zakresie 250–350°C, a jego skuteczność jest bliska 100 proc. Wadą tej metody jest niewątpliwa toksyczność związków wanadu, która uniemożliwia zastosowanie tego sposobu usuwania dioksyn w sposób dowolny. Równocześnie ograniczeniem tej metody jest dezaktywacja katalizatora na skutek odkładania się na powierzchni koksu katalitycznego. Fakt, że proces usuwania dioksyn może być łączy z procesem DeNO_x sprawia, że instalacja ze względów energetycznych jest montowana jako następny element tuż za komorą spalania w ciągu technologicznym w celu zapewnienia odpowiedniej temperatury procesu. Ułożenie takie naraża katalizator na dezaktywację, wskutek zatruwania tlenkami siarki. Innym sposobem usuwania dioksyn jest system REMEDIA firmy GORE Associates [4]. Jest to metoda hybrydowa, będąca połączeniem utleniania katalitycznego, metod adsorpcyjnych i odpylania. Aparatura składa się z wielu membran szklano-teflonowych, które są specjalnie preparowane poprzez naniesienie na nie tlenków wanadu. Membrany, jako element filtracyjny oddzielają pył ze strumienia spalin. Po osiągnięciu określonej masy pyłu jest strząsany z membran wraz z zaadsorbowanymi związkami do specjalnych pojemników. Dioksyny, które nie zostały zaadsorbowane na warstwie pyłu na membranach, ulegają katalitycznemu utlenieniu i odchlorowaniu na związkach wanadu. Cały system działa w zakresie temperatur 180–250°C, a skuteczność usuwania dioksyn plasuje się na poziomie około 95 proc. Metoda ta ze względu na połączenie kilku technik usuwania dioksyn jest bardziej ekonomicznie opłacalna niż klasyczne układy katalityczne, czy klasyczne metody adsorpcyjne wykorzystujące złożo adsorbentu. Testy w instalacji pilotowej przyniosły w efekcie 99,95 procentowe obniżenie emisji dioksyn.

Dioksyne są szkodliwymi produktami spalania i powinny być usuwane z gazów wylotowych z procesów spalania, jak również ze środków ochrony roślin. Usuwanie dioksyn możliwe jest metodami katalitycznymi i kombinowanymi z wykorzystywaniem katalizatorów. Metody te są jednymi z droższych, ze względu na koszt katalizatora i samej instalacji, jednakże pomimo pewnych ograniczeń, jak trudność utylizacji katalizatora lub usytuowanie instalacji w ciągu technologicznym, charakteryzują się największą redukcją emisji dioksyn. Możliwość łączenia tych metod z innymi, na przykład z procesem DeNO_x jest bez wątpienia największą ich zaletą, i powinny być stosowane w jak największej liczbie instalacji.

- [1] United Nations Environment Programme (UNEP), "Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants," J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. May 1994, pp. 1689–1699, 2013.
- [2] E. J. Reiner, "Analysis of dioxin and dioxin-like compounds," in Handbook of Environmental Chemistry, vol. 49, 2016, pp. 51–94.
- [3] K. B. Carlsson, "Dioxin destruction in catalysts for NO_x-reduction (SCR-DENO_x)," Chemosphere, vol. 25, no. 1–2, pp. 135–138, 1992.
- [4] "GORE® REMEDIA® Catalytic Filter System Overview." [Online]. Available: <https://www.gore.com/resources/gore-remedia-catalytic-filter-system-overview>.

60 i kilka pierwszych lat Katedry Technologii Paliw

prof. Jerzy F. Janik

Trochę historii...

Przenieśmy się myślą do 1956 roku. Dla wielu z nas 60+ lat wstecz to czas w zasięgu pamięci i osobistych wspomnień, dla wielu młodszych – to trudne, odległe lata powojenne, z obowiązkami omawiane na lekcjach historii. Tak czy inaczej, był to początek żywej i pozytywnej historii naszej Katedry Technologii Paliw.

Jej podwaliny stanowią Zakład Koksownictwa, który powstał wtedy na Wydziale Metalurgicznym Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Tam od lat istniała Katedra Metalurgii Surówki, kierowana wówczas przez prof. Stanisława Holewińskiego, który na początku lat 50. zlecił docentowi Franciszkowi Byrtusowi z Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze „dojazdowe” wykłady z przedmiotu koksownictwo. Docent F. Byrtus, wybitny specjalista w dziedzinie koksownictwa, zgodził się w 1956 roku stanąć na czele nowo utworzonego zakładu, a do pomocy otrzymał asystenta mgr. inż. Aleksandra Długosza i pracownika technicznego Andrzeja Antoniuka. W 1962 roku dołączył asystent stażysta mgr inż. Aleksander Karcz, a niedługo potem i sekretarka. Te nazwiska młodych pracowników naukowych stały się częścią historii nie tylko zakładu, potem katedry, ale szerzej – naszej uczelni. Wcale nie na marginesie, jak wspominał to ostatnio prof. A. Karcz, historia ta zaczynała się od dwóch pracowni w pawilonie A-2 na I piętrze, wyposażonych w piec muflowy, suszarkę i wagę

laboratoryjną; w trzecim pomieszczeniu rezydował na swoim stanowisku docent F. Byrtus.

W 1965 roku zakład przeprowadził się do nowo wybudowanego (w tamtym czasie) pawilonu B-3, gdzie uzyskał część pomieszczeń na III piętrze, mając za współlokatora Katedrę Chemii Fizycznej, Wydziału Metalurgicznego, kierowaną przez prof. Kazimierza Mamro. Po przeprowadzce w 1981 roku katedry prof. K. Mamro, do kolejnego nowego pawilonu B-5, zakład, już jako katedra, stał się gospodarzem całego III piętra, gdzie okrzepł na stałe i rozbudował laboratorium. W tamtym okresie zaczęli pracę kolejni asystenci – mgr inż. Jadwiga Gołowska (1965) i mgr inż. Marian Golec (1967) oraz uruchomione zostało laboratorium koksownictwa. W 1968 roku Zakład Koksownictwa został przekształcony w Katedrę Koksownictwa i Gazownictwa (w latach 1985–1991 jednostka funkcjonowała jako Zakład Koksownictwa i Gazownictwa). Wtedy też dyrektor Gazowni Krakowskiej, mgr inż. Bolesław Sperski, rozpoczął znakomite wykłady dla studentów AGH z przedmiotu gazownictwo w oparciu o swój napisany wówczas czterotomowy skrypt z tego zakresu. Kontynuując tradycję ścisłych związków z przemysłem koksowniczym, pod koniec lat 60. z koksowni przy ówczesnej Hucie im. Lenina w Krakowie/Nowej Hucie do katedry przeszedł dr inż. Leszek Magryś, a dekadę później dr inż. Andrzej Piotrowski, kierownik koksowni.



Prof. dr inż. Aleksander Długosz



Prof. dr inż. Franciszek Byrtus



Prof. dr inż. Aleksander Karcz

Dzięki tym kontaktom i współpracy na co dzień, przy wydajnej pomocy nowohuckiej koksowni i na jej terenie na przełomie lat 70/80 został wybudowany kompleks laboratoriów (między innymi dla studenckich ćwiczeń z gazownictwa i z węgl pochodnych) i hali, przeznaczonej dla instalacji wielkolaboratoryjnych, do wykorzystania przez katedrę. Wielu z nas pamięta proces starania się o przepustkę do koksowni, a potem nierzadkie sprawdzanie osób przez strażnika na bramie. Laboratorium funkcjonowało nawet po przekształceniach własnościowych huty i zawiesiło swoją działalność dopiero w ostatnich latach.

Kluczowym, jak się okazało, czasem w rozwoju katedry były początki lat 70. Górnictwo węgla kamiennego i związane z nim jednostki naukowe rozważały wówczas przyspieszony rozwój przetwórstwa węgla, w tym zgazowania i upłynniania. W przypadku pierwszego z tych tematów, w ramach Programu Rządowego nr 1, planowano wdrożenie w skali przemysłowej w rejonie Libiąża zgazowania niskometamorfizowanych węgla regionu nadwiślańskiego metodą Koppersa-Totzka. W tej sytuacji zaistniała potrzeba kształcenia kadry inżynierskiej w zakresie energochemicznego przetwórstwa węgla, tym bardziej, że notowano również silny rozwój koksownictwa. Władze naszej uczelni wykazały dobre wyczucie nadarzającej się okazji do rozwoju i zdecydowały się na stworzenie nowego wydziału o tym kierunku. Jego zaczątkiem były dwie jednostki: Instytut Chemii Górniczej i Fizykochemii Sorbentów (Wydział Górniczy – kierownik prof. Mieczysław Lason, A-4, IV piętro) oraz Katedra Koksownictwa i Gazownictwa (Wydział Metalurgiczny – kierownik prof. Franciszek Byrtus, B-3, III piętro). Na tej bazie w 1974 roku powstał Instytut Energochemii Węgla i Fizykochemii Sorbentów na prawach wydziału, kierowany długie lata przez prof. M. Lasonia. W 1991 roku przemianowany został na Wydział Energochemii Węgla i Fizykochemii Sorbentów, potem w 1995 roku na Wydział Paliw i Energii, żeby w 2009 roku po istotnym rozszerzeniu kadrowym uzyskać obecną nazwę Wydziału Energetyki i Paliw.

Na tle tych zmian ewoluowała i sama katedra. Przy okazji reorganizacji wydziału w 1991 roku, ówczesny Zakład Koksownictwa i Gazownictwa stał się załącznikiem dwóch nowych katedr ulokowanych w B-3, objętych przez wyraziste osobowości wychowanków prof. F. Byrtusa – prof. A. Długosz został kierownikiem Katedry Technologii Wyróbów Węglowo-Grafitowych, a prof. A. Karcz kierownikiem Katedry Energochemicznego Przetwórstwa Węgla. Ta pierwsza katedra po odejściu w 2000 roku na emeryturę prof. A. Długosza zmieniła nazwę na Zakład Materiałów Węglowych i Nieorganicznych (kierownik prof. Jerzy F. Janik), ta druga w 2002 roku na Katedrę Technologii Paliw.

W 2005 roku, po 20 latach kierowania katedrą na emeryturę odszedł prof. A. Karcz, niedługo potem, bo w 2007 roku, w ramach reorganizacji wydziału nastąpiła fuzja obu tych jednostek, z zachowaniem dla poszerzonej katedry nazwy Katedra Technologii Paliw. Kierownikiem został wtedy prof. J. F. Janik, a jego zastępcą prof. A. Strugała. Od wyborów w 2016 roku kierownikiem katedry jest prof. A. Strugała. Obaj zaczęli pracę na wydziale w latach 1974/1975 jako asystenci, a więc na początku trwania wydziału.

Grupy badawcze

Obecnie w katedrze jest 5 grup badawczych, kierowanych przez samodzielnych pracowników naukowych. Zajmują się tematyką związaną z różnorodnymi aspektami technologii paliw począwszy od głównego nurtu badawczego dotyczącego paliw stałych, ciekłych i gazowych, poprzez aspekty materiałowe, utylizacji materiałów węglonośnych, katalizę i procesy sorpcyjne w paliwach. Liczebność grup oddaje poniekąd stopień zaangażowania w danej tematyce (pracownicy dydaktyczni + pracownicy techniczni): prof. A. Strugała – 11+3; prof. T. Grzybek/M. Motak – 6+1; prof. J. Milewska-Duda – 6+1; prof. J. F. Janik – 4+1; prof. J. Jakóbiec/M. Lewandowski – 3; razem to 36 osób, stanowiące najliczniejszą katedrę na wydziale. W ubiegłym roku na emeryturę przeszedł prof. J. Jakóbiec, a kształtowanie dalszych losów grupy powierzono dr. hab. inż. Markowi Lewandowskiemu. Zaś w 2018 roku na emeryturę przeszła prof. T. Grzybek, przekazując kierownictwo grupy swojej wychowance dr. hab. Monice Motak.

Katedra może się pochwalić dobrym poziomem pozastatutowego finansowania badań. Wspomnieć tu należy uczestnictwo w grantach Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki, umowy z przemysłem (koksownie, elektrownie, zakłady chemiczne i inne), uczestnictwo we francuskim projekcie dotyczącym utylizacji opon, czy skandynawskim projekcie dotyczącym biogazu jako paliwa. Między innymi w latach 2010–2015 prof. A. Strugała był kierownikiem projektu strategicznego w ramach NCBiR z zakresu zgazowania węgla z uczestnictwem jego grupy w części badawczej projektu. Brałszy też udział w realizacji projektu CoalGas, finansowanego ze środków European Institute of Technology w ramach KIC InnoEnergy. Te i inne nasze działania przyczyniły się do tego, że ostatnie lata były bardzo korzystne z punktu widzenia poprawy wyposażenia aparaturowego i potencjału badawczego katedry.

Dydaktyka

Pracownicy Katedry Technologii Paliw biorą udział w kształceniu studentów na I i II stopniu głównie na kierunku technologia chemiczna,

ale i energetyka. Na drugim stopniu kształcenia w ramach technologii chemicznej oferowane są obecnie dwie specjalności prowadzone w katedrze: technologia paliw i technologie chemiczne w energetyce.

W ostatnich latach dokonaliśmy znacznego wysiłku w przebudowie starszych laboratoriów i w uruchomieniu nowych. Z powodu zakończenia działalności laboratoriów z gazownictwa i z węglpochodnych w hali na terenie koksowni ArcelorMittal Poland – Oddział w Krakowie zmuszeni byliśmy do jego przeniesienia i rekonstrukcji w obrębie dostępnych pomieszczeń w pawilonie D-4. W tymże samym pawilonie uruchamiamy nowoczesne laboratorium Paliw Ciekłych z hamownią silnikową, uwzględniające badania paliw silnikowych oraz laboratorium Procesów Chemicznych w Energetyce wraz z instalacją wielkolaboratoryjną do badania procesów pirolizy i zgazowania paliw stałych.

Katedra cyklicznie oferuje również studia podyplomowe, obecnie już 10-te (1975/76, 1976/77, 1977/78, 1987/88, 2003/04, 2005/05, 2006/07, 2007/08, 2008/09/, 2015/16). Temat ostatnich studiów podyplomowych to „Nowoczesne metody zarządzania i technologie w koksownictwie”. Zgodnie z tym, studia kierowane są głównie do kadry polskich koksowni.

W nadchodzącym roku akademickim 2016/2017 katedra planuje uruchomienie podobnych studiów z zakresu zgazowania węgla.

Współpraca

Warte podkreślenia w profilu katedry są silne związki z przemysłem, instytucjami branżowymi i biurami projektowymi. Zaliczyć tu trzeba koksownictwo, gazownictwo, przeróbkę węgla, rafinerie, energetykę zawodową i komunalną, utylizację odpadów, zakłady oczyszczania ścieków, a także wiele zakładów przemysłu chemicznego. Na co dzień związki te materializują się w postaci wspólnych grantów, zleceń, praktyk, częste są potem angaże naszych absolwentów, a w zamian katedra oferuje między innymi studia podyplomowe, spełniające ważną rolę w ustawicznym kształceniu pracowników.

W ramach współpracy z krajowym przemysłem i instytucjami badawczymi długa lista zawiera między innymi wszystkie polskie koksownie i rafinerie, Instytut Przeróbki Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, Instytut Nafty i Gazu w Krakowie, Instytut Transportu Samochodowego, Instytut Lotnictwa i Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Biuro Projektów Koksoprojekt w Zabrzu, Biuro Projektów PROMONT w Zabrzu, Grupę Azoty SA, Akwawit we Wrocławiu, Rokita w Kędzierzynie, Zakłady Chemiczne w Szarym, Zakład

Zakład Utylizacji Odpadów w Gorzowie, czy firmę Termet w Świebodzicach. Niemniej długa jest lista jednostek naukowych, zaangażowanych we współpracę: Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Świętokrzyska, Politechnika Radomska i Politechnika Poznańska, Uniwersytet Jagielloński i Uniwersytet Warszawski, Instytuty Polskiej Akademii Nauk – Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, Wysokich Ciśnień „Unipress” oraz Fizyki Jądrowej i Agrofizyki. Solidnie wygląda również poziom współpracy międzynarodowej, głównie w zakresie prowadzenia wspólnych badań i wymiany studenckiej. Tradycyjnie współpracujemy z TU Ostrava i TU Kosice w Czechach, z TU Clausthal, TU Bergakademie Freiberg oraz University of Leipzig w Niemczech i University of Miskolc na Węgrzech. W ostatnich latach żywe są związki z uniwersytetami USA – University of New Mexico oraz Duke University, a także uniwersytetami francuskimi – University of Metz oraz University of P-M Curie w Paryżu.

Rozwój katedry

Minione 60 lat umacnia nas w przekonaniu, że warto było podejmować ciężki trud przekształceń, dostosowywania się do zmieniających się czasów, ale i do wywierania wpływu na kształt przemian i rozwoju, ufamy, że w szerszym wymiarze niż jedynie katedry. Utwierdzają nas w tym na przykład zjazdy naszych absolwentów, spośród których widzimy kadrę kierowniczą polskich koksowni i innych zakładów przemysłowych, jednostek badawczych i projektowych. O pozytywnym promieniowaniu działalności katedry świadczy też obecność prominentnych osobistości na okazjonalnych rocznicach i konferencjach, związanych z przejściem na emeryturę profesorów A. Długosza i A. Karcza, działających w katedrze „od naukowego urodzenia”, czy ostatnio prof. J. Jakóbca i prof. T. Grzybek. To cieszy i zobowiązuje, a rozwój katedry jest, jak zwykle, w rękach nowego pokolenia pracowników. Swoje kariery zawodowe postanowili od niedawna kontynuować u nas dwaj samodzielni pracownicy naukowcy – dr hab. inż. Tomasz Chmielniak i dr hab. inż. Marek Lewandowski. Z kolei, nasi wychowankowie i koledzy z powodzeniem uzyskują stopnie naukowe doktora habilitowanego, czego przykładami są Piotr Burmistrz, Mirosław Kwiatkowski, Cezary Czosnek i Mariusz Drygaś, bądź jak Grzegorz Jodłowski i Grzegorz Czerski – rozpoczęli procedurę habilitacyjną. W laboratoriach jest coraz więcej doktorantów z wydziałowych studiów doktoranckich, z których kilku zostało już przyjętych na stanowiska asystentów. Młodym, młodym duchem, będącym twórczymi kontynuatorami historii katedry, wydziału i uczelni – powodzenia!

RAJD 100-LECIA AGH

KIEDY

25-26 MAJA 2019

25 MAJA - WĘDRÓWKA TRASAMI
BESKIDU ŚLĄSKIEGO

WIECZORNE SPOTKANIE
INTEGRACYJNE

26 MAJA - POŻEGNALNY ŻUREK

GDZIE

WISŁA

GRILLOWISKO OBOK HOTELU GOŁĘBIEWSKI

SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NA STRONIE
JUBILEUSZU 100-LECIA AGH

ZAPISY

ZAPISY NA STRONIE JUBILEUSZU 100-LECIA AGH
(ILOŚĆ MIEJSC OGRANICZONA)

TRANSPORT

MOŻLIWOŚĆ TRANSPORTU AUTOKAREM
KRAKÓW > WISŁA > KRAKÓW

NOCLEGI

UCZESTNICY REZERWUJĄ NOCLEG
INDYWIDUALNIE



W PAKIECIE RAJDOWYM UCZESTNICY
OTRZYMAJĄ PAMIĄTKOWĄ KOSZULKĘ
Z RYSUNKIEM ANDRZEJA MLECZKI

Kalendarium rektorskie

– październik 2018

1 października

- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Akademia Sztuk Teatralnych.
- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Uniwersytet Jagielloński.

2 października

- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.
- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Politechnika Śląska.

3 października

- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Politechnika Krakowska.
- Przyjęcie delegacji z Iwano-Frankowska, Państwowego Technicznego Uniwersytetu Nafty i Gazu, rozmowy o współpracy z AGH – Kraków.

4 października

- Jubileuszowa 100. Inauguracja Roku Akademickiego w AGH.
- Prezentacja rzeźby cybernetycznej SENSTER autorstwa Edwarda Ihnatowicza.
- Koncert z okazji 100. Inauguracji Roku Akademickiego w AGH w wykonaniu Artystów Piwnicy pod Baranami.
- Dzień Jedności Niemiec.
- Rozmowy o współpracy AGH z Towarzystwem Funduszy Inwestycyjnych S.A Origin – Kraków.

5 października

- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

8 października

- Konferencja DNI BETONU – Wista.

9 października

- Rozmowy o współpracy AGH z Instytutem Konfucjusza UJ – Kraków.

10 października

- Wręczenie Nagród Narodowego Centrum Nauki 2018 – Galeria Sztuki Polskiej XIX wieku w Sukiennicach.
- Gala Małopolskiego Sportu Akademickiego.
- Inauguracja Roku Akademickiego 2018/2019 w Instytucie Katalizy i Fizykochemii PAN – Kraków.

10-12 października

- I Międzynarodowa Studencka Konferencja Kół Naukowych (International Student Conference) ISC – AGH.

11 października

- Rozmowy o współpracy AGH z Politechniką Rzeszowską – Rzeszów.

12 października

- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie.

12 października

- Posiedzenie Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Krakowa – Kraków.

13 października

- Studencki Festiwal Robocomp.

15 października

- Posiedzenia Rady Seniorów AGH.

16 października

- Targi Organizacji Studenckich.
- Inauguracja roku akademickiego 2018/2019 – Akademia Sztuk Pięknych w Krakowie, połączona z uroczystością jubileuszu 200-lecia ASP.
- Obchody 40. rocznicy wyboru kard. Karola Wojtyły na Stolicę Piotrową – Kraków.

17 października

- Uroczyste obrady Senatu AGH z okazji Dnia Edukacji Narodowej.

18 października

- Konferencja „70-lecie Informatyki w Krakowie i Małopolsce” – Polskie Towarzystwo Informatyczne.
- XI Konferencja Problemowa ENERGETYKON 2018 Energia-Klimat-Gospodarka-Społeczeństwo – Centrum Energetyki AGH.

18-20 października

- Zjazd Europejskich Organizacji Inżynierów Polonijnych – Heidelberg, Niemcy.

19 października

- Uroczystość złożenia w kryptach Panteonu Narodowego w kościele św. Piotra i Pawła w Krakowie szczątków prof. Karola Ol-

szewskiego i ziemi z grobu prof. Zygmunta Wróblewskiego.

19-21 października

- 23. Konferencja Studenckiego Ruchu Naukowego AGH w Bartkowiej.

20 października

- Inauguracja nowego roku akademickiego w Uniwersytecie Otwartym AGH.

22-23 października

- Konferencja „Nowoczesne technologie w medycynie” – Szpital Jana Pawła II, Kraków.

23 października

- Posiedzenie Rady Nadzorczej Krakowskiego Parku Technologicznego – Kraków.

24 października

- Posiedzenie Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Krakowa – Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie.

25 października

- Gala Sportu Akademickiego – Uniwersytet Śląski.
- Zgromadzenie ogólne PAN – Kraków.

25-28 październik 2018

- Symposium i Zjazd Rady Polskich Inżynierów, który odbył się w Waszyngtonie w USA. Celem spotkania było pogłębienie współpracy z Polonią Północno-Amerykańską oraz omówienie przygotowań do IV Światowego Zjazdu Polskich Inżynierów planowanego na czerwiec 2019 roku w Krakowie.

25-27 października

- Konferencja Prorektorów ds. Kształcenia i Studenckich Polskich Uczelni Technicznych – Politechnika Świętokrzyska.
- Konferencja Rektorów Polskich Uczelni Technicznych – Politechnika Łódzka.

26 października

- Zebranie Komitetu Nauki o Materiałach PAN – Kraków.

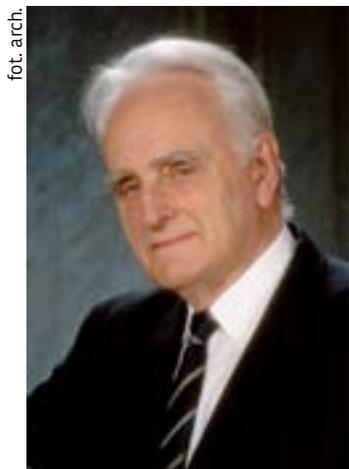
30 października

- Gala Sportu AZS AGH.

Hieronim Sieński
Biblioteka Główna AGH

Profesor Andrzej Oleś

W październiku 2018 roku minęła 95 rocznica urodzin profesora Andrzeja Olesia – wybitnego naukowca z obszaru fizyki jądrowej oraz fizyki ciała stałego.



fot. arch.

Profesor Andrzej Oleś

Andrzej Władysław Oleś urodził się 15 października 1923 roku w Krakowie, w rodzinie inteligentnej. W 1936 roku rodzina przeprowadziła się do Kielc, gdzie uczęszczał do Państwowego Gimnazjum im. Jana Śniadeckiego. Następnie, z powodu wybuchu wojny, uczęszczał na tajne komplety gimnazjalne i w 1942 roku zdał maturę. W tym też czasie podjął studia uniwersyteckie z filozofii na tajnych kompletach Uniwersytetu Jagiellońskiego, dojeżdżając co niedziela do Krakowa. Jednocześnie w Kielcach uczęszczał na tajne nauczanie z wyższej matematyki. W tym też czasie wykrystalizowało się u niego zainteresowanie fizyką. Dodatkowo uczył się języka francuskiego oraz łaciny. W celu zapewnienia sobie bezpieczeństwa rozpoczął pracę w fabryce marmurów w Kielcach, co dawało niezbędne zaświadczenie o zatrudnieniu. Równocześnie rozpoczął współpracę z Armią Krajową. Działalność konspiracyjna miała charakter pracy wywiadowczej. Oddział 2 AK, do którego należał, gromadził dane o rozmieszczeniu wojsk niemieckich, transportach wojskowych, folksdojczach, zdobywano listy z niemieckiej poczty polowej. Bezpośrednio po wojnie kontynuował studia na Uniwersytecie Jagiellońskim na dwu fakultetach studiując filozofię i fizykę. Od 1945 roku pracował jako asystent wolontariusz w Katedrze Filozofii UJ. W 1948 roku uzyskał absolutorium z filozofii ścisłej i skoncentrował się na studiach z fizyki. W tym też roku podjął pracę w II Katedrze Fizyki Wydziału Górniczego Akademii Górniczej, jako asystent prof. Mariana Mięśowicza. Od tego czasu był związany z akademią i przeszedł w niej wszystkie szczeble kariery zawodowej od asystenta do profesora. W 1950 roku uzyskał dyplom magistra fizyki, na podstawie pracy na temat składowej poziomej promieniowania kosmicznego. W 1960 roku na Uniwersytecie Łódzkim na podstawie pracy „Stosunek składowej elektronowo-fotonowej do składowej przenikliwej promieniowania kosmicznego na poziomie morza na wysokościach górskich”, napisanej pod kierunkiem prof. Mięśowicza, uzyskał doktorat. W tym też roku odbył czteromiesięczny staż w Uniwersytecie im. M. Łomonosowa w Moskwie. W 1961 roku kierował polsko-armeńską grupą badawczą wykonującą przez cztery miesiące

pomiary składowej hydronowej promieniowania kosmicznego na szczycie Aragacu w Armenii. Ten okres jego działalności był związany z fizyką jądrową i cząstkami elementarnymi. W 1963 roku rozszerzył zakres swoich zainteresowań również na fizykę ciała stałego. Współpracował z Instytutem Badań Jądrowych w Świerku prowadząc badania neutronograficzne, a także z Centre d'Etudes Nuclearies de Saclay we Francji. Z jego inicjatywy i pod jego kierownictwem podjęta została budowa dyfraktometru neutronowego, który został zainstalowany przy reaktorze EWA w Świerku. W 1967 roku przedstawił na Uniwersytecie Jagiellońskim rozprawę habilitacyjną „Oddziaływania pomiędzy magnetycznymi momentami atomowymi”. Po uzyskaniu habilitacji został mianowany docentem oraz zorganizował i został pierwszym kierownikiem Zakładu Fizyki Fazy Skondensowanej, którym kierował do 1994 roku. Cztery lata później został wicedyrektorem ds. dydaktycznych Międzyresortowego Instytutu Fizyki i Techniki Jądrowej działającego w strukturach AGH. W roku akademickim 1973/1974 był członkiem Rady Wydziału Elektrotechniki Górniczej i Hutniczej. Tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał w 1974 roku, a zwyczajnego w 1984. Profesor miał szeroki wachlarz zainteresowań naukowych i wybitne dokonania zarówno w obszarze fizyki jądrowej wysokich energii (badanie promieniowania kosmicznego) jak i w fizyce ciała stałego (badania struktur krystalicznych i własności magnetycznych). Do jego najważniejszych osiągnięć naukowych należy wskazanie, że za magnetyzm jonów uranu odpowiedzialne są elektrony 5f (powszechnie uznany pogląd, wbrew wynikom wcześniejszych badań innych autorów), wyznaczenie i zinterpretowanie wielu struktur magnetycznych, zbadanie szeregu magnetycznych oddziaływań międzyatomowych, opracowanie i wdrożenie neutronograficznej metody wyznaczania tekstur materiałów polikrystalicznych, badanie własności krystalograficznych meteorytów oraz badania podstawowe dotyczące wielu związków ziem rzadkich. Równoległe z pracą naukową profesor pełnił liczne i ważne funkcje organizacyjne. Był prorektorem AGH do spraw nauki w trudnych latach 1981–1984, był wicedyrektorem Instytutu Techniki Jądrowej (ITJ) – w latach 1971–1974 (z Instytutu tego powstał później Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej), był kierownikiem Zakładu Fizyki Fazy Skondensowanej w ITJ (1967–1971), wiceprezesem Polskiego Towarzystwa Fizycznego (był wiceprezesem

przez cztery kadencje), członkiem Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, wieloletnim członkiem Centralnej Komisji ds. Tytułów i Stopni Naukowych oraz od 1999 roku członkiem korespondentem Polskiej Akademii Umiejętności (PAU). W ramach działalności w PAU wygłaszał odczyty oraz pisał artykuły, w których omawiał ogólne zagadnienia dotyczące naszej cywilizacji, jak na przykład problem zagrożenia wynikający z niedostatecznych zabezpieczeń arsenału nuklearnego, czy też rolę ziemskiego pola magnetycznego w ograniczeniu szkodliwości promieniowania kosmicznego. Był też członkiem rad naukowych wielu instytucji. Należał do Komitetu Fizyki PAN, Rady Wydziału Fizyki i Techniki Jądrowej, członkiem Konwentu Seniorów Akademii Górniczo-Hutniczej, członkiem Centralnej Komisji do spraw Tytułów i Stopni Naukowych oraz Rady Programowej Technicznego Uniwersytetu Otwartego oraz Action Committee of Applied Physics and Physics in Industry of the European Physical Society ACAPPY. Był także członkiem Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego (przez 3 kadencje). W latach 1975–1976 profesor pełnił funkcję eksperta z ramienia Organizacji Narodów Zjednoczonych w Brazylii w dziedzinie neutronografii.

Profesor był gorącym patriotą, po wojnie był członkiem organizacji Wolność i Niepodległość (WiN). Będąc już na emeryturze profesor Oleś pełnił przez dwie kadencje (w sumie 6 lat) funkcję przewodniczącego Rady Naczelnej Stowarzyszenia Żołnierzy Armii Krajowej.

Profesor położył znaczne zasługi w kształceniu kadr naukowych. Wypromował 19 doktorów, z których siedmiu jest profesorami. Ponadto był recenzentem 53 prac doktorskich, 30 rozpraw habilitacyjnych, 27 wniosków o tytuł lub stanowisko profesora. Jego wychowankowie pracują w AGH, w przemyśle oraz w instytucjach naukowych w kraju i za granicą. Był autorem lub współautorem około 150 prac naukowych opublikowanych w uznanych czasopismach zagranicznych i krajowych. Najbardziej znane to opracowane pod jego kierunkiem tablice struktur magnetycznych wyznaczonych dyfrakcją neutronową „Magnetic Structures Determined by Neutron Diffraction” (1976), które są używane w ośrodkach naukowych na całym świecie zajmujących się badaniami magnetyzmu oraz podręcznik „Metody doświadczalne fizyki ciała stałego” (1998), z którego uczą się kolejne roczniki studentów.

Trudno przecenić zasługi profesora dla AGH. Wiele z jego odkryć naukowych niosło ze sobą możliwości zastosowań praktycznych. Jako przykład można podać neutronograficzną metodę określania tekstur materiałów polikrystalicznych, która zaowocowała współpracą z instytucjami metalurgii i z Instytutem Odlewnictwa w Krako-



fol. R. Wawrzczak

Uroczystość nadania auli wykładowej imienia Profesora Andrzeja Olesia

wie lub badania struktury i własności materiałów grafitowych prowadzonymi wspólnie z Nowosądeckimi Zakładami Elektrod Węglowych. Był organizatorem środowiskowego Technicznego Uniwersytetu Otwartego. Organizował też konferencje krajowe i międzynarodowe, między innymi „Fizyka dla przemysłu”, które zawsze służyły promocji naszej uczelni oraz „Physics for Industry, Industry for Physics”. Jako dydaktyk był ceniony między innymi za umiejętność przekazywania wiedzy o rzeczach trudnych w sposób przystępny. Jego wykłady zawsze były bardzo starannie przygotowane i cieszyły się dużą popularnością wśród studentów.

W 1995 roku Akademia Górniczo-Hutnicza wyróżniła go tytułem doktora honoris causa, w uzasadnieniu podając „za wybitne osiągnięcia w dziedzinie fizyki, zwłaszcza za stworzenie szkoły fizyki ciała stałego, twórczy wkład w rozwój metod badawczych w tej specjalności i wyjątkowe zaangażowanie w kształcenie młodych fizyków, w uznaniu zasług dla Akademii Górniczo-Hutniczej i Wydziału Fizyki i Techniki Jądrowej”.

Profesor był wielokrotnie wyróżniany, nagradzany i odznaczany, między innymi: Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Krzyżem Zasłużonego Nauczyciela, Medalem Komisji Edukacji Narodowej i Złotą Odznaką „Za pracę społeczną dla miasta Krakowa” oraz Nagrodą im. prof. Taklińskiego (był pierwszym laureatem tej prestiżowej nagrody). Posiadał także odznakę kombatancką „Weteran Walk o Niepodległość”.



Karykatura prof. Andrzeja Olesia zaczerpnięta z publikacji: Akademia Górnictwo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. [aut. karykatur: Elżbieta Cieluch]. Kraków, 1989

W październiku 2008 roku przypadł jubileusz profesora Andrzeja Olesia, nestora fizyków w AGH i jej doktora honoris causa. Profesor obchodził 85-lecie urodzin. Z tej okazji, pragnąc specjalnie uhonorować profesora – jubilata, władze dziekańskie Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej zorganizowały uroczyste seminarium, które odbyło się 24 października 2008 roku. Sylwetkę jubilata oraz najważniejsze osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne przedstawili goście: prof. Jerzy Warczewski (Instytut Fizyki Uniwersytetu Śląskiego) i prof. Andrzej Szytuła (Instytut Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego). Kolejnym mówcą podczas tego spotkania był prof. Tadeusz Słomka – ówczesny Prorektor ds. Ogólnych, który w bardzo osobistym wystąpieniu podkreślił wielkie zasługi jubilata dla nauki polskiej, dydaktyki fizyki i dla naszej uczelni. Najważniejszym mówcą w tym dniu był jednak sam jubilat – profesor Oleś, który podziękował swoim kolegom i przyjaciołom za wszystkie lata wspólnych badań naukowych i podsumował je w krótkim, wzruszającym wystąpieniu. Pięć lat wcześniej odbyło się podobne jubileuszowe spotkanie. Doktor hab. Jacek Nizioł tak to wspominał: „Dla pracowników i studentów Wydziału Fizyki i Techniki Jądrowej godzina 12:15 w piątek to zwykle uświęcony tradycją termin, w którym odbywa się cotygodniowe seminarium wydziałowe. Poświęcone jest aktualnym zagadnieniom fizyki, a prelegentami są zazwyczaj pracownicy wydziału lub zaprzyjaźnione osoby. 17 października 2003 roku spotkanie to przebiegło nieco inaczej, choć niewątpliwie fizyka była mottem. Okazja była bowiem niecodzienna i szczegó-

nie uroczysta – 80 urodziny profesora Andrzeja Olesia. Jubileusz osiemdziesięciu lat, choć sam w sobie jest godzien szacunku, nabiera wyjątkowego znaczenia w zestawieniu z dwiema innymi rocznicami przypadającymi w bieżącym roku, związanymi z osobą profesora. Są to 55-lecie jego pracy naukowej oraz 30 rocznica istnienia Zakładu Fizyki Fazy Skondensowanej, którego jest założycielem i wieloletnim kierownikiem”. Profesor Andrzej Oleś zmarł 18 stycznia 2014 roku i został pochowany na cmentarzu Salwatorskim w Krakowie

Miesiąc po śmierci profesora – 17 lutego 2014 roku – Rada Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej jednogłośnie podjęła decyzję, aby sali wykładowej wydziału nadać imię profesora A. Olesia. We wspomnieniach z tamtego okresu pojawiały się słowa, że „profesor Oleś był zarówno wielkim autorytetem, a jednocześnie bardzo życzliwym człowiekiem. Szczegrze cieszył się z naszych sukcesów i był z nami we wszystkich chwilach trudnych, starając się nas zrozumieć i pocieszyć. Zawsze pierwszy w pracy i ostatni w kolejce po zaszczyty i tak prawie do samego końca swojego życia”. Sala wykładowa została nazwana „Audytorium im. prof. Andrzeja Olesia”. Uroczystość nadania imienia odbyła się 11 czerwca 2014 roku w holu na pierwszym piętrze budynku Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH – pawilon D-10. W uroczystości wzięli udział: rodzina profesora, prof. Tadeusz Słomka – Rektor AGH, prorektorzy, przyjaciele i współpracownicy profesora z wielu uczelni i instytucji naukowych oraz doktoranci i studenci. Uroczystość otworzył dziekan Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej prof. Janusz Wolny, który powiedział wówczas, między innymi: „Był to człowiek szlachetny, wielkiej dobroci i bezinteresowności, gorący patriota. Większość z nas tutaj zgromadzonych znała go, jako profesora fizyki. Był on nie tylko wybitnym naukowcem, ale także niestrudzonego nauczycielem i wychowawcą wielu pokoleń studentów”. Szczególnie życzliwe jego dokonania zaprezentował prof. T. Słomka, który powiedział: „Profesor zainicjował główne kierunki badawcze katedry, w której z biegiem czasu rozwinęły się następujące problematyki: badania przemian fazowych, analiza symetryczna, struktury aperiodyczne, struktura elektronowa ciała stałego, odkształcenia plastyczne oraz przewodzące polimery. Zorganizował również Środowiskowe Seminarium Magnetyczne, które odbywało się początkowo w soboty i odegrało bardzo ważną rolę w integracji fizyków pracujących w dziedzinie fizyki fazy skondensowanej w krakowskich ośrodkach badawczych. Uwagę profesora pochłaniała także współpraca fizyki z przemysłem. Organizował kolejne konferencje z cyklu »Fizyka dla przemysłu«.

Źródła:

Łuźny W.: Jubileusz Profesora Andrzeja Olesia. Biuletyn AGH 2008, nr 11, s. 14, 32, [foto];
 Nizioł J.: Jubileusz 80-lecia urodzin Profesora Andrzeja Olesia. Biuletyn Informacyjny Pracowników AGH 2003, nr 123, s. 6-7, [foto];
 Oleś A.: Andrzej Oleś – moje drogi... Biuletyn AGH 2008, nr 11, s. 14-17, [foto];
 Wielka Księga 85-lecia Akademii Górnictwo-Hutniczej. Gliwice 2004, s. 257-258, [foto];
 Wierzbowski K.: Nadanie sali wykładowej imienia Profesora Andrzeja Olesia. Biuletyn AGH 2014, nr 78/79, s. 13-15, [foto];
 Wierzbowski K.: Sesja Naukowa z okazji 50-lecia pracy w AGH Profesora Andrzeja Olesia. Biuletyn Informacyjny Pracowników AGH 1998, nr 60, s. 18;
 Współcześni uczeni polscy : słownik biograficzny. T. 5: Suplement A – Ż. Red. nauk. J. Kapuściak. – Warszawa 2006, s. 610-611, [foto];
 Wydarzenia w AGH : jubileusz profesora Andrzeja Olesia. Vivat Akademia : AGH 2009, nr 2, s. 14, [foto].

Przez wszystkie lata swojej działalności profesor intensywnie pracował naukowo, pomimo licznych funkcji organizacyjnych. I czynił to jeszcze długo po przejściu na emeryturę. Profesor Oleś był zamiłowanym wykładowcą i dydaktykiem, a także popularyzatorem wiedzy. Przez wiele lat prowadził wykłady z fizyki dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki. Wykłady te cieszyły się ogromną popularnością wśród studentów. Tu trzeba dodać, że profesor posiadał fenomenalną pamięć i prowadził wszystkie wykłady nie używając notatek. Wykłady te były nieustannie aktualizowane. Tworzył zawsze wspaniałą atmosferę, bezpośrednią i przyjacielską, w gronie współpracowników w katedrze, na wydziale i na uczelni”.



fot. R. Wawrzczak

Uroczystość nadania auli wykładowej imienia Profesora Andrzeja Olesia

Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju dla uczonego z AGH

Katarzyna Wrzosczyk
Dział Informacji i Promocji

Badania prowadzone są głównie w ramach projektu „Bezkontaktowe obrazowanie uszkodzeń z wykorzystaniem technik laserowych” realizowanego z grantu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju LIDER 2016.

Celem projektu jest opracowanie nowatorskiego systemu pomiarowego służącego do badań nieniszczących struktur kompozytowych, wykorzystującego techniki laserowe oraz przynależnego pakietu oprogramowania do obróbki sygnałów pomiarowych i wyliczenia informacji diagnostycznej. Szczególny nacisk położony jest na analizę kompozytów strukturalnych w tym laminatów kompozytowych zbrojonych długimi włóknami wykorzystywanych w strukturze nośnej odpowiedzialnych elementów konstrukcyjnych. System pomiarowy bazował będzie na nowatorskiej technice badań nieniszczących, jaką jest spektroskopia liczby falowej. Opracowywany system diagnostyczny będzie w pełni bezkontaktowy zarówno po stronie wzbudzenia fal sprężystych w strukturze, jak i po stronie akwizycji sygnałów. Prowadzone prace będą wspomagane symulacjami komputerowymi procesu wzbudzenia i propagacji fal sprężystych w materiałach kompozytowych z uszkodzeniami.

Doktor inż. Łukasz Pieczonka z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki został laureatem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju w kategorii „Innowacyjny młody lider nauki” za badania naukowe dotyczące nieniszczących kompozytów.

Nagroda Inteligentnego Rozwoju jest ogólnopolskim wyróżnieniem doceniającym samorządy, podległe im spółki oraz przedsiębiorstwa, które przez swoje nowatorskie inwestycje i rozwiązania przykładają się do zrównoważonego rozwoju. Drugą grupą laureatów są uczelnie, jednostki naukowe, ośrodki, instytucje, przedsiębiorstwa i osoby realizujące innowacyjne projekty.

Inicjatorem i organizatorem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju jest Centrum Inteligentnego Rozwoju. Honorowy patronat nad wyróżnieniem sprawuje dr Alicja Adamczak, prezes Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej. Partnerem merytorycznym jest Śląskie Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju.

Uroczysta gala wręczenia nagród odbyła się 19 października 2018 roku podczas Międzynarodowego Forum Inteligentnego Rozwoju 3.0 w Uniejowie.

Media o AGH

AGH zainauguowała nowy rok akademicki i obchody 100-lecia uczelni

Nauka w Polsce PAP, 4.10.2018 r.

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie uroczystie zainauguowała w czwartek rok akademicki 2018/2019 oraz obchody 100-lecia uczelni. Z okazji rocznicy uczelnia planuje różnorodne wydarzenia, m.in. prezentacje projektów studenckich, wystawy, konkursy. Rozpoczęcie obchodów 100. rocznicy AGH zbiega się z 100. rocznicą odzyskania przez Polskę niepodległości. Rektor AGH w swoim przemówieniu zauważył, że w 2013 r. uczelnia świętowała 100. rocznicę powołania Akademii Górniczej, dlatego od niedawna na gmachu głównym AGH widnieje napis: „Rok założenia 1913”. „Dziś możemy powiedzieć, że mija 100 lat aktywnej działalności naszej Alma Mater, ponieważ tworzenie Akademii było procesem, który rozpoczął się w 1816 r., a zakończył 20 października 1919 r.” – powiedział. Prof. Słomka przypomniał, że w 1913 r. cesarz Franciszek Józef wydał dekret o utworzeniu Akademii Górniczej. Rozpoczęto przygotowania do zainauguowania działalności tak wyczekiwanej przez gospodarkę uczelni: powołano profesorów, zatwierdzono

programy, ale ze względu na wybuch I wojny światowej wielkie, zapoczątkowane jeszcze w XIX w. marzenie, odłożone zostało – jak napisał w 1915 r. miejski urzędnik – „do spokojnych czasów”. Nastąpiło to w 1919 r., kiedy marszałek Józef Piłsudski uroczystie zainauguował działalność ówczesnej Akademii Górniczej. 100 lat temu Akademię tworzyło 80 studentów i kilkunastu profesorów. Dziś jest to 30 tys. studentów (nowy rok rozpoczęło 7,3 tys. nowych studentów), 4,2 tys. pracowników, w tym 2 tys. nauczycieli akademickich. „Obecnie jesteśmy jedną z największych uczelni w Polsce. Obrazują to także nasze pozycje w prestiżowych międzynarodowych i polskich rankingach, gdzie z roku na rok poprawiamy swoją lokatę i stajemy się konkurencyjni w Europie” – mówił rektor. Obchody 100-lecia AGH potrwać do czerwca 2020 r. Na ten czas AGH planuje różnorodne wydarzenia, m.in. prezentacje projektów studenckich, wystawy, konkursy. Szczegóły dotyczące obchodów znajdują się na stronie: www.100lat.agh.edu.pl

Odnowiona rzeźba cybernetyczna Senster do zobaczenia w Krakowie na AGH

Dziennik Polski, 4.10.2018 r.

Dziesięć lat poszukiwań zwieńczone sukcesem – odnaleziona rzeźba kinetyczna Senster, jedno z pionierskich dzieł nowych mediów, oglądać można na AGH. Podobno wszystko zaczęło się od homara. Tak przynajmniej głosi miejska legenda związana Edwarda Ihnatowicza, twórcy niezwyklej rzeźby kinetycznej. – Sam autor tak opowiadał o początkach pracy tej rzeźby. Podobno był na eleganckim obiedzie, gdzie podano homara. Tam zachwytał się budową tych skorupiaków, które pozwalają im na płynność ruchów. W rozmowie z kimś wpadł na pomysł, że można to wykorzystać także w sztuce – tłumaczy Anna Olszewska z Wydziału Humanistycznego AGH. – Ale to były też ulubione stworzenia doświadczalne dla tych, którzy prowadzili badania z zakresu systemów nerwowych lub sztucznej inteligencji. Co ciekawe – odnóża krabów były cytowane jako przykład wspaniałego połączenia mechanicznego w XIX-wiecznych traktatach inżynierskich. Więc autor świadomie bądź nie, nawiązał do tych tradycji – dodaje. Nazwa „Senster” pochodzi z połączenia słów sensitive i monster. Czyli „czuły potwór”. Stworzona została przez Edwarda Ihnato-

wicza, rzeźbiarza polskiego pochodzenia pracującego w Londynie, w połowie lat 60. Zaprezentowano ją w pawilonie wystawowym Evoluon, należącym do firmy Philips, która wsparła powstanie pracy. To rzeźba kinetyczna, czyli taka, która po prostu się porusza. Wygląda niczym dziwny stwór ze stali. Porusza się dzięki zsynchronizowanej pracy ośmiu siłowników. Zmianą położenia steruje program komputerowy. Rzeźba reaguje na dźwięki i ruch w otoczeniu, odczytując sygnały przesyłane z mikrofonów. Praca od połowy lat 70. nie funkcjonowała w swojej pełnej wersji i do dziś pozostawała nieruchoma. Po ponad 40 latach, w kwietniu 2017 roku rzeźba została zakupiona przez AGH od poprzednich właścicieli, czyli firmy Delmeco Group, działającej na terenie Holandii. Udało się odnaleźć szkielet, zachował się także fragment kodu sterującego rzeźbą. Po ponad roku prac rekonstrukcyjnych, w których obok pracowników uczelni technicznej brali też udział twórcy z ASP, Senster będzie prezentowany szerokiej publiczności podczas wystaw, festiwali muzycznych czy w galeriach sztuki nowoczesnej w Polsce i Europie.

Pompy ciepła i gorące baseny. Czas na geotermię w Krakowie
Gazeta Krakowska, 9.10.2018 r.

Tak jak na Podhalu, i w stolicy Małopolski mógłby kwitnąć gorący biznes. Powstanie trójwymiarowy model geologiczny Krakowa, pokazujący układ podziemnych warstw. Zostaną też opracowane mapy potencjału geotermicznego, jaki tkwi w gruncie oraz w wodach podziemnych. Potwierdzają to naukowcy z AGH. To we współpracy z tą uczelnią

jest realizowany projekt GeoPLASMA dla Krakowa. Według badaczy geotermia przyda się też np. w biurach – do chłodzenia. Kraków mógłby także mieć baseny geotermalne – w Przylasku Rusieckim. Zdaniem badaczy z AGH, stolica Małopolski powinna wykorzystywać w pierwszej kolejności to, co daje natura, a następnie ewentualnie szukać uzupeł-

nienia. A więc przede wszystkim sięgnąć po ciepło ziemi, a jeśli to niezbędne - dogrzać budynki gazem, prądem bądź innymi paliwami. W ramach projektu GeoPLASMA-CE naukowcy z AGH stworzyli już bazę danych i pracują nad modelem geologicznym 3D dla Krakowa (będzie to pierwszy trójwymiarowy model geologiczny wykonany dla całego miasta). Pokaże on, co kryje ziemia do głębokości około 200 m, jaki jest rozkład temperatur poniżej poziomu terenu, a to pozwoli ocenić, ile ciepła w danej lokalizacji można pozyskać do ogrzewania oraz do chłodzenia i jakiej mocy instalację można wykonać w tym miejscu. - Ciepło ziemi kryje się w wodzie albo w samej skale.

Poprzez pompę ciepła możemy od skały odbierać ciepło zimą i ogrzewać pomieszczenia, a latem możemy wykorzystać pompę do schładzania, czyli do klimatyzacji. Wtedy temperatura na powierzchni jest wyższa, a skały pod powierzchnią terenu niższa, więc czerpiemy chłód ze skały - tłumaczy Marek Hajto z Katedry Surowców Energetycznych AGH, koordynator projektu GeoPLASMA na tej uczelni. Marek Hajto potwierdza, że w mieście pompy ciepła powinny być rozważone jako źródło ciepła w domach jednorodzinnych tam, gdzie nie dotrze sieć MPEC, a więc na osiedlach peryferyjnych, takich jak Kostrze, Tyniec, Bielany, Pleszów.

Motocykl został ochrzczony nazwiskiem patrona Akademii Górniczo-Hutniczej i powstał z okazji zainaugurowanego na początku października 100. roku akademickiego w historii uczelni. W porównaniu do pierwszego motocykla elektrycznego stworzonego przez studentów z kola naukowego E-Moto AGH nowa maszyna została udoskonalona i wzbogacona o dodatkowe funkcje. Staszic może się pochwalić niemal czterokrotnie większą mocą niż jego poprzednik. Zmienił się też czas, jaki motocykl może pokonać na jednym ładowaniu - w tym momencie są to dwie godziny a więc o pół godziny dłużej niż w przypadku wcześniejszego modelu. Staszic znacznie szybciej się rozpędza. Osiąga też maksymalną prędkość 120 km/godz. szybciej niż poprzednik. Na zwiększenie wydajności wpłynęła m.in. zmiana lokalizacji silnika elektrycznego. Obecnie zamiast w tylnym kole jest on umiejscowiony w ramie pojazdu. Zastosowanie alternatywnego źródła energii jest zresztą dla młodych konstruktorów aspektem zdecydowanie naj ważniejszym - jak podkreślają, silnik elektryczny daje przewagę nad silnikiem spalinowym, eliminując nie tylko problem zanieczyszczenia, ale też towarzyszący pracy silnika hałas. Ulepszeń w stosunku do pierwszej konstruk-

cji jest w Staszicu jeszcze więcej - może się on pochwalić m.in. bardziej rozbudowanym interfejsem komputera umieszczonego w pojeździe, większym wykorzystaniem druku 3D do stworzenia elementów maszyny czy rozbudowaniem aplikacji na telefon, co umożliwi odczytywanie większej liczby parametrów motocykla. Motocykl już zdążył zaprezentować swoje możliwości - jego największym do tej pory osiągnięciem jest start w tegorocznej edycji Red Bull 111 Megawatt, najbardziej prestiżowych zawodach dla motocykli terenowych, jakie odbywają się w Polsce. Maszyna zespołu z AGH wystartowała w zawodach SmartMoto Challenge w Barcelonie i we Wrocławiu, gdzie rywalizował z innymi studenckimi pojazdami z całej Europy. W obydwu startach motocykl zdobył 3. miejsce. E-Moto AGH to organizacja skupiająca czterdzieści osób z trzech kół naukowych. SKN Mechaników z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki - koordynator projektu - zajmuje się konstrukcją, napędem i częścią mechaniczną pojazdu, SKN Hydrogenium z Wydziału Energetyki i Paliw odpowiada za układ zasilania oraz baterię, SKN Spectrum z Wydziału Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji zajmuje się komunikacją bezprzewodową.

Staszic - nowy motocykl terenowy z AGH
Gazeta Wyborcza Kraków,
19.10.2018 r.

Prototyp zwijanej kładki stworzyli studenci Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w ramach swojej pracy inżynierskiej. Ten oryginalny projekt jest jedyną tego typu konstrukcją w Polsce. Autorzy rozwiązania wzorowali się na podobnym obiekcie z Wielkiej Brytanii. Kładka stworzona przez studentów z AGH ma 3,35 m długości i 0,5 m szerokości i jest w stanie utrzymać ciężar do 200 kg. Model składa się z 8 segmentów poruszanych przez 14 siłowników sterowanych elektronicznie i zasilanych prądem stałym. Elementy pomostu działają pojedynczo, czyli każdy segment składa się dopiero po zakończeniu pracy poprzedniego. Konstrukcja wykonana jest ze stalowych profili i drewnianych podestów. Wszystkie części mostu dla pieszych zostały samodzielnie zaprojektowane i wykonane przez studentów. Do stworzenia zwijanej kładki dla

pieszych zainspirował studentów The Rolling Bridge znajdujący się w Londynie. Jak podkreślają młodzi konstruktorzy, ich pomost mógłby z powodzeniem być elementem np. ogrodu botanicznego. W przyszłości rozbudowany i ulepszony model mógłby pełnić funkcję przejścia dla pieszych w nietypowych miejscach, np. w okolicy rzek czy nadmorskich nabrzeży. Atutem tego typu obiektu jest nie tylko jego atrakcyjność pod względem estetycznym, ale i użytkowym. Model wpisuje się w obecny trend wprowadzania ruchu w konstrukcje budowlane i jest doskonałym przykładem połączenia kilku dziedzin: budownictwa, mechaniki i architektury. Obecnie tego typu myśl inżynierska rozwijana jest chociażby poprzez budowanie np. składanych budynków używanych podczas działań wojskowych w trudno dostępnych miejscach, m.in. na pustyni.

Studenci AGH skonstruowali mechanicznie zwijaną kładkę dla pieszych
Gazeta Krakowska, 25.10.18 r.

opracował Zbigniew Sulima

Non omnis moriar...



31 października 2018 roku ukazała się od dawna oczekiwana i od dawna zapowiadana pozycja wydawnicza pt. *NON OMNIS MORIAR... Groby profesorów AGH Cmentarz Rakowicki* w opracowaniu Hieronima Sietskiego, pracownika Biblioteki Głównej AGH.

Jak napisał w swej przedmowie prof. Tadeusz Słomka – Rektor AGH: ...w naszej tradycji listopad jest okresem, kiedy w sposób szczególnie oddajemy cześć i świadectwo pamięci zmarłym... Szczególnym szacunkiem i pamięcią otaczamy tych, którzy życie oddali w niezwykłych okolicznościach. Pochylamy się nad mogiłami żołnierzy poległych w walce o naszą wolność i niepodległość. W AGH zapalamy znicze pod tablicami ofiar „Sonderaktion Krakau”, ale chcemy także swą pamięcią wracać do wszystkich na krakowskich

nekropoliach wiedząc, że nasi bliscy będą żyć tak długo jak długo będą w naszej pamięci. Dlatego też z inicjatywy Stowarzyszenia Wychowanków AGH pragniemy oddać w Państwa ręce pierwsze opracowanie, które pomoże przybliżyć sylwetki naszych poprzedników oraz wskazać miejsca ich wiecznego spoczynku. Starać się będziemy, aby w kolejnych zeszytach tego wydawnictwa pojawiły się osoby, do których uda się dotrzeć naszym bibliografom, którym w tym miejscu pragnę gorąco podziękować”.

Wydawnictwo ukazało się dzięki staraniom Stowarzyszenia Wychowanków AGH przy wydatnym wsparciu władz naszej uczelni. Będzie miało charakter cykliczny, aby upamiętnić profesorów, którzy tworzyli akademię i jej świetność, a którzy już niestety od nas odeszli.

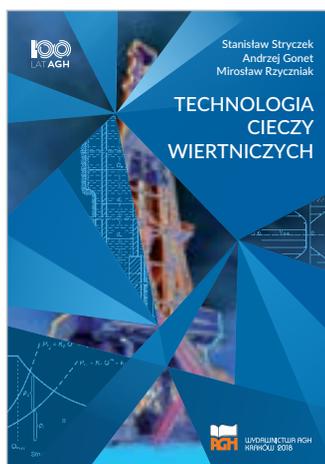
wybrane pozycje – pełna oferta: www.wydawnictwa.agh.edu.pl

Nowości Wydawnictw AGH

oprac. Joanna Ciągata
(na podstawie fragmentów
książki)

Stanisław Strzyczek,
Andrzej Gonet,
Miroslaw Ryzcniak

Technologia cieczy
wiertniczych



Rozwój poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz innych złóż surowców mineralnych stawia przed kadrą inżynieryjno-techniczną wiele wyzwań z zakresu techniki wykonywania otworów wiertniczych. Kluczową kwestią jest projektowanie hydraulicznych i mechanicznych parametrów technologii wiercenia otworów. Jest ono szczególnie istotne, gdyż stanowi warunek prawidłowego i bezawaryjnego wykonania otworu do planowanej głębokości. Właściwie dobrane parametry technologii wiercenia w istotnym stopniu determinują również możliwość uzyskiwania planowanych techniczno-ekonomicznych wskaźników wiercenia. Zasadniczym celem autorów podręcznika jest przedstawienie problematyki dotyczącej projektowania: parametrów technologicznych niektórych cieczy wiertniczych, reometrii cieczy wiertniczych, oporów przepływu cieczy wiertniczych opisywanych różnymi modelami reologicznymi oraz hydraulicznych parametrów technologii wiercenia.

Z powodu obszerności omawianej problematyki zagadnienia ujęte w podręczniku podzielono na dziesięć rozdziałów, z których każdy może

stanowić merytorycznie odrębną część i może być analizowany oddzielnie. Cechą wspólną opracowanych rozdziałów jest teoretyczny opis przedmiotowej problematyki i inżynierski zapis omawianych zagadnień. Każdy zamieszczony w podręczniku przykład ma projektowy zapis rozwiązania, na który składają się: wzory, algorytmy obliczeniowe, tabele, rysunki oraz uzyskane wyniki obliczeń. Na końcu każdego z rozdziałów zamieszczono wykaz literatury.

Podręcznik przeznaczony jest dla studentów Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH i obejmuje wiedzę z zakresu następujących przedmiotów: wiertnictwo, technologia płynów wiertniczych, płyny wiertnicze, technologia zacznów uszczelniających, technologia uszczelniania górotworu, projektowanie otworów wiertniczych i optymalizacja procesów wiercenia. Może być również przydatny studentom wydziałów geologicznych i górniczych, w których programie studiów znajduje się przedmiot wiertnictwo, a także dla szeroko rozumianej kadry inżynieryjnej zajmującej się poszukiwaniem i udostępnianiem złóż ropy naftowej, gazu ziemnego oraz energii geotermalnej.

Oswajamy chemię

Paulina Summa

Chemia kosmetyków.

Od zarania dziejów, pielęgnacja i dobry wygląd spędzały ludziom sen z powiek. Historia zna dziwaczne pomysły dotyczące składu kosmetyków, a dziś, gdy przemysł kosmetyczny (no właśnie, przemysł) jest zdominowany przez nowe, syntetyczne substancje, niektórzy zatęsknili za naturą. W kole pracujemy nad recepturami na takie rzeczy jak: nawilżające skórę mydło w kostce, kremy do twarzy, maśła do ciała i tym podobne. Chcemy, żeby miały jasny, bezpieczny skład, tym bardziej że każda skóra jest inna i ma swoje własne problemy, często niezbadane dla koncernów kosmetycznych. Nasz krem do rąk podbił już serca wielu kobiet. Można go wypróbować podczas warsztatów kosmetycznych, które czasem prowadzimy.

Działalność dydaktyczna.

Chemia jest piękna, barwna, zabawna, pełna niespodzianek i każdy może ją zrozumieć. Udowadniamy to organizując pokazy chemiczne dla dzieci, podczas których staramy się zainteresować młodsze koleżanki i kolegów nauką. W zeszłym roku w naszych zajęciach uczestniczyło ponad 2000 dzieci z Małopolski! Rokrocznie angażujemy się także w takie wydarzenia jak Małopolska Noc Naukowców, Festiwal Nauki i Sztuki przy Rynku, oraz lokalnie na AGH, w Dzień Otwarty, Dni Hoborskiego i Dzień Liczby Pi, gdzie na stoisku prezentujemy przyjemne, chemiczne ciekawostki i zawsze chętnie podyskutujemy o naszej ulubionej dziedzinie. Z tej okazji, w grudniu zeszłego roku, razem z kołami TD Fuels i SKNF Bozon, zorganizowaliśmy wieczorek poświęcony Marii Skłodowskiej-Curie, podczas którego miała miejsce projekcja filmu „Maria Skłodowska-Curie” (reż. Marie Noelle) z prelekcją o życiu bohaterki.

Działalność badawcza.

Jak każde koło naukowe prowadzimy badania i ubiegamy się o granty rektorskie. W tym roku realizujemy dwa projekty konkursowe: „Modyfikacja TiO₂ i zastosowanie w katalizie” oraz „Zagospodarowanie materiałów odpadowych z sektora energetyki do wytworzenia materiałów izolacyjnych w budownictwie”. Dodatkowo, podczas tegorocznej 55 Sesji Kół Naukowych Pionu Hutniczego, 12 Członków KN Indygo przedstawiło 10 referatów, a referat inż. Joanny Kowal pt. „Preparatyka i właściwości glinokrzemianów modyfikowanych metodą poroforową” zajął pierwsze miejsce w sekcji 19.1 Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska. Również drugie i trzecie miejsce oraz wyróżnienie zostały przyznane naszym członkom.

Chemia może kojarzyć się na e^x sposobów. Na dźwięk tego pochodzącego z greki słowa, komuś pewnie stanie przed oczami wymagająca nauczycielka z liceum, miłośnik ekologicznej żywności złapie się za głowę myśląc o pestycydach, a pieszy idący wzdłuż krakowskich alej, cicho chrząknie. Fizyk będzie tłumaczył, że chemia to tak naprawdę fizyka, tylko opisana inaczej... A my mamy na ten temat swoje zdanie. Koło Naukowe Indygo (wcześniej Feniks) działa od kilku lat przy Wydziale Energetyki i Paliw. Większość naszych członków to studenci kierunku technologia chemiczna, więc śmiało można powiedzieć, że jesteśmy po imieniu z barwną dziedziną wiedzy, jaką jest chemia. Swoje naukowe zainteresowania rozwijamy w trzech kierunkach.

W kolejnych latach mamy nadzieję rozwijać wszystkie obszary naszej działalności, szczególnie w zakresie badań. Zachęcamy do śledzenia nas zarówno w trakcie wydarzeń, jak i przez Facebooka!

Opiekun Koła
Naukowego Indygo
dr inż. Bogdan
Samojeden



fot. arch. KN Indygo

Mali widzowie podczas
pokazów chemicznych



fot. arch. KN Indygo

Zwijana kładka dla pieszych

Biurowe Prasowe AGH



Prototyp zwijanej kładki stworzyli studenci Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w ramach swojej pracy inżynierskiej. Ten oryginalny projekt jest jedyną tego typu konstrukcją w Polsce. Autorzy rozwiązania wzorowali się na podobnym obiekcie z Wielkiej Brytanii.

Kadry z filmu promocyjnego MINE AGH

Kładka stworzona przez studentów z AGH ma 3,35 m długości i 0,5 m szerokości, i jest w stanie utrzymać ciężar do 200 kg. Model składa się z 8 segmentów poruszanych przez 14 siłowników sterowanych elektronicznie i zasilanych prądem stałym. Elementy pomostu działają pojedynczo, czyli każdy segment składa się dopiero po zakończeniu pracy poprzedniego. Konstrukcja wykonana jest ze stalowych profili i drewnianych podestów. Wszystkie części mostu dla pieszych zostały samodzielnie zaprojektowane i wykonane przez studentów. Do stworzenia zwijanej kładki dla pieszych zainspirował studentów The Rolling Bridge znajdujący się w Londynie. Jak podkreślają młodzi konstruktorzy, ich pomost mógłby być elementem na przykład ogrodu botanicznego. W przyszłości rozbudowany i ulepszony model mógłby pełnić funkcję przejścia dla pieszych w nietypowych miejscach takich jak na przykład w okolicy rzek czy nadmorskich nabrzeży.

Atutem tego typu obiektu jest nie tylko jego atrakcyjność pod względem estetycznym, ale i użytkowym. Model wpisuje się w obecny trend wprowadzania ruchu w konstrukcje budowlane i jest doskonałym przykładem połączenia kilku dziedzin: budownictwa, mechaniki i architektury. Obecnie tego typu myśl inżynierska rozwijana jest chociażby poprzez budowanie np. składanych budynków używanych podczas działań wojskowych w trudno dostępnych miejscach, między innymi na pustyni. Projekt stworzyli studenci Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii: inż. Michał Pyza i inż. Piotr Roszkowski, a za elektronikę odpowiadał Tomasz Tatar, student Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Twórcy kładki należą również do Koła Naukowego Mechaniki Konstrukcji „Aksjator”. Opiekunami projektu byli dr inż. Henryk Ciurej oraz mgr inż. Michał Betlej z WGIG. Prace nad modelem trwały 1,5 roku, a do jego powstania przyczyniła się również firma MP-Mosty.

„Staszic” – nowy motocykl elektryczny

Biurowe Prasowe AGH

Większa prędkość i moc silnika oraz dłuższy czas przejazdu na jednym ładowaniu – tak w porównaniu do swojego poprzednika wypada „Staszic”. To już drugi terenowy motocykl elektryczny zbudowany przez studentów Akademii Górniczo-Hutniczej z zespołu E-Moto AGH. Oficjalna premiera pojazdu odbyła się 18 października 2018 roku na terenie kampusu uczelni, jednak maszyna już osiągnęła pierwsze sukcesy w minionym sezonie.

Motocykl „Staszic” został nazwany tak przez studentów na cześć patrona AGH przy okazji inauguracji niedawno 100. roku akademickiego. W porównaniu do pierwszego pojazdu, nowa maszyna została udoskonalona i wzbogacona o dodatkowe funkcjonalności. Posiada niemal czterokrotnie większą moc od swojego poprzednika. Zmienił się też czas, jaki motocykl może przejechać na jednym ładowaniu – w tym momencie

są to dwie godziny, czyli o pół godziny dłużej niż poprzednik. „Staszic” osiąga też znacznie większą prędkość niż debiutancka maszyna i rozpędza się do 120 km/h. Na zwiększenie wydajności motocykla wpłynęła także zmiana lokalizacji silnika elektrycznego – obecnie, zamiast w tylnym kole, jest on umiejscowiony w ramie pojazdu.

Dodatkowym aspektem, który dopracowali studenci w swojej konstrukcji jest bardziej rozbudowana aplikacja na telefon. Dzięki niej można odczytywać więcej parametrów motocykla. Bardziej rozbudowany jest też interfejs komputera umieszczonego w pojeździe. W znacznie większym stopniu wykorzystano również druk 3D do stworzenia elementów maszyny. Wciąż najważniejszy dla twórców jest jednak aspekt ekologiczny konstrukcji. Zastosowanie alternatywnego źródła energii do zasilania napędu daje przewagę nad pojazdami z silnikiem spalinowym, eliminując nie tylko problem zanieczyszczenia, ale również hałas towarzyszący pracy silnika.

Największym dotychczasowym osiągnięciem nowego motocykla był tegoroczny start w Red Bull Megawatt 111, najbardziej prestiżowych zawodach dla motocykli terenowych, jakie odbywają się w Polsce. Studenci z AGH na jednym torze mogli startować z profesjonalnymi zawodnikami. Motocykl zespołu z AGH wystartował również w zawodach SmartMoto Challenge w Barcelonie i we Wrocławiu, gdzie rywalizował z innymi



fot. Z. Sulima

„Staszic” to drugi elektryczny motocykl zespołu E-Moto

studentkami pojazdami z całej Europy. W obydwu startach motocykl zdobył 3 miejsce.

E-Moto AGH to organizacja skupiająca czterdzieści osób z trzech kół naukowych. SKN Mechaników z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki – koordynator projektu – zajmuje się konstrukcją, napędem i częścią mechaniczną pojazdu, SKN Hydrogenium z Wydziału Energetyki i Paliw odpowiada za układ zasilania oraz baterię, SKN Spectrum z Wydziału Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji zajmuje się komunikacją bezprzewodową.

Studenckie prace z dziedziny audio w prestiżowych konkursach

Katarzyna Wrzosczyk
Dział Informacji i Promocji

Laureatem złotej nagrody w konkursie projektowym został Daniel Krause. Jego praca pt. „Spectral Contrast Based Feature Extraction Algorithm for Acoustic Event Classification” polegała na opracowaniu nowego algorytmu ekstrakcji cech z sygnałów dźwiękowych. Opracowana metodyka oparta na algorytmach uczenia maszynowego została stworzona z myślą o znalezieniu uniwersalnej reprezentacji dla dużej różnorodności dźwięków obserwowalnych w przyrodzie i środowisku ludzkim, co miało umożliwić skuteczne trenowanie modeli do automatycznej klasyfikacji zdarzeń akustycznych. Przeprowadzone eksperymenty wykazały, iż opracowany algorytm spełnia

Aż cztery nagrody trafiły do studentów AGH w prestiżowych, międzynarodowych studenckich konkursach z dziedziny audio: projektowym – Student Design Competition oraz nagraniowym – Student Recording Competition.

swoją funkcję lepiej niż wiele innych, powszechnie używanych metod. Opiekunem naukowym projektu był dr inż. Konrad Kowalczyk.

W tym samym konkursie srebrną nagrodę otrzymał Adam Szwałkowski za projekt „Design of Harmonic Drum by Means of Shape Optimization”, którego celem była modyfikacja kształtu membrany bębna w taki sposób, aby można było wydobywać z niego dźwięki harmoniczne, czyli te

o wyraźnie określonej wysokości. W badaniach zastosowano autorską metodę syntezy dźwięku bębnów oraz algorytmy optymalizacyjne oparte między innymi na zachowaniach stadnych zwierząt. W efekcie uzyskano projekt instrumentu o unikatowym brzmieniu, zachowującym możliwości artykulacyjne i prostotę budowy standardowego bębna. Praca powstała pod opieką naukową dr. inż. Adama Pilcha. Jury Student Design Competition przyznało brązową nagrodę Kamilowi Piotrowskiemu za program do symulacji i analiz akustycznych „Interactive sound pressure distribution application”. Autor pracy główny nacisk położył na prostotę obsługi, szybkość obliczeń oraz wizualizację wyników w czasie rzeczywistym. Na aplikację składa się kilka modułów, które łącznie stanowią w pełni komplementarne i samodzielne oprogramowanie techniczne do symulacji na przykład ugięcia fali akustycznej na różnych kształtach lub przejścia przez przeszkodę. Projekt stanowi kontynuację pracy inżynierskiej Kamila Piotrowskiego na temat analizy rozproszenia dźwięku. Opiekę naukową nad badaniami sprawował dr inż. Adam Pilch.

W konkursie nagraniowym w kategorii Sound for Visual Media brązową nagrodę otrzymała Barbara Kapica, która zrealizowała pełną ścieżkę dźwiękową (efekty dźwiękowe i synchroniczne) do animacji sci-fi pt. „Awareness of the doll” autorstwa Michała Wójcickiego. Studentka wykorzystała dźwięki ze swojej autorskiej kolekcji oraz gotowe, odpowiednio obrobione efekty, które akustycznie dopełniły animację i stworzyły z nią spójną artystyczną całość. Laureaci konkursów studiują inżynierię akustyczną na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Autorzy prac nagrodzonych w konkursie Student Design Competition należą do Koła Naukowego Akustyki Architektonicznej AGH, a Barbara Kapica do Koła Naukowego Inżynierii Akustycznej AGH. Koszty udziału naszych studentów w konferencji AES oraz w konkursach zostały pokryte z grantu otrzymanego w programie Najlepsi z Najlepszych 3.0. Skierowane do studentów z całego świata konkursy odbyły się w Nowym Jorku w dniach 17-20 października 2018 roku podczas międzynarodowej konferencji Audio Engineering Society (AES) – największej na świecie organizacji zrzeszającej inżynierów dźwięku.

Anna Lulek
Biuro ds. Osób
Niepełnosprawnych AGH

Pomiędzy biznesem a niepełnosprawnością

Blisko siedemdziesięciu studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami przyjechało do AGH, aby wziąć udział w konferencji START do Kariery. Spotkania z ekspertami w zakresie innowacyjnych technologii, przedstawicielami biznesu i administracji samorządowej były głównym punktem programu tegorocznego Ogólnopolskiego Spotkania Studentów Niepełnosprawnych. Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych oraz Zrzeszenie Studentów Niepełnosprawnych AGH organizowało to wydarzenie już po raz XV.

Start do kariery z najlepszymi

Podczas pierwszego z dwóch dni konferencji uczestnicy mieli okazję wysłuchać wystąpień 12 prelegentów będących przedstawicielami organizacji, których centra biznesowe, administracyjne i technologiczne zlokalizowano na terenie Krakowa. Należą one do największych lokalnych pracodawców, otwartych i doceniających poten-

cjał zawodowy, jakim dysponują osoby z niepełnosprawnościami. W gronie tym nie mogło zabraknąć AGH, która w 2016 roku, jako instytucja przodująca w stwarzaniu warunków do pracy osób z niepełnosprawnościami została wyróżniona nagrodą „Lodołamacza”. AGH jest także właścicielem Krakowskiego Centrum Innowacyjnych Technologii INNOAGH. W czasie konferencji promowaliśmy także przedsiębiorczość akademicką, która coraz częściej staje się udziałem młodych osób z niepełnosprawnościami. Konferencję zainaugurowała Anna Klimczyk – Kierownik Działu Spraw Studenckich AGH. Podczas wystąpienia Dominika Kowala, Prezesa Zarządu INNOAGH, uczestnicy dowiedzieli się, czym jest start-up i w jaki sposób obecne realia rynkowe umożliwiają komercjalizację własności intelektualnej. W czasie konferencji swoje doświadczenia i wypracowane polityki wspierania pracowników

z niepełnosprawnościami prezentowali kolejni światowi „giganci” z branży sieciowej, usług dla biznesu, finansów i informatyzacji: CISCO, SHELL, STATE STREET oraz COMACH. O wyróżniających się w skali całego kraju dobrych praktykach zapewnienia równego dostępu do stanowisk urzędniczych opowiedzieli przedstawiciele Urzędu Miasta Krakowa: Bogdan Dąsał – Pełnomocnik Prezydenta Miasta Krakowa ds. Osób Niepełnosprawnych i Iwona Krzemińska z Grodzkiego Urząd Pracy.

Praca bez stereotypów

Każda z organizacji biorących udział w konferencji opracowała dla słuchaczy warsztaty o profilu branżowym. Prowadzone w niewielkich grupach zajęcia uczestnicy wybierali indywidualnie, zgodnie z obszarem zainteresowań zawodowych. Możliwość bezpośredniej rozmowy ze specjalistami działów HR i pośrednictwa pracy pozwoliła zobaczyć proces rekrutacji bez stereotypów, w tym przede wszystkim mitów dotyczących niepełnosprawności. Dotyczyło to w równej mierze rekrutacji widzianej okiem pracodawcy, jak i kandydatów do pracy. Dla osób zainteresowanych przedsiębiorczością INNOAGH przygotowało praktyczne warsztaty podejmujące aspekty prawne i formalne tworzenia start-upów. Przeprowadziła je Magdalena Ostasz – członkini zarządu INNOAGH, radca prawny. Gdzie i w jaki sposób pozyskiwać pieniądze na zakładanie własnej działalności gospodarczej, uczestnicy mogli dowiedzieć się od ekspertów UMK i GUP. Drugi dzień konferencji poświęcony został w całości psychologicznym zagadnieniom związanym z motywacją do podjęcia zatrudnienia. Wyznaczanie i realizacja celów zawodowych oraz work life balance to tematy warsztatów, które poprowadziła Monika Piega – doradca zawodowy i psycholog.

Idea społecznej odpowiedzialności biznesu

Konferencja START do Kariery stanowiła uzupełnienie do realizowanych przez BON AGH działań zwracających uwagę pracodawców sektora prywatnego i publicznego na potencjał, który wnoszą do organizacji osoby z niepełnosprawnościami. Działania wpisują się w ideę społecznej odpowiedzialności (CSR), u której podstaw leży budowanie relacji z otoczeniem oraz inwestowanie we wszechstronny rozwój kapitału ludzkiego. Jest to również dostrzeganie i uwzględnianie w strategiach rozwoju potrzeb i interesów różnych grup społecznych. Coraz więcej firm rozszerza działania realizowane w ramach CSR o włączanie osób z niepełnosprawnościami. Staje się to skuteczne, kiedy idzie w parze ze wzrostem świadomości na temat różnego rodzaju ograniczeń

„Czuję się zaszczycona, że mogłam uczestniczyć w konferencji. Dzięki temu mogłam zobaczyć m.in. jakie działania podejmują inne firmy w zakresie zatrudniania osób z niepełnosprawnościami. Cieszy mnie również liczne uczestnictwo studentów w prowadzonych przeze mnie warsztatach, o tym jak wygląda proces rekrutacyjny i jak się do niego najlepiej przygotować. Padło wiele ciekawych pytań, sugestii. To na pewno zainspiruje mnie do dalszego działania w tym zakresie”.



Milena Mlicka-Kaczmarek, University Recruitment Lead for Poland & Services Business Partner CISCO

foto: P. Kruszek

„Konferencja START do kariery to przede wszystkim okazja do zapoznania się z multum możliwości rozwoju zawodowego dla osób z niepełnosprawnościami oraz do kontaktu z konkretnymi pracodawcami. To szansa na odpowiednie wejście w rynek pracy, pomocna dla każdej chętnej osoby. Co więcej, udział osób z różnych zakątków Polski pozwala nawiązać ciekawe znajomości, zwłaszcza w czasie imprezy rozpoczynającej OSSN, lub zwiedzając miasto. Całe wydarzenie organizowane jest na najwyższym poziomie, z dbałością o każdy szczegół”.



Paweł Bieniek, Zrzeszenie Studentów Niepełnosprawnych AGH

foto: P. Kruszek

zdrowotnych oraz skutecznych metod wsparcia w miejscu pracy. Przedstawiciele podmiotów zaproszonych przez BON AGH do współorganizowania konferencji mogą pochwalić się otwartą polityką względem zatrudniania pracowników z niepełnosprawnościami. Nie są to zakłady pracy chronionej, ani

Warsztaty przygotowujące do procesu rekrutacji prowadzone przez Kornelię Misiurę (State Street)



foto: P. Kruszek



Uczestnicy XV OSSN

również firmy bazujące na dofinansowaniach z PFRON. Kilkuletnia współpraca między innymi z BON AGH doprowadziła do wypracowania standardów dostępnego procesu rekrutacji, adaptacji stanowisk pracy oraz ulepszania metod i narzędzi komunikacji. Dzięki rozwijającej się współpracy kilkunastu studentów i absolwentów AGH z nie-

pełnosprawnościami zrealizowało staże zawodowe, które owocowały utrzymaniem zatrudnienia.

Spotkajmy się w AGH

Organizowane od piętnastu lat Ogólnopolskie Spotkania Studentów Niepełnosprawnych cieszą się zainteresowaniem wśród studentów w całej Polsce. Są doskonałą okazją do promowania AGH, jako uczelni umożliwiającej wszechstronny rozwój, w szczególności naukowy, ale również społeczny i zawodowy. Tematy przewodnie spotkań ogniskują się wokół szeroko pojmowanej problematyki niepełnosprawności, między innymi dostępu do kształcenia na poziomie akademickim, likwidacji barier architektonicznych, społecznych, świadomościowych, rozwoju nowych technologii wspierających. Doroczne spotkania sprzyjały upowszechnianiu informacji na temat stale powiększanego dorobku AGH w zakresie wsparcia osób z niepełnosprawnościami.

OSSN to również czas integracji oraz wspólnego odkrywania Krakowa, jako miejsca doskonałego do nauki, pracy oraz aktywnego spędzania wolnego czasu. W tym roku uczestnicy zwiedzili między innymi podziemia rynku, a wieczorami spędzali wspólnie czas w klubie studenckim Gwarek. Kolejne spotkanie planowane jest w lipcu 2019 roku.

Studenckie Koło Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej – część XXVII

SKN Nova Energia – energetyka to nie tylko inżynieria

Magdalena Oczek

Studenckie Koło Naukowe Nova Energia powołano dość niedawno, bo swą działalność oficjalnie rozpoczęło w listopadzie 2016 roku przy Wydziale Energetyki i Paliw. Powstało z inicjatywy studentów – pod kierunkiem opiekuna koła dr. hab. inż. Tadeusza Olkuskiego – którzy oprócz aspektów inżynierskich energetyki, zwracają uwagę także na inne dziedziny mające związek z tym sektorem. Stworzone z grupy młodych ludzi, którzy doskonale wiedzą, że energetyka to nie tylko przemiany termodynamiczne i skomplikowane obliczenia, ale też mechanizmy ekonomiczne, instrumenty polityczne oraz ogromna platforma do wprowadzania innowacji.

opiekun: dr hab. inż.
Tadeusz Olkuski

W ramach koła studenci mogą poszerzać swoje wielopłaszczyznowe zainteresowania, poczynwszy od analizy opłacalności inwestycji, rynków energii i surowców, zagadnień związanych ze zmianami

w miksie energetycznym, przez prawo ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju po obszar szeroko pojętej polityki i zarządzania. Głównym założeniem realizowanym od samego początku działalności koła, jest wspieranie rozwoju naukowego jego członków, tak aby mogli zdobywać specjalistyczną wiedzę w interesujących ich dziedzinach. Profil i tematyka działalności koła jest jak najbardziej aktualna w świetle szybko zmieniającej się obecnie sytuacji na rynkach paliw i energii oraz ciągle zaostrzających się krajowych i międzynarodowych norm zanieczyszczenia środowiska, a także problematyki wzrostu gospodarczego i związanego z nim popytu na energię. Studenci zrzeszeni w kole biorą udział w różnego rodzaju konferencjach, prelekcjach i innych wyda-

rzeniach branżowych, które pomagają zrozumieć skomplikowany świat biznesu oraz wyzwania i problemy, z którymi boryka się sektor energetyki, ze szczególnym uwzględnieniem aktualnej sytuacji panującej w naszym kraju.

W listopadzie 2016 kilku przedstawicieli koła było obecnych na drugiej edycji Forum Nowa Energia, organizowanego przez Fundację im. Lesława A. Pagi na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Na forum odbywała się debata pomiędzy największymi specjalistami z sektora energetycznego na temat „Rewolucja w energetyce – innowacyjność, obszary koncentracji oraz trendy na nowo kształtujące polską energetykę”, a także cztery ścieżki tematyczne, które są kluczowe dla zrozumienia wyzwań, jakie stoją przed polską energetyką: biznes, regulacje, technologie i innowacje. Była to okazja do skonfrontowania wiedzy z rzeczywistością oraz spora dawka wiedzy w kwestii strategii długoterminowych dużych przedsiębiorstw energetycznych w kontekście wprowadzania innowacji, na przykład sieci typu smart grid.

W tym samym miesiącu koło zorganizowało także wyjazd edukacyjny do elektrowni Jaworzno II, należącej do spółki Tauron Wytwarzanie. Po odbyciu szkolenia BHP pracownik oddziału, będący przewodnikiem, oprowadził studentów po terenie obiektu, objaśniając szczegółowo kolejne odwiedzane miejsca: były to między innymi magazyn mułu węglowego, stacja rozładunku węgla oraz blok biomasowy. Z punktu widokowego widać było również plac budowy nowego bloku na parametry nadkrytyczne o mocy 910 MW. Było to dla nas bardzo ciekawe doświadczenie, dowiedzieliśmy się bardzo dużo o funkcjonowaniu elektrowni, a pracownik Tauronu był zaskoczony ilością pytań natury zarówno technicznej, jak i ekonomicznej, jakie padały z naszej strony i cierpliwie nam wszystko wyjaśniał.

W grudniu 2016 roku mieliśmy okazję uczestniczyć w kolejnym wyjeździe edukacyjnym, jakim było zwiedzanie Zakładu Termicznego Przetwarzania Odpadów w Krakowie. Dyrektor do spraw energetycznych i mechanicznych oprowadził nas po placówce, przy czym udało nam się zobaczyć więcej niż przechodząc standardową „ścieżką edukacyjną”. Było to przede wszystkim spowodowane naszym ogromnym głodem wiedzy. Byliśmy świadkami procesu składowania i transportu odpadów, zajrzeliśmy do centrum zarządzania najważniejszymi procesami technologicznymi mającymi miejsce w zakładzie, gdzie na bieżąco monitorowane jest spełnianie norm ekologicznych. Wycieczka ta była kolejnym punktem naszej wyprawy po wiedzę w ramach działalności koła naukowego – uważamy, że odwiedzenie tego miejsca może znacząco wpłynąć na świadomość ekologiczną obywateli oraz że powinno się częściej objaśniać zasady działania tego typu zakładów.



foto. W. Nawrot

Podczas zwiedzania elektrowni Jaworzno II

Innym przejawem działalności koła jest organizacja wydarzenia, które skupia ekspertów z dziedziny inżynierii, ekonomii, zarządzania, prawa, administracji, w tym także rządowej, których łączy wspólny mianownik – energetyka – mowa tutaj o Dniu Nowej Energii. W 2017 roku odbyło się ono po raz pierwszy, a w tym roku doczekano się już drugiej odsłony.

Podczas pierwszej edycji zorganizowano debatę o bezpieczeństwie energetycznym Polski, z akcentem na zamykanie kopalń oraz zrównoważony rozwój energetyczny, w której wzięli udział fachowcy, a przysłuchiwali się jej liczni goście, przede wszystkim studenci z całego obszaru naszej uczelni, ponieważ wydarzenie było otwarte dla wszystkich. Drugą częścią była prelekcja na temat popularnego ostatnio tematu wprowadzenia elektromobilności w Polsce. Podczas wydarzenia odbyły się również warsztaty pod hasłem „Smog Wawelski”, gdzie rozmawiano o zanieczyszczeniu powietrza, metodach pomiarowych oraz sposobach ograniczenia. Event przyciągnął sporą widownię i okazał się dużym sukcesem. Zmotywował nas do dalszych działań oraz utwierdził w przekonaniu o ich słuszności i potrzebie realizowania.



Członkowie SKN koła podczas wizyty w Zakładzie Termicznego Przetwarzania Odpadów w Krakowie



foto. Piotr Marczyk

fot. M. Koniorczyk



Magdalena Oczek podczas wygłaszania prezentacji na temat elektromobilności

fot. arch. KN Nova Energia



Bartosz Sobik, alumn VI edycji Akademii Energii

Klaudia Cop i Weronika Nawrot z opiekunem koła dr. hab. inż. Tadeuszem Olkuskim po ogłoszeniu wyników i wręczeniu nagród 55 Konferencji KN AGH



fot. T. Danicki

W tym roku podczas II Dnia Nowej Energii także poruszono aktualne tematy wpisujące się w trendy polskiej energetyki oraz ekonomii w energetyce: wprowadzenie elektromobilności, kwestia budowy elektrowni jądrowej w Polsce oraz zasady funkcjonowania rynku mocy. Dzień został podzielony na cztery części, z których dwie zrealizowano w formie debat, natomiast dwie pozostałe stanowiły warsztaty ekonomiczne i wykład. Podobnie jak poprzednio frekwencja dopisała, dlatego planujemy już kolejne takie wydarzenie na przyszły rok. Przedsięwzięcie zrealizowaliśmy dzięki otrzymaniu Grantu Rektorskiego.

Warto podkreślić, że w szeregu koła wstępują osoby, którym naprawdę zależy na rozwoju osobistym i związaniu swojej przyszłości zawodowej z sektorem energetycznym. Jeden z naszych członków Bartosz Sobik w 2017 roku został zakwalifikowany do udziału w prestiżowym projekcie edukacyjnym organizowanym przez Fundację Lestawa A. Pagi „Akademia Energii”. Celem Akademii jest stworzenie platformy wymiany wiedzy pomiędzy praktykami z wieloletnim doświadczeniem w branży energetycznej a osobami stojącymi dopiero u progu kariery w tym sektorze. Jest to cykl wykładów, szkoleń i spotkań z ekspertami i praktykami odbywających się w Warszawie, co stanowi niezwykle cenne doświadczenie dla studentów. Bartosz, dzięki uczestnictwu w projekcie, bardzo wiele się nauczył, odbył staż w jednej ze spółek gazowniczych, a także zadebiutował autorskim artykułem na łamach „Rzeczpospolitej”.

W kwietniu 2018 roku Bartek zdobył także II miejsce w konkursie na najlepszy poster za pracę pt. „Analiza przyczyn wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w sierpniu 2015 roku w Polsce oraz sposoby zapobiegania takim zdarzeniom” podczas Konferencji III Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju.

Z kolei nasza koleżanka Magdalena Oczek została wyróżniona w IX Krajowym Konkursie Energetycz-

nym im. prof. Jacka Malgo, zorganizowanym przez Fundację Świadomi Klimatu za pracę i prezentację podczas uroczystej gali finałowej na temat „Czy w naszym kraju warto wprowadzać elektromobilność?”. Konkurs ten służy aktywizacji młodzieży myślącej twórczo i nieszablonowo, a także daje możliwość zaprezentowania osobistego, krytycznego stosunku do problemów współczesnej energetyki.

Członkowie naszego koła aktywnie udzielają się także podczas corocznej Sesji Kół Naukowych AGH w ramach Konferencji Kół Naukowych Pionu Hutniczego AGH. W ubiegłym roku, zadebiutowaliśmy pięcioma referatami, spośród których jeden został nagrodzony. II miejsce w sekcji Energetyki i Techniki Ciepłej zajęły nasze koleżanki Weronika Nawrot oraz Klaudia Cop, z referatem „Rozwój infrastruktury dla obsługi samochodów elektrycznych – wyzwanie dla polskiej energetyki”.

W tym roku kontynuowaliśmy dobrą passę i spośród siedmiu referatów przez nas przedstawionych, jury w sekcji Energetyki i Techniki Ciepłej przyznało III miejsce Tomaszowi Danickiemu i Mateuszowi Kałuży za referat „Elektromobilność u podstaw – subiektywne spojrzenie i narzędzia wspomagające ekonomiczną analizę założeń projektu okiem konsumenta”, natomiast Bartosz Sobik został wyróżniony za pracę „Analiza przyczyn wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w sierpniu 2015 roku w Polsce oraz sposoby zapobiegania takim zdarzeniom”. Dzięki wrzuceniu w kole mamy możliwość uczestniczenia w różnego rodzaju targach i szkoleniach, odwiedziliśmy na przykład Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej i Efektywności Energetycznej 2017 w Warszawie, aby poznać tendencje na rynku pracy w branży OZE. Braliśmy również udział w warsztatach zorganizowanych przez Instytut Polityk Publicznych dotyczący analizy polityki energetycznej Unii Europejskiej, by zaznajomić się z instytucjami odpowiedzialnymi za stanowienie i wykonywanie prawa w tym zakresie. Ponadto mieliśmy możliwość wysłuchania prelegentów podczas Polskiego Kongresu Górniczego w Krakowie czy Okrągłego Stołu Energetycznego w siedzibie Ministerstwa Energii w Warszawie. Udział w tych wydarzeniach utwierdził nas w przekonaniu, iż zrównoważony rozwój energetyczny jest najlepszym do obrania kierunkiem, w którym powinna zmierzać nie tylko polska, ale i europejska energetyka, a do jego realizacji potrzebne są dobrze przemyślane i skoordynowane działania.

Pełni pozytywnej energii i perspektyw na przyszłość pragniemy kontynuować nasz rozwój w kole naukowym. Chętnych studentów zapraszamy do współpracy – może to właśnie na Ciebie czekamy?

Projekty naszych studentów wśród najlepszych

Katarzyna Wrzoszczyk
Dział Informacji i Promocji

Oba konkursy polegały na zaprojektowaniu, przeanalizowaniu oraz wykonaniu w całości projektów z wykorzystaniem środowiska programu komputerowego Solidworks. Liczyła się pomysłowość i pracochłonność, a jedynym ograniczeniem była wyobraźnia. Uczestnicy – studenci na czas trwania konkursów otrzymali do bezpłatnego użytku niezbędne oprogramowanie. Zwycięzców wyłoniło jury na podstawie nadesłanych materiałów, czyli dokumentacji wraz z opisem i krótkim filmem lub prezentacją. Oceniane były między innymi funkcjonalność konstrukcji, sposób modelowania, innowacyjność, a także umiejętności, które powinien posiadać każdy konstruktor, takie jak: posługiwanie się narzędziami do projektowania CAD, zdolność rozwiązywania problemów konstrukcyjnych, dobór odpowiednich materiałów, wykonanie dokumentacji oraz weryfikacja przyjętych założeń.

Najlepszym projektem w konkursie You Can Design został model łazika planetarnego „Kalman”. Projekt w imieniu Koła Naukowego AGH Space Systems zgłosił Maciej Kotecki, student automatyki i robotyki na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz członek AGH Space Systems. Zadaniem robota jest wspomaganie przyszłych astronautów podczas wykonywania prac w pozaziemskich bazach i koloniach. Platforma musi sprostać typowym wyzwaniom stawianym obecnie łazikom, takim jak jazda po trudnym terenie, teleoperacja, pobranie i analiza próbek czy badanie geologii terenu. Ponadto łazik musi posiadać również funkcjonalność przydatną w przyszłych misjach kosmicznych, by pomagać astronautom stacjonującym w pozaziemskich bazach w wykonywaniu codziennych czynności na przykład obsługi panelu sterowania, używania prostych narzędzi, podniesienia oraz transportu obiektów czy autonomicznej nawigacji między zadanymi punktami. Jury doceniło przede wszystkim kompleksowość projektu i jego wysoki stopień zaawansowania uwzględniający mechanikę, elektrykę i elektronikę. O precyzji projektu świadczy fakt, że Kalman z sukcesami bierze udział w studenckich zawodach łazików: European Rover Challenge w Polsce czy University Rover Challenge w Stanach Zjednoczonych. Opracowany przez inż. Michała Perka, studenta mechaniki i budowy maszyn na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, model wyścigowego samochodu terenowego o napędzie elektrycznym

Modele łazika planetarnego „Kalman”, wyścigowego samochodu terenowego o napędzie elektrycznym oraz autonomicznego robota transportowego przeznaczonego do eksploracji powierzchni ciał niebieskich – to prace studentów Akademii Górniczo-Hutniczej, które zdobyły uznanie jury konkursów projektowych dla młodych inżynierów: You Can Design oraz Solidworks. Projekty naszych studentów zostały docenione i nagrodzone – łazik oraz samochód znalazły się na podium, a robot zajął piąte miejsce.

zajął drugie miejsce w konkursie You Can Design oraz trzecie w konkursie Solidworks.

Konstrukcja dwuosobowego pojazdu oparta jest na ramie rurowej. Silnik wraz z zespołem przekładni zamontowany jest z przodu maszyny, zaś napęd przekazywany jest na oś tylną, wyposażoną dodatkowo w mechanizm różnicowy o ograniczonym poślizgu. Ponadto pojazd cechuje niezależne przednie zawieszenie i aerodynamiczne nadwozie wykonane z kompozytów. Jury obu konkursów doceniło przede wszystkim wysoki poziom znajomości programu Solidworks, wysoką jakość i szczegółowość modeli 3D wchodzących w skład projektu, ale także futurystyczną wizję, dopracowanie projektu pod kątem mechanicznym oraz umiejętności modelowania powierzchniowego nadwozia. Dodatkowym plusem było także to, że zaprojektowany model pojazdu był indywidualnym, autorskim pomysłem rozwijanym od zera, i nie stanowił odwzorowania istniejącej już konstrukcji.

Autonomiczny robot transportowy przeznaczony do eksploracji powierzchni ciał niebieskich zajął piąte miejsce w konkursie Solidworks. Jego autorem jest student Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki inż. Wiktor Nowak. Pojazd ma służyć przede wszystkim do wydobycia surowców, na przykład rud metali. Nadwozie autonomicznego pojazdu przystosowane jest do transportu surowców sypkich. Prace nad samym modelem zajęły studentowi około tygodnia. Dużo więcej czasu musiał poświęcić na stworzenie samej koncepcji innowacyjnego, realizowanego indywidualnie projektu.

Nagrodami w konkursach były między innymi stacja robocza, tablet i mysz komputerowa przeznaczona do oprogramowania CAD. Organizatorem konkursu You Can Design była firma Solidexpert, a Solidworks – DPS Software Polska.

W zamkowym świecie

Olgierd Ślizień

Drodzy Czytelnicy, w trzecim tekście z cyklu *Rubryka z polecenia* zabiorę Was do naszych południowych sąsiadów. Czeska proza znana jest przede wszystkim z charakterystycznego, specyficznego humoru. *Dziennik kasztelana* Evžena Bočka to lekka, pełna zabawnych sytuacji i dialogów powieść, która została wydana w 2017 roku przez Wydawnictwo Stara Szkoła.

Źródło okładki: stara-szkola.com



Wiktor, znudzony i przytłoczony wielkomiejskim życiem Pragi trzydziestopięcioletni, zostaje kasztelanem zamku. Wszyscy, bez wyjątku, uważają, że wyjazd ze stolicy Czech to dziwactwo i chwilowa fanaberia. Początkowo na Morawy Południowe przyjeżdża sam, bez żony Iwonki, która nie może pogodzić się z decyzją męża o życiowej rewolucji, i córki Ewy. Jego kompanami zostają ludzie związani tym wyjątkowym miejscem pracy od dekad. Wiktor, a wraz z nim my – czytelnicy, przeniesie się w miejsce, środowisko ludzi zupełnie odmienne od praskiej rzeczywistości. Przyjdzie mu zmierzyć się z nieprzewidywalnymi, jeszcze niedawno wydającymi się niewyobrażalnymi, zdarzeniami i zjawiskami, o których główny bohater powie: „Z wnętrzości zamku zaczynają dochodzić dźwięki. Jakby ten stary budynek przebudzał się właśnie do życia”. Czy zamkowy świat zapanuje nad dotychczasowym życiem Wiktora i losami jego i jego najbliższych? Bo, jak można przekonać się, czytając *Dziennik kasztelana*, zamek – ten konkretny i każdy inny – zmienia ludzi...

Dziennik kasztelana to powieść, którą Evžen Boček napisał w formie pamiętnika. Autor nie jest zawodowym pisarzem, lecz kasztelanem zamku w Miloticach na Morawach. To dzięki temu książka nie jest tylko literacką fikcją, lecz w dużym stopniu fascynującą opowieścią o roli i zmaganiach pracowników zamków. Uważny czytelnik zapamięta specyficzne terminy, jak chociażby „muflony” (właściwie: dzięki korsykańskie owce), będące połączeniem niewybrednej nazwy i jednocześnie charakterystyki turystów, używanej przez obsługę muzeów oraz dowie się, że reumatyzm to choroba kasztelanów.

Majestatyczny książkowy zamek to miejsce jak z powszechnych wyobrażeń, pełne zagadkowych historii, tajemnic. Niewielkie grono ludzi, obok kasztelana i jego rodziny, pracuje na nim i mieszka na jego terenie. To niby niewyszukane, lecz doskonale dopasowane do atmosfery powieści postacie, które uzupełniają widok zabytku, nadając mu kolorytu i odpowiedniego charakteru. Boček wykreował postacie drugoplanowe tak, jakby chciał pokazać kontrast pomiędzy dwoma

światami – tym zamkowym i tym poza jego murami. Przedstawione w powieści życie w zamku jawi się bajkowo i nierealnie, a jego uczestnicy zapadają się w nim bez pamięci.

A jeśli mówimy o postaciach z powieści, to warto wspomnieć jeszcze o jednej z imienia. Jest nią polski ksiądz, Zbyszek. Polacy, jeśli już trafią na karty zagranicznej książki, to zazwyczaj odgrywają mało znaczące role bądź bywają przedstawiani w niezbyt pozytywnym świetle. Tak dzieje się przeważnie również w Czechach, których mieszkańcy nie obdarzają nas zbyt dużą sympatią i szacunkiem. W tym przypadku jest jednak z goła odmiennie, a Zbyszek to ze wszech miar pozytywna postać, którą główny bohater traktuje z estymą i przyjaźnią. To niewielki, choć z naszej perspektywy zauważalny, i miły akcent, dlatego postanowiłem o nim wspomnieć.

Dziennik kasztelana to radosna powieść z przymrużeniem oka. Przepelniają ją wcale nie wyjątkowa zamkowa codzienność, będąca źródłem wielu zabawnych i zaskakujących zdarzeń, wspomnienia oraz losy głównego bohatera i jego rodziny. Wszystkie wspomniane przed momentem elementy tworzą razem wyjątkową całość, okraszoną przeplatającymi się smutkiem i radością. Evžen Boček zabiera czytelnika w magiczny świat, stąd też ten nie powinien się dziwić, że nie wszystkie książkowe wydarzenia można oceniać szkiełkiem i okiem, tylko dać się porwać lekturze i zawierzyć. Zupełnie inaczej niż Iwonka, która pod koniec powieści mówi: „Wiktor, mam wrażenie, że przeprowadziłam się na inną planetę”.

Często zdarza się, że czeska twórczość – pisarska bądź też filmowa – kojarzona jest z absurdem. W tym przypadku czeskie poczucie humoru – jakby w opozycji do niesamowitej i nierzeczywistej scenerii – jest zupełnie nieabsurdalne, tylko lekkie, bawiące w niewymuszony i zrozumiały sposób.

Jeśli *Dziennik kasztelana* przypadnie Państwu do gustu, to gorąco polecam również kolejne powieści Evžena Bočka z serii o ostatniej arystokratce z zamku Kosta. To właśnie dzięki nim zdobył sławę i uznanie, które poskutkowało reedycją *Dziennika kasztelana* już pod własnym nazwiskiem, a który pierwotnie opublikowany został w 1999 roku pod pseudonimem Jan Bittner. Literacka uczta gwarantowana!

Szcześnie pomyłki, czyli o zaletach brudnopisów

Ewa Elżbieta Nowakowska
Studium Języków Obcych AGH

Kiedy rozmawiałam ostatnio przez telefon z zaprzyjaźnioną wybitną poetką krakowską Elżbietą Zechenter-Spławińską, zwierzyłam się jej, że po ukończeniu serii trzynastu obszernych felietonów o historii AGH i okolic właśnie zaczynam pisać dla Biuletynu AGH nowy cykl szkiców i impresji, zatytułowany „1001 drobiazgów”. Moja rozmówczyni ucieszyła się, ponieważ z tym zwrotem wiązały się jej młodzięcze wspomnienia, po czym przez chwilę gawędziłyśmy o małych sklepikach noszących taką właśnie nazwę. Było w nich, żeby użyć innego powiedzonka, „szwarc, mydło i powidło”, czyli wszystkiego po trochu; jak wspominał Kraków z połowy XX wieku profesor Władysław A. Serczyk: „Miasto było nieco odrapane i szare. W niewielkich sklepikach sprzedawano »szwarc, mydło i powidło«, w innych – do dzisiaj zachowane w pamięci Andrzeja Koziola (i mojej) przepyszne dzieła mistrzów piekarskich: ciastka, chrupiące bułki oraz znakomity chleb »zakopiański« ze złocistą skórką, czasem posypyany szczyptą kminku”. W sklepikach można było dostać między innymi środki chemiczne, pastę do butów, mydło, pasmanterię i artykuły papirnicze, często stały też beczki z kiszoną kapustą i ogórkami oraz stoje ze słodyczami, które wymieniony tu Andrzej Koziol pięknie przywołał w następujących słowach: „W malutkich sklepikach, jak Skwirniańskiego przy Lelewela, w przedwojennych stojach, czekały na nas cukierki. Bursztynowe, prostokątne płytki – ślazuje (...). Rubiny i szmaragdy – landrynki. Raczki. Majolikowo połyskujące poduszeczki – każda pękata od kwaskowatego, powidłowego nadzienia. Mleczne cukierki, twarde niczym skała, i ich mięciutki krewne, krówki (...) kawka likworowa, drobne, brązowe cukierki w kształcie ziaren kawy...”. Niemal wyczuwa się opisywane, wytęsknione smaki i wonie...

Także teraz w wielu polskich miejscowościach można znaleźć sklepy, a nawet całe hurtownie nazwane „1001 drobiazgów”, jednak nie mają już one tak romantycznego wyglądu, jak w minionych czasach. Sama pani Elżbieta Zechenter opowiedziała mi uroczą anegdotę, którą przytoczę tutaj za pozwoleniem Poetki: otóż we wczesnej młodości mieszkała z rodzicami u wylotu ulicy

Długiej, tuż przy Nowym Kleparzu, bardzo blisko nieistniejącego już samoobsługowego sklepu spożywczego (przypomnę młodszym czytelnikom: zwanego w PRL-u „SAM-em”). Nad sklepem wisiał ogromny neon: „1001 DROBIAZGÓW”, w którym część liter z czasem popsuta się, aż w końcu został tylko „DR BIAZG”. Takim też mianem zaczęto żartobliwie określać cały ten obiekt; ojciec pytał na przykład panią Elżbietę: „Czy odwiedziłaś już doktora Biazga”?

Mimo że dawne neony stopniowo znikają z pejzażu Krakowa, wciąż jeszcze zachowała się część z nich (na przykład przy Alejach nazwa „DH Jubilat”, przy ulicy św. Gertrudy stylowy neon nieistniejącego Kina Wanda, wkomponowany w nazwę obecnie istniejącego supermarketu, a przy placu Centralnym szyld Markizy). Zagadkowych niepełnych inskrypcji jest w naszym mieście znacznie więcej; na fasadach i ścianach kamienic można wypatrzeć różne zdekompletowane napisy, z których do ciekawszych należą hebrajskie litery na Kazimierzu: niektóre bezpowrotnie znikające, inne pieczołowicie restaurowane, wszystkie zaś należące do odmiennego porządku – bo, jak pisze Lawrence Kushner w *Księdze liter*, „... hebrajskie litery „istnieją niezależnie od papieru i atramentu. Niezależnie nawet od słów. (...)”

Hebrajski napis na Kazimierzu



fot. E. Nowakowska

fot. E. E. Nowakowska



Rebus na murze w Podgórzu

Istniały przez stworzeniem świata i w tajemniczy sposób związane są z samym procesem kreacji. (...) Są czymś więcej, niż oznaczeniami dźwięków. Ich kształt i nazwa, miejsce w alfabecie, także słowa, które rozpoczynają – wszystko to sprawia, że każda z nich znajduje się w centrum niepowtarzalnej konstelacji duchowej”. Na fotografii, jaką zrobiłam parę lat temu na jednym z kazimierskich zaułków, widnieją niszczące, niejasne dla nas litery – i nawet jeśli to pozostałość prozaicznego szyldu sklepu lub przedwojennej reklamy, nie ma to znaczenia, skoro kultura żydowska przywiązuje do alfabetu tak mistyczny wymiar i skoro bytuje on w innej przestrzeni i czasie... Ale nie wszystko na Kazimierzu jest tak natchnione i wzniosłe, o czym świadczy niezamierzony humor tabliczki „UWAGA! SPADAJĄCE SOPLE I ŚNIEG”, którą wypatrzyłam w samym środku letnich upałów...

Tabliczka na Kazimierzu zauważona podczas upału w lecie



fot. E. E. Nowakowska

Z kolei na jednej z uliczek Podgórza udało mi się kiedyś natrafić na rodzaj gry w scrabble, uszkodzoną anglojęzyczną łamigłówkę na murze, rozbudzającą wyobraźnię, uruchamiającą skojarzenia. W ramach ćwiczeń umysłu można zgadywać brakujące litery, albo wymyślać zupełnie nowe teksty: na przykład w jednym wyrazie zostały tylko litery „___FIT” (sprawny, odpowiedni) – czy pierwotnie był to „OUTFIT”, czy „MISFIT” – „strój, sprzęt” czy „odmieniec” (jak w tytule ostatniego filmu Marilyn Monroe „The Misfits”, po polsku „Skłócenie z życiem”)...? A może ktoś okazał się „UNFIT” – „niezdolny, niewysportowany, w złej formie”...? Gdy połączymy to krzyżówkowe hasło z „POLLUTION” („zanieczyszczeniem, skażeniem”), a „CORPORATI___” (pewnie „CORPORATION”) wraz z „EG_ISM” – egoizmem (brakujące „o” jest oczywiste) oraz „EXPLOITATIO___” (wraz z „n” na końcu tworzy razem „wyzysk”), odstąpi nam ponura wizja globalizacyjnego koszmaru, zatem kojąca pomoc jakiegoś „doktora Biazga” może się okazać nieodzowna! Czy naścienne scrabble można potraktować jako manifest, „protest song”, odrębną opowieść, do której snucia zostaliśmy przypadkowo zaproszeni...? Czasem pozornie niewinne gry słowne prowadzą do zgoła filozoficznych wniosków, a rzeczy na pierwszy rzut oka zepsute, zdezcelowane i błędne potrafią zainspirować do czegoś pożytecznego, wręcz nowatorskiego.

Historia nauki zna wiele genialnych odkryć i wynalazków, które zawdzięczamy pomyłce lub zastanawiającemu zrzęczeniu losu. Należało do nich odkrycie penicyliny przez szkockiego lekarza i bakteriologa Alexandra Fleminga, który w 1928 roku zszedł do swego londyńskiego laboratorium, by sprawdzić stan preparatów z koloniami bakterii (pisał artykuł do pracy zbiorowej „System of Bacteriology”); zauważył wtedy, że płytki pokryła jakaś pleśń, a między jej wykwitami a żółtymi koloniami gronkowców pojawiła się luka, świadcząca o tym, że bakterie uległy rozpuszczeniu. Nie wiedział jeszcze, że pleśń, zaliczana do rzadkiego gatunku *Penicillium*, trafiła na preparaty przypadkowo, że dzięki wyprodukowanej z niej penicylinie zostaną ocalone miliony chorych, a on sam 17 lat później otrzyma z dwoma innymi badaczami nagrodę Nobla z dziedziny medycyny.

Interesująca, lecz może nie tak głośna historia łączy się z wynalezieniem rozrusznika serca przez kanadyjskiego inżyniera elektryka Johna Hoppsa, który badał hipotermię, czyli wychłodzenie organizmu. Aby przywrócić właściwą ciepłotę ciała próbował on wykorzystać częstotliwości radiowe. Eksperymenty wykazały, że jeśli serce przestaje bić wskutek zbyt niskiej temperatury,

da się przywrócić jego normalną akcję, wysyłając impuls elektryczny. Spostreżenie to zapoczątkowało badania nad zbudowaniem pierwszego rozrusznika serca, chociaż to wcale nie on był pierwotnym celem Hoppsa. W większości biur i pracowni użyteczne zastosowanie znajdują karteczki samoprzylepne, powstałe podczas prac Spencera Silvera w firmie 3M, który chciał uzyskać wyjątkowo mocny klej. Niestety, rezultatem jego starań była substancja, która wprawdzie dobrze przylegała do powierzchni, ale łatwo dawała się oderwać, jednocześnie nie pozostawiając zabrudzeń i śladów. Parę lat po tym niewykorzystanym odkryciu kolega Silvera posmarował matę karteczki owym dziwnym klejem, aby zaznaczyć wybrane strony w swoim śpiewniku i tak narodził się jeden z najpopularniejszych przedmiotów, jakie można znaleźć w naszych domach i zakładach pracy. Ślepy traf, intuicja i zbiegi okoliczności kierowały też wynalezieniem takich urządzeń, jak aparat rentgenowski, drukarka atramentowa czy kuchenka mikrofalowa.

Szczęśliwe zrządzenie losu, czysty przypadek określa się w języku angielskim mianem „serendipity”: termin ten sięga roku 1754, w którym go ukuł pisarz Horace Walpole i użył w liście do Horace’a Manna. Obecnie określenie to często odnosi się do odnajdowania czegoś, czego wcale nie szukaliśmy, zwłaszcza w Internecie, gdy przeszukując kolejne strony natrafiamy na coś niespodziewanego a frapującego.

Nierzadko proces ten odgrywa ważną rolę w znalezieniu niszy na rynku i ustaleniu popytu na całkowicie nowy produkt. Niektóre pomyłki, przejęzyczenia, złe przepisania tekstu przez kopistów owocują albo wzbogaceniem naszego myślenia, albo przekłamaniami, błędnymi interpretacjami, zostawiając nieoczekiwane tropy w literaturze i sztuce. Ich przykładem mogą być wizerunki Mojżesza z rogami, na przykład w posągu dłuta Michała Anioła, czy w wyobrażeniu proroka w słynnej Kaplicy Roslin w Szkocji. Wzięły się one z niewłaściwego przekładu fragmentu Księgi Wyjścia przez św. Hieronima, autora łacińskiej wersji Biblii, zwanej Wulgatą: otóż hebrajski rdzeń quaran może znaczyć „promienieć”, ale też „wypuszczać rogi”, i z jakichś powodów tłumacz wybrał to drugie znaczenie, przez co polska wersja autorstwa Jakuba Wujka brzmi: „A gdy schodził Mojżesz z góry Synaj, trzymał dwie tablice świadectwa, a nie wiedział, że twarz jego była rogata

z społeczności mowy Pańskiej”. Na szczęście Biblia Tysiąclecia, czyli tłumaczenie z języków oryginalnych, podaje już poprawnie: „Gdy Mojżesz zstępował z góry Synaj z dwiema tablicami Świadectwa w ręku, nie wiedział, że skóra na jego twarzy promieniała na skutek rozmowy z Panem” (Wj 34, 29). Przez całe stulecia ukazywano Mojżesza z rogami w katedrach i cerkwiach, przez co niektórzy wierni brali go za... szatana. Ale pomyłki w tłumaczeniu lub kopiowaniu bywają także korzystne, co w bardzo prywatnej „mikroskali” przydarzyło się i mnie: otóż gdy jakiś czas temu przepisywałam swój wiersz na czysto, w jednym wersie pomyliłam się i użyłam innego słowa, niż w brudnopisie, ale dzięki temu, o dziwo, moja metafora stała się znacznie lepsza i pojemniejsza, zostawiłam więc ją w nowej postaci!

Wypada tu również wspomnieć o wciąż niedocieczonych, być może jedynie pozornych „pomyłkach” i „odpadach” kosmosu. Według najnowszych odkryć (choć wciąż dyskutowanych i podważanych) tylko 5 procent Wszechświata to materia, jaką znamy, natomiast aż 68 procent Wszechświata stanowi tajemnicza ciemna materia, która ani nie świeci, ani nie odbija światła, przez co nie da się jej bezpośrednio obserwować. Naukowcy nieustannie dywagują na temat jej zachowania; wydaje się, że natura tej materii nadal nam umyka (ostatnio słyszy się także głosy, że ciemna materia w ogóle nie istnieje). Swoistym „odpowiednikiem” ciemnej materii w naszych ciałach jest tak zwane „śmieciowe DNA”, niekodujące i przypominające „brudnopis”. Jest go o wiele więcej, niż moglibyśmy sądzić, bo aż... 97 procent całości, i w pewnym sensie rządzi nim ślepy traf, owo „serendipity”, z którego może, choć nie musi, wyniknąć coś korzystnego. Jak pisze Marek Glazer w artykule „Po co nam »śmieciowe DNA«? Złe wiadomości dla zwolenników kreacjonizmu”: „Okazuje się, że »śmieci« pełnią kilka ważnych ról. Ponieważ oddzielają od siebie działające geny, zapobiegają nieprawidłowościom przy ich odczytywaniu. Są więc trochę jak puste strony w książce oddzielające od siebie poszczególne rozdziały. Mogą też zapobiegać groźnym dla nas mutacjom. Z drugiej strony, mutacje mogą też sprawić, że pseudogeny zaczną znów działać! Zdaniem dr Susumu są one dla organizmu czymś w rodzaju brudnopisu, w którym ewolucja testuje nowe pomysły, czasem okazujące się dobrymi rozwiązaniami i włączane do głównej treści »księgi życia«. Bez takich eksperymentów zapewne nie byłibyśmy dziś tacy, jacy jesteśmy – przy czym chodzi tu zarówno o zadziwiające przystosowania naszego ciała, jak i jego liczne wady”. Wedle uczonych śmieciowe DNA to

z pozoru liczne powtórzenia się, jakby jąkanie, bezcelowość, nieporadność... Ulegamy iluzji, że nasze wnętrze jest „poukładane”, mieści współpracujące ze sobą układy i narządy, a tu raptem mamy do czynienia z biologicznymi eksperymentami, szkicami, wręcz „bazgrołami”. Zafascynowana tymi odkryciami napisałam parę lat temu wiersz, który ukazał się w tomiku *Nareszcie*:

ODPADY

Na dnie morza znaleziono
element rakiety Apollo 11,
czytam na tablicy świetlnej.
Jako jedyny pasażer tramwaju
decyduję się przesiąść
na przystanku Cmentarz Podgórski.

Tak, już słyszałam:
W kosmosie przeważa
ciemna materia
o nieznanym charakterze.
W naszych ciałach przeważa
śmieciowe DNA,
które wydaje ze siebie
gaworzenie: GT GT GT.

Na dno morza osuwają się
promieniotwórcze odpady snu,
w którym jeszcze niedawno
cię obejmowałam.

Obecnie coraz częściej uważa się, że nazwa „junk DNA”, podobna do pogardliwego „junk food” („śmieciowe jedzenie”), jest pochopna i nietrafiona, bo to, co w pierwszej chwili wydaje się odpadem i chaosem, tak naprawdę pełni istotną rolę w kontrolowaniu procesu rozwoju komórek. Bazgranie może więc przynosić pozytywne skutki, co ujęłam w innym wierszu z tego samego tomiku:

BRUDNOPIS

Rano park
wygląda mi
na brudnopis

Owszem
z mgły wylania się
japońska wycinanka
modrzewi
szpak na straży
kopców nornic
dzieciocy szlaczek
przebiśnięgów
trójkąt ostrzegawczy
klombu z bratkami

Ktoś jednak
wymazał korektorem
wszystkie wyrazy zimy
Ktoś gryzmołił
piórem kulkowym
słownica
Bezceremonialnie
wstawił i usuwał
spójniki
między dniem i nocą

W bocznej alejce
młody mężczyzna
trzyma czarny balonik
i chwali się nim
przed zdezorientowanymi
przechodniami

Jeszcze nikt
nie zdążył przepisać liści
na czysto

Czasem w życiu wygrywa wersja „na brudno”, dlatego warto przechowywać drobne zapiski, pełne skreśleń notatki – kiedyś mogą się przydać i nas zainspirować; w neonach litery zapalają się i gasną, jedne świetlówki przepalają się, ale pojawiają się nowe, ślepy traf okazuje się wizjonerskim darem. Najlepsze pomysły pojawiają się często przed snem, kiedy nieskrępowany żelazną logiką umysł przekracza bariery, eksperymentuje z potokiem świadomości, a to, co wydaje się odpadem, kietkuje nowym życiem. Na to liczę: że moje krótkie teksty z cyklu „1001 drobiazgów” staną się ożywczymi napisami z brakującymi literami, które czytelnicy sami sobie dopowiedzą, i że zachęcą ich do ryzykownych eksperymentów myślowych, wytyczania własnych okrężnych tras, potknięć i pomyłek, które okażą się twórcze, nawet zbawienne, może też przyniosą nieoczekiwane wynalazki.

Literatura i łączeni

L. Kushner, Księga liter. Mistyczny alef-bet, tłum. P. Paziński, Kraków-Budapeszt 2010

A. Kozioł, Zapominany Kraków. Spis rzeczy minionych, Kraków 2007

W. A. Serczyk, „Nietrwatość pamięci”: na: <https://dziennikpolski24.pl/nietrwalosc-pamieci/ar/2570672>

E.E. Nowakowska, Nareszcie, Szczecin 2014

<https://www.focus.pl/artykul/alexander-fleming-i-penicylina>

<https://www.businessinsider.com/these-10-inventions-were-made-by-mistake-2010-11?IR=T>

<https://whatis.techtarget.com/definition/serendipity>

http://wyborcza.pl/1,75400,17757603,Ciemna_materia_sie_ujawnia__Niespodziewane_odkrycie.html?disableRedirects=true

<https://www.focus.pl/artykul/ciemna-materia-czym-jest-i-czy-w-ogole-istnieje-180329011246>

<https://www.focus.pl/artykul/po-co-nam-quotmieciowe-dnaquot>

<https://biotechnologia.pl/biotechnologia/odkryto-nowe-funkcje-niekodujacego-dna,12701>

Wyjazd do Brazylii

Jolanta Pabian

3 września o godzinie 18:50 rozpoczęliśmy swoją brazylijską przygodę lotem przez Frankfurt do Sao Paulo i pobudką na obczyźnie. Ostatni lot z Sao Paulo do Porto Alegre zawiódł nas tam, gdzie przygoda miała się rozpocząć.

Zostaliśmy niezwykle ciepło przyjęci przez Polonię chlebem (słodkim, który stanie się dosłownie naszym chlebem powszednim) i solą. Oprócz dachu nad głową i pysznych posiłków, składających się głównie z tradycyjnych brazylijskich produktów takich jak ryż (który będzie nas wszystkich prześladował do końca życia), fasola, warzywa oraz niesamowitej ilości mięsa otrzymaliśmy również cudownych przewodników – Julię oraz Tiago. To między innymi oni zadbałi, abyśmy podczas zwiedzania Porto Alegre odwiedzili najważniejsze miejsca: budynek rady miejskiej, największą katedrę w mieście, targ oraz przepiękne nabrzeże, nad którym zobaczyliśmy swój pierwszy, brazylijski zachód słońca. Ogromnym zaskoczeniem w Porto Alegre było dla nas to, że spotkaliśmy naprawdę dużą liczbę Polonii. Wiele osób mówiło w mniejszym lub większym stopniu po polsku, znali wiele polskich piosenek takich jak „Szła dziewczeczka do laseczka” czy „Hej bystra woda”. Kolejnego dnia okazało się również, że Grupo Folkórico „Polônia” w niczym nie ustępuje zespołom polskim, pięknie tańczy i śpiewa, a należą do niej również rodowici Brazylijczycy!

Już pierwsze nocy mogliśmy się przekonać jak ludzie, którzy w większości znają Polskę tylko z opowiadań swoich dziadków i rodziców byli spragnieni naszej kultury, języka i tańców. Z radością śpiewali polskie piosenki (jeden ze starszych członków Polonii wraz z naszym kierownikiem chóru Szymonem „Opolem” zaśpiewał nawet „Furmana”!), tańczyli do muzyki granej przez naszą

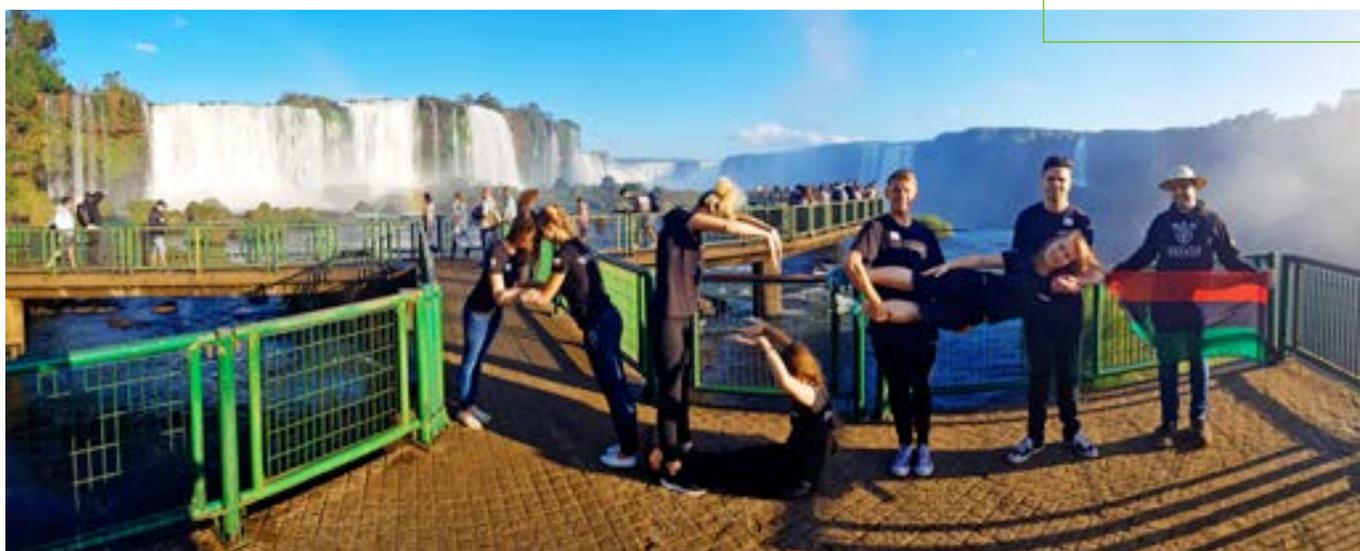
22 662 kilometry, 32 osoby, 20 dni, 17 koncertów, 3 festiwale, 2 państwa. Jedno słowo: Brazylia.

Kiedy w grudniu Krakus otrzymał informację o trzytygodniowym wyjeździe do Brazylii wszystkim wydawał się to odległy termin, a długość wyjazdu niesamowita. Po powrocie większość osób nie może uwierzyć, że już po wszystkim, ponieważ jawi się to niczym sen, momentami koszmary, ale jednak wciąż sen.

kapele, rozmawiali z nami, wypytywali o wszystko. Serdeczność, jakiej tam zaznaliśmy była niesamowita, a wspomnienie o niej dodawało nam otuchy przez cały pobyt. Momentów wzruszenia było mnóstwo, a wielu osobom zakręciła się łza w oku, kiedy w polskim kościele, tak daleko od domu przyszło nam zaśpiewać „Barkę”.

Z samego rana wyruszyliśmy w dalszą podróż, aby dotrzeć do Espumoso na festiwal Mundo em Dança. Nie byłibyśmy jednak sobą, gdybyśmy nie zobaczyli po drodze wszystkiego wartego uwagi. Zwiedziliśmy więc ciekawy labirynt w Nova Petropolis, a następnie udaliśmy się do pobliskich wodospadów Cascata do Caracol w Gramado w parku Ferradura, które jako pierwsze ukazały naturalne bogactwo tego kraju. Do Espumoso dojechaliśmy w związku z tym dosyć późno – noc była ciemna i niezwykle zimna. Chyba nikt nie wyobrażał sobie, że w Brazylii przywita nas temperatura 5 stopni Celsjusza, kiedy w Polsce trwa w najlepsze często ciepła końcówka lata. Krakus słynie z tego, że w swoich szeregach ma ludzi zahartowanych i rządnych wszelakich przygód, więc gdy zobaczyliśmy nasze zakwaterowanie w „exclusive room with key lock” wiedzieliśmy, że nie będzie to tylko przygoda, ale także wyzwanie! Przedstawiciele każdego z kilku krajów zakwaterowanych w ogromnej sali gimnastycznej mieli swój

Wodospad Iguacu



fol. S. Tomaszewski

„exclusive room”, toteż my nie byliśmy wyjątkiem. Dzięki temu, że materace przylegały do siebie mogliśmy ogrzewać się nawzajem. Mimo trudnych warunków humory zdecydowanie dopisywały – stwierdziliśmy, że to nasza wersja popularnego programu znanej stacji „Ameryka express” i przecieramy celebrytom szlaki. Przeżyliśmy żywy ogień pod prysznicem, ryż z kośćmi, ciągłe próby Chile (w dzień i w nocy), sowi atak, zimną wodę pod prysznicem i wiele innych rzeczy, które już teraz wspominamy ze śmiechem i wypiekami na twarzy. Dzięki temu żaden survival nie jest nam straszny, a na ryż (koniecznie z bułką i sałatą z octem) większość z nas nigdy więcej nie spojrzy. Wzięliśmy udział w trzech różnych festiwalach, festiwalu Folclor Mundial Dançade Espumoso, Internacional de Folclor de Soledade oraz Internacional de Folclor de Nova Prata i wykonaliśmy łącznie 17 koncertów. Wyjazd pod tym względem był bardzo pracowity – bywały dni, kiedy występów było więcej niż jeden w ciągu dnia. Wzięliśmy udział w paradzie z okazji święta niepodległości oraz mszy, która okazała się zupełnie różna od tego, czego doświadczamy w Polsce – bardziej radosna, ze śpiewem i tańcami. Tańczyliśmy w szkołach dla dzieciaków, na tradycyjnych imprezach gauchos oraz w czasie wieczornych koncertów festiwalowych. Wiele razy na różnych scenach śpiewaliśmy „Mazurka Dąbrowskiego”. Prezentowaliśmy się przed brazylijską publicznością, ale także przed Polonią. Bardzo miłym akcentem okazało się spotkanie w Aritibie z „Okruszkami”, Grupo Jupen oraz panią konsul honorową RP. Ostatnie dni spędziliśmy w Novej Pracie, gdzie występowaliśmy na ogromnej scenie w blaskach fleszy. Nasza ostatnia noc w Brazylii była niezwykle krótka, ponieważ wyjeżdżaliśmy do Porto Alegre na lotnisko już o 3 nad ranem.

Oprócz oczywiście pakowania (i ważenia walek) chętnie spożytkowaliśmy czas bawiąc się na zorganizowanej przez Czechów i Niemców imprezie dla wszystkich zespołów. Szczególnym posiłkiem okazały się dla nas w tamtej chwili czeskie kanapki z... czosnkiem! Przez trzy tygodnie większość osób rozchorowała się i ten specyfik okazał się nie tylko przepyszny, ale także bardzo pomocny jako naturalny antybiotyk. Trzy tygodnie dla 32 osób na niewielkiej powierzchni potrafią dać mocno w kość (koniecznie z ryżem), więc najważniejsze to wspierać się wzajemnie. Pocieszaliśmy się więc w trudnych chwilach, pożyczaliśmy koncertówki, trzymaliśmy telefony, kiedy nie było lustra, żeby się umalować, ogolić, czy poprawić włosy, użyczaliśmy leków wszystkim przeziębionym, a nawet udzielaliśmy sobie ślubów! Nasza współpraca zaowocowała silnymi więziami, jakie się wytworzyły w zespole oraz świetną atmosferą. Każdy, kto miał gorszy dzień szybko zostawał zarażony entuzjazmem reszty grupy. Można rzec, że to w dużej mierze właśnie entuzjazm tak dobrze na nas podziałał. Obracanie w żart wszystkich trudów sprawiło, że wszelkie ścierniska i kretowiska stały się dla nas miłe prawie jak dom. Kiedy wreszcie udało nam się wyrwać z ekskluzywnego pokoju i przypadkiem dostać własną kuchnię, panowie Daniel i Marcin uraczyli całą grupę (oraz naszych brazylijskich przyjaciół) polskim, cudownym rosółem. Co prawda jedliśmy go łyżką z kubków po zupce chińskiej, ale smakował jak u mamy! Tydzień przed wyjazdem zorganizowaliśmy sobie również wycieczkę nad przepiękny wodospad Iguacu. Dzięki pomocy kuzyna naszego kolegi – Jonasa – udało nam się zorganizować autobus, który miał zabrać nas w tamto miejsce (oddalone od Espumoso o prawie 700 km), a środki na tę wycieczkę zdobyliśmy dzięki Wam – ze sprzedaży gadżetów

Rio de Janeiro



zespołowych oraz akcji „Pocztówka z Brazylii”, za co serdecznie dziękujemy! Po całonocnej podróży z samego rana wylądowaliśmy w Paragwaju, gdzie mieliśmy okazję przejść się po tamtejszym targu, kupić kilka pamiątek i postawić stopę w innym państwie. Następnie zwiedziliśmy Parque da sAves, przepiękny park ptaków, gdzie podziwialiśmy papugi, sowy (niektórzy omijali je szerokim łukiem), tukany, flamingi i wiele innych, egzotycznych gatunków. Najszczęśliwszy okazał się kierownik chóru, „Opol”, który został dostojnie naznaczony przez rezolutnego tukana. Kolejną i główną atrakcją był już wodospad Iguacu, który znajduje się na terenie dwóch państw – Brazylii i Argentyny. Niektórzy z nas otrzymali nawet informację, że są już właśnie w Argentynie! Niesamowite ilości wody, spektakularne miejsce nazywane gardłem diabła, gdzie idąc po kamiennym korytarzu w głąb wodospadu można naprawdę zmoknąć, a w słoneczny dzień dostrzec tęczę. Wokół rozciągał się park narodowy, gdzie spotkaliśmy mrówkojadę, jaszczurki, a nawet małpy. Idealne miejsce na oświadczyń, prawda? O tym samym pomyślał nasz kolega Michał, zwłaszcza że region Rio Grande de Sul, w którym byliśmy to największy eksporter kamieni szlachetnych i półszlachetnych w całej Brazylii (i jeden z większych na świecie) i oświadczył się Kamili właśnie pod wodospadem Iguacu. Serdecznie gratulujemy! Nie poradziłibyśmy sobie jednak bez pomocy wielu osób, które dały nam swoje serce i poprowadziły przez niepewne wody brazylijskich rzek. Grupa Polonii z Porto Allegre – Julia, Karolina, Rochele, Ricardo, Tiago, Diego – ugościła nas w swoim mieście, pokazała wszystko co najlepsze, odwiedziła nas w Novej Pracie i przyjechała specjalnie na nasz koncert, aby okłaskiwać nas najgłośniej ze wszystkich, wziąć udział w urocznościach Pauliny, a na koniec pożegnać na lotnisku. W Espumoso nieoceniona okazała się Larissa, która została łącznikiem między nami a organizatorami. Iago, który mimo swoich 14 lat tłumaczył nam brazylijskie zwyczaje, zabierał w miejsca, gdzie podawano najlepsze jedzenie i starał się z całych sił, aby nasz pobyt w Espumoso był jak najlepszy. Ezer, który pomógł nam w najcięższych momentach, nauczył jak przygotować tradycyjną caipirinbę i praktycznie został jednym z nas. Bez tych osób i ich pomocy wiele rzeczy stało by się niemożliwym do wykonania. W Novej Pracie zaskarбилиśmy sobie przyjaźń Tiago, który był naszym opiekunem i który podczas jednego z wywiadów nie mógł się nas nachwalić jak cudowną jesteśmy grupą. To on pokazał nam, że w Brazylii istnieje dobra organizacja. Trzy tygodnie to bardzo długo. Trzy tygodnie to bardzo krótko. Kiedy na lotnisku Tiago zapytał mnie czy chciałabym jeszcze zostać trochę w Brazylii, czy wrócić już do Polski opowiedziałam bez



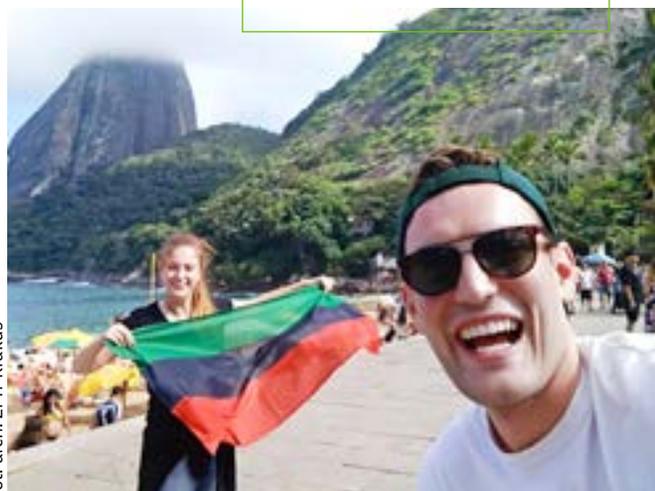
fot. J. Pabian

Miasteczko prezentujące kulturę Gausho w POA - kulturę

wahania „Both”. Ten kraj ma w sobie coś magicznego, z gauchos, którzy w tradycyjnym stroju mogą wszędzie wejść z nożem, yerbą, którą piją wszyscy i wszędzie – do posiłku, na pikniku, na siłowni, na basenie – z przepięknymi widokami i naprawdę bardzo sympatycznymi ludźmi, którzy zawsze byli chętni do pomocy. Wróciliśmy do Polski cali i może nie do końca zdrowi (w Brazylii trwa teraz wiosna – pyłą się kwiaty, a różnice temperatur wynoszą ponad 20 stopni, czasem padają także ulewne deszcze, których sami doświadczyliśmy), z nowymi, festiwalowymi przyjaźniami z ludźmi z Litwy, Czech, Niemiec, Paragwaju, Ekwadoru, czy Kolumbii. Teraz wiemy, że gdzieś tam, na innym, dalekim kontynencie jest silna grupa Polonii, która kultywuje nasz piękny folklor. Jednak dom to dom i z taką samą radością jak i smutkiem, że opuszczamy Brazylię wróciliśmy na Reymona 15 z wdzięcznością przyjmując bogracz (bez ryżu), taką zupę, nazywaną również strogonowem.

Festiwal bez przygód to festiwal stracony, a dzięki dobremu duszom i dobrej atmosferze w zespole udało nam się zamienić każdą ciężką chwilę w coś, co będziemy wspominać z uśmiechem na ustach. Tak się składa również, że zawsze mamy piosenkę wyjazdu, ale w związku z tym, że nie jechaliśmy autobusem z naszymi ulubionymi kierowcami, a Lufhansa niestety aż tak nie dba o zespoły ludowe, to długo nie mogliśmy znaleźć brazylijskiego przeboju. Kiedy jednak się to udało każdy aż do teraz nuci: „A tam gdzie to kretowisko, będzie Krakus spał”.

Rio de Janerio



fot. arch. ZPiT Krakus

Cheerleaderki z AGH na Mistrzostwach Świata

Klaudia Dziadek

Początkiem października grupa Cheerleaders AZS AGH przeżyła swoją niezapomnianą przygodę. Otrzymała niesamowite wyróżnienie – możliwość reprezentacji nie tylko uczelni, ale całego kraju na Akademickich Mistrzostwach Świata w Cheerleadingu, które odbyły się w Łodzi. Było to nie lada wyzwanie, ale również ogromny zaszczyt.

W związku z tym wrzesień upłynął dziewczynom pod znakiem treningu. Wiele godzin spędzonych na sali, by przygotować nowy, wyjątkowy układ choreograficzny. Kolejne godziny, by powtórzyć go bez końca, doprowadzić do perfekcji. To wszystko okupione ciężką pracą, ogromnym zaangażowaniem i motywacją na najwyższym poziomie, by jak najlepiej zaprezentować się w kategorii Team Cheer Team Pom. Jest to zespołowa choreografia taneczna z wykorzystaniem pomponów.

Po tygodniach przygotowań nadszedł wyczekiwany dzień wyjazdu. Pierwsze spotkanie w Łodzi z zawodniczkami z całego świata było niezwykle ciekawym przeżyciem. Zderzenie wielu kultur, narodowości, charakterów, których łączy jedno – pasja do cheerleadingu. Jednak już w pierwszym dniu pobytu trzeba było wrócić do treningu. Każdy zespół miał do dyspozycji czas na pełnowymia-

rowym parkiecie. Były to równocześnie ostatnie chwile przed wielkim startem, które należało maksymalnie wykorzystać tak na ostatnie powtórki, jak i zaznajomienie się z otoczeniem. Wieczorem bowiem odbyło się oficjalne otwarcie mistrzostw.

Ceremonia rozpoczęła się od przemarszu przedstawicieli kraju z flagą oraz krótkiej prezentacji drużyny. Cheerleaderki AGH w biało-czerwonych barwach stanowiły większość reprezentacji Polski. Oprócz nich na zawodach były cztery zawodniczki z Torunia występujące w kategoriach duetów. Po oficjalnym otwarciu Akademickich Mistrzostw Świata przewidziano czas na wymianę pamiątek pomiędzy zawodniczkami z całego świata. Wspólne rozmowy, wymiana doświadczeń, wzajemne uśmiechy i pozytywna energia, którą dzielili ze sobą zawodnicy była niezbitym dowodem na to, że w tamtych dniach cała Zatoka Sportu w Łodzi była jedną cheerleaderską rodziną w duchu sportowej rywalizacji.

6 października był pierwszym dniem zawodów. Od samego rana zawodniczki były pochłonięte przygotowaniami do występu. Identyczna fryzura i makijaż dla szesnastu dziewczyn to czaso-

Cheerleaders AZS AGH



fot. arch. zespołu



fot. arch. zespołu

chłonny proces. Jednak ze względu na współpracę i zgranie dziewczyn, nie tylko w tańcu, ale również w codziennym życiu, nie stanowiło to dla nich dużego problemu. Tancerki z AGH zaprezentowały się na scenie popołudniem, jednak poprzedziła to sesja zdjęciowa oraz rozgrzewka i rozciąganie. Przed wyjściem na parkiet emocje sięgały zenitu! Każda z dziewczyn była bardzo podekscytowana udziałem w wydarzeniu tej rangi. Niemniej jednak w czasie występu zawodniczki wykazały się pełnym skupieniem i koncentracją. Dały z siebie wszystko – przysłowiowe 200 proc. Łzy szczęścia trenerki po zejściu ze sceny to dowód na to, że ciężka praca, upór i dążenie do celu są receptą na spełnianie marzeń.

Plan kolejnego dnia zawodów był bliźniaczo podobny do poprzedniego. Jedyna różnica polegała na ocenianiu. W pierwszym dniu ocena występu była brana pod uwagę w 25 proc., natomiast w drugim – aż w 75 proc. Choć naszym dziewczynom nie udało się wywalczyć miejsca na podium, to doceniamy ich starania. Równocześnie chylimy czoła przed zespołami z Australii, Japonii i Rosji, które dzięki swojej perfekcji znalazły się na najwyższych miejscach kategorii Team Cheer Team Pom.

Równie efektownym widowiskiem była kategoria, w której stuny i piramidy stanowiły gwóźdź programu. Najlepszym zespołem, co do czego nikt nie miał wątpliwości, okazała się drużyna USA. Obejrzenie występów drużyn z trzynastu państw świata i poznanie cheerleaderek oraz cheerleaderów z takich krajów jak Chiny, Japonia, USA, Kanada to – jak przyznają same zawodniczki – niezapomniane przeżycie.

Finał wydarzenia zwieńczony był ceremonią zamknięcia i wręczeniem nagród. Organizatorzy nie zapomnieli również o integracji i wieczornym wspólnym spotkaniu wszystkich zawodników. Dla naszych cheerleaderek nie był to jednak koniec podróży. W niedzielny poranek wzięły dodatkowo udział w nagraniach do kanadyjskiej telewizji, która przygotowuje program poświęcony cheerleadingowi.

Kolejne Akademickie Mistrzostwa Świata w cheerleadingu już za dwa lata w Korei. Tymczasem – w imieniu zespołu AZS AGH – zapraszamy do podziwiania występów sekcji cheerleaderek podczas meczów, wydarzeń sportowych oraz uczelnianych.

Występy na Akademickich Mistrzostwach Świata



fot. arch. zespołu

Tropem Jedwabnego Szlaku. As-salamu alaykum, Xinjiang!

Andrzej Dubiniewicz

Lipiec 2018. Chiny.

Był to mój trzeci pobyt w Azji Centralnej. Podczas swoich poprzednich wizyt odwiedzałem „Stany”. Nie te amerykańskie rzecz jasna, a te powstałe w 1991 roku po rozpadzie Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich. W tym roku odwiedziłem Kazachstan, Chiny, Kirgistan oraz Tadżykistan. Podczas tej relacji skupię się jedynie na Chinach, a dokładniej na autonomicznym regionie Xinjiang. Czemu akurat tylko na nim? Mam nadzieję Drogi Czytelniku, że odpowiedź znajdziesz poniżej...

W podróżowaniu stawiam przed sobą określone cele, które następnie staram się realizować. Im trudniej, tym lepiej. Człowiek osiągając postawiony sobie cel, czuje w takich momentach dumę. Dlatego dużo większą przyjemność sprawia mi przekraczanie kolejnych granic lądowych, niż na przykład przylot i wylot z tego samego państwa (a jeszcze gorzej z tego samego miasta). Stąd zrodził się pomysł przedostania się do Chin od strony Kazachstanu, a następnie z Chin do Kirgistanu.

Czemu Xinjiang, a nie na przykład Pekin czy Szanghaj? Chyba każdy z nas słyszał o okupowaniu Tybetu i łamaniu tam praw człowieka przez Chińczyków. Nieprzychylni władzy „znikają” w tajemniczy sposób. Za samo bycie Tybetańczykiem trafia się do więzienia, nierzadko będąc poddawany strasznym torturom. Podobna sytuacja dotyka północnych sąsiadów Tybetańczyków – Ujgurów, którzy zamieszkują właśnie Xinjiang. Niestety wydaje mi się, że nieprędko usłyszymy w mediach o łamaniu praw przez Chińczyków w Xinjangu, jak i o samych Ujgurach.

Przejsie graniczne przekroczyłem w miejscowości Khorgas. Oprócz rutynowych pytań zadawanych przez pograniczników: w jakim celu przyjechałeś, na jak długo, jak planujesz wyjechać z Chin?, domagano się również przedstawienia rezerwacji w hostelach. Kontrola na szczęście odbyła się dość sprawnie i bez komplikacji. Po serii pytań zostałem poproszony o złożenie odcisków palców na specjalnym skanerze. Jeśli chodzi o rezerwację nie ma się czym martwić. Sam posiadałem jedynie adresy hosteli, a na pytanie o rezerwację odpowiedziałem, że dokonałem jej internetowo i nie dostałem żadnego potwierdzenia ze strony hosteli. W ten to właśnie sposób znalazłem się w Chinach.

Khorgas, podobnie zresztą jak inne kolejne większe miasta w tej części Chin, nie wzbudziły we mnie szczególnego zachwytu. Są to typowe ośrodki miejskie o dość nowej zabudowie. Na próżno można w nich szukać zabytków z czasów Jedwabnego Szlaku, wzdłuż którego od II wieku przed Chrystusem do XV wieku naszej ery pomiędzy Chinami a Bliskim Wschodem i Europą transportowano różnorodne towary. Do najcenniejszych ładunków tamtych czasów zaliczano między innymi jedwab, papier, przyprawy, żelazo, bursztyn i nefryt. W odróżnieniu od Uzbekistanu, gdzie można znaleźć w całości zachowane miasta – „muzea”, jak Khiva i Bukhara, komuniści chińscy celowo niszczyli i nadal niszczą dawne dziedzictwo. W 2010 roku dość dużym echem odbiła się decyzja władz o całkowitym wyburzeniu zabytkowej części Kashgaru, zamieszkałej przez Ujgurów, która była uznawana za przykład najlepiej zachowanego dziedzictwa islamskiego w całej Azji Centralnej. Taka polityka ma na celu rzekomą „asymilację” zamieszkałych od IX wieku w Xinjangu Ujgurów, z napływającymi w te rejony w różnych okresach czasu, a szczególnie po II wojnie światowej, Chińczykami Han. W rzeczywistości ma ona doprowadzić do wykorzenia Ujgurów z własnej kultury. Wszakże naród pozbawiany swojej kultury z czasem przestanie istnieć.

Wróćmy jednak z powrotem do Khorgasu. Nigdy wcześniej nie widziałem takiej ilości policyjnych wozów opancerzonych rozlokowanych na ulicach. Przechadzając się po mieście dostownie co krok trafia się na patrole policyjne. Pomyśleć można, że panuje tu jakaś nadzwyczajna sytuacja, wymagająca udziału tylu jednostek policji. Jednak tak jest codziennie. Władze tłumaczą to bezpieczeństwem, głównie ze względu na (podobno) wzrastający radykalizm islamski wśród wyznających nomen omen islam Ujgurów. Trzeba jednak pamiętać, że od powstania w 1949 roku Chińskiej Republiki Ludowej i rządów Mao Zedonga władze walczą z jakimikolwiek przejawami religii. W rzeczywistości służby notorycznie legitymują wszystkich Ujgurów i inne mniejszości narodowościowe, a także turystów, pomijając przy tym oczywiście Chińczyków Han. Ktoś zaraz powie, że sama obecność służb powoduje, że nie dochodzi tam do zamachów terrorystycznych. Ale czy pod pozorami walki z terroryzmem, można

prowadzić politykę dyskryminacji i poniżania części społeczeństwa?

Kontrole policyjne były dla mnie najbardziej uciążliwą częścią podróży. Nieraz wychodząc z dworca w przeciągu 20 minut miałem 3 kontrole policyjne. I za każdym razem sprawdzano i skanowano paszport, zadając standardowy zestaw pytań, czyli: co tu robisz, skąd jesteś, jak długo zamierzam tu przebywać, gdzie będę nocować? Trzeba jednak przyznać, że po każdej kontroli policjanci byli bardzo mili i pomocni. Często nie wiedząc, w jakim kierunku mam się udać, żeby dojść do hostelu, podwozili mnie pod wskazany adres. Tego typu kontrola odbywa się również przy wchodzeniu na teren dworca. Dodatkowo, podobnie jak to się odbywa na lotniskach, prześwietla się bagaż. W ten to sposób bardzo szybko straciłem dezodorant w aerozolu. Policjant, przy pomocy aplikacji tłumaczącej z chińskiego na angielski, wyjaśnił mi, że jest to rzecz niebezpieczna, która w każdej chwili może wybuchnąć. Stałym elementem takich kontroli było obowiązkowe branie przeze mnie po tyku, z każdej otwartej butelki w bagażu, której zawartość następnie była wąchana przez osobę sprawdzającą mój bagaż. Bardzo duży problem stanowiła komunikacja z miejscowymi. Nie znając ani języka mandżurskiego, ani ujgurskiego nie sposób się było porozumieć. Praktycznie nie spotkałem nikogo, kto mówiłby po angielsku. Po trochu liczyłem, z racji bliskości granicy z byłymi republikami radzieckimi, na znajomość języka rosyjskiego. Jednak również ten język w Xinjiangu okazał się być równie bezużyteczny co angielski. W tym miejscu mała dygresja – pokazując za pomocą telefonu przetłumaczony na język mandaryński i ujgurski tekst z pytaniem, gdzie można wymienić pieniądze, mieszkańcy patrząc na wyświetlacz telefonu uśmiechali się i stawali obok mnie, a kolejni podchodzili i robili dokładnie to samo. Podczas takiego „zbiegowiska” w pewnym momencie przyjechała policja, a cała przygoda skończyła się dla mnie podwózką na tamtejszy komisariat, gdzie sprawdzono każdą rzecz z mojego plecaka. Miałem tam między innymi wydrukowane materiały z geologii na temat petrografii węglanów. Policjant (oczywiście przy użyciu tłumacza) pytał kilkakrotnie mnie czy to ja jestem ich autorem. Spośród czasu spędzonego w Chinach najbardziej i jednocześnie najmilej w pamięć zapadł mi Turpan i jego okolice. Samo miasto jest dość duże, z wyrażną przewagą Ujgurów nad innymi nacjami. Jest to najgorętsze miejsce w całych Chinach. W trakcie mojego pobytu temperatura nie raz osiągała 47 °C. Kotlina Turpańska to druga (inne źródła wskazują, że trzecia) największa depresja na świecie. Nieprzypadkowo zatem miejsce to nosi nazwę chińskiej Doliny Śmierci. Mimo tak ciężkiego klimatu (długie i bardzo gorące lato oraz bardzo długie i srogie zimy), obecność podziemnych warstw wodonośnych

powodowała, że miejsce to porośnięte było roślinnością, a przede wszystkim bogate było w wodę, tak ważną dla idących tędy karawan.

O dawnym znaczeniu tego miejsca przypominają ruiny miasta Gaochang, oddalone od Turpanu około 40 km. Miasto powstało już w I wieku przed naszą erą i aż do XIV wieku, czyli do zniszczenia miasta przez Mongołów, było ważnym punktem na mapie karawan. W takich miejscach naturalnie dochodziło do mieszania się zwyczajów, kultur i religii. O wieloetniczności tego regionu świadczy buddyjski kompleks skalnych świątyń Bezeklik. W 77 grotach znajdują się setki malowideł z wizerunkiem Buddy. Część z nich przedstawia Buddę w otoczeniu ludzi o europejskich, hinduskich czy perskich rysach twarzy. Niestety, tak jak było z Gaochang, wraz z podbiciem tych terenów i wprowadzeniem islamu, Bezeklik zaczął popadać w ruinę. Freski pozbawione są często oczu lub całych twarzy. Dokonali tego muzułmanie, dla których przedstawianie w ten sposób świętych jest niedopuszczalne. Swoje dorzucił też niemiecki archeolog Albert von Le Coq, który najcenniejsze freski odspoił od ścian i wystawił do Niemiec, gdzie znajdują się po dzień dzisiejszy. Turpan to nie tylko zabytki. Podziwiać można tutaj niesamowitą przyrodę. „Płonące góry” (ang. Flaming Mountains) swoją nazwę zawdzięczają czerwonej barwie piaskowców, która pochodzi od związków żelaza znajdujących się w tych piaskowcach. Piaskowce odbijając padające na nie światło, wydają się jakby rzeczywiście płonęły. To właśnie tutaj odnotowywane są najwyższe temperatury w całych Chinach. Latem jest tu tak gorąco, że jajka można gotować, wkładając je po prostu do piasku. Chwilę refleksji przeżyłem patrząc na piaszczystą pustynię Kumtag i rozciągające się na wiele kilometrów wydmy. Wobec ogromu otaczających piasków można poczuć, jak człowiek mało znaczy wobec sił natury, które takie cuda są w stanie stworzyć. Podróże to dla mnie jednak przede wszystkim kontakt z drugim człowiekiem. Nie patrzeć na kogoś z góry, jak robi to niestety wielu podróżujących w te strony ludzi. Najbardziej w pamięć wpadają mi bowiem nie kolejne obrazy w muzeach, kościoły czy inne budynki, a właśnie rozmowy z miejscową ludnością. W Tuyuk starszy wiekiem (ale nie duchem!) Ujgur zaprosił mnie do swojego domu na arbuza. Nie mogliśmy się wspólnie dogadać, ale kolejne uśmiechy i kęsy soczystego arbuza utwierdzały mnie w poczuciu, że są wciąż na tym świecie ludzie bezinteresowni i dobrzy. Tegoroczny pobyt w tej części świata pokazał mi po raz kolejny, że rozwój gospodarczy nie idzie niestety w parze z poszanowaniem praw człowieka. Nie spodziewałem się, że nawet ja jako osoba z zewnątrz, dostrzegę tak łatwo, że w państwie mogą być obywatele pierwszej i drugiej kategorii. Walczmy więc o prawa Tybetańczyków, ale starajmy się pamiętać także o Ujgurach!

PS Zapomnijcie w Chinach o Google, Facebooku i innych popularnych stronach. Wszystko jest zablokowane!



Kult Mao wciąż żywy



Głowa barana pilnie obserwująca okolice



Przemity Ujgur z Tuyuk



zdjęcia: fot. arch. autora

Tropem Jedwabnego Szlaku



Ruiny miasta Gaochang



„Użytkowa” dekoracja domu



Buddyjski kompleks skalnych świątyń Bezeklik