

**5. MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA  
NATRYSKIWANIE CIEPLNE I NAPAWANIE  
POSTĘP, ZASTOSOWANIA I NOWOCZESNE TECHNOLOGIE**

**ITSHC Wrocław, 26-28 września 2018**

**KOMUNIKAT 3  
PROGRAM KONFERENCJI**

Konferencja pod patronatem:  
ETSA (European Thermal Spray Association)  
Politechniki Wrocławskiej  
oraz Wydziału Mechanicznego



Politechnika Wroclawska



**ORGANIZATORZY KONFERENCJI**

Katedra Materiałoznawstwa, Wytrzymałości i Spawalnictwa  
Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej

Centrum Laserowych Technologii Metali PŚk i PAN

Zarząd Główny SIMP  
Dolnośląska Sekcja Spawalnicza SIMP

## ZAKRES KONFERENCJI

Celem konferencji jest prezentacja ostatnich badań i rozwoju na płaszczyźnie **natryskiwania cieplnego** jak również **napawania**. Najważniejsze zagadnienia, które zostaną przedstawione będą dotyczyć: nowych materiałów i technologii, właściwości powłok i napoin, innowacyjne metody charakteryzacji jak również zastosowania przemysłowe w różnych warunkach eksploatacyjnych. Dodatkowo, zostaną poddane dyskusji problemy związane ze szkoleniem specjalistów, systemy certyfikacji oraz jakości w natryskiwaniu cieplnym i napawaniu. Od tegorocznej edycji zostaje wprowadzona sesja poświęcona **technologiom generatywnym** (ze szczególnym uwzględnieniem **druku 3D**) materiałów metalicznych.

Zaplanowane zostały **sesje referatowe oraz posterowe**. Wszystkie prezentowane artykuły będą recenzowane i opublikowane w profesjonalnym czasopiśmie.

Konferencji towarzyszy **wystawa przedstawicieli przemysłu** w trakcie pierwszych dwóch dni.

## MIEJSCE

Konferencja odbędzie się w **Silver Conference Center**, przy placu **Konstytucji 3 Maja 3, 50-083 Wrocław**. Rekomendowanym miejscem noclegowym jest **Hotel Ibis Styles Wrocław Centrum**, który znajduje się w tym samym budynku co Silver Conference Centre.  
**GPS: 51.099744 N, 17.040412 E.**



## SPONSORZY



Sponsor złoty



Sponsor srebrny



Sponsor Brązowy



Sponsor Brązowy



Sponsor Brązowy



Sponsor



Sponsor



ITSHC 2018  
26th-28th of September 2018  
Wrocław

<b>ŚRODA, 26.09.2018</b>			
9:00	REJESTRACJA UCZESTNIKÓW		LOBBY
9:00	POCZĘSTUNEK		LOBBY
11:00	ROZPOCZĘCIE KONFERENCJI		Sala A+B
12:00	<b>WYKŁADY PLENARNE</b> Przewodniczący sesji: <b>prof. Jan PILARCZYK, prof. Thomas LAMPKE</b>		Sala A+B
12:00	<b>Powłoki ceramiczne otrzymywane metodą natryskiwania płomieniowego, plazmowego oraz zimnym gazem</b> A. Denoirjean		
12:30	<b>Przemysłowe technologie napawania: podstawy i zastosowania</b> A. Klimpel		
13:00	<b>Najnowsze materiały uzyskane w laserowych technologiach przyrostowych</b> F. Brueckner*, M. Mueller, J. Moritz, S. Polenz, J. Schneider, E. Lopez, M. Riede, A. Seidel, E. Beyer, C. Leyens		
13:45	PRZERWA OBIADOWA		LOBBY
14:45	<b>SESJA I – Natryskiwanie ciepłe</b> Sala A	<b>SESJA II – Technologie przyrostowe</b> Sala B	
	Przewodniczący sesji: <b>Dr Maria BARBOSA</b> <b>Prof. Grzegorz MOSKAL</b>	Przewodniczący sesji: <b>Prof. Andrzej KLIMPEL</b> <b>Prof. Frank BRUECKNER</b>	
14:45	<b>Wysokowydajne natryskiwanie plazmowe przy użyciu hybrydowego palnika plazmowego stabilizowanego wodą</b> R. Musalek		
15:05	<b>Technologie przyrostowe w zastosowaniach przemysłowych</b> E. Chlebus, B. Dybała*		
15:05	<b>Wytwarzanie i właściwości proszku Ti-Ta rdzeń-powłoka wytwarzanego metodą metalurgii proszków do zastosowań w natryskiwaniu</b> G. Dercz*, I. Matuła, J. Barczyk		
15:25	<b>Właściwości i mikrostruktura elementów wytworzonych metodą szybkiego prototypowania wiązką elektronów przy użyciu drutu</b> M. St. Węglowski*, J. Pilarczyk, S. Błacha, R. Jachym, J. Dutkiewicz, Ł. Rogal		
15:25	<b>Wpływ dodatku TiO<sub>2</sub> na mikrostrukturę oraz wybrane właściwości powłok Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> natryskanych plazmowo</b> A. Iwaniak*, B. Chmiela, G. Więclaw		
15:25	<b>Wstępne badania wytwarzania generatywnego wysokowydajnych materiałów na bazie żelaza</b> A. Malachowska*, G. Paczkowski, T. Lampke, A. Ambroziak		
15:45 18:00	<b>PREZENTACJE WYSTAWCÓW I SESJA POSTEROWA</b> <b>PRZERWA KAWOWA</b>		Sala C
18:00	UROCZYSTA KOLACJA		Sala A+B

# CZWARTEK, 27.09.2018

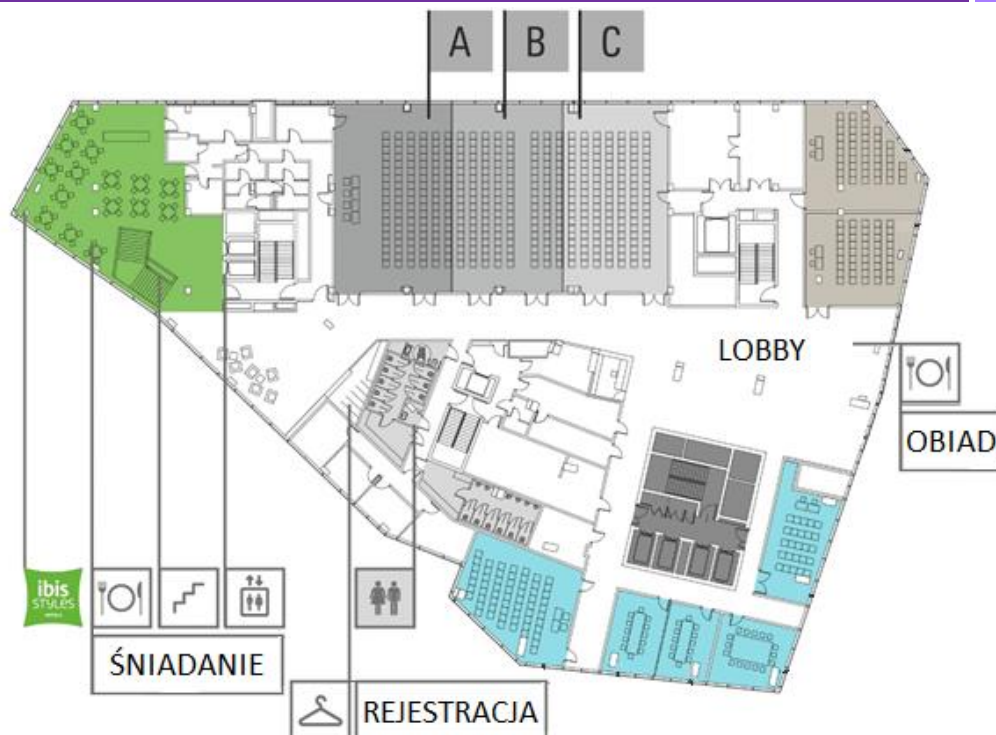
SESJA III – natryskiwanie HVOF		Sala A	SESJA IV – napawanie		Sala B
9:00	Przewodniczący sesji: Prof. Wojciech ŻÓRAWSKI Dr Stefan KOZERSKI		Przewodniczący sesji: Prof. Edmund TASAK Prof. Jacek GÓRKA		
9:00	<b>Nowe kierunki w natryskiwaniu HVOF: zalety i wyzwania stosowania zawieszin jako materiału podawanego</b> M. Barbosa*, F.-L. Toma, S. Scheitz, S. Nowotny, A. Potthoff		<b>Właściwości mechaniczne i odporność na zużycie ściernie warstw napawanych otrzymanych poprzez topienie drutów rdzeniowych z jednoczesną wibracją podłoża</b> M. M. Stydent, A. A. Vojtovych, H. V. Pokhmurska, O. Z. Student, A. R. Dzyubyk, T. Lampke		
9:20	<b>Odporność na zużycie kawitacyjne i zużycie ściernie powłok natryskiwanych metodą HVOF</b> M. Szala*, M. Walczak		<b>Optymalizacja napawania laserowego powłok Stellitu 6 na walcowych elementach w przemyśle lotniczym</b> P. Jurewicz, P. G. Koruba, J. Reiner, E. Chlebus		
9:40	<b>Struktura i właściwości mechaniczne oraz tribologiczne kompozytowych powłok typu WC-Co + Co natryskanych metodą HVOF na żeliwo sferoidalne</b> M. M. Książek*, L. R. Boron, A. Tchorz, R. Grzelka		<b>Technologie spawalnicze wykorzystywane w naprawach i modernizacji turbin parowych</b> R. Wiśniewski*, M. Dudziński		
10:00	<b>Przetwarzanie stopu o wysokiej entropii AlCoCrFeNiTi za pomocą natryskiwania płomieniowego naddźwiękowego (HVOF)</b> M. Löbel*, T. Lindner, T. Lampke		<b>Napawanie regeneracyjne zwojów przenośników śrubowych z warstwą utwardzającą napawaną żelazem chromowym</b> E. Turyk*, I. Ryabtsev, M. Melcer		
10:20	<b>Powłoki Ti oraz Al natryskane metodą "warm spray" na stop magnezu AZ-91E w celu poprawy odporności korozyjnej</b> R. M. Molak*, B. Moronczyk, E. Ura, M. Wojucki, M. Spychalski, J. Jaroszewicz, K. Topolski, Z. Pakieła, S. Kuroda		<b>Odporność powłok napawanych stopami na osnowie żelaza na zużycie ściernie przez cząstki cementu portlandzkiego</b> D. Łukasik, T. Hejwowski*		
10:40	<b>PRZERWA KAWOWA</b>				<b>LOBBY</b>
SESJA V – Natryskiwanie zimnym gazem		Sala A	SESJA VI – Materiały do natryskiwania oraz napawanie		Sala B
11:00	Przewodniczący sesji: Prof. Alain DENOIRJEAN Prof. Antoni ORŁOWICZ		Przewodniczący sesji: Dr Damian JANICKI Prof. Tadeusz HEJWOWSKI		
11:00	<b>Właściwości i zastosowania powłok natryskanych zimnym gazem</b> W. Żórawski*, M. Makrenek, D. Soboń		<b>Materiały z niską zawartością kobaltu do zastosowań napawania plazmowego</b> P. Rohan*, M. Boxanová, T. Kramár		
11:20	<b>Charakteryzacja cermetalowych powłok Cr3C2-25(Ni20Cr) natryskanych zimnym gazem</b> A. Góral*, W. Żórawski, M. Makrenek, S. Kowalski		<b>Problemy w napawaniu stali konstrukcyjnych przy użyciu martenzytycznych materiałów dodatkowych</b> E. Tasak*, A. Ziewiec, A. Zielińska Lipiec, K. Ziewiec		
11:40	<b>Odporność korozyjna powłok aluminiowych natryskanych zimnym gazem</b> D. Soboń*, M. Kaczmarczyk, M. Makrenek, J. Sienicki, W. Żórawski		<b>Technika ściegu odpuszczającego jako metoda poprawy spawalności stali w warunkach spawania mokrego</b> J. Tomków*, D. Fydrych, G. Rogalski, J. Łabanowski		
12:00	<b>Wstępne badania osadzania nanometrycznego proszku TiO2 na podłoża metalowe za pomocą niskociśnieniowego natryskiwania zimnym gazem</b> A. Małachowska, M. Winnicki*, M. Jasiorski, A. Baszczuk		<b>Macroline®, hybrydowy węgiel</b> O. Lanz, A. Scrivani, B. Maroli*		
12:20 13:00	<b>PREZENTACJE WYSTAWCÓW I SESJA POSTEROWA</b>				<b>Sala C</b>
<b>PRZERWA KAWOWA</b>					
13:00	<b>PRZERWA OBIADOWA</b>				<b>LOBBY</b>

	SESJA VII Natryskiwanie ciepłne	Sala A	SESJA VIII Napawanie	Sala B
14:00	Przewodniczący sesji: Dr Radek MUSALEK Dr Leszek ŁATKA		Przewodniczący sesji: Prof. Dariusz GOLAŃSKI Dr Pavel ROHAN	
14:00	<b>Badania struktury natryskanych ciepłnie kompozytowych powłok na bazie NiAl</b> O. Poliarus*, J. Morgiel, M. Pomorska, P. Bobrowski, O. Umanskyi, M. Szczerba, O. Terentiev		<b>Odporność na zużycie ściernie i mikrostruktura powłok na bazie żelaza napawanych laserowo na podłoża ze stopu Ti6Al4V</b> T. Hejwowski*, E. Zięba	
14:20	<b>Właściwości natryskanych płomieniowo powłok aluminiowych wzmocnionych materiałami węglowymi</b> A. Czupryński, A. Kotarska*, T. Poloczek*		<b>Zastosowania warstw hybrydowych łączących napawanie i azotowanie w celu zwiększenia trwałości narzędzi kuźniczych w procesach kucia na gorąco</b> P. Widomski*, Z. Gronostajski, M. Kaszuba, M. Zwierzchowski, M. Hawryluk, M. Pawełczyk	
14:40	<b>Powłoki o drobnoziarnistej strukturze otrzymane metodą natryskiwania plazmowego proszkowego</b> P. Sokołowski*, R. T. Candidato Jr., L. Łatka		<b>Własności i struktura nanokrystalicznych warstw napawanych w odniesieniu do wybranych materiałów konstrukcyjnych odpornych na zużycie ściernie</b> J. Górka*, A. Czupryński, M. Adamiak, A. Kopyść	
15:00	<b>Kompozytowe powłoki Ni-WC natryskane ciepłnie – mikrostruktura i właściwości</b> M. Bober*, J. Jakubowski, A. Radziszewski, J. Senkara		<b>Napawanie laserowe powłok kompozytowych na bazie stopu Inconel 625</b> D. Janicki*, J. Górka, A. Kotarska	
15:20	<b>Przegląd zastosowań powłok w wybranych gałęziach przemysłu</b> F. Trotta		<b>Badanie własności warstw napawanych żeliwem chromowym elektrodami otulonymi rurkowymi</b> M. Szymura*, M. Różański, A. Czupryński	
15:40	<b>NETWORKING</b> <b>WYCIECZKA PO WROCŁAWIU</b> <b>ZWIEDZANIE LABORATORIUM POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ</b>			
18:00	<b>KOLACJA</b>			<b>Sala A+B</b>
<b>SESJA PLAKATOWA</b>				
<b>EKSPOZYCJA CIĄGLA W SALA C</b>	<b>Przyczepność powłok natryskiwanych na zimno płomieniowo poddźwiękowo</b> A. Rzeźnikiewicz, P. Cetnarowski			
	<b>Badania właściwości powłok YSZ osadzanych metodą PS-PVD na podłoża tytanowe do zastosowań biomedycznych</b> J. Barczyk, G. Dercz, M. Góral, I. Matuła, J. Maszybrocka, D. Bochenek			
	<b>Struktura stereometryczna powierzchni powłok metalowych natryskanych metodą HVOF na podłoża ceramiczne</b> D. A. Golański, T. Chmielewski, D. Rochalski, P. Siwek			
	<b>Struktura i właściwości mechaniczne powłok YSZ wytworzonych metodą PS-PVD na porowate zielone wypraski otrzymane metodą metalurgii proszków</b> G. Dercz, I. Matuła, J. Barczyk, M. Góral			
	<b>Pomiary utleniania cząstek w locie za pomocą przestrzennie rozdzielonej pirometrii dwubarwowej</b> M. Szulc, S. Kirner, M. Bredack, G. Forster, J. Schein			
	<b>Odporność powłok napawanych stopami na osnowie niklu na ściernie przez cząstki klinkieru cementowego</b> T. Hejwowski, D. Łukasik			
	<b>Badania mikrostruktury powłok natryskiwanych ciepłnie</b> T. Hejwowski, D. Majewski			
	<b>Porównanie powłok Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 13 wt% TiO<sub>2</sub> natryskanych metodą APS i SPS</b> M. Michalski, J. Deszka, M. Michalak, L. Łatka, P. Sokołowski			
	<b>Wpływ efektu kulkowania na odporność korozyjną stopu Ti-6Al-4V wytworzonego metodą DMLS</b> R. Żebrowski, M. Walczak			
	<b>Wstępne badania mikrostruktury powłok YSZ natryskanych metodami APS i SPS</b> J. Deszka, M. Michalski, M. Michalak, L. Łatka, P. Sokołowski			
	<b>Przygotowanie podłoża Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> do natryskiwania plazmowego z zawiesin</b> M. Michalak, L. Łatka, P. Sokołowski			
	<b>Odporność na zużycie kawitacyjne powłok Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-13%TiO<sub>2</sub> natryskanych plazmowo proszkowo z różnymi parametrami</b> M. Szala, L. Łatka, M. Michalak, P. Sokołowski, T. Pałka			
	<b>Natryskiwanie zimnym gazem powłok miedzianych modyfikowanych nanostrukturalnym TiO<sub>2</sub></b> M. Dziubek M. Rutkowska-Gorczyca, M. Winnicki, A. Baszczuk, M. Jasiorski			
	<b>Mikrostruktura i odporność korozyjna kompozytowych powłok Al+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oraz Cu+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> natryskanych metodą LPCS</b> M. Winnicki, M. Rutkowska-Gorczyca, A. Małachowska			
	<b>Badania natryskiwanych ciepłnie powłok Zn w kontekście zastosowania w wyrobach o przeznaczeniu specjalnym</b> M. Bober, R. Milczarek, M. Żubrowski, W. Sokołowski			
<b>Naprawa elementów aluminiowych metodą niskotemperaturowego natryskiwania naddźwiękowego do zastosowań w przemyśle lotniczym</b> M. Parco, A.N. Gómez, G. Barykin, J.J. González				
<b>Ocena odporności na ściernie powłok napawanych badanej dwoma metodami</b> E. Zdravecká				
<b>Zastosowanie palnika plazmowego do produkcji kulistych proszków metalicznych na przykładzie tytanu oraz wolframu</b> M. Lis, A. Wrona, J. Mazur, M. Kamińska, D. Kołacz, K. Bilewska				



# PIĄTEK, 28.09.2018

10:00	<b>SESJA IX Natryskiwanie cieplne: Badania I zastosowania</b> Przewodniczący sesji: <b>Prof. Jacek SENKARA, Dr Paweł SOKOŁOWSKI</b>	Sala A+B
10:00	<b>Optymalizacja syntezy hydroksyapatytu i natryskiwanie mikroplazmowe porowatych powłok na implanty tytanowe</b> D. L. Alontseva, M. B. Abilev*, A. M. Zhilkashinova, E. Ghassemieh, L. Łatka, A. Russakova, S. G. Voinarovych, O. N. Kyslytsia	
10:20	<b>Badanie indentacyjne powłok tytanowych natryskanych zimnym gazem</b> M. Makrenek*, W. Żórawski	
10:40	<b>Analiza struktur powłok natryskanych plazmowo za pomocą tomografii komputerowej</b> M. Frankiewicz *, G. Ziółkowski	
11:00	<b>Uproszczony model zawirowań strumienia plazmy w kontakcie z podłożem podczas natryskiwania plazmowego</b> L. Łatka, A. Malachowska*, M. Winnicki	
11:20	<b>PRZERWA KAWOWA</b>	LOBBY
11:50	<b>SESJA X Natryskiwanie cieplne: obróbka poprocesowa</b> Przewodniczący sesji: <b>Dr Aleksandra MAŁACHOWSKA, Dr Marcin WINNICKI</b>	Sala A+B
11:50	<b>Wpływ azotowania jarzeniowego na właściwości powłok stalowych natryskiwanych cieplnie</b> T. Babul, A. Olbrycht*, S. Pawlik, J. Trojanowski	
12:10	<b>Efekt obróbki cieplnej na strukturę fazową powłok Fe-Al natryskanych łukowo</b> P. Siwek*, T. Chmielewski, D. Golański, D. Rochalski	
12:30	<b>Wpływ obróbki laserowej na wybrane właściwości powłok WC12Co natryskanych metodą APS</b> M. Frankiewicz*, P. Jurewicz, P. Koruba, R. Dziejcz	
12:50	<b>Mikrostruktura i wybrane właściwości mechaniczne powłok Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 13 wt% TiO<sub>2</sub> natryskanych plazmowo proszkowo</b> M. Michalak*, A. Niemiec, L. Łatka, P. Sokołowski, A. Ambroziak	
13:10	<b>PODSUMOWANIE I ZAKOŃCZENIE KONFERENCJI</b>	Sala A+B
13:30	<b>OBIAD</b>	LOBBY



## MAPA



**Parking** – parking znajduje się pod Dworcem Kolejowym Wrocław Główny

**Kantor** - Kantor 24h w hallu Dworca Kolejowego Wrocław Główny

**Przystanek Dworcowa** - bezpośredni dojazd z/do lotniska, obok centrum kongresowego Silver Conference Center

**Wroclavia** - centrum handlowe oraz dworzec **PKS**

**Rynek** - 1,5km, 20 min pieszo

## SEKRETARIAT KONFERENCJI

**Politechnika Wrocławska**

**Wydział Mechaniczny**

**ul. Łukasiewicza 5**

**50-371 Wrocław, Polska**

Strona internetowa: [www.itshc.pwr.edu.pl](http://www.itshc.pwr.edu.pl)

E-mail: [itshc@pwr.edu.pl](mailto:itshc@pwr.edu.pl)

Telefon: (+48) 509 835 820

## KOMITET ORGANIZACYJNY

Prof. Andrzej **Ambroziak**, *Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego*

Dr inż. Leszek **Łatka**, *Sekretariat Komitetu Organizacyjnego*

Mgr inż. Monika **Michalak**, *Sekretariat Komitetu Organizacyjnego*

Dr inż. Paweł **Sokołowski**, *Sekretariat Komitetu Organizacyjnego*

Mgr inż. Katarzyna **Żegleń**, *Sekretariat Komitetu Organizacyjnego*

***Współfinansowanie Konferencji ze środków Miasta Wrocławia w ramach programu Wrocławskie Konferencje Naukowe.***

## KOMITET NAUKOWY

Prof. Lech **Pawłowski**, University of Limoges, Francja  
*Przewodniczący Komitetu Naukowego ds. natryskiwania cieplnego*

Prof. Jan **Pilarczyk**, Instytut Spawalnictwa, Gliwice, Polska  
*Przewodniczący Komitetu Naukowego ds. napawania*

Dr Stefan **Kozerski**, Politechnika Wrocławska, Polska  
*Sekretarz Komitetu Naukowego*

Prof. Bogdan **Antoszewski**, Politechnika Świętokrzyska, Polska

Prof. Andrzej **Ambroziak**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Tomasz **Babul**, Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Polska

Prof. Cecilia **Bartuli**, University Roma La Sapienza, Włochy

Dr Ladislav **Čelko**, Brno University of Technology, Republika Czeska

Prof. Didier **Chicot**, University of Science and Technology Lille 1, Francja

Prof. Edward **Chlebus**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Tomasz **Chmielewski**, Politechnika Warszawska, Polska

Dr Tomáš **Chráska**, Institute of Plasma Physics, Republika Czeska

Prof. Dariusz **Golański**, Politechnika Warszawska, Polska

Prof. Jacek **Górka**, Politechnika Śląska, Polska

Prof. Kazimierz **Granat**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Andrzej **Gruszczyk**, Politechnika Śląska, Polska

Prof. Tadeusz **Hejwowski**, Politechnika Lubelska, Polska

Prof. Andrzej **Kolasa**, Politechnika Warszawska, Polska

Prof. Thomas **Lampke**, University of Chemnitz, Niemcy

Prof. Christoph **Leyens**, Fraunhofer IWS, Niemcy

Prof. Jerzy **Łabanowski**, Politechnika Gdańska, Polska

Dr Leszek **Łatka**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Zbigniew **Mirski**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Grzegorz **Moskal**, Politechnika Śląska, Polska

Dr Radek **Mušálek**, Institute of Plasma Physics, Republika Czeska

Prof. Jerzy **Nowacki**, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin, Polska

Prof. Antoni **Orłowicz**, Politechnika Rzeszowska, Polska

Prof. Jacek **Senkara**, Politechnika Warszawska, Polska

Dr Paweł **Sokołowski**, Politechnika Wrocławska, Polska

Prof. Stanisław **Skrzypek**, Akademia Górniczo Hutnicza, Kraków, Polska

Prof. Eugeniusz **Turyk**, Instytut Spawalnictwa, Polska

Dr Filofteia-Laura **Toma**, Fraunhofer IWS, Niemcy

Prof. Robert **Vaßen**, Forschungszentrum Jülich, Niemcy

Prof. Petri **Vuoristo**, Tampere University of Technology, Finlandia

Dr Marek Stanisław **Węglowski**, Instytut Spawalnictwa, Gliwice, Polska

Prof. Johannes **Wilden**, HS Niederrhein, Niemcy

Prof. Wojciech **Żórawski**, Politechnika Świętokrzyska, Polska