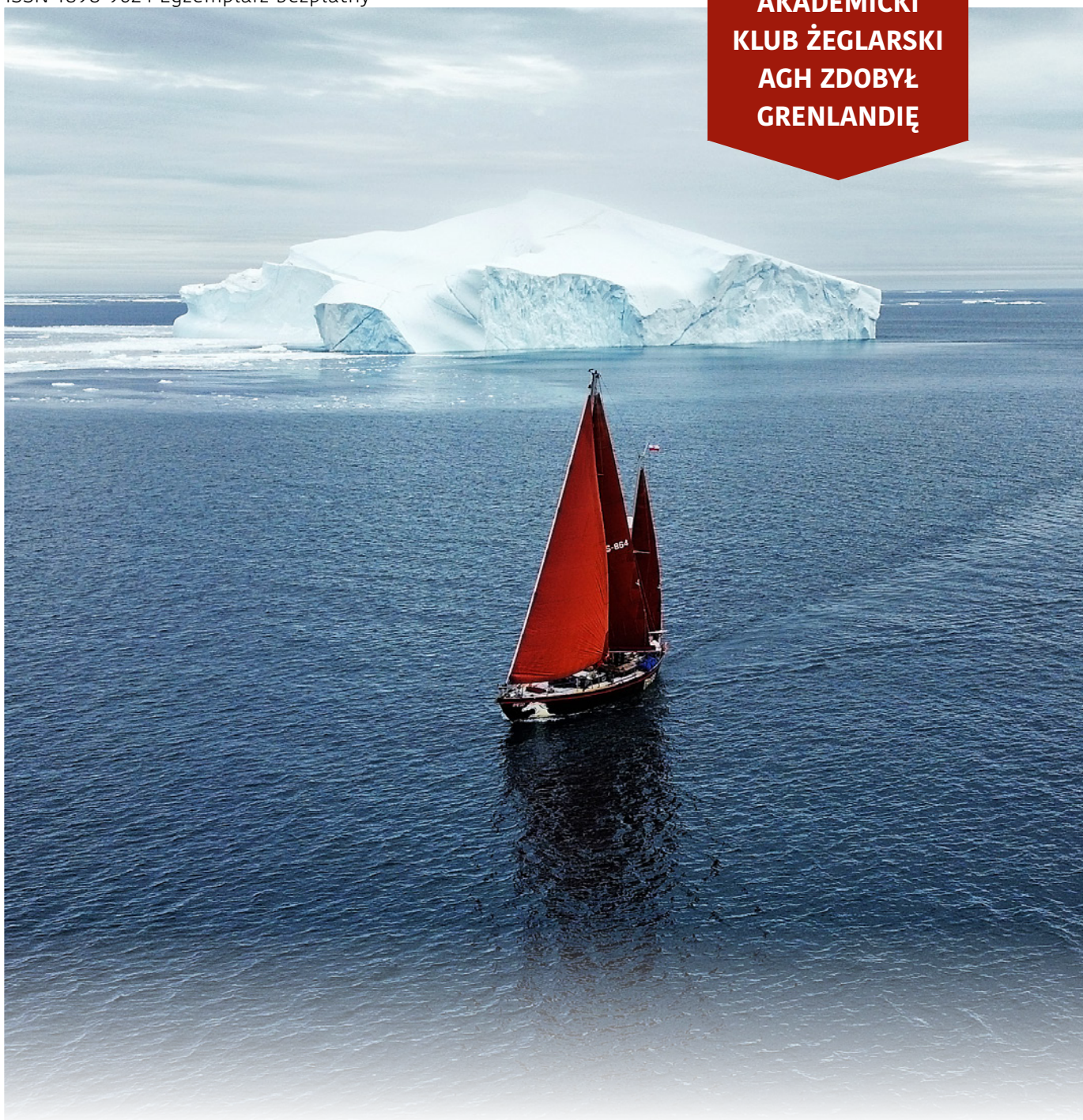


**AKADEMICKI
KLUB ŻEGLARSKI
AGH ZDOBYŁ
GRENLANDIĘ**



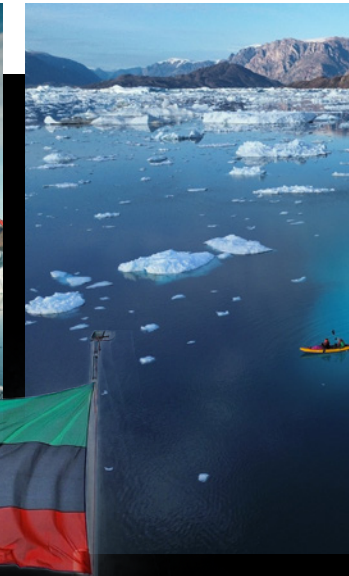
BIULETYN AGH

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

sierpień-wrzesień 2025 nr 209-210



fot. M. Cegielska, D. Gut



AKŻ AGH zdobył Grenlandię



Spis treści

od redakcji

Kwestia komunikowania się jest podstawą udanych relacji, bez których trudno jest osiągnąć dobrostan psychiczny. Z badań naukowych i z obserwacji specjalistów zajmujących się zdrowiem psychicznym jasno wynika, że to dobre relacje z życzliwymi nam ludźmi powodują, że jesteśmy zdrowsi i dłużej żyjemy, a podtrzymywanie długotrwałych więzi z innymi jest tym, co większości z nas daje największą satysfakcję. Krótko mówiąc: umiejętność komunikowania się pomaga, dlatego chciałabym zwrócić Państwa uwagę na opracowany przez Zespół ds. Równości „Przewodnik inkluzywnego języka”, który właśnie trafił do naszej społeczności. Więcej na ten temat w rozmowie, którą zamieściliśmy w tym wydaniu.

Zapraszamy też Państwa na wspaniały rejs – wprowadzie po stronach Biuletynu AGH – ale za to z przepięknymi zdjęciami z wyprawy członków naszego Akademickiego Klubu Żeglarskiego. Żeglarki i żeglarze z AGH w tym roku niemal miesiąc pływali po wodach Arktyki, aby dotrzeć na Grenlandię. Trzeba dodać, że była to pierwsza arktyczna wyprawa AKŻ AGH. Fotografie dokumentujące to wydarzenie przedstawiają tak oszałamiające widoki, że musiały się one znaleźć nie tylko w artykule opisującym rejs, ale i na okładce.

Ta wyprawa to niejedyna w tym wydaniu morska opowieść – 19 sierpnia 2025 roku był dniem triumfu innej grupy żeglarskiej. Tego dnia ogłoszono rekord Polski w kategorii „Największy rysunek GPS wykreślony w sposób ciągły przez żaglowiec”. Serdecznie gratulujemy rekordzistom! Przypomnijmy: podczas rejsu po wodach norweskiego Sognefjorden – największego fiordu Europy – żaglowcem szkoleniowym STS Kapitan Borchart, z załogą z AGH, udało się wykreślić rysunek miecza wikingów utworzony na mapie przez ślad GPS statku.

Ilona Kolczyńska

TEMAT WYDANIA

- 04 | Materiały inteligentne
- 05 | Metale z pamięcią
- 07 | Ceramika piezoelektryczna w diagnostyce i eksploatacji
- 09 | Zastosowanie elektro przewodzonych włókien polimerowych
- 10 | Inteligentne substytuty kości
- 12 | Szkła metaliczne – inteligencja tkwi w strukturze

WYDARZENIA

- 14 | Akademicki Klub Żeglarski AGH zdobył Grenlandię
- 15 | Złote indeksy 2025 wręczone
- 20 | Kierunki transformacji paliwowo-energetycznej
- 22 | Zakończenie XVIII Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH
- 24 | Dwa nowe Rekordy Polski

PRACOWNICY

- 23 | Kalendarium rektorskie – czerwiec – sierpień 2025
- 26 | Bezpieczeństwo osób w AGH
- 28 | Słowa, które łączą
- 31 | Journal Citation Reports™2025
- 35 | Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej
- 39 | Z kart historii AGH – moja praca w Komitecie Badań Naukowych

BADANIA I NAUKA

- 42 | Myślenie krytyczne
- 45 | Mentari Mukti: AGH University International Faces
- 46 | Bioimplanty zregenerują zwyrodniałe stawy
- 48 | Ołów zbliżył nas do Wielkiego Wybuchu
- 50 | Spotkanie o technologiach wychwytu CO₂
- 51 | Bunkier Nauki analizuje filmową Grawitację

STUDENCI

- 52 | 11. edycji European Rover Challenge
- 54 | Autonomiczna łódź z AGH na podium Monaco Energy Boat Challenge

KULTURA

- 55 | Spotkanie o kinie i rewitalizacji w Kamieniotomie Libana
- 57 | Z hagioskopem przez świat

ZIELONE AGH

- 59 | Powojnik Roko-Kolla

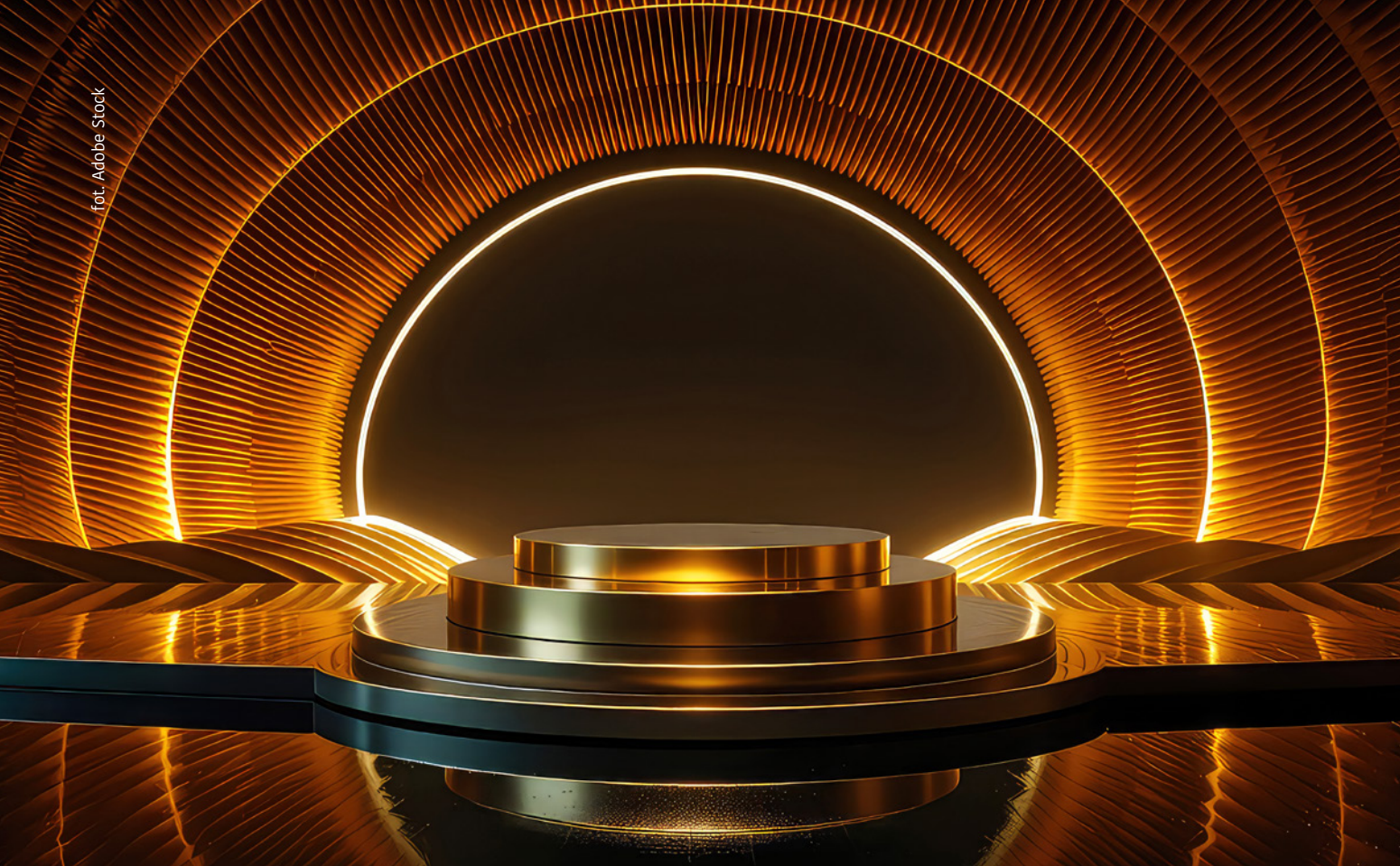
„Biuletyn AGH”

Magazyn Informatyczny
Akademii Górniczo-Hutniczej
w Krakowie
nr 209-210, sierpień-wrzesień 2025
www.biuletyn.agh.edu.pl
ISSN 1898-9624

Redaguje zespół: Ilona Kolczyńska
(redaktor naczelna), Zbigniew Sulima,
Centrum Komunikacji i Marketingu
Adres redakcji: Centrum Komunikacji
i Marketingu, AGH, al. Mickiewicza
30, 30-059 Kraków, tel. 12 617 49 17,
e-mail: biuletyn@agh.edu.pl

Opracowanie graficzne, skład:
Jacek Łucki, studio@grafitstudio.com
Druk: Drukarnia „KNOW-HOW”,
ul. Podchruście 17, 32-085 Modlnica
Kolportaż: Dział Utrzymania Terenu
i redakcja.

Zdjęcie na okładce: AKŻ AGH na
arktycznych wodach, fot. AKŻ AGH
Nakład: 2200 szt. bezpłatnych
egzemplarzy. Redakcja zastrzega
sobie prawo skracania i adiacji
tekstów.



Materiały inteligentne

dr inż. Grzegorz Michta

Materiały inteligentne (ang. *smart materials*) zaliczane są do zaawansowanych materiałów inżynierskich, które wykazują zdolność do dynamicznego reagowania na zmiany w otoczeniu poprzez kontrolowaną i odwracalną modyfikację swoich właściwości fizycznych lub chemicznych. Ich unikalną cechą jest możliwość dostosowania się do bodźców zewnętrznych (warunków otoczenia), co czyni je tzw. materiałami aktywnymi.

Historia materiałów inteligentnych to przykład, jak wiedza z różnych dziedzin nauki może połączyć się w celu stworzenia innowacyjnych, zmieniających się technologii do zaistniałych potrzeb. To nie tylko szereg odkryć naukowych i badań, ale także odpowiedź na potrzebę tworzenia materiałów czy całych systemów, które potrafią „myśleć”, „reagować” i „uczyć się” podobnie jak organizmy żywe.

W zależności od rodzaju materiału i jego zastosowania, reakcja taka może być wywołwana przez różnorodne czynniki środowiskowe, takie jak:

- zmiany temperatury
- obecność lub zmiana pola magnetycznego
- oddziaływanie pola elektrycznego
- oraz inne bodźce fizyczne lub chemiczne.

W wyniku działania tych bodźców materiały inteligentne mogą zmieniać swój kształt, objętość, sztywność, kolor, przewodnictwo elektryczne lub inne właściwości użytkowe, przy czym proces ten jest często odwracalny i powtarzalny. Tego typu zdolności sprawiają, że materiały inteligentne stanowią istotny obszar badań nie tylko w inżynierii materiałowej, ale także w robotyce, medycynie i nanotechnologii, łączą w sobie fizykę, chemię, biologię i inżynierię.

Materiały inteligentne znane są od przeszło stu lat (w roku 1880 bracia Curie odkryli efekt piezoelektryczny) i ciągle mają wysoki potencjał aplikacyjny, stale trwają prace nad ich udoskonalaniem.

Obecnie materiały inteligentne są często integrowane z systemami sterowanymi przez AI, umożliwiając automatyczne dostosowanie się do warunków otoczenia. Opracowywane są coraz nowsze materiały adaptacyjne i responsywne na przykład w inżynierii lotniczej i kosmonautyce, medycynie (przykładowo stenty zmieniające kształt), tekstyliach (odzież reagująca na temperaturę) i robotyce miękkiej. Bioinżynieria rozwija inteligentne biomateriały, które współpracują z tkankami ludzkiego ciała – tak jest w przypadku między innymi implantów zmieniających kształt w odpowiedzi na temperaturę. Obecnie do powszechnie stosowanych materiałów inteligentnych należą na przykład materiały piezoelektryczne i piezoceramiczne, materiały magnetostrykcyjne, cieczce magnetoreologiczne, stopy z pamięcią kształtu, szkła metaliczne czy włókna polimerowe. Poniżej znajdują się artykuły opisujące prace naszych uczonych, których zainspirowały materiały inteligentne.

Metale z pamięcią

prof. dr hab. inż. Beata Leszczyńska-Madej
Wydział Metali Nieżelaznych

To jednak rzeczywistość, a efekt pamięci kształtu wykorzystywany jest w wielu dziedzinach, jak na przykład w medycynie, lotnictwie, robotyce, a nawet w kosmosie. Popularnymi stopami z pamięcią kształtu są: Nitinol (NiTi), Cu-Al-Ni, Cu-Zn-Al, Fe-Mn-Si.

Zjawisko pamięci kształtu to jedno z najbardziej fascynujących właściwości niektórych stopów metali. W uproszczeniu – materiał, który został odkształcony w niskiej temperaturze, potrafi po podgrzaniu „przypomnieć sobie” swój pierwotny kształt i do niego powrócić. Cały proces opiera się na przemianach fazowych między dwiema formami krystalicznymi: martenzytem i austenitem. Poglądowy rysunek przedstawiający fazy austenityczną i martenzytyczną w stopie NiTi zamieszczono na rys. 1, a z kolei na rys. 2 przemiany struktury krystalicznej Nitinolu.

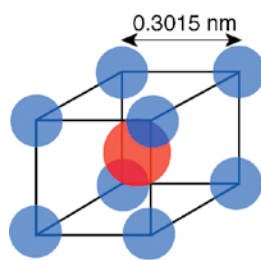
Łatwe i trwałe odkształcanie

Martenzyt to struktura występująca w niższej temperaturze. Jest bardziej plastyczna, co umożliwia łatwe i trwałe odkształcanie. Z kolei austenit, pojawiający się po podgrzaniu, cechuje się większą sztywnością i „wymusza” powrót do zapamiętanego wcześniej kształtu. Gdy stop zostaje odkształcony w stanie martenzytycznym, a następnie podgrzany ponad określoną temperaturę przemiany, struktura przeorganizowuje się do formy austenitycznej, co skutkuje samoczynnym odzyskaniem pierwotnej geometrii. Jest to zatem klasyczny przykład efektu pamięci kształtu (*shape memory effect*).

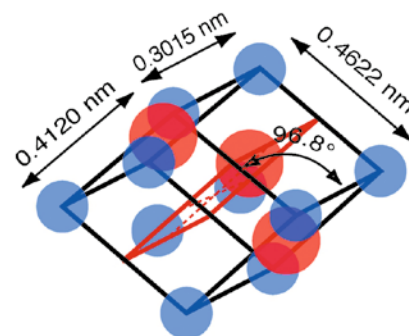
Oprócz tego istnieje drugie, równie interesujące zjawisko – nadsprężystość (*superelasticity*). Pojawia się ono w temperaturze powyżej zakresu przemiany martenzytycznej. W tym stanie materiał może być znacznie odkształcony plastycznie, po czym, po ustąpieniu siły, natychmiast wraca do swojej wyjściowej formy, bez potrzeby podgrzewania. Wyróżnia się trzy podstawowe efekty związane z pamięcią kształtu:

- **Jednokierunkowy efekt pamięci kształtu** – zachodzi, gdy materiał w stanie martenzytycznym (czyli w niskiej temperaturze) zostaje odkształcony, a następnie podgrzany. Dzięki uporządkowanej reorganizacji martenzytu, która zachodzi bez trwałego przemieszczenia atomów, po przekroczeniu temperatury przemiany materiał wraca do pierwotnej postaci. To najczęściej obserwowany wariant efektu pamięci kształtu.
- **Dwukierunkowy efekt pamięci kształtu** – w tym przypadku stop zapamiętuje dwa różne kształty: jeden dla fazy niskotemperaturowej

Metale z pamięcią kształtu (ang. *Shape Memory Alloys, SMA*) to grupa inteligentnych materiałów, które potrafią „zapamiętać” swój pierwotny kształt i powracać do niego po odkształceniu – pod wpływem zmian temperatury, pola naprężeń lub pola magnetycznego. Brzmi jak science fiction?



Austenit



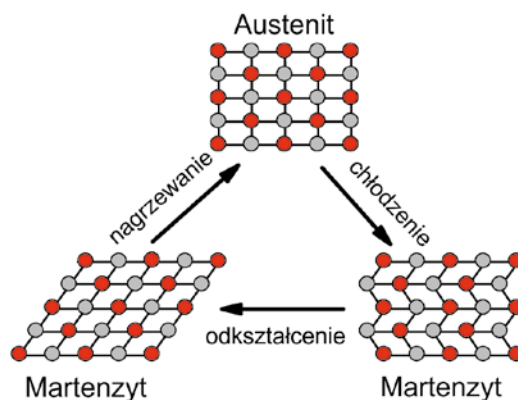
Martenzyt

(martenzytycznej), a drugi dla wysokotemperaturowej (austenitycznej). Uzyskanie takiego zachowania wymaga specjalnego „treningu” termomechanicznego, czyli wielokrotnych cykli chłodzenia, odkształcania i ogrzewania. Po takiej procedurze materiał potrafi samoczynnie zmieniać kształt w zależności od temperatury otoczenia.

- **Nadsprężystość** – zjawisko nadsprężystości występuje w ściśle określonych warunkach, gdy materiał znajduje się w fazie austenitycznej, czyli powyżej temperatury przemiany martenzytycznej. Pod wpływem obciążenia materiał może ulegać znacznie większym odkształceniom niż typowe metale, a po usunięciu siły niemal natychmiast wraca do pierwotnego kształtu – bez potrzeby podgrzewania. Mechanizm ten opiera się na odwracalnej przemianie fazowej, wywołanej naprężeniem. W trakcie odkształcania lokalnie zachodzi przejście austenitu w tzw. martenzyt indukowany naprężeniem, który „akomoduje”

rys. 1. Poglądowa struktura fazy austenitycznej i martenzytycznej NiTi

autor: Tom uerig - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nitinol_Austenite_and_martensite.jpg; licencja: CC BY-SA 3.0



rys. 2. Przemiany struktury krystalicznej Nitinolu

autor: Mmm-jun - https://en.wikipedia.org/wiki/Nickel_titanium#/media/File:NiTi_structure_transformation.jpg; licencja: CC BY-SA 3.0

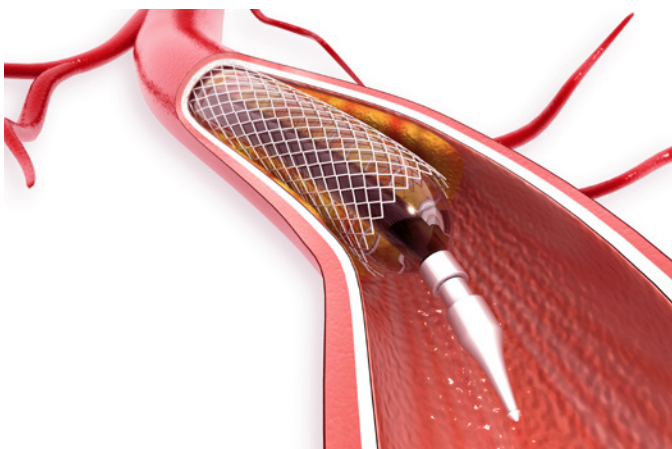
fot. <https://pl.freepik.com>



fot. <https://pl.freepik.com>



fot. Adobe Stock



fot. <https://pl.freepik.com>



rys. 3. Przykładowe zastosowania Nitinolu; (a, b) inżynieria kosmiczna (a – statek kosmiczny, b – łazik marsjański), (c, d) medycyna (c – stenty naczyniowe, d – aparat ortodontyczny)

deformację. Po ustąpieniu naprężeń przemiana ulega odwróceniu – martenzyt zanika, a struktura spontanicznie wraca do stanu austenitycznego, co skutkuje odzyskaniem pierwotnej geometrii. Dla uzyskania efektu nadspężystości, kluczowe znaczenie ma skład chemiczny materiału. W Nitinolu idealna nadspężystość obserwowana jest przy zawartości około 55 proc. atomowych niklu. Do Nitinolu wprowadza się także dodatki stopowe, takie jak miedź (Cu), żelazo (Fe) czy chrom (Cr), aby zoptymalizować zakres temperatury działania efektu i charakterystyki mechaniczne materiału. Wszystkie wymienione efekty działają poprawnie tylko wtedy, gdy materiał nie zostanie nadmiernie przeciążony – przekroczenie granicy plastyczności martenzytu uniemożliwia pełne odtworzenie kształtu.

Zastosowania stopów niklu i tytanu

Chociaż zjawisko pamięci kształtu występuje w różnych materiałach, największą popularność zdobyły stopy niklu i tytanu (NiTi), znane jako Nitinol. Opracowano je w latach 60. XX wieku w Naval Ordnance Laboratory w USA – stąd nazwa: *Nickel Titanium Naval Ordnance Laboratory*. Nitinol wyróżnia się nie tylko wyjątkowymi właściwościami mechanicznymi, ale też doskonałą

odpornością na korozję i wysoką biokompatybilnością. Te cechy sprawiają, że znajduje szerokie zastosowanie zwłaszcza w medycynie, gdzie jest wykorzystywany m.in. do produkcji stentów naczyniowych, implantów ortopedycznych, przewodników do cewników czy klipsów chirurgicznych. Szczególnie cenna jest możliwość zaprojektowania zakresu temperatury przemiany tak, aby efekt pamięci kształtu zachodził w temperaturze zbliżonej do ciała ludzkiego (~37°C), co pozwala na aktywację urządzeń bez potrzeby zewnętrznego źródła ciepła.

Poza medycyną Nitinol znalazł zastosowanie także w innych dziedzinach techniki. W przemyśle lotniczym i kosmicznym wykorzystuje się go w mechanizmach rozkładanych struktur, złączkach samoczynnie dopasowujących się do temperatury otoczenia oraz systemach tłumienia drgań. W robotyce i automatyce jest używany do tworzenia elementów napędowych i przegubów o kontrolowanej elastyczności. W elektronice precyzyjnej może być wykorzystywany w przetłacznikach termicznych lub systemach bezpieczeństwa. W zastosowaniach konsumenckich znane są np. ramki okularowe wykonane z Nitinolu, które po wygięciu wracają do pierwotnego kształtu. Przykładowe zastosowanie Nitinolu pokazano na rys. 3.

Ceramika piezoelektryczna w diagnostyce i eksploatacji

dr hab. inż. Adam Martowicz,
prof. AGH

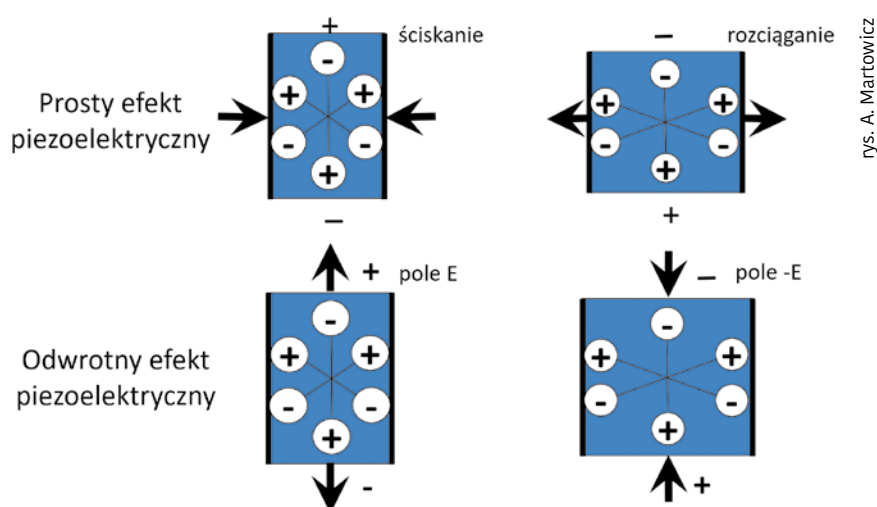
Wydział Inżynierii
Mechanicznej i Robotyki

Ceramikę piezoelektryczną stanowią mono- i polikrystaliczne ferroelektryczne materiały wykazujące dwukierunkowe sprzężenie pomiędzy odkształceniem mechanicznym a polem elektrycznym. Mechanicznie stymulowana generacja ładunków elektrycznych określana jest mianem prostego efektu piezoelektrycznego. W tym przypadku indukcja pola elektrycznego w piezoceramice wynika z asymetrii dotyczącej przestrzennego rozkładu ładunków elektrycznych (jonów) w sieci krystalicznej, ujawniającej się podczas mechanicznej deformacji materiału. Przemieszczające się jony sieci krystalicznej prowadzą do zachwiania równowagi elektrycznej i powstanie wypadkowego niezerowego ładunku na elektrodach kryształu. Natomiast odwrotny efekt piezoelektryczny dotyczy wywołanej elektrycznie zmiany kształtu piezoceramiki. Najpopularniejszą grupę minerałów, wykazujących efekty piezoelektryczne, stanowią perowskity. Opisywane zjawiska zostały obrazowo przedstawione na rys. 1. Praktyka inżynierska i badawcza pokazała, że wyżej wspomniane efekty mogą być skutecznie zastosowane, odpowiednio w budowie czujników oraz aktywatorów (silników). Jedną z najbardziej znanych i najdłużej stosowanych przez człowieka piezoceramik jest kwarc. Minerale ten, stanowiący rodzaj krzemionki (dwutlenku krzemu SiO_2), jest najpopularniejszym składnikiem ziaren piasku. Kwarc nie wykazuje wprawdzie wysokiej sprawności w przetwarzaniu energii, jednak z powodzeniem stosowany jest w elektronice, przede wszystkim jako element stabilizujący pracę generatorów i filtrów. Ponadto znajduje zastosowanie w optyce, okulistyce, a także w jubilerstwie. W badaniach oraz aplikacjach przemysłowych został jednak skutecznie wyparty przez piezoceramikę syntetyczną, charakteryzującą się znacznie lepszymi parametrami użytkowymi.

Wytwarzanie piezoceramik syntetycznych

Najpopularniejszą syntetycznie wytwarzaną piezoceramikę stanowią: tytano-cyrkonian ołowiu, tytaniań baru oraz tytaniań ołowiu. Na bazie symboli pierwiastków pierwszego z wyżej wymienionych związków chemicznych powstał szeroko stosowany w literaturze branżowej skrót piezoceramiki tj. PZT. Wytwarzanie piezoceramik syntetycznych jest realizowane w technologii spiekanych proszków. Pro-

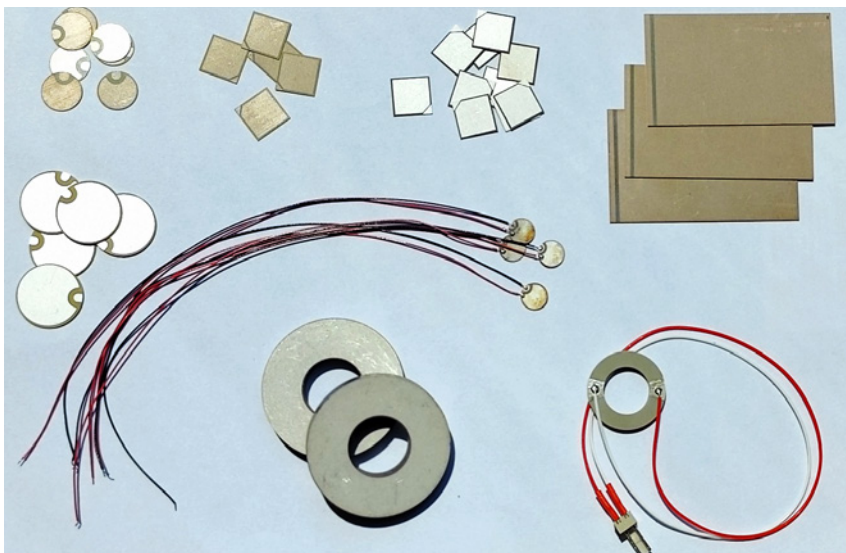
ces produkcji jest wieloetapowy i obejmuje: dobór składników, prażenie, mielenie, granulowanie, suszenie, prasowanie, spiekanie, obróbkę mechaniczną, nakładanie elektrod oraz polaryzację. W efekcie uzyskiwane są piezoelektryczne przetworniki, czyli elementy aktywacyjno-pomiarowe, o praktycznie dowolnej geometrii, charakteryzujące się różnorodnością zarówno w odniesieniu do gabarytów jak i kształtu (rys. 2). Polaryzacja jest kluczowa dla procesu wytwarzania piezoceramik syntetycznych. Jest przeprowadzana powyżej tak zwanej temperatury Curie, a więc w warunkach, w których kryształy występują w regularnych i symetrycznych sieciach, a uprzednio wspomniana nieregularność w rozkładzie jonów nie występuje. W obecności silnego zewnętrznego pola elektrycznego, ceramika jest stopniowo chłodzona. W konsekwencji formowany jest dominujący kierunek orientacji dipoli elektrycznych w całości materiału, warunkujący uzyskanie



rys. A. Martowicz

rys. 1. Prosty i odwrotny efekt piezoelektryczny w piezoceramice

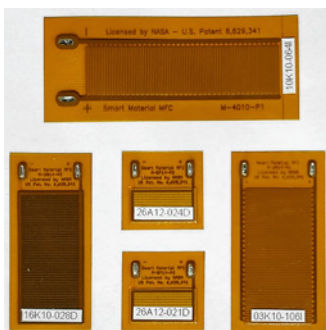
fot. A. Martowicz



rys. 2. Ceramika piezoelektryczna

pożądanego makroskopowego charakteru wypadkowych właściwości piezoelektrycznych.

fot. A. Martowicz



rys. 3. Kompozyty piezoelektryczne

Zastosowanie

Interesującymi materiałami bazującymi na piezoceramice są kompozyty piezoelektryczne MFC (ang. *Macro Fiber Composite*) przedstawione na rys. 3. Stanowią one nowoczesne przetworniki, które mogą być montowane na zakrzywionych powierzchniach, jak również przystosowane są do pracy ze znacznymi odkształceniami eksploatacyjnymi bez ryzyka ich uszkodzenia. Unikalne cechy użytkowe przetworników MFC wynikają z ich budowy, w szczególności z faktu, że są one wykonywane jako materiały niejednorodne, wielowarstwowe. W materiałach tych, włókna z ceramiki piezoelektrycznej są zatopione w osnowie polimerowej pokrytej elektrodami o topologii kratownicowej lub grzebieniowej.

Zróżnicowane kształty i gabaryty piezoceramiki syntetycznej umożliwiają uzyskanie szerokiego zakresu ich zastosowania, począwszy od akcelerometrów, czujników siły, momentu i ciśnienia, poprzez elementy elektroniczne, zawory i rezonansowe urządzenia ultradźwiękowe wysokiej mocy, takie jak sonotrody, sonary, myjki i zgrzewarki ultradźwiękowe, a skończywszy na obrazowaniu medycznym (ultrasonografii) oraz

nadajnikach i odbiornikach wysokoczęstotliwościowych fal sprężystych w ośrodkach stałych oraz płynach (gazach i cieczach). Piezoceramika znalazła zastosowanie zarówno w statycznych, jak i dynamicznych rozwiązaniach napędowych. W przypadku pierwszych z wyżej wymienionych rozwiązań, ceramika piezoelektryczna umożliwia budowę precyzyjnych aktywatorów, na bazie tak zwanych napędów odkształceniowych, mogących pracować pod dużymi obciążeniami siłowymi i momentowymi. Z kolei piezoceramiczne układy rezonansowe gwarantują zwiększone zakresy uzyskiwanych przemieszczeń liniowych i kątowych.

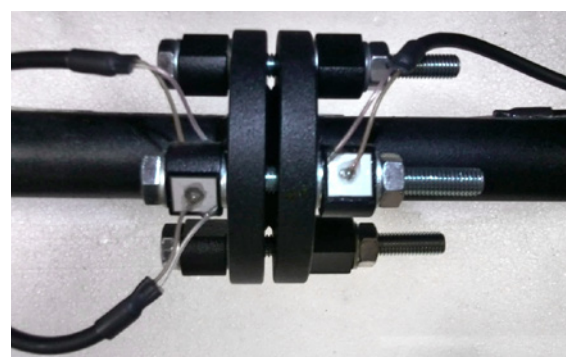
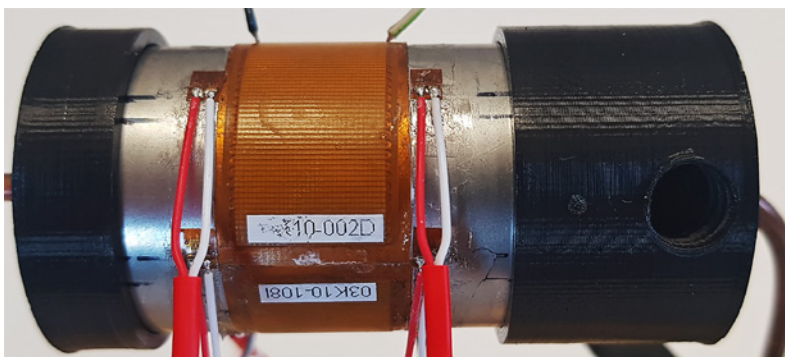
Ważnym obszarem zastosowania piezoceramiki jest identyfikacja parametrów eksploatacyjnych, diagnostyka stanu technicznego konstrukcji oraz urządzeń mechanicznych i mechatronicznych. Na rys. 4 przedstawiono przykład zastosowania piezokompozytu MFC do kontroli parametrów eksploatacyjnych folii ślizgowej gazowego łożyska foliowego. Poprzez elektryczną aktywację użytego materiału inteligentnego, realizowana jest kontrola sztywności oraz geometrii (promienia krzywizny) folii. W efekcie, uzyskiwana zmiana grubości gazowego klinu smarowego pozwala na utrzymanie poprawnych warunków pracy łożyska dla dynamicznie zmieniającego się obciążenia. Zastosowanie piezoceramiki do diagnostyki i monitorowania stanu technicznego zilustrowane zostało z kolei na przykładzie połączenia kołnierzewego rurociągu (rys. 5). W przedstawionej instalacji, zamontowane zostały metalowe tuleje z przyklejonymi przetwornikami piezoelektrycznymi, umożliwiającymi detekcję poluzowania połączenia śrubowego. Dedykowany system pomiarowy umożliwia zdalną kontrolę stanu połączenia w czasie rzeczywistym bez konieczności zaangażowania diagnosty w lokalizacji monitorowanego węzła instalacji.

W artykule przedstawiono badania realizowane przez pracowników Zespołu Robotyki i Mechatroniki (Katedra Robotyki i Mechatroniki). Informacje o zespole oraz badaniach: <https://badap.agh.edu.pl/autorzy/zespoly/zesp-robotyki-i-mechatroniki/>

rys. 4. Piezokompozyt MFC na folii ślizgowej gazowego łożyska foliowego

rys. 5. Ceramika piezoelektryczna zastosowana do monitorowania połączenia kołnierzewego rurociągu

fot. A. Martowicz



Bibliografia

(1) Martowicz A., Mańka M., Mendrok K. [ed.]: Mechatronics-Industry-Inspired Advances. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1042, Springer, **2024**.

(2) Martowicz A., Roemer J., Kantor S., Zdziebko P., Żywica G., Bagiński P.: Gas foil bearing technology enhanced with smart materials. Applied Sciences, vol. 11(6), no. 2757, **2021**.

(3) Martowicz A., Sendecki A., Salamon M., Rosiek M., Uhl T.: Application of electromechanical impedance-based SHM for damage detection in bolted pipeline connection. Nondestructive Testing and Evaluation, vol. 31(1), **2016**, pp. 17-44.

(4) Martowicz A., Zdziebko P., Roemer J., Żywica G., Bagiński P., Andrearczyk A.: Application of piezoelectric composites to control operation of a gas foil bearing - prototype design and testing. International Journal of Multiphysics, vol. 16(4), **2022**, pp. 425-436.

(5) Mańka M., Rosiek M., Martowicz A., Stepinski T., Uhl T.: Lamb wave transducers made of piezoelectric macro-fiber composite. Structural Control and Health Monitoring, vol. 20(8), **2013**, pp. 1138-1158.

(6) Mańka M., Martowicz A., Rosiek M., Stepinski T., Uhl T.: Tunable interdigital transducers made of piezoelectric macro-fiber composite. Smart Materials and Structures, vol. 25(11), no. 115022, **2016**.

Zastosowanie elektroprzędzonych włókien polimerowych

Dr inż. Joanna Knapczyk-Korczak
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki
Przemysłowej

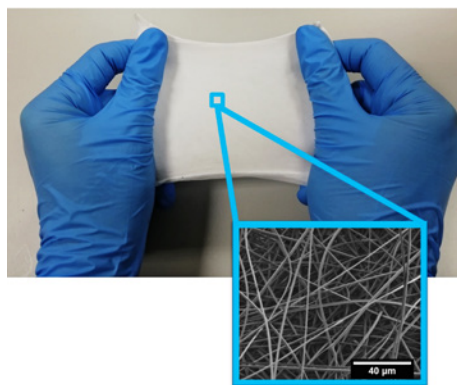
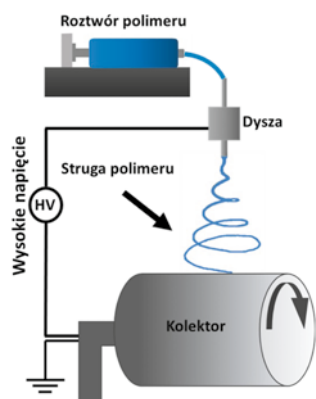
Włókna dodatkowo posiadają wysoką porowatość, która może wynosić nawet 90%, a co najważniejsze, możemy kontrolować ich właściwości, między innymi morfologię, właściwości mechaniczne, potencjał powierzchni, a w przypadku niektórych polimerów nawet ilość fazy wykazującej właściwości piezoelektryczne. Możliwości zastosowania włókien stale rosną. Są już stosowane jako materiały ochronne i filtracyjne, a także jako opatrunki. Ponadto mogą być stosowane jako systemy dostarczania leków oraz rusztowania komórkowe. Ale nie są to jedyne możliwości. Włókna polimerowe mają ogromny potencjał do zastosowania w materiałach gromadzących energię, ale mogą też zostać użyte do wytwarzania energii. A to z kolei daje nam pewne możliwości, aby zastosować je do wytworzenia inteligentnych tekstyliów. Zanim jednak do tego przejdziemy, musimy omówić proces wytwarzania włókien.

Tkaniny wytwarzające energię

Jedną z metod pozwalającą na wytworzenie włókien jest elektroprzędzenie (rys. 1). Rozpuszczony polimer umieszcza się w pompie, która dostarcza go do dyszy. Pomiędzy dyszą a uziemionym kolektorem, który ma za zadanie zbierać włókna, jest przykładane wysokie napięcie. Powstałe pole elektryczne rozciąga krople polimeru wyływające z dyszy. Tworzy się naładowana struga polimeru, która porusza się ruchem spiralnym w stronę kolektora.

Inteligentne materiały są wytwarzane na bazie metali, ceramiki oraz polimerów. Obecnie do tworzenia inteligentnych tekstyliów coraz częściej wykorzystywane są materiały polimerowe oparte na włóknach. Włókna polimerowe mają średnicę rzędu nano i mikrometrów, a morfologia włókien jest widoczna dopiero pod mikroskopem. Maty wykonane z takich włókien charakteryzują się bardzo dużym rozwinięciem powierzchni oraz małą gęstością, dzięki czemu są niezwykle lekkie.

W trakcie procesu rozpuszczalnik odparowuje, a na kolektorze odkładają się uformowane włókna. Elektroprzędzenie pozwala kontrolować średnicę włókien oraz ich właściwości. Kontrolowanie właściwości włókien jest kluczowe, jeśli chcemy je wykorzystać do tworzenia inteligentnych tekstyliów, czyli takich tkanin, które będą mogły wytwarzać energię podczas ich użytkowania. Aby wytworzyć energię możemy wykorzystać efekt tryboelektryczny lub piezoelektryczny. Efekt tryboelektryczny to zjawisko, w którym następuje przenoszenie ładunku elektrycznego między dwoma materiałami o różnym powinowactwie elektronowym, gdy stykają się one lub ślizgają względem siebie. Zatem, aby uzyskać efekt tryboelektryczny potrzebujemy dwóch różnych materiałów, z których jeden ładuje się dodatnio, a drugi ujemnie, co jest zależne od zajmowanego przez nie miejsca w szeregu tryboelektrycznym. Jeśli są one dostatecznie daleko od siebie w tym



Rys. 1. a) Schemat elektroprzędzenia, b) mata z włókien polimerowych

szeregu i zaczniemy je razem złączać i rozłączać, to wytworzy się ładunek elektryczny. Przykładowo, można tu zastosować połączenie np. Polifluorku winylidenu (PVDF) oraz Poliamidu 11 (PA11). Drugim efektem wykorzystywanym do generowania energii jest efekt piezoelektryczny. Jest to zjawisko generowania potencjału elektrycznego przez niektóre kryształy poddawane mechanicznemu ścisłaniu lub rozciąganiu. Większość polimerów wykazuje budowę amorficzną, jednakże istnieją też takie, które posiadają w swojej strukturze fazę krystaliczną, która pozwala uzyskać efekt piezoelektryczny. Przykładem takiego polimeru jest PVDF. Co więcej, podczas elektroprzędzenia tego polimeru pole elektryczne wpływa na

orientację grup funkcyjnych, co pozwala zwiększyć ilość fazy krystalicznej we włóknach. Zwiększenie ilości fazy krystalicznej wzmacnia efekt piezoelektryczny, dzięki czemu takie włókna można wykorzystać do generowania energii i tworzenia sensorów. Nie tylko polimery wykazują efekt piezoelektryczny, jest on często spotykany również wśród materiałów ceramicznych, również tych wykorzystywanych jako biomateriały. Nowoczesne biomateriały służące do regeneracji tkanki kostnej często zawierają materiały piezoelektryczne, gdyż kość również wykazuje efekt piezoelektryczny. Generowanie małej ilości ładunków elektrycznych wpływa na wzrost komórek kościotwórczych, co przyspiesza regenerację kości.

Bibliografia

- Sukumaran, S.; Szewczyk, P. K.; Bajda, T.; Stachewicz, U. Hybrid Piezo-, Pyro-, and Triboelectric Nanogenerator Based on PVDF and rGO Composite Fibers for a Multifunctional Approach to Energy Harvesting Applications. *Materials & Design*. 2025, 234, 114105. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2025.114105>.
- Szewczyk, P. K.; Busolo, T.; Kar-Narayan, S.; Stachewicz, U. Wear-Resistant Smart Textiles Using Nylon-11 Triboelectric Yarns. *ACS Applied Materials & Interfaces*. 2023, 15, 48, 56575–56586. <https://doi.org/10.1021/acsami.3c14156>.

Dr hab. inż. Aneta Zima,
prof. AGH
Wydział Inżynierii Materiałowej
i Ceramiki

Inteligentne substytuty kości

„Sztuczne kości”, czyli materiały kośćozastępcze, zwane również implantami kostnymi lub substytutami kości, to materiały, które nie tylko zastępują chorą lub uszkodzoną kość, ale przede wszystkim wspomagają jej regenerację i pełną odbudowę. Inteligentne biomateriały kośćozastępcze reagują na zmiany w otoczeniu, takie jak temperatura, pH, pole magnetyczne czy obecność enzymów. Zdolność do adaptacji i interakcji z organizmem sprawia, że są to materiały niezwykle pożądane w zastosowaniach medycznych.

Czy w dzisiejszych czasach potrzebujemy inteligentnych sztucznych kości? Z uwagi na starzejące się społeczeństwo, jak również zdecydowanie większą aktywność ludzi w uprawianiu sportów, często ekstremalnych, zapotrzebowanie na substytuty kostne ciągle wzrasta. W dobie medycyny spersonalizowanej dostępnych jest coraz więcej materiałów implantacyjnych, których właściwo-

ści są ściśle dopasowane do potrzeb pacjenta. Takie materiały wykorzystywane są do leczenia skomplikowanych złamań, jak również w leczeniu osteoporozy oraz chorób nowotworowych. Spośród wielu materiałów stosowanych do produkcji implantów kostnych, materiały bioceramiczne na bazie fosforanów(V) wapnia, z uwagi na swoje mineralogiczne jak i chemiczne podobieństwo do naturalnego apatytu kostnego, są pod względem biokompatybilności oraz bioaktywności najlepszymi kandydatami na substytuty kostne.

Wspomaganie regeneracji tkanki kostnej

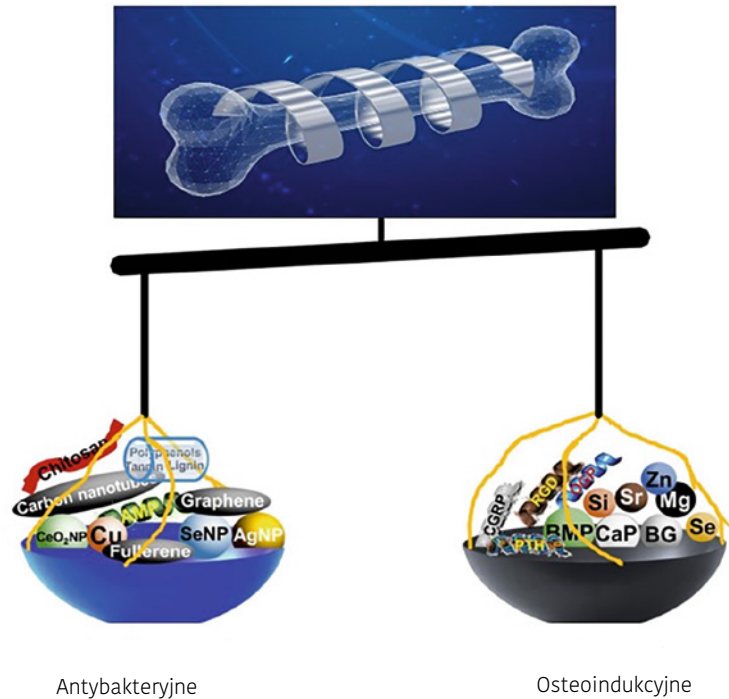
Bioceramika fosforanowo-wapniowa, głównie hydroksyapatytowa (HAp) lub whitlockitowa (TCP), stosowana jest w ortopedii, chirurgii szczękowo-twarzowej, stomatologii zachowawczej, inżynierii tkankowej i medycynie regeneracyjnej oraz w terapii celowanej. Fosforanowo-wapniowe

materiały implantacyjne (spiekane lub wiązane chemicznie) są otrzymywane w różnych formach w zależności od potrzeb i miejsca implantacji. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie biomateriałów kościozastępczych dotyczą opracowania materiałów hybrydowych, o działaniu antybakteryjnym oraz nośników leków. Hybrydowe materiały kościozastępcze to zaawansowane biomateriały łączące komponenty organiczne i nieorganiczne, mające na celu skuteczne wspomaganie regeneracji tkanki kostnej. Dzięki synergii właściwości obu typów składników, materiały te oferują lepszą integrację z tkanką, kontrolowaną biodegradację oraz możliwość dostarczania leków. Dzięki połączeniu korzystnych właściwości biologicznych i mechanicznych, hybrydowe materiały kościozastępcze stanowią obiecującą alternatywę dla tradycyjnych przeszczepów kostnych. Ponadto, w obliczu rosnącej oporności bakterii na antybiotyki, rozwój materiałów o właściwościach antybakteryjnych staje się kluczowy. Przykładem tego typu nowoczesnych materiałów implantacyjnych są hybrydowe granule na bazie metylocelulozy i hydroksyapatytu, modyfikowane polimerem o właściwościach antybakteryjnych oraz miedzią. Materiały te mogą być stosowane zarówno samodzielnie – jako preparaty implantacyjne, jak również jako składnik cementów kostnych, wzbogacających ich funkcjonalność. Hydroksyapatyt jest osteokonduktywny, przez co sprzyja wzrostowi tkanki kostnej, polimer natomiast pozwala na kontrolę właściwości mechanicznych, degradacji i uwalniania substancji antybakteryjnych. Leki oraz substancje biologicznie czynne zawarte w hybrydowych granulach uwalniane są dopiero w miejscu implantacji, co pozwala ograniczyć ich działanie ogólnoustrojowe i tym samym minimalizuje ryzyko wystąpienia działań niepożądanych. Co istotne jednak, przy projektowaniu i otrzymywaniu tego typu materiałów implantacyjnych należy zachować równowagę pomiędzy wzbogaceniem materiału w czynniki bakterioobójcze a utrzymaniem właściwości osteokonduktywnych, a nawet osteoindukcyjnych materiałów bioceramicznych.

Inteligentne rusztowania

Nie tylko innowacyjne materiały, lecz również zaawansowane technologie ich wytwarzania znajdują coraz szersze zastosowanie w medycynie. Zastosowanie technologii druku 3D umożliwia produkcję niestandardowych, spersonalizowanych implantów, które precyzyjnie odwzorowują indywidualną anatomię ubytków kostnych pacjenta. Drukowanie struktur z wykorzystaniem inteligentnych biomateriałów stymulujących regenerację tkanek, w połączeniu z hybrydowymi kompozytami o właściwościach

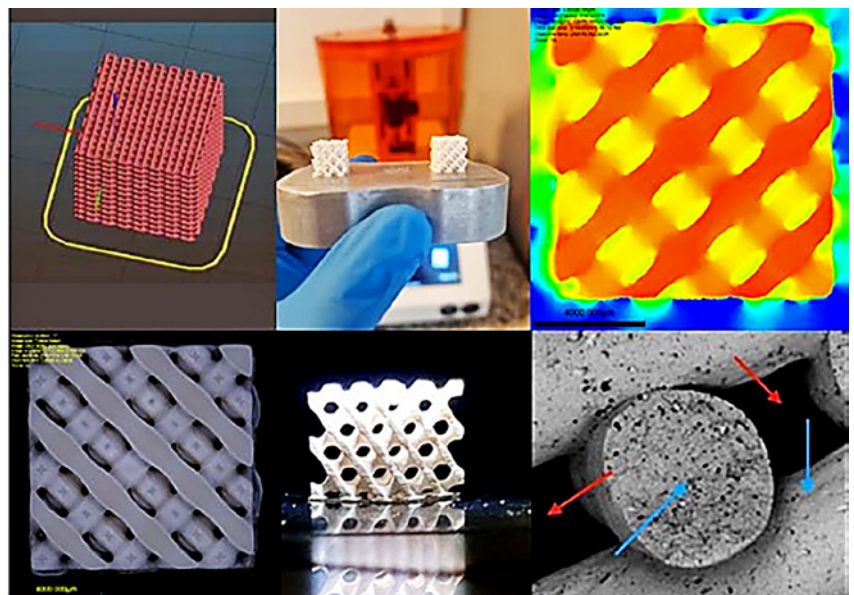
Biomateriały inteligentne



antybakteryjnych, otwierają nowe perspektywy dla skuteczniejszego leczenia ubytków kostnych. Szczególnie obiecująca jest technologia druku tzw. „inteligentnych rusztowań”, umożliwiających tworzenie implantów zdolnych do adaptacji w środowisku biologicznym, a w przyszłości – potencjalnie także do samonaprawy. Takie podejście może w nadchodzących latach zrewolucjonizować inżynierię biomateriałów oraz metody leczenia poważnych uszkodzeń tkanki kostnej, oferując pacjentom rozwiązania znacznie bardziej efektywne i trwałe niż tradycyjne implanty.

rys. 1. Inteligentne biomateriały – zestawienie wymaganych właściwości

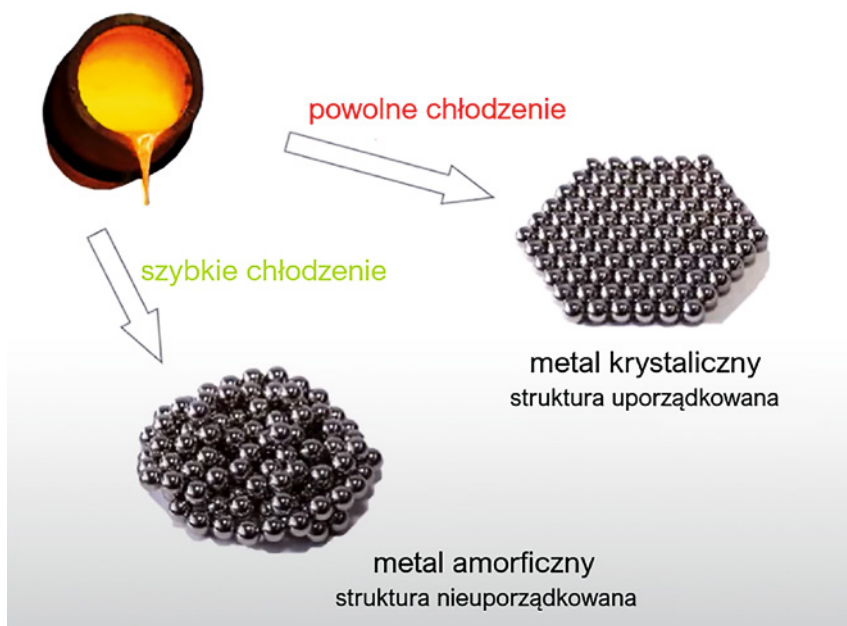
rys. 2. Przykładowe rusztowania ceramiczne otrzymane za pomocą technologii druku 3D



Szkła metaliczne - inteligencja tkwi w strukturze

dr hab. inż. Janusz Lelito,
prof. AGH
Wydział Odlewnictwa

Szkła metaliczne to jednorodne i jednofazowe stopy metali o strukturze amorficznej, które powstają na skutek gwałtownego chłodzenia ciekłego metalu (szybkości rzędu 10^4 - 10^6 K/s!). Gwarantuje to unikalne połączenie bardzo pożądaných w inżynierii materiałowej właściwości takich jak wysoka twardość, wytrzymałość, właściwości magnetyczne i doskonała odporność korozyjna. Dodatkowo są w stanie zmieniać swoje właściwości w odpowiedzi na różne bodźce zewnętrzne (temperatura, ciśnienie czy pole elektromagnetyczne), co czyni je idealnymi kandydatami dla zastosowań, gdzie wymagana jest elastyczność i zdolność do szybkiej adaptacji w otoczeniu. Pierwsze szkło metaliczne powstało w roku 1960 w California Institute of Technology w USA. Był to stop złota z krzemem o składzie $Au_{75}Si_{25}$.



rys. 1. Wpływ szybkości chłodzenia na strukturę metalu

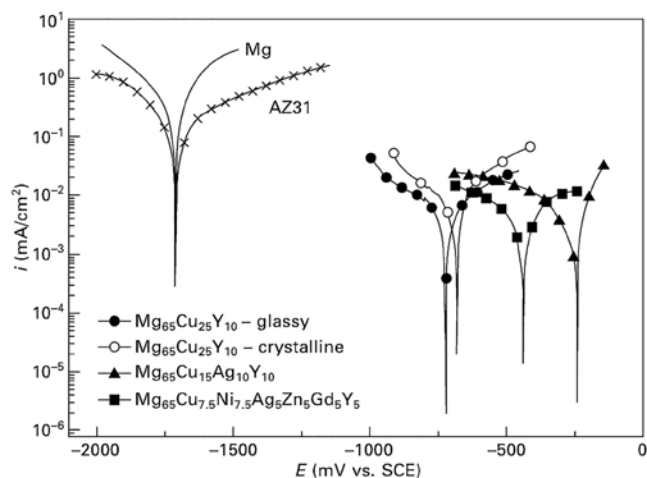
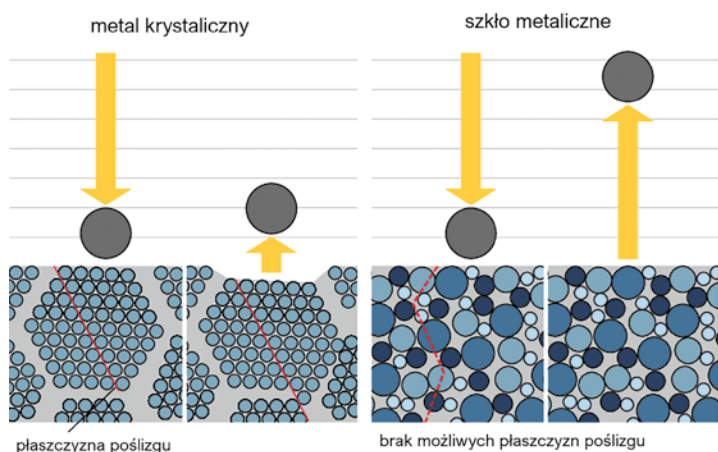
Podczas wytwarzania szkieł metalicznych gwałtowne chłodzenie powoduje „zamrożenie” cieczy zanim rozpocznie się proces krystalizacji. Wówczas atomy poszczególnych pierwiastków nie mają wystarczająco czasu, aby utworzyć sieć krystaliczną i znajdują się w przypadkowym ułożeniu. Teoretycznie każdy stop można zeszklić, ale jego krytyczna szybkość chłodzenia może przekroczyć możliwości technologiczne, więc kluczowy jest dobór odpowiedniego składu chemicznego.

Niezwykłe właściwości

Ze względu na swoje unikalne i izotropowe (czyli niezależne od kierunku badań) właściwości oraz pomimo pewnych trudności technologicznych, szkła metaliczne znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach. Wytrzymałość szkieł metalicznych na rozciąganie jest bardzo wysoka (dochodząca do 3,6 GPa), a odkształcenie sprężyste podczas rozciągania i może osiągać nawet 2 proc. (podczas gdy dla popularnych materiałów krystalicznych nie przekracza ono 1 proc.). Dzięki wysokiej granicy sprężystości możliwy jest powrót amorficznego elementu do pierwotnego kształtu nawet pomimo dużych naprężeń. Mają one zatem zdolność do magazynowania energii sprężystej, czasem prawie czterokrotnie większą niż materiały krystaliczne. Te cechy przyczyniły się do wykorzystania szkieł metalicznych w produkcji sprzętu sportowego na przykład rakiet tenisowych, nart, desek snowboardowych, wędek i kijów baseballowych. Jednak jednym z bardziej udanych wdrożeń na rynku są końcówki do kijów golfowych (stopy Zr).

Ze względu na wysoką wytrzymałość, twardość i dobrą jakość powierzchni szkła metaliczne mają bardzo dobrą odporność na ścieranie. Nadają się zatem na części dla przemysłu motoryzacyjnego, lotniczego, kosmicznego (szczególnie stopy Ni), ale znajdują także zastosowanie jako stalówki, biżuteria (głównie stopy Au i Pt) oraz obudowy aparatów, telefonów, zegarków i tym podobnych sprzętów elektronicznych.

Mają także interesujące właściwości magnetyczne. Charakteryzują się wysoką przenikalnością i predyspozycjami do pracy przy wysokich częstotliwościach, a ich wysoka oporność elektryczna jest prawie niezmienna z temperaturą. Z tego względu znajdują zastosowanie w elektronice jako rdzenie transformatorów, ekrany i taśmy magnetyczne lub czujniki kontrolne (np. Fe-Si-B).



Brak segregacji, granic ziaren i struktury wielofazowej utrudnia inicjację korozji w szklach metalicznych, czyniąc je zdecydowanie bardziej odpornymi na korozję niż klasyczne stopy krystaliczne. Ta cecha wpłynęła również na większe zainteresowanie naukowców biokompatybilnymi szklami (Mg, Zn, Ca) w kontekście biomedycznym. Duża nadzieja pokładana jest w śrubach i płytach kostnych, stentach, mikrokłipsach, biodegradowalnych implantach ortopedycznych i urządzeniach do zamykania ran.

Literatura:

1. Suryanarayana C., Inoue, A.; Bulk Metallic Glasses; CRC Press; Boca Raton; 2010; doi:10.1201/9781420085976.
2. Ziewicz K., Szklá metaliczne otrzymywane z jednorodnej fazy ciekłej oraz z zakresu nie-

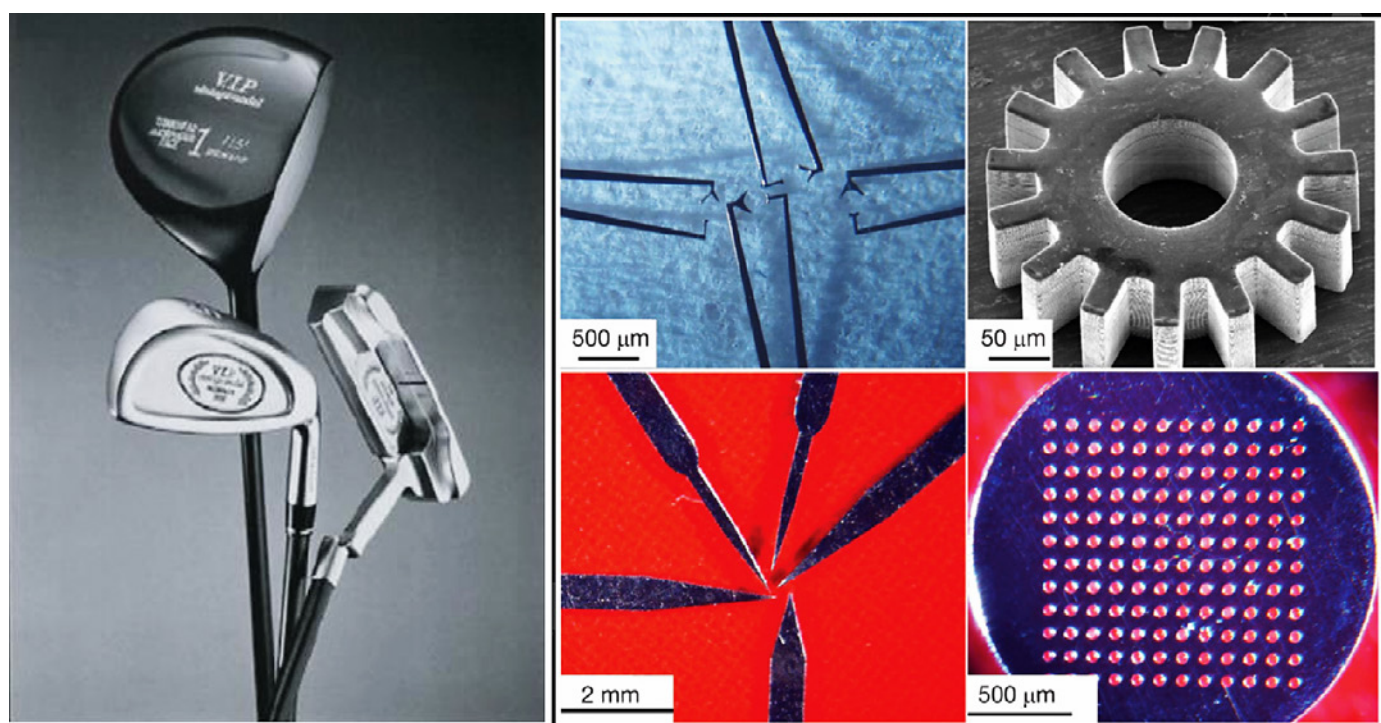
mieszalności cieczy, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, 2011

3. Halim Q., Mohamed N., Rejab M., Naim W., Ma Q.; Metallic glass properties, processing method and development perspective: a review; *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*; 2021, 5-6, s.1231, doi:10.1007/s00170-020-06515-z.
4. Greer A.; rozdział "4 - Metallic Glasses" w *Physical Metallurgy* (piąte wydanie); Elsevier; University of Cambridge; Cambridge, 2014, s. 305.
5. Schroers J.; Processing of Bulk Metallic Glasses; *Advanced Materials*; 2010, 22(14), s.1566, doi:10.1002/adma.200902776.
6. Meagher P., O’Cearbhaill E., Byrne J., Browne D.; Bulk Metallic Glasses for Implantable Medical Devices and Surgical Tools; *Advanced Materials*; 2016, 28(27), s.5755, doi:10.1002/adma.201505347.

rys. 2. Różnica w magazynowaniu energii sprężystej pomiędzy strukturą krystaliczną i amorficzną

rys. 3. Różnice w odporności korozyjnej stopów krystalicznych (czysty Mg i AZ31) oraz amorficznych ($Mg_{65}Cu_{25}Y_{10}$, $Mg_{65}Cu_{15}Ag_{10}Y_{10}$ i $Mg_{65}Cu_{7.5}Ni_{7.5}Ag_5Zn_5Gd_5Y_5$)

rys. 4. Przykłady zastosowań szkieł metalicznych



Akademicki Klub Żeglarski AGH zdobył Grenlandię

Wojciech Sajdak

Prawie miesięczny pobyt żeglarzy z naszego Akademickiego Klubu Żeglarskiego AGH w Arktyce zakończył się pod koniec sierpnia. W ramach tegorocznej wyprawy Navigare Necesse Est żeglarze dotarli tam, gdzie kończy się świat, czyli na wschodnie wybrzeże Grenlandii. Była to pierwsza arktyczna ekspedycja AKŻ AGH.

Co było wyjątkowego w tym rejsie? Nikt z uczestników nie był wcześniej w tym rejonie, organizacja wyprawy trwała prawie 2 lata, pochłonęła dziesiątki spotkań koncepcyjnych, konsultacji z uczestnikami wypraw w te rejony, szkoleń medycznych, strzeleckich, ewakuacyjnych, nawigacyjnych. Uczestnicy aktywnie brali udział w wyposażeniu jachtu, nauce samodzielnego naprawiania potencjalnych awarii elektrycznych, elektronicznych jak i mechanicznych. Brak map, a nawet błędne dane regionu wymagały niejednokrotnie ręcznego sondowania głębokości. Podczas rejsu prowadzono w ramach wolontariatu badania atmosfery fotometrem słonecznym oraz łowiono próbki mikropastiku za pomocą specjalistycznego sprzętu udostępnionego ze statku badawczego s/y Oceania przez Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk.

Niewątpliwie wśród naszych studentów, doktorantów i pracowników oraz ich przyjaciół związanych z AKŻ AGH posiadamy zasoby i doświadczenie do prowadzenia samodzielnych wypraw arktycznych, czego kontynuację dumnie przyrzekamy.

Podsumowanie rejsu:

- jeden jacht, jedna bandera, jedna idea;
- dwie załogi, dwóch kapitanów Daniel Gut – doktorant EAIiB oraz Wojciech Sajdak – pracownik CSS;
- pokonanie Cieśniny Duńskiej, wplynięcie przez Morze Grenlandzkie do największego systemu fiordów na Ziemi, dwukrotne okrążenie w nim Ziemi Milne'a, kilkukrotne „dotknięcie” jeziorów łądolu grenlandzkiego;
- średnia temperatura wody/powietrza: 3/4 st. C;

- parametry jachtu: dł.: 13.55 m, gł.: 1,7 m, typ: stalowy kecz, port macierzysty: Szczecin;
- liczba uczestników: 22;
- liczba wacht za sterem: 192;
- liczba pokonanych mil: >2000 (to więcej niż długość całej granicy Polski);
- liczba godzin żeglugi: > 500;
- liczba przespanych nocy: 0 (dzień polarny)
- ilość napotkanych gór lodowych: niezliczona (tych większych od jachtu setki);
- trekkingi w miejscach braku egzystencji człowieka: 5;
- liczba kilogramów pozostawionych śmieci w Grenlandii;
- przejęte dla AGH góry lodowe: 1 (bardzo prawdopodobne, że w tej chwili ta góra już nie istnieje, ale przejęcie nie było wrogie, ponieważ lokalne foki wyraziły zgodę, a piżmowoly skakały z radości z powodu naszego towarzystwa, niedźwiedź milczał...)
- wszyscy bezpiecznie wrócili do Polski.

Po bezpiecznym powrocie jachtu s/y Brego na Islandię, załoga reprezentowana między innymi przez kpt. Wojciecha Sajdaka oraz I oficera Krzysztofa Dziechciarza (opiekuna oraz prezesa AKŻ AGH) odpowiedziała na zaproszenie Ambasady Polski w Reykjavíku i spotkała się z Maciejem Duszyńskim, na którego ręce przekazano ambasadzie banderę Polski, która dumnie powiewała na maszcie jachtu kilka dni wcześniej. Akademicki Klub Żeglarski AGH otrzymał gratulacje wyczynu, zaproszenie do współpracy i do prezentacji na przyszłych wydarzeniach arktycznych. Chcemy wykorzystać tę szansę.

fot. z lewej: Kilka dni AGH miała swoją górę lodową

fot. z prawej: Delegacja AGH przekazała banderę Polski ambasadzie w Reykjavíku



fot. arch. Ambasady Polski w Reykjavíku



fot. W. Sajdak

Złote indeksy 2025 wręczone

prof. dr hab. inż. Piotr Czaja
Prezes Stowarzyszenia Wychowanków AGH

Odłona pierwsza 27 czerwca 2025 roku – wydziały pionu górniczego i pokrewne

Pierwsza grupa to wydziały z tak zwanego Pionu Górniczego i wydziałów pokrewnych. Uroczystości przewodniczył – w imieniu prof. Jerzego Lisa – Rektora AGH, prof. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich, a poszczególne wydziały reprezentowali:

- Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami: prof. Zbigniew Burtan – prodziekan
- Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska: prof. Mariusz Młynarczuk – prodziekan
- Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska: prof. Łukasz Ortyl – prodziekan
- Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu: prof. Zbigniew Fąfara – prodziekan
- Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki: prof. Jarosław Konieczny – dziekan
- Wydział Energetyki i Paliw: prof. Artur Wyrwa – prodziekan.

Wydziały te świętowały ponowną immatrykulację po 50 latach swoich absolwentów 27 czerwca 2025 roku według dobrze znanego programu. Początek uroczystości to „sacrum” w kolegiacie św. Anny. W tym roku celebrazem był ks. prof. Kazimierz Panuś – prezes Polskiego Towarzystwa Teologicznego, w latach 2006–2009 Prorektor Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II w Krakowie – prywatnie brat księdza prof. Tadeusza Panusia – proboszcza parafii św. Anny, z którym współpracujemy od lat. Naukowo ks. prof. Kazimierz jest kierownikiem Katedry Homiletyki Wydziału Teologicznego UPJPII w Krakowie. Ta specjalizacja naukowa daje się wyczuwać nie tylko w wygłoszonych homiliach, ale

Ze względu na jubileusz 80-lecia Stowarzyszenia Wychowanków AGH zaplanowany na 19–21 września 2025 roku, harmonogram ponownych immatrykulacji po 50 latach zwanych „Złote Indeksy” został lekko zmieniony już w 2023 roku. Cieszy nas, że wszystkie 12 wydziałów świętujących ten jubileusz w tym roku zgromadziło bardzo liczne grupy immatrykulowanych w październiku 1975 roku. Świętowanie zostało podzielone na dwie grupy.

w całej liturgii. Podczas tej eucharystii wygłosił wspaniałe kazanie, którego wątkiem przewodnim był Dawidowy psalm 23. „Pan Jest moim Pasterzem”. W iście mistrzowski sposób celebraz wykazał głęboką treść psalmu, jego moc oraz ufność w opiekuńczą rolę Stwórcy względem każdego kto go uzna swoim Pasterzem. W podziękowaniu za wspaniałą liturgią zgromadzeni nagrodzili celebraz gromkimi brawami – rzadkość w naszych świątyniach.

W uczelni uroczystość przebiegła bardzo sprawnie. Jubilatów w liczbie 216 osób zajęli w auli prawie wszystkie miejsca. Uchował się jeden ośmioosobowy rząd, który mogły zająć osoby towarzyszące.

Wśród jubilatów udało się zidentyfikować 15 par małżeńskich, które zostały szczególnie przywitane i nagrodzone gromkimi brawami. Zebrani uczcili też chwilą ciszy wszystkich tych, którzy w tym półwieczu odeszli na „drugi brzeg”.

W imieniu immatrykulowanych głos zabrali: Tadeusz Arkit – absolwent Wydziału Górniczego, dwukrotny poseł na Sejm RP i bardzo aktywny samorządowiec na Ziemi Chrzanowskiej oraz mgr inż. mgr inż. Teodor Habura – pracownik KGHM Polska Miedź SA.

fot. z lewej: Uczestnicy uroczystości 27 czerwca 2025 roku w auli AGH

fot. z prawej: Gospodarze jubileuszu pionu górniczego: w stalach na miejscu rektora – prof. R. Dańko, na miejscach dziekańskich od prawej: prof. Z. Fąfara, prof. Ł. Ortyl, prof. M. Młynarczuk, prof. J. Konieczny, prof. Z. Burtan; w stalach bocznych prof. P. Czaja, mgr P. Lichoń, mgr T. Nosal



fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima

fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima



Podziękowanie od jubilatów składają: T. Arkit (z lewej) i T. Habura

W podziękowaniu inżyniera Teodora Habury znalazło się wiele cennych spostrzeżeń dotyczących siły tradycji kultywowanej w AGH oraz problemów edukacji inżynierskiej w Polsce, dlatego jego wystąpienie zamieszczamy w całości na naszej stronie w zakładce: „Złote indeksy” / „Napisali po Jubileuszu”. Warto jednak w tym miejscu przytoczyć kilka ostatnich zdań jego wystąpienia: (...) Nie samą tylko wiedzę techniczną i mądrości życiowe naszym profesorom zawdzięczamy. Przekazywali nam także tradycje związane z naszym zawodem – tradycje górnicze. Tu muszę oddać hołd śp. profesorowi Arturowi Bębnowi, dziekanowi i prorektorowi, a także wielkiemu aktywiście SW AGH. Jego wiekopomne dzieło *Górnicza lampą się pali* jest elementarzem historii, zwyczajów, obrzędów i tradycji górniczych oraz górniczych i biesiadnych pieśni. Jak wiem, obecny tu z nami profesor Piotr Czaja, obecny Prezes SW AGH, z powodzeniem kontynuuje to dzieło profesora Bębna i jego wielkich poprzedników za co wielkie *chapeaus bas* Profesorze.

Wracając do mojego ulubionego profesora, pamiętam, że na egzaminie u niego można było

błysnąć i nawet poprawić sobie ocenę śpiewając na przykład pełny tekst pieśni: „Walczyk górniczy”. Wiem, bo osobiście to robiłem – co nie znaczy, że śpiewając zdawałem egzaminy – ale dzięki temu pokochałem te pieśni i przez całe swoje zawodowe życie sam tworzyłem scenariusze Karczm Piwnych i napisałem kilkaset pieśni i piosenek śpiewanych do dziś w KGHM i nie tylko. Dzięki takim profesorom byłem dobrze przygotowany, aby dać sobie radę w KGHM, gdzie miałem okazję poznać wszystkie procesy od wiercenia otworów strzałowych w kopalniach przez wzbogacanie rudy aż do procesu produkcji złota w Hucie Miedzi Głogów.

Kończąc – nie odkryję tu Ameryki, mówiąc, że studia na AGH to nie tylko uczelnia – to także kochany i magiczny Kraków. Pamiętacie pewnie jak o nim śpiewaliśmy:

Któż wypowie Twoje piękno Krakowie
prastary,
Chyba, że na Sukiennicach przemówią
maskary.

Hej, księżycu, ty waganie, co wędrujesz
miasty,
Weź nasz Kraków aż do nieba i opraw go
w gwiazdy,

I tu chciałbym sparafrazować nieco tekst piosenki i podziękować wszystkim profesorom:

A Wy coście drzwi otwarli, dla
wędrownych żaków,
Wy daliście nam sny piękne – tak piękne
jak Kraków.

Brawo panie inżynierze Teodorze. Te wypowiedziane przez pana słowa ukazują, jak głęboko w serca absolwentów krakowskich uczelni zapadają: klimat i piękno Krakowa, a jeszcze gdy się o nim śpiewa, tak jak to czyni się do dzisiaj w AGH. Na zakończenie uroczystości prezes stowarzyszenia prof. Piotr Czaja zaprosił uczestników na obchody jubileuszu 80-lecia SW we wrześniu

Jubilaci 2025 roku z pionu górniczego i wydziałów pokrewnych w holu pawilonu A-0



fot. Z. Sulima

2025 roku. Po wspólnie odśpiewanej pieśni akademickiej *Gaudeamus Igitur* jubilatki udali się na pamiątkowe zdjęcia na „schody pod Staszicem”. Tym razem rekord nie padł, ale imponująca liczba (216 absolwentów) na schodach w A-0 robi wrażenie.

Oficjalne uroczystości w uczelni zakończył obiad jubilatów. Profesor Jarosław Konieczny – Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki zaprosił jubilatów – mechaników – do zwiedzenia wydziału. Inicjatywa ta pojawia się już wcześniej i wydaje się bardzo trafna. Do tej pory informacje o wydziale prezentowali dziekani podczas obiadu. Operacja ta jest trudna i wymaga perfekcyjnego nagłośnienia, co nie zawsze jest możliwe w naszych warunkach. Gdy ten warunek choćby lekko szwankuje, rozradowani spotkaniem jubilatki nie pozwalają się zainteresować informacjami prezentowanymi przez dziekanów. W przyszłości będziemy sugerować wydziałom takie rozwiązanie. Wypełni to czas pomiędzy uroczystościami oficjalnymi i wieczornymi spotkaniami w gronie poszczególnych roczników.

Odłona druga 4 lipca 2025 roku – wydziały pionu hutniczego i pokrewne

Do tej grupy zaliczono wydziały, które – poza jednym wyjątkiem – reprezentowali dziekani:

- Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej: prof. Agnieszka Kopia – dziekan
- Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki: prof. Włodzimierz Mozgawa – dziekan
- Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej: prof. Joanna Kwiecień – prodziekan
- Wydział Metali Nieżelaznych: prof. Tadeusz Knych – dziekan
- Wydział Odlewnictwa: prof. Marcin Górny – dziekan
- Wydział Zarządzania: prof. Marek Dudek – dziekan.

Uroczystość prowadził tym razem prof. Tadeusz Telejko – Prorektor ds. Ogólnych, sam będąc jubi-



fol. Z. Sulima

latem ponownie immatrykulowanym. Z tego też względu uroczystość zaszczylił swoją obecnością prof. Tadeusz Słomka – Rektor AGH w latach 2012–2020. Na życzenie jubilatów zaproszono też osoby blisko związane z jubilatami w czasie studiów – to jest dr. Zbigniewa Poradę (nauczyciela akademickiego) i mgr. inż. Ryszarda Omylińskiego (opiekuna I roku w 1975 roku).

W przemówieniu rektora zebrani usłyszeli wiele imponujących informacji o dzisiejszym AGH, ale kiedy mówcą był jeden z tych, którzy wspólnie przeżywali i tworzyli atmosferę tamtych czasów, opowieść była szczególnie ciekawa i mocno powiązana z osobistymi przeżyciami. W przemówieniu prezesa Stowarzyszenia Wychowanków znów znaczące miejsce zajęła informacja o 16 parach małżeńskich zidentyfikowanych wśród jubilatów. Im też zgotowano gromką owację. Wśród immatrykulowanych było – jak zwykle – wiele znaczących osobistości jak:

- prof. Tadeusz Telejko – prorektor AGH
- prof. Wojciech Misiotek – specjalista w zakresie przeróbki plastycznej metali, wieloletni dziekan Wydziału Materials Science and Engi-

Gospodarze uroczystości pionu hutniczego i wydziałów pokrewnych. W stłłach na miejscu rektora prof. T. Telejko, od lewej: prof. M. Górny, prof. W. Mozgawa, prof. A. Kopia, prof. T. Knych, prof. M. Dudek

Immatrykulacji prof. T. Telejki dokonują prof. T. Słomka, prof. A. Kopia i prof. P. Czaja



fol. Z. Sulima



fol. Z. Sulima

fot. Z. Sulima



Immatrykulowani z Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

neering na Lehigh University w USA, a obecnie dyrektor Loewy Institute tamże

- prof. Kazimierz Wiatr – Senator RP kilku kadencji, od 2005 roku wieloletni dyrektor Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet w Krakowie
- Piotr Uszok – wieloletni prezydent Miasta Katowice i wielu, wielu innych.

I to jest największym sukcesem AGH i sukcesem projektu „Złote Indeksy”, że do AGH przybywają z całego świata absolwenci, którzy otwarcie twierdzą, że początkiem ich sukcesów zawodowych i naukowych było dobre wykształcenie uzyskane w tej uczelni. Uroczystość, a zwłaszcza ceremonia immatrykulacji przebiegała wedle utartego

i sprawdzonego już wielokrotnie schematu. Wyjątkiem była immatrykulacja prowadzącego uroczystość prorektora prof. Tadeusza Telejki. Ceremonii jego immatrykulacji dokonał zaraz po ślubowaniu wychowanków prof. Tadeusz Słomka w towarzystwie dziekanów prof. Agnieszki Kopii i prezesa Stowarzyszenia Wychowanków prof. Piotra Czai. Na auli była obecna 70-osobowa grupa metalurgów z rocznika rektora Telejki, co sprawiło, że immatrykulowany członek najwyższych władz uczelni otrzymał szczególnie gorące brawa. Następnie, bardzo sprawnie przed stallami rektorskimi stawilo się łącznie 221 absolwentów, aby doznać magicznego dotknięcia berłem rektorskim – symbolu ponownej promocji na studenta AGH i odebrać z rąk dziekana swój „Złoty indeks”. Każdy ponownie immatrykulowany otrzymał od prezesa SW AGH obowiązujący obecnie w AGH znaczek (pins) z poleceniem noszenia go z dumą. Podczas ceremonii immatrykulacji aulę wypełniały dyskretne dźwięki chopinowskich etiud i preludium, co pogłębiło niezwykłość panującej atmosfery. Po zakończeniu ceremonii było spontaniczne wzajemne „STO LATI!” Od kierownictwa uczelni dla jubilatów i od jubilatów dla rektora, dziekanów i kierownictwa stowarzyszenia. W imieniu immatrykulowanych głos zabrali wymienieni już wcześniej dostojni jubilaci: Piotr Uszok – wieloletni prezydent Miasta Katowice, prof. Wojciech Misiólek z Lehigh University w USA oraz prof. Kazimierz Wiatr – Senator RP i wieloletni Dyrektor ACK Cyfronet Kraków.

Osoby towarzyszące jubilatowi mogły obserwować uroczystość na zewnętrznym ekranie umiejscowionym przed aulą



fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima

Wszyscy mówcy podkreślali znaczenie tej uroczystości, która jest okazją, aby po 50 latach od rozpoczęcia życiowej przygody z AGH, wrócić w mury uczelni i podziękować za to wszystko, co dzięki AGH się im przydarzyło.

Po odśpiewaniu akademickiej pieśni „Gaudeamus Igitur” wykonano pamiątkowe zdjęcie „pod Staszicem”, a następnie jubilatów udali się na uroczysty obiad do restauracji „Krakus”, znany przed pół wieku jako „Socjalny”.

Podsumowując ten sezon, serdecznie wszystkim dziękujemy. Złote indeksy odebrało 438 absolwentów. Wiemy, że nie wszystkim udało się na czas dokonać rejestracji na uroczystości. W bieżącym 2025 roku odbyła się jeszcze jedna uroczysta ponowna immatrykulacja (19 września 2025 roku) podczas centralnych obchodów jubileuszu 80-lecia Stowarzyszenia Wychowanków AGH. Zaszczytu tego dostąpiło 24 przedstawiciele 12 wydziałów AGH, istniejących więcej niż 50 lat.

Wszyscy ponownie immatrykulowani w tym roku już za pięć lat będą mieć swoje kolejne wielkie świętowanie 50. rocznicy ukończenia studiów, kiedy to odbiorą pamiątkowe „Złote dyplomy”. W odróżnieniu od okresu ciężkich studiów przed laty, obecny okres od immatrykulacji do dyplomu należy wykorzystać wyłącznie na radosne spędzanie czasu na emeryturze, na radość z sukcesów dzieci, wnucząt, a może i prawnucząt. Zapraszamy do podróżowania po świecie razem ze Stowarzyszeniem Wychowanków AGH.

Wszystkich absolwentów, którzy studia rozpoczynali w październiku 1976 roku już teraz prosimy o zapoznanie się z harmonogramem uroczystości immatrykulacyjnych w 2026 roku. Powracamy do standardowego harmonogramu, czyli wszystkie uroczystości odbędą się we wrześniu w pierwszy i drugi weekend miesiąca. Natomiast wszystkim tym, którzy przyczynili się do wspaniałego przebiegu tegorocznych uroczystości serdecznie dziękujemy. Najgłośniej i najserdeczniej dziękujemy naszym wspaniałym paniom przygotowującym uroczystości: Teresie Nosla i Paulinie Lichoń, a także panom

Zbigniewowi Sulimie i Łukaszowi Adamskiemu oraz ofiarnie pracującym koordynatorom z poszczególnych roczników.

Wszystkich Wychowanków AGH gorąco pozdrawiam, życząc wszelkiej pomyślności i częstych powrotów do AGH – naszej wspaniałej Alma Mater.

Zapraszamy!

Podziękowania w imieniu jubilatów. Od lewej: P. Uszok, prof. W. Misiótek, prof. K. Wiatr

Jubilaci z Pionu Hutniczego w holu pawilonu A-0



fot. Z. Sulima

Kierunki transformacji paliwowo-energetycznej

doktor hab. inż. Jan Ziąja,
prof. AGH

Tradycja to mądrość pokoleń przefiltrowana do obecnych czasów. Natomiast nowoczesność należy pojmować jako aktualną możliwość transformowania świata przez ludzkie działania prowadzące do rozwoju cywilizacji. Niestety, ludzkość radzi sobie z tym wyzwaniem z różnym skutkiem.

Na Wydziale Wiertnictwa, Nafty i Gazu od początków jego zarania tradycja spotykała się z nowoczesnością, by z mądrości przeszłości, poprzez innowacyjność teraźniejszości, tworzyć nowe rozwiązania dla przyszłości. Dlatego już po raz 34 na WWNiG zorganizowaliśmy Międzynarodową Konferencję Naukowo-Techniczną „Geotechnology and Energy”. Jej głównym celem była prezentacja najnowszych osiągnięć sektora paliwowo-energetycznego oraz konstruktywna debata na temat kierunków jego transformacji i dalszego rozwoju. Wydarzenie zgromadziło stu piętnastu przedstawicieli środowisk akademickich, przemysłowych, administracji publicznej oraz firm z szeroko pojmowanego sektora energetycznego, stwarzając tym samym przestrzeń do wymiany wiedzy, doświadczeń i definiowania nowych tematów do współpracy.

Konferencja objęła szerokie spektrum tematyczne – od transformacji energetycznej, digitalizacji i dekarbonizacji sektora paliwowo-energetycznego, po najnowsze technologie z zakresu CCS/CCUS, wodorowych systemów energetycznych, bezwykopowej budowy infrastruktury energetycznej, a także geotermii i magazynowania energii. Uroczystego otwarcia konferencji w auli głównej AGH, dokonali: prof. dr hab. inż. Jerzy Lis – Rektor AGH oraz prof. dr hab. inż. Mariusz Łaciak

– Dziekan Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu. W inauguracyjnym wystąpieniu prof. dr hab. inż. Krzysztof Galos – Główny Geolog Kraju i Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, omówił wyzwania związane z transformacją energetyczną Polski w kontekście polityki dekarbonizacyjnej. Następnie odbył się bardzo inspirujący panel dyskusyjny, moderowany przez prof. dr hab. inż. Stanisława Nagy'a, w którym poruszono temat roli gazu ziemnego w stabilizacji systemu energetycznego Polski. W dyskusji udział wzięli eksperci z AGH: prof. dr hab. inż. Stanisław Tokarski, prof. dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka, prof. dr hab. inż. Krzysztof Galos – Ministerstwo Klimatu, mgr Robert Czekaj – Przewodniczący Rady Nadzorczej ORLEN SA, mgr inż. Marcin Sutowicz z SEA Global i mgr inż. Natalia Kunowska z firmy Amentum.

W dyskusji określono rolę i możliwości włączenia w system energetyczny Polski energii rozproszonej z lokalnych farm fotowoltaicznych i wiatrowych oraz biogazowni. Poruszono też sens budowy i zadania dla realizowanej obecnie pierwszej polskiej elektrowni atomowej oraz morskich farm wiatrowych na Bałtyku w mikście energetycznym i stabilizacji systemu.

Po południu odbyła się pierwsza sesja naukowa poświęcona emisji metanu i nowym regulacjom unijnym w tym zakresie. Ekspertami między innymi z AGH i Louisiana State University w USA przedstawili wyzwania techniczne związane z kontrolą emisji metanu, szczelnością odwiertów i implementacją dyrektyw UE, przede wszystkim związanych z wejściem w życie Rozporządzenia Metanowego w sprawie redukcji emisji metanu w sektorze energetycz-

Uczestnicy III Polsko-Ukraińskiego Forum



fol. K. Haładyna



fot. K. Haladyna



fot. K. Haladyna



fot. K. Haladyna

nym z 13 czerwca 2024 roku. Sesja II koncentrowała się na technologiach wiertniczych i technikach bezwykopowych. Zaprezentowano między innymi wyniki badań nad płuczkami wiertniczymi, utylizacją odpadów wiertniczych i innowacjami wspierającymi zrównoważony rozwój. Nakreślona została także rola technologii bezwykopowych w transformacji energetycznej i ochronie środowiska. Sesja III była poświęcona szeroko rozumianej tematyce gazowej, objęła zagadnienia związane z biogazowniami, zachowaniem gazociągów przebiegających w trudnych warunkach geologicznych, wpływem zanieczyszczeń na kompresję CO₂ oraz oceną trwałości struktur podziemnych dla technologii CCS. W Sesji IV, poświęconej nowym technologiom, omawiano między innymi modelowanie zbiorników geotermalnych, przechowywanie energii w postaci sprężonego gazu, optymalizację odwiertów z użyciem AI oraz nowe podejścia do oceny szczelności i naprężeń w rurociągach energetycznych.

W godzinach wieczornych rozpoczęło się spotkanie towarzyskie uczestników konferencji w budynku Fundacji Zespołu Pieśni i Tańca AGH „Krakus. Na uroczystej gali przekazano również listy z podziękowaniami dla sponsorów konferencji. Listy zostały oficjalnie wręczone przez prof. Mariusza Łaciaka oraz mgr. inż. Roberta Ślizięcia – Prezesa Fundacji Wiertnictwo-Nafta-Gaz, Nauka i Tradycje przy asyście prof. Jana Ziאי – Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego Konferencji. Główną atrakcją spotkania był występ Orkiestry Reprezentacyjnej AGH pod batutą pana Adriana Batora. Ich „ognisty” występ urzekł uczestników spotkania. Brawom i bisom nie było końca. Wszystkie artystki zespołu w nagrodę zostały obdarzone białymi różami przez Starą Strzechę dr. inż. Jana Artymiuka, a artyści pamiętkowymi czapczkami sponsorowanymi przez prezesa firmy ARCHON Wiesława Lizończyka. W ostatnim dniu konferencji odbyła się sesja posterowa, w której zaprezentowano 14 poste-

rów naukowych poruszających między innymi tematykę magazynowania wodoru, odporności zmęczeniowej wiertnic, cementowania otworów, właściwości geomechanicznych przewiercanych formacji skalnych. Kulminacyjnym punktem tego dnia konferencji było III Polsko-Ukraińskie Forum, będące platformą współpracy instytucji naukowych i przemysłowych z Polski i Ukrainy. Podczas sesji przedstawiono między innymi doświadczenia z testów odbioru ciepła w pierwszym, wykonanym na AGH metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego horyzontalnym gruntowym, wymienniku ciepła. Ponadto omówiono doświadczenia i możliwości wykorzystania bezchlorkowych płuczek wiertniczych, nowe technologie wiertnicze i diagnostykę rurociągów wodorowych. Na zakończenie konferencji wyrażono podziękowania sponsorom projektu, w tym Złotego Sponsora – GRUPIE ORLEN SA, Srebrnych Sponsorów: GAS STORAGE Poland Sp. z o.o. oraz MOTYL PRZEWIERTY, a także Brązowym Sponsorom, czyli firmom: ELEKTROPAKS i CHEMFOR.

Swoim patronatem konferencję objęło: Miasto Kraków, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Ministerstwo Klimatu i Środowiska.

Podsumowując, na konferencji, która odbyła się w dniach 4-6 czerwca 2025 roku, wygłoszono 35 referatów, przedstawiono 14 posterów, a wzięło w niej udział 115 uczestników.

Konferencja „Geotechnology i Energy AGH 2025” pokazała, że skuteczna transformacja energetyczna wymaga interdyscyplinarnej współpracy nauki, przemysłu i administracji publicznej. Poruszone tematy i zaprezentowane innowacje mogą stanowić realne wsparcie w realizacji celów: zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa energetycznego Polski i regionu Europy Środkowo-Wschodniej.

Wszystkim sponsorom, partnerom i uczestnikom tego wydarzenia gorąco dziękujemy w imieniu władz wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu.

Prof. M. Łaciak – Dziekan WWNiG

Prof. J. Lis – Rektor AGH

Prof. K. Galos – Główny Geolog Kraju i Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska

Zakończenie XVIII Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH

dr Katarzyna Czyżewska

Podsumowanie wydarzenia

Uroczyste zakończenie XVIII edycji Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH, które odbyło się w murach Akademii Górniczo-Hutniczej zgromadziło 220 uczestników, w tym laureatów I, II i III stopnia olimpiady z całej Polski, którzy wykazali się wybitnymi umiejętnościami w dziedzinach takich jak matematyka, fizyka, chemia, informatyka oraz geografia z elementami geologii.

Uroczystość rozpoczęła się o godzinie 10:45 w reprezentacyjnej auli AGH. Audytorium miało okazję obejrzeć spot reklamowy AGH, który stanowił wprowadzenie do uroczystości. Całość z ramienia Centrum Rekrutacji prowadził mgr Michał Kud – pracownik wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej. Jako pierwszy przemówił dr hab. Jerzy Stochel, prof. AGH – Dziekan Wydziału Matematyki Stosowanej i Przewodniczący Komitetu Głównego Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH, witając wszystkich zaproszonych gości: Małgorzatę Palimąkę – przedstawicielkę Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego, prof. dr. hab. inż. Krzysztofa Mendroka – Prrektora ds. Kształcenia, dziekanów i prodziekanów wydziałów AGH, przedstawiciele Komitetu Głównego oraz Komitetów Okręgowych ODI, laureatów olimpiady wraz z nauczycielami i opiekunami. Przedstawił również krótką statystykę uczestników oraz laureatów i finalistów tegorocznej edycji olimpiady.

Następnie wystąpił prof. Krzysztof Mendrok, który zachęcił laureatów do studiowania w AGH, dziękując im za włożony wysiłek i gratulując sukcesów. Podziękował też organizatorom olimpiady, dyrektorom ośrodków zamiejscowych oraz nauczycielom przygotowującym uczniów. Przedstawił ofertę dydaktyczną uczelni, warunki socjalno-bytowe, sportowe i kulturalne oferowane na kampusie, a także możliwości rozwoju w kołach naukowych i organizacjach studenckich. Zdradził, że sam jako laureat jednej z olimpiad miał utatwiony start na AGH.

Pierwsza prezentacja pt. „Jak urozmaicić życie studenckie” została zreferowana przez Magdalenę Patułę – przedstawicielkę Uczelnianej Rady Samorządu Studentów AGH. Przybliżyła ona skład Rady Studentów, zadania wykonywane przez Komisje zadaniowe oraz eventy organizowane przez URSS, takie jak: Juwenalia, Kopalnia Talentów, Karczma Studencka, Campus AGH, Miasto X, Laur Dydaktyka, AGH Święta Dzieciom – Projekty URSS AGH. Wskazała możliwości, jakie otwiera praca w samorządzie, podkreślając szczególnie samorozwój, zdobywanie kompetencji miękkich, rozwijanie współpracy z innymi uczelniami oraz wpływ na organizację życia studenckiego na AGH. Kolejna prezentacja pt. „Co AGH może zrobić dla Ciebie, czyli dlaczego warto znać drogę do Działu Spraw Studenckich”, wygłoszona przez mgr Urszulę Kozaczkę z Biura Obsługi Spraw

fot. z lewej: W uroczystości brali udział laureaci ODI

fot. z prawej: Przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady, Dziekan Wydziału Matematyki Stosowanej prof. J. Stochel



fot. A. Janus



fot. A. Janus

Studenckich przybliżyła możliwości wsparcia materialnego oferowanego studentom przez uczelnię, indywidualną ofertę stypendiów socjalnych oraz przyznawanych za osiągnięcia naukowe czy organizacyjne. Prelegentka omówiła też w skrócie wymogi formalne do złożenia odpowiednich wniosków i wspomniała o dofinansowaniu organizacji studenckich i kół naukowych, a także możliwości skorzystania z w pełni wyposażonego Studenckiego Centrum Konstrukcyjnego, w którym koła naukowe mogą realizować swoje projekty. Całe wydarzenie zostało wzbogacone przez inspirujące wykłady. Jako pierwsi wystąpili członkowie koła naukowego AGH Academic Internet of Things Association pod opieką dr inż. Ady Brzozy-Zajęckiej z prelekcją pt. „Od pomysłu do prototypu: projektowanie inteligentnych urządzeń od A do Z”. Studenci zaprezentowali proces konstrukcji dwóch pojazdów: gąsienicowego, który klasyfikuje obiekty według typów i jest w stanie przechwycić obiekt, oraz drona, który skanuje wybrany obszar, rozpoznaje obiekty i analizuje ich trasę. Pojazdy te wygrały studenckie zawody Dual Tech AGH. W prezentacji ukazano proces realizacji projektu z perspektywy studenta zaangażowanego w jego wykonanie, wskazując na napotykane trudności oraz wyzwania, którym musi on sprostać. Członkowie koła zaprosili laureatów do wstąpienia w szeregi członków jednego z kół naukowych na AGH, co z pewnością przyczyni się do rozwoju i realizacji ich pasji badawczych. Kolejny wykład pt. „Czy da się zamrozić w ogniu? Czyli jak bezpiecznie opuścić tunel i swoją strefę komfortu” wygłosiła dr inż. Natalia Schmidt-Polończyk – adiunkt z Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami. Pierwsza część wystąpienia poświęcona była zagrożeniom, jakie mogą wystąpić w tunelu drogowym i schematom ludzkich zachowań obserwowanych w sytuacji zagrożenia życia. Prelegentka przedstawiła wyniki eksperymentu, który przeprowadziła w tunelu z udziałem grupy studentów w sytuacji aranżowanego pożaru. Eksperyment pokazał, że często w przypadku zagrożenia życia ludzie zostają „zamrożeni” i nie podejmują racjonalnych działań oraz jak ważna jest rola lidera w danej grupie. Kolejna część wykładu poświęcona była wadze rozwoju kompetencji miękkich, które mogą pomóc w przezwyciężaniu stresu w dniu codziennym, głównie sile komunikacji, tonu głosu oraz komunikacji niewerbalnej. Prelegentka wymieniła wiele akcji organizowanych przez AGH celem wsparcia rozwoju kompetencji miękkich u studentów, takich jak: tutoring, mentoring, Soft Skills Academy itp. Po prelekcji wszyscy uczestnicy uroczystości zostali zaproszeni na przerwę, w czasie której mogli skorzystać z drobnego poczęstunku. Drugą część wydarzenia rozpoczęło wystąpienie Orkiestry



foto. A. Janus

Reprezentacyjnej AGH, która zagrała kilka standardów muzyki rozrywkowej i filmowej. Występ orkiestry został nagrodzony rzesistymi brawami. Kolejnym punktem programu było rozdanie dyplomów wszystkim obecnym laureatom Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH, które wręczała przedstawicielka Urzędu Marszałkowskiego wraz z przewodniczącym Komitetu Głównego Ogólnopolskiej Olimpiady o Diamentowy Indeks. Uroczystość zakończyło wspólne zdjęcie wszystkich nagrodzonych, finałowy występ orkiestry oraz oficjalne zamknięcie wydarzenia przez prof. Stochela. Na zakończenie każdy z laureatów otrzymał upominek z logo AGH, będący symbolicznym wyróżnieniem za osiągnięcie wybitnych rezultatów w zmaganiach na polu nauk ścisłych i podkreślający przynależność do elitarnego grona olimpijczyków. Zakończenie olimpiady nie tylko uhonorowało osiągnięcia wyjątkowo utalentowanych młodych ludzi, ale również przybliżyło im atmosferę akademicką AGH, inspirując do dalszego rozwoju naukowego.

Orkiestra Reprezentacyjna AGH

Wspólne zdjęcie uczestników uroczystości



foto. A. Janus

Dwa nowe Rekordy Polski

dr inż. Grzegorz Michta

W ramach trzeciej edycji Ogólnopolskiego Dnia Inżynierii Materiałowej ustanowiono nowy Rekord Polski w kategorii: „Najwięcej osób rozwiązujących krzyżówki jednocześnie (wiele lokalizacji)”.

W rekordowej próbie udział wzięło 2273 uczestników z całej Polski, którzy jednocześnie rozwiązywali specjalnie przygotowaną krzyżówkę w 12 miastach – m.in. w Warszawie, Gdańsku, Krakowie, Poznaniu, Łodzi, Rzeszowie, Katowicach, Szczecinie i Uniejowie.



Dyplom potwierdzający ustanowienie Rekordu Polski

fot. z lewej: Trak wrysowany w mapę, po którym płynął żaglowiec

fot. z prawej: Uczestnicy rejsu WIMiIP na żaglowcu STS Kapitan Borchardt

Wydarzenie zostało zorganizowane przez 16 uczelni wyższych i 6 instytutów badawczych z całej Polski, pod patronatem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego. W inicjatywę zaangażowały się między innymi Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Warszawska, Politechnika Śląska, Politechnika Gdańska, Politechnika Poznańska, Wojskowa Akademia Techniczna, Uniwersytet Śląski, a także instytuty naukowe Polskiej Akademii Nauk oraz Sieć Badawcza Łukasiewicz. W rekordzie uczestniczyła również Szkoła Podstawowa w Uniejowie, co potwierdza integracyjny i edukacyjny charakter wydarzenia. Duża liczba uczestników, wiele lokalizacji, a tym samym bardzo obszerna dokumentacja ustanowienia rekordu spowodowała, że został on ogłoszony 18 czerwca 2025 roku. Hasła główne krzyżówki były identyczne we wszystkich lokalizacjach, natomiast pozostałe hasła zostały dostosowane do poszczególnych instytucji. Całość wydarzenia została poprzedzona wykładem wprowadzającym na temat materiałów inteligentnych – tematu przewodniego tegorocznych obchodów. Celem inicjatywy była promocja inżynierii materiałowej, popularyzacja nauk ścisłych oraz integracja środowiska akademickiego i naukowego. Dodatkowym aspektem wydarzenia było uczczenie 100-lecia pierwszej polskiej krzyżówki, opubliko-

wanej w 1924 roku w „Kurierze Warszawskim” jako „łamiągówka krzyżowa”.

Organizatorzy podkreślają, że wydarzenie miało nie tylko charakter rozrywkowy, ale również edukacyjny i integracyjny. Rozwiązywanie krzyżówek sprzyja rozwojowi kompetencji poznawczych, takich jak koncentracja i pamięć, a także promuje aktywność umysłową w przyjaznej i angażującej formie. Wydarzenie stanowi doskonały przykład połączenia nauki, zabawy i współpracy między instytucjami, a jednocześnie skutecznie wspiera promocję wiedzy wśród szerokiego grona młodych odbiorców.

Drugi rekord, który został ogłoszony 19 sierpnia 2025 roku należy do Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej w kategorii „Największy rysunek GPS wykreślony w sposób ciągły przez żaglowiec”.

Rysunek miecza wikingów to nie tylko imponująca forma graficzna, ale również symboliczny ułkon w stronę dziedzictwa i kultury regionu Norwegii, gdzie ten projekt miał miejsce. Rejs rozpoczął się 31 maja w Ålesund, a jego trasa prowadziła przez porty Måløy i Flåm – z finałem w Bergen.

Rekord Polski ustanowiony przez członków społeczności akademickiej AGH wpisuje się w katalog osiągnięć, które pokazują, że morska przygoda może nieść ze sobą znacznie więcej niż wypływane mile. Więcej na temat rejsu po wodach norweskiego Sognefjord – największego fiordu Europy pisaliśmy w czerwcowo-lipcowym wydaniu Biuletynu AGH nr 207-208.



fot. arch. WIMiIP



fot. arch. WIMiIP

Kalendarium rektorskie – czerwiec – sierpień 2025

1 czerwca

- Ceremonia medalowa podczas Finału Akademickich Mistrzostw Polski w Koszykówce – Hala Sportowa AGH.

2 czerwca

- Zebranie Plenarne IV Sekcji Nauk Technicznych PAN – online.
- Jubileusz 100-lecia Głównego Instytutu Górnicztwa – Katowice.
- Prezydium KRASP – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

2–4 czerwca

- Targi ITM INDUSTRY EUROPE – Poznań.

3 czerwca

- Uroczyste zakończenie XVIII Ogólnopolskiej Olimpiady O Diamentowy Indeks AGH.

4 czerwca

- Konferencja „Geotechnology and Energy 2025” – WWNIG.

5 czerwca

- Spotkanie z prof. Januszem Uriaszem w celu omówienia zasad oceny kompleksowej – Polska Komisja Akredytacyjna.
- Uroczyste posiedzenie Senatu Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach związane z Jubileuszem 60-lecia istnienia.

7 czerwca

- Dzień AGH.

8–11 czerwca

- VI Światowy Zjazd Inżynierów Polskich oraz XXVIII Kongres Techników Polskich – Poznań.

9 czerwca

- XXI Konferencja Naukowa „Optymalizacja Systemów Produkcyjnych w Odlewniach” – Politechnika Łódzka.

10 czerwca

- Koncert z okazji 15-lecia Chóru i Orkiestry Smyczkowej Con Fuoco AGH zorganizowany w Filharmonii im. Karola Szymanowskiego w Krakowie.

11 czerwca

- MaTeDaS 2025 International Scientific Conference – Jubileusz 60-lecia kształcenia politechnicznego w Stalowej Woli – Sandomierz.

11 – 12 czerwca

- Międzynarodowa Konferencja Mechanizacja, Automatyzacja i Robotyzacja w Górnicztwie MARG 2025 – Wisła.

12 czerwca

- Wystawa pt. „Innowacje w dziejach życia” na WGGiOŚ w Gmachu Głównym AGH.

13 czerwca

- „Ground Control to Turbulence, Poznaj Innowacyjną Rakietę z AGH”, zorganizowane przez studenckie koło naukowe AGH Space System.

13 czerwca

- Uroczystości związane z 100-leciem Szkoły Orłąt – Dęblin.

13 czerwca

- Spotkanie z Georgem Nizinskim, wiceprezesem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Polskich we Francji – rozmowy nt. rozwoju współpracy z INSA Blois oraz możliwości nawiązania współpracy AGH z francuskimi średnimi szkołami zawodowymi.

- Wizyta delegacji Shibaura Institute of Technology z Japonii w ramach realizacji podpisanej z AGH umowy o współpracy.
- Wizyta prof. Dereka Apela z University of Alberta w ramach realizacji programu Erasmus + KA171.

14 czerwca

- Jubileusz 15-lecia Muzeum Historii Polski Ludowej – Ruda Śląska.

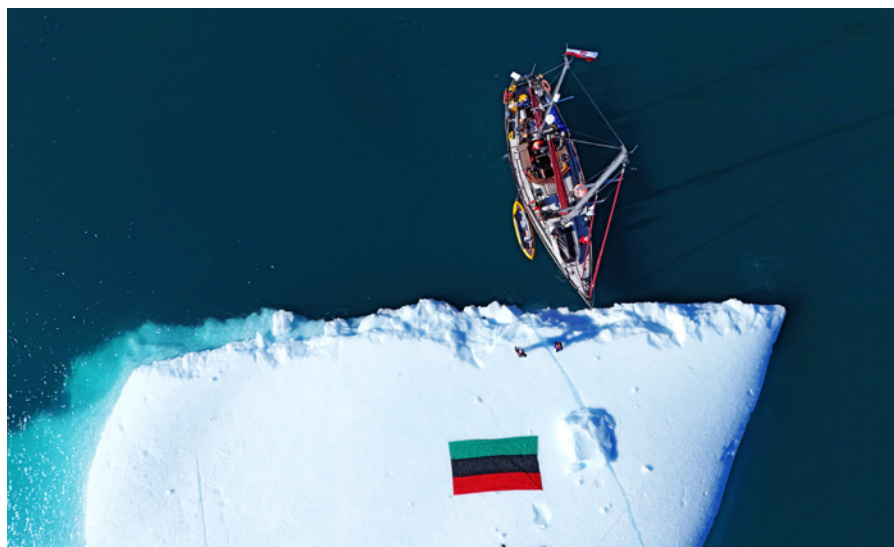
15–19 czerwca

- UNIVERSEH 2.0 General Meeting – Luleå Tekniska Universitet, Szwecja.

16 czerwca

- „Dzień Bezpieczeństwa AGH” poświęcony prezentacji działalności i specyfiki służby w 11. Małopolskiej Brygadzie Obrony Terytorialnej.
- Konferencja „Kobiety Rakiety”, zorganizowana przez międzynarodową fundację Mentoring Female2Female, mającą na celu promowanie równości płci, inspirowanie kobiet oraz wspieranie ich rozwoju w nauce, technice i sektorze STEM (ang. *Science, Technology, Engineering, Mathematics*) – AGH.

Podczas tegorocznej wyprawy Navigare Necesses Est żeglarze AKŻ AGH dotarli na wschodnie wybrzeże Grenlandii



fot. KSAF



Międzynarodowe zawody łazików marsjańskich European Rover Challenge (ERC) – AGH

23 czerwca

- I Kongres Energetyki Rozproszonej.

24 czerwca

- Polsko-Ukraiński Dzień Wspólny Rektorów organizowany przez Fundację Rektorów Polskich – Politechnika Warszawska.

25 czerwca

- Gala XXVI Rankingu Szkół Wyższych „Perspektywy 2025” – Warszawa.

26 czerwca

- Międzynarodowa Konferencja „Kształtowanie jutra – sztuczna inteligencja” – Wydział Informatyki AGH.
- Zgromadzenie Ogólne PAN – Warszawa.

27 czerwca

- Posiedzenie Rady Przewodniczących Komitetów PAN – Warszawa.

27 czerwca

- „Złoty Indeks” – Uroczystość immatrykulacji po 50. latach absolwentów Wydziałów: Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami; Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska; Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska; Wiertnictwa, Nafty i Gazu; Inżynierii Mechanicznej i Robotyki; Energetyki i Paliw – AGH.

30 czerwca

- Spotkanie Zespołu ds. opracowania aktualizacji Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego 2030 – AGH.

1 lipca

- Debata Rektorów „Godziny Rektorskie” – Politechnika Krakowska.

2 lipca

- Podpisanie umowy w sprawie utworzenia i prowadzenia studiów wspólnych interdyscyplinarnych na kierunku studiów drugiego stopnia „Inżynieria i Zarządzanie w Energetyce Jądrowej” o profilu ogólnoakademickim w formie stacjonarnej przez rektorów AGH, PK i UEK.
- Posiedzenie Komitetu Monitorującego FEM 2021-2027 – online.

2-4 lipca

- Konferencja Kolegium Prorektorów ds. Nauki i Rozwoju oraz Kolegium Prorektorów ds. Ogólnych, Organizacji i Kontaktów z Otoczeniem Społeczno-Gospodarczym publicznych wyższych szkół technicznych, organizowana przez Akademię Marynarki Wojennej w Gdyni.

3-4 lipca 2025

- Rada Nadzorcza Niemieckiego Uniwersytetu Technologicznego w Osnabrück – Aachen, Niemcy.

5 lipca

- Otwarcie skwerów profesorów Zygmunta Kaweckiego i Adama Klicha w Wieliczce.

8 lipca

- Narada konsultacyjna „Study in Poland” organizowana przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy” – Warszawa.

21 lipca

- Spotkanie z przedstawicielami władz firmy ORLEN w sprawie organizacji

Polskiego Kongresu Naftowców i Gazowników.

22 lipca

- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z firmą Elenger.

30 lipca

- Spotkanie z burmistrzem Czarnego Dunajca w sprawie Centrum Nauki i Techniki im. M. Curie-Skłodowskiej.

31 lipca

- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z firmą Budimex.

2-15 sierpnia

- Wizyty w uczelniach: University of Strathclyde, Glasgow; Heriot-Watt University, Edynburg; University of the Highlands and Islands, Inverness – zacieśnienie współpracy z AGH, podpisanie listów intencyjnych, rozmowy o możliwości rozwoju nowych inicjatyw badawczych i edukacyjnych.

22 sierpnia

- Wizyta rektora Lwowskiego Uniwersytetu Narodowego im. Ivana Franki prof. Romana Gladyshevskii.

26 sierpnia

- Za kulisami filmu Lista Schindlera – wydarzenie z cyklu „Kamieniołom Libana na wielkim hollywoodzkim ekranie”.

27 sierpnia

- Wizyta w AGH Nomvuli Josephine Mngomezulu – Ambasador RPA w Polsce oraz Artura Nizioła – konsula Honorowego Kazachstanu w Katowicach.

29 sierpnia

- Wizyta Gretchen Cureton – Konsul Generalnej USA w Krakowie – AGH.
- Otwarcie międzynarodowych zawodów łazików marsjańskich European Rover Challenge (ERC) – AGH.
- Spotkanie rektorów z Karolem Nawrockim – Prezydentem RP oraz prezentacja prezydenckiego projektu Ustawy o Funduszu Rozwoju Technologii Przełomowych – Uniwersytet Warszawski.

31 sierpnia

- Ceremonia zamknięcia European Rover Challenge – AGH.

Bezpieczeństwo osób w AGH

oprac. Ilona Kolczyńska

– Szanowni Państwo, bezpieczeństwo jest wartością fundamentalną dla naszej uczelni. Chcemy, aby każda osoba studiująca, pracująca czy odwiedzająca AGH miała pewność, że znajduje się w miejscu, w którym może czuć się spokojnie i bezpiecznie. Dlatego opracowaliśmy jasne i przejrzyste procedury postępowania na wypadek sytuacji zagrożenia zdrowia lub życia. Podkreślam z całą mocą: opracowanie tych procedur nie oznacza, że społeczność AGH ma powody, by obawiać się codziennego funkcjonowania w murach uczelni. Wręcz przeciwnie – ich przygotowanie jest dowodem naszej odpowiedzialności i troski o wszystkich członków wspólnoty akademickiej. Dzięki nim wiemy, jak działać w sposób właściwy, szybki i skoordynowany, jeśli kiedykolwiek zajdzie taka potrzeba. Procedury te mają dawać poczucie pewności. Ich celem jest ochrona i wsparcie – tak, aby każdy z nas, przychodząc na uczelnię, mógł koncentrować się na nauce, pracy i twórczym rozwoju, wiedząc, że znajduje się w bezpiecznym otoczeniu – podkreśla profesor Jerzy Lis – Rektor AGH.

Sytuacja bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia oznacza stan, w którym istnieje realne, konkretne i natychmiastowe niebezpieczeństwo dla życia lub zdrowia człowieka. Skutki czynów sprawcy są nieuchronne, jeśli nie zostanie podjęta interwencja zewnętrzna.

Co robić, jeśli jesteś świadkiem sytuacji zagrażającej życiu i/lub zdrowiu osób?

- Zadzwoń pod numer alarmowy 112, podaj najważniejsze informacje (co i gdzie się stało, czy są osoby poszkodowane), odpowiedz na pytania operatora.
- Ostrzeż inne osoby znajdujące się w pobliżu zagrożenia.
- Zadbaj o własne bezpieczeństwo.
- Powiadom uczelniane służby ochrony:
Straż AGH przy bramie głównej
(tel. +48 12 617 35 63)
Centrum Monitoringu MS AGH
(tel. +48 12 617 41 85)
Numery czynne są całą dobę
- Udziel pomocy osobom zagrożonym i poszkodowanym.

Jak się zachować?

- Nie podejmuj bohaterkich działań, nie narażaj własnego zdrowia czy bezpieczeństwa

Akademia Górniczo-Hutnicza opracowała wskazówki postępowania dla społeczności naszej uczelni w sytuacjach bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia życia lub zdrowia.

- Zachowaj spokój. Bez paniki opuść miejsce zagrożenia i udaj się w bezpieczne miejsce
- W przypadku napaści lub innej formy przemocy wobec drugiej osoby wezwij na pomoc innych i wspólnie zareagujcie, na przykład wywołując hałas
- Gdy napastnik posługuje się bronią (palną, białą) lub innym niebezpiecznym narzędziem – nie podchodź do niego, nie prowokuj. Użyj zasady „uciekaj, ukryj się, w ostateczności – walcz”
- Nie podejmuj dyskusji ani negocjacji ze sprawcą. Działaj szybko, skrycie i cicho, aby nie zwrócić jego uwagi
- Jeżeli nie możesz zastosować powyższych rad – ukryj się, odseparuj od zagrożenia, na przykład zamykając drzwi lub barykadując w jak najtrudniej dostępnych miejscach
- W przypadku, gdy nie ma możliwości ucieczki ani ukrycia, a stan wyższej konieczności wymaga podjęcia walki wszelkimi możliwymi metodami, wykorzystaj do tego otaczające cię przedmioty (gaśnicę, hydrant, wyposażenie pokoju lub biura).



fot. Adobe Stock

Może wystąpić także sytuacja potencjalnego zagrożenia życia lub zdrowia osób

– potencjalne zagrożenie to stan, w którym istnieje możliwość wystąpienia niebezpieczeństwa, ale nie jest ono jeszcze bezpośrednie ani nieuchronne.

Jeśli zaobserwowałeś/zaobserwowałaś odbiegające od normy zachowania lub zdarzenia? Zauważyłeś/zauważyłaś u innych osób niebezpieczne przedmioty? Jesteś świadkiem innej sytuacji, potencjalnie zagrażającej życiu lub zdrowiu innych osób?

Co robić w tej sytuacji?

- Powiadom:
 - służby AGH w portierni najbliższego budynku
 - osoby prowadzące zajęcia
 - osoby administrujące budynkami.
- Zadzwoń pod wewnętrzny, uczelniany numer bezpieczeństwa:
 - +48 12 617 53 33 (kampus AGH)
 - +48 12 617 41 85 (Miasteczko Studenckie AGH)
 Numery czynne są całą dobę.
- Wyślij wiadomość na adres e-mail: bezpieczenstwo.osob@agh.edu.pl, podaj miejsce zdarzenia, krótko opisz sytuację.

Jak się zachować?

- Zachowaj rozwagę i odpowiedzialność w ocenie otoczenia i w podejmowanych działaniach.
- Stosuj zasadę nadrzędności profilaktyki i uprzedzania zdarzeń nad likwidacją niepożądaných skutków.
- Unikaj hysterii, nieuzasadnionej podejrzliwości czy nieadekwatnej reakcji.

Dodaj poniższe numery telefonów do listy kontaktów w swoim telefonie:

- Straż AGH przy bramie głównej: +48 12 617 35 63
- Centrum Monitoringu MS AGH: +48 12 617 41 85
- numer bezpieczeństwa (kampus AGH): +48 12 617 53 33
- numer bezpieczeństwa (Miasteczko Studenckie AGH): +48 12 617 41 85.

Prosimy, aby nie wykorzystywać powiadomień przez system bezpieczeństwa do innych celów.

oprac. Ilona Kolczyńska

Słowa, które łączą

Podstawą dobrej komunikacji jest uważność na rozmówcę, czyli usłyszenie tego, co ma do powiedzenia, otwarcie się na jego normatywność, posługiwanie się zrozumiałym dla niego językiem i przyjmowanie z szacunkiem tego, co ma do powiedzenia. Wydaje się, że zasada ta jest prosta do zastosowania, jednak jak pokazuje nasza rzeczywistość, często dochodzi do nieporozumień, które mają konsekwencje różnej wagi – począwszy od przykrości, jaką możemy zrobić nieuważnym słowem, czy nieodpowiednim tonem głosu, na braku poszanowania wartości i praw drugiego człowieka kończąc – także prawa do bycia sobą, nawet, a może przede wszystkim, gdy bardzo się różnimy. Z tych powodów wdaje się niezwykle ważne, aby poruszyć na łamach Biuletynu AGH temat komunikowania się i języka inkluzywnego. O rozmowę na ten temat poprosiliśmy przedstawicielki Zespołu ds Równości: Katarzynę Leszczyńską, Edytę Tobiasiewicz i Agnieszkę Chrzęszcz oraz Artura Lesnera – Rzecznika Równości w AGH. Zapraszam do przeczytania tego ciekawego wywiadu.

Do społeczności AGH trafia właśnie przygotowany przez Zespół ds. Równości „Przewodnik inkluzywnego języka”. Skąd pomysł na taką publikację?

Punktem wyjścia była dla nas analiza wyników badań prowadzonych wśród społeczności AGH w ramach Planu Równości Płci, nad którym pracowaliśmy i pracowałyśmy jesienią 2024 roku. Badania pokazały, że wiele problemów związanych z doświadczanymi przez osoby pracujące i studiujące nierównościami czy dyskryminacją, ma swoje źródła w komunikacji. Brak znajomości pojęć, niepełne ich rozumienie, różne oczekiwania dotyczące sposobów komunikowania się – te aspekty widoczne były niezwykle wyraźnie w komentarzach respondentów i respondentek sformułowanych w ankiecie.

Dlaczego sposób komunikowania się jest taki istotny?

Sposób, w jaki komunikujemy się ze sobą ma ogromną moc. Dobór słów, ton głosu, sygnały pozawerbalne tworzą cały pakiet informacyjny, oddający postawę nadawcy informacji. Jeśli przyjmujemy, że komunikowanie się jest budowaniem pewnej relacji, to dbałość o jej jakość, o bycie dostrzeżonym – lub zlekceważonym – leży po obu stronach. Do tego potrzebujemy

narzędzi – odpowiednich słów. Ponieważ język jest żywy i zmienia się tak, jak nasz świat, to uczenie się tego, jak opisywać te nowe zjawiska, jest częścią naszej codzienności. Tak, jak nauczyliśmy się słowa „robot” czy „mitochondrium” możemy nauczyć się stosowania określeń, które najlepiej oddają aktualny stan wiedzy, kondycję społeczeństwa czy wrażliwość.

Dodajmy, że język uwzględniający całe spektrum społeczności pomaga nam w przeciwdziałaniu zgubnym skutkom polaryzacji społeczeństwa, opartej na często krzywdzących i nieprawdziwych stereotypach. Dezinformacja, podsycanie nienawiści i uprzedzeń, ma swój wydzźwięk także w języku, którego codziennie używamy. To co słyszymy i jak mówimy, kształtuje nasze rozumienie świata, zatem dbałość o język oparty na faktach, szczególnie w środowisku naukowym i edukacyjnym, to niezwykle ważny element.

Na co konkretnie wpłynie nasz wysiłek włożony w jego stosowanie?

Nie zawsze mamy wpływ na to, jak nasze słowa zostaną odebrane. Możemy jednak zadbać, by nasz komunikat był jak najbardziej przejrzysty, konkretny – dbamy wtedy o jego aspekt merytoryczny, ułatwiając zrozumienie. W komunikacji zawodowej to bardzo ważne – sposób, w jaki tłumaczymy na wykładzie osobom studiującym skomplikowane pojęcia naukowe albo przekazujemy informację zwrotną w zespole projektowym ma duże znaczenie dla efektywności pracy, jakości wypracowywanych rezultatów, efektów uczenia się czy tempa działań. Stosując język inkluzywny idziemy o krok dalej: dbamy, aby wszystkie osoby w społeczności czuły się dostrzeżone i włączone w komunikację. To także przekłada się na jakość pracy i uczenia się.

Czyli to jak mówimy ma wpływ na to, jak pracujemy i uczymy się?

Sposób komunikowania się wpływa na nasze samopoczucie oraz doświadczanie bezpieczeństwa psychologicznego. To pojęcie określa przekonanie, że możemy w sposób bezpieczny i otwarty mówić o swoich pomysłach, wątpliwościach czy ryzykach bez wystawiania się na ośmieszenie czy wykluczenie. Badania prof. Amy Edmondson z Harvard Business School z 2016 roku udowodniły, że zespoły pracujące w takiej otwartej atmosferze stają się bardziej kreatywne, efektywne i chętniej angażują się w innowacje. Od tego czasu pod kątem bezpieczeństwa psychologicznego przebadanych zostało wiele zespołów czy grup studenckich. Wnioski były jednoznaczne: język włączający wzmacnia poczucie sprawczości, redukuje stres i sprzyja uczeniu się. Same korzyści!

Na czym polega taki język? Czy przed nami dużo pracy, aby go sobie przyswoić?

Wiele osób, często nieświadomie, korzysta z takiego języka oraz stosuje mechanizmy włączające na co dzień. Mówimy „osoby studiujące” zamiast „studenci” mając na uwadze całą społeczność studencką, a określenie „ta młoda” na laureatkę grantu doktoranckiego nie jest już akceptowane. To nie jest nowy język, którego uczymy się od podstaw. Chodzi o takie sformułowania, które pomogą nam dostrzec różnorodność ludzi, z którymi uczymy się i pracujemy. To język, który unika stereotypów i skupia się na zagadnieniach merytorycznych, nadając komunikacji w miejscu pracy i uczenia się bardziej profesjonalny i neutralny charakter.

Rozumiem, że z Przewodnika dowiemy się jak mówić czy pisać. Czy możemy prosić o przykład?

Często spotykamy się na przykład z obawą, że do osoby niewidomej nie wypada powiedzieć na zakończenie rozmowy „do widzenia”, więc lepiej nic nie mówić albo, w skrajnej sytuacji, unikać kontaktu. Tymczasem osoby niewidome nie mają nic przeciwko takiemu sformułowaniu, żyją przecież w społeczności, dla której jest to naturalny sposób mówienia. W *Przewodniku* opisujemy także i takie sytuacje pokazując, że im więcej wiemy na temat danej społeczności, grupy wiekowej czy etnicznej, tym mniejsze stają się nasze obawy, uprzedzenia, a komunikacja łatwiejsza.

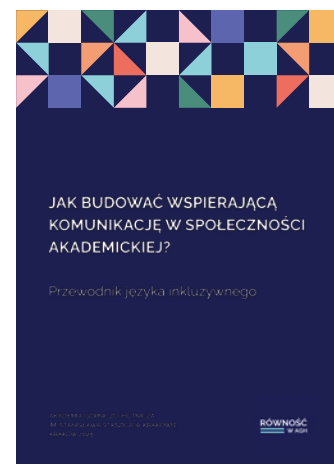
Czyli to brak wiedzy powoduje wykluczanie, a co ze zwrotami, których nie należy stosować?

Naszym zdaniem lepiej jest pokazywać dobre niż złe przykłady, jednak w *Przewodniku* znajdują się także te sformułowania, które z różnych przyczyn nie powinny już być stosowane. Wyjaśniamy, dlaczego „ocyganić kogoś” nie jest najlepszym sposobem na powiedzenie, że ktoś nas oszukał, a określenie „Eskimosi” nie jest akceptowane przez rdzenną ludność północnej Europy. To czasem zaskakująca wiedza!

Co zatem znajdziemy w Przewodniku?

Naszym założeniem było, że język włączający powinien dotyczyć jak najszerzej rozumianej społeczności. Przewodnik został zatem podzielony na rozdziały, w których zajmujemy się konkretnymi grupami zagadnień. Czytelnicy i czytelniczki znajdą w nim 9 rozdziałów poświęconych językowi wrażliwemu na różne czynniki. Rozpoczynamy od statusu społeczno-ekonomicznego, gdzie skupimy się na określeniach dotyczących wykształcenia, pochodzenia czy majątku.

Drugi rozdział obejmuje komunikację wokół migracji i grup etnicznych. Kolejny poświęcony





jest osobom LGBTQ+. Czwarty rozdział dotyczy spektrum sprawności, zaś następny neuroróżnorodności i doświadczeń zdrowia psychicznego. W szóstej części zwracamy uwagę na kwestie związane z językiem wrażliwym na religię i światopogląd. Siódma część dotyczy języka wrażliwego na płeć, w kolejnej przyglądamy się komunikacji w odniesieniu do wyglądu i cielesności. Przewodnik zamykamy rozdziałem o wieku.

Zajęli się Państwo wieloma tematami, które na pierwszy rzut oka nie kojarzą się z inkluzywnością. Dlaczego akurat taki dobór treści?

Analiza badań dotycząca Planu Równości Płci pokazała, że społeczność AGH jest niezwykle zróżnicowana. Chcieliśmy oddać to zróżnicowanie poprzez dobór zagadnień tak, aby ułatwić komunikację różnym osobom, na różne tematy.

Zespół ds. Równości firmuje ten dokument, ale w stopce redakcyjnej jest więcej osób, które opracowywały Przewodnik.

Skoro różnorodność jest dla nas istotną wartością to jasnym jest, że zależało nam na pracy w różnorodnym zespole. Do współpracy zaprosiliśmy osoby studiujące, które nie tylko współtworzyły i konsultowały treści, ale przede wszystkim zaangażowały się w wywiady z grupami, których *Przewodnik* dotyczył. Zależało nam także na tym, aby dokument naprawdę miał charakter włączający i odzwierciedlał faktyczną perspektywę osób, o których piszemy. Treść *Przewodnika* konsultowaliśmy z różnymi instytucjami w AGH, osobami pracującymi na różnych stanowiskach i w różnych rolach, społecznością studencką, osobami z grup, o których piszemy w dokumencie. *Przewodnik* powstał długo, zależało nam jednak na tym, aby proces jego tworzenia był jak najbardziej włączający. Dzięki temu zwróciliśmy i zwróciłyśmy

uwagę na takie tematy jak wiek, mówienie o wyglądzie czy statusie majątkowym.

Co będzie się działo dalej z *Przewodnikiem*?

Mamy nadzieję, że będzie czytany i stosowany! Chcemy, aby dotarł zarówno do osób studiujących, jak i wszystkich pracujących w AGH, będziemy udostępniać go w wersji cyfrowej do pobrania lub przeglądania online. Nie wykluczamy aktualizacji – język to żywy organizm. Natomiast z pewnością nie planujemy stosowania żadnych kar za niestosowanie języka inkluzywnego, jeśli już to nagrody dla osób najszybciej się uczących.

Czyli możemy liczyć na wyrozumiałość?

Oczywiście! Po pierwsze, nie wszyscy od razu mogą być zaznajomieni z zasadami takiego języka. Po drugie, czym innym jest wiedza na jakiś temat, a czym innym jej zastosowanie. Wyrobinie w sobie nawyków i rezygnacja z używania dawno wyuczonych schematów to proces, który wymaga czasu. Bądźmy dla siebie wyrozumiali i zakładajmy swoje dobre intencje, jednocześnie starając się korzystać ze wskazówek, dopytywać i próbować. Mimo tych wyzwań, warto dążyć do tego, bo język inkluzywny pomaga budować bardziej otwarte i wspierające środowisko dla wszystkich. Takie środowisko nie tylko jest etyczne, ale służy efektywnej pracy, edukacji i badaniom naukowym. Postaramy się rozwiązać wątpliwości lub wspólnie zastanowić się nad najlepszym rozwiązaniem – zapraszamy do kontaktu gep@agh.edu.pl

Na zakończenie zaprosimy do udziału w szkoleniach, które Państwo przygotowali.

Oczywiście niezmiennie zapraszamy także do wzięcia udziału w szkoleniach online, dostępnych dla całej społeczności AGH na platformie UPEL: „Przeciwdziałanie dyskryminacji i molestowaniu” oraz „Równość i równowaga w projektach badawczych”.

Journal Citation Reports™ 2025

– wszystko, co musisz wiedzieć o najważniejszym rankingu czasopism naukowych

Monika Kucharczyk-Kubacka
Agnieszka Podrazik
Biblioteka Główna AGH

Cytowalność to de facto jedyne dostępne narzędzie porównywania czasopism w obrębie danej dyscypliny naukowej, dlatego dla wydawców czasopism publikacja dorocznego rankingu JCR™ to swoiste „sprawdzam”, a dla naukowców wiarygodne i precyzyjne źródło wiedzy na temat kondycji i prestiżu czasopism, a także praktyczny przewodnik w podejmowaniu decyzji, gdzie opublikować artykuł tak, aby zagwarantować mu dostrzeżenie w środowisku naukowym oraz szansę na cytowania.

Dane opublikowane w rankingu JCR™ mogą również do pewnego stopnia pomagać w przewidywaniu punktacji czasopism na kolejnej liście periodyków punktowanych wydawanej przez MNiSW: wyraźnie wyższy od poprzedniego ranking czasopisma pozwala zakładać tę samą lub wyższą od obecnej punktację ministerialną.

Oczywiście należy się wystrzegać przeceniania znaczenia IF™ czasopism, a dorobek naukowy oceniać w kontekście dyscypliny..

Tegoroczna edycja JCR™ uwzględniła 22249 czasopism w 254 kategoriach tematycznych ze 111 krajów, w tym 6200 w modelu Gold Open Access. Z polskich czasopism do zestawienia zakwalifikowało się 368 tytułów.

Edycja JCR 2025 wprowadza kilka istotnych zmian. Po raz pierwszy w historii przy obliczaniu Impact Factor wykluczono cytowania do i z publikacji wycofanych (dane pochodzą z serwisu Retraction Watch i obejmują publikacje wycofane od 2022 roku), co ma zapobiec sztucznemu zawyżaniu wskaźników przez problematyczne publikacje. Dodatkowo, czasopisma częściowo indeksowane w Web of Science, choć nadal widoczne w JCR, nie otrzymują już Impact Factor - wymaga to pełnej indeksacji „cover to cover”. Warto też wspomnieć o systemie monitorowania jakości, gdzie Clarivate stosuje coraz bardziej zaawansowane metody wykrywania „citation distortion” (zniekształceń cytowań), w tym autocytowań i „citation stacking” (sztuczne wzajemne cytowanie między czasopismami), co prowadzi do wstrzymywania Impact Factor dla czasopism wykazujących nieprawidłowości. Te zmiany pokazują ewolucję JCR w kierunku większej transparentności i wiarygodności, co jest szczególnie istotne w kontekście rosnących problemów z integralnością w nauce.

Jak co roku pod koniec czerwca Clarivate Analytics, wydawca Web of Science Core Collection, opublikował listę Journal Citation Reports™ (JCR™) za poprzedni rok. JCR™ to lista prestiżowych czasopism naukowych, na którą trafiają tytuły czasopism, które spełniają rygorystyczne standardy jakości, więc JCR™ to źródło obiektywnych, transparentnych i wiarygodnych danych na temat czasopism naukowych. To właśnie na tej liście można znaleźć Impact Factor™ (IF) czasopisma, czyli współczynnik wpływu, obliczany na podstawie stosunku cytowań do dorobku publikacyjnego czasopisma z poprzednich dwóch lat. A ponieważ pierwotnie lista JCR™ tworzona była przez Institute for Scientific Information w Filadelfii, w Polsce przyjęło się nazywać ją „listą filadelfijską”.

W 2025 roku Clarivate Analytics świętuje 50. rocznicę powstania listy JCR™, przy okazji przypominając postać jej założyciela i pioniera bibliometrii Eugene’a Garfielda. Na przestrzeni lat JCR™ konsekwentnie realizuje swoją misję wspierania naukowców i instytucji akademickich, jednocześnie dostosowując się do dynamicznie zmieniających się realiów świata nauki. Do priorytetów twórców listy należą m.in. rozwój narzędzi oceny czasopism, zapewnianie obiektywizmu i wiarygodności rankingów, przeciwdziałanie nieuczciwym praktykom wydawniczym oraz eliminowanie tytułów nadmiernie autocytujących własne artykuły. Obecnie JCR™ stanowi jedno z kluczowych narzędzi kształtujących globalny krajobraz naukowy. Przy okazji warto odnotować, że trzy czasopisma AGH szczytują się obecnością w JCR™2025:

- Computer Science (2024 IF™ = 0.6)
- Geology, Geophysics & Environment (2024 IF™ = 0.9)
- Opuscula Mathematica (2024 IF™ = 2.0),
- a czwarte - Geomatics and Environmental Engineering – znajdzie się w tym gronie już w przyszłym roku.

Gratulujemy!

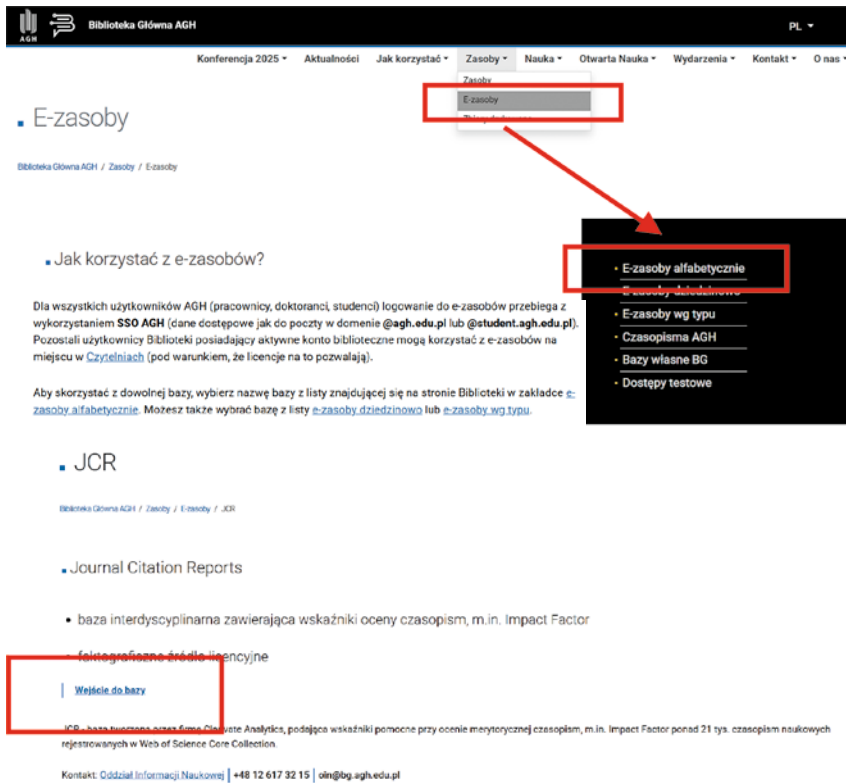
Ścieżka dotarcia do bazy JCR™ ze strony Biblioteki Główny AGH:

E-zasoby => E-zasoby alfabetycznie => J => JCR => Wejście do bazy

Wpisując tytuł czasopisma lub jego numer ISSN w oknie wyszukiwawczym, można dotrzeć do ak-



50-lecie Journal Citation Reports™



Ścieżka dotarcia do bazy JCR™ ze strony Biblioteki Głównej AGH

tualnych wskaźników czasopisma (przede wszystkim IF™), sprawdzić ranking czasopisma w swojej kategorii tematycznej, ustalić relacje cytowań z innymi czasopismami, poznać statystyki dystrybucji cytowań, a także prześledzić trendy w kontekście danych historycznych. Można również z tego miejsca przeglądać tytuły czasopism, sortując według kategorii tematycznych, wskaźników, kwartyli, cytowańności artykułów w modelu Open Access i in.

Journal Citation Reports™ (JCR™) – Pytania i odpowiedzi dla naukowców

Podstawowe informacje o JCR™

- **Czym różni się JCR™ od Web of Science?**
Web of Science to żywa baza danych, która jest stale aktualizowana o nowe publikacje i cytowania. JCR™ to roczny raport zawierający dane na temat cytowań z określonego momentu w czasie. Dlatego próby replikacji wskaźników JCR przy użyciu bieżących danych Web of Science mogą dawać różne wyniki.
- **Jak często są aktualizowane dane JCR™?**
JCR™ jest publikowany raz w roku (czerwiec), z jednorazową aktualizacją „Reload” w październiku. Raport JCR™ zawsze dotyczy poprzedniego roku kalendarzowego (np. JCR™2025 odzwierciedla stan na 2024 rok).
- **Które czasopisma są objęte JCR™?**
JCR™ obejmuje czasopisma z czterech głównych indeksów: Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index oraz Emerging Sources Citation

Index. Tylko czasopisma w pełni indeksowane otrzymują wskaźnik Impact Factor™.

Journal Impact Factor™ (JIF™/IF™)

- **Jak obliczany jest IF™?**
JIF™ to stosunek cytowań z danego roku do artykułów opublikowanych w poprzednich dwóch latach, podzielony przez liczbę „citable items” (artykuły naukowe i artykuły przeglądowe) opublikowanych w tych dwóch latach. Przykład dla IF™2024: cytowania z 2024 roku do artykułów z lat 2022-2023 / liczba artykułów i przeglądów z lat 2022-2023.
- **Jak interpretować wartość IF™?**
IF™ = 2.5 oznacza, że przeciętny artykuł z tego czasopisma został zacytowany 2,5 raza w ciągu dwóch lat od publikacji. Jednak pamiętaj, że to średnia - niektóre artykuły mogą mieć 0 cytowań, inne 50+.
- **Co składa się na licznik IF™?**
Licznik składa się z cytowań z czasopism, materiałów konferencyjnych i książek ze wszystkich indeksów Web of Science Core Collection do wszystkich typów dokumentów opublikowanych w czasopiśmie w poprzednich dwóch latach.
- **Co to są „citable items” w mianowniku IF™?**
„Citable items” to wszystkie pozycje indeksowane w Web of Science jako Articles i Reviews (artykuły naukowe i artykuły przeglądowe). Inne typy dokumentów jak Editorial Material, Letter czy Meeting Abstract nie są uwzględniane w mianowniku.
- **Dlaczego IF™ mojego czasopisma zmienił się z 2.456 na 2.5?**
Od 2023 roku (dane za 2022 r.) IF™ wyświetlany jest z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (poprzednio: trzy miejsca po przecinku). To spowodowało znaczny wzrost liczby remisów w rankingach. Czasopisma z tym samym IF™ nie mogą być dzielone między kwartyłami – wszystkie otrzymują ten sam kwartył. W rezultacie kwartyły nie mają już równej liczby czasopism, ale są równomiernie rozłożone według pozycji rankingowych.
- **Czy wyższy IF™ zawsze oznacza lepsze czasopismo?**
Nie zawsze. IF™ należy interpretować w kontekście dyscypliny: IF™ = 1.5 w matematyce może być lepszy niż IF™ = 3.0 w biologii molekularnej. Różne dziedziny mają różne wzorce cytowań.

Kwartyły i rankingi

- **Jak działają kwartyły w JCR™?**
Kwartyły obliczane są na podstawie pozycji rankingowej (Z = pozycja rankingowa/całkowita liczba czasopism w kategorii tematycznej):

Opuscula Mathematica

 Open Access since 2004

ISSN

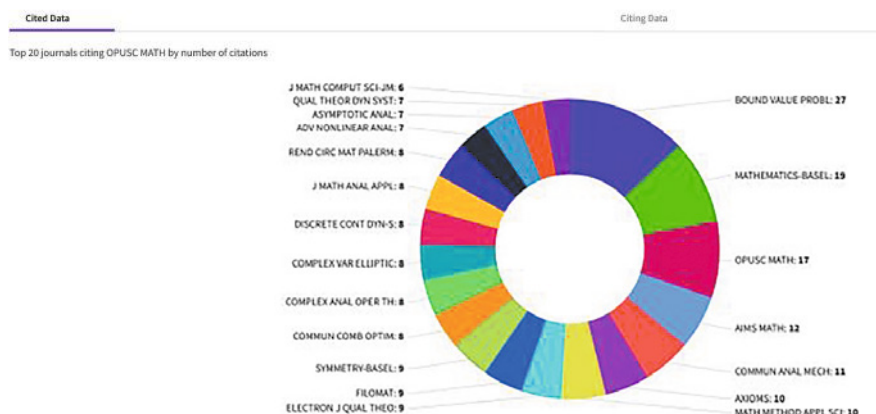
1232-9274

- Q1: $0.000 < Z < 0.250$ (najwyższe)
- Q2: $0.250 < Z < 0.500$
- Q3: $0.500 < Z < 0.750$
- Q4: $0.750 < Z$ (najniższe)
- **Co to znaczy, że czasopismo jest w Q1?**
Q1 oznacza, że czasopismo należy do 25 proc. najlepszych w swojej kategorii tematycznej. Pozycja w kwartyle zależy od rangi w kategorii, nie od samej wartości IF^{TM} .
- **Jak traktowane są remisy w rankingach?**
Czasopisma z tym samym IF^{TM} otrzymują tę samą pozycję rankingową i ten sam kwartył. Remisy nie są dzielone między kwartylami.
- **Dlaczego kwartyle nie mają już równej liczby czasopism?**
Z powodu większej liczby remisów (od zmiany precyzji IF^{TM} do jednego miejsca po przecinku) kwartyle są równo rozłożone według pozycji rankingowych, nie według liczby czasopism.

Nowe czasopisma i zmiany

- **Kiedy nowe czasopismo otrzyma swój pierwszy IF^{TM} ?**
Czasopismo potrzebuje trzech pełnych lat indeksowania w Web of Science, aby otrzymać IF^{TM} . Nowe czasopisma (tom 1, zeszyt 1) mogą pojawić się w JCRTM już po pierwszym roku, ale bez IF^{TM} .
- **Co się dzieje z IF^{TM} , gdy czasopismo zmienia tytuł?**
Jeśli zmiana tytułu jest znacząca i wpływa na unifikację cytowań, czasopismo jest traktowane jako nowe. Pojawia się w JCRTM bez IF^{TM} przez pierwsze dwa lata. IF^{TM} otrzymuje w trzecim roku (zwykle niższy ze względu na mały mianownik).
- **Jak działają fuzje czasopism?**
Gdy dwa czasopisma łączą się w jedno, nowe czasopismo rozpoczyna od zera – potrzebuje trzech lat, aby otrzymać IF^{TM} . Stare czasopisma przestają być aktualizowane.
- **Co to jest podział czasopisma?**
Gdy istniejące czasopismo przestaje być publikowane i dzieli się na dwa lub więcej nowych

Journal Citation Relationships



czasopism z nowymi tytułami i ISSN. Każde nowe czasopismo jest traktowane jako nowe.

„Opuscula Mathematica” w JCRTM

Journal Citation Indicator (JCI)

- **Czym różni się JCI od JIFTM?**
JCI jest wskaźnikiem znormalizowanym według kategorii (Category Normalized Citation Impact – CNCI), co oznacza, że uwzględnia różnice w praktykach cytowania między dyscyplinami. Wartość $JCI = 1.0$ oznacza średni poziom cytowań w danej kategorii, wartość > 1.0 wskazuje na ponadprzeciętny wpływ. JCI obliczany jest dla artykułów i przeglądów opublikowanych w ostatnich trzech latach. IF^{TM} obejmuje dwa lata publikacji i jeden rok cytowań.
- **Jak obliczany jest JCI?**
JCI 2024 obliczany jest dla czasopism, które opublikowały artykuły lub przeglądy w latach 2021-2023, licząc wszystkie cytowania, które otrzymały w latach 2021-2024.
- **Które czasopisma otrzymują JCI?**
JCI jest dostępny dla wszystkich czasopism z czterech indeksów: Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index, Emerging Sources Citation Index.
- **Kiedy powinienem używać JCI zamiast IF^{TM} ?**
JCI jest lepszy do porównań międzydyscyplinarnych, oceny wpływu w różnych okresach czasowych oraz analizy czasopism młodych lub niszowych.

Nowości w wydaniu JCRTM2025

- **Jak wpłynie wycofanie publikacji na IF^{TM} ?**
Od obecnej edycji IF^{TM} nie uwzględnia cytowań do i z publikacji wycofanych oraz powiadomień o wycofaniu, dostępnych na dzień 31 grudnia. Ważne: wycofane publikacje nadal liczą się w mianowniku JIF (jako „citable items”), ale ich cytowania są wykluczane z licznika.
- **Co oznacza „partially indexed journal”?**
Czasopisma indeksowane częściowo (partially indexed) to takie, które nie mają pełnego

pokrycia „cover to cover” w Web of Science. Pojawiają się w JCR™ z podstawowymi informacjami profilowymi, ale nie otrzymują IF™ ani innych wskaźników cytowań na poziomie czasopisma, ponieważ pełne metryki wymagają kompletnej indeksacji.

Forthcoming titles i Reload

▪ Czym są „forthcoming titles”?

Czasopisma JCR™, którym brakuje części treści w końcowym zbiorze danych, przez co nie można opublikować dokładnych wskaźników w głównym wydaniu (czerwiec). Mogą otrzymać wskaźniki w aktualizacji Reload (październik).

▪ Jakie korekty są możliwe w Reload?

Możliwe korekty:

- Reklasyfikacja typów dokumentów dla mianownika IF™
- Dodanie brakujących pozycji do mianownika
- Usunięcie duplikatów z mianownika
- Unifikacja cytowań dla brakujących wariantów tytułów czasopism.

Niemożliwe korekty:

- Cytowania nie uwzględnione w oryginalnym zbiorze danych JCR™
- Cytowania niepoprawnie przypisane do innego czasopisma
- Korekty roku publikacji.

Early Access

▪ Jak traktowane są publikacje Early Access?

Od 2021 roku, gdy data Early Access przypada w innym roku kalendarzowym niż data ostatecznej publikacji, dla obliczeń IF™ używana jest tylko data Early Access. Dotyczy to publikacji z datą Early Access od 2020 roku.

▪ Jak Early Access wpływa na IF™?

Publikacje Early Access liczone według daty wczesnego dostępu zazwyczaj mają wyższy wkład w JIF niż gdyby były liczone według daty ostatecznej publikacji.

Monitoring jakości

▪ Co to jest „citation distortion”?

To wzorce cytowań wykraczające poza normalny zakres w porównaniu do czasopism w tej samej kategorii. Wyróżnia się dwa główne typy: autocytowania czasopism i „citation stacking”, czyli sztuczne wzajemne cytowanie między czasopismami (tzw. spółdzielnie cytowań).

▪ Co oznacza, że IF™ czasopisma został „suppressed”?

Czasopismo wykazało nieprawidłowe wzorce cytowań (nadmierne autocytowania lub „citation stacking”).

▪ Co się dzieje z czasopismami wykazującymi nieprawidłowości?

Czasopisma z dowodami zniekształcenia cytowań nie otrzymują IF™. Wydawcy są powiadamiani przed wydaniem JCR™ i mogą odwołać się od decyzji. IF™ jest wstrzymany na rok, ale czasopismo pozostaje w Web of Science.

▪ Co oznacza Editorial Expression of Concern?

To sygnał, że zidentyfikowano problematyczne wzorce publikacji i/lub cytowań, dla których nie ma obecnie analizy prowadzącej do wstrzymania IF™. To ostrzeżenie dla użytkowników, aby dokładnie przeanalizowali dane składające się na IF™ i metryki JCR™.

Dostęp i wykorzystanie

▪ Jak sprawdzić, czy czasopismo rzeczywiście ma IF™?

Używaj publicznie dostępnych narzędzi jak Web of Science Master Journal List (dostępne na stronie Clarivate). – <https://mjl.clarivate.com> Niektóre czasopisma mogą fałszywie twierdzić, że są objęte Web of Science lub mają „Impact Factor”.

▪ Czy mogę swobodnie publikować dane JCR™?

Szerokie rozpowszechnianie danych JCR™ jest zabronione. Dozwolone jest rozpowszechnianie w ramach instytucji subskrybującej. Użycie w marketingu, PR czy badaniach bibliometrycznych wymaga zgody Clarivate™.

▪ Jak często powinienem sprawdzać JCR™?

Główny raport w czerwcu, aktualizacja „Reload” październik. Dla planowania publikacji wystarczy sprawdzanie raz na rok po wydaniu nowego JCR™.

Najlepsze praktyki

▪ Jakich błędów najczęściej popełniają naukowcy używając JCR™?

- Ocenianie wartości artykułu wyłącznie po IF™ czasopisma
- Porównywanie IF™ między różnymi dziedzinami
- Ignorowanie trendów i kontekstu kategorii
- Skupianie się tylko na IF™, pomijanie innych wskaźników.

▪ Jak odpowiedzialnie używać IF™?

Pamiętaj, że IF™ został zaprojektowany jako wskaźnik na poziomie czasopisma, nie artykułu. Nie można używać IF™ do oceny wpływu pojedynczych badaczy czy artykułów. Do analizy wyników i wpływu poszczególnych naukowców należy używać Web of Science lub InCites.

(dane przygotowane w oparciu o Journal Citation Reports™ Reference Guide <https://clarivate.com/academia-government/lp/journal-citation-reports-reference-guide>)

Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej

z zakresu nauk inżynierjno-technicznych 1955-1989

Finał projektu Biblioteki Głównej AGH

Agata Chwastek
Biblioteka Główna AGH

Literatura firmowa z czasów PRL

Zbiór literatury firmowej o tematyce górniczej z czasów Polski Ludowej jest wyróżniającą się kolekcją zbiorów specjalnych w Bibliotece Głównej AGH z dziedziny nauk inżynierjno-technicznych. W jej skład wchodzi: katalogi firmowe, branżowe i handlowo-reklamowe, prospekty techniczno-informacyjne, poradniki, informatory, instrukcje oraz katalogowe karty informacyjne z lat 1955-1989, które są uznawane za cenne zasoby, dokumentujące historię rozwoju polskiej techniki górniczej w okresie powojennym, unikatowej również w skali światowej. Stanowią ponadto podstawową bazę źródłową do badań nad historią polskiej techniki i nauki w okresie PRL oraz istotną część narodowego i europejskiego dziedzictwa technicznego i naukowego.

Literatura firmowa z drugiej połowy XX wieku należy do źródeł dokumentalnych i piśmienniczych z reguły publikowanych w niewielkiej liczbie egzemplarzy na słabej jakości materiałach. Jak piszą Jan Tatarkiewicz i Wanda Milewska „literatura firmowa związana z produktem jako przedmiotem obrotu towarowego jest podstawowym członem klasy źródeł określanych mianem literatury techniczno-handlowej”¹. Zdaniem zaś Kazimierza Gołębińskiego literatura firmowa jest „wyżej notowana niż wydawnictwa zwarte i periodyczne, ustępuje wyłącznie sprawozdaniom z badań i dokumentacjom konstrukcyjno-technologicznym”². Wartości informacyjne oraz naukowe tego rodzaju literatury firmowej są bezcenne – niejednokrotnie zawierają opisy i instrukcje obsługi urządzeń współcześnie nieużywanych, a stanowiących wyjątkowe dziedzictwo inżynierii i technologii w kraju odradzającym się po wojnie. To również nierzadko unikatowe pod względem wydawniczym obiekty.

W 2023 roku Ministerstwo Edukacji i Nauki ogłosiło wyniki I konkursu dla programu „Społeczna odpowiedzialność nauki II” – moduł: **Wsparcie dla bibliotek naukowych**. Bibliotece Głównej AGH przyznano środki na realizację projektu „Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej z zakresu nauk inżynierjno-technicznych 1955-1989”.

Podstawowym rodzajem literatury firmowej są **katalogi**. Wartości informacyjne katalogów, jako źródła nie tylko informacji techniczno-handlowej, ale firmowej informacji naukowo-technicznej, są unikatowe. Najczęściej są to publikacje o większej objętości, zawierające charakterystyczne dane techniczne wyrobów firmy, branży lub wybranej grupy asortymentowej wyrobów. Katalogi techniczne uwzględniają liczne dane techniczne wyrobów w postaci liczb, rysunków i charakterystyk, oraz kluczowe informacje handlowe. Wyróżniają się szczególną kompozycją treści, zastosowaniem stylowego rysunku artystycznego i techniki fotograficznej. Jeżeli katalog podaje jedynie podstawowe dane techniczne produktu, podkreślając jego zalety, łatwość nabycia i korzyści płynące z użytkowania, to jest katalogiem handlowo-reklamowym.

Katalogi ukazywały się najczęściej w formie wydawnictwa zwarteego bądź w formie zestawu broszur lub druków jednokartkowych, pozwalających na uzupełnianie i wymianę kart katalogowych. Karty katalogowe były również rozpowszechniane jako dokumenty samoistne, dotyczyły wyrobów nowo uruchamianych, których nie obejmował ostatni katalog firmy lub branżowy³. Do wydawnictw z pełną informacją o danych technicznych wyrobu lub grupy wyrobów (opis budowy, podstawowe parametry, zakresy zastosowań) należą niektóre prospekty tzw. **prospekty techniczne wyrobów**, charakteryzujące się atrakcyjną formą graficzną. Wydawane zazwyczaj w formie broszury,

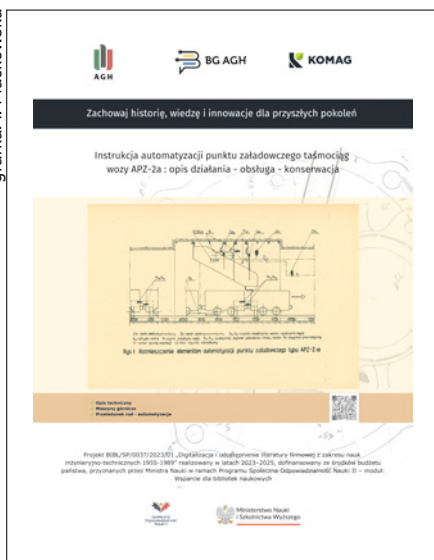


¹ Literatura firmowa i jej zbiór w bibliotece fachowej / Jan Tatarkiewicz, Wanda Milewska. Wyd. 2 popr. i uzup. Warszawa, 1986, s.7.

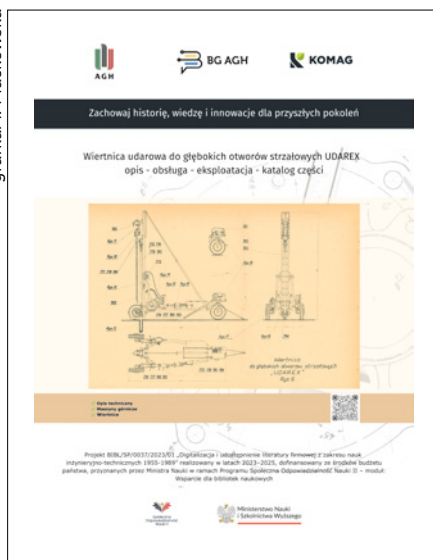
² Informacja naukowa, techniczna i ekonomiczna dla przemysłu / Jan Tatarkiewicz, Kazimierz Gołębiński, Halina Osińska. Warszawa, 1986, s. 55.

³ Literatura firmowa i jej zbiór w bibliotece fachowej / Jan Tatarkiewicz, Wanda Milewska. Wyd. 2 popr. i uzup. Warszawa, 1986, s. 18-19.

grafika: I. Maćkowska



grafika: I. Maćkowska



grafika: I. Maćkowska



Plakaty promujące projekt „Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej z zakresu nauk inżynierjno-technicznych 1955-1989”

z krótkim tekstem i przewagą rysunków, tablic czy fotografii. Ich wartość informacyjna, polega na określeniu relacji między wyrobem a jego jakością oraz producentem a profilem jego działalności⁴.

Do nieperiodycznej literatury firmowej o charakterze informacyjno-poradnikowym należą: informatory, programy produkcji, poradniki, biuletyny.

Poradniki mają zazwyczaj formę książkową, zawierają poza częścią wstępną, ujętę najczęściej tabelarycznie podstawowe dane techniczne, rysunki ofertowe wybranej grupy wyrobów, jak również dane adresowe producentów. Korzystają z tradycyjnego rysunku technicznego, odpowiednio opisanego i wyeksponowanego. Wyróżnia się poradniki: eksploatacyjne poświęcone technice eksploatacji wyrobów (zawierają opis, zakres obsługi i wykaz części zamiennych) oraz aplikacyjne dotyczące ich zastosowania (zawierają opis montażu, obsługi i zastosowania)⁵.

Cechą charakterystyczną literatury firmowej jest precyzja i aktualność informacji, wynikająca z jej reklamowej funkcji, podporządkowanej interesom sprzedaży wyrobu danego producenta oraz ograniczona do minimum objętość tekstu w stosunku do liczby przekazywanych informacji. Podstawowymi elementami literatury firmowej są rysunki techniczne, ilustracje artystyczne, fotografie, liczbowe zestawienia parametrów, nierzadko w formie tabelarycznej – przy niewielkim udziale części tekstowej, funkcjonalna oprawa, jedyne w swoim rodzaju opracowanie plastyczne.

Wśród zasobów wytypowanych w ramach projektu znalazły się m.in.:

1. katalogi typu firmowego (fabryczne) dotyczące wyrobów jednego producenta: *Katalog*

siłowników hydraulicznych produkcji FMWiG „Glinik” / Fabryka Maszyn Wiertniczych i Górniczych „Glinik”. Gorlice, 1988; Katalog wyrobów TAGOR: obudowy ścianowe i chodnikowe / Tarnogórska Fabryka Urządzeń Górniczych TAGOR. Warszawa, 1970; Katalog maszyny i urządzenia górnicze / Pioma Fabryka Maszyn Górniczych im. Tadeusza Żarskiego. Warszawa, 1976; Katalog wyrobów / Wytwórnia Sprzętu Górniczego „DEHAK”. Warszawa, 1975.

2. katalogi typu branżowego grupują wyroby danej branży przemysłowej, w PRL były to katalogi obejmujące bieżącą produkcję przedsiębiorstw zgrupowanych w danym zjednoczeniu bądź objętych jego koordynacją branżową:

Mechanizacja robót górniczych: nowe maszyny i urządzenia / Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Górniczych POLMAG. Katowice, 1972; Przekładnie obiegowe / Jan Fedyszak, Stanisław Kotlarski, Jerzy Stachurski; Gwarectwo Mechanizacji Górnictwa POLMAG. Gliwice, 1988.

3. katalogi typu handlowo-reklamowego podają podstawowe dane techniczne wyrobów, wskazując na ich zalety, dostępność i korzyści płynące z użytkowania: *Katalog wyrobów wiertniczych: 1986/1987 / Fabryka Maszyn Wiertniczych i Górniczych „Glinik”. Gorlice, 1987.*

4. prospekty techniczno-informacyjne: *Stacja kotwiciąca presuwna SKP-1 / oprac.: T. Mazurkiewicz; Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Górniczych POLMAG; Centralny Ośrodek Projektowo-Konstrukcyjny Maszyn Górniczych KOMAG. Gliwice, 1975; Przenośnik ścianowy: SUPERSAMSON / oprac.: S. Zeifert; Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Górniczych POLMAG; Centralny Ośrodek*

⁴ Informacja naukowa, techniczna i ekonomiczna dla przemysłu / Jan Tatarkiewicz, Kazimierz Gołębiowski, Halina Osińska. Warszawa, 1986, s. 50.

⁵ Literatura firmowa i jej zbiór w bibliotece fachowej / Jan Tatarkiewicz, Wanda Milewska. Wyd. 2 popr. i uzup. Warszawa, 1986, s. 20-21.

Projektowo-Konstrukcyjny Maszyn Górniczych KOMAG. Gliwice, 1975.

5. **poradniki** eksploatacyjne i aplikacyjne wydane przez Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego w Gliwicach: *Przeñośnik zgrzeblowy lekki typu „SKAT-57”* / oprac. J. Dybkowski, 1959; *Strug węglowy statyczny SWS-4 : część elektryczna: opis – obsługa – eksploatacja – katalog części* / oprac. J. Szen, 1970; *Iskro-bezpieczny bezstykowy układ automatyzacji przeñośników kopalnianych PL-10_Rp : montaż – obsługa – eksploatacja – działanie* / oprac. N. Rak, 1970.
6. **katalogowe karty informacyjne**: *Przeñośniki taśmowe kopalń odkrywkowych: karty informacyjne. Cz. 1* / oprac. Bogusław Knach. Wrocław, 1962.
7. **informatory**: *Maszyny do mechanicznej przeróbki węgla: informator '89* / Przedsiębiorstwo Mechanizacji, Automatyzacji i Elektroniki Górniczej POLMAG-EMAG; Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG. Gliwice, 1989; *KOMAG Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn Górniczych: informator* / Ryszard Rzebko. Warszawa, 1980.
8. **instrukcje** obsługi, konserwacji, montażu maszyn i urządzeń: *Instrukcja obsługi dozownika odczynnika flotacyjnego DOF* / oprac. Jerzy Borek, Edward Konieczny; Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektrotechniki i Automatyki Górniczej EMAG. Katowice, 1983.

Rezultaty projektu

Celem projektu było upowszechnienie informacji naukowo-technicznej o kolekcji katalogów firmowych, prospektów technicznych wyrobów oraz poradników eksploatacyjnych i aplikacyjnych z lat 1955-1989, ze zbiorów BG AGH, będących źródłem informacji o historii polskiej techniki górniczej i osiągnięciach nauki w gospodarce centralnie planowanej PRL oraz ich cyfrowe udostępnienie na komputerach w czytelniach BG AGH, w intranecie oraz otwartym dostępie poprzez Repozytorium AGH w zależności od uwarunkowania prawa autorskiego⁶. Projekt rozpoczęto 1 listopada 2023 roku, a jego realizacja objęła digitalizację i cyfrowe udostępnienie 314 katalogów, prospektów, poradników, informatorów oraz instrukcji o tematyce górniczej z lat 1955-1989, ze zbiorów specjalnych Biblioteki Głównej AGH. Wśród nich, największą część stanowią wydawnictwa Instytutu Techniki Górniczej KOMAG, z którym kadra naukowa i dydaktyczna AGH aktywnie współpracuje od lat 50 XX wieku. Większość tych tytułów znajduje się wyłącznie w zbiorach BG AGH. Ochrona wspomnianych do-

kumentów przed ich bezpowrotnym zniszczeniem była priorytetem projektu.

Najbardziej widocznymi efektami projektu są :

- udostępnione cyfrowo obiekty w liczbie **314** (liczba skanów ogółem **12900**) w Repozytorium AGH, POLONIE i Śląskiej Bibliotece Cyfrowej w ramach tworzonej przez KOMAG kolekcji instytucjonalnej – **268** katalogów, prospektów technicznych wyrobów i poradników o tematyce górniczej Instytutu Techniki Górniczej KOMAG w otwartym dostępie oraz **46** obiektów z powodu nie wygaśniętych praw autorskich jest dostępnych w sposób otwarty jedynie z komputerów w czytelniach BG AGH;
- ochrona dziedzictwa naukowego i technicznego poprzez stworzoną cyfrową wersję oraz kopię zbioru.

W ramach działań promocyjnych, w Czytelni Oddziału Zbiorów Specjalnych Biblioteki Głównej AGH 19 marca 2025 roku odbył się wykład ekspercki dyrektora Instytutu KOMAG prof. Dariusza Prostańskiego: „Rola literatury firmowej w PRL i dziś. Znaczenie wynalazczości i strategia patentowa Instytutu KOMAG”. Profesor Prostański, przedstawił z pasją historię Instytutu, zwracając uwagę na jego działalność badawczą i wydawniczą. Podkreślił, że do 1990 roku, aż 95-98 proc. maszyn i urządzeń wykorzystywanych w polskim górnictwie zostało zaprojektowanych przez inżynierów Instytutu KOMAG. Ich opisy i rysunki, zostały wydane w formie prospektów, poradników i informatorów. Spośród nich 268 w ramach projektu zostało zdigitalizowanych i udostępnionych między innymi w Repozytorium AGH. Prelekcja cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem ze strony studentek i studentów z Wydziału Inżynierii Łądowej i Gospodarki Zasobami; Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska; Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz wynalazczyń i wynalazców z AGH, a także krakowskiego środowiska akademickiego.

Prezentację z wykładu udostępniono w open access w Repozytorium AGH pod adresem: repo.agh.edu.pl/handle/AGH/112590.

W tym dniu zaprezentowano również plakaty promujące projekt pod hasłem „Zachowaj historię, wiedzę i innowacje dla przyszłych pokoleń”. Dla publiczności i użytkowników zostały wyeksponowane w gablotach na drugim piętrze Biblioteki Głównej AGH, przy wejściu do Czytelni Oddziału Zbiorów Specjalnych, gdzie wzmiankowana literatura firmowa jest gromadzona, bibliograficznie opracowywana, przechowywana i digitalizowana. Na trzech plakatatach znajdują się tak charakterystyczne dla literatury firmowej rysunki techniczne

⁶ Informacje o projekcie na podstawie materiałów projektowych. Projekt BIBL/SP/0037/2023/01 realizowany w latach 2023-2025.

Projekt BIBL/SP/0037/2023/01 „Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej z zakresu nauk inżyniersko-technicznych 1955-1989” realizowany w latach 2023–2025, został dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki w ramach Programu Społeczna Odpowiedzialność Nauki II – moduł: Wsparcie dla bibliotek naukowych.

z wybranych wydawnictw, wraz z kodem QR. Na czwartym, przedstawiono logotypy fabryk, przedsiębiorstw i zakładów działających w PRL, które odznaczają się prostą, rozpoznawalną i zapadającą w pamięć formą.

O skuteczności oddziaływania reklamowego literatury firmowej decydowała różnorodność form edytorskich, formatów, sposobów kompozycji tekstu oraz wyszukane opracowanie graficzne. Katalogi firmowe i prospekty są oryginalnym przykładem sztuki wzornictwa. W czasach realnego socjalizmu literatura firmowa była sposobem kreowania wizerunku wytwórcy danego produktu, jego profilu produkcyjnego i konkurencyjności. Większość z tych firm już nie istnieje, a katalogi firmowe, prospekty, poradniki są dokumentacją ich działalności.

Dynamiczny rozwój wydobywania podstawowych surowców mineralnych w Polsce, a szczególnie węgla kamiennego po II wojnie światowej, możliwy był dzięki rozwojowi techniki górniczej, zwłaszcza mechanizacji i automatyzacji procesów wydobywczych. Skala wspomnianych osiągnięć polskiej myśli inżynierskiej z czasów PRL jest inspirującą przestrzenią badawczą dla kolejnych pokoleń badaczy postępu technicznego, historii unowocześniania konstrukcji i technologii, rozwoju branż, opracowania wyrobów i metod ich wytwarzania, historii marketingu i wzornictwa przemysłowego. Kompletną informację o budowie, eksploatacji i obsłudze maszyn oraz urządzeń górniczych, przerobczych, transportowych i ich produkcji, znajdujemy w literaturze firmowej, nieocenionym źródle informacji, czekającym na gruntowne zbadanie i opracowanie.

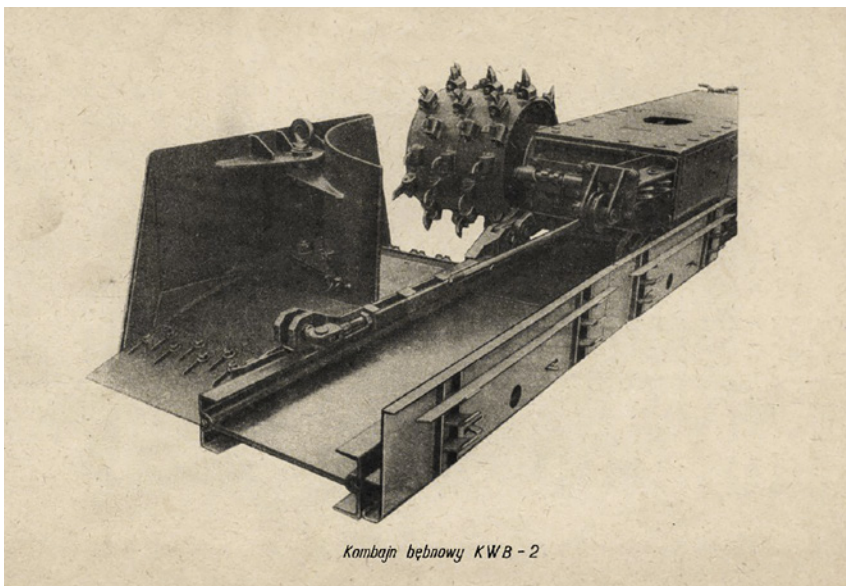
Wzmiankowane katalogi, prospekty i poradniki, udostępniono online pod adresami: repo.agh.edu.pl/handle/AGH/109339, repo.agh.edu.pl/handle/AGH/105923.

Należą do domeny publicznej, co pozwala na ich nieograniczone wykorzystanie w celach naukowych i edukacyjnych przez społeczność akademicką i odbiorców nauki zainteresowanych dostępem do tej wyjątkowej kolekcji BG AGH związanej z historią polskiej techniki górniczej i osiągnięciami nauki w gospodarce centralnie planowanej.

Literatura:

1. Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej z zakresu nauk inżyniersko-technicznych 1955–1989 : projekt Biblioteki Głównej AGH / Agata Chwastek, Grażyna Łaciak // Biuletyn EBIB [online]. 2024 Nr 3 (214), Różnorodne odstony otwartości w nauce, edukacji i kulturze. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: ebibojs.pl/index.php/ebib/article/view/914/935
2. Literatura firmowa i jej zbiór w bibliotece fachowej / Jan Tatarkiewicz, Wanda Milewska. Wyd. 2 popr. i uzup. Warszawa, 1986.
3. Informacja naukowa, techniczna i ekonomiczna dla przemysłu / Jan Tatarkiewicz, Kazimierz Gołębiowski, Halina Osińska. Warszawa, 1986.
4. „KOMicy i MAGicy” z Instytutu Techniki Górniczej KOMAG w eksperckim wykładzie prof. Dariusza Prostańskiego / Agata Chwastek, Grażyna Łaciak, Iwona Maćkowska // Biuletyn AGH [online]. 2025 nr 205. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: biuletyn.agh.edu.pl/home/biuletyn/wydania/2025/2025_PDF/205_04_2025.pdf
5. Public relations w PRL? : ponadczasowa literatura firmowa z okresu słusznie minionego w projekcie Biblioteki Głównej AGH / Agata Chwastek, Grażyna Łaciak // Biuletyn AGH [online]. 2024 nr 197-198. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: biuletyn.agh.edu.pl/home/biuletyn/wydania/2024/2024_PDF/197_198_08_09_2024.pdf
6. Repozytorium AGH. Projekt Digitalizacja i udostępnienie literatury firmowej z zakresu nauk inżyniersko-technicznych 1955–1989 [online]. Biblioteka Główna AGH, 2024. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: repo.agh.edu.pl/handle/AGH/105923
7. Repozytorium AGH. Literatura firmowa [online]. Biblioteka Główna AGH, 2024. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: repo.agh.edu.pl/handle/AGH/109339
8. Repozytorium AGH. Prezentacja z wykładu prof. Dariusza Prostańskiego „Rola literatury firmowej w PRL i dziś. Znaczenie wynalazczości i strategii patentowa Instytutu KOMAG” [online]. Biblioteka Główna AGH, 2025. [Dostęp 11.09.2025]. Dostępny w: repo.agh.edu.pl/handle/AGH/112590
9. POLONA. Kolekcje publiczne. Literatura firmowa [online]. [Dostęp 12.06.2025]. Dostępny w: <https://polona.pl/public-collections/collection/c240cdb2-33ea-41f5-8c56-04c009ac4273>

Fotografia z poradnika Kombajn bębnowy KWB-2 [skan – zbiory Biblioteki Głównej AGH]



Kombajn bębnowy KWB - 2

Z kart historii AGH – moja praca w Komitecie Badań Naukowych

prof. dr hab. inż. Ryszard
Tadeusiewicz

Dzisiaj, gdy cała polska nauka została administracyjnie podporządkowana Ministerstwu Edukacji i Nauki, mało kto pamięta, że na fali zmian ustrojowych, jakie nastąpiły po 1989 roku, postanowiono zarządzanie nauką wyjąć z rąk urzędników i przekazać w ręce samych uczonych. Wynikało to z obserwacji, że urzędnicy z partyjnego mianowania (w PRL zajmował się tym Komitet do Spraw Nauki i Postępu Technicznego, KNIT) zarządzali nauką według kryteriów politycznych, a nie merytorycznych ze szkodą dla rozwoju nauki. Decyzję podjął Sejm 12 stycznia 1991 roku, wydając stosowną ustawę.

Pojawiło się jednak pytanie, których uczonych obdarzyć kredytem zaufania i pozwolić im na zarządzanie nauką, a zwłaszcza na przyznawanie grantów? Granty to była wtedy absolutna nowość, bo wcześniej pieniądze na badania naukowe przyznawał KNIT całkowicie „po uważaniu”, głównie w oparciu o kryteria narzucane przez PZPR oraz układy personalne. KBN miał zainicjować proces przyznawania środków na podstawie konkursów, w których decydująca miała być wartość naukowa i aplikacyjna projektu przedkłaданego przez naukowców. Dziś to standard, ale wtedy nowość.

Wybory do KBN były dwustopniowe i uczestniczyli w nich wszyscy polscy naukowcy mający przynajmniej stopień doktora.

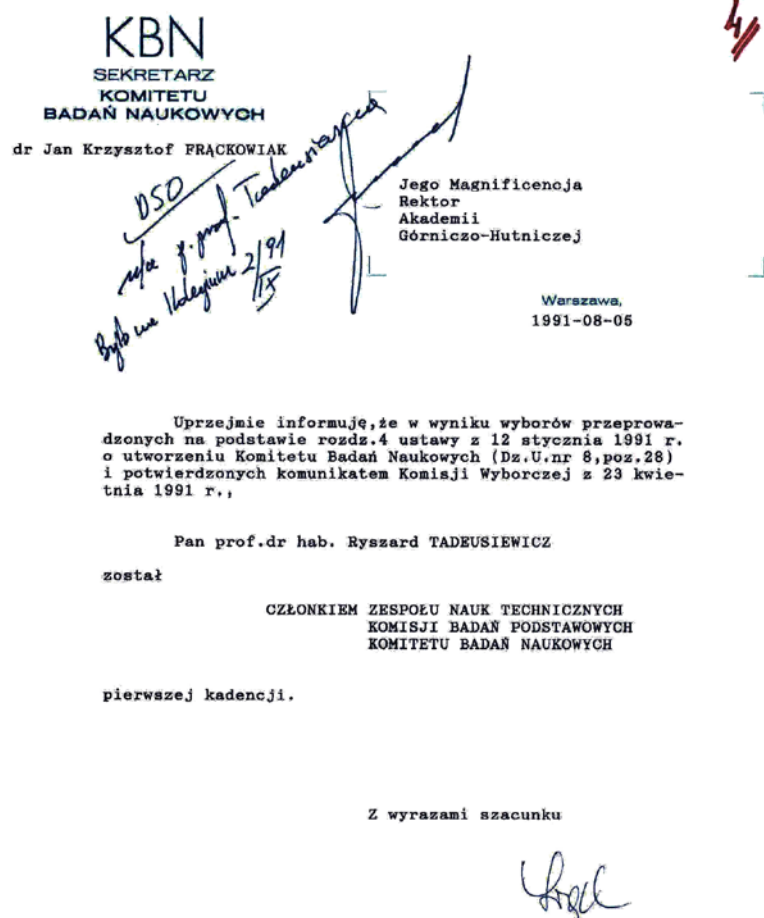
Najpierw pytani naukowcy nadsyłali do komisji wyborczej anonimowo nazwiska osób, które – jak sądzili – powinny się znaleźć na liście kandydatów. Ci naukowcy, którzy zostali wskazani przez największą liczbę respondentów, wchodziłi w skład listy kandydatów do KBN. Musiało ich być trzy razy więcej, niż miejsc do obsadzenia w strukturach KBN.

Byłem wtedy dość młodym profesorem (gdy otrzymywałem w Belwederze ten tytuł 16 stycznia 1986 roku miałem 38 lat i w momencie otrzymania stosownej nominacji byłem najmłodszym w Polsce profesorem tytularnym), więc ani przez chwilę nie pomyślałem, że mógłbym aspirować do grona członków KBN. W moim liście jako kandydata zgłosiłem mojego mistrza i nauczyciela profesora Henryka Góreckiego, który oczywiście potem wygrał głosowanie i był też przedstawicielem AGH w KBN. Do wskazywania prof. Góreckiego

W Biuletynie AGH nr 176 (listopad 2022) była obszerna informacja o mojej działalności jako 21. rektora AGH. Wspomniano tam też o tym – chociaż bardzo skrótowo – że w 1991 roku zostałem wybrany do Komitetu Badań Naukowych (KBN) i że to miało wpływ na fakt mojego wyboru na rektora AGH. Sądzę, że jest to wątek ciekawy, a mało znany, więc spróbuję to Państwu opowiedzieć. Muszę jednak zacząć od wyjaśnienia, co to był KBN.

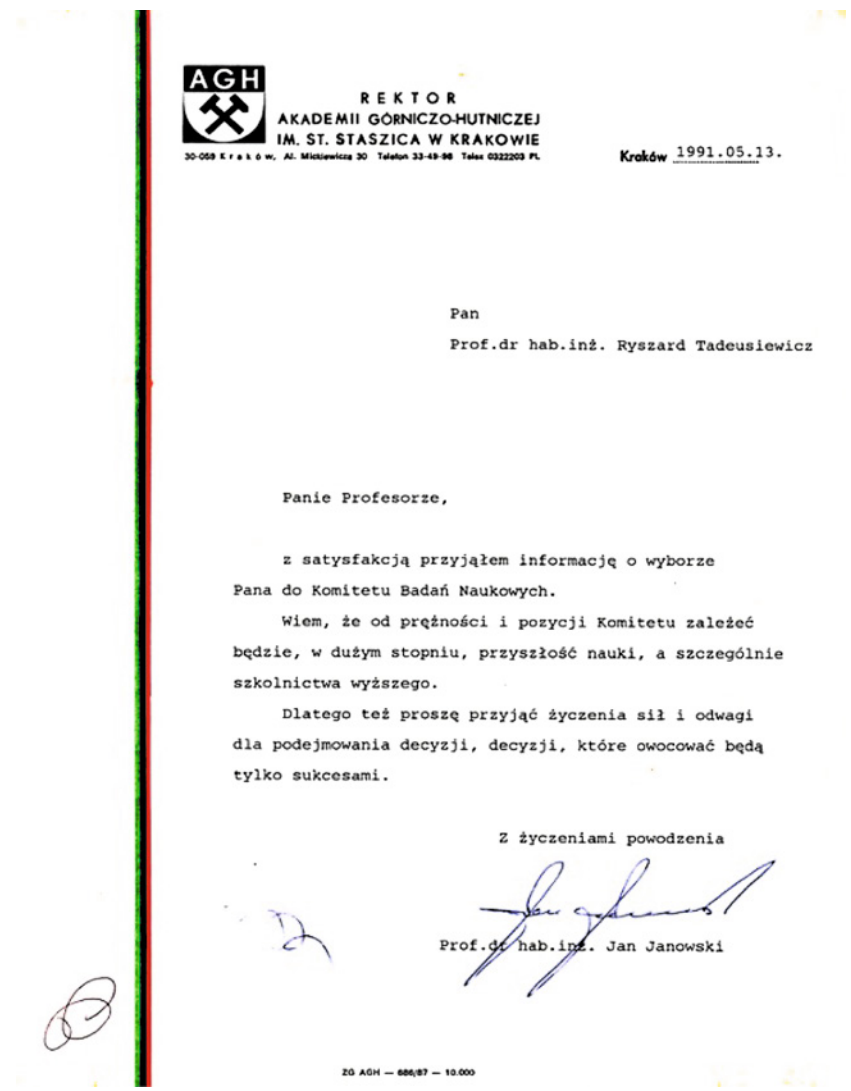
i kilku innych starszych i zasłużonych pracowników naszej uczelni wzywał też specjalnym listem otwartym prof. Jan Janowski, ówczesny rektor AGH i wicepremier w pierwszym niekomunistycznym rządzie Polski. Oczywiście o mnie, jako o potencjalnym kandydacie nie wspomniał, bo to się naprawdę nie mieściło w głowie.

rys. 1. Powołanie do pierwszego
KBN



Gdy opublikowano listę kandydatów – moje nazwisko się na tej liście pojawiło. Do dzisiaj dziwię się, jak do tego doszło. Może sprawiły to moje publikacje? A może fakt, że promowałem wielu doktorów i byłem zapraszany do recenzowania stopni naukowych? Rzeczywiście, jak można sprawdzić w dostępnych wykazach, w okresie do 1991 roku wypromowałem 20 doktorów i recenzowałem w 48 przewodach doktorskich oraz 16 habilitacjach. Ale liczba osób, które wskazały moje nazwisko jako kandydata do KBN była spora. bo trzycyfrowa, więc chyba jakaś opinia rozeszła się w środowisku i objęła nie tylko tych, których wsparłem na początku ich kariery naukowej. Wyniki wyborów nie sprawdzałem, chociaż podobno był on publikowany w Rzeczypospolitej, bo znowu ani przez chwilę nie sądziłem, że mam jakąś szansę. Dlatego całkowicie zaskoczeniem był dla mnie list, który otrzymałem (rys. 1). Wiadomość ta była zaskoczeniem nie tylko dla mnie, ale także (zwłaszcza!) dla rektora Janowskiego, który zanim podpisał przygotowany przez

rys. 2. Gratulacje rektora



sekretariat list gratulacyjny do mnie – musiał rozpisać długopis na lewym marginesie pisma, co widać na rysunku (rys.2). Uznałem to za bardzo zabawne!

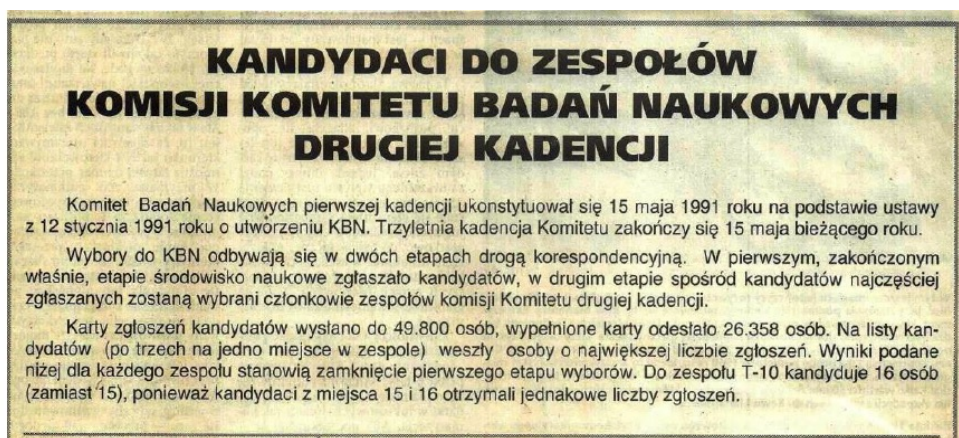
Na pierwszym zebraniu KBN okazało się, że średnia wieku wybranych członków była w okolicy 65 lat, więc ja, mając zaledwie 44 lata, bardzo odstawałem. Ale moi starsi bardziej doświadczeni koledzy traktowali mnie po trosze jak syna i często chronili od błędów, które mogłem zapalczywie popełniać. Naprawdę, dobrze się tam pracowało.

Trzeba wiedzieć, że KBN był podzielony na dwie komisje: Badań Podstawowych i Badań Stosowanych. Ja trafiłem do Komisji Badań Podstawowych, konkretnie do zespołu P-4, gdzie dokonywaliśmy (w siedmiuosobowym zaledwie gremium!) kategoryzacji polskich uczelni i instytutów naukowych zajmujących się naukami technicznymi. Dziś robią to całe komisje ewaluacyjne.

W zakresie przyznawania grantów powierzono mi sekcję specjalistyczną w której przyznawaliśmy granty z zakresu biocybernetyki i inżynierii biomedycznej oraz elektrotechniki. W tym drugim obszarze zaprosiłem do współpracy kolegów z innych uczelni, bo elektrykiem jestem starym, zaś w obszarze inżynierii biomedycznej wspierali mnie koledzy z instytutów PAN.

Okazało się jednak, że Komisja Badań Stosowanych nie może znaleźć odpowiedniego kandydata, który mógłby pokierować przyznawaniem grantów w zakresie techniki medycznej. W efekcie w listopadzie 1991 roku dostałem pismo promujące mnie na przewodniczącego Zespołu Techniki Medycznej w ramach Komisji Badań Stosowanej. Był to jedyny taki przypadek, że ta sama osoba pełniła rolę przewodniczącego i w Komisji Badań Podstawowych, i w Komisji Badań Stosowanej. Ponadto w wyniku tej decyzji przez kilka następnych lat miałem w rękę wszystkie pieniądze, jakie polski rząd był skłonny przeznaczyć na badania naukowe (podstawowe i stosowane) dotyczące biocybernetyki i inżynierii biomedycznej. Doprowadziłem wtedy do przyjęcia przez KBN finansowania nowego budynku Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN w Warszawie na ulicy Trojdena. Ale najpierw musiałem nadrobić wielomiesięczne opóźnienia w rozstrzygnięciu grantów z zakresu Techniki Medycznej, o czym informowało mnie drugie równocześnie otrzymane pismo). Była to trudna i ciężka praca!

Podczas trzyletniej kadencji pierwszego (pionierskiego!) Komitetu Badań Naukowych wykonaliśmy ogromną robotę, przestawiając zarządzanie polską nauką na zupełnie nowe tory, ale też naraziliśmy się ogromnej liczbie naukowców. Z powodu małych funduszy tak zwany współczynnik sukcesu



przy zdobywaniu grantów nie przekraczał 20 proc. To oznaczało, że na każdych pięć wniosków zgłaszanych przez różne osoby i zespoły tylko jeden dostawał dofinansowanie i oczywiście nie odczuwał z tego powodu żadnej wdzięczności, gdyż mniemał (słusznie!), że dostał te pieniądze, ponieważ przedstawił świetną koncepcję naukową. Natomiast tych czterech, którzy pieniędzy nie dostali, nie było skłonnych uznać, że przegrali, bo ktoś inny zaproponował ciekawszy i lepiej rokujący projekt – tylko skupiali uwagę na tych, którzy przewodniczyli sekcjom wydającym niekorzystne dla nich werdykty i wpisywali ich na listę swoich osobistych wrogów. Często dostawaliśmy więc listy z argumentacją:

„Jak to?! Ja! Ja nie dostałem finansowania?! A czy pan wie, kto ja jestem??”.

Każdy z nas, członków KN, nosił w trakcie pracy w komitecie coraz większy worek takich nieprzyjaznych listów...

Dlatego, gdy zakończyliśmy pracę w pierwszej kadencji (15 maja 1994 roku) uważaliśmy, że szansa na ponowny wybór raczej nie mamy. Byłem tego samego zdania, ale tym razem – inaczej niż przy pierwszych wyborach – kupiłem gazetę, w której było ogłoszenie (rys. 3).

Okazało się, że jednak sporo osób, które obserwowały moją pracę w pierwszej kadencji, wskazało mnie jako kandydata – ale jako konkurentów miałem bardzo wybitnych uczonych, a wybrany mógł być jeden na trzech, bo zespół miał docelowo liczyć pięciu członków (rys. 4). Szanse były marne, bo w owej drugiej kadencji zlikwidowano całkowicie zespół P-4 (podstawowych nauk technicznych), w którym poprzednio pracowałem. Uznano (niesłusznie!), że nie istnieją badania podstawowe w technice, więc wszystkich techników wsadzono do Komisji Badań Stosowanych. Mnie do T11, gdzie byli już ci, którzy wcześniej pracowali w Komisji Nauk Stosowanych, więc się zrobiło ciasno.

Potem było głosowanie, w wyniku którego rektor AGH dostał takie pismo. Odpowiednie zawiadomienie otrzymałem także ja (wraz z gratulacjami).

Tym razem byłem już doświadczony w pracach w KBN w odróżnieniu od wielu nowicjuszy, więc praca szła mi sprawnie. Dobrze zorganizowałem sekcje przyznające granty, więc w sumie miałem znacznie mniej pracy niż w pierwszej kadencji. Ale wkrótce obowiązków przybyło, bo musiałem się zająć jeszcze jednym obszarem problemowym – mianowicie organizacją krajowej infrastruktury informatycznej, w tym początków Internetu w Polsce. Byłem jednym z tych, którzy w pierwszym KBN tworzyli podstawy działania NASK (Naukowej Akademickiej Sieci Komputerowej), będącej na początku jądrem polskiego Internetu, a potem POLPAK, sieci zbudowanej przez Telekomunikację Polską w 1992 roku dla abonentów spoza sfery nauki. Jednak po utrzymaniu nominacji pokazanej na rysunku 8 musiałem się tym zająć bardziej kompleksowo. Ale to już temat na osobne opowiadanie. Na koniec wyjaśniam, dlaczego uznałem za celowe przedstawienie tego fragmentu mojej własnej historii w Biuletynie AGH, gdzie bardziej znaczące są informacje o historii całej uczelni. Otóż pomimo uzyskania tytułu profesorskiego i stanowiska profesora w 1986 roku nie ubiegałem się na AGH o żadne funkcje. Kilkakrotnie odmówiłem kandydowania w wyborach na dziekana, nie aspirowałem także do Senatu. Uważałem, że moją rolą jest praca naukowa i kształcenie (studentów oraz przyszłych pracowników naukowych). Administrowanie pozostawiałem innym. Ale dwukrotny sukces w wyborach do KBN ośmielił mnie na tyle, że w 1986 roku stanąłem do wyborów i zostałem najpierw prorektorem AGH, a w 1989 roku zostałem wybrany rektorem mojej uczelni, co potem potwierdzono jeszcze dwukrotnie w kolejnych wyborach. Gdyby nie przygoda z KBN – moje życie potoczyłoby się inaczej i dzieje AGH też byłyby nieco inne. Dlatego uznałem, że tą prywatną historią mogę się podzielić publicznie z czytelnikami Biuletynu. Mam nadzieję, że przyznają mi Państwo rację?

rys. 3. Ogłoszenie komisji wyborczej

rys. 4. Lista kandydatów do zespołu KBN w drugiej kadencji

Myślenie krytyczne

„Ludzie lubią najbardziej takie myśli, które nie zmuszają do myślenia” – stwierdził Stanisław Jerzy Lec. *Myślenie krytyczne* (Wydawnictwo Stentor, Warszawa 2024) to książka, którą napisałem dla naszych studentów, a także dla szerzenia idei myślenia krytycznego.

Dlaczego powinniśmy myśleć krytycznie? Ponieważ w czasach ery cyfrowej szerzą się bezkrytyczne sposoby myślenia: myślenie błędne, nierzetelne, niesolidne, naiwne, niesamodzielne, kłamliwe, oszukańcze, głupie, emocjonalne, iluzoryczne, zideologizowane, dogmatyczne, fanatyczne, złe. Myślenie krytyczne to myślenie samodzielne, wolne i odpowiedzialne, kierujące się takimi wartościami jak rozumność, rzetelność, logiczność, skuteczność i sprawność, przede wszystkim jednak dobro i prawda.



Okładka książki *Myślenie krytyczne* – autor prof. T. Gadacz

Myślenie krytyczne jako odrębna interdyscyplinarna dziedzina, łącząca logikę, teorię poznania, ontologię, a z czasem także psychologię poznawczą i nauki społeczne, zaczęła kształtować się w USA. Jeden z pierwszych jego propagatorów Edward Glaser zdefiniował je w 1941 roku jako zdolność do przemyślenia w rozważny sposób problemów i tematów, które wchodzą w zakres doświadczenia; znajomość metod logicznego dociekania i rozumowania oraz umiejętność stosowania metod. Wymaga ono również umiejętności rozpoznawania problemów, znajdowania dających się zrealizować sposobów ich rozwiązania, gromadzenia i porządkowania informacji, rozpoznawania ukrytych założeń, rozumienia i używania języka ze ścisłością, przejrzystością i wyczuciem, interpretacji danych, oceniania dowodów i argumentów, rozpoznawania istnienia (lub nie istnienia) logicznych relacji między twierdzeniami, wyciągania uzasadnionych wniosków i uogólniania, rekonstruowania własnych wzorców przekonań na podstawie szerszego doświadczenia oraz formułowania trafnych sądów na temat konkretnych rzeczy. Tak rozumiane myślenie krytyczne jest w zasadzie tożsame z poznaniem, wiedzą i logicznym myśleniem.

Podobnie Michael Scriven i Richard Paul określili myślenie krytyczne jako zdyscyplinowany intelektualnie proces aktywnej i umiejętnej konceptualizacji, analizowania, syntezy, oceniania informacji, wierzeń i działań. W swojej wzorcowej formie opiera się na takich uniwersalnych wartościach jak: klarowność, dokładność, precyzja, spójność, trafność, solidność, głębia i uczciwość. Natomiast Linda Elder w 2007 roku do zestawu wartości charakteryzujących myślenie krytyczne dołączyła intelektualną uczciwość, pokorę, empatię, uprzejmość i sprawiedliwość. Według

autorki, ludzie myślący krytycznie, chociaż zdają sobie sprawę, że padają ofiarą błędów i uprzedzeń, bezkrytycznie akceptowanych zasad, starają się ulepszać świat i przyczyniać się do tworzenia bardziej racjonalnego, cywilizowanego społeczeństwa. Jednocześnie zdają sobie sprawę ze złożoności, która często jest z tym związana. Myślenie krytyczne ma jednak swoje początki w antycznej Grecji i do tej tradycji sięga moja książka, do Sokratesa, Platona i Arystotelesa. Pierwszym, który uczył Ateńczyków krytycznego myślenia był Sokrates. Za swoją działalność zapłacił wysoką cenę utraty życia. Natomiast Arystoteles w *Polityce* stwierdził: „Jak bowiem człowiek doskonale rozwinięty jest najprzedniejszym ze stworzeń, tak jest i najgorszym ze wszystkich, jeśli się wyłamie z prawa i sprawiedliwości. Najgorsza jest bowiem nieprawość uzbrojona, człowiek zaś rodzi się wyposażony w broń, jaką są jego zdolności umysłowe i moralne, które, jak żadne inne, mogą być niewłaściwie używane. Dlatego człowiek bez poczucia moralnego jest najniegodziwszym i najdzikszy stworzeniem, najpodlejszym w pożądlivości zmysłowej i żarłoczności”. Arystoteles jako pierwszy odróżnił myślenie trafne od dobrego namysłu. Myślenie trafne to myślenie czysto funkcjonalne, dlatego może być wykorzystywane zarówno w dobrych jak i złych celach. Natomiast dobry namysł kieruje nas w stronę etyki myślenia. W XVII wieku matematyk, fizyk i myśliciel Blaise Pascal podjął to odróżnienie Arystotelesa i stwierdził: „Uczmy się dobrze myśleć, oto zasada moralna”. Dobrze, to nie tylko logicznie i sprawnie, lecz mając na względzie etyczne dobro.

Myślenie krytyczne zaczęło w pełni rozwijać się po reformacji Marcina Lutra. Odrzucając autorytet Kościoła Luter odkrył znaczenie samodzielnego krytycznego myślenia. Bez reformacji Kartezjusz nie sformułowałby zasady „Cogito ergo sum” („Myślę więc jestem”), a Immanuel Kant nie nawoływałby do *sapere aude*, odwagi samodzielnego myślenia.

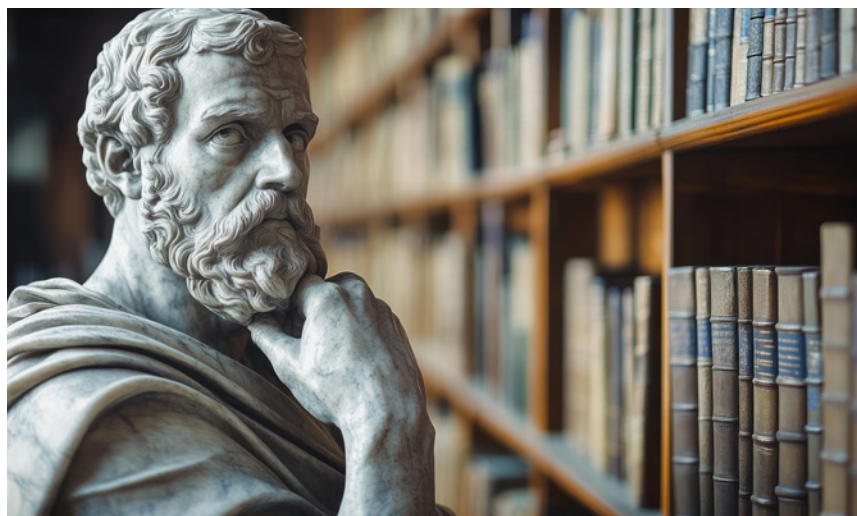
W artykule „Czym jest Oświecenie” stwierdził: „Oświecenie to wyjście człowieka z zawińionej przez niego niedojrzałości”. Owa niedojrzałość oznacza nieumiejętność posługiwania się własnym rozumem. Takie posługiwanie się rozumem wymaga według Kanta wolności i odwagi.

Kant jako pierwszy odwrócił uwagę od przedmiotu i skierował ją ku podmiotowi poznania. Postawił pytanie o warunki możliwości poznania a priori, czyli tkwiące w samym myśleniu. Wbrew racjonalistom oskarżanym o poznawczy dogmatyzm i empirykom o poznawczy sceptycyzm, przyjął stanowisko krytyczne, przez które rozumiał samokrytykę władz poznawczych, czyli badanie jej własnych możliwości. Dlatego za Kantem w mojej książce rozumiem myślenie krytyczne jako myślenie o myśleniu, myślenie o tym jak myślimy i co z tego myślenia wynika. Odmienne zatem od amerykańskiej tradycji myślenia krytycznego, która w większym stopniu kieruje uwagę na krytyczne poznanie i doświadczenie przedmiotu, tradycja europejska w duchu Kanta większą uwagę zwraca na mapę myślenia. Dlatego po części wstępnej i historycznej, rozdział trzeci książki poświęcę strukturze myślenia, wyodrębniając w niej intelekt i rozum, intuicję, wyobraźnię, przekonania, myślenie mitologiczno-religijne i pamięć. Każdej z tych władz myślenia poświęcony jest odrębny rozdział.

Ogromny wpływ na nasze myślenie mają przekonania, które kształtują się poprzez proces życia. Przekonania to nie idee, które mamy, lecz idee, którymi jesteśmy (Jose Ortega y Gasset). Stanowią one o naszej osobowej tożsamości, o tym kim jesteśmy.

Gdy zaczynamy myśleć samodzielnie już mamy ukształtowaną strukturę przekonań. Kształtują się one pod wpływem czasów, w których żyjemy, kultury, języka, przekazanych nam wartości, a także zdarzeń losu. Przekonania mogą być neutralne, ale także błędne, fałszywe, a nawet złe. Nie jest od nich wolna także nauka. Większość ideologii oparta jest na błędnych lub fałszywych przekonaniach. Przekonania nie mogą być ani zbyt silne, ani zbyt słabe. Zbyt silne prowadzą do dogmatyzmu i fanatyzmu, a zbyt słabe do nieprzewidywalności w relacjach społecznych i utraty zaufania. Ważną rolę w myśleniu odgrywa wyobraźnia twórcza. Bez niej nie byłoby nowych odkryć naukowych. Dlatego Daniel C. Dennet określił ją mianem „dźwigni”. Wyobraźnia powinna być jednak także „hamulcem”, powstrzymując przed dającymi się wyobrazić skutkami naszych odkryć i działań. Wyobraźnia jest także warunkiem rozumienia innych. Bez niej trudno zrozumieć innych, jeśli nie potrafimy wyobrazić siebie w ich sytuacji i położeniu, a przecież życie ludzkie jest przygodne.

Wbrew twierdzeniu Augusta Comte’a, myślenie naukowe nie wyparło myślenia mitologiczno-religijnego, gdyż odpowiada ono na potrzeby



fot. Adobe Stock

emocjonalne. Dzisiaj używane jest w sposób cyniczny jako narzędzie politycznych zmian i władzy. Walka o władzę, jak pokazują to za Ernstem Cassirerem, zaczyna się od mitologizacji słów i zmiany ich znaczeń. Każda wielka ideologia tworzy własny język. Wierzący w mity nie dostrzegają różnicy między wyobrażeniem a rzeczywistością, dlatego nie działają na nich żadne argumenty. Wręcz przeciwnie, jeszcze bardziej umacniają ich w mitologicznych, religijnych i politycznych przekonaniach. Najważniejszymi władzami na mapie myślenia są intelekt i rozum. Dzięki intelektowi rozwinęliśmy naukę i cywilizację. Natura nie wyposażyła nas w tak silny instynkt, byśmy mogli przetrwać jako gatunek. Dała nam jednak potencjał intelektualny, który musieliśmy rozwinąć, by przetrwać. Intelekt ma jednak charakter narzędziowy. „Jest sztuką pojęciowego konstruowania i nadbudowanego nad nim technicznego opanowania zadań postawionych człowiekowi przez życie” (Otto Friedrich Bollnow). Dzięki niemu dokonaliśmy olbrzymiego rozwoju, ale jednocześnie uruchomiliśmy niewyobrażalne źródła mocy. W XX wieku zbudowaliśmy obozy koncentracyjne i gułagi. Wciąż produkujemy coraz bardziej zaawansowaną technologicznie broń i toczy wojny. Straszmy się potencjałem atomowym. Z perspektywy renesansowego humanizmu nie mamy już podstaw mówić, że „człowiek to brzmi dumnie”. Owszem, stworzyliśmy dzieła, które dają nam podstawę bycia, jak pisał Pascal „chlubą wszechświata”. Jednocześnie jednak, jak w tej samej sentencji stwierdził myśliciel, jesteśmy „jego zakałą”.

Dlatego intelektem powinien kierować rozum. Intelekt jest neutralny pod względem etycznym. Nie jest ani dobry ani zły, lub inaczej mówiąc, sytuując się poza dobrem i złem, może służyć zarówno dobru jak i złu.



Dlatego sprawny informatyk, gdy nie ma w intelekcie bezpiecznika rozumu, może stać się cyberprzestępcą. Natomiast rozum uobecniając się w rozmowie, jest zdolny do rozumienia innych i podejmowania rozważnych decyzji, przesycony jest wartościami i dobrem. Dobrze myśleć w odniesieniu do intelektu, to myśleć logicznie i sprawnie, a w odniesieniu do rozumu, to kierować się dobromyślnością. Słowo to, które nawiązuje do starożytnej mądrości, istniało jeszcze w słowniku języka polskiego w 1900 roku i oznaczało prawomyślność. Usiłuję je przywrócić, gdyż myślenie bez dobra jest puste, a dobro bez myślenia ślepe. Niestety, od czasu szybkiego postępu naukowego w nowożytności, cała nasza cywilizacja nastawiła się na szybki i sprawny rozwój. Odsunięcie na boczny tor rozumu doprowadziło, jak pokazał to Erich Fromm, do rozmaitych form alienacji, uprzedmiotowienia człowieka. Żyjemy zbyt krótko, by nabyć kompetencji rozumowych. Możemy je nabyć dzięki kulturze i sztuce, które pozwalają nam doświadczać życia różnych historycznych epok, kultur i religii, a dzięki tym doświadczeniom możemy poszerzać nasze kompetencje rozumowe. Jeśli nauki ścisłe nastawione są głównie na rozwój intelektu, to domeną nauk humanistycznych jest kształcenie rozumu. Książka podejmuje także takie wątki, jak: schematy, kategorie i style myślowe, mądrość i głupotę, wolność i odpowiedzialność myślenia, rolę autorytetu w myśleniu krytycznym, znaczenie pytań, relację między myśleniem krytycznym a polityką, historyczne skutki bezmyślności. Szczególną uwagę obok etyki myślenia poświęcam prawdzie w czasach postprawdy. Przypominam za Hannah Arendt, że tymi demokratycznymi instytucjami, których obowiązkiem jest obrona prawdy są wolne media, niezawisłe sądy i autonomiczne uczelnie

wyższe. Gdy pojawiają się siły i ideologie dążące do obalenia demokracji, te instytucje są szczególnie atakowane. Przytaczam w książce słowa mojego mistrza prof. Józefa Tischnera, który we wstępie do mojej pracy magisterskiej na temat materializmu dialektycznego napisał: „Kiedy światem rządzi szaleństwo powiedzenie, że trzy plus dwa jest pięć, nie jest powtórzeniem znanej prawdy, lecz heroicznym świadectwem danym prawdzie”. Dlatego w takich czasach zdolność do krytycznego myślenia jest szczególnie ważna, a jednocześnie niejednokrotnie płaci się za nią wysoką cenę.

Myślenie krytyczne poddaje osądowi każdy pogląd, każdy obraz świata, każde roszczenie do sensu. Jest narzędziem do krytyki ideologii, religii, nauki, sztuki, technologii, polityki. Zwalcza każdy bezkrytyczny dogmatyzm i przez to pełni funkcję oświecającą. Bada ukryte związki między wiedzą a władzą. Pozwala nam oceniać własne przekonania, kontrolować intuicję, rozumnie korzystać z odkryć naukowych i podejmować rozumne decyzje w życiu społecznym, gospodarce i polityce.

Greckie pojęcie krytyka (*κριτική*), a w klasycznej łacinie *iudicandi* oznaczało osąd wartościujący w sprawach etyczno-politycznych i sądowych, ale także sam proces myślenia. Stąd zostało przeniesione na obszar medycyny i zaczęło oznaczać rozstrzygający punkt zwrotny w chorobie i procesie leczenia pacjenta. Można mieć wrażenie, że obecnie ludzkość znalazła się w kolejnym takim rozstrzygającym punkcie krytycznym: nadciągającej katastrofy klimatycznej, kryzysu demokracji ze względu na przyspieszenie informacyjne, coraz większych nierówności ekonomicznych i społecznych, które rodzą populizm i teorie spiskowe, zmian geopolitycznych, zmniejszającej się wiary w naukę, niedających się jeszcze przewidzieć skutków rozwoju „sztucznej inteligencji”. Szczególnie ta ostatnia, jak pokazują pierwsze badania, powoduje, że coraz więcej osób zwalnia się z myślenia i samokontroli, co określam mianem kupowania dywidend od myślenia.

Książka zawiera także teksty do ćwiczeń. Wśród nich chciałbym wskazać zabawny, mało znany tekst Friedricha Nietzschego „Uczony”, w którym niemiecki filozof wyodrębnił 12 typów uczonych, którzy udają, że uprawiają naukę.

Ze względu na ogromną potrzebę kształcenia myślenia krytycznego także w szkołach podstawowych i średnich, przygotowałem także odrębną wersję książki *Myślenie krytyczne dla szkoły* z myślą o nauczycielach. Jest ona wyposażona w aparat dydaktyczny w postaci pytań i problemów do dyskusji przed i po każdym rozdziale oraz zaopatrzona w słownik pojęć i krótkich biogramów myślicieli.

„Woda jest siłą napędową natury” – Leonardo da Vinci

Mentari Mukti: Między geotermią a globalnym dialogiem – o nauce, która zmienia świat i budowaniu mostów międzykulturowych

Urszula Kubiczek
Centrum Komunikacji
i Marketingu

AGH University International Faces to cykl, w którym prezentujemy sylwetki studentów, doktorantów, naukowców i pracowników AGH pochodzących z różnych części świata.

Ich historie to inspirujące opowieści o pasji do nauki, odwadze do przekraczania granic i otwartości na międzykulturowy dialog. Poznają Państwo ludzi, którzy nie tylko rozwijają badania naukowe, ale także współtworzą otwartą i różnorodną społeczność akademicką AGH.

W tym wydaniu Biuletynu AGH przedstawiamy Mentari Mukti – doktorantkę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, która łączy pracę naukową z zaangażowaniem w Centrum Spraw Międzynarodowych AGH. Jej badania nad geotermią wspierają rozwój rolnictwa, a codzienna praca pomaga zagranicznym studentom odnaleźć się w Polsce. Jej historia pokazuje, że nauka może być narzędziem realnej zmiany i że każdy z nas może stać się częścią globalnej wspólnoty.

Urszula Kubiczek: Mentari opowiedz skąd pochodzisz i co sprowadziło cię do Krakowa?

Mentari Mukti: Pochodzę z Indonezji – kraju bogatego w zasoby naturalne, szczególnie geotermalne. Po ukończeniu studiów licencjackich zaczęłam szukać możliwości kontynuowania nauki za granicą. Natrafiłam na program stypendialny im. Ignacego Łukasiewicza, finansowany przez NAWA, i postanowiłam spróbować. Polska nie była dla mnie oczywistym wyborem, ale zaryzykowałam i dziś mogę śmiało powiedzieć, że była to jedna z najlepszych decyzji w moim życiu.

Dlaczego wybrałaś właśnie AGH i czym się zajmujesz?

Od zawsze interesowałam się energią geotermalną i zrównoważonymi rozwiązaniami energetycznymi. AGH okazała się idealnym miejscem, ponieważ oferuje solidne podstawy naukowe i przyjazne, międzynarodowe środowisko. Rozpoczęłam studia magisterskie, które ukończyłam w języku polskim – mimo że na początku znałam go dość słabo. Było to duże wyzwanie, ale dzięki ogromnemu wsparciu wykładowców i kolegów z uczelni udało mi się je pokonać. Ogromny wpływ na moją ścieżkę miała prof. Barbara Tomaszewska. To ona wprowadziła

Mentari Mukti – doktorantka Szkoły Doktorskiej AGH, specjalizująca się w wykorzystaniu energii geotermalnej do zrównoważonego rozwoju w sektorze wody i rolnictwa. Jej badania koncentrują się na odsalaniu wód geotermalnych oraz ich wykorzystaniu w rolnictwie. Prowadzi eksperymenty w laboratorium geotermalnym MEERI PAS w Bańskiej Niżnej. Laureatka dwóch grantów w ramach programu IDUB oraz pracownik Centrum Spraw Międzynarodowych AGH, gdzie wspiera społeczność zagranicznych studentów. Mentari to przykład naukowczynie, która łączy pasję badawczą z działaniami na rzecz globalnej współpracy. Jest przedstawicielką nowego pokolenia naukowców – łączących pasję badawczą z zaangażowaniem w globalną współpracę i zrównoważony rozwój.

mnie w świat badań nad zrównoważoną energią geotermalną i od początku we mnie wierzyła. Jej wsparcie, motywacja i ogromna wiedza pomagały mi przetrwać nawet najtrudniejsze momenty. Obecnie kontynuuję naukę na poziomie doktorskim, koncentrując się na zagadnieniach związanych z tak zwanym węzłem woda-energia-żywność.

Na czym konkretnie polegają twoje badania?

Moje badania skupiają się na odsalaniu wód geotermalnych i ich wykorzystaniu w rolnictwie. Eksperymenty prowadzimy w laboratorium geotermalnym Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Bańskiej Niżnej, gdzie nawadniamy sałatę i bakłażany wodą pozyskiwaną z głębokich odwiertów geotermalnych. Pracujemy zarówno z systemami gruntowymi, jak i hydroponicznymi. Okazuje się, że rośliny rosną bardzo dobrze, a cały proces jest bardziej przyja-



Link do strony IFaces: AGH University International Faces: ifaces.agh.edu.pl

M. Mukti – doktorantka Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska



fol. E. Kudzia

zny dla środowiska. Wierzę, że takie rozwiązania mogą pomóc w walce z suszą i niedoborem wody nie tylko w Polsce, ale też w Indonezji i innych częściach świata.

Czy poza badaniami angażujesz się też w inne działania?

Tak, od kilku lat jestem związana z Centrum Spraw Międzynarodowych AGH. Pomagam nowym studentom zagranicznym odnaleźć się w Krakowie – zarówno w kwestiach formalnych, jak i codziennych. Sama przeszłam przez ten proces, więc wiem, jak ważne jest wsparcie na początku. Staram się tworzyć przestrzeń, w której inni mogą poczuć się jak w domu. Kraków stał się moim drugim domem i chcę się tym poczuciem dzielić.

Jak udaje ci się łączyć tyle ról – doktorantki, badaczki, pracowniczki uczelni?

To duże wyzwanie, ale daje ogromną satysfakcję. Praca naukowa daje mi poczucie sensu i wpływu na przyszłość, a działalność w centrum pozwala być blisko ludzi i wspierać międzynarodową społeczność AGH. Te dwie ścieżki się uzupełniają – nauka zmienia świat, ale to relacje międzyludzkie czynią tę zmianę możliwą.

Do zobaczenia w kolejnym odcinku AGH University International Faces – tam, gdzie nauka spotyka się z człowiekiem!

Jak widzisz swoją przyszłość? Myślisz o powrocie do Indonezji?

Moim marzeniem jest łączenie dwóch światów – Polski i Indonezji. Mój kraj ma ogromny potencjał geotermalny, ale nadal potrzebuje rozwiniętych technologii i know-how. Chciałabym pozostać na AGH, kontynuować badania i budować mosty między uczelniami w Europie i Azji Południowo-Wschodniej. Wierzę w naukę, która realnie wpływa na życie ludzi.

Jaką radę dałabyś studentom, którzy rozważają studia za granicą – szczególnie w Polsce?

Zaufajcie sobie. Wiem, że początki bywają trudne – nowy język, nowe otoczenie – ale to doświadczenie naprawdę zmienia życie. Polska, a zwłaszcza AGH, to miejsce, w którym można się rozwijać, spotykać ludzi z całego świata i poczuć, że jest się częścią czegoś większego.

Na zakończenie poproszę o kilka słów od serca

Percaya saya, lo ga akan menyesal belajar/kuliah di AGH University. Terimakasih Banyak, or Makasih! – Mentari kończy rozmowę w swoim ojczystym języku, co oznacza: Zaufajcie mi – wybór studiów na AGH w Krakowie jest decyzją, której nie będziecie żałować. Dziękuję bardzo!

Piotr Włodarczyk
Centrum Komunikacji
i Marketingu

Bioimplanty zregenerują zwyrodniałe stawy

Tkanka chrzęstna w przestrzeniach stawowych ulega degradacji w wyniku procesów zwyrodnieniowych, a organizm samodzielnie nie radzi sobie z odbudową powstałych ubytków. Naukowcy z AGH mają pomysł, jak wspomóc jej regenerację poprzez dostarczenie w miejsce schorzenia biomateriałów aktywujących naturalne procesy regeneracyjne.

Kości w stawach mogą płynnie przesuwać się względem siebie m.in. dzięki temu, że ich powierzchnię stawową pokrywa tkanka chrzęstna. Jest ona gładka i elastyczna, w związku z czym minimalizuje tarcia zachodzące w trakcie ruchów. Jednak na skutek długotrwałych obciążeń stawów związanych z wykonywaną aktywnością czy naturalnych procesów starzenia tkanka chrzęstna ulega stopniowej degradacji, co w dalszej kolejności

prowadzi do zmian w kości podchrzęstnej. Osoby dotknięte zaawansowanymi procesami zwyrodnieniowymi zmagają się z bólem i ograniczeniami ruchowymi, których skuteczne leczenie wymaga interwencji chirurgicznej.

– Zachowawcze leczenie ubytków osteochondralnych jest zwykle nieskuteczne z uwagi na to, że chrząstki stawowe nie są ani unaczynione ani unerwione. Po pierwsze, ze względu na brak naczyń krwionośnych do tkanki nie są dostarczane składniki odżywcze, które umożliwiają organizmowi samodzielną odbudowę ubytku. Po drugie, z uwagi na brak połączeń nerwowych symptomy bólowe pojawiają u pacjentów dopiero wtedy, gdy tkanki chrzęstnej praktycznie już nie ma i uszkodzenie dochodzi do kości – wyjaśnia prof. dr hab. inż. Elżbieta Pamuła z Wydziału

Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH, która specjalizuje się w projektowaniu materiałów na potrzeby medycyny regeneracyjnej.

Wykorzystanie naturalnych zdolności organizmu

Kierowany przez prof. Pamułę zespół Biomateriały Regeneracyjne i Systemy Dostarczania Leków uczestniczy w pracach międzynarodowego konsorcjum, które w ramach projektu finansowanego ze środków programu Horyzont-Europa pracuje nad innowacyjną metodą wytwarzania bioimplantów przywracających stawom ich pierwotną funkcjonalność. Takie implanty nie przejmowałyby od razu upośledzonych funkcji stawu, ale umożliwiłyby organizmowi aktywowanie niewykorzystywanych miejscowo naturalnych zdolności regeneracyjnych do samodzielnej odbudowy tkanek.

– Te materiały powinny mieć strukturę biomimetyczną, czyli pod względem właściwości mechanicznych i struktury na różnych poziomach odzwierciedlać naturę tkanki, np. liczbę porów i ich ułożenia względem siebie – wskazuje prof. Pamuła. Zadanie to wymaga zaprojektowania dwufazowego materiału, gdzie jedna faza będzie odpowiadała tkance kostnej, a druga chrzęstnej. Pierwsza stanowiłaby ceramiczne odwzorowanie istoty gąbczastej – tzw. rusztowanie – budującej wewnątrz kości i byłaby wzbogacona białkami przyciągającymi komórki macierzyste (multipotencjalne). Takie komórki, których w ludzkim organizmie rezerwuarem jest między innymi szpik kostny, posiadają zdolność do różnicowania się w kierunku dowolnych innych typów komórek. Kiedy komórki takie osiadałyby na części rusztowania odwzorowującego istotę gąbczastą, ulegałyby przemianie w osteoblasty – komórki kościotwórcze. Druga faza – jej zaprojektowanie to właśnie rola zespołu z AGH – stanowiłaby hydrożelową imitację tkanki chrzęstnej. Byłaby ona zmodyfikowana komórkami pobranymi od pacjenta bądź selekcyjonowanymi z banków tkanek, które byłyby zdolne do samodzielnego namnażania i odbudowy istniejącego ubytku.

Rozważane jest też inne podejście – zaprojektowanie materiału dwufazowego, który nie zawierałby takiego wzbogacenia komórkowego. Wówczas wytwarzane przez organizm pacjenta komórki multipotencjalne po dotarciu do miejsca, gdzie powinna zregenerować się tkanka kostna, różnicowałyby się w kierunku osteoblastów. Te natomiast przenikające wyżej trafiłby na środowisko sprzyjające ich różnicowaniu się w kierunku chondrocytów – komórek tkanki chrzęstnej.

Redukcja liczby testów na zwierzętach

W zamierzeniu naukowców, początkiem terapii chorego byłaby szczegółowa diagnostyka obrazowa

miejsca ubytku. W oparciu o dostarczone przez nią dane i ze wsparciem metod modelowania matematycznego i sztucznej inteligencji byłby projektowany dokładnie dopasowany do każdego pacjenta implant, który odzwierciedlałby jego nano-, mikro- i makrostrukturę tkanek oraz ich właściwości mechaniczne. Obie fazy tworzącego go materiału mogłyby szybko i relatywnie tanio powstawać z wykorzystaniem druku 3D.

Prof. Pamuła zastrzega, że w przypadku fazy opracowywanej przez jej zespół to technika obiecująca, ale będąca aktualnie na etapie prototypowania. – Jest dużo grup, które pracują obecnie nad tak zwanym biodrukiem – wykonują go w sterylnych warunkach za pomocą specjalistycznych drukarek, używając do tego procesu hydrożelu z zawieszonymi w nim komórkami. Wykorzystując tę technikę, można tworzyć implanty dokładnie dopasowane do powstałych u pacjentów ubytków. Jednak na drodze do tego, żeby komórki przeżywały, namnażały się i odbudowywały tkankę istnieje wciąż wiele wyzwań do pokonania.

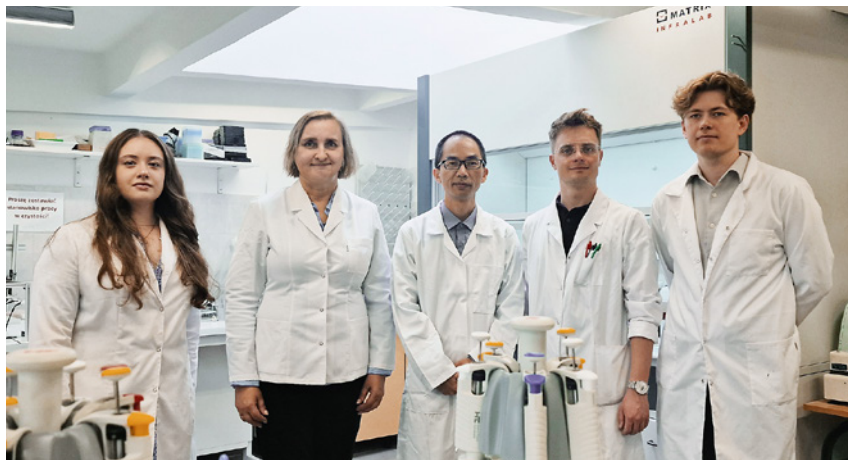
W trakcie prowadzonych prac naukowcy będą rozwijać innowacyjne metody badawcze wykorzystujące tzw. organy na chipach oraz trójwymiarowe fizjologiczne modele *in vitro*. Nie tylko mogą dostarczyć większej ilości danych niż hodowle komórkowe prowadzone tradycyjnymi metodami, ale też w przyszłości zredukować bądź całkowicie wyeliminować konieczność wykonywania testów biochemicznych na zwierzętach.

– Będziemy pracować na modelach organoidowych, czyli modułach tkankowych umożliwiających jednoczesne badanie naszych materiałów i komórek w skali mikroskopowej. Możemy uzyskać dzięki temu wiele informacji biologicznych, których nie są w stanie dostarczyć nam hodowle komórkowe prowadzone na płaskich podłożach – wyjaśnia prof. Pamuła.

Ułga dla pacjentów i szpitali

Obecnie w celu aktywowania w organizmie procesu regeneracji tkanki chrzęstnej również stosuje

Mgr inż. A. Baran, prof. E. Pamuła, prof. L. Yan (Uniwersytet Sun Yat-sen), dr inż. K. Kwiecień, mgr inż. S. Marecik



fol. M. Cielecka

się zabiegi chirurgiczne. Do najczęściej wykonywanych należy technika mikroślamań – polega ona na usunięciu uszkodzonej chrząstki i nawierceniu w kości mikrootworów w celu uwolnienia znajdującego się w niej szpiku wraz ze znajdującymi się w nim komórkami macierzystymi. Te ostatnie różnicują się wówczas w kierunku chondrocytów i namnażając się odbudowują istniejący ubytek. Stosuje się również zabiegi mozaikoplastyki, polegające na przeszczepie w miejsce uszkodzenia fragmentu kości wraz ze zdrową chrząstką z innego nieobciążonego miejsca w stawie. W nielicznych przypadkach przeprowadza się też implantację chondrocytów, które zostały wcześniej namnożone w laboratorium z komórek pobranych od pacjenta. Prof. Pamuła ma nadzieję, że nowa metoda terapii umożliwi szybką pomoc osobom ze zwyrodnieniami i odblokuje system opieki zdrowotnej: – Jestem zdania, że w przypadku ubytków tkanki chrzęstno-kostnej należy korzystać z mało inwazyjnych metod leczenia, umożliwiających pacjentowi udanie się do domu krótko po zabiegu i satysfakcjonujące

funkcjonowanie. Wstrzykiwanie implantów byłoby dobrym sposobem na to, żeby jego pobyt w placówce medycznej był jak najmniej obciążający dla systemu ochrony zdrowia i niego samego.

AGH w renomowanym gronie

Prace prowadzone w ramach projektu „EngVIPO Engineering Vascularized Implants for Personalised Osteochondral Tissue Regeneration: From medical imaging to pre-clinical validation” zaplanowane są na cztery lata. Projekt jest finansowany przez Komisję Europejską w ramach programu Marie Skłodowska-Curie Actions – Staff Exchanges 2023 (HORIZON-MSCA-2023-SE-01-01). Oprócz AGH, w konsorcjum uczestniczy siedem renomowanych instytucji badawczych i firm z różnych krajów: Uniwersytet Minho (Portugalia), Uniwersytet w Kragujevacu (Serbia), Uniwersytet Fryderyka i Aleksandra w Erlangen i Norymberdze (Niemcy), Uniwersytet w Grenadzie (Hiszpania), Ti-COM sp. z o.o. (Polska), A4TEC (Portugalia) oraz The Seventh Affiliated Hospital, Uniwersytet Sun Yat-sen (Chiny).

Ołów zbliżył nas do Wielkiego Wybuchu

Katarzyna Dziadowicz
Centrum Komunikacji
i Marketingu

Zespół naukowców z AGH wykrył obecność kwarków szczytowych w sposób, w który nikomu wcześniej się to nie udało. Obserwację opisano w prestiżowym czasopiśmie *Physical Review Letters*, a wkrótce możemy dzięki niej lepiej poznać pierwsze chwile istnienia Wszechświata.

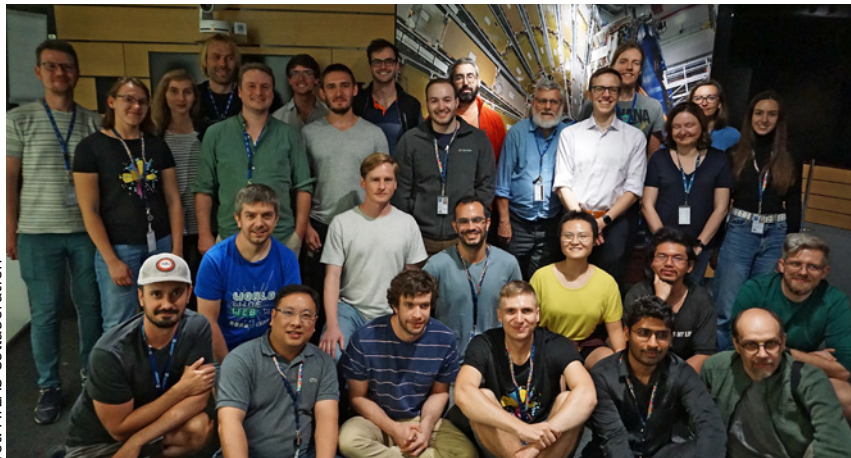
Grupa ciężkojonowa eksperymentu ATLAS podczas zbierania danych ze zderzeń ołów-ołów w CERN w 2023 r. (CERN, Szwajcaria)

Do wielkiego wybuchu miało dojść około 14 miliardów lat temu. Tuż po nim, przez ułamek sekundy, to co dzisiaj określamy mianem wszechświata, miało mieć postać plazmy kwarkowo-gluonowej – skrajnie gorącej i gęstej

materii. Model standardowy, a więc teoria stanowiąca podłoże współczesnej fizyki, przewiduje, że w plazmie kwarkowo-gluonowej występowały między innymi kwarki szczytowe. Według tego modelu to najcięższe z sześciu typów istniejących kwarków. Gdy plazma zaczęła stygnąć, te lżejsze w połączeniu z gluonami zaczęły tworzyć protony i neutrony. Te najcięższe rozpadły się jednak zbyt szybko i obecnie nie występują w przyrodzie samoistnie.

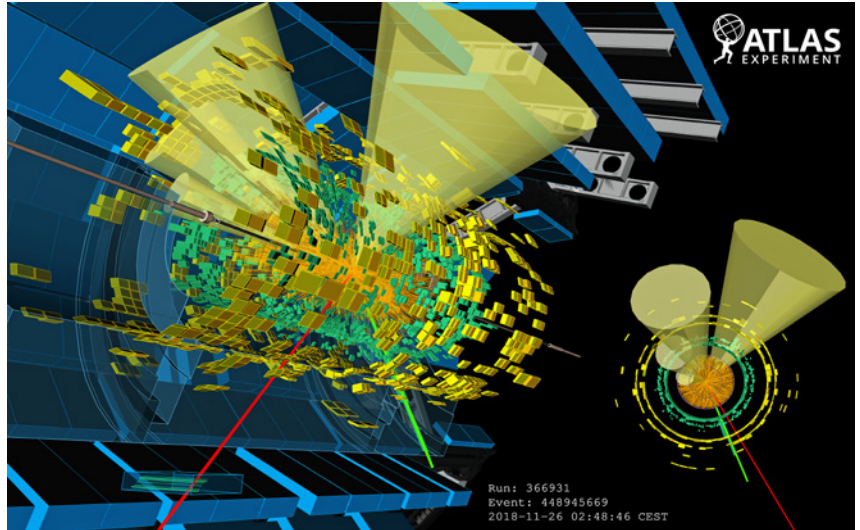
Aby mieć szansę je zaobserwować, naukowcy przeprowadzają zderzenia cząstek w takich akceleratorach jak Wielki Zderzacz Hadronów (LHC) w Szwajcarii. W tym celu rozpędzają protony lub jądra ołowiu do ogromnych prędkości, bliskich prędkości światła, a specjalna aparatura pozwala im wychwycić elementy powstałe w wyniku zderzenia i na ich podstawie zrozumieć zachodzące w trakcie reakcje.

Dotychczas obserwacji kwarków szczytowych udało się dokonywać tylko przy zderzeniach proton-antypoton lub proton-proton. Prof. Grabowska-Bołd oraz jej doktorantka, mgr inż. Patrycja Potępa, z zespołem poszukiwały śladów kwarków szczytowych w zderzeniu jonów ołowiu, czyli tzw. zderzeniach ołów-ołów.



fot. ATLAS Collaboration

Duże znaczenie dla takiego wyboru miał fakt, że zderzenia jonów ołowiu szczególnie dobrze nadają się do odtworzenia warunków panujących w bardzo młodym wszechświecie. Jony ołowiu to po prostu atomy pozbawione wszystkich elektronów. Ze względu na dużą masę jonów ołowiu w zderzeniach powstaje materia o ekstremalnej gęstości i temperaturze. Zaobserwowanie kwarków szczytowych w zderzeniach ołów-ołów jest jednak trudniejsze, niż uchwycenie ich w zderzeniach proton-proton. Jak wyjaśnia mgr inż. Patrycja Potępa, doktorantka z AGH i liderka grupy przeprowadzającej analizę danych: – Ołów jako jądro atomowe składa się z 208 nukleonów – protonów i neutronów. I przy takich zderzeniach, oprócz tego interesującego procesu, powstaje bardzo dużo tła ze zderzeń innych protonów i neutronów. Kluczowym zadaniem fizyków jest odsianie z danych tego szumu i stwierdzenie, czy występuje w nich sygnał świadczący o obecności produktów rozpadu kwarka szczytowego, czy nie. Wyniki uzyskane przez zespół badaczy z AGH pozwalają stwierdzić, że w wyniku zderzenia ołów-ołów na LHC rzeczywiście powstały kwarki szczytowe. To pierwsza taka obserwacja na świecie – dotychczas żadnemu zespołowi nie udało się przedstawić na tyle przekonujących danych, by móc z pewnością stwierdzić, że zaobserwowano kwark szczytowy w zderzeniu ołów-ołów. Wykazanie możliwości obserwacji kwarków szczytowych w takim procesie może poszerzyć naszą wiedzę o początkach wszechświata. Naukowcy mają nadzieję, że taka obserwacja da im możliwość lepszego poznania właściwości plazmy, zrozumienie działających w niej mechanizmów i prześledzenie ewolucji czasowej, czyli zrozumienia tego, co, krok po kroku, działo się w plazmie po wybuchu.



Stąd doniesienie to uznano za na tyle znaczące, że zaasystowało na publikację w czasopiśmie *Physical Review Letters* uznawanym za jedno z najbardziej znaczących w dyscyplinie nauki fizyczne, a jego omówienie trafiło do rubryki „Research highlight” na łamach magazynu *Nature* – jednego z najbardziej prestiżowych czasopism naukowych na świecie.

Publikacja jest efektem pierwszego wspólnego pomiaru wykonanego z zespołem prof. Matthiasa Schotta w ramach współpracy z uniwersytetem w Bonn – Bonn Krakow Laboratory for Heavy Ion Physics, a dalsze badania będą realizowane między innymi dzięki grantowi Preludium finansowanemu przez NCN, który otrzymała mgr inż. Patrycja Potępa, by umożliwić kontynuowanie badań i nową iterację wyników. Dotychczasowe wyniki doktorantka zaprezentowała na renomowanej konferencji Large Hadron Collider Physics (LHCP) 2025, gdzie zdobyła wyróżnienie za swój poster.

Wizualizacja zderzenia ołów-ołów zarejestrowanego przez detektor ATLAS w 2018 r. W wyniku zderzenia powstaje kandydat na parę kwarków szczytowych, która rozpada się na elektron (zielona linia), mion (czerwona linia) oraz strumień cząstek (żółte stożki). Źródło zgodnie z licencją: <https://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/PAPERS/HION-2022-10/>

Uczestnicy szkoły letniej Polish German School of Heavy Ion Physics, w tym prof. I. Grabowska-Bołd, prof. M. Schott i mgr inż. P. Potępa. Inicjatywa powstała w ramach współpracy z uniwersytetem w Bonn – Bonn Krakow Laboratory for Heavy Ion Physics (Morsko, Polska)



fot. Matthias Schott

Piotr Włodarczyk
Centrum Komunikacji
i Marketingu

Spotkanie o technologiach wychwytu CO₂

Technologie wychwytu dwutlenku węgla umożliwiają zablokowanie jego emisji do atmosfery z przemysłu, jak również redukcję akumulacji tego gazu w samym powietrzu. W jakim stopniu są one w stanie ograniczyć wpływ spalania paliw kopalnych na ocieplenie się klimatu opowiadali podczas czerwcowego wydarzenia z cyklu „AGH NAUKA spotkania” eksperci z Wydziału Energetyki i Paliw. Ich wystąpienia można obejrzeć na kanale YouTube AGH.

fot. M. Tomczyk



dr inż. P. Gładysz



AGH NAUKA spotkania to otwarty dla publiczności cykl popularyzujących naukę wykładów i dyskusji, w trakcie których poruszane są różne tematy z zakresu nauk inżynierskich oraz technicznych i nie tylko. Wydarzenia są transmitowane, a później udostępniane na stałe na kanale YouTube AGH. Nagrania są też publikowane w formie podcastów na popularnych platformach streamingowych. Więcej informacji na temat cyklu można znaleźć na stronie spotkania.agh.edu.pl.

Dr inż. Paweł Gładysz przybliżył słuchaczom technologię CCUS – czyli wychwyt, transport, wykorzystanie i składowanie CO₂. Pozwala ona na usunięcie dwutlenku węgla ze strumienia emisji przemysłowych przy użyciu różnych metod filtracji fizycznej lub chemicznej zanim trafi on do atmosfery.

Tego typu instalacje mogą być stosowane w wielu gałęziach gospodarki. Jednak ich wdrożenie jest niezbędne zwłaszcza w tych branżach, gdzie do osiągnięcia zeroemisyjności nie wystarczy zastąpienie paliw kopalnych odnawialnymi źródłami energii. Do takich należy między innymi produkcja cementu, gdzie dwutlenek węgla jest nieodłącznym produktem stosowanego w jej trakcie procesu chemicznego. Druga z omówionych technologii – DAC, o której opowiedział dr inż. Grzegorz S. Jodłowski, skupia się na usuwaniu CO₂ bezpośrednio z atmosfery. Takie instalacje zasysają powietrze, z którego następnie dwutlenek węgla jest odfiltrowywany. Jak mówił prelegent, budowa odpowiedniej liczby takiej aparatury hipotetycznie może

zrównoważyć bieżące emisje, a nawet spowodować, że ich bilans będzie ujemny. CO₂ wychwycony przy użyciu technologii CCUS i DAC może być transportowany z punktu odbioru do miejsca składowania, które mogą stanowić odpowiednie formacje geologiczne lub szczerpane złoża ropy i gazu. Można go również zagospodarować w innych procesach przemysłowych, na przykład do produkcji paliw syntetycznych.

Pierwsze instalacje CCUS i DAC już działają. Czy to oznacza, że możemy zatrzymać ocieplenie się klimatu bez przeprowadzenia transformacji energetycznej? Budowa aparatury do wychwytu dwutlenku węgla wymaga dużych przestrzeni, jej działanie pochłania ogromne ilości energii, a koszty jej eksploatacji – zwłaszcza w przypadku technologii DAC, są wciąż relatywnie bardzo wysokie. Te rozwiązania mogą więc wspomagać zapobieganie zmianom klimatycznym, ale w obecnym stanie rozwoju nie mogą całkowicie zbilansować szkodliwych emisji. Po szczegóły odsyłamy do nagrania.

Spotkanie poprowadził dr inż. Paweł Janowski.

Dr inż. Paweł Gładysz – adiunkt na Wydziale Energetyki i Paliw AGH, od 2010 roku pracuje naukowo w obszarze technologii wychwytu, transportu, utylizacji i składowania CO₂ (CCUS). Kierował projektem CCUS.pl (2021–2024), opracowując strategię wdrożenia CCUS w Polsce, jak również Polsko-Norweską Siecią CCS (2023–2024), która miała na celu rozwój współpracy dwustronnej. Od końca 2024 roku jest prezesem Stowarzyszenia CCUS Polska, angażując się w rozwój sektora technologii CCUS w Polsce.

Dr inż. Grzegorz S. Jodłowski – pracownik Wydziału Energetyki i Paliw AGH w ramach Katedry Technologii Paliw. Z uczelnią związany jest od 1993 roku. Zajmuje się modelowaniem zjawisk fizykochemicznych, w tym procesów sorpcji gazów w węglach kamiennych. Dane z modelowania wykorzystuje do szacowania pojemności magazynowej złóż węgla względem sekwestracji CO₂. Drugą ścieżką jego zainteresowań badawczych jest zastosowanie biotechnologii do przetwarzania produktów ubocznych procesów wytwarzania paliw i energii, zgodnie z gospodarką obiegu zamkniętego.

Bunkier Nauki analizuje filmową Grawitację

Natalia Bujak
Centrum Komunikacji
i Marketingu

O czym rozmawialiśmy w odcinku?

- Czy film „Grawitacja” spodobałby się Sławoszo-
wi Uznańskiemu-Wiśniewskiemu?
- Jak faktycznie wygląda stan nieważkości?
- Jak powinien wyglądać strój astronauty na
stacji kosmicznej?

Choć film zdobył Oscary i zachwyił krytyków wizualnym rozmachem, od początku pojawiało się pytanie: czy obraz kosmosu przedstawiony w hollywoodzkim blockbustercie ma cokolwiek wspólnego z rzeczywistością? W rozmowie z dr inż. Pawłem Janowskim sprawdzamy, co w „Grawitacji” jest rzetelnym obrazem życia astronautów, a co wymagało przymknięcia oka na prawa fizyki. Okazuje się, że film potrafi zaskoczyć – niektóre sceny, jak choćby sposób, w jaki zachowują się ciała i płyny w stanie nieważkości, zostały oddane bardzo realistycznie. Sandra Bullock, unosząca się we wnętrzu stacji kosmicznej, pokazuje widzom coś, co naprawdę można zobaczyć na nagraniach z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Ale są też momenty, w których naukowiec musi powiedzieć jasno: to wygląda spektakularnie, ale w prawdziwym kosmosie nie miałyby prawa się wydarzyć. Przykładem jest chociażby gaśnica użyta jako napęd manewrowy. W filmie ta scena stanowi jeden z najbardziej emocjonujących momentów, jednak w praktyce taki „kosmiczny jetpack” byłby o wiele mniej skuteczny, niż sugerują twórcy. Podobnie widowiskowy deszcz satelitów, który napędza akcję filmu, został przedstawiony w sposób daleko odbiegający od fizycznych realiów. Jeszcze bardziej dyskusyjne są iskry i płomienie we wnętrzu stacji kosmicznej – efektowne dla

30 lipca na kanale Bunkier Nauki na YouTube i Spotify ukazał się odcinek pt. „GRAWITACJA: ile nauki jest w tym filmie?”. Tym razem dr inż. Krzysztof Kluza zaprosił do rozmowy dr. inż. Pawła Janowskiego, naukowca z Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, aby wspólnie przyjrzeć się jednemu z najbardziej widowiskowych filmów o podróżach kosmicznych – „Grawitacji” Alfonso Cuaróna.

oka, ale niezgodne z tym, jak ogień zachowuje się w warunkach mikrogravitacji.

Nasz ekspert podkreśla jednak, że mimo tych uchybień „Grawitacja” zasługuje na uznanie. Twórcy podjęli poważny wysiłek, aby oddać realia pracy astronautów, i w wielu miejscach faktycznie im się to udało. Film, choć nie jest dokumentem, pełni ważną rolę – przybliży widzom doświadczenie życia na orbicie i pobudza ciekawość wobec nauki. Nieprzypadkowo wielu naukowców mówi o „Grawitacji” z sympatią: nawet jeśli czasem zwycięża tam magia kina, to i tak pozostaje w niej sporo prawdy.

„Grawitacja” udowadnia, że kino popularne może być świetnym punktem wyjścia do rozmów o fizyce i technologii kosmicznej. Nawet jeśli fabuła nagina prawa przyrody, to otwiera drzwi do dyskusji o tym, jak naprawdę wygląda życie na orbicie.

Bunkier Nauki to podcast popularnonaukowy tworzony przez zespół Centrum Komunikacji i Marketingu AGH. Gośćmi podcastu są naukowcy i popularyzatorzy nauki, którzy rozmawiają na różnorodne tematy: technologiczne, przyrodnicze, społeczne czy zdrowotne. Odcinki ukazują się co 2 tygodnie, w środy o godz. 17 na platformach YouTube i Spotify.



fot. z lewej: Model teleskopu Hubble’a w wersji LEGO

fot. z prawej: dr P. Janowski na planie Bunkra Nauki



fot. M. Talar



fot. M. Talar

11. edycji European Rover Challenge

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzeczniczka Prasowa AGH

Trzy dni emocjonującej rywalizacji, kilkudziesiąt drużyn z całego świata i jeden cel: sprawdzić, która konstrukcja najlepiej poradzi sobie w warunkach inspirowanych prawdziwymi misjami kosmicznymi. Tak wyglądał finał 11. edycji European Rover Challenge (ERC), największego wydarzenia kosmiczno-robotycznego w Europie. Na kampusie Akademii Górniczo-Hutniczej studenci inżynierii z różnych kontynentów zmierzali się w zadaniach, które w przyszłości mogą wykonywać roboty eksplorujące Marsa i Księżyc. Po emocjonującej rywalizacji zwyciężył zespół z Politechniki Federalnej w Lozannie.

European Rover Challenge to największe w Europie międzynarodowe zawody robotów marsjańskich, które co roku odbywają się w Polsce. Stają do nich najlepsze zespoły akademickie z całego świata, sprawdzając swoje łąki w zadaniach inspirowanych prawdziwymi misjami kosmicznymi. W 11. edycji zmierzali się 25 drużyn wybranych spośród ponad 100 zgłoszeń z uczelni z różnych państw m.in. z Polski, Hiszpanii, Danii, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Włoch, Indii, Egiptu i Turcji. W ścisłym finale znalazło się aż pięć polskich zespołów, które tradycyjnie potwierdziły wysoki poziom krajowych konstruktorów. Tegorocznym zwycięzcą został szwajcarski zespół EPFL Xplore, reprezentujący Politechnikę Federalną w Lozannie, który uzyskał najwyższy wynik punktowy, imponując jury precyzją i innowacyjnością swojej konstrukcji. Na drugim miejscu znaleźli się zawodnicy STAR Dresden e.V., reprezentujący Uniwersytet Techniczny w Dreźnie, a trzecie miejsce zajęli gospodarze – ekipa AGH Space Systems z Akademii Górniczo-Hutniczej.

Międzynarodowe zawody łąk marsjańskich European Rover Challenge (ERC) – AGH

Misje na ziemskim Marsie

Zadania, z którymi zmierzyły się drużyny, inspirowane były rzeczywistymi wyzwaniem, przed którymi na co dzień stają specjaliści z agencji kosmicznych. Roboty musiały samodzielnie badać teren, pobierać i zabezpieczać próbki do analiz astrobiologicznych, przeprowadzać precyzyjne prace serwisowe, a nawet pracować z dronami przy poszukiwaniu obiektów w trudnym terenie. To test zarówno technologii, jak i zdolności pracy zespołowej.

– Zawody były niezwykle wyrównane, a ich poziom rośnie z roku na rok. To przyjemność obserwować, w jaki sposób kształcimy kolejne pokolenia inżynierów – zarówno wśród tych, którzy biorą udział w zawodach, jak i wśród najmłodszych widzów. ERC jest jedynym wydarzeniem w Europie, które łączy środowiska akademickie, inżynierów i przemysł kosmiczny z szeroką publicznością. Nasza impreza już na stałe wpisała się w kalendarz branży kosmicznej i stała się przestrzenią, w której nauka, technologia i edukacja spotykają się w praktyce – opowiada Łukasz Wilczyński, prezes Europejskiej Fundacji Kosmicznej, organizator ERC.

Polska nadal w czołówce

Silną reprezentację stanowiły drużyny z Polski – aż pięć zakwalifikowało się do finału. Najlepszą z nich okazała się ekipa z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, która uplasowała się na trzecim miejscu podium. To kolejny dowód, że polscy studenci utrzymują światowy poziom w inżynierii kosmicznej i robotyce mobilnej.

– European Rover Challenge to dla naszej uczelni coś więcej niż zawody – to prawdziwe święto nauki i technologii. Cieszymy się, że mogliśmy gościć w Krakowie młodych inżynierów z całego świata



fot. K. Sadowy, KSAF AGH



fot. Sadowy, KSAF AGH



fot. G. Wojtek, KSAF AGH



fot. European Rover Challenge, KSAF

i obserwować, jak ich innowacyjne rozwiązania sprawdzają się w warunkach inspirowanych misjami kosmicznymi. To wydarzenie nie tylko pozwala studentom rozwijać kompetencje przyszłości, ale także inspirować tysiące widzów, zwłaszcza młodych ludzi, do odkrywania fascynującego świata nauki i nowych technologii. Dla AGH możliwość współorganizowania ERC i wniesienia wkładu w rozwój sektora kosmicznego to powód do ogromnej dumy – podkreślił prof. Jerzy Lis, Rektor AGH.

Nauka, pasja i biznes w jednym miejscu

ERC to nie tylko zawody łazików. Wydarzeniu towarzyszyła konferencja popularnonaukowa, w tym roku podzielona na trzy bloki tematyczne: Ziemia, Księżyc i Kosmos. Publiczność mogła wysłuchać ekspertów z ESA, CBK PAN, ispace Europe oraz przedstawicieli wielu firm technologicznych. Poruszono między innymi tematy gospodarki o obiegu zamkniętym, misji programu Artemis, medycyny kosmicznej i cyfrowej, a także planowanych na 2026 rok misji na Międzynarodową Stację Kosmiczną.

Dla wszystkich poszukiwaczy nowinek technologicznych i pasjonatów astronomii, niezależnie od wieku i poziomu wiedzy, czekała naukowa strefa wystawców – przestrzeń pełna eksperymentów naukowych, warsztatów edukacyjnych oraz pokazów robotów czy druku 3D. ERC jest również miejscem spotkań branżowych – firmy oraz start-upy nawiązują tu kontakty z partnerami, mogą dowiedzieć się też, jak pozyskać finansowanie dla swoich projektów. Dzięki temu wydarzenie co roku staje się miejscem spotkania nauki, biznesu i szerokiej publiczności.

Organizatorzy i partnerzy

Organizatorem ERC 2025 była Europejska Fundacja Kosmiczna, a współorganizatorem Akademia Górniczo-Hutnicza. Partnerem Regionalnym było Województwo Małopolskie, a Miasto Kraków pełniło rolę Miasta Gospodarza.

Patronat honorowy nad wydarzeniem objęli: Minister Edukacji, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Marszałek Województwa Małopolskiego, Prezydent Krakowa oraz Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego.

W gronie partnerów znaleźli się między innymi Konsulat USA w Krakowie, Stowarzyszenie Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego, Mars Society Polska, Polska Agencja Kosmiczna, MathWorks, DPS Software, Polska Organizacja Turystyczna, Poland Convention Bureau oraz Centrum Business in Małopolska. Projekt finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach programu „Społeczna odpowiedzialność nauki II”.

European Rover Challenge (ERC) – cykliczne, organizowane w Polsce międzynarodowe zawody robotów marsjańskich – co roku przyciągają wiodące zespoły akademickie z wielu krajów. ERC stanowi największą w Europie platformę spotkania środowisk naukowych i technologicznych z szeroką publicznością, łącząc pokaz technologii z popularyzacją nauki i biznesem. Inauguracyjna edycja odbyła się w 2014 roku. Szczegóły dostępne są na stronie: www.roverchallenge.eu

fot. z lewej: ERC to nie tylko zawody łazików – wydarzeniu towarzyszyła konferencja popularnonaukowa

fot. z prawej: Zespół ze Szwajcarii zwycięzca 11. edycji European Rover Challenge

11. edycja ERC – AGH



fot. K. Sadowy, KSAF AGH

Autonomiczna łódź z AGH na podium Monaco Energy Boat Challenge

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzeczniczka Prasowa AGH

Po intensywnych kilku dniach rywalizacji i trzech wymagających konkurencjach łódź Celka zajęła drugie miejsce w klasie AI podczas międzynarodowych zawodach Monaco Energy Boat Challenge 2025. Zespół AGH Solar Boat z Akademii Górniczo-Hutniczej specjalnie przystosował jednostkę do trybu autonomicznego, aby umożliwić jej start w nowo utworzonej kategorii w prestiżowym konkursie łodzi solarnych.

fot. KSAF AGH



Zespół AGH Solar Boat AGH

fot. z lewej: Łódź Celka na zawodach Monaco Energy Boat Challenge 2025

fot. z prawej: Na prestiżowym konkursie łodzi solarnych

Rywalizacja w klasie AI obejmowała trzy konkurencje: AI Taxi, AI Docking i AI Slalom, w których testowano działanie zaawansowanych algorytmów oraz autonomicznych systemów nawigacyjnych w realistycznych warunkach na wodzie. Podczas pokonywania wyznaczonych tras liczył się nie tylko czas, ale przede wszystkim precyzja manewrów. Organizatorzy zadbałi o wysoki

poziom trudności – przykładem może być slalom wykonywany tyłem, który wymagał wyjątkowej dokładności i stabilności. Jak zawsze konkurencje dynamicznie poprzedziła szczegółowa inspekcja techniczna, którą zespół z AGH przeszedł pomyślnie jako jeden z pierwszych.

Udział w zawodach to dla zespołów nie tylko okazja do rywalizacji, ale również możliwość wysłuchania inspirujących TechTalków – prezentacji technologii zastosowanych w łodziach przez wybrane drużyny. To cenna przestrzeń do wymiany doświadczeń i dzielenia się wiedzą.

Choć autonomiczna wersja Celki powstała z myślą o tym konkretnym wydarzeniu, od lat równolegle rozwijamy naszą główną łódź autonomiczną – Barkę. Start w Monako pozwolił nam rozszerzyć dotychczasowe doświadczenia i przetestować nowe rozwiązania w praktyce. Wracamy z nową energią, motywacją do dalszego rozwoju i miejscem na podium! – mówią przedstawiciele zespołu AGH Solar Boat.

Międzynarodowe zawody Monaco Energy Boat Challenge są organizowane przez Yacht Club de Monaco. Ich celem jest promocja innowacji i zrównoważonego rozwoju w żeglarskim.

Edycja 2025 odbyła się w dniach 1-5 lipca i zgromadziła ponad 40 zespołów z 20 krajów. Łodzie rywalizowały w czterech kategoriach startowych: energy class, open sea class, sealab oraz AI class.

fot. KSAF AGH



fot. KSAF AGH



Spotkanie o filmie i rewitalizacji w Kamieniołomie Libana

dr hab. inż. Anna Ostreǳa,
prof. AGH

To właŝnie w kamieniołomie, w 1993 roku, Steven Spielberg nakręcił jedną z najważniejszych produkcji XX wieku – „Listę Schindlera”. Do dziś są tam widoczne pozostałci „największej dekoracji w historii polskiego kina” (repliki KL Płaszow). Na potrzeby cyklu wydarzeń zabytkowa lokomotywownia – niegdyŝ część przemysłowej infrastruktury, później filmowa – stajnia i garaż Amona Goetha – zyskała nowe życie, jako wyjątkowa przestrzeń wydarzenia.

We wprowadzeniu do spotkania, pomysłodawczyni i główna organizatorka cyklu wydarzeń – dr hab. inż. Anna Ostreǳa, prof. AGH, tak uzasadnia swoje zainteresowanie filmem: „Jak wspomniam, reprezentuj uczelnię techniczną – Akademi Górniczo-Hutniczą. Dlaczego zatem interesuj sie filmem Lista Schindlera? Nie tylko dlatego, że jest to jedno z najważniejszych dzieł ŝwiatowego kina (...), ale również dlatego, że by kręcony w Kamieniołomie Libana – który, jak zauwazył Allan Starski – w wyniku działalności górniczej (skalnym ścianom, monumentalnym piecom wapienniczym) stworzył wyjątkową dramaturgi, umożliwiając powstanie filmowych scen o niezwykłej sile wyrazu. To z kolei nadało kamieniołomowi dodatkowy wymiar – kulturowy – poprzez upaminienie na kadrach filmowych i zachowanych do dziś fragmentach scenografii”. W tle rozmowy wyŝwietlane były zdjecia z planu filmowego i jak podkreŝlali zaproszeni goŝcie, za każdym zdjeciem kryje sie jakaŝ historia czy anegdota. Marek Brodzki opowiadał

26 sierpnia 2025 roku odbyło sie kolejne wydarzenie z cyklu „Kamieniołom Libana na wielkim hollywoodzkim ekranie”, podczas którego kulisy powstawania filmu przedstawili: Marek Brodzki – II reyzer, Grzegorz Pitkowski – scenograf planowy oraz aktorzy – Dominika Bednarczyk, Marta Bizoń, Alina Kaminska, Ewa Kolasinska, Tadeusz Piotr Łomnicki i Jacek Wójcicki. Wydarzenie to było kontynuacj cyklu rozpoczetego 20 lipca 2025 spotkaniem z wybitnymi scenografami – Allanem Starskim i Ew Braun (laureatami Oscara) oraz Ryszardem Melliw. Z goŝciami rozmawia ceniony dziennikarz i krytyk filmowy Łukasz Maciejewski. W obu wydarzeniach uczestniczyło w sumie ponad 330 osób.

o współpracy z liczną grup statystów; Grzegorz Pitkowski o scenografii, ale także swojej roli w filmie; Marta Bizoń o pozornie niedoskonalej scenie z tancerkami, która weszła do filmu; Jacek Wójcicki o fascynacji Stevena Spielberga artystami z Piwnicy pod Baranami oraz swoich przygotowaniach do roli skrzypka; Ewa Kolasinska o odegraniu epizodu, który miał doda emocjonalną głbi i autentycznoŝ scenom przedstawiającym dramat ydw; Alina Kaminska o sympatii i strachu do aktorów odgrywających role (Oscara Schindlera i Amona Gotha), Dominika Bednarczyk podkreŝlaa wag filmu dla zachowania pamięci o holokauŝcie; natomiast Tadeusz Łomnicki opowiedział o „negocjacjach” z reyzerem dotyczących swojej roli i dni zdjeciowych, a także wysokich standardach na planie filmowych.

fot. z lewej: Powitanie goŝci i wprowadzenie do tematyki spotkania przez A. Ostreǳa – pomysłodawczynią cyklu spotka w Kamieniołomie Libana

fot. z prawej: G. Pitkowski – scenograf planowy przekazuje A. Ostreǳa czapkę z planu z autografem Stevena Spielberga



fot. B. Krężel



fot. B. Krężel

fot. archiwum proj. RESTART



Zaproszeni goście wraz z uczestnikami wydarzenia „Za kulisami filmu Lista Schindlera”

fot. z lewej: Goście wydarzenia „Filmowe ślady pamięci w Kamieniołomie Libana”: A. Starski, E. Braun i R. Melliwa wraz krytykiem filmowym Ł. Maciejewskim

fot. z prawej: N. Horowitz-Karakulska – ocalona przez Schindlera, konsultantka historyczna Spielberga, dzieli się swoimi wspomnieniami

Zarówno twórcy, jak i aktorzy podkreślali, jak ważny dla ich kariery był udział w filmie „Lista Schindlera” i współpracę ze Stevenem Spielbergiem oraz jak istotne jest to wspomnieniowe spotkanie po latach.

Nawiązując do miejsca wydarzenia, które kryje ślady filmowej scenografii, zaproszeni goście wypowiedzieli się na temat rewitalizacji i udostępnienia kamieniołomu dla społeczności. Za istotne uznali wkomponowanie zarówno dziedzictwa przemysłowego, jak i filmowego w projekt rewitalizacji. Akcentowali także znaczenie tego filmu – dla Krakowa, lokalnej społeczności oraz środowiska artystycznego.

W spotkaniu uczestniczyła także Niusia Horowitz-Karakulska, ostatnia żyjąca w Polsce ocalona z listy Schindlera. Opowiedziała o swojej roli jako

konsultantki Stevena Spielberga i o tym, w jaki sposób jej osobiste doświadczenia zostały wplecione w scenariusz filmu.

Zwierzchniem spotkania była część artystyczna: Liliana Wilk, studentka AGH na kierunku Rewitalizacja Terenów Zdegradowanych, wykonała piosenkę „Już nie zapomnisz mnie”. Utwór stanowił zapowiedź przyszłorocznego recitalu pt. „Piosenka w płaszczyku” i został opatrzony komentarzem, który w ciekawy sposób połączył wątki filmowe z tematyką rewitalizacji.

Spotkanie było kontynuacją cyklu zapoczątkowanego wydarzeniem „Filmowe ślady pamięci w Kamieniołomie Libana”, na którym 20 lipca 2025 roku gościli wybitni twórcy scenografii – Allan Starski i Ewa Braun – laureaci Oscara, oraz Ryszard Melliwa. Zaproszeni goście opowiadali o kulisach

fot. M. Gullis



fot. M. Gullis



pracy na planie ze Stevenem Spielbergiem, dzielili się wspomnieniami z budowy filmowej scenografii i refleksjami na temat tego co po niej zostało. Wskazali, że największą wartością byłaby rewitalizacja umożliwiająca przeżycie filmowych doznań w autentycznej scenerii. Szczególnie interesująca była przedstawiona przez Allana Starskiego prezentacja obrazująca metody budowy repliki KL Plaszow w Kamieniołomie Libana – od badania materiałów archiwalnych obozu, poprzez szkice i makiety, po przygotowanie terenu oraz budowę obozu. Ewa Braun podkreśliła wagę dbałości o detale i prawdziwość elementów wykorzystanych w scenografii.

Kamieniołom Libana ma wyjątkowe znaczenie zarówno dla historii Krakowa, jak i dla światowej kinematografii. To miejsce o ogromnym, wciąż niewykorzystanym potencjale rewitalizacyjnym. Spotkania z cyklu „Kamieniołom Libana na wielkim hollywoodzkim ekranie” stały się platformą wspomnień o filmie Lista Schindlera – a także, może już w niedalekiej przyszłości, impulsem do kompleksowej rewitalizacji tego niezwykłego miejsca.

Partnerami wydarzenia byli: Zarząd Zieleni Miejskiej, Krakowskie Biuro Festiwalowe, Urząd Miasta



foto: M. Gullis

Krakowa, a patronem Muzeum Krakowa – Oddział Fabryka Emalia Oskara Schindlera.

Wydarzenia są organizowane w ramach międzynarodowego projektu RESTART, realizowanego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami AGH, współfinansowanego przez Unię Europejską i Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, który promuje zrównoważoną rewitalizację terenów przemysłowych.

Goście i publiczność na wydarzeniu „Filmowe ślady pamięci w Kamieniołomie Libana”

WIELOJĘZYCZNOŚĆ I WIELOKULTUROWOŚĆ, CZĘŚĆ XXXIV

Z hagioskopem przez świat

Ewa Elżbieta Nowakowska
Studium Języków Obcych AGH

Jednym z moich najulubieńszych programów telewizyjnych poświęconych cywilizacji niezmiennie pozostaje nadawany przez Polsat Viasat History cykl „Wyprawy po skarby z Bettany Hughes”. Gospodyni programu, angielska historyczka i pisarka, z wielkim taktem, ciepłem i żarliwością ukazuje znane i nieznanne zakątki świata, przybliżając widzom mniej nagłośnione i mniej rozpoznawalne zabytki, mity i zwyczaje. Szczególnie utkwiła mi w pamięci relacja z wyprawy do Kapadocji, podczas której podróżniczka odwiedziła pewien kamienny kościół przyklastorny: uwagę przykuwał w nim tak zwany hagioskop.

Czym jednak jest ów *hagioskop*? O tym za chwilę. Przypomnijmy, że w czerwcowo-lipcowym wydaniu Biuletynu AGH przyglądaliśmy się kalejdoskopom; w grece *skopeo* znaczyło „patrzeć”, stąd takie nazwy, jak mikroskop, teleskop, endoskop, czy też, stanowiący przedmiot poprzedniego felietonu, kalejdoskop. Jak pamiętamy, zachwycił on samego Lorda Byrona.

Także inne przyrządy zawierające sufix *-skop* inspirują literatów: na przykład używany w medycynie do badania i osłuchiwania pacjentów stetoskop natchnął walijskiego poetę i lekarza Danniego Abse’a do napisania wiersza „Stetoskop” (*stēthos* w grece to „piers”), a pisząca te słowa zachwyciła się oftalmoskopem, przyrządem do badania dna oka (wziernikiem ocznym):

Oftalmoskop

Cienie bezlistnych gałązek
osiadają na murze
jak drobne żyłki
dna oka
które widzę gdy lekarz
świeci oftalmoskopem
wpuszczając przez źrenicę
snopowiązkę blasku



Kalwaria Zebrzydowska –
hagioskop w kapliczce

Nagle tracę pewność
gdzie kończą się
gałęzie
i zaczyna
pulsująca w naczyniach
pamięć

(E.E. Nowakowska, tom *Nareszcie*)

Domyśliamy się zatem, że również w przypadku hagioskopu będziemy mieć do czynienia z czymś, co umożliwi nam specyficzny ogląd, selektywne widzenie jakiegoś wycinka rzeczywistości. Hagioskop pozwalał / pozwala dostrzegać to, co święte,

hagios. W dawnej architekturze sakralnej hagioskop był po prostu wąskim, często ukośnym okienkiem, służącym do ujżenia ołtarza i Eucharystii osobom, które nie mogły w niej uczestniczyć, na przykład wykluczonym, trędowatym, odizolowanym od społeczności chorym na zakaźną chorobę, czy, jak w przypadku kapadockiej świątyni, mnichom przebywającym w odosobnieniu w swych celach klasztornych. Mogli oni, nie wychodząc z nich, oglądać świętą liturgię.

Pożyteczność hagioskopu polega na oglądaniu świętości w ukryciu, zachwycie, jakby przez dziurkę od klucza. Metaforycznie – w imaginacji, poezji i sztuce – może służyć on do uważnej percepcji świata, na przykład podglądania misterium dziejącego się na łące wśród traw i owadów. Co jeszcze może stać się dla nas hagioskopem? Lornetka, okulary, mikroskop? Za hagioskop może ewentualnie posłużyć „Pudełko zwane wyobraźnią”. W wierszu o tym tytule, otwierającym klasyczny już dziś zbiór *Studium przedmiotu* Zbigniew Herbert proponuje taki zestaw nieskomplikowanych instrukcji:

Zastukaj palcem w ścianę
z dębowego klocka
wyskoczy
kukułka

wywoła drzewa
jedno i drugie
aż stanie
las

zaświstaj cienko –
a pobiegnie rzeka
mocna nić
która zwiąże góry z dolinami

Widzenie świata, przenikanie się zjawisk fizycznych i duchowych można wzmocnić za pomocą wysmienitego urządzenia zwanego imagineskopem. W swym erudycyjnym dziele *Wstęp do imagineskopii* (jak zaznaczono, „wydanie przejrzane i nie poprawione”) badacz Śledź Otrembus Podgrobelski brawurowo kreśli historię wynalazku, pomagającego zwiększyć i zintensyfikować wyobraźnię, analizując jego obecność w kulturze na przestrzeni stuleci oraz odwołując się do wielkiego, niestusznie zapomnianego uczonego Jeremiasza Apollona Hytza. Wszystkim, którzy jeszcze nie czytali książki Podgrobelskiego (a cenią pastisz oraz humor rodem z Monty Pythona), polecam tę lekturę w trybie natychmiastowym! Zastanawiam się także, czy książka proroczo nie przewidziała Augmented Reality (AR) – czyli rzeczywistości rozszerzonej...? Ech, to już muszą rozstrzygnąć poważni naukowcy, nie poeci.

Literatura i linki:

- Abse, D., *Stetoskop*, przekład A. Szuba, Kraków 2004
- Herbert, Zb., *Studium przedmiotu*, Wrocław 1996
- Podgrobelski, Ś. O., *Wstęp do imagineskopii*, Kraków 1992
- Nowakowska, E. E., *Nareszcie*, Szczecin-Bezrzecze 2014

Powojnik „Roko – Kolla”

(*Clematis „Roko – Kolla”*)

Ewa Czekaj-Kamińska
Dział Utrzymania Terenu

Charakterystyka rośliny:

Białe, okazałe kielichy kwiatów na czarnym, połyskującym tle. Scena przypominająca tematykę tak powszechnych w XVII wieku obrazów holenderskich malarzy, przedstawiających martwe natury z kwiatami. Szczególnie w pełnym słońcu lecie można dostrzec te filigranowo splecione łodygi pnącza pokryte licznymi kwiatami. Zza tych kilku słów wyłania się... powojnik „Roko – Kolla”. Powojnik w tej odmianie należy do grupy powojników wielokwiatowych, późno kwitnących, a sama odmiana ma estoński rodowód (pierwszy raz odmiana wprowadzona została do handlu w 1982 r.). Pnącze posiada kilkunastocentymetrowe, białe kwiaty z żółtozielonym pasem przebiegającym przez środek działek. Bardzo ozdobne są też żółtokremowe pręciki. Kwiaty bardzo obficie pojawiają się na przełomie czerwca i lipca, pozostając na roślinie aż do jesieni. Pnącze osiąga wysokość około 2 m i może być sadzone przy altanach, pergolach, ogrodzeniach czy naturalnych podporach takich jak krzewy. Doskonale prezentuje się także w pojemnikach na balkonach czy tarasach.

Dlaczego sadzimy powojnik odmianie „Roko – Kolla”?

Odmiana powojnika, która została posadzona przy budynku D-7 była wybierana pod kątem mrozoodporności, wytrzymałości na niekorzystne warunki glebowe oraz koloru kwiatów podczas kwitnienia. Skomponowane wokół całego budynku rabaty, zostały oparte na roślinach o białych kwiatach (między innymi: róże okrywowe, juka karolińska, irga płoząca itd.). Wybrane pnącze – powojnik, również wpisuje się w tę ideę. Odmiana „Roko – Kolla” o białych kwiatach idealnie harmonizuje z posadzonymi obok hortensjami drzewiastymi w odmianie „Annabelle”. Doskonale kontrastuje też z ciemnym granitowym tłem budynku.

Lokalizacja na terenie kampusu:

Unikatowy na skalę kampusu powojnik możemy spotkać przy elewacji nowego budynku Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej (D-7). Bardzo dostojnie prezentuje się tam na tle czarnych, połyskujących płyt granitowych na elewacji za-

Czy wiesz, że...?

...konstrukcja jednej z elewacji budynku D-7 została zaprojektowana tak, aby prowadzone były po niej pnącza? Mowa o specjalnie zaprojektowanym i wykonanym systemie linek stalowych. Pnącza takie jak powojnik, wykorzystujące do owijania się ogonki liściowe, mogą śmiało piąć się ku górze dzięki wspomnianym linkom. Rozwiązanie to jest integralnym elementem rytmicznych podziałów architektonicznych elewacji. Rosnące na nim pnącza artykułują, czy nawet potęgują wertykalność obiektu, dodając przy tym lekkości i przyjaznego charakteru.

chodniej. Ze względu na swoje walory dekoracyjne i wysoką odporność na warunki środowiskowe, powojniki niewątpliwie będą sukcesywnie pojawiać się też w innych miejscach naszego kampusu.

Kwitnący podwojnik na tle budynku D-7



fot. E. Czekaj-Kamińska

¹ Źródło: https://e-katalogroslin.pl/plants/1806_powojnik-roko-kolla_clematis-roko-kolla, data dostępu: 17.07.2025 r.



fot. E. Czekaj-Kamińska

Powojnik „Roko – Kolla”



fot. Ilona Kolczyńska