

Metalurgia kolorem malowana

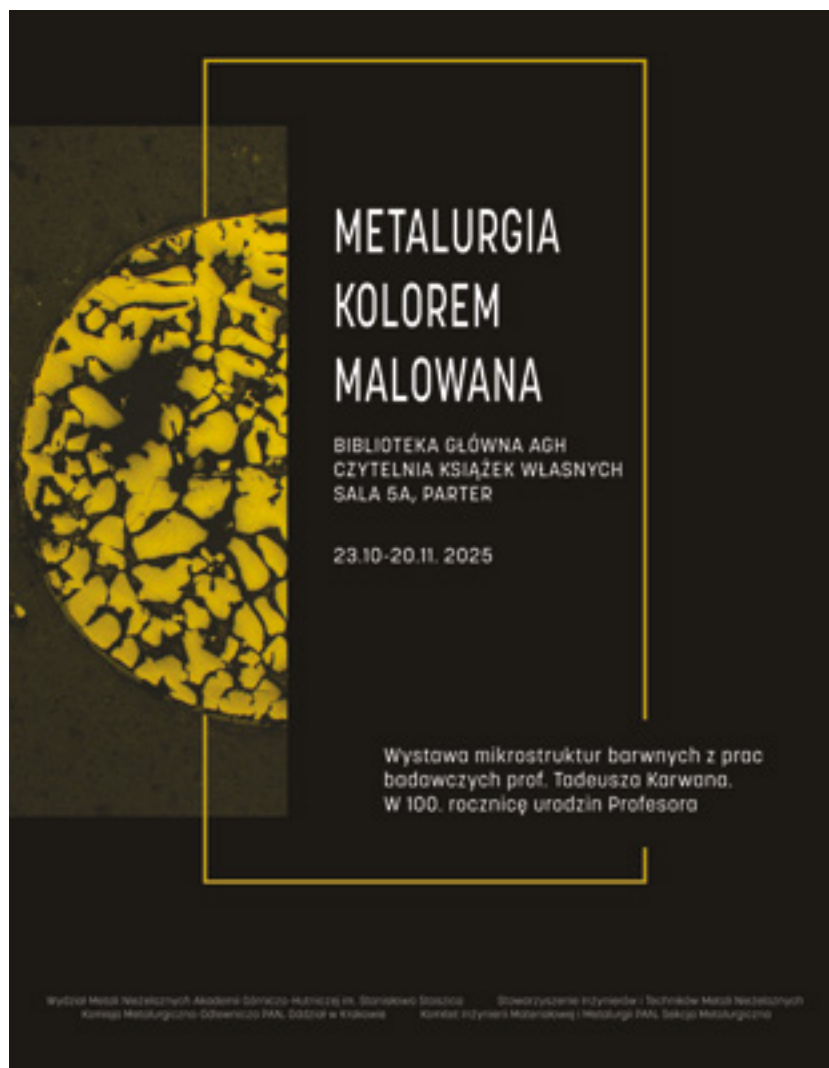
„Metalurgia kolorem malowana”, taki znamienity tytuł nosiła wystawa mikrostruktur barwnych z prac badawczych prof. Tadeusza Karwana, zorganizowana przez Wydział Metali Nieżelaznych AGH, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Metali Nieżelaznych, Komisję Metalurgiczno-Odlewniczą PAN i Komitet Inżynierii Materiałowej i Metalurgii PAN, w Bibliotece Głównej AGH. Wystawę można było oglądać od 23 października do 20 listopada 2025 roku. Wystawa stanowiła część obchodów 100. rocznicy urodzin, zmarłego przed dwoma laty profesora.

Dorobek naukowy profesora, współprace z przemysłem, działalność sportową i wspomnienia rodzinne, zaprezentowano na konferencji w auli AGH 23 października 2025 roku. Wystawa miała pokazać profesora, jako pioniera barwnej metalografii, rejestrującego mikrostruktury metali nieżelaznych w naturalnych barwach, w kolorystyce wzbogaconej o efekt interferencji światła na epitaksjalnych warstwach tlenkowych, czy też o efekt wielobarwności w świetle spolaryzowanym.

Wystawę otworzył prof. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich, w obecności rodziny profesora, przedstawiciele gospodarzy miejsca wystawy: mgr Justyny Stanek-Kapci – Kierownik Oddziału Informacji Naukowej BG i mgr Mariusza Wijasa, władz Wydziału Metali Nieżelaznych, współpracowników i przyjaciół profesora oraz zaproszonych gości z przemysłu metali nieżelaznych, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Metali Nieżelaznych, Komisji Metalurgiczno-Odlewniczej PAN i Komitetu Inżynierii Materiałowej i Metalurgii PAN. Ekspozycję tematyczną wystawy na planszach i pamiętki zgromadzone w gablotach scharakteryzował w imieniu autorów dr inż. Ireneusz Suliga. Zaprezentował też film przygotowany przez rodzinę profesora, ze zbiorami mikrostruktur zgromadzonych przez prof. T. Karwana w specjalnym albumie, dedykowanym swojej córce, prof. Joannie Karwan-Baczewskiej. Część oficjalną zakończyło wystąpienie córki profesora, ze słowami podziękowania od rodziny dla organizatorów i uczestników uroczystości rocznicowych.

Ekspozycję wystawy stanowiły plansze z wybranymi mikrostrukturami oraz gabloty z archiwaliami rodzinnymi, pamiętkami z gabinetu profesora, eksponatami wykładowymi, publikacjami.

Genezy zainteresowania profesora technikami mikroskopowymi należy szukać w programie kształcenia w Państwowej Szkole Technicznej Górniczo-Hutniczo-Mierniczej na kierunku geodezyjnym, którą Profesor ukończył w 1943 roku, a później w programie studiów na Wydziale Hutniczym i stażu w zakładach optycznych Carl-Zeiss Jena, odbytego w 1957 roku.



Projekt plakatu – A. Suliga – ASP Wrocław

Do rejestracji barwnego obrazu struktury miedzi tlenowej zmusiły profesora względy praktyczne, na co wskazywały pierwsze publikacje. Wraz z późniejszym profesorem Antonim Karamarą prowadził wówczas badania nad wpływem zawartości tlenu na własności mechaniczne miedzi tlenowej w próbie rozciągania. Możliwości analityczne katedry nie pozwalały na oznaczenie tlenu w wybranych miejscach wlewka, z których równocześnie pobierano próbki do próby rozciągania. Zdecydowano się

na mikroskopową ocenę zawartości tlenu, z planimetryowaniem pól zajmowanych przez fazę α i eutektykę α -Cu₂O. Do dokładnego planimetryowania, realizowanego zapewne na Wydziale Geodezji Górniczej, potrzebne były ostre, kontrastowe granice składników strukturalnych. Kontrast na granicach zwiększała technika obserwacji w świetle spolaryzowanym. Do rejestracji efektów konieczny był dobór odpowiedniego oświetlenia w mikroskopie, warunków ekspozycji, a także materiałów fotograficznych.

Lektura pierwszych publikacji wskazuje, że początki edycji artykułów z barwnymi mikrostrukturami nie były łatwe. Wydawnictwo „Rud i Metali Nieżelaznych” wydrukowało je na specjalnej wkładce z papieru kredowego. Niestety pomyłono kolejność mikrostruktur i wkładkę wycofano, a poprawioną wersję, już czarno-białą, zamieszczono sześć numerów później. W kolejnych publikacjach profesora wydawnictwa już zapewniały kolorowy wydruk mikrostruktur. Podjęto nawet próbę stworzenia wzorców strukturalnych mikrostruktur miedzi tlenowej, odpowiadających określonym zawartościom tlenu.

Wyboru mikrostruktur na plansze dokonali autorzy aranżacji wystawy z Komisji Metalurgiczno-Odlewniczej PAN. Dominowały mikrostruktury z publikacji i prac badawczych. Zestawiono je na planszach oraz w zbiorach fotografii mikrostruktur z gabinetu profesora. Mikrostruktury ze ścian gabinetu były zapewne preferowane przez profesora. Można było zatem patrzeć na nie z perspektywy autora.

W wielu przypadkach preferencje profesora i wybór autorów aranżacji pokrywały się z sobą, co świadczyło o poprawnym odczytaniu idei profesora w aspekcie metalografii barwnej. Profesor uważał, że obrazy mikrostruktur powinny w naturalny sposób odzwierciedlać strukturę próbek, a technikami mikroskopowymi należy wzbogacać możliwości interpretacyjne prowadzonych obserwacji. Trzeba było przy tym wykorzystać dostępne materiały fotograficzne, dobrać odpowiednie warunki ekspozycji obrazów mikroskopowych i skłonić wydawców do barwnego edytowania obrazów w publikacjach.



fot. Maciej Gądek

fot. 1. Przemawia prof. Rafał Dańko



fot. Maciej Gądek

fot. 2. Przemawia prof. Joanna Karwan-Baczewska

Plansze ekspozycyjne dotyczyły wybranych etapów procesów produkcyjnych. Nie miały one kompletnego opisu naukowego i technologicznego. Akcent położono na efekt barw, różnorodność kolorów składników strukturalnych i na efekty segregacji pierwiastków w osnowie.

Przedstawmy kilka, spośród pełnego zbioru 14 plansz. Plansza tytułowa zawierała krótką notkę o genezie badań z zastosowaniem barwnych mikrostruktur i warsztacie naukowym profesora. W kolejnych zaprezentowano: mikrostruktury barwne z pierwszych publikacji profesora, możliwości zastosowania obserwacji w świetle spolaryzowanym w odniesieniu do próbek miedzi z ogniowej rafinacji, efekt wielobarwności na próbkach „żuźła tlenkowego” z proces-

su konwertowania kamienia miedziowego, mikrostruktury wielobarwnych kropli stopu Ag-Pb-Cu z powłoką Pb, z przerobu szlamu anodowego w technologii Boliden. Na szczególną uwagę zasługuje plansza zatytułowana „Ostatnia próbka profesora”. Zbiegiem okoliczności próbka kamienia miedziowego z Huty Miedzi „Legnica”, na którą oczekiwał profesor, została przygotowana do wysyłki w dniu śmierci profesora. By zrealizować zobowiązanie inżynier z huty umieścił przesyłkę wśród kwiatów na grobie profesora, w specjalnej miedzianej podstawce, z wygrawerowaną nazwą próbki. Wolą rodziny próbka pozostała na grobowcu, a badania mikroskopowe zostały wykonane na jej fragmencie, zgodnie z instrukcjami profesora.



fot. Maciej Gądek

fot. 3. Przemawia dr inż. Ireneusz Suliga, obok córka prof. T. Karwana Joanna i wnuczka Agnieszka

Album mikrostruktur, zaprezentowany na wystawie w formie filmu, powstał w 2019 roku. Zatyłowany był „Metalurgia miedzi w mikroobrazach”. Zawierał 100 mikrostruktur barwnych, z autorskimi podpisami przedmiotu obserwacji i głównych składników strukturalnych. Struktury obejmowały podstawowe etapy procesu produkcyjnego miedzi, od kamienia miedzianego, poprzez proces zawieszinowy, konwertowanie stopu Cu-Fe-Pb, ognioiwą i elektrolityczną rafinację miedzi. Adaptacji filmowej albumu dokonała wnuczka Agnieszka, dodając też podkład muzyczny. W rezultacie uzyskano głęboką w formie prezentację multimedialną jednego z ostatnich opracowań profesora. Sam album może stać się wartościowym atlasem mikrostruktur z różnych etapów produkcji miedzi.

W gablotach, poza zbiorem fotografii mikrostruktur ze ścian gabinetu, w ich oryginalnym zestawieniu, zgromadzono pamiątki, archiwalia i najważniejsze publikacje. Centralną gablotę wypełniono fotografiami czterech pokoleń rodziny Karwanów, fotografiami z aktywności sportowych, wydarzeń rodzinnych.

Ważne zestawienie stanowiły eksponaty wykładowe profesora: próbki aluminium, miedzi, cynku, magnezu, które profesor udostępniał studentom wraz z dokładnym opisem. W takiej oryginalnej formie pokazano je na wystawie, obok pamiątek jubileuszowych z hut metali nieżelaznych.

Uwagę zwiedzających zwracała tajemnicza forma skrzepu żuźlowego, która przez wiele lat stała w gabinecie profesora i była nazywana: „Płaczącą Kobieta”, a także kolekcja kryształów ZnO wykrystalizowanych na ścianach pieca Bartona.

Wystawę wieńczył medal jubileuszowy wykonany na Wydziale Odlewnictwa, z inicjatywy prof. Aldony Garbacz-Klempki.

Z wpisów do Księgi Gości wystawy

Wspaniała wystawa związana z niezapomnianym dziedzictwem pana profesora Tadeusza Karwana wyjątkowego profesora, naukowca, nauczyciela, pasjonata sportu i życia. Serdecznie dziękuję za tę wystawę

prof. Rafał Dańko – Prektor ds. Studenckich

Dziękuję za przygotowanie wspaniałej wystawy upamiętniającej sylwetkę i pracę naukową mojego ojca profesora Tadeusza Karwana

prof. Joanna Karwan-Baczewska

W imieniu pracowników Huty Miedzi Legnica i własnym, wychowanków stosujących w przemyśle wiedzę pana prof. Tadeusza Karwana, dziękuję za przygotowanie wspaniałej wystawy, upamiętniającej pracę

naukową, współpracę z przemysłem, działalność społeczną pana profesora

mgr inż. Jan Antczak

Chciałabym wyrazić ogromną wdzięczność za zorganizowanie tej wystawy, upamiętniającej wielką pasję i działalność mojego ukochanego dziadzia Tadeusza. Te wielobarwne fotografie struktur są niczym obrazy sztuki abstrakcyjnej i stanowiły codzienny element naszego domu rodzinnego. Już jako dziecko obserwowałam zamilowania dziadzia Tadeusza do mikrostruktur, które z zainteresowaniem oglądałam i odkrywałam na nich coraz to nowe odcienie i kształty...

Cieszę się, że ta oryginalna działalność prof. Tadeusza Karwana została upamiętniona w formie tej wystawy, wyjątkowej wystawy. Wiem, że dziadzio Tadeusz by się bardzo cieszył z tej inicjatywy i czuję, że – mimo że nie ma go już z nami – jego duch jest w dniu dzisiejszym jeszcze bliżej nas. Dziękuję dziadziu za wszystko. Jesteś wśród nas i w naszych sercach

Składam serdeczne podziękowania również w imieniu mojego męża – Giannisa Kotsisa, który od początku dołączenia do naszej rodziny zdobył ogromną sympatię dziadzia Tadeusza. Dziękuję także w imieniu mojego syna Sokratesa – Tadeusza, który dumnie nosi Twoje imię i zawsze będzie pamiętał o swym wyjątkowym pradziadziu.

Agnieszka Baczewska-Kotsi

Dzięki zaproszeniu, mogłam dzisiaj uczestniczyć w bardzo poruszającej konferencji, poświęconej 100-letniej rocznicy urodzin prof. Tadeusza Karwana. Dotyczyła ona wieloparametrowej działalności profesora: naukowej, sportowej i w wielu innych dziedzinach. Określiłam ją jako poruszającą ponieważ wywołała we mnie wiele wspomnień, w tym również tych prywatnych. Bardzo zatem dziękuję za perfekcyjną jej organizację i zawartość merytoryczną. Miałam to szczęście w życiu, że dane mi było utrzymywać kontakt prywatny. Z jego rodzinną uczestniczyłam w tej konferencji razem z moim partnerem, który także utrzymywał z panem profesorem bliski kontakt w ciągu wielu lat.

Oboje będziemy zawsze mieć w pamięci ten dzień i wszystkie chwile jakie było nam dane dzielić z nieodżałowanym profesorem.

Krystyna Pietrzak i Adam Klasik

As new student of AGH we had the pleasure to witness great achievements of a great man, whom we sadly never had the pleasure of meeting personally. Which makes is even more proud to see that a legend's memory is kept alive through his live work. We shall be forever grateful to organizing of this exhibition for giving is

the opportunity to meet such an accomplished professors via his work.

Forever grateful, Jafar Aliger, Uchechi, Dike, Tolukope..... (transkrypcja oryginalnej pisowni)

Zachowam na zawsze we wdzięcznej pamięci wspomnienie o wspaniałym człowieku jakim był profesor Karwan. Cieszę się że mogłem zobaczyć wspaniałą wystawę, upamiętniającą Jego wielkie dzieło. Dobrze było zobaczyć ten mikrokosmos, który profesor uwiecznił w swoich fotografiach.

prof. Szymon Orzechowski

Ukonowanie 100. rocznicy urodzin prof. Tadeusza Karwana wystawą mikro-fotografii barwnych jest dla współpracowników i przyjaciół profesora czymś oczywistym. Każdy z nas był obdarowywany fotografiami co ciekawszych mikrostruktur, widzieliśmy autentyczną pasję i fachowość profesora w barwnym dokumentowaniu struktur metali nieżelaznych. Nie dopuszczaliśmy myśli, że na podsumowaniu dorobku naukowego w 100. rocznicę urodzin nie będzie już profesora. Tak niewiele brakło.

Dane mi było współpracować z profesorem, prowadzić wspólne obserwacje mikrostruktur, słuchać bezpośrednio komentarzy i rejestrować barwne efekty w świetle spolaryzowanym. Korzystam z nabytych doświadczeń w prowadzonych badaniach, zachowując w pamięci Pioniera barwnej metalografii.

dr Ireneusz Suliga

Profesor Tadeusz Karwan, to naukowiec, nauczyciel akademicki, badacz z ogromną ilością wdrożeń w przemyśle, ale także pełen pasji człowiek (przez duże „C”) – humanista romantyk, sportowiec i miłośnik fotografii. Dla mnie to wzór do naśladowania. Poznałem profesora dość późno, na początku XXI wieku. Często wspólnie podróżowaliśmy w rejon Gór Świętokrzyskich na różne wydarzenia: konferencje, spotkania robocze i organizacyjne „Muzeów Świętokrzyskich”. Były to okazje do rozmów na różne tematy. Przygotowywaliśmy wspólne publikacje.

Zorganizowanie konferencji z okazji 100. rocznicy urodzin profesora było uhonorowaniem dorobku i osiągnięć – to znaczące wydarzenie przygotowane przez zespół przyjaciół pod patronatem dziekana Wydziału Metali Nieżelaznych AGH. Jednym z ważniejszych elementów konferencji była wystawa: „Metalurgia kolorem malowana” – pięknie ułożona i prezentująca artystyczne podejście profesora do koloru struktur metali i żużli. Dokumentuje struktury, z pokazaniem ich pięknego naturalnego uroku. Gratuluję!

prof. Mirosław Karbowniczek

**autor opracowania:
dr Ireneusz Suliga**