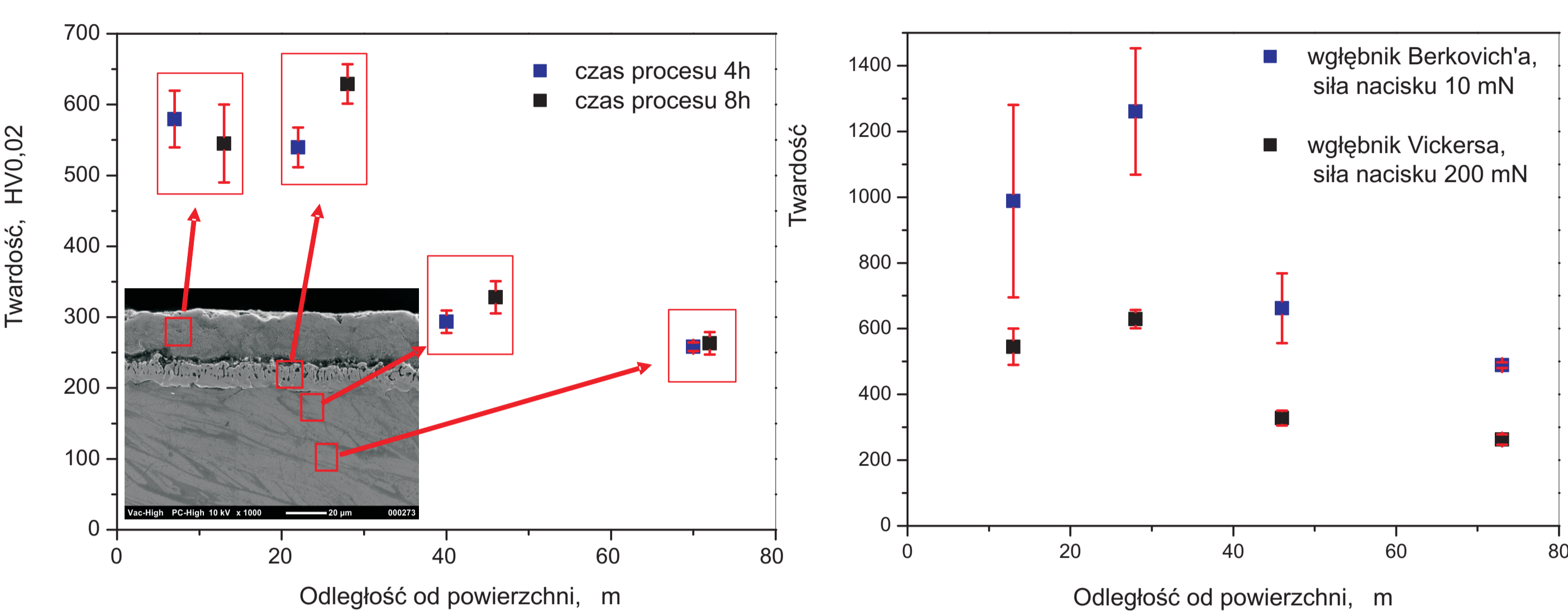


Nowoczesne powłoki barierowe na krytyczne części silnika

Politechnika Śląska, Politechnika Warszawska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Lubelska, Uniwersytet Rzeszowski

Wyniki badań

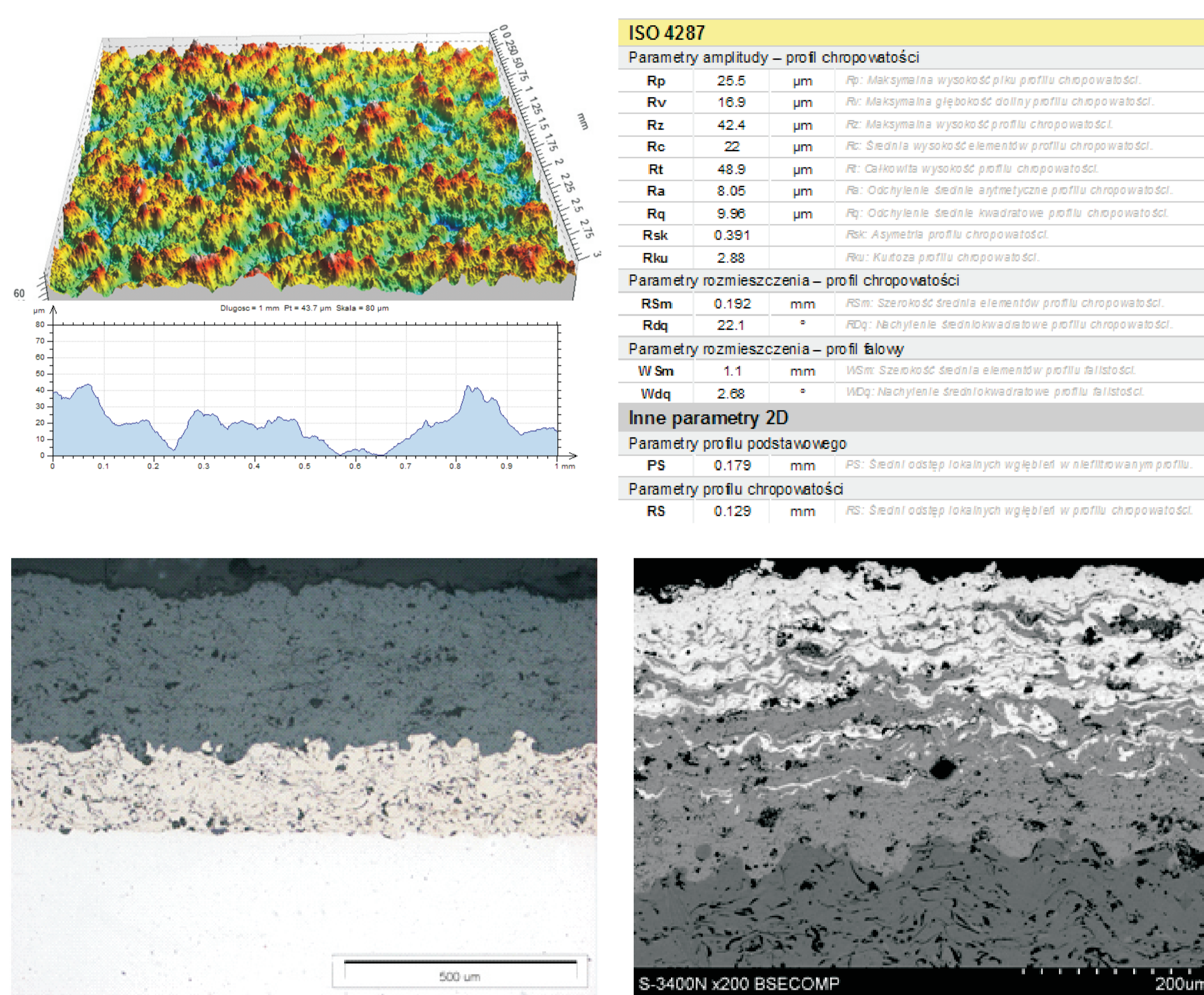
W ramach podzadania projektu wykonano pomiary nanotwardości, mikrohardości, badania LM, SEM mikrostruktury na zglądach i przełomach na przekroju poprzecznym warstwy aluminikowej wytworzonej w niskoaktywnym procesie CVD w temp. 1050 °C, w czasie 8 h oraz temp. 1020 °C, w czasie 4 h, przy ciśnieniu 150 hPa na nadstopie Inconel 625.



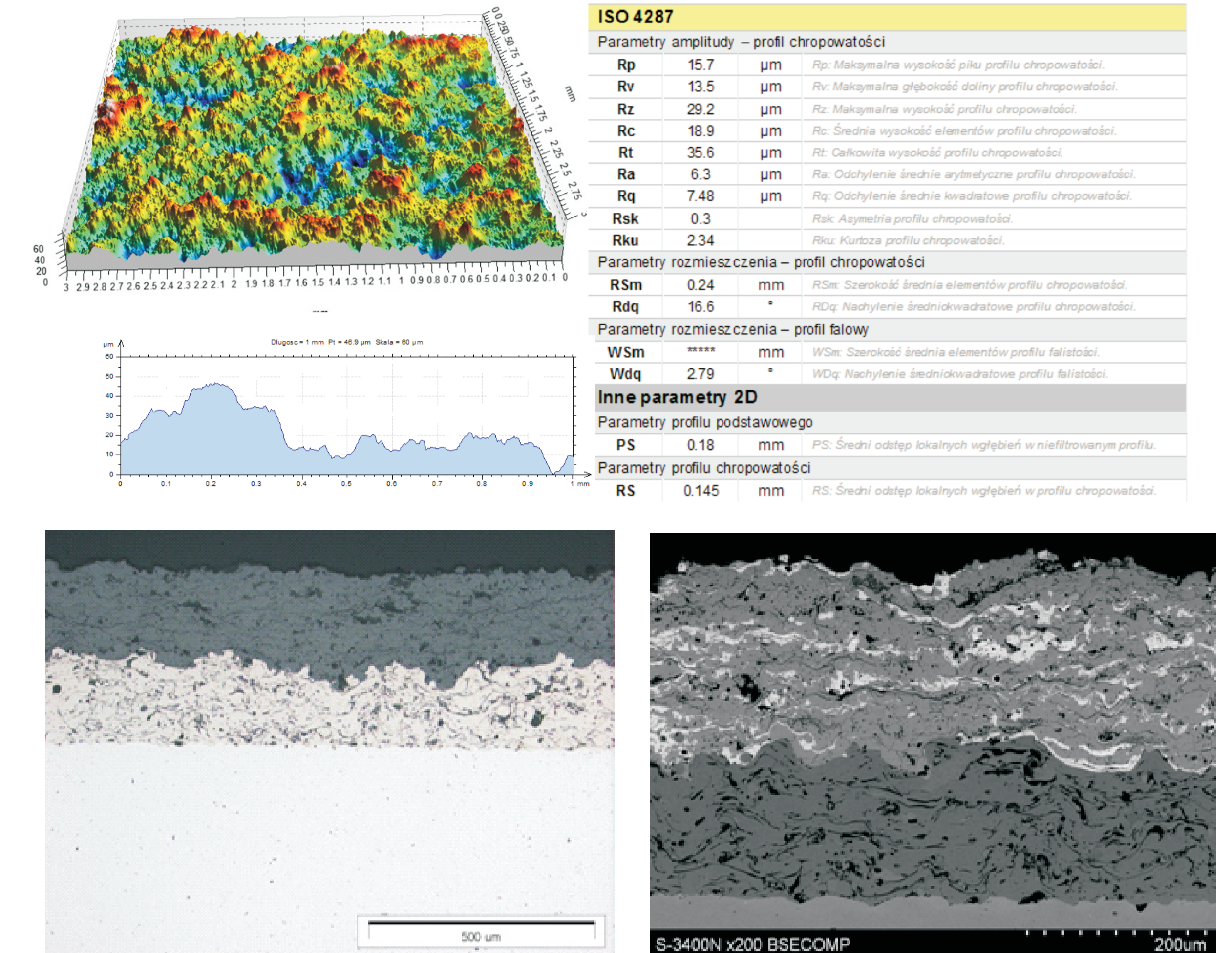
Wyniki badań

Badania właściwości fizycznych nowych materiałów ceramicznych oraz powłok TBC zawierających te materiały m.in. Re2Zr2O7 o strukturze pyrochlore modyfikowanych pierwiastkami ziem rzadkich (La, Gd, Nd, Sm, Eu) i mniejszym przewodnictwem cieplnym niż obecnie stosowane materiały na bazie tlenku cyrkonu

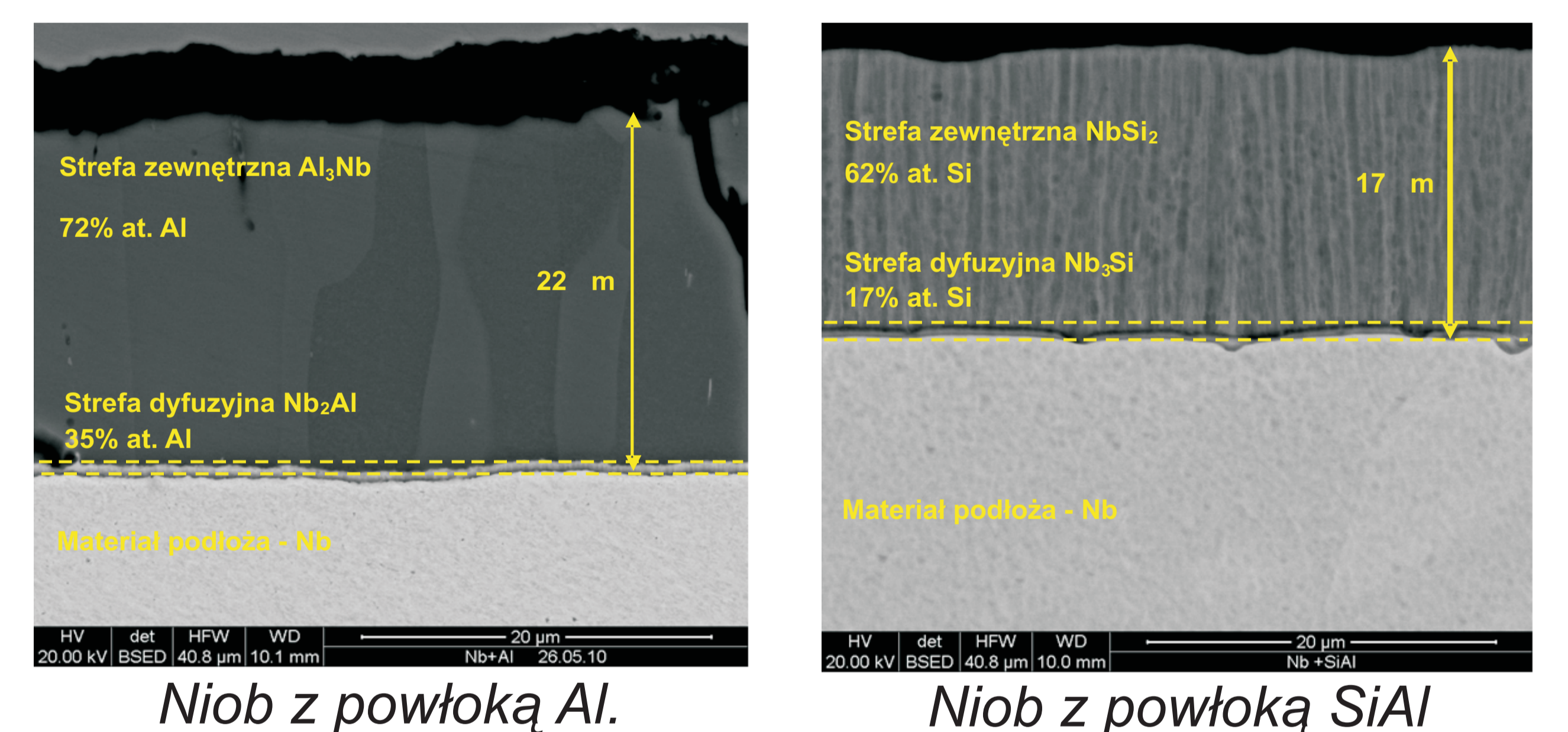
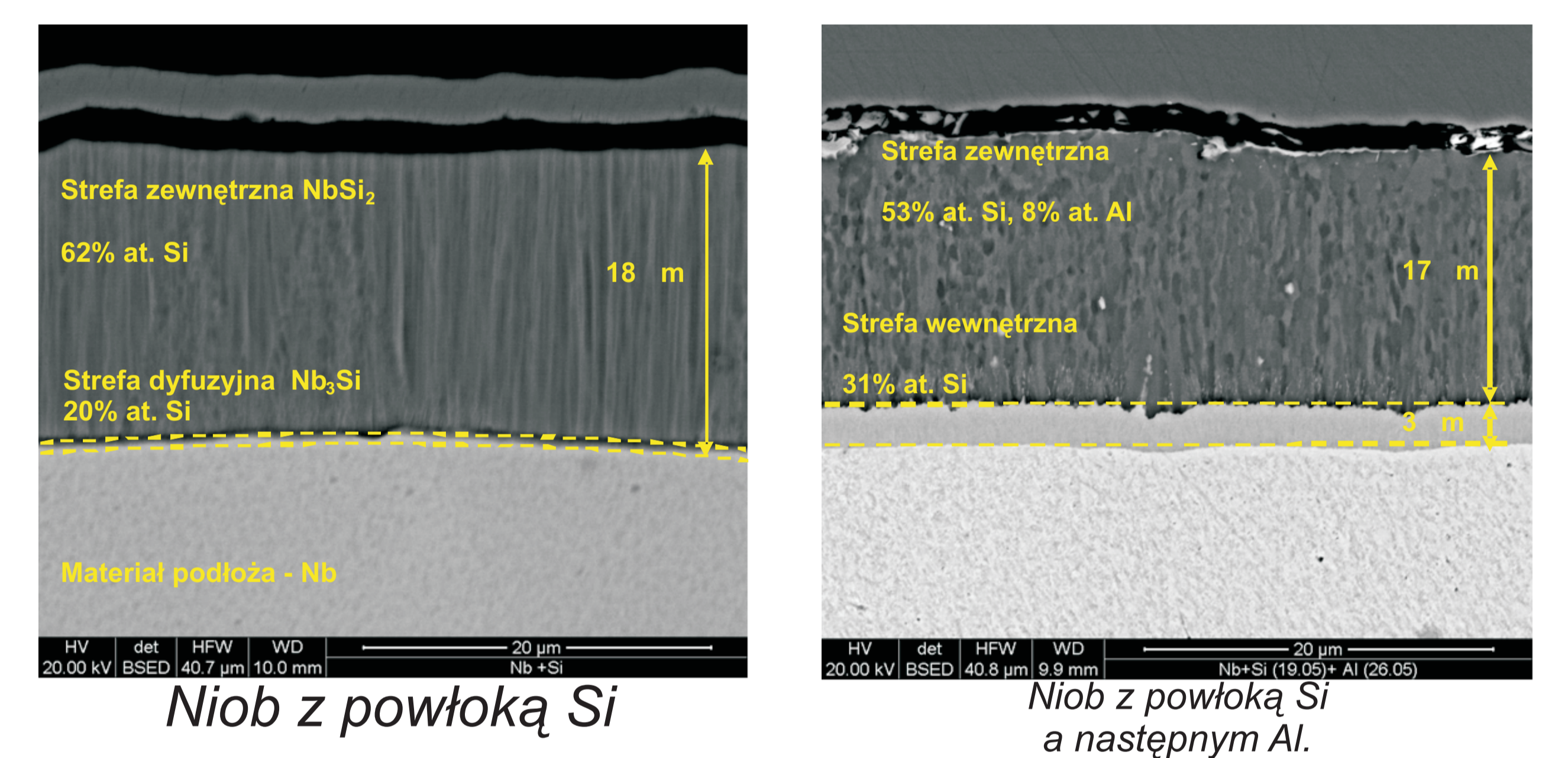
8YSZ (100%) - Gd₂Zr₂O₇ (100%)



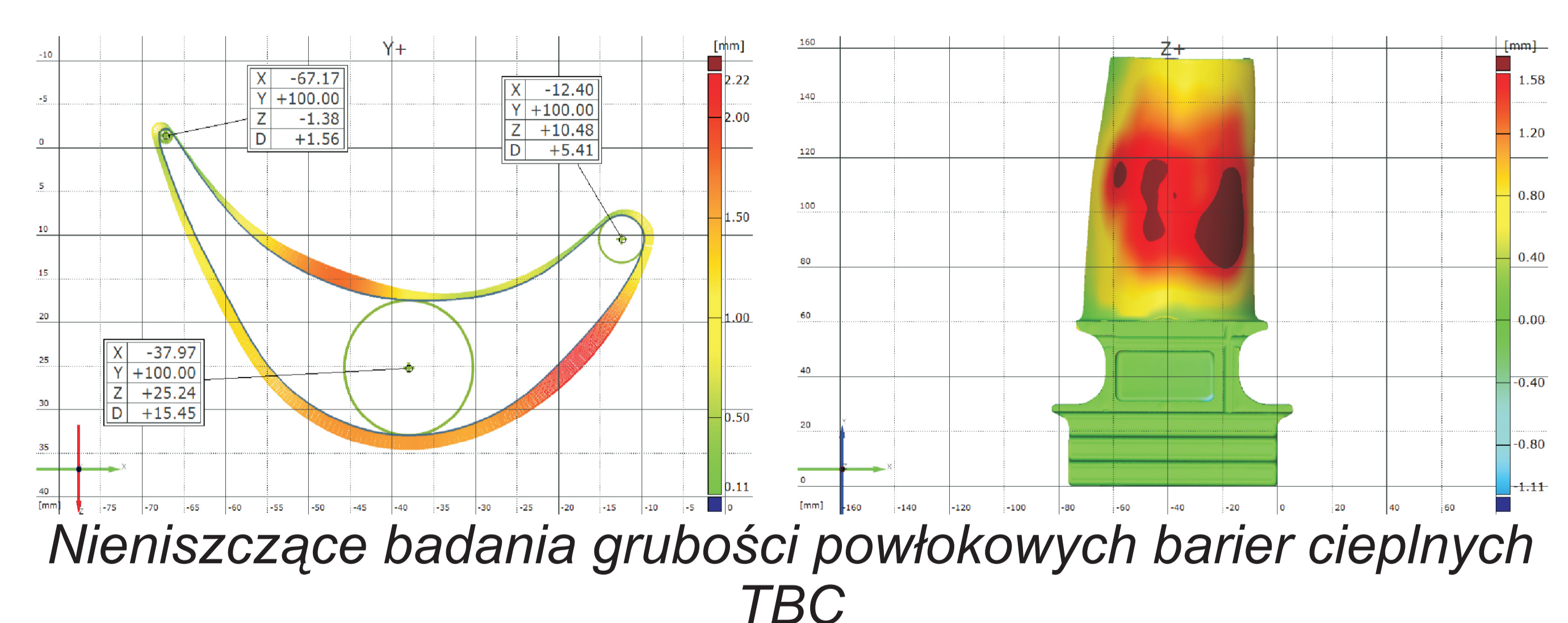
8YSZ (75%) - Gd₂Zr₂O₇ (25%)



Opracowanie podstaw technologii wytwarzania modyfikowanych powłok aluminikowych oraz krzemkowych metodami gazowymi w tym, stanowiących międzywarstwy pod powłoki TBC otrzymywane metodą EB-PVD na łopatkach kierujących turbiny.



Wykonanie powłokowych barier ciepłych z wykorzystaniem metody gazowego aluminiowania pod obniżonym ciśnieniem oraz metodą EB-PVD na łopatkach kierujących turbiny. Badania nieniszczące powłok.



Wskaźniki realizacji celów projektu

Prace mgr, dr, hab.
Prace magisterskie obronione:
Gabriel Mroczek: *Charakterystyka mikrostruktury powłok żaroodpornych na niobie*, Promotor Prof. Lucjan Swadźba, 2010 r.
Paweł Świercz: *Opracowanie technologii otrzymywania powłok żaroodpornych na stopie niobu*, Promotor dr hab. inż. Lucjan Swadźba, 2010 r.

Prace magisterskie planowane
Ocena degradacji gradientowych powłokowych warstw barierowych Gd₂Zr₂O₇, Promotor dr inż. Grzegorz Moskal

Prace doktorskie
Tytuł: *Kształtowanie struktury powłok ochronnych na stopie niobu*
Autor: Marcin Zawadzki
Promotor: dr hab. inż. Lucjan Swadźba prof. ndzw Pol. Śl.

Wnioski

Maksymalną wartość modułu E_R uzyskano w zewnętrznej strefie warstwy aluminikowej i wynosił on 314 GPa. W głębszych warstwach uzyskiwano mniejsze wartości do ok. 180 GPa w rdzeniu próbki.

Dla małych obciążeń obserwowany jest pozorny wzrost twardości zarówno w warstwie aluminikowej jak i podłoża na którym warstwa aluminikowa została wytworzona. Wzrost pozornej twardości jest tym większy im większa jest twardość badanej struktury.

Mechanizm pęknięcia strefy zewnętrznej, wewnętrznej oraz materiału podłoża dla warstwy aluminikowej wytworzonej metodą CVD przy parametrach T=1050 °C, t=8 godz., p=150 hPa jest podobny jak dla warstwy aluminikowej wytworzonej w T=1020 °C, t=4 godz., p=150 hPa.

Wskaźniki realizacji celów projektu

- Publikacje**
- Prochorenko S., Bochnowski W., Adamiak S., Shergii E.M., Zakiev I., Janush J.: *Correlations between the hardness parameters and thermoelectric properties of the protective coatings*, Sixth International Conference Materials and Coatings for Extreme Performances: Investigations, Applications, Ecologically Safe, Technologies for Their Production and Utilization, Proceedings of conference, 2010.
 - Prokhorenko S.V., Cebulski J., Prokhorenko V., Dominyuk T.: *Investigation of properties changes of thermometric materials, exposed deformations*, Sixth International Conference Materials and Coatings for Extreme Performances: Investigations, Applications, Ecologically Safe, Technologies for Their Production and Utilization, Proceedings of conference, 2010.

- Prace inżynierskie planowane**
- Radosław Zajac: *Struktura i mikrohardość warstw aluminikowych wytworzonych na stopie Inconel 625 w procesie CVD*, promotor dr Stanisław Adamiak, planowana obrona – grudzień 2010/styczeń 2011 r.
- Prace magisterskie planowane**
- Tomasz Bielen: *Właściwości mechaniczne warstw aluminikowych wytworzonych w procesie CVD na nadstopie Inconel 625*, promotor dr Wojciech Bochnowski, planowana obrona – czerwiec 2011 r.

8YSZ (50%) - Gd₂Zr₂O₇ (50%)

