



# **International Thermal Spray Conference**

Vorträge und Posterbeiträge  
der gleichnamigen Konferenz

Lectures and Posters  
presented at the Conference

# Inhaltsverzeichnis / Table of contents

Vorwort / Preface

## Fallstudien / Case-studies

J. Matějček, K. Neufuss, P. Ctibor, P. Rohan, J. Dubský, P. Chráska and V. Brožek, Prague/CZ WSP-sprayed boron carbide coatings for fusion applications WSO-gespritzte Bor-Karbide für Anwendungen im Fusionsreaktor.....	1
Y. Borisov, V. Korzhyk, I. Kozjakov, I. Sviridova, A. Murashov, A. Borisova, V. Chub and N. Datzenko, Kiev/UA Composite functional thermal sprayed coatings for the parabolic aerals Funktionsgespritzschichten für parabolische Antennen.....	6

## Hartchromersatz und Korrosionsschutz / Replacement of electroplating and corrosion protection

C. Reignier, A. Sturgeon, Cambridge/GB, D. Lee, Indiana/USA, and D. De Wet, Swindon/GB HVOF sprayed WC-Co-Cr as a generic coating type for replacement of hard chrome plating HVOF-Beschichtungen als Ersatz zu den Hartchromschichten.....	12
J. Randolph, Douglasville/USA HVOF facility qualification at an airline – importance and benefits for landing gear applications HVOF-Anlagenqualifikation bei einer Fluglinie – Bedeutung und Vorteile für Fahrwerkanwendungen.....	17
B. Aumüller, Sulzbach-Rosenberg/D, T. Weber und M. Schütze, Frankfurt am Main/D Thermisch gespritzte Korrosionsschutzschichten für sulfidierende Atmosphären Thermal sprayed coatings for reducing sulfidizing atmospheres at high temperatures.....	23
M. Knepper and A. Melzer, Duisburg/D Wire arc spraying of Zinc as effective method to produce anodes for the corrosion protection of reinforced concrete structures Lichtbogenspritzen von Zink als effektive Methode für den Korrosionsschutz von Stahlbetonbauwerken.....	27

## Modellierung und Simulation – Strahl und Partikel / Modeling and simulation – Particles

V. Hurevich, Minsk/BY, L. Pawlowski, Villeneuve d'Ascq/F, and I. Smurov, Saint Etienne/F Heating of porous particles in the plasma flame Aufheizen der porösen Partikel im Plasmastrahl.....	32
M. Fukumoto, T. Nishiyama and E. Nishioka, Toyohashi/J Effect of surface morphology of substrate on flattening behavior of freely fallen metal droplet Einfluss der Oberflächenmorphologie auf das Abflachungsverhalten metallischer Tropfen im freien Fall.....	37
E. Lugscheider and N. Papenfuß-Janzen, Aachen/D Simulation of the influence of spray parameters on particle properties in APS Simulation des Einflusses der Spritzparameter auf die Partikeleigenschaften beim atmosphärischen Plasmaspritzen.....	42

## Diagnosesysteme / Diagnosis-systems

K. D. Landes, T. V. Streibl, München/D, and J. Zierhut, Ottobrunn/D Particle flux imaging (PFI) und particle shape imaging (PSI) – two innovative diagnostics for thermal coating Particle flux imaging (PFI) and particle shape imaging (PSI) – zwei innovative Diagnostikverfahren für das thermische Beschichten.....	47
--	----

K. Schutte und B. Aumüller, Sulzbach-Rosenberg/D Optisches Prozessanalyse-System für das thermische Spritzen Optical process analysis system for thermal spraying.....	52
C. Bossoutrot, F. Brailard, Chatellerault/F, T. Renault, M. Vardelle and P. Fauchais, Limoges/F Preliminary studies of a closed-loop for a feedback control of air plasma spray processes Vorstudien zu einer Regelung mit geschlossenem Regelkreis für APS-Prozesse.....	56
A. Refke, G. Barbezat and H. Wernli, Wohlen/CH The industrial use of diagnostic technology for plasma spraying Der industrielle Einsatz von Diagnostikverfahren beim Plasmaspritzen.....	62
P. Bertrand, I. Smurov, Saint Etienne/F, and M. Ignatiev, Perpignan/F Low cost industrial type diagnostic system for powder jet visualisation, particle-substrate interaction and coating growth Ein kostengünstiges Industriediagnostiksystem für die Partikelstrahlvisualisierung, Partikel-Substrat-Wechselwirkung und das Schichtwachstum.....	66

## Prozessdiagnostik / Process-diagnostics

M. Ignatiev, Perpignan/F, I. Smurov and P. Bertrand, Saint-Etienne/F Application of digital CCD camera for monitoring of particle-in-flight parameters in plasma and HVOF spraying Anwendung digitaler CCD-Kameratechnik zur Aufzeichnung von Particle-in-flight-Parametern beim Plasma- und HVOF-Spritzen.....	72
Fr.-W. Bach, Hannover/D, R. Henne, V. Borck, Stuttgart/D, K. Landes, T. Streibl, München/D, E. Lugscheider, A. Fischer, K. Seemann, Aachen/D, T. Copitzky und J. Prehm, Dortmund/D Prozessdiagnostik an thermischen Beschichtungsverfahren – Neue Erkenntnisse aus den laufenden Arbeiten der DFG-geförderten Forschungsgruppe Process diagnostics at thermal spraying processes – new experiences from current projects of the DFG sponsored research groups.....	78
J. M. Guilemany, J. Nin, J. Delgado, C. Lorenzana, Barcelona/E Online-monitoring control of stainless steel coatings obtained by APS processes Online-Überwachungskontrolle von Edelstahlschichten hergestellt durch den APS-Prozess.....	86

## Struktur / Structure

T. Keller, W. Wagner, Villigen/CH, J. Ilavsky, College Park/USA, A. J. Allen, Gaithersburg/USA, N. Margadant, S. Siegmann Thun/CH, G. Barbezat, Wohlen/CH, J. Pisacka, Prague/CZ, and R. Enzl, Pizen/CZ Volumetric and size characterization of void morphologies in thermally sprayed metallic deposits using scattering techniques Charakterisierung der Morphologie von Fehlstellen in thermisch gespritzten metallischen Schichten mit Hilfe der Streuungstechnik.....	91
T. Azarava, P. Vityaz, Minsk/BY, B. Wielage, S. Steinhäuser und H. Podlesak, Chemnitz/D Zusammenhänge zwischen dem Gefüge und den Eigenschaften der TiC-haltigen Spritzschichten Coherences between structure and properties of TiC containing thermal spraying coatings.....	96
F. Gärtner, C. Borchers, H. Kreye, Hamburg/D, N. Eigen, T. Klassen, R. Bormann, Geesthacht/D, W. Krömmel, Unterschleißheim/D, and V. Borck, Stuttgart/D Microstructures and properties of nanocrystalline composite coatings Mikrostrukturen und Eigenschaften von nanokristallinen Verbundwerkstoffschichten.....	102
A. K. Sharma, K. Vijayakumar and R. Krishnamurthy, Chennai/IND Evaluation of plasma deposited Alumina-Titania ceramic composite coatings Untersuchungen an plasmagespritzten Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiO <sub>2</sub> -Verbundschichten.....	107

## **Wärmedämmschichten / Thermal barrier coatings**

Y. Ando, S. Tobe, Tochigi/J, H. Tahara and T. Yoshikawa, Osaka/J YSZ film deposition by thermal plasma assisted chemical vapor deposition in open air YSZ-Filmschichten durch TSZ-CVD-Beschichten an Atmosphäre.....	112
X. Q. Ma, F. Borit, V. Guipont and M. Jeandin, Evry/F Vacuum plasma sprayed YSZ electrolyte for solid oxide fuel cell application Vakuum-Plasmagespritzte YSZ-Elektrolyte für die Brennstoffzelle.....	116

## **Nanostrukturierte Werkstoffe / Nanostructured materials**

E. Lugscheider, A. Fischer, M. Parco and H. Zhang, Aachen/D High energy ball milling prepared $Al_2O_3$ -NiCr dispersion powders for thermal spray coatings Hochenergiemahlen von $Al_2O_3$ -NiCr-Dispersionen zum thermischen Spritzen.....	122
L. Segers, P. Vernin, Brussels/B, B. Hansz and C. Malavolta, Belfort-Montbelliard/F Nanostructured ceramic coatings obtained by thermal spraying Thermisches Spritzen von nanostrukturierten keramischen Schichten.....	127
Y. Zeng, S. W. Lee, Asan/ROK, and C. X. Ding, Shanghai/PRC Plasma sprayed nano-structured oxide ceramic coatings Plasma-gespritzte nanostrukturierte oxidische Keramischichten.....	130

## **Eisenaluminide / Iron-aluminides**

A. Ph. Ilyuschenko, T. L. Talako, A. V. Beliaev, A. I. Letsko, Minsk/BY, and B. Formanek, Katowice/PL Coatings of powders based on Iron aluminides Schichten aus Eisen-Aluminiden.....	136
X. Binshi, M. Shining, T. Baohong, L. Xiubing, Beijing/PRC Erosion behavior of $WC_p$ - $Fe_3Al$ composite coating produced by high velocity arc spray at elevated temperature Das Verhalten von erosivem Verschleiß bei höheren Temperaturen für $WC_p$ - $Fe_3Al$ -Verbundschichten hergestellt durch Hochgeschwindigkeitslichtbogenspritzen.....	139

## **Werkzeugbeschichtungen / Tools**

J. Wilden, T. Schnick and A. Wank, Chemnitz/D Thermal spray moulding – production of microcomponents Abformen mittels thermischen Spritzens – Herstellen von Microbauteilen.....	144
B. Aumüller, Sulzbach-Rosenberg/D, W. Schneider, Ingolstadt/D, K. Elsneegg, Vohburg/D, H. Krauss, Dietfurt/D, und W. Krömmer, Unterschleißheim/D Herstellung von Kleinserienwerkzeugen für die Blechumformung durch gespritzte Schichten in Schalen- bauweise Production of sheet metal forming tools for short production runs by thermal sprayed shells.....	149
A. Abdel-Samad, S. A. Rassoul, Mansoura/ET, A. Fischer, T. Hornig and E. Lugscheider, Aachen/D Thermal sprayed coatings for thixoforming tools Thermisch gespritzte Schichten für Thixoforming-Werkzeuge.....	153

## **Industrien und Anwendungen / Industry and applications**

G. Barbezat, Wohlen/CH Internal plasma spraying for new generation of automotive engine Innenplasmaspritzen für eine neue Generation von Automotormotoren .....	158
---	-----

M. Wewel, G. Langer, Langenfeld/D, and C. Wasserman, Lausanne/CH Die Welt des thermischen Spritzens – Anwendungsbeispiele aus der Praxis The world of thermal spraying – some practical applications.....	161
A. Ohmori, F.-X. Ye, Osaka/J, and C.-J. Li, Xian/TJ The effects of the additives on photocatalytic performance of plasma sprayed Titanium dioxide coatings Einfluss von Additiven auf die photokatalytischen Eigenschaften von plasmagespritzten TiO <sub>2</sub> -Schichten.....	165
F. van Rodijnen and M. Knepper, Duisburg/D Low energy arc spraying for applications in the capacitor industry Niedrigenergiemetallspritzen für Anwendungen in der Kondensatorenindustrie.....	170
Y. Makida, S. Tobe, M. Ando, Tochigi/J, K. Sonoya and T. Wakabayashi, Yokohamashi/J Extension of service life of gas turbine blade by ternary TBC coating Lebensdauererhöhung bei ternären Wärmedämmschichten für Gasturbinen.....	175
A. J. de Munter, Rijssen/NL, A. Bult, Utrecht/NL, and J. A. de Jong, Tilburg/NL On the economical and environmental aspects of TSA coatings Ökonomische und ökologische Aspekte von TSA-Beschichtungen.....	180
M. Müller, E. Bouyer, M. von Bradke, R. Henne, G. Schiller, Stuttgart/D, R. B. Heimann, Freiberg/D, and G. Lins, Erlangen/D Synthesis of ceramic layers for solid oxide fuel cells by means of TPCVD Synthese keramischer Schichten für Hochtemperaturbrennstoffzellen mit TPCVD.....	186
G. Langer, Langenfeld/D, J. Kwo, Lausanne/CH, and D. Murano, Villeneuve-le-Roi/F New coating solutions for biomedical applications Neue Beschichtungslösungen für biomedizinische Anwendungen.....	192

## **Anwendungen – TBCs und Keramiken / Applications of TBCs and ceramics**

G. C. Gualco, E. Cordano, F. Fignino, C. Gambaro, Genoa/I, S. Ahmaniemi, S. Tuurna, T. Mäntylä and P. Vuoristo, Tampere/FIN An improved deposition process for very thick porous thermal barrier coatings Ein verbesserter Abscheidungsprozess für sehr dicke, poröse Wärmedämmschichten.....	196
R. Vaßen, G. Pracht and D. Stöver, Jülich/D New thermal barrier coating systems with a graded ceramic coating Neue Wärmedämmschichtsysteme mit gradiertem keramischer Beschichtung.....	202
S. Ahmaniemi, P. Vuoristo, T. Mäntylä, J. Latokartano, Tampere/FIN, and I. Salonen, Linnavuori/FIN Optimisation of the robot controlled plasma spraying of thermal barrier coating for gas turbine transition duct Optimierung des robotergesteuerten Plasmaspritzens von Wärmedämmschichten für Heißgasführungen bei Gasturbinen.....	208
R. Gadow, A. Killinger and C. Li, Stuttgart/D Plasma sprayed ceramic coatings for electrical insulation on glass ceramic components Plasmagespritzte Keramiksichten zur elektrischen Isolation auf Glaskeramik-Bauteilen.....	213
K. v. Niessen and R. Gadow, Stuttgart/D Thermally sprayed ceramic coatings on flexible fiber woven fabrics Keramische Beschichtung auf flexiblen Fasergeweben durch thermisches Spritzen.....	220
D. T. Gawne, Y. Bao and T. Zhang, London/GB Plasma-spray deposition of silicon nitride-based coatings Plasmagespritzte Silizium-Nitrid-Basis-Schichten.....	225

C. Dambra, M. Dorfman, Westbury/USA, U. Erning, Wohlen/CH, W. Mannsmann and B. Gulde, Mannheim/D Thick thermal barrier coatings applied by plasma spray processing methods for increased production Plasmaspritzen dicker Wärmedämmschichtsysteme mittels hochproduktiver Plasmaspritz-Systeme.....	231
---	-----

## **Gase / Gases**

C. Rickfält, Lidingö/S, W. Krömmer and P. Heinrich, Unterschleißheim/D Modern gas supply systems for thermal spraying Moderne Gasversorgung für das thermische Spritzen.....	236
D. L. Hale, Idaho Falls/USA, K. Dobler, St. Louis/USA, and D. Gifford, Indianapolis/USA Safety hazards associated with the usage of compressed gases in thermal spraying Sicherheitsrisiken beim Umgang mit komprimierten Gasen beim thermischen Spritzen.....	242
V. Guipont, R. Molins, M. Jeandin, Evry/F, and G. Barbezat, Wohlen/CH Plasma-sprayed Ti-6Al-4V coatings in a reactive nitrogen atmosphere up to 250 kPa Plasmaspritzte Ti-6Al-4V-Schichten in einer Stickstoffatmosphäre bis 250 kPa.....	247

## **Plasma-Pulver-Auftragschweißen und Laserstrahlverfahren / Hardcoating by welding and laserprocessing**

S. O. Chwa and A. Ohmori, Osaka/J Observation of microstructure in thermal barrier coatings prepared by laser hybrid spraying process using fluorescent dye infiltration technique Untersuchung der Mikrostruktur Laser-hybrid-gespritzter TBCs mit Fluoreszenzmethoden.....	253
S. K. Mahapatra, A.S. Khanna, Bombay/IND, and A. Gasser, Aachen/D Characterisation of laserformed superalloys Charakterisierung von laserstrahlumgeformten Superlegierungen.....	258
C. Theiler, T. Seefeld and G. Sepold, Bremen/D Laserstrahlbeschichten mit hoher Prozessgeschwindigkeit Laser beam cladding at high processing speed.....	262
A. Gebert, D. Wocilka, Chemnitz/D, B. Bouaifi und M. Schütz, Clausthal-Zellerfeld/D Verschleiß- und Korrosionsschutz bei Leichtmetallen mittels schweißtechnischer Verfahren Wear and corrosion prevention at light metals by means of welding methods.....	268
F. Schreiber, Krefeld/D Mobiles Plasma-Pulver-Handauftragschweißen: Erfahrungen aus der Praxis Mobile plasma powder hand deposition welding: practice experience.....	273
D. Harper, M. Gill, K. W. D. Hart and M. Anderson, Edmonton/CDN Plasma transferred arc overlays reduce operating costs in oil sand processing PTA-Schichten zur Kostensenkung bei der Öl-Sand-Verarbeitung.....	278
C. Theiler, T. Seefeld, G. Sepold, Bremen/D, J. Wilden und H. Frank, Chemnitz/D Aufbau gerichtet erstarrter Titanaluminidstrukturen mit dem Laserstrahlbeschichten Deposition of epitaxially grown Titanium Aluminide structures by laser beam cladding.....	284

## **HVOF – Wolframcarbide und Cermets / HVOF – Tungsten-carbides and cermets**

J.-G. Legoux and S. Bouaricha, Boucherville/CDN Evaluation of starting material and process parameters for HVOF WC-10Co-4Cr coatings Evaluation der Ausgangswerkstoffe und der Spritzparameter für WC-10Co-4Cr-Schichten.....	289
---	-----

S. Bouaricha and J.-G. Legoux, Boucherville/CDN Controlling the degradation phenomena during HVOF spraying of WC-10Co-4Cr cermet Kontrolle des Degradations-Phänomens während des HVOF-Spritzens von WC-10Co-4Cr-Cermets.....	295
T. Shmyreva and D. Wang, Indianapolis/USA Structure – wear resistance relationship for JP-5000TM cermet coatings Beziehung zwischen Struktur und Verschleißverhalten von JP-5000TM-Cermet-Schichten.....	300
P. Schneider, S. Siegmann, Thun/CH, und R. Hitzek, Birrhard/CH Hochtemperatur-Verschleißverhalten von thermisch gespritzten Hartmetallschichten für Ventilspindeln in Dampfturbinen High temperature wear behaviour of thermally sprayed hardmetal coatings for steam valve spindle application.....	306

## **Modellierung und Simulation – Substrat und Schicht / Modeling and simulation – Substrates and coatings**

H. Fukanuma, R. Xie, N. Ohno, Toda/J, Y. Fujiwara, Kawasaki/J, and S. Kuroda, Tsukuba/J Characterization of roughened substrate surface on bond strength of thermal spray deposits Untersuchungen von thermisch gespritzten Schichten unter Berücksichtigung des Einflusses der aufgerauten Substratoberfläche auf die Haftfestigkeit.....	312
V. Hurevich, A. Gusarov and I. Smurov, Saint Etienne/F Simulation of coating profile under plasma spraying conditions Simulation der Partikeleigenschaften unter Plasmaspritzbedingungen.....	318
N. Markocsan, P. Fogarassy, D. Dehelean, Timisoara/RO, A. Manescu and F. Rustichelli, Ancona/I Residual stress determination in near-net shape formed specimens obtained by thermal spraying Eigenspannungsmessungen bei mittels thermischen Spritzens hergestellten endkonturnahfreistehenden Bauteilen.....	324

## **Prozesstechnik – High- und Low-Power-Plasma-Spraying / Processes – High- and low-power-plasma-spraying**

Y. Gao, X. Xu, Y. Kang and G. Xin, Dalian/PRC Internal powder feed plasma spray and formation of the ceramic coating Plasmaspritzen mit Innerpulverförderung und Bildung der Keramikschiicht.....	330
Y. Borisov, I. Sviridova, S. Voynarovich, Kiev/UA, E. Lugscheider, A. Fischer and L. Zhao, Aachen/D Investigation of the microplasma spraying processes Untersuchungen des Mikroplasmaspritzens.....	335
L. C. George, L. Pollard, D. Snyder, K. Young, Grand Rapids/USA, and L. B. Delcea, Port Coquitlam/CDN High-enthalpy plasma spraying Plasmaspritzen mit hoher Enthalpie.....	339
Y. Gao, L. T. An, C. Peng and Y. Shi, Dalian/PRC The relationship between the Tungsten carbide coatings and spray condition by the plasma spray of low power and internal inject powder Wechselwirkungen zwischen WC-Schichten und Spritzbedingungen beim LPPS mit interner Pulverinjektion.....	343

## **Prozesstechnik – LPPS und RPS / Processes – LPPS and RPS**

M. Loch, G. Barbezat, Wohlen/CH, and P. Meyer, Westbury/USA Progress in the area of low pressure plasma spraying Fortschritte beim Niederdruckplasmaspritzen LPPS.....	347
--	-----

L. Leblanc and E. Kharlanova, Montreal/CDN

On the influence of spraying conditions and powder feed structure on wear properties of atmospheric and vacuum plasma sprayed  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -13 $\text{TiO}_2$  coatings  
Über den Einfluss von Spritzparametern und Pulverformen auf das Verschleißverhalten von atmosphärisch und im Vakuum plasmagespritzten  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -13 $\text{TiO}_2$ -Schichten..... 351

K. Halter, Burgdorf/CH, S. Siegmann, Thun/CH, and B. Wielage, Chemnitz/D  
Vacuum plasma sprayed coatings and freestanding parts of Ni-Ti shape memory alloys  
Vakuumpasmagespritzte Schichten und freitragende Teile aus Ni-Ti-Formgedächtnislegierungen..... 357

M. Tului, C. Borgia, F. Casadei, E. Severini and T. Valente, Rome/I  
Analytical characterization of various titanium nitride based coatings obtained by reactive plasma spraying  
Analytische Charakterisierung von verschiedenen mit dem Reaktivgas-Plasmaspritzen hergestellten Titan-  
nitrid-Schichten ..... 362

## **Kaltgasspritzen / Cold spray**

T. Stoltenhoff, J. Voyer and H. Kreye, Hamburg/D  
Cold spraying – state of the art and applicability  
Kaltgasspritzen – Stand der Technik und Anwendungsmöglichkeiten..... 366

P. Richter, Ampfing/D, W. Krömmner and P. Heinrich, Unterschleißheim/D  
Equipment engineering and process control for cold spraying  
Anlagentechnik und Prozesssteuerung beim Kaltgasspritzen..... 375

A. N. Papyrin, Albuquerque/USA, V. F. Kosarev, S. V. Klinkov, and A. P. Alkhimov, Novosibirsk/RUS  
On the interaction of high speed particles with a substrate under the cold spraying  
Wechselwirkungen zwischen Hochgeschwindigkeitspartikeln und Substraten beim Kaltgasspritzen..... 380

K. Sakaki, N. Huruhashi, K. Tamaki and Y. Shimizu, Nagano/J  
Effect of nozzle geometry on cold spray process  
Einfluss der Düsengeometrie auf den Kaltspritzprozess..... 385

## **Metallographie und Präparation / Metallurgical analysis and preparation**

P. A. Didier, Lake Bluff/USA  
A study of the influence of mounting media on quantitative measurements of thermal spray coatings  
Eine Studie zum Einfluss des Einbettmittels auf quantitative Messungen an thermisch gespritzten Schichten.... 390

E. Kharlanova and I. Grigore, Montreal/CA  
Optimization of metallographic preparation for thermally sprayed coatings using Taguchi-method  
Optimierung der metallischen Präparation thermisch gespritzter Schichten unter Verwendung der  
Taguchi-Methode..... 397

M. Büchler, Zürich/CH, N. Margadant, S. Siegmann, Thun/CH, J. Ilavsky, Gaithersburg/USA, G. Barbezat, Wohlen/CH,  
J. Pisacka, Prague/CZ, and R. Enzl, Plzen/CZ  
Determination of the integrity of thermally sprayed coatings with a new laterally resolving electrochemical  
technique  
Ermittlung der Zuverlässigkeit von thermisch gespritzten Schichten mittels einer neuen, orts aufgelösten  
elektrochemischen Rastertechnik..... 402

## **Chemische und mechanische Verschleißigenschaften / Chemical and mechanical wear-properties**

M. Yoshida, M. Yomogizawa and N. Endo, Funabashi/J  
Particulate erosion resistance of thermally sprayed coatings at elevated temperature  
Partikelerosionswiderstand thermisch gespritzter Schichten bei hohen Temperaturen..... 408



Y. A. Kharlamov, N. A. Budagyunchz, S. A. Yudichki and A. V. Shevchenko, Lugansk/UA Tribotechnical characteristics of plasma sprayed alloyed cast iron-NiCrSiB coatings Tribotechnische Charakterisierung plasmagespritzter NiCrSiB-Gusseisen-Schichten.....	414
A. Román, A. Agüero, C. de Miguel, F. J. García de Blas, F. Longo, R. Muelas and A. Sánchez, Torrejón de Ardoz/E Characterisation of tribological quasicrystalline composite coatings Charakteristiken tribologischer quasikristalliner Schutzschichten.....	419
J. M. Guilemany, D. Fernández, C. Lorenzana, J. Delgado and J. M. Miguel, Barcelona/E Tribological and corrosion behaviour of thermal-sprayed polymer-ceramic composite coatings Tribologische und Korrosionseigenschaften von thermisch gespritzten Polymer-Keramik-Verbundschichten.....	424
M. A. Uusitalo, P. M. J. Vuoristo, and T. A. Mäntylä, Tampere/FIN Chlorine corrosion of thermally sprayed coatings at elevated temperatures Chlorkorrosion von thermisch gespritzten Schichten bei erhöhten Temperaturen.....	429

## **Einflussstudien / Diagnostic studies**

S. Guessasma, G. Montavon and C. Coddet, Belfort/F On the neural network concept to describe the thermal spray deposition process: an introduction Einführung in die Beschreibung des TS-Schichtaufbaus durch neuronale Netze.....	435
J.-E. Döring, R. Vaßen und D. Stöver, Jülich/D The influence of spray parameters on particle properties Der Einfluss der Spritzparameter auf die Partikeleigenschaften.....	440
J. Wilden, B. Wielage, T. Schnick, A. Wank, Chemnitz/D, and P. Fronteddu, Hamburg/D Analysis of the wire melting behavior depending on wire design and process characteristics Analyse des Abschmelzverhaltens von Drähten in Abhängigkeit von Form und Prozesscharakteristik.....	446
Fr.-W. Bach, Hannover/D, T. Copitzky, G. Tegeder und J. Prehm, Dortmund/D Einsatz der PIV-Technik zum Bestimmen des Einflusses unterschiedlicher Düsengeometrien auf den Lichtbogenspritzprozess Particle image velocimetry (PIV) as a tool to investigate the influence of nozzle configuration and spray parameters on the arc spray process.....	450
S. Guessasma, G. Montavon, P. Gougeon and C. Coddet, Belfort/F On the neural network concept to describe the thermal spray deposition process: correlation between in-flight particles characteristics and processing parameters Beschreibung des TS-Schichtaufbaus durch neuronale Netze: Korrelation zwischen In-flight-Partikelparamete- tern und den Prozesseinstellungen.....	453
M. Gindrat, J.-L. Dorier, C. Hollenstein, Lausanne/CH, M. Loch, A. Refke, A. Salito and G. Barbezat, Wohlen/CH Effect of specific operating conditions on the properties of LPPS plasma jets expanding at low pressure Einfluss spezieller Betriebsbedingungen auf die Eigenschaften der LPPS-Plasmastrahlausbreitung bei geringem Druck.....	459

## **HVOF-Superlegierungen / HVOF-superalloys**

M. Dunlap and G. Meng, Indianapolis/USA Oxygen in atomized MCrAlY powder and its effect on HVOF coatings Einfluss des Sauerstoffgehalts auf Schichteigenschaften von JP5000-gespritzten MCrAlY-Legierungen.....	465
P. Vuoristo, S. Ahmaniemi, S. Tuurna, T. Mäntylä, Tampere/FIN, E. Cordano, F. Fignino and G. C. Gualco, Genoa/I Development of HVOF sprayed NiCoCrAlYRe coatings for use as bond coats of plasma sprayed thermal barrier coatings Entwicklung HVOF-gespritzter NiCoCrAlRe-Schichten als Haftvermittler für plasmagespritzte Wärmedämmschichten.....	470

C.-J. Li, W.-Y. Li, Xian/PRC, Y. Matsunaga and K. Nakagawa, Tokyo/J	
Self-strengthening of the adhesion of HVOF sprayed MCrAlY coatings	
Adhäsionsselbstverstärkung von HVOF-gespritzten MCrAlY-Schichten.....	476

## **HVOF-Verfahrensvergleiche und -modifikationen / HVOF-processes and process-modifications**

Y. Shimizu, K. Yamashita and K. Sakaki, Nagano/J	
A modified HVOF thermal spray system for producing alumina coating	
Ein modifiziertes HVOF-Spritzsystem zur Herstellung von Aluminiumoxidschichten.....	483
P. Vuoristo, A. Määttä, T. Mäntylä, Tampere/FIN, L.-M. Berger and S. Thiele, Dresden/D	
Properties of ceramic coatings prepared by HVOF and plasma spraying of titanium suboxide powders	
Eigenschaften HVOF- und plasmagespritzter keramischer Schichten aus Titansuboxid-Pulvern.....	488
T. Sudprasert, D. G. McCartney and P. H. Shipway, Nottingham/GB	
Role of spray system and powder feedstock on the sliding wear behaviour of WC-Co HVOF sprayed coatings	
Einfluss des Spritzsystems und Pulverausgangwerkstoffes auf das Gleitverschleißverhalten von HVOF-gespritzten WC-Co-Beschichtungen.....	494
D. Zhang, S. J. Harris and D. G. McCartney, Nottingham/GB	
An investigation of the corrosion behaviour of Ni- and Co-based alloys sprayed with gas and liquid fuel HVOF guns	
Untersuchungen zum Korrosionsverhalten von mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen HVOF-gespritzten Ni- und Co-Basis-Werkstoffen.....	500
A. J. Sturgeon, Cambridge/GB	
Improved corrosion resistant coatings prepared using a modified diamond jet HVOF spraying system	
Verbesserungen von Korrosionsschutzschichten durch ein modifiziertes HVOF-System.....	506

## **Prozesstechnik – APS / Processes – APS**

A. Schwenk, G. Nutsch, Ilmenau/D, und H. Gruner, Mägenwil/CH	
Einfluss der Düsenkontour auf atmosphärisch DC-plasmagespritzte AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Schichten	
Nozzle-design effects on the quality of APS-Alumina coatings.....	510
K. Nassenstein, Luckenbach/D, und W. Peschka, Sindelfingen/D	
Entwicklung eines neuen Drei-Kathoden-Plasmabrenners	
Development of a new three cathode-plasma-gun.....	514
A. W. Burgess, Vancouver/CDN	
Hastelloy C-276 parameter study using the axial III plasma spray system	
Parameterstudien zur Verarbeitung von Hastelloy C-276 mit dem Axial-III-Plasmaspritz-System.....	516
K. Wittmann, F. Blein, Monts/F, J. Fazilleau, J.-F. Coudert and P. Fauchais, Limoges/F	
A new process to deposit thin coatings by injecting nanoparticles suspensions in a DC plasma jet	
Ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von Dünnschichten durch Injektion von Nanopartikelsuspensionen in ein DC-Plasma.....	519
A. Harir, H. Ageorges, A. Grimaud, P. Fauchais and F. Platon, Limoges/F	
A new technique to plasma spray composite stainless steel-graphite coating with low friction coefficient on 100C6 steel	
Ein neuartiges Verfahren zum Plasmaspritzen von Edelstahl-Graphit-Schichten mit niedrigen Reibkoeffizienten gegen 100C6-Stahl.....	523

## Neue Prozesse / New processes

V. V. Sobolev and I. Fagoaga, San Sebastian/E Warm spray: A new promising technology of the coating deposition Warm-Spray: Eine neue Technologie zur Schichtabscheidung.....	529
Th. Krüssel, Fr.-W. Bach, Hannover/D, and P. Stoll, Dortmund/D Innere Zentrifugalprojektionsbeschichtung iCPC – ein neuartiges Beschichtungsverfahren Inner centrifugal projection coating (iCPC) – a novel coating process.....	534
S. Kuroda and P. Blazdell, Tsukuba/J Suspension plasma spraying of ceramics by using an ink jet printer Suspensions-Plasmaspritzen von Keramiken mit einem Tintenstrahldrucker.....	539
C.-J. Li, G.-J. Yang and Z. Wang, Xian/PRC Effect of spray parameters on the structure of nano-structured TiO <sub>2</sub> deposits by liquid flame spray process Einfluss der Spritzparameter auf die Struktur der Schichten aus Nano-TiO <sub>2</sub> hergestellt mittels Flamm-spritzen mit flüssigen Ausgangswerkstoffen.....	544

## Lichtbogenspritzen und Drähte / Arc-wire-spraying and wires

T. Varis and E. Rajamäki, Espoo/FIN Effect of the nozzle design and atomization gas on the properties of the electric arc sprayed Ni18Cr6Al2Mn-coatings Auswirkungen der Düsenform und des Zerstäubergases auf die Eigenschaften lichtbogengespritzter Ni18Cr6Al2Mn-Schichten.....	550
M. F. O. Schiefler, Curitiba/BR, J. Voyer, F. Gärtner and X. Qi, Hamburg/D Corrosion behaviour of high velocity combustion wire sprayed coatings Korrosionsverhalten von Hochgeschwindigkeits-drahtflamngespritzten Schichten.....	553
V. Pokhmurskii, M. Student, V. Dovhunya, I. Sydorak, Lviv/UA, and H. Pokhmurska, Warsaw/PL Wear resistance arc-sprayed coatings from powder wires Verschleißfestigkeit von mit Fülldrähten Lichtbogen-gespritzten Schichten.....	559

## Qualität / Quality

H. Sauer, H. Weiß, E. Kern, Siegen/D, und O. Schwabe, Remscheid/D Mechanische Bruchuntersuchungen zur Ermittlung von Haftfestigkeiten von WC-Co-Schichten auf Metallsubstraten Fracture mechanical tests to determine the adhesive quality of WC-Co-coatings on metal-substrats.....	563
O. Finkenwirth, München/D, and S. Hoferer, Wolfsburg/D Thermographical heat load in-situ-measurement and FEM-simulation of solid oxide fuel cell (SOFC) com- ponents during fabrication via vacuum plasma spraying (VPS) Lokale thermographische Messungen und FEM-Simulationen an Bauteilen aus Hochtemperaturbrennstoff- zellen während der Herstellung im Vakuum-Plasmaspritzprozess.....	567
R. Gadow, A. Killinger and C. Li, Stuttgart/D On line process control of plasma sprayed ceramic coatings with IR thermographic imaging Online-Prozesskontrolle für das Plasmaspritzen keramischer Schichten mittels Infrarot-Thermografie.....	573
M. Dvorak, Thun/CH, H. G. Schmid, Vilters/CH, and F. Fischer, Barchfeld/D Fast quality control of spray powders Schnelle Pulverkorngrößenbestimmung zur Qualitätskontrolle.....	580

R. Huber und D. G. F. Böhme, München/D

Erfahrungen beim Umsetzen der neuen ISO-Normen und EWF-Ausbildungen zu Qualitätsmanagement und Personalqualifikation

Experiences in application of the new ISO standards and EWF-education and training for quality management and qualification of personnel..... 584

## **Kennwerte / Properties**

L. Berthe, E. Bartnicki, Paris/F, C. Bolis, M. Boustie, M. Arrigoni, Poitiers/F, S. Barradas, M. Jeandin, Evry/F, G. Barbezat, Wohlen/CH, B. Dumont, Serifontaine/F, and Y. Desalos, Guyancourt/F

Developments in laser shock adhesion test (LASAT)

Entwicklungsarbeiten am Laserschock-Haftungstest (LASAT)..... 587

S. Barradas, F. Borit, V. Guipont, M. Jeandin, Evry/F, C. Bolis, M. Boustie, Poitiers/F, and L. Berthe, Paris/F

Study of the role of (Cu, Al) intermetallics on adhesion of copper plasma-sprayed onto Aluminum using laser shock adhesion testing (LASAT)

Untersuchung der Auswirkung der intermetallischen Phasen (Cu, Al) auf die Haftung von plasmagespritzten Kupferschichten auf Aluminiumsubstrat mit Hilfe des Laserschockhafttests..... 592

M. Buchmann, M. Escribano, R. Gadow, Stuttgart/D, G. Bürkle, M. Mahlich and H. J. Fecht, Ulm/D

On the elastic mechanical properties of thermally sprayed coatings

Elastomechanische Eigenschaften von thermisch gespritzten Schichten..... 598

J. Dubský and J. Matějček, Prague/CZ

Residual and applied stresses in thermally sprayed metallic and ceramic coatings

Eigenspannungen und externe Spannungen in thermisch gespritzten metallischen und keramischen Schichten..... 606

N. Margadant, G. Bürki and S. Siegmann, Thun/CH

Towards fracture mechanics of thermally sprayed metallic coatings using indentation technique for edge chipping on a micron scale

Studien zu Bruchmechanismen thermisch gespritzter, metallischer Schichten mittels Beurteilung der Bruchkanten nach Mikro-Eindringverfahren..... 610

P. Ctibor, J. Sedláček, K. Neufuss, J. Dubský and P. Chráska, Prague/CZ

Study of dielectric properties of plasma sprayed silicates at low voltage

Untersuchungen der dielektrischen Eigenschaften plasmagespritzter Silikate bei niedrigen Spannungen..... 617

E. Rajamäki, T. Varis, Espoo/FIN, A. Kulkarni, J. Gutleber, A. Vaidya, M. Karadge, S. Sampath and H. Herman, Stony Brook/USA

Parameter optimization of HVOF sprayed alumina and effect of the spray parameters on the electrical properties of the coatings

Parameteroptimierung beim HVOF-Spritzen von  $Al_2O_3$  und Parametereinfluss auf die elektrischen Eigenschaften..... 622

H. Weiß, E. Kern, H. Sauer, Siegen/D, und B. Aumüller, Sulzbach-Rosenberg/D

Eigenschaften von feinkristallinen  $Al_2O_3$ -SiC-Spritzschichten

Characteristics of fine-crystalline  $Al_2O_3$ -SiC spray coatings..... 627

J. Sauer, Cincinnati/USA, and M. van Wonderen, Amsterdam/NL

Standardization in coating evaluation: An universal system for repair coatings

Normung zur Schichtbewertung: Ein Universalsystem für das Reparaturspritzen..... 631

## **Vor- und Nachbehandlung / Pre- and post-treatment**

X. Binshi, L. Shican, X. Xiangyang and Z. Meiling, Beijing/PRC

Structure and fretting wear resistance of electron beam remelting CoCrW coating

Struktur und Adhäsionsreibungswiderstand von EB-umgeschmolzenen CoCrW-Schichten..... 635

B. Prawara, H. Yara, Y. Miyagi, Okinawa/J, and T. Fukushima, Chiba/J Densification of thermal sprayed coatings with spark plasma sintering (SPS) SPS-Verdichtung von thermischen Spritzschichten.....	639
---	-----

K. A. Khor, L.-G. Yu, S. H. Chan and X. J. Chen, Singapore/SGP Spark plasma sintering (SPS) of plasma sprayed YSZ electrolyte for solid oxide fuel cell (SOFC) application Spark-Plasma-Sintering (SPS) von Plasma-gespritzten TSZ-Elektrolyten in SOFC-Brennstoffzellen.....	644
---	-----

## Eigenschaften – TBCs / Properties – TBCs

F. Niccolai, U. Bardi, L. Carrafiello, Firenze/I, M. Placidi, Milano/I, G. Rizzi, Rubbiano di Solignano/I, and A. Scrivani, Parma/I Innovative methods for the characterization of thermal barrier coatings Innovative Methoden zur Charakterisierung von Wärmedämmschichten.....	648
---	-----

A. Scrivani, R. Groppetti, G. Rizzi, A. Rossi, F. Tedeschi, Parma/I, U. Bardi and F. Niccolai, Firenze/I A contribution to the production and characterization of surface preparation of Ni based alloys substrates for plasma sprayed thermal barrier coatings Produktion und Charakterisierung der Oberflächenpräparation von Ni-Basis-Legierungen für plasmagespritzte Wärmedämmschichten.....	654
---	-----

A. Waheed, A. H. Azzam, G. El-Awadi, Cairo/ET, A. Abdel-Sammad and E.-S. A. Rassoul, Mansoura/ET Performance of graded, duplex and triplex thermal barrier coatings exposed to cyclic oxidation Verhalten gradierter Duplex- und Triplex-Wärmedämmschichten bei zyklischem Oxidationsangriff.....	660
---	-----

J. F. Bisson and C. Moreau, Boucherville/CDN Effect of DC plasma fluctuations on in-flight particle parameters – Part II Einfluss von Plasmaleistungsschwankungen auf Partikel-In-Flight-Eigenschaften – Teil II.....	666
---	-----

## HVOF – Funktionelle Schichten / HVOF – Functional surfaces

C. R. C. Lima, São Paulo/BR Study and characterization of high velocity oxy-fuel thermally sprayed wear coatings Studien und Charakterisierung von HVOF-gespritzten Verschleißschutzschichten.....	672
--	-----

U. Männikkö, A. Määttä, P. Vuoristo and T. Mäntylä, Tampere/FIN Preparation of powders and HVOF sprayed coatings for improved sliding properties by addition of solid lubricants Herstellung von Pulver- und HVOF-gespritzten Schichten mit verbesserten Reibeigenschaften durch Zusatz von Festkörperschmierstoffen.....	676
---	-----

J. Kawakita, S. Kuroda and T. Kodama, Tsukuba/J Evaluation on through-porosity of HVOF sprayed coatings Ermittlung durchgehender Porositäten an HVOF-Spritzschichten.....	681
---	-----

D. Dudzinski, P. Au, Ottawa/CDN, J.-G. Legoux, Boucherville/CDN, and S. Simard, Rimouski/CDN Salt fog corrosion resistance of HVOF WC-10Co-4Cr coated and electrolytic hard chrome plated AerMet 100 and 300M steel alloys Salz-Sprüh-Tests an HVOF-gespritzten WC-10Co-4Cr- und galvanischen Hartchromschichten auf den Stahlsubstraten Aermet 100 und 300 M.....	686
--	-----

S. Shrestha, A. Sturgeon, Cambridge/GB, T. Hodgkiess, Glasgow/GB, and A. Neville, Edinburgh/GB The corrosion behaviour of high velocity oxy-fuel (HVOF) sprayed Ni-Cr-Si-B coatings Das Korrosionsverhalten der HVOF-Schichten aus NiCrBSi.....	692
---	-----

S. Matthews, M. Hyland, B. James and T. Levi, Auckland/NZ Isothermal oxidation of Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -NiCr coatings sprayed by high velocity techniques Isotherme Oxidation von hochgeschwindigkeitsgespritzten Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -NiCr-Schichten.....	698
---	-----

M. Ivosevic, R. Knight, T. E. Twardowski, S. R. Kalidindi, D. Y. Kim, Philadelphia/USA, and J. K. Sutter, Cleveland/USA Development of thermally sprayed FGM erosion-oxidation resistant coatings for polymeric substrates Entwicklung gradierteter Schichten gegen Erosion und Oxidation für Polymer-Substrate.....	705
--	-----

## **Modellierung und Simulation – Plasma und Laser / Modeling and simulation – Plasma and laser**

A. Boussagol and P. Nylén, Trollhättan/S A comparative study between two different process models of atmospheric plasma spraying Vergleichende Studie über zwei verschiedene Modelle für das Plasmaspritzen.....	710
B. Jodoin, Ottawa/CDN, M. Gindrat, J.-L. Dorier, C. Hollenstein, Lausanne/CH, M. Loch and G. Barbezat, Wohlen/CH Modelling and diagnostics of a supersonic DC plasma jet expanding at low pressure Modellierung und Diagnostik einer Überschall-DC-Plasma-Strahl-Ausbreitung bei geringem Druck.....	716
L. Pawlowski, Villeneuve d'Ascq/F Laser treatment of thermally sprayed coatings Laser-Nachbehandlung von thermisch gespritzten Schichten.....	721

## **Neue Materialien / New materials**

L.-M. Berger, S. Thiele, Dresden/D, P. Vuoristo, T. Mäntylä, Tampere/FIN, H. Keller, E. Proß and R. Scholl, Laufenburg/D Titanium carbide-based powders and coatings – compositions, processability and properties Titanicarbide-Basis-Pulver und -schichten – Zusammensetzungen, Verarbeitbarkeit und Eigenschaften.....	727
S. Purdie, Derby/GB, M. R. Dorfman, Westbury/USA, C. Britton and K. Harrison, Farnborough/GB An Aluminium-Silicon/Boron Nitride material for aerospace application AlSi/hBN Abradable Werkstoffe für Luftfahrtanwendungen.....	733



## **AiF – Angewandte Forschung / AiF – applied research**

M. Maurer and E. Lugscheider, Aachen/D Advanced metal foam composites Hochleistungs-Metall-Schaum-Verbunde.....	739
C. F. Redeker, Fr.-W. Bach, S. Brandt, H. Louis und R. Versemann, Hannover/D Removal of thermal sprayed layers Methoden zum selektiven Entfernen thermisch gespritzter Schichten.....	743
B. Wielage, J. Wilden, T. Schnick and A. Wank, Chemnitz/D Development of SiC-composite feedstock for HVOF applications Entwicklung von SiC-Verbundpulvern für HVOF-Beschichtungen.....	749

## **Angewandte Forschung / Applied research**

M. Vippola, S. Ahmaniemi, P. Vuoristo, T. Lepistö and T. Mäntylä, Tampere/FIN Analytical transmission electron microscopy of phosphate sealed plasma sprayed oxide coatings Analytische Transmissionselektronenmikroskopie von Aluminiumphosphat-versiegelten Oxidschichten.....	755
--	-----

J. M. Guilemany, J. Navarro, C. Lorenzana and J. M. Miguel, Barcelona/E Tribological features of self-lubricated coatings obtained by atmospheric plasma spraying (APS) Tribologische Eigenschaften von selbstschmierenden Schichten hergestellt mittels APS-Verfahren.....	760
S. Kundas, T. Kashko, V. Hurevich, Minsk/BY, E. Lugscheider and N. Papenfuß-Janzen, Aachen/D Simulation of crack formation and delamination of plasma sprayed coating with MSC-MARC Simulation der Rissbildung und des Abplatzens von plasmagespritzten Beschichtungen mittels MSC-MARC....	765
H. Tahara, K. Onoe, T. Yoshikawa, Osaka/J, and Y. Ando, Tochigi/Japan Near-substrate plasma characteristics and relationships between heat fluxes into substrates and them of a supersonic ammonia and nitrogen-hydrogen-mixture DC plasma jet for nitriding under a low pressure environment Wechselwirkung zwischen der substratnahen Plasmacharakteristik und dem Wärmefluss in das Substrat von einem Überschall-DC-Plasma-Strahl aus Ammoniak und Stickstoff-Wasserstoff zum Nitrieren im Niederdruck.....	771
M. Ohki, Y. Mutoh, M. Takahashi and T. Ishibashi, Niigata/J Damage mechanism of functionally graded thermal barrier coatings in thermal cycling Schadenmechanismen funktionell abgestufter Wärmedämmschichten im Wärmezyklustest.....	777
A. Fischer, K. Seemann and E. Lugscheider, Aachen/D Investigation of atmospheric plasma spray process by inflight-particle pyrometry and thermography Analyse des atmosphärischen Plasmaspritzens mittels Inflight-Partikel-Pyrometrie und Thermographie.....	782
A. Ph. Ilyuschenko, V. A. Okovity, N. K. Tolochko and A. F. Shevtsov, Minsk/BY Laser processing of ZrO <sub>2</sub> coatings Laserverarbeitung von ZrO <sub>2</sub> -Schichten.....	788
T. Paul, R. Hartmann, J. Heberlein, K. H. Schoenbach, Minneapolis/USA, W. Shi and R. Stark, Norfolk/USA A novel method for manufacturing of micro-discharge devices Neuartiges Verfahren zur Herstellung von "Micro-Discharge"-Quellen.....	793
W. Żórawski, D. Gontarski and N. Radek, Kielce/PL Laser treatment of flame and plasma sprayed nickel alloys Lasernachbehandlung von flamm- und plasmagespritzten Nickellegierungen.....	797

## Posterschau / Poster Session

### Anlagentechnik – Prozesstechnik / Equipment – processes

Fr.-W. Bach, T. Rothardt, Hannover/D, Z. Babiak, Dortmund/D, und B. Formanek, Katowice/PI Thermisch gespritzte Al-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Schichten von Fülldrähten mit „self propagating high temperature synthesis“ (SHS) Thermal sprayed Al-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -coatings from cored wires with self propagating high temperature synthesis.....	802
M. Lang, R. Henne, S. E. Pohl, G. Schiller, Stuttgart/D, and E. Hubig, Merzig/D Vacuum plasma spraying of thin-film planar solid oxide fuel cells (SOFC) – development and investigation of the YSZ electrolyte layer VPS-Spritzen dünner Schichten für SOFC-Brennstoffzellen – Stand der Entwicklungen und Untersuchung der YSZ-Elektrolytschicht.....	807

### Anwendungstechnik – Fallstudien / Applications – Case studies

P. Harmathy, München/D, H. Dreger, Mainz/D, K. Kießling und A. Volz, Augsburg/D Qualifikation einer Spritzschicht aus Aluminiumbronze für ein Gleitlager Qualification of a thermal sprayed Aluminum bronze coating for a bearing.....	813
--	-----

S. Kuroda, T. Fukushima, J. Kawakita and T. Kodama, Tsukuba/J	
Marine corrosion performance of HVOF sprayed alloy coatings: comparison of field exposure test and laboratory test	
Verhalten HVOF-gespritzter Legierungen unter maritimem Korrosionsangriff: Vergleich zwischen Feld-Test und Laborstudien.....	819
J. Krüger and M. Knepper, Duisburg/D	
Arc sprayed coatings for industrial applications	
Lichtbogengespritzte Schichten für industrielle Anwendungen.....	825
N. Z. Mehdizadeh, S. Chandra and J. Mostaghimi, Toronto/CDN	
Effect of substrate temperature and roughness on coating formation	
Der Zusammenhang zwischen Substrattemperatur und Oberflächenbeschaffenheit (Rautiefe) der zu beschichtenden Struktur.....	830

## **Eigenschaften – Charakterisierung – Prüftechnik / Properties – Characterization – Testing**

L. Zhao, E. Lugscheider und A. Fischer, Aachen/D	
Thermal spraying of high nitrogen steels	
Thermisches Spritzen hochaufgestickter Stähle.....	838
M. Shining, L. Changqing, Y. Chunhai and L. Xin, Beijing/PRC	
Study on tribological properties of non-skid coating made by arc spraying	
Studie zu tribologischen Eigenschaften rutschfester Lichtbogenspritz-Schichten.....	843
G. Xin, Y. Gao, Dalian/PRC, and Y. G. Yan, Shanghai/PRC	
Microstructure of Fe-Al binary alloys coating sprayed by the detonation gun spraying	
Mikrostruktur von binären FeAl-Schichten des Detonationsspritzens.....	847
Z. Ding, C. Lu, B. Huang and W. Zhan, Wuhan/PRC	
Research on the properties of NiCr-based cermet coatings for boiler tube protection	
Untersuchung der Eigenschaften von NiCr-basierten Cermet-Beschichtungen als Schutzschicht auf Kesselrohren.....	850
S. Oki, Osaka/J	
Relationship between splat morphology and cohesive adhesive strength of coatings	
Zusammenhänge zwischen der Splatstruktur und den kohesiven und adhesiven Kräften der Schichten.....	855
E. Colin, M. Leaute, T. Roger, A. Le Maguer, L. Pawlowski, Villeneuve d'Ascq/F, and J.-P. Janssen, Liège/B	
Microstructure investigation of HVOF sprayed WC-Co(Cr) coatings	
Untersuchung der Mikrostrukturen von HVOF-gespritzten WC-Co(Cr)-Schichten.....	858
W. Żórawski, Kielce/PL	
Tribological properties of carbide coatings by plasma and HVOF spraying	
Tribologische Eigenschaften von Karbidschichten beim Plasma- und Hochgeschwindigkeitsflammspritzen.....	863
Fr.-W. Bach, Hannover/D, Z. Babiak und G. Tegeder, Dortmund/D	
Auffüllen von Defekten und Verbinden durch thermisches Spritzen	
Joining and defect refilling using spray technique.....	867
C.-J. Li and W.-Y. Li, Xian /PRC	
Effect of powder size on the oxidation of MCrAlY particles during HVOF spraying	
Einfluss der Pulverkornverteilung auf das Oxidationsverhalten von MCrAlY-Partikeln beim HVOF.....	873
R. Vaßen, M. Ahrens, A. F. Waheed and D. Stöver, Jülich/D	
The influence of the microstructure of thermal barrier coating systems on sintering and other properties	
Der Einfluss der Mikrostruktur von Wärmedämmschichtsystemen auf das Sintern und andere Eigenschaften.....	879



J. M. Guilemany, C. Lorenzana, J. M. Miguel and J. Delgado, Barcelona/E	
A study of the microstructure, wear and corrosion behaviour of high velocity oxygen fuel (HVOF) thermally sprayed coatings and self-standing forms, obtained with blends of Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -NiCr/NiCrBSi	
Untersuchung der Mikrostruktur, des Verschleiß- und Korrosionsverhaltens von HVOF-Schichten und Spritzformteilen aus gemischten Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -NiCr-NiCrBSi-Werkstoffen.....	884
J. M. Guilemany, J. M. Miguel, S. Vizcaino and S. Armada, Barcelona/E	
Structural characterisation of plasma sprayed and spray-and-fused NiCrBSi coatings	
Charakterisierung der Struktur von plasmagespritzten NiCrBSi-Schichten mit und ohne nachfolgender Aufschmelzung.....	890
J. M. Guilemany, J. Fernández, J. Delgado, Barcelona/E, and A. V. Benedetti, Araraquara/BR	
Drawbacks in corrosion resistance of thermal spray coatings against aqueous aggressive media	
Nachteile im Korrosionsschutz von thermisch gespritzten Schichten in aggressiven und flüssigen Medien.....	894
K. Ogawa, T. Kato and T. Shoji, Sendai/J	
Improvement of interface bond strength between ceramic thermal barrier coatings and metallic bond coatings	
Verbesserung der Grenzflächenhaftung zwischen keramischen Wärmedämmschichten und metallischen Bindungsschichten.....	900
A. Määttä, U. Männikkö, P. Vuoristo, T. Mäntylä and K. Laitinen, Tampere/FIN	
Structure and tribological characteristics of HVOF coatings sprayed from powder blends of Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -25NiCr and metallic alloys	
Struktur und tribologische Charakteristiken von HVOF-Schichten aus Pulverlegierungen von Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> -NiCr mit Metalllegierungen.....	905
M. Vippola, J. Vuorinen, P. Vuoristo, T. Lepistö and T. Mäntylä, Tampere/FIN	
Thermogravimetric analysis for aluminum phosphate sealed alumina and chromia coatings	
Thermogravimetrische Analyse von Aluminiumphosphat-versiegelten Aluminium- und Chromoxidschichten.....	908
T. Fukushima, H. Yamada, J. Kawakita and S. Kuroda, Tsukuba/J	
Correlation between the in-flight conditions of HVOF sprayed alloy particles and the coating structure	
Korrelation der In-Flight-Partikeleigenschaften und der Schichtstruktur beim HVOF-Spritzen.....	912
A. Dolatabadi, V. Pershin and J. Mostaghimi, Toronto/CDN	
Effect of flow regime on particle velocity in the high velocity oxy-fuel (HVOF) process	
Effekte der Fließgesetze auf die Partikelgeschwindigkeiten beim HVOF-Prozess.....	918
B. Q. Wang, Richmond/USA	
A comparison of elevated temperature erosion resistance of several carbide cermet coatings	
Vergleichende Studie über das Verhalten verschiedener Cermet-HVOF-Schichten bei erhöhten Temperaturen.....	926
V. Stoica, R. Ahmed, Edinburgh/GB, and S. Tobe, Tochigi/J	
Wear of hot isostatically pressed (HIPed) thermal spray cermet coatings	
Verschleißverhalten gehippter TS-Schichten.....	930
R. Bolot, D. Klein and C. Coddet, Belfort/F	
Influence of the nozzle design on the structure of a plasma jet under vacuum conditions	
Einfluss des Düsendesigns auf die Struktur des Plasmastreifens im Niederdruck.....	938
S. Costil, B. Normand, C. Coddet, Belfort/F, C. Langlade-Bomba and A. B. Vannes, Ecully/F	
Alumina plasma sprayed coatings submitted to cyclic tribological solicitations: effect of TiO <sub>2</sub> content	
Einfluss des TiO <sub>2</sub> -Gehalts auf das Verhalten von Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Schichten bei Thermo-Wechselbeanspruchung.....	944
S. Guessasma, G. Montavon, C. Coddet, Belfort/F, C. Mancini and C. C. Berndt, Stony Brook/USA	
Fractal dimension as an indicator of thermal spray coatings roughness	
Fraktalanalyse zur Beschreibung der Rauheit thermisch gespritzter Oberflächen.....	949

Relationships between in-flight particle characteristics and coating microstructure for the twin wire arc spray process

Wechselwirkungen zwischen In-Flight-Partikeleigenschaften und der Schichtstruktur beim Zweidraht-Lichtbogenspritzen..... 954

J. Takeuchi, R. Yamasaki and Y. Harada, Kobe/J

Development of a low-pressure plasma sprayed ceramic coating on electrostatic chucks for semiconductor manufacturing equipment

Entwicklung einer Unterdruck-plasmagespritzten Keramikbeschichtung auf elektrostatischen Klemmen für die Halbleiterherstellung.....960

## **Modellierung – Simulation / Modeling – Simulation**

C.-J. Li and Y.-Y. Wang, Xian/PRC

**Bonding** mechanisms of HVOF sprayed coatings

Haftungsmechanismen von HVOF-Schichten.....965

R. Ghafouri-Azar, S. Shakeri, S. Chandra and J. Mostaghimi, Toronto/CDN

Numerical simulation of offset deposition for sequential tin droplets

Die sequentielle Simulation geschmolzener Metalltropfen auf einem festen Untergrund..... 972

R. Bolot, M. Imbert and C. Coddet, Belfort/F

Three dimensional transient modeling of the substrate temperature evolution during the coating elaboration

3D-Modell der Substrattemperatur beim Schichtaufbau..... 979

## **Plasma-Pulver-Auftragschweißen / Plasma-transfer-arc-surfacing**

H.-J. Kim and B.-H. Yoon, Pohang/ROC

Microstructure and wear performance of Cobalt-based alloys produced by plasma transferred arc surfacing in molten Zn-Al bath

Mikrostruktur und Verschleißverhalten von Kobalt-Basis-PTA-Schichten in Zn-Al-Bädern..... 985

A. Gebert und H. Heinze, Chemnitz/D

Plasma-Pulver-Auftragschweißen von Messern für die Lebensmittelindustrie

PTA powder cladding of knives for food processing industry.....991

## **Prozessdiagnostic / Process diagnostics**

C.-J. Li, T. Wu, and C.-X. Li, Xian /PRC

Effect of system design on the characteristics of thermal radiation signals in the simultaneous measurement of spray particle parameters

Der Einfluss der Systemkonstruktion auf die Charakteristik der Strahlungssignale bei der Messung der Partikeleigenschaften.....994

M. Ignatiev, V. Senchenko, V. Dozhdikov, Perpignan/F, I. Smurov and P. Bertrand, Saint-Etienne/F

Digital diagnostic system based on advanced CCD image sensor for thermal spraying monitoring

Digitales Diagnosesystem basierend auf fortschrittlichen CCD-Bildsensoren für die Überwachung des thermischen Spritzprozesses.....1001

K. Seemann, A. Fischer and E. Lugscheider, Aachen/D

Influence of noise factors at atmospheric plasma spraying

Einflüsse von Störgrößen beim atmosphärischen Plasmaspritzen.....1007

# **Qualitätsprüfung, -sicherung, -management / Quality inspection, quality assurance, quality management**

J. Wilden, H. Sachs and A. Wank, Chemnitz/D

Capability of emission spectroscopy for quality assurance in thermal spraying

Möglichkeiten der Emissionsspektroskopie für die Qualitätssicherung beim thermischen Spritzen ..... 1011

## **Vor- und Nachbehandlung / Pre- and post-treatment**

B. Wielage, S. Steinhäuser, W. Milewski, Chemnitz/D, und H. Pokhmurska, Warsaw/PL

Investigation of the boundary metallic substrate – ceramic coating obtained by detonation and VPS plasma spraying methods

Untersuchungen zum Haftmechanismus zwischen Metallsubstraten und thermisch gespritzten Keramikschichten (D-Gun, VPS)..... 1016

B. Wielage, S. Steinhäuser, W. Milewski, Chemnitz/D, and H. Pokhmurska, Warsaw/PL

Solidification of detonation sprayed ceramic coating melted by CO<sub>2</sub> laser

Erstarrungsverhalten thermisch gespritzter (D-Gun), laserumgeschmolzener Keramikschichten..... 1020

K. A. Khor, L. G. Yu and P. Cheang, Singapore/SGP

Spark plasma sintering of plasma sprayed HA coatings

Spark-Plasma-Sintering von Plasma-gespritzten HA-Schichten..... 1024

## **Zusatzwerkstoffe – Gase / Consumables – Gases**

A. Ilyuschenko, A. Shevtsov, T. Azarova, V. Okovity, Minsk/BY, V. Smurov, M. Ignatiev, Odeillo/F, and E. Kovalion, Moscow/RUS

Investigation of composite powders with hard lubricant components for thermal spraying of coatings

Untersuchungen von Pulvern mit Festschmierstoffen zum thermischen Spritzen..... 1029

J. Wilden, T. Schnick, A. Wank, Chemnitz/D, and F. Schreiber, Krefeld/D

Performance of HVOF nanostructured diboride composite coatings

Potential HVOF-gespritzter nanostrukturierter Diboridverbundschichten..... 1033

T. Duda, T. Rothardt, Z. Babiak, Dortmund/D, und M. Mendelsohn, Düsseldorf/D

Influence of the plasma gas composition on ceramic coatings properties by atmospheric plasma spraying

Einfluss der Zusammensetzung des Plasmagases auf die Schichteigenschaften beim atmosphärischen Plasmaspritzen..... 1038

N. Sakoda, M. Hida, Y. Sakakibara, Okayama/J, and T. Tajiri, Kurashiki/J

Influence of atomization gas on nitriding process under Ti arc spraying

Einfluss des Zerstäubergases auf die Nitridbildung beim Ti-Lichtbogenspritzen..... 1042

B. Wielage, J. Wilden, T. Schnick, A. Wank, Chemnitz/D, J. Beczkowiak, Wiggensbach/D, R. Schüle, Bremen/D, H. Zoz und H. Ren, Wenden/D

Mechanically alloyed SiC composite powders for HVOF applications

Mechanisch legierte SiC-Verbundpulver für HVOF-Anwendungen..... 1047

**Verfasserverzeichnis / List of authors..... 1052**