

Professur: Verbundwerkstoffe

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Wielage

Telefon: (03 71) 5 31 - 61 69

Fax: (03 71) 5 31 - 61 79

E-Mail: info@wsk.tu-chemnitz.de

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung und Charakterisierung von Verbundwerkstoffen mit metallischer, polymerer und keramischer Matrix
- Weichlöten von elektronischen Bauteilen
- Hart- und Hochtemperaturlöten von Keramik und Metall
- Löten von Leichtmetallen
- Beschichten von Werkstoffen und Bauteilen
- Verschleiß- und Korrosionsschutz, Verschleiß- und Korrosionsprüfung
- Oberflächen-, Schicht- und Grenzflächencharakterisierung
- Berechnung und Simulation durch analytische und numerische Verfahren
- Schadensdiagnostik
- Charakterisierung des Umwandlungsverhaltens metallischer Werkstoffe

Forschungsprojekte / Forschungsvorhaben:

- Grundlegende Untersuchungen zum Löten von Mg-Legierungen mittels niedrigschmelzender Lote (DFG)
- Grundlegende Untersuchungen zum Versagensmechanismus ausgewählter galvanisch abgeschiedener und thermisch gespritzter Schichten bei Beanspruchung durch Langzeitermüdungsverschleiß (DFG)
- Herstellung und Eigenschaften von Nickeldispersionswerkstoffen in Mikrostrukturen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. C. Jakob, TU Ilmenau (DFG)
- Korrelation zwischen Dämpfungseigenschaften und Versagensverhalten von kohlefaserverstärkten C/SiC Dualmatrixverbunden (DFG)
- Precursorbasierte Plasmasynthese multinärer Hartstoffschichten für Hochtemperaturanwendungen; Gemeinschaftsprojekt mit Dr. Schiller, DLR e.V. Stuttgart, Prof. Roewer, TU Bergakademie Freiberg (DFG, Schwerpunktprogramm Precursorkeramik)
- Synthese siliciumorganischer Precursoren und Untersuchung ihres Verhaltens bei der Verbundherstellung, Korrelation zu den mikrostrukturellen und mechanischen Eigenschaften; Gemeinschaftsprojekt mit Prof. Lang, TU Chemnitz (DFG Schwerpunktprogramm Precursorkeramik)

- Tribologie und beschichtungstechnische Untersuchungen beim Massivumformen, insbesondere beim Bohrungsdrücken (DFG, SFB283)
- Untersuchungen zum Ermüdungsrißwachstum in elektronenstrahlgeschweißten Bauteilen aus ungleichen Werkstoffen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. G. Leidich, TU Chemnitz (DFG)
- Degradierungsmechanismen in heterogenen Kontaktwerkstoffen unter Schaltlichtbogenbelastung, Gemeinschaftsprojekt mit Dr. Fischer-Bühner, Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie, Schwäbisch Gmünd (AiF)
- Entwicklung auf Wärmedurchgang optimierter Schichtsysteme für tribologisch hoch beanspruchte Bauteile (AiF)
- Entwicklung eines Controlled Atmosphere Brazing Verfahrens zum Fügen von Aluminiumguss- und -knetlegierungen (AiF)
- Entwicklung neuer Lote für das Hochtemperaturlöten von Warmarbeitsstählen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. Lugscheider, RWTH Aachen (AiF)
- Laserstrahldispersieren von Titanwerkstoffen zur Herstellung boridverstärkter hochverschleißfester und korrosionsbeständiger Oberflächen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. Matthes, TU Chemnitz (AiF)
- Verfahrensentwicklung zum Laserdispersieren von Si-Hartstoffen in Aluminiumlegierungen zum partiellen Verschleißschutz, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. Matthes, TU Chemnitz (AiF)
- Qualifizierung von Elektronenstrahlverfahren zur Verbesserung der Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit von Leichtmetallen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. Wesling, TU Clausthal (AiF)
- Oberflächentechnik für die Bearbeitung bleifreier Lote in Lötmaschinen, Gemeinschaftsprojekt mit Prof. F.-W. Bach, Universität Hannover, und Prof. E. Lugscheider, RWTH Aachen (AiF Initiativprogramm, ZUTECH)
- Transferierbare Prüftechnologien nach dem Reibradverfahren an ausgewählten Verschleißschutzschichten (AiF ProInno)
- Anodisierte Aluminiumbänder als Wickelleiter für Transformatorensulen (Verbundprojekt BMWA)
- Berechnung und Simulation des statischen und dynamischen Verhaltens von Verbund-, Gradienten- und Hybridwerkstoffen - InnoSachs-Projekt „Innovative Bauteile für den Hochleistungsmaschinenbau“ (SAB)
- Löten von Vollaluminiumrundrohrwärmetauschern (SAB)
- Weiterentwicklung von Aluminiumlöttechniken (Industrie)

Wissenschaftliche Veröffentlichungen:

Aranberri-Askargorta, I. / Lampke, Th. / Bismarck, A.: Wetting behavior of flax fibers as reinforcement for polypropylene. In: Journal of Colloid Interface Science, 263 (2003), S. 580-589, ISSN 0021-9797

Kalita, W. / Kołodziejczak, P. / Pokhmurska, H.: Welding of Mg-based alloy AM20 by CO₂ laser beam. In: Proceedings of the "Laser Technologies in Welding and Materials Processing", May 19th - 23rd 2003, Katsiveli town, Crimea, Ukraine, pp. 214-216, ISBN 966-95847-3-6

Kieselstein, E. / Noack, E. / Leonhardt, G. / Klose, H. / Wielage, B. / Hoyer, I. / Richter, U.: Versagensmechanismen in Polymermatrix-Kohlenstoffaser-Verbundmaterialien. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 516-521, ISBN 3-527-30762-1

Klose, H. / Wielage, B. / Bocanek, L. / Leonhardt, G. / Richter, U. / Kieselstein, E.: Berechnung mechanischer Kennwerte von Polymer-Matrix-Verbundwerkstoffen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 605-610, ISBN 3-527-30762-1

Kwiatkowski, L. / Wielage, B. / Wank, A. / Pokhmurska, H.: Corrosion Behaviour of High Energy Beam Remelted Layers of Light-Weight Alloys. In: Proceedings of the "Laser Technologies in Welding and Materials Processing", May 19th - 23rd 2003, Katsiveli town, Crimea, Ukraine, pp. 81-84, ISBN 966-95847-3-6

Krüger, L. / Trommer, F. / Wielage, B. / Meyer L. W.: Herstellung und Charakterisierung von Titan-Titantrialuminid-Durchdringungsverbundwerkstoffen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 91-96, ISBN 3-527-30762-1

Lampke, Th. / Odenwald, S. / Wielage, B. / Köhler, E.: Umformeigenschaften naturfaserverstärkter Thermoplaste. In: Tagungsband des 4. Merseburger Symposiums „Kreislaufwirtschaft von Werkstoffen“, 23. September 2003, ISBN 3-86010-7-13-5

Matthes, K. / Kolbe, G. / Wielage, B. / Podlesak, H. / Wank, A.: Beitrag zur Erhöhung der Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit von TiAl6V4-Oberflächen durch Dispergieren mit Boriden. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 166-174, ISBN 3-00-011951-5

Matthes, K.-J. / Kolbe, G. / Wielage, B. / Wank, A. / Podlesak, H.: Laserdispergieren von Titanlegierungen zur Herstellung boridverstärkter hoch verschleißfester Oberflächen. In: Schweißen und Schneiden, 55 (2003) 11, S. 610-615, ISSN 0036-7184

Mucha, H. / Wielage, B. / Kato, T. / Arai, S. / Saka, H. / Kuroda, H.: Herstellung und Charakterisierung von Titan-Titantrialuminid-Durchdringungsverbundwerkstoffen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 417-422, ISBN 3-527-30762-1

Neugebauer, R. / Weidlich, D. / Mahn, U. / Reisel, G. / Steinhäuser, S. / Wielage, B.: Reibungsfördernde Schichten zum beschädigungsarmen Spannen hochbelasteter Werkzeuge. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 142-147, ISBN 3-00-011951-5

Neugebauer, R. / Hartwig, H. / Wielage, B. / Reisel, G.: Prüfung dünner Schichten für Anwendungen in der Kalt- und Halbwarmmassivumformung. In: Tagungsband der

OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 248-253, ISBN 3-00-011951-5

Odenwald, S. / Köhler, E. / Lampke, Th. / Wielage, B.: Strukturversteifung von Naturfaserverbunden durch Anwendung von Sandwichstrukturen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 756-761, ISBN 3-527-30762-1

Pokhmurs'ka, H. V.: Crack: Formation in Gas-Thermal Coatings Depending on the Conditions of Their Laser Remelting. In: Physical-Chemical Mechanics of Materials, (2003) 1, pp. 59-62, ISSN 0430-6252 (in Ukrainisch)

Pokhmurs'ka H. V.: Crack Formation in Gas-Thermal Coatings Depending on the Conditions of Their Laser Remelting. In: Material Science, 39 (2003) 1, pp. 64-68, ISSN 1068 -820X

Pokhmurs'ka H. / Dovhuny, V. / Student, S.: Wear resistance of laser modified arc sprayed coatings obtained from cored wires PhMI-2. In: Physical-Chemical Mechanics of Materials, (2003) 4, pp. 61-64, ISSN 0430-6252 (in Ukrainisch)

Pokhmurs'ka H. V / Dovhuny, V. / Student, S.: Wear resistance of laser modified arc sprayed coatings obtained from cored wires PhMI-2. In: Physical-Chemical Mechanics of Materials Material Science, 39 (2003) 4, ISSN 1068 -820X

Pokhmurska, H. / Kwiatkowski, L. / Kalita, W. / Hoffman, J.: Corrosion behaviour of laser remelted aluminium alloy. In: Proceeding of SPIE, Volume 5229 Laser Technology VII: Applications of Lasers, eds: W. L. Wolinski, Z. Jankiewicz, R. Romaniuk, (SPIE, Bellingham, WA, 2003), pp. 260-265, ISBN 0-8194-5102-9

Reisel, G. / Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Hartwig, H.: DLC for tools protection in warm massive forming. In: Diamond and Related Materials, 12 (2003), pp. 1024-1029, ISSN 0925-9635

Steinhäuser, S.: Stand und Entwicklungstendenzen für Beschichtungen von Verbundwerkstoffen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 19-24, ISBN 3-527-30762-1

Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Wielage, B. / Erler, F. / Jakob, C.: Zum Korrosions- und Verschleißverhalten von Nickeldispersionsschichten mit Nanopartikeln. In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 34 (2003) 7, S. 633-640, ISSN 0933-5137

Thielemann, G. / Wielage, B.: Einsatz carbonfaserverstärkter Kunststoffe im Maschinenbau. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 913-918, ISBN 3-527-30762-1

Wank, A. / Wielage, B. / Reisel, G. / Wözel, M. / Grund, T.: Tribologische Eigenschaften von thermisch gespritzten Verschleißschutzschichten. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 61-66, ISBN 3-00-011951-5

- Wank, A. / Wielage, B.:** Synthesis of BCN coatings in thermal plasma jets. In: Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2003, Orlando, Florida, USA, May 5th - 8th 2003, ASM International, pp. 913-920, ISBN 0-87170-785-3
- Wielage, B. / Hoyer, I. / Klose, H. / Trommer, F.:** Beitrag zum Löten von metallischen und keramischen Verbundwerkstoffen. Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 673-678, ISBN 3-527-30762-1
- Wielage, B. / Lampke, Th. / Utschick, H. / Soergel, F.:** Processing of natural-fibre reinforced polymers and resulting dynamic-mechanical properties. In: Journal of Materials Processing Technology, 139 (2003) 1-3, pp. 140-146, ISSN 0924-0136
- Wielage, B. / Leidich, E. / Steinhäuser, S. / Alisch, G. / Vorel, M.:** Fracture Behaviour of an Electron Beam Weld. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Fracture and Damage Mechanics, FDM 2003, September 2nd - 4th 2003, Paderborn, Germany, pp. 25-32, ISBN 0-87849-929-6
- Wielage, B. / Leidich, E. / Steinhäuser, S. / Alisch, G. / Vorel, M.:** Fracture Behaviour of an Electron Beam Weld. In: Key Engineering Materials, 251-252 (2003), pp. 25-32, ISSN 1013-9826
- Wielage, B. / Lugscheider, E. / Bach, F.-W.:** Oberflächentechnik für moderne Lötanlagen für bleifreie Lote. In: Der Praktiker, 55 (2003) 4, S. 116, ISSN 0554-9965
- Wielage, B. / Mücklich, S.:** Flussmittelfreies Löten von Magnesiumwerkstoffen. In: Schweißen und Schneiden, 5 (2003), S. 279-280, ISSN 0036-7184
- Wielage, B. / Mücklich, S.:** Development of a Flux Free Soldering Technology for Magnesium Alloys. In: Tagungsband der Magnesium-Tagung 2003, 18.-20. November 2003, Wolfsburg, Deutschland, S. 902-907, ISBN 3-527-30975-6
- Wielage, B. / Odeshi, A.G. / Mucha, H. / Lang, H. / Buschbeck, R.:** A cost effective route for the densification of carbon-carbon composites. In: Journal of Manufacturing and Process Technology, 132 (2003) 1-3, pp. 313-322, ISSN 0924-0136
- Wielage, B. / Podlesak, H. / Wank, A. / Matthes, K.-J. / Kolbe, G. / Wilden, J.:** Protection of titanium alloy surfaces by thermal spraying and laser treatment. In: Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2003, Orlando, Florida, USA, May 5th - 8th 2003, ASM International, pp. 175-182, ISBN 0-87170-785-3
- Wielage, B. / Pokhmurska, H. / Wank, A. / Triebstein, U. / Wesling, V.:** Elektronenstrahldispersieren von Leichtmetallen. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 196-202, ISBN 3-00-011951-5
- Wielage, B. / Reisel, G. / Steinhäuser, S. / Wank, A.:** Oxidation behavior of vacuum plasma sprayed MoSi₂-TiB₂ coatings. In: Proceedings of the IWK, Ilmenau, Germany, September 23rd - 24th 2003, 07_07_04.pdf, ISSN 1619-4098
- Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Alisch, G. / Hofmann, U. / Posmyk, H.:** Einige Möglichkeiten der Beeinflussung der tribologischen Oberflächeneigenschaften von Aluminiumlegierungen. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 407-412, ISBN 3-00-011951-5

Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Hofmann, U. / Jakob, C.: Korrosionsverhalten von Dispersionsschichten. In: Tagungsband der OWT/WTK 2003, Chemnitz, Deutschland, 25.-26. September 2003, S. 389-395, ISBN 0-87170-785-3

Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Hofmann, U. / Jakob, C.: Kleine Teilchen mit großer Wirkung - Korrosionsverhalten von Dispersionsschichten mit Nanoteilchen. In: Metalloberfläche, 57 (2003) 12, S. 25-28, ISSN 0026-0797

Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Reisel, G. / Wank, A. / Brandt, O.: Investigation of heat treatment on the microstructure of twin wire arc sprayed copper alloys. In: Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2003, Orlando, Florida, USA, May 5th - 8th 2003, ASM International, pp. 1429-1432, ISBN 0-87170-785-3

Wielage, B. / Trommer, F. / Hoyer, I. / Klose, H.: Beitrag zum Löten von metallischen und keramischen Verbundwerkstoffen. In: Tagungsband des 14. Symposiums Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, 02.-04. Juli 2003, Wien, Austria, Wiley-VCH, S. 673-678, ISBN 3-527-30762-1

Wielage, B. / Trommer, F.: Löten von Aluminium mit Zinkbasisloten. In: Schweißen und Schneiden, 5 (2003). S. 273-275, ISSN 0036-7184

Wielage, B. / Wank, A. / Pokhmurska, H. / Kalita, W. / Chekurin, V.: Residual stress optimisation in laser remelted arc sprayed coatings. In: Proceedings of the IWKM 2003, Mittweida, D, 5.-7. November 2003, pp. 91-97, ISSN 1437-7624

Wielage, B. / Wank, A. / Pokhmurska, H. / Kalita, W. / Dovichnyk, V.: Improvement of Tribological Properties of Electric Arc Sprayed Coatings by Laser Surface Modification. In: Proceedings of the "Laser Technologies in Welding and Materials Processing", May 19th - 23rd 2003, Katsiveli town, Crimea, Ukraine, pp. 96-99, ISBN 966-95847-3-6

Wielage, B. / Wank, A. / Reisel, G. / Gross, U. / Barth, G.: Optimization of heat transferring components under severe wear stress conditions. In: Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2003, Orlando, Florida, USA, May 5th - 8th 2003, ASM International, pp. 381-388, ISBN 0-87170-785-3

Wissenschaftliche Vorträge:

Carac, G. / Benea, L. / Iticescu, C. / Lampke, Th. / Steinhäuser, S.: Correlation between Structure and Wear Corrosion of Functionally Modified Surfaces by Codeposition of Cerium Oxide with Nickel and Cobalt, EUROCORR 2003, September 28th - October 2nd 2003, Budapest, Hungary

Jakob, C. / Erlen, F. / Steinhäuser, S. / Lampke, Th.: Nickeldispersionsschichten mit nanoskaligen keramischen Dispergatoren in Mikrostrukturen, Oberflächentage 2003, Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik, 17.-19. September 2003, Bremen, Deutschland

Kolbe, G. / Matthes, K.-J. / Wielage, B. / Podlesak, H. / Wank, A. / Wilden, J.: Laserstrahldispersieren von Titanwerkstoffen zur Herstellung boridverstärkter hochverschleißfester und korrosionsbeständiger Oberflächen, Kolloquium des

Kuratoriums Korrosionsschutz - KKF „Problemlösungen für den metallischen Leichtbau“, 28. Januar 2003, Frankfurt/Main, Deutschland

Krüger, L. / Trommer, F. / Vecchio, K. / Wielage, B. / Mücklich, S. / Meyer L. W. / Meyers, M. A.: Brazing of metallic-intermetallic laminate (MIL) Ti-6Al-4V/Al₃Ti composites, February 17th - 19th 2003, San Diego, CA, USA

Lampke, Th. / Wielage, B.: Einsatz von Chrom- und Siliziumoxid-Schichten zum Schutz vor metallurgischen Wechselwirkungen bei der Verarbeitung bleifreier Lote, DVS-Kolloquium „Bleifreies Löten“, 3. Dezember 2003, Wirges, Deutschland

Mücklich, S. / Klose, H. / Wielage, B.: Ultrasonic assisted brazing of magnesium, February 17th - 19th 2003, San Diego, CA, USA

Pokhurska H. / Chekurin, V. / Milewski, W.: Residual stresses and cracks formation in laser modified arc sprayed metal coatings, International Symposium of Ukrainian Engineers-Mechanics, May 26th - 28th 2003, Lviv, Ukraine

Pokhurskii, W. / Student, M. / Pokhurska, H. / Sydorak, I. / Dovhunyk, W.: Protecting coatings obtained from cored wires Fe-Cr-B-Al by arc spraying, Conference on Modern wear and corrosion resistant coatings obtained by thermal spraying, November 20th - 21st, 2003, Warsaw, Poland

Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Wielage, B.: Untersuchungen zum Korrosionsverhalten von Nickel- und Nickeldispersionsschichten, 49. Metallkunde-Kolloquium, 7.-9. April 2003, Lech, Österreich

Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Wielage, B. / Jakob, C. / Erler, F.: Corrosion Behavior of Electroplated Composite Coatings with nanoscaled Particles, 54th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, August 31st - September 5th 2003, Sao Pedro, Brazil

Steinhäuser, S. / Lampke, Th. / Wielage, B. / Jakob, C. / Erler, F.: Zum Korrosionsverhalten von Nickel- und Kupferdispersionsschichten, Oberflächentage 2003, Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik, 17.-19. September 2003, Bremen, Deutschland

Wank, A. / Wielage, B.: High energy ball milling - a promising route for production of tailored thermal spray consumables, Conference on Modern wear and corrosion resistant coatings obtained by thermal spraying, November 20th - 21st 2003, Warsaw, Poland

Wielage, B.: Herstellung mikrostrukturierter Bauteile durch Thermisches Spritzen, 49. Metallkunde-Kolloquium, 09. April 2003, Lech, Österreich

Wielage, B.: Löten als alternatives Fügeverfahren, Institut für Werkstofftechnik, TU Bergakademie Freiberg, 02. Juni 2003, Freiberg, Deutschland

Wielage, B.: Löten von faserverstärkten Aluminiumwerkstoffen, 21. Mai 2003, AG V 6.1, MTU, München, Deutschland

Wielage, B. / Mücklich, S. / Alisch, G. / Hoyer, I.: Gefügebetrachtungen gelöteter und elektronenstrahlgeschweißter Stahl-Bronze-Verbindungen, 37. Metallographie-Tagung, 17.-19. September 2003, Berlin, Deutschland

Wielage, B. / Pokhurska, H. / Wank, A. / Steinhäuser, S. / Reisel, G. / Wözel, M.: Influence of thermal spraying method on the properties of tungsten carbide

coatings, Conference on Modern wear and corrosion resistant coatings obtained by thermal spraying, November 20th - 21st 2003, Warsaw, Poland

Wielage, B. / Steinhäuser, S. / Wözel, M.: Beitrag zu Untersuchungen über Ermüdungsverschleiß in Spritzschichten aus Wolframkarbid-Kobalt im Vergleich zu kompakten vergüteten Stahlproben, Vortrag zur Tribologie-Fachtagung, 22.-25. September 2003, Göttingen, Deutschland

Dissertationen:

Reisel, G.: Oxidationsverhalten hochgeschwindigkeitsflammgespritzter Schichten auf Basis von Molybdänsiliziden

Habilitationen:

Patente:

Schlagworte:

- Verbundwerkstoffe
- Oberflächentechnik
- Löten
- Festkörperanalytik