Politechnika Śląska

UCZELNIA BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

PTM Polskie Towarzystwo Materiałoznawcze

Marcin Kulasek
Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego

PAN
POLSKA AKADEMIA NAUK



20 – 22 Wrzesień 2026

Hotel Gołębiewski Wisła

Komitet organizacyjny:

prof. dr hab. inż. Jerzy Łabaj - przewodniczący

prof. dr hab. inż. Maria Sozańska - wiceprzewodnicząca

dr hab. inż. Grzegorz Moskal, prof. PŚ - skarbnik

dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz, prof. PŚ

dr inż. Agnieszka Tomaszewska

dr inż. Grzegorz Junak

dr inż. Piotr Ciepliński

Jubileuszowe XXX Seminarium PTM odbyło się w dniach 20-22 września 2026 roku w Hotelu Gołębiewski w Wiśle. Organizatorami wydarzenia byli: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu Politechniki Śląskiej oraz Polskie Towarzystwo Materiałoznawcze.

Seminarium było okazją do podsumowania historii i działalności Towarzystwa, wymiany doświadczeń oraz dyskusji na temat aktualnych wyzwań i przyszłości inżynierii materiałowej. Pierwszego dnia odbyła się sesja plenarna „Inspiracja nauką…" pod patronatem PTM i KIMiM PAN, poświęcona m.in. zastosowaniom nauk ścisłych w medycynie, technologiom obronnym i jądrowym oraz transformacji energetycznej. W drugim dniu wydarzenia odbyły się panele dyskusyjne „Historia PTM" i „Quo Vadis PTM", w trakcie których rozmawiano m.in. o wyzwaniach związanych z kształceniem w obszarze inżynierii materiałowej, strategii działania PTM w regionach oraz finansowaniu inicjatyw Towarzystwa. W ostatnim dniu odbyła się Sesja Młodych Naukowców oraz sesje tematyczne dotyczące ewaluacji jednostek naukowych, awansów naukowych i promocji inżynierii materiałowej.

Program Konferencji

- ***20 września 2026r. (niedziela)***

Sesja Plenarna „Inspiracja nauką …" pod patronatem PTM i KIMiM PAN:

1. płk dr hab. Jacek Furtak Prof. PBŚ
   Kierownik Kliniki Neurochirurgii, 10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką, SP ZOZ Bydgoszcz
   „Czy znajomość matematyki i fizyki przydaje się we współczesnej medycynie? Jak bardzo współczesna neurochirurgia jest powiązana z naukami ścisłymi"
2. prof. dr hab. inż. Arkadiusz Mężyk
   Dyrektor Centrum Technologii Obronnych i Podwójnego Zastosowania TOPAZ, Gliwice
   „Wyzwania w zakresie inżynierii materiałowej w obszarze rozwoju sprzętu wojskowego"
3. prof. dr hab. inż. Jacek Jagielski
   Dyrektor Departamentu Fizyki Materiałów, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
   „Badania materiałowe w technologiach jądrowych: wyzwania i szanse związane z budową elektrowni atomowej"
4. dr inż. Katarzyna Rogóż
   Dyrektor Departamentu Hutnictwa w Centrali KGHM Polska Miedź SA
   „Zapotrzebowanie na nowe materiały dla transformacji energetycznej przemysłu hutniczego"
5. dr inż. Marcin Krupa
   Prezydent m. Katowice
   „Nowoczesne technologie i nowe możliwości. Przyszłość terenów poprzemysłowych w Katowicach"

- ***21 września 2026r. (poniedziałek)***

Sesja Plenarna/Panelowa

1. prof. dr hab. inż. Maria Sozańska
   „Historia PTM"
2. „Quo Vadis PTM" - Panel dyskusyjny (moderator: prof. dr hab. inż. Maria Sozańska)

Sesja posterowa

Posiedzenie Zarządu PTM

- ***22 września 2026r. (wtorek)***

Sesja Młodych Naukowców

Ewaluacja Jednostek Naukowych

Awanse naukowe

Promocja Inżynierii Materiałowej – szanse i wyzwania

High Temperature Oxidation Performance of (Ni-Al)-based Bond Coat Materials: A Brief Survey

JERZY JEDLIŃSKI

AGH University of Science and Technology, Faculty of Materials Science and Ceramics, Department of Physical Chemistry and Modelling, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Poland

e-mail: jedlinsk@agh.edu.pl

The β-NiAl single phase intermetallic compound and two-phase γ/γ' Ni-Al-based alloys, which usually contain also small amounts of reactive elements (Hf, Y, …) and higher contents of Pt (or Pd, Rh), are the materials applied as Bond Coats in Thermal Barrier Coating systems on superalloys. Their superior high temperature oxidation resistance stems from the formation of slowly growing α-Al_2O_3 layer and, thus, the protective scale. Reactive elements provide the significant improvement of the scale resistance to spallation, in particular upon thermal cyclic conditions, while the beneficial effect of Pt and Pt-like elements was found to manifest itself in accelerated formation of α-Al_2O_3 scale even under unfavourable conditions and/or enhanced scale resistance to spallation. The vast evidence of references reporting the described effects does not, however, result in sufficient understanding of the observed effects, which prevents from optimizing the composition and the microstructure of materials. Furthermore, it makes it difficult formulating of premises concerning the composition and microstructure of the Bond Coat layers. It should be emphasized that the Bond Coat layer in Thermal Barrier Coating system is essentially responsible for the protection efficiency of the entire system against degradation caused by high temperature oxidation and corrosion. This results from the formation of the protective α-Al_2O_3 scale at its surface, beneath the outer layer of TBC, being the ceramic thermal barrier, as demonstrated schematically in Fig. 1 in which the 'Thermally Grown Oxide' is needed to be the α-Al_2O_3 one. This paper is focused on a comprehensive summary of the state of the art in this field, critical discussing the major issues and problems as well as on the challenges related to the optimizing the design of the possibly best effective Bond Coats. The most important general issues are related to describing the kinetics and mechanisms of oxidation, and the effect of the exposure conditions (incl. temperature), materials composition (major components, additions) and microstructure (phases, precipitates, grain size). Development of the protective α-Al2O3 scale, its stability and failure is considered taking into account the local effects. Consecutive stages of the scale evolution upon oxidation exposure are described for various materials. An important practical aspect is also discussed, i.e. to what extent results obtained using bulk materials and conclusions drawn on their basis apply to Bond Coat layers.

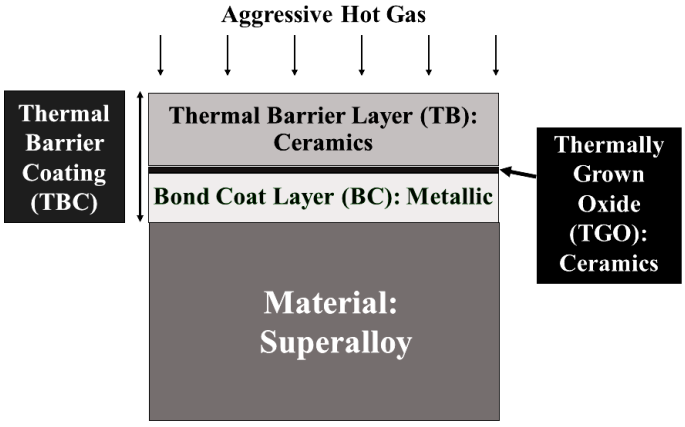


Fig. 1 Thermal Barrier Coating (TBC) system: schematic representation

Biopolimerowe matryce hydrożelowe do miejscowego dostarczania insuliny – analiza właściwości reologicznych, tekstury i uwalniania insuliny

Aneta Ostróżka-Cieślik

Katedra i Zakład Technologii Postaci Leku, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu,

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Jednym z kluczowych kierunków rozwoju technologii postaci leku, wpisującym się w nurt tzw. Green Pharmacy, jest redukcja emisji niebiodegradowalnych polimerów syntetycznych. Substancje te są stosowane między innymi jako nośniki w naskórnych systemach dostarczania leków (DDS – Drug Delivery Systems). Realizacja założeń „zielonej farmacji" wymaga zatem zintegrowanych działań badawczych skupionych na dwóch komplementarnych obszarach: zrównoważonym projektowaniu matryc oraz precyzyjnej optymalizacji kinetyki uwalniania API. Kluczem do optymalizacji ich skuteczności terapeutycznej jest zrozumienie relacji między strukturą hydrożelu, mechaniką makroskopową a profilem uwalniania leku. Celem pracy było zaprojektowanie hydrożeli biopolimerowych do miejscowej aplikacji insuliny oraz kompleksowa ocena ich właściwości reologicznych, parametrów tekstury oraz kinetyki uwalniania. Realizacja założeń „zielonej farmacji" stanowiła kluczowy aspekt na etapie projektowania matryc, determinując dobór polimeru. Realizując cel pracy opracowano technologię sporządzania hydrożeli na bazie pochodnych celulozy (metylocelulozy, hydroksyetylocelulozy i hydroksypropylometylocelulozy) i chitozanu oraz przeprowadzono badania ich jakości. Dokonano oceny parametrów reologicznych formulacji za pomocą reometrii rotacyjnej oraz w oparciu o test oscylacji. Wykonano badania tekstury. Przeprowadzono badania dostępności farmaceutycznej insuliny w warunkach in vitro używając innowacyjnej Strat-M® membrany, imitującej barierę skórną. Najkorzystniejsze właściwości fizykochemiczne wykazał hydrożel na bazie chitozanu i metylocelulozy, który był bardziej lepki (jego lepkość dynamiczna wynosiła 14.0 Pa*s przy szybkości ścinania 30 s-1) i miał najwyższą sztywność w teście oscylacyjnym w porównaniu z pozostałymi formulacjami. Analiza tekstury wykazała także jego potencjalnie największą przyczepność do powierzchni skóry, a przez to zwiększoną retencję w środowisku tkanki. Insulina uwalniała się z CS/MC/INS w sposób przedłużony (39.8% w czasie 7 godzin), co eliminuje konieczność kilkukrotnego aplikowania preparatu w ciągu dnia. Opracowany hydrożel wykazuje potencjał do stosowania w praktyce klinicznej.

Badania sfinansowano ze środków Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach: No. BNW-1-064/K/5/F.

Ocena właściwości promieniochronnych wybranych kosmetyków do twarzy z wykorzystaniem metody hemisferycznej reflektancji kierunkowej

Monika Zemła-Krawczyk, Viktoriia Orobko, Katarzyna Mikus, Beata Sarecka-Hujar

Katedra Podstawowych Nauk Biomedycznych, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jedności 8b, 41-200 Sosnowiec

Promieniowanie słoneczne stanowi istotny czynnik przyspieszający procesy starzenia się skóry oraz zwiększający ryzyko rozwoju nowotworów skóry, w tym czerniaka, co uzasadnia konieczność całorocznej fotoprotekcji. Coraz większe znaczenie przypisuje się kosmetykom codziennego użytku, takim jak pomadki czy pudry zawierające filtry SPF. Celem pracy była ocena właściwości promieniochronnych wybranych kosmetyków do twarzy i ust z wykorzystaniem metody hemisferycznej reflektancji kierunkowej.

Badania przeprowadzono z użyciem reflektometru SOC 410-Solar (Surface Optics Corporation, USA). Aparat umożliwia ocenę hemisferycznej reflektancji kierunkowej w zakresie od UV, przez światło widzialne, do bliskiej podczerwieni w siedmiu zakresach widmowych: 335–380 nm, 400–540 nm, 480–600 nm, 590–720 nm, 700–1100 nm, 1000–1700 nm i 1700–2500 nm w geometrii 20°/H (oświetlenie kierunkowe pod kątem 20° do normalnej do powierzchni z obserwacją półkulistą). Dla wybranych kosmetyków, w tym pomadek ochronnych (SPF 10, SPF 15 oraz SPF 30), pudrów (SPF 10, SPF 25 oraz SPF 50) oraz preparatów pielęgnacyjnych (SPF 30 i SPF 50) analizowano wyłącznie całkowitą reflektancję kierunkową (THR). Preparaty aplikowano na skórę przedramion ochotników (n = 38). Pomiary wykonywano w określonych punktach czasowych (maksymalnie 2 h po aplikacji). Badanie uzyskało akceptację Komisji Bioetycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (nr PCN/CBN/0052/KB1/62/22).

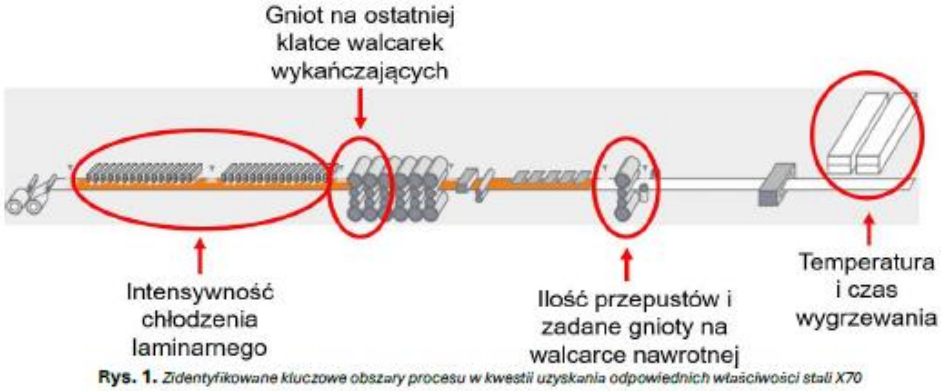
W zakresach 335–380 nm oraz 1000–1700 nm, po 20 minutach od nałożenia pomadek ochronnych na skórę, zaobserwowano znamienne różnice w średniej THR między pomadkami o różnym SPF (odpowiednio $p<0,001$ oraz $p=0,007$). Średnia reflektancja dla pomadki SPF 30 była istotnie niższa w porównaniu do pomadek SPF 10 i SPF 15 ($p<0,001$). W późniejszych punktach czasowych (po 1 h i 2 h) istotne różnice między preparatami utrzymywały się wyłącznie w zakresie UV (335–380 nm; $p<0,001$). Analiza zmian w czasie wykazała, że wszystkie badane pomadki ochronne charakteryzowały się istotnym wzrostem reflektancji od momentu aplikacji w zakresach 335–380 nm, 400–540 nm, 700–1100 nm oraz 1000–1700 nm ($p<0,001$), co wskazuje na dynamiczne zmiany właściwości optycznych preparatów na powierzchni skóry. W analizie preparatów pielęgnacyjnych najwyższą reflektancję we wszystkich punktach czasowych stwierdzono dla preparatu SPF 50 w zakresie promieniowania UV (335–380 nm). W przypadku pudrów kosmetycznych analiza całkowitej hemisferycznej reflektancji (THR) wartości reflektancji malały w czasie od momentu aplikacji dla wszystkich badanych produktów. Najwyższe wartości reflektancji obserwowano dla pudru SPF 25, natomiast najniższe dla pudru SPF 50.

Uzyskane wyniki wskazują, że pomiar hemisferycznej reflektancji kierunkowej może stanowić użyteczne narzędzie do oceny właściwości promieniochronnych kosmetyków zawierających filtry SPF. Skuteczność fotoprotekcyjna wybranych kosmetyków może jednak zależeć od czasu ekspozycji.

Problematyka kształtowania właściwości stali X70 w warunkach technologicznych

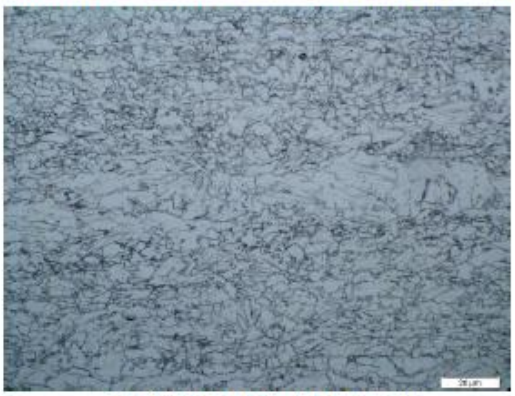
Janusz Krawczyk[1], Piotr Mendala[1,2]

(1) Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
(2) ArcelorMittal Poland S.A., Al. Józefa Piłsudskiego 92, 41-308 Dąbrowa Górnicza



Rys. 1. *Zidentyfikowane kluczowe obszary procesu w kwestii uzyskania odpowiednich właściwości stali X70*

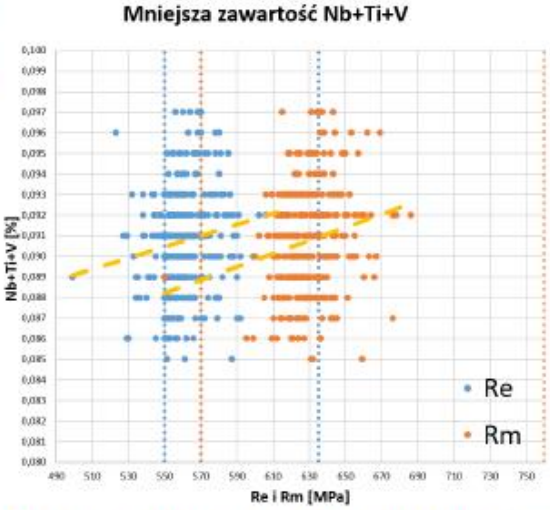
W celu uzyskania odpowiednich właściwości stali X70 niezbędne jest ścisłe kontrolowanie procesu walcowania termomechanicznego (TMCP). Niektóre parametry tego procesu wpływają na kształtowanie mikrostruktury intensywniej niż inne, a obszary te wskazano na rys. 1. Odpowiednia temperatura i czas wygrzewania ujednorodnia materiał, pozwala rozpuścić się węglikom i azotkom oraz walcować materiał ze struktury w pełni austenitycznej. Zadane gniety na klatce nawrotnej i klatkach wykańczających zmieniają wymiary taśmy stalowej, a także wprowadzają naprężenia, co następnie przy kontrolowanym chłodzeniu pozwala osiągnąć oczekiwaną mikrostrukturę. Mikrostruktura ta powinna składać się głównie z drobnoziarnistego ferrytu bainitycznego, ponieważ to on odpowiada za wysokie właściwości materiału i odporność na propagację pęknięć. Problemy pojawiają się przy dużych grubościach taśm stalowych (17,5 mm), gdzie ograniczona możliwość nakładania gniotów utrudnia uzyskanie homogenicznej mikrostruktury drobnoziarnistego ferrytu



Rys. 2. Obszar z wyraźną niejednorodnością

bainitycznego. W takim przypadku pojawiać się mogą miejscowe niejednorodności wielkości ziarna, które negatywnie wpływają na parametry eksploatacyjne taśm do produkcji rur przesyłowych (rys. 2).

Niezwykle istotny do osiągnięcia odpowiednich właściwości stali X70 jest skład chemiczny. Są to stale niskowęglowe do 0,26% wag. C oraz z dodatkiem pierwiastków mikrostopowych w postaci V, Nb i Ti, których sumaryczna wartość nie może przekroczyć 0,15% wag. Pierwiastki mikrostopowe odpowiadają w tych stalach za spowolnienie rozrostu ziarna austenitu, opóźnienie rekrystalizacji oraz umocnienie wydzieleniowe, co prowadzi do powstania drobnoziarnistej mikrostruktury i osiągnięcia odpowiednich właściwości wytrzymałościowych. Jak można zauważyć na rys. 3 zastosowanie pierwiastków mikrostopowych w ilościach ok. 0,09% wag. może powodować problem z dotrzymaniem odpowiedniej granicy plastyczności.



Rys. 3. Obniżona granica plastyczności przy mniejszym udziale pierwiastków mikrostopowych

Finansowanie w ramach IDUB AGH Dz21/18239 MNiSW

Praca realizowana w ramach VIII edycji programu doktorat wdrożeniowy MNiSW



JUBILEUSZOWE SEMINARIUM PTM W WIŚLE