



GESAMTVERBAND DER
ALUMINIUMINDUSTRIE e.V.

AL - Die Aluminium-Literaturschau

Ausgabe 02/2018



<http://www.alubibliothek.de>

<http://www.aluinfo.de>



GESAMTVBAND DER
ALUMINIUMINDUSTRIE e.V.

DIE ALUMINIUM-LITERATURSCHAU

Mit der Aluminium-Literaturschau (AL) werden jeweils Neueingänge der Fachliteraturdatenbank des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie e.V. (GDA) vorgestellt. Die in der AL in Kurzform vorgestellten Fachartikel können beim GDA in Volltext in Papierform bestellt werden. Bestellungen können per Email, telefonisch oder per Fax entgegen genommen werden. Selbstverständlich kann eine Bestellung auch direkt online über unsere Literaturdatenbank <http://www.alubibliothek.de> getätigt werden. Die Online-Recherche ist kostenlos. Erst bei Bestellung fallen Kosten an. Für die Bestellung benötigen wir Ihre Kontaktdaten sowie die Dokumenten-Nummern der gewünschten Artikel.

Preisliste für Bestellung von Artikelkopien

Mitgliedsfirmen des GDA, Selbständige und kommerzielle Besteller € 12,80

Privatpersonen € 8,80

Schüler, Auszubildende, Studierende € 6,10

Die Preise beinhalten die gesetzliche Mehrwertsteuer, die Vergütung an die VG Wort (Verwertungsgesellschaft Wort) sowie das Porto.

Urheberrecht und Urheberrechtsgebühr

Alle Inhalte der AL sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der durch das Urheberrecht festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des GDA unzulässig. Insbesondere ist jede Veränderung sowie die Nutzung für andere Dienste unzulässig.

Darüber hinaus ist der GDA ordnungsgemäß bei der Verwertungsgesellschaft Wort (VG Wort) angemeldet und führt von den Einnahmen an Kopienverkäufen seinen Pflichtteil dorthin ab. Die Verwertungsgesellschaft Wort ist ein Zusammenschluss von Autoren und Verlagen zur Wahrnehmung (Verwertung) von Urheberrechten gegenüber Dritten. Sie regelt die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe von urheberrechtlich geschützten Werken.

Impressum

Herausgeber: GDA Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Geschäftsführer: Christian Wellner

Redaktion: Dr. Karsten Hein

Mitarbeit: Wolfgang Heidrich

Für den Inhalt der aufgeführten Veröffentlichungen übernimmt der Herausgeber keine Gewähr.

Coverfoto: Der neue Sitz des GDA / ©GDA e.V.

GDA Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Fritz-Vomfelde-Straße 30

D-40547 Düsseldorf

Telefon +49 211 / 4796-0

information@aluinfo.de

Datenschutzerklärung: <http://www.aluinfo.de/datenschutzerklärung.html>

Allgemeine Geschäftsbedingungen: <https://tinyurl.com/aluinfo-AGBs>

Vereinsregister Düsseldorf: Nr. 7673

UST-ID-Nr. DE 114 108 650

Steuernummer: 105/5893/0402 FA Düsseldorf-Nord

Bankverbindung: Deutsche Bank Düsseldorf

IBAN: DE63 300700100466046000, BIC: DEUTDEDXXX

Lehrmaterial zum Werkstoff Aluminium: **Aluminium überall! - Aluminium Everywhere!**

Der GDA bietet neben anderem Lehrmaterial auch eine Broschüre für allgemeinbildende und berufsbildende Schulen an. Das Themenheft zum Werkstoff Aluminium soll die Behandlung des Leichtmetalls im Schulunterricht und an Ausbildungsstätten ermöglichen und fördern.

Die Mappe eignet sich als Einstiegsliteratur für Schüler, Praktikanten und Berufsanfänger der Aluminiumindustrie sowie als Handreiche für Werksbesucher.



In "Aluminium überall!" wird übersichtlich, leicht verständlich und bebildert dargestellt, warum das Leichtmetall beim Bau von zum Beispiel Maschinen, Hochhäusern oder Flugzeugen unabdingbar ist. Außerdem bietet die Mappe inhaltliche Vertiefung zur Geschichte des Werkstoffs, zur Gewinnung und Weiterverarbeitung. Betont werden die Aspekte Nachhaltigkeit und Recycling.

Aufgrund der großen Nachfrage der deutschsprachigen Broschüre bietet der GDA inzwischen auch eine englische Variante an: „**Aluminium Everywhere!**“

Beide Mappen können kostenpflichtig direkt beim GDA bestellt werden.

ALUMINIUMINDUSTRIE

Produktion

47289

Grundlegende wissenschaftliche Konzepterstellung zu bestehenden Herausforderungen und Perspektiven für die additive Fertigung mit Lichtbögen

Autor(en): Bergmann, J. P.; Henkell, P.; Yarop, A.; Reimann, J.; Hildebrand, J.

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 5, Seite S.322-325

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,6Q

Hauptschlagworte: Additive Fertigung, Umfrageergebnis

Sprache: DE

Bereits in der letzten Dekade wurde in verschiedenen Studien herausgearbeitet, dass kurze Reaktionszeiten auf Kundenanforderungen in den kommenden Jahren als zunehmend wichtiger bewertet werden. Unter diesem Gesichtspunkt nimmt die Entwicklung von Produktionsverfahren und -prozessen, welche die Produktion von kleinen Stückzahlen bei hoher Variantenvielfalt ermöglichen, eine wichtige Rolle ein. Eine zukunftsträchtige Schlüsseltechnologie stellt die additive Fertigung dar. In diesem Bereich hat das Interesse für den Einsatz von lichtbogenbasierten Verfahren stark zugenommen. Die Gründe hierfür sind vielfältig und werden im Beitrag dargestellt und analysiert. Für die Ausarbeitung einer Studie zur additiven Fertigung mit Lichtbogentechnik wurde eine Befragung von Vertretern 26 repräsentativer Unternehmen (48% kleine und mittlere Unternehmen, 52% Konzerne) in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Der wichtigste Punkt mit etwa 18% der Nennungen ist die Verfügbarkeit von industriell einsetzbaren Fertigungsanlagen, dicht gefolgt vom Wunsch nach CAD/CAM-Software zur Anlagenbedienung (etwa 15%). Für 14% der Befragten muss eine Qualifizierung des Fertigungsprozesses für den industriellen Technologieeinsatz sichergestellt werden. Ebenso forderten ungefähr 14% der Befragten eine Möglichkeit zur Prozesskontrolle. Zusätzlich besteht ein Bedarf an Werkstoffen, welche die gesetzten Anforderungen der unterschiedlichen Industriezweige erfüllen (etwa 13%). Abschließend fordern etwa 6% der Befragten die Reduzierung der Nachbearbeitung und ungefähr 3% eine integrierte Simulation des Schweißprozesses bzw. der erreichbaren Werkstoffeigenschaften. Quelle des Referats ist der DVS-Bericht 2220, Band 345 (2018), ISBN 978-3-96144-038-2.

Allgemeines zur Produktion

47288

Towards 4.0: The Smelter of the Future

Autor(en): Dufour, Olivier; Richard, Patrick; Vanvoren, Claude; Coll

Aluminium International Today

Jahr 2018, Jahrgang 31, Heft 3, Seite S.11,12,14,16

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,12Q

Hauptschlagworte: Nichteisenmetallgießerei, Aluminiumlegierung

Sprache: EN

The advent of the Smelter 4.0 is today an opportunity triggered by the availability of Smart Factory tools and a necessity to unlock the next level of competitiveness. Unlike manufacturing where advanced automation gave birth to the Smart Factory, the availability of smart tools will support the smelter of the future full automation, with more attractive return on investments. The Smelter of the Future is not restrained to a hypothetical still-to-be-designed Greenfield plant Digitalisation of existing smelters is not only feasible but desirable to preserve their competitiveness. This transformation will deliver its expected value only if the following fundamentals are fulfilled: (1) This transformation cannot only consist of isolated opportunistic incremental modernizations. A holistic vision of the end state is required. To be relevant, this vision needs to be developed by a multidisciplinary team as digitalisation encompasses the whole value chain. (2) Coordinated investments are required to fully capture the benefits of integrating the different workshops and of connecting smelters together. (3) This transformation requires a large portfolio of competencies which do not necessarily exist within the organisation it needs to rely on an ecosystem all along its journey. (4) Last but not least, this transformation requires a vision of the end state organisation, of the target competency portfolio and a change management plan meticulously prepared and rigorously executed. The advent of the Smelter of the Future therefore requires a strategic vision of the whole primary aluminium value chain and this is where it converges with manufacturing.

GEWINNUNG

Schmelzfluß-Elektrolyse

47288

Towards 4.0: The Smelter of the Future

Autor(en): Dufour, Olivier; Richard, Patrick; Vanvoren, Claude; Coll

Aluminium International Today

Jahr 2018, Jahrgang 31, Heft 3, Seite S.11,12,14,16

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,12Q

Hauptschlagworte: Nichteisenmetallgießerei, Aluminiumlegierung

Sprache: EN

The advent of the Smelter 4.0 is today an opportunity triggered by the availability of Smart Factory tools and a necessity to unlock the next level of competitiveness. Unlike manufacturing where advanced automation gave birth to the Smart Factory, the availability of smart tools will support the smelter of the future full automation, with more attractive return on investments. The Smelter of the Future is not restrained to a hypothetical still-to-be-designed Greenfield plant Digitalisation of existing smelters is not only feasible but desirable to preserve their competitiveness. This transformation will deliver its expected value only if the following fundamentals are fulfilled: (1) This transformation cannot only consist of isolated opportunistic incremental modernizations. A holistic vision of the end state is required. To be relevant, this vision needs to be developed by a multidisciplinary team as digitalisation encompasses the whole value chain. (2) Coordinated investments are required to fully capture the benefits of integrating the different workshops and of connecting smelters together. (3) This transformation requires a large portfolio of competencies which do not necessarily exist within the organisation it needs to rely on an ecosystem all along its journey. (4) Last but not least, this transformation requires a vision of the end state organisation, of the target competency portfolio and a change management plan meticulously prepared and rigorously executed. The advent of the Smelter of the Future therefore requires a strategic vision of the whole primary aluminium value chain and this is where it converges with manufacturing.

Schrottaufbereitung

Recycling

47286

Recycling of LM25 aluminum alloy scraps

Dt. Übersetzungstitel: Recycling von Schrott aus Aluminium LM 25

Autor(en): Bhagyanathan, Chandragandhi; Karuppuswamy, Palanisamy; Raghu, Raman; Gowtham, Soundar; Ravi, Manickam

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.848-854

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,30Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumlegierung, Metallschrott

Sprache: EN

In der heutigen Zeit wird von der Automobilindustrie sehr viel Metallschrott generiert, zumal der Bedarf an Fahrzeugen weltweit ansteigt. Mit der Produktion von Automobilen wächst auch die Verwendung von Aluminiumlegierungen im Bereich des Fahrzeugbaues. Da die Ressourcen für die Produktion von Primäraluminium zurückgehen und die Produktion von Primäraluminium sehr teuer ist, ist die Produktion von Sekundäraluminium aus Schrott sehr wichtig. Daher beschäftigt sich die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie mit der Wiedererschmelzung von Schrott aus Aluminiumlegierungen mittels des Kokillengusses. Es wurden Untersuchungen der Mikrostruktur, der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Eigenschaften, wie der Härte, der Zugfestigkeit, der Schlagzähigkeit durchgeführt und mit den Eigenschaften der Standard- und Primäraluminiumlegierungen verglichen. Die Porosität der sekundären Aluminiumlegierung wurde makroskopisch und mittels Radiografie ebenfalls untersucht, um die internen Imperfektionen der sekundären Aluminiumlegierung zu detektieren.

WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN

Physikalische Eigenschaften

Thermische Eigenschaften

47287

Thermo-mechanical testing of TiO(ind 2) functional coatings using friction stir processing

Dt. Übersetzungstitel: Thermo-mechanische Prüfung von funktionellen TiO(ind 2) Schichten mittels Friction Stir Processing

Autor(en): Stummer, Maximilian; Weiß, Christopher; Enzinger, Norbert
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.818-824

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S, 19Q

Hauptschlagworte: Titan(iv)-Oxid, Atmosphärisches Plasmaspritzen

Sprache: EN

Für die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie wurde Mikropulver aus TiO(ind 2) auf ein Aluminiumsubstrat mittels atmosphärischen Plasmaspritzens aufgebracht, was 200 micro m dicke Schichten ergab. Die so hergestellten Schichten wurden charakterisiert und typische Schichteigenschaften wie Porosität, Schichtdicke und Härte untersucht. Nachfolgend wurde eine parameterabhängige Last mittels Friction Stir Processing (FSP) auf die TiO(ind 2) Beschichtung aufgebracht, um die thermo-physikalischen Eigenschaften zu bestimmen. Dabei handelt es sich um keinen Standardprozess, jedoch bringt der Prozess verschiedene Vorteile. Unter anderem können spezifische Lastzyklen mit hoher Genauigkeit durch angepasste Parametervariation aufgebracht werden. Zweitens können unterschiedliche Werkzeug Geometrien für die Untersuchung verwendet werden. Dies ergibt eine Vielzahl von Belastungstypen und Prüfungsszenarien. Als Ergebnis wurden die thermischen Eigenschaften der TiO(ind 2) unter schrittweiser Erhöhung der Last untersucht und verglichen. Um die Experimente zu vervollständigen, wurde eine numerische Simulation des FSP erstellt, um den Wärmefluss während der Schichtuntersuchung abschätzen zu können.

Technologische Eigenschaften

47275

Mikrolegierte Nichteisenmetalle. Stand der Technik, Anwendungen und Potentiale

Autor(en): Kurdewan, Tom; Zilly, Andreas

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 6, Seite S.1141-1146

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,25Q

Hauptschlagworte: Wärmebehandlung, Nichteisenmetalle

Sprache: DE

Durch den Einsatz von neuesten Mikrolegierungstechniken, meist in Kombination mit verschiedenen Umformverfahren und Wärmebehandlungen, lässt sich die Mikrostruktur eines Werkstoffs und damit seine Eigenschaften gezielt einstellen. Nur geringe Anteile an Legierungselementen können bereits zu einer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften führen, ohne jedoch beispielsweise die Leitfähigkeit zu beeinträchtigen. Im Gegensatz zu den Eisenwerkstoffen, bei denen mikrolegierte Stähle mit Zusätzen von wenigen Zehntel oder sogar nur Hundertstel Prozent schon seit längerem zum Einsatz kommen, spielen solche Entwicklungen bei NE-Metallen bisher nur eine untergeordnete Rolle.

47295

Lebensdauerbewertung von alternden Werkstoffen

Autor(en): Hartrott, Philipp von; Metzger, Mario; Rockenhäuser, Christian; Skrotzki, Birgit
Motortechnische Zeitschrift (MTZ)

Jahr 2018, Jahrgang 79, Heft 10, Seite S.72-76

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,4B,7Q

Hauptschlagworte: Werkstoffalterung, Abgasturbolader, AlCuMg-Legierung

Sprache: DE

Abgasturbolader (ATL) erfahren weiterhin eine steigende Bedeutung im Gesamtsystem des Kolbenmotors, um Effizienz, Komfort und Wirtschaftlichkeit zu steigern. Das Aggregat wird dabei stetig wachsenden Anforderungen bezüglich seiner Betriebsfestigkeit ausgesetzt. Für die Verdichterräder im ATL wird heute nahezu ausschließlich die warmaushärtbare Aluminiumlegierung EN AW-2618A verwendet. Nur mit einer gezielt eingestellten Mikrostruktur erreicht die Legierung die Festigkeit, um die Anforderungen an Kriech- und Ermüdungsfestigkeit erfüllen zu können. Werkstoffe im Hochtemperaturreinsatz verändern mit der Zeit ihre Mikrostruktur. Mit diesem Alterungsprozess geht sowohl eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften als auch eine Veränderung des Schädigungsverhaltens einher. Um die im Betrieb auftretende und mit einem Festigkeitsabfall verbundene Überalterung der Legierung EN AW-2618A in die rechnerische Bauteilbewertung einbeziehen zu können, wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens die Mikrostrukturveränderung bei Überalterung experimentell charakterisiert. Eine auf den Erkenntnissen aufbauende Methode für die Bauteilbewertung wurde weiterentwickelt. In gekerbten Bereichen von Bauteilen sind Beanspruchungen, die über die temperaturabhängige Fließgrenze des Werkstoffs hinausgehen, nicht immer vermeidbar. Als konstitutives Gesetz für die Beschreibung des temperatur- und zeitabhängigen Spannungs-Dehnungs-Verhaltens für solche Bauteile haben sich viskoplastische Verformungsmodelle vom Chaboche-Typ bewährt. Die kontinuierliche Veränderung der Werkstoffeigenschaften und damit des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens über der Bauteillebensdauer erfordert, dass die Berechnung der lokalen Verformung zu verschiedenen Zeitpunkten in der Lebensdauer erfolgt. Dazu wurde ein Cycle-Jump-Ansatz implementiert. Im LCF-Bereich erfolgt die Lebensdauerbewertung im einfachsten Fall über zyklusbezogene Schädigungsparameter, wie beispielsweise die plastische Vergleichsschwingbreite oder die temperatur- und mittelspannungskorrigierte mechanische Dehnschwingbreite. Die vorliegenden Methoden ermöglichen eine rechnerische Bewertung unter Berücksichtigung der Werkstoffalterung und stellen einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem bisherigen Stand der Technik dar. Die Notwendigkeit, im Bereich der rechnerischen Lebensdauerbewertung von ATL-Verdichterrädern weiter zu forschen, besteht nach wie vor.

47293

On the estimation of cyclic material properties - Part 2: Introduction of a new estimation method

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 2: Einführung einer neuen Abschätzmethode

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.953-959

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,9Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

Anhand einer großen Datenbasis mit Ergebnissen quasi-statischer und dehnungsgeregelter Versuche wird eine neue Methode zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte für die Werkstoffgruppen Stahl, Stahlguss und Aluminiumknetlegierungen, die sog. FKM-Methode, abgeleitet. Die neue Methode benötigt lediglich die Zugfestigkeit als Eingabewert, weist einen größeren Gültigkeitsbereich als andere, bekannte Methoden auf und übertrifft gleichzeitig deren Schätzgüte.

47286

Recycling of LM25 aluminum alloy scraps

Dt. Übersetzungstitel: Recycling von Schrott aus Aluminium LM 25

Autor(en): Bhagyanathan, Chandragandhi; Karuppuswamy, Palanisamy; Raghu, Raman; Gowtham, Soundar; Ravi, Manickam

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.848-854

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,30Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumlegierung, Metallschrott

Sprache: EN

In der heutigen Zeit wird von der Automobilindustrie sehr viel Metallschrott generiert, zumal der Bedarf an Fahrzeugen weltweit ansteigt. Mit der Produktion von Automobilen wächst auch die Verwendung von Aluminiumlegierungen im Bereich des Fahrzeugbaues. Da die Ressourcen für die Produktion von Primäraluminium zurückgehen und die Produktion von Primäraluminium sehr teuer ist, ist die Produktion von Sekundäraluminium aus Schrott sehr wichtig. Daher beschäftigt sich die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie mit der Wiedererschmelzung von Schrott aus Aluminiumlegierungen mittels des Kokillengusses. Es wurden Untersuchungen der Mikrostruktur, der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Eigenschaften, wie der Härte, der Zugfestigkeit, der Schlagzähigkeit durchgeführt und mit den Eigenschaften der Standard- und Primäraluminiumlegierungen verglichen. Die Porosität der sekundären Aluminiumlegierung wurde makroskopisch und mittels Radiografie ebenfalls untersucht, um die internen Imperfektionen der sekundären Aluminiumlegierung zu detektieren.

47294

On the estimation of cyclic material properties - Part 1: Quality of known estimation methods

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 1: Güte bekannter Abschätzmethoden

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.945-952

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

In der Literatur lässt sich eine große Anzahl von Methoden zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte basierend auf quasistatischen Werkstoffkennwerten finden. Hierdurch gerät der Anwender in die Situation nicht zu wissen, welche dieser Methoden er verwenden soll. Um ihn bei der Beantwortung dieser Frage zu unterstützen, wurde eine große Datenbasis mit Ergebnissen quasistatischer und zyklischer Versuche zusammengetragen und mit ihr die Güte der verschiedenen

Schätzmethoden bewertet. Diese Bewertung führt zu der Empfehlung, das Uniform Material Law für Stahlwerkstoffe, die Modified Park- Song's Method für Aluminiumknetlegierungen und die Method of variable Slopes 2006 für dünne Stahl-Feinbleche zu verwenden. Außerdem wird die Güte dieser Abschätzmethoden mit der Güte experimenteller Ergebnisse mithilfe der Streuspanne für die Gesamtdehnungswöhlerlinie sowie die zyklische Spannungs-Dehnungs-Kurve verglichen.

47264

Properties of Al/SiC metal matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Eigenschaften von Al/SiC Metallmatrix-Kompositen

Autor(en): Sahin, Mumin; Guler, Can; Misirlı, Cenk; Cetinarslan, Cem S.; Eisazadeh, Hamid
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.647-652

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,25Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Mechanische Eigenschaft

Sprache: EN

Metallmatrix-Komposite haben eine höhere Festigkeit gegenüber keramischen und Polymermatrix-Kompositen. In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde die Aluminiumlegierung 5754 mit 10% SiC verstärkt, um ein Metallmatrix-Komposit mit überragenden Eigenschaften gegenüber der ursprünglichen Legierung zu erhalten. Eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften kann mit der Verstärkung der Aluminiummatrix unter Nutzung verschiedener Techniken erreicht werden. Hierzu wurden die mechanischen Eigenschaften des Kompositmaterials (Al/SiCp) zunächst untersucht und dann die metallurgischen Eigenschaften mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskopie ermittelt. Die Zusammenhänge zwischen prozentualer Dehnung, der Vickershärte und der Zugfestigkeit wurden mittels eines experimentellen Designs nach der Taguchi-Technik ermittelt, wobei ein orthogonales Array verwendet wurde. Es stellte sich heraus, dass das Kompositmaterial gegenüber statischen und dynamischen Beanspruchungen widerstandsfähig ist. Dabei zeigte sich auch, dass das Siliziumkarbid homogen mit dem Aluminium vermischt ist.

47272

Über den Oxidationsgrad der Mg-Vorlegierungen und dessen Einfluss auf die erreichbaren mechanischen Eigenschaften von Gusseisen mit Kugelgraphit

Engl. Übersetzungstitel: The Degree of Oxidation of the Mg Master Alloys and his Influence on the Obtainable Mechanical Properties of Ductile Cast Iron

Autor(en): Panov, Alexey; Ershov, Sergey

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 6, Seite S.28-32

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,13Q

Hauptschlagworte: Gusseisen Mit Kugelgraphit, Oxidationsgrad

Sprache: DE

Viele Gießer haben bereits festgestellt, dass die Effektivität der Mg-Behandlung bei den gleich bleibenden Prozessparametern oft schwankt und mit der gleichen Vorlegierung unterschiedliche mechanische Werte erzielt werden. Die vorliegende Studie über die Mg-haltigen Vorlegierungen zeigt eindeutig, dass der Oxidationsgrad der aktiven Elemente in den Vorlegierungen verschiedener Hersteller stark variiert und demzufolge variieren auch die Ergebnisse der Mg-Behandlung.

47265

Influence of different nanomaterials on the mechanical properties of epoxy matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss verschiedener Nanomaterialien auf die mechanischen Eigenschaften von Epoxymatrix-Kompositen

Autor(en): Aldousari, Saad M.; Hedia, Hassan S.; Thobiani, Faisal W. H. Al; Fouda, Noha
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.639-646

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,39Q

Hauptschlagworte: Polymermatrix-Verbundwerkstoff, Al₂O₃

Sprache: EN

Karbon-Nanoröhrchen (Carbon nanotubes (CNTs)) und andere Nanopartikel, wie zum Beispiel Siliziumkarbid (SiC) und Aluminiumoxid ($\text{Al(ind 2)}\text{O(ind 3)}$), wurden verwendet, um die Materialeigenschaften von Polymeren zu verbessern und wurden allgemein als potentielle Füllmaterialien angesehen. Dennoch sind noch Fragen bezüglich der richtigen Art und Höhe der Zugabe von CNTs, hier einwandige CNTs (single-wall CNT (SWCNT)), doppelwandige CNTs (double-wall CNT (DWCNT)), oder mehrwandige CNTs (multi-wall CNT (MWCNT)) und anderer Nanopartikel, wie zum Beispiel Siliziumkarbid und Aluminiumoxid, und ihres Einflusses zu beantworten. In der diesem Beitrag zugrundeliegenden Arbeit wurde die Auswirkung der Menge und der Art von Nanofüllern auf die mechanischen Eigenschaften von epoxybasierten Nanomaterialien und ihre Funktionsfähigkeit untersucht. Hierzu wurde das Epoxydharz mit drei verschiedenen Arten von Nanofüllern, einschließlich SWCNT, DWCNT, MWCNT, SiC und $\text{Al(ind 2)}\text{O(ind 3)}$ versehen. Die Menge der verwandten CNTs (SWCNT, DWCNT und MWCNT) betrug 0,1, 0,3 und 0,5 wt% für jeden Typ. Demgegenüber betrug die Menge für SiC und $\text{Al(ind 2)}\text{O(ind 3)}$ jeweils 0,5, 1 und 1,5 wt%. Für jede Gruppe wurden Zugversuche durchgeführt, um die mechanischen Eigenschaften der epoxybasierten Nanomaterialien zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigen, dass 0,3 wt% CNT sich als optimal gegenüber anderen Mengen herausstellten, also 0,1 und 0,5 wt%. Die Zugfestigkeit für 0,3 wt% an SWCNT/E, DWCNT/E und MWCNT/E wurde entsprechend um 44%, 37,4% und 35,9% gegenüber dem eigentlichen Epoxyd verbessert. Demgegenüber zeigten die Ergebnisse für SiC und $\text{Al(ind 2)}\text{O(ind 3)}$ eine optimale Menge von 1,5 wt% gegenüber anderen Mengen von entsprechend 0,5 und 1 wt%. Die Zugfestigkeit für die 1,5 wt% SiC/Epoxy und $\text{Al(ind 2)}\text{O(ind 3)}/\text{Epoxy}$ Nanokomposite nahm entsprechend um 25% und 43% gegenüber dem reinen Epoxy zu. Schließlich zeigen die Ergebnisse, dass die Wahl von SWCNT sich als optimal gegenüber den anderen Nanofüllern erweist.

47278

Microstructure and mechanical properties of fly ash particulate reinforced AA8011 aluminum alloy composites

Dt. Übersetzungstitel: Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften von Kompositen der mit Flugasche verstärkten Komposite der Aluminiumlegierung AA8011

Autor(en): Magibalan, Subramaniam; Senthilkumar, Palanisamy; Palanivelu, Rajagounder; Prabu, Muthusamy

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.765-771

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,24Q

Hauptschlagworte: Flugasche, Aluminiumlegierung

Sprache: EN

Das Ziel der diesem Beitrag zur grunde liegenden Studie bestand darin, die Synthese und die Charakterisierung der Aluminiumlegierung AA8011 vorzunehmen, die mit verschiedenen gehaltenen an Flugasche-Partikeln mittels des Rührgießens verstärkt wurde. Die Benetzbarkeit der Flugaschepartikel in der Matrix wurde verbessert, indem 0,5 wt-% Mg in die Lösung zugegeben wurde. Die Flugaschepartikel wurden mit einer halbfesten Aluminiumlösung vermischt. Die Mikrostruktur und die mechanischen Eigenschaften der so hergestellten Aluminiummatrix-Komposite wurden analysiert. Die optische sowie die Rasterelektronenmikroskopie mit EDX ergaben eine homogene Verteilung der Flugaschepartikel in den Aluminiummatrix-Kompositen. Die Aluminiummatrix-Komposite zeigten zudem eine klare Grenze der Flugaschepartikel und eine gute Verbindung zur Aluminiummatrix. Die mechanischen Eigenschaften, wie die Härte und die Zugfestigkeit verbesserten sich mit der Zunahme der Gewichtsanteile an Flugasche.

Biegefestigkeit einschl. Kerbschlagzähigkeit

47267

Bending and lateral crushing behavior of a GFRP and PA6 reinforced aluminum square tube

Dt. Übersetzungstitel: Biege- und seitliches Quetschverhalten eines GFRP- und PA6-verstärkten quadratischen Aluminiumrohres

Autor(en): Eksi, Secil; Genel, Kenan; Kapti, Akin Oguz; Acar, Kenan

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.591-599

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminium, Beulung

Sprache: EN

Für den vorliegenden Beitrag wurde das Biegeverhalten eines dünnwandigen quadratischen Aluminiumrohres (aluminum square tube (AST)) mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) analysiert, und es wurden Verstärkungsmaßnahmen für die Kompositträger basierend auf den Ergebnissen der FEM-Berechnungen berücksichtigt. Entsprechend wurde das Biegeverhalten der dünnwandigen ASTs mit internem Gußpolyamid (PA6) und externen glasfaserverstärkten Polymeren (GFRP) mittels des quasi-statischen Dreipunkt-Biegeversuches experimentell untersucht. Darüber hinaus wurde das Biegeverhalten unter Impakt-Beanspruchung ebenfalls experimentell untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die lokale Beulung einen entscheidenden Einfluss auf das Biegeverhalten des Rohres hat und dass der Beitrag der inneren Verstärkung effektiver als die alleinige äußere Verstärkung ist. Die Verstärkungen ergeben eine entsprechende Zunahme von 575% und 312% in der Biegebeanspruchungsbarkeit und in der Schlagenergie. Die entwickelte Kunststoff-Metall-Kompositstruktur erscheint vielversprechend, insbesondere für kritische Teile, die als Unterstützungsglieder in Fahrzeugen dienen. Es wird angenommen, dass die Kombination dieser Materialien einen neuen Schwerpunkt des Interesses von Designern hervorruft, die besser geeignete Kompositträger mit einer hohen Biegebelastbarkeit und Impaktresistenz suchen.

Dauerverhalten (Ermüdung)

47296

Characterization and influence on the fatigue properties of the metal-turn-over of an electroless nickel coating on an AlCuMgFeNi alloy

Autor(en): Wiegmann, C.; Wolff, J.

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 8, Seite S.1538-1547

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,29Q

Hauptschlagworte: Stromloses Beschichten, Wärmebehandlung

Sprache: DE

In diesem Beitrag wurde der Einfluss einer mittelphosphorigen Chemisch-Nickel-Beschichtung auf die EN-AW2618A untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf Metallumschlag (MTO) und Wärmebehandlung auf die Beschichtungseigenschaften und deren Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften gelegt. Das steigende MTO führt zu einer Erhöhung des Phosphorgehaltes, was zu einer Verringerung der Härte führt, während die Duktilität weniger beeinträchtigt wird. Die Niedertemperatur-Wärmebehandlung erhöht die Härte durch ein Kristallwachstum. Die Ermüdungsversuche zeigen, dass die Chemisch-Nickel-Beschichtung sowohl einen positiven als auch einen negativen Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften haben kann. Bei höheren mechanischen Belastungen neigt die Ablagerung dazu, die Lebensdauer zu reduzieren, geringere Belastungen erhöhen sie. Die Reduzierung der Lebensdauer wird durch Defekte in der Beschichtung verursacht. Eine Erhöhung des MTO führt zu einer höheren Anzahl von Beschichtungsfehlern und so zu einer Reduzierung der Lebensdauer. Weitere Forschung muss sich auf die Wachstumsmechanismen dieser Defekte konzentrieren.

Qualitätskontrolle

47263

SMARTT - definierte Wasserstoffgehalte in Aluminiumschmelzen durch Rotorentgasung

Autor(en): Simon, Ronny

Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 5, Seite S.54-57

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Aluminium, Gießen

Sprache: DE

Die globalen Automobilhersteller sind ein wichtiger Kunde der Aluminiumgießereien. Für qualitativ hochwertige Gussteile wird eine prozesssichere und reproduzierbare Schmelzebehandlung in Verbindung mit einem optimalen Gießprozess immer wichtiger. Insbesondere die Fahrzeugindustrie fordert reproduzierbare Prozesse. Die Schmelzebehandlung muss konstante Ergebnisse hinsichtlich Wasserstoff- und Oxidgehalt liefern. Viele Qualitätsmanagementsysteme fordern eine 100%ige Rückverfolgbarkeit der Produktion, wodurch intelligente Behandlungsprozesse mit der Möglichkeit zur Speicherung aller Daten immer mehr in den Fokus rücken. SMARTT - innovative Prozesskontrolle - stellt eine komfortable und übersichtliche Oberfläche zur Verfügung, um alle Startbedingungen einer Rotorentgasung zu bestimmen und daraus die besten Behandlungsparameter zu ermitteln. Diese Vorhersage für einen bestimmten Ziel-Wasserstoffgehalt erfolgt unter Beachtung von prozessbedingten Vorgaben. Ein Berichtssystem speichert alle Daten im Excel-Format und ermöglicht die Weiterverarbeitung im externen System. Durch die Verwendung von SMARTT zur Entgasung werden konstante Wasserstoffwerte auch unter variierenden Anfangsbedingungen erreicht. Die Ziele sind auf kostengünstigem Weg erreichbar, es müssen keine Abweichungen zusätzlich kompensiert werden. Dadurch werden Zeit, Energie und Inertgas gespart sowie Verschleiß an Grafitschaft und -rotor minimiert. Beim Begasen (oft in Felengießereien verwendet) haben selbst kleinste Veränderungen in den Umgebungsbedingungen oder der Schmelzetemperatur erheblichen Einfluss auf den Wasserstoffgehalt nach der Behandlung. Diese komplexen Abhängigkeiten können nur über ein mathematisches Modell erfasst werden. Die SMARTT-Software, basierend auf der Entgasungssimulation, ist eine intelligente Lösung für Rotorentgasungsprozesse in Aluminiumgießereien.

WERKSTOFFE - METALLKUNDE

Metallkunde (Entmischung - Leerstellen)

Rekristallisation

47271

Influence of heat treatment conditions and grain refiner addition on recrystallization and superplastic behavior of AA6061

Autor(en): Kandil, A.; Elsharkawy, E.; Abdalla, M. M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 7/8, Seite S.286-292

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,29Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Rekristallisation

Sprache: EN

The effect of heat treatment conditions on the recrystallization behavior of the aluminum alloy AA6061 with and without grain refiner after 70% cold reduction was studied. It is found that that, the nucleation and growth of new grains during recrystallization of the heat treatable Al alloy 6061 are controlled by the precipitation of second phase particles associated with annealing the alloy. Recrystallization was more rapid for a coarse distribution of beta ($Mg(ind\ 2)Si$) particles produced by slow cooling from the solution treatment temperature, due to the high density of visible particle stimulated nucleation (PSN) sites and the subsequent minimal zener pinning of the migrating grain boundaries. The addition of 0.4% Al-5TMB grain refiner to the cast alloy AA6061 could contribute to the formation of additional particles of $TiAl(ind\ 3)$, $TiB(ind\ 2)$. This phases leads to an increase in the number of nucleating sites for AA6061 during the recrystallization. Therefore, recrystallization response occurred at a higher rate compared to the unrefined matrix AA6061. Uniaxial tensile test was performed in a temperature range of 500 - 550 deg C at different initial strain rates. The tensile elongations for AA6061 with grain refiner prior to failure is 168%, under appropriate conditions of temperature and strain rates of 550 deg C and $1 \times 10^{(exp\ -4)}$ s^(exp -1) respectively. However, the maximum elongation to failure for the unrefined AA6061 is 120% at the same conditions. The values of strain-rate sensitivity increase with increasing temperature, and the maximum value is 0.48 at strain rate $5 \times 10^{(exp\ -4)}$ s^(exp -1) for AA6061 with 0.4% Al-5TMB at 550 deg C, but at the same temperature 550 deg C the maximum of strain rate sensitivity is 0.4 for AA606 without grain refiner at strain rate $1 \times 10^{(exp\ -3)}$ s^(exp -1). This behaviour can be utilized in the shaping and forming of parts, components and structures which cannot be easily or economically produced from materials of normally limited ductility.

Legierungen [siehe auch FORMGUSS]

47275

Mikrolegierte Nichteisenmetalle. Stand der Technik, Anwendungen und Potentiale

Autor(en): Kurdewan, Tom; Zilly, Andreas

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 6, Seite S.1141-1146

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,25Q

Hauptschlagworte: Wärmebehandlung, Nichteisenmetalle

Sprache: DE

Durch den Einsatz von neuesten Mikrolegierungstechniken, meist in Kombination mit verschiedenen Umformverfahren und Wärmebehandlungen, lässt sich die Mikrostruktur eines Werkstoffs und damit seine Eigenschaften gezielt einstellen. Nur geringe Anteile an Legierungselementen können bereits zu einer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften führen, ohne jedoch beispielsweise die Leitfähigkeit zu beeinträchtigen. Im Gegensatz zu den Eisenwerkstoffen, bei denen mikrolegierte Stähle mit Zusätzen von wenigen Zehntel oder sogar nur Hundertstel Prozent schon seit längerem zum Einsatz kommen, spielen solche Entwicklungen bei NE-Metallen bisher nur eine untergeordnete Rolle.

Al Cu

47292

Effect of residual Alclad on friction stir spot welds of AA2219 alloys

Dt. Übersetzungstitel: Effekt von Rest-Alclad auf Rührreibpunktschweißungen der Legierung AA2219

Autor(en): Ojo, Olatunji Oladimeji; Taban, Emel; Kaluc, Erdinc

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.979-988

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,24Q

Hauptschlagworte: Aluminiumkupfermagnesiumlegierung, Schweißnaht

Sprache: EN

Die Arbeit zielt darauf ab, die Rolle von innenliegenden Nugget/Rest-Alclad in Rührreibpunktschweißungen von 1,6 mm dicker Alclad-AA2219-Aluminiumlegierung über die Bewertung der Mikrostruktur, der mechanischen Eigenschaften und der Brucharten von Schweißnähten zu bestimmen. Die Umverteilung/Dispergierung von Alclad innerhalb der Rührzone der Legierung wird durch Verwendung verschiedener Werkzeugprofile (stiftlose und konische Stiftwerkzeuge) und Schweißparameterkombinationen variiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das stiftlose Werkzeug die Retention von Alclad innerhalb der effektiven Fugenlinie/-breite der Schweißnaht fördert, während kein wesentliches restliches Alclad in der effektiven gebundenen Breite der Schweißnaht mit konischem Stiftwerkzeug beobachtet wird. Die Vergrößerung der Werkzeugtiefe verbessert die Schweißnahtfestigkeit von stiftlos erzeugten Schweißnähten. Die Bruchmorphologie der stiftlos erzeugten Schweißnaht wird durch den Gehalt innenliegender Alclad-Nuggets beeinflusst. Grenzflächenbruch mit Mittelpunktdefekt, Grenzflächenbruch und Nuggetausreißen sind die Bruchmodi von stiftlosen Schweißnähten, während konische Stiftschweißung infolge umlaufender Nuggetscherung versagen. Es besteht eine direkte Korrelation zwischen der Drehung der Nuggets und der Zugscherbruchlast. Die maximale Zugscherbruchlast, von 4,0 kN und 2,1 kN werden für stiftlos und mit konischem Stiftwerkzeug erzeugten Schweißnähten bei den optimalen Schweißparameterkombinationen von 1500 U/min - 0,8 mm - 8s und 1400 U/min - 0,43 mm - 4 s erreicht.

Al Mg

47271

Influence of heat treatment conditions and grain refiner addition on recrystallization and superplastic behavior of AA6061

Autor(en): Kandil, A.; Elsharkawy, E.; Abdalla, M. M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 7/8, Seite S.286-292

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,29Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Rekristallisation

Sprache: EN

The effect of heat treatment conditions on the recrystallization behavior of the aluminum alloy AA6061 with and without grain refiner after 70% cold reduction was studied. It is found that that, the nucleation and growth of new grains during recrystallization of the heat treatable Al alloy 6061 are controlled by the precipitation of second phase particles associated with annealing the alloy. Recrystallization was more rapid for a coarse distribution of beta ($Mg(ind\ 2)Si$) particles produced by slow cooling from the solution treatment temperature, due to the high density of visible particle stimulated nucleation (PSN) sites and the subsequent minimal zener pinning of the migrating grain boundaries. The addition of 0.4% Al-5TMB grain refiner to the cast alloy AA6061 could contribute to the formation of additional particles of $TiAl(ind\ 3)$, $TiB(ind\ 2)$. This phases leads to an increase in the number of nucleating sites for AA6061 during the recrystallization. Therefore, recrystallization response occurred at a higher rate compared to the unrefined matrix AA6061. Uniaxial tensile test was performed in a temperature range of 500 - 550 deg C at different initial strain rates. The tensile elongations for AA6061 with grain refiner prior to failure is 168%, under appropriate conditions of temperature and strain rates of 550 deg C and $1 \times 10^{(exp\ -4)} s^{(exp\ -1)}$ respectively. However, the maximum elongation to failure for the unrefined AA6061 is 120% at the same conditions. The values of strain-rate sensitivity increase with increasing temperature, and the maximum value is 0.48 at strain rate $5 \times 10^{(exp\ -4)} s^{(exp\ -1)}$ for AA6061 with 0.4% Al-5TMB at 550 deg C, but at the same temperature 550 deg C the maximum of strain rate sensitivity is 0.4 for AA606 without grain refiner at strain rate $1 \times 10^{(exp\ -3)} s^{(exp\ -1)}$. This behaviour can be utilized in the shaping and forming of parts, components and structures which cannot be easily or economically produced from materials of normally limited ductility.

Al Si, AlSiCu, AlSiCuMg, AlSiMg

47283

Bewertung der prozessabhängigen Werkstoffeigenschaften von additiv gefertigtem AlSi10Mg unter statischer und niederzyklischer Ermüdungsbeanspruchung

Engl. Übersetzungstitel: Assessment of the Process-dependent Material Properties of Additive Manufactured AlSi10Mg under Static and Low-cycle Fatigue Loading

Autor(en): Fischer, Carl; Schweizer, Christoph; Augenstein, Eva

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 9, Seite S.40-48

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung, Additive Fertigung

Sprache: DE

Das selektive Lasersintern von Metallen steht am Beginn einer großen Entwicklung hin zu vielfältigen Anwendungen in einem breiten Spektrum von Industriezweigen. Zwar sind die Anlagen der verschiedenen Systemanbieter technologisch ähnlich, jedoch sind Parametersätze für Laserleistung, Laserfokus und sonstige Belichtungsparameter, wie Scanstrategien und die aufgetragenen Schichtdicken sehr unterschiedlich bzw. können vom Benutzer frei gewählt werden. Um hoch belastete, generativ gefertigte Produkte mit optimalen Eigenschaften auslegen und vermarkten zu können, müssen die Hersteller bzw. Komponentenbetreiber die Zusammenhänge zwischen Prozessführung und den daraus resultierenden mikrostrukturabhängigen Werkstoffeigenschaften verstehen. Dazu werden systematisch mechanische Versuche an AlSi10Mg an mehreren Werkstoffzuständen mit unterschiedlicher Pulverschichtdicke, Wärmebehandlung, Aufbaurichtung und Oberflächengüte durchgeführt und mit detaillierten metallografischen Befunden begleitet. Es kann gezeigt werden, dass das Verfestigungsverhalten maßgeblich von der Wärmebehandlung abhängt. Anhand von niederzyklischen Ermüdungsversuchen wird gezeigt, dass durch die Prozessführung und Wärmebehandlung Ermüdungseigenschaften erzeugt werden können, die im Bereich vergleichbarer Gusswerkstoffe liegen. Eine unbearbeitete Probenoberfläche führt in allen Fällen zu einer Lebensdauerreduktion.

47284

Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus AlSi10Mg und X5CrNiCuNb16-4

Autor(en): Rowolt, Christian; Gebauer, Mathias; Seidel, Christian; Müller, Bernhard; Milkereit, Benjamin; Keßler, Olaf Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 9, Seite S.634-651

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 18S,35Q

Hauptschlagworte: Chrom-Nickel-Stahl, Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung

Sprache: DE

Für mit Laserstrahlschmelzen verarbeitete metallische Werkstoffe existieren bisher keine angepassten Wärmebehandlungsverfahren, obwohl diese Werkstoffe gegenüber ihren konventionellen Pendants signifikant unterschiedliche Gefüge aufweisen. Das Durchführen herkömmlicher Wärmebehandlungsverfahren führt daher nicht immer zu den gewünschten mechanischen Eigenschaften. In diesem Beitrag werden Untersuchungen zum Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus der aushärtbaren Aluminiumgusslegierung AlSi10Mg (EN AC 43000) und dem martensitischen, ausscheidungshärtenden Stahl X5CrNiCuNb16-4 (Werkstoffnummer 1.454) vorgestellt. Parallel findet ein Vergleich mit dem jeweiligen konventionell gefertigten Werkstoff statt. Die Kinetik der Phasenumwandlungen während der Wärmebehandlung wird in-situ mit dynamischer Differenzkalorimetrie analysiert. Die Ergebnisse zeigen eine erhebliche Differenz der Phasenumwandlungskinetik zwischen laserstrahlgeschmolzenen und konventionell verarbeiteten Werkstoffen. Die Ermittlung der mechanischen Kennwerte im Ausgangszustand sowie nach konventioneller Wärmebehandlung erfolgte durch Härteprüfung und Zugversuche. Im Detail werden drei unterschiedliche Baurichtungen untersucht - senkrecht zur Bauplatzform (stehend), 45° geneigt zur Bauplatzform und waagerecht zur Bauplatzform (liegend).

Al CuMg

47295

Lebensdauerbewertung von alternden Werkstoffen

Autor(en): Hartrott, Philipp von; Metzger, Mario; Rockenhäuser, Christian; Skrotzki, Birgit

Motortechnische Zeitschrift (MTZ)

Jahr 2018, Jahrgang 79, Heft 10, Seite S.72-76

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,4B,7Q

Hauptschlagworte: Werkstoffalterung, Abgasturbolader, AlCuMg-Legierung

Sprache: DE

Abgasturbolader (ATL) erfahren weiterhin eine steigende Bedeutung im Gesamtsystem des Kolbenmotors, um Effizienz, Komfort und Wirtschaftlichkeit zu steigern. Das Aggregat wird dabei stetig wachsenden Anforderungen bezüglich seiner Betriebsfestigkeit ausgesetzt. Für die Verdichterräder im ATL wird heute nahezu ausschließlich die warmaushärtbare Aluminiumlegierung EN AW-2618A verwendet. Nur mit einer gezielt eingestellten Mikrostruktur erreicht die Legierung die Festigkeit, um die Anforderungen an Kriech- und Ermüdfestigkeit erfüllen zu können. Werkstoffe im Hochtemperaturreinsatz verändern mit der Zeit ihre Mikrostruktur. Mit diesem Alterungsprozess geht sowohl eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften als auch eine Veränderung des Schädigungsverhaltens einher. Um die im Betrieb auftretende und mit einem Festigkeitsabfall verbundene Überalterung der Legierung EN AW-2618A in die rechnerische Bauteilbewertung einbeziehen zu können, wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens die Mikrostrukturveränderung bei Überalterung experimentell charakterisiert. Eine auf den Erkenntnissen aufbauende Methode für die Bauteilbewertung wurde weiterentwickelt. In gekerbten Bereichen von Bauteilen sind Beanspruchungen, die über die temperaturabhängige Fließgrenze des Werkstoffs hinausgehen, nicht immer vermeidbar. Als konstitutives Gesetz für die Beschreibung des temperatur- und zeitabhängigen Spannungs-Dehnungs-Verhaltens für solche Bauteile haben sich viskoplastische Verformungsmodelle vom Chaboche-Typ bewährt. Die kontinuierliche Veränderung der Werkstoffeigenschaften und damit des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens über der Bauteillebensdauer erfordert, dass die Berechnung der lokalen Verformung zu verschiedenen Zeitpunkten in der Lebensdauer erfolgt. Dazu wurde ein Cycle-Jump-Ansatz implementiert. Im LCF-Bereich erfolgt die Lebensdauerbewertung im einfachsten Fall über zyklusbezogene Schädigungsparameter, wie beispielsweise die plastische Vergleichsschwingbreite oder die temperatur- und mittelspannungskorrigierte mechanische Dehnschwingbreite. Die vorliegenden Methoden ermöglichen eine rechnerische Bewertung unter Berücksichtigung der Werkstoffalterung und stellen einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem bisherigen Stand der Technik dar. Die Notwendigkeit, im Bereich der rechnerischen Lebensdauerbewertung von ATL-Verdichterrädern weiter zu forschen, besteht nach wie vor.

Vier- und Mehrstoffsysteme

47296

Characterization and influence on the fatigue properties of the metal-turn-over of an electroless nickel coating on an AlCuMgFeNi alloy

Autor(en): Wiegmann, C.; Wolff, J.

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 8, Seite S.1538-1547

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,29Q

Hauptschlagworte: Stromloses Beschichten, Wärmebehandlung

Sprache: DE

In diesem Beitrag wurde der Einfluss einer mittelphosphorigen Chemisch-Nickel-Beschichtung auf die EN-AW2618A untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf Metallumschlag (MTO) und Wärmebehandlung auf die Beschichtungseigenschaften und deren Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften gelegt. Das steigende MTO führt zu einer Erhöhung des Phosphorgehaltes, was zu einer Verringerung der Härte führt, während die Duktilität weniger beeinträchtigt wird. Die Niedertemperatur-Wärmebehandlung erhöht die Härte durch ein Kristallwachstum. Die Ermüdungsversuche zeigen, dass die Chemisch-Nickel-Beschichtung sowohl einen positiven als auch einen negativen Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften haben kann. Bei höheren mechanischen Belastungen neigt die Ablagerung dazu, die Lebensdauer zu reduzieren, geringere Belastungen erhöhen sie. Die Reduzierung der Lebensdauer wird durch Defekte in der Beschichtung verursacht. Eine Erhöhung des MTO führt zu einer höheren Anzahl von Beschichtungsfehlern und so zu einer Reduzierung der Lebensdauer. Weitere Forschung muss sich auf die Wachstumsmechanismen dieser Defekte konzentrieren.

Al ZnMgCu

47291

Effect of cooling rate on microstructure, mechanical properties and residual stress of 7075 aluminum alloy

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkungen der Abkühlgeschwindigkeit auf das Gefüge, die mechanischen Eigenschaften und die Eigenspannungen einer Aluminiumlegierung 7075

Autor(en): Koc, Funda Gü; Cöl, Mustafa; Celiker, Tanju

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.989-996

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,30Q

Hauptschlagworte: Abkühlgeschwindigkeit, Eigenspannung

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen der Abkühlgeschwindigkeit auf das Gefüge, die mechanischen Eigenschaften und die Eigenspannungen einer Aluminiumlegierung 7075 untersucht. Der Einfluss der Abkühlrate auf das Gefüge, die Härte und die elektrische Leitfähigkeit der Aluminiumlegierung 7075 wurden mittels des Jominy-Versuches ermittelt. Als Abschreckmedium wurde Wasser mit der Temperatur 20, 50 und 75 deg C sowie Polymerlösungen mit einer Konzentration von 5% und 25% verwandt. Zusätzlich wurden Zugversuche durchgeführt, um den Einfluss der Abschreckgeschwindigkeit auf die mechanischen Eigenschaften der Proben zu bestimmen. Die Eigenspannungen wurden mit dem ESPI-Bohrlochverfahren ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Abkühlgeschwindigkeit mit zunehmendem Abstand von der abgeschreckten Oberfläche abnimmt und wenn die Wassertemperatur und die Polymerkonzentration zunehmen. Die Veränderungen der Materialeigenschaften, wie der Härte, der elektrischen Leitfähigkeit entlang der Probenform nehmen mit zunehmender Wassertemperatur und Polymerkonzentration ebenfalls ab. Wenngleich die Härte und die mechanischen Eigenschaften mit abnehmender Abkühlgeschwindigkeit abnehmen, erwiesen sich die ermittelten Werte für die industrielle Anwendung als geeignet. Die Eigenspannungen nahmen signifikant beim Abkühlen in heißem Wasser und in der hochkonzentrierten Polymerlösung ab.

47298

Solid particle erosion wear behavior of severe plastically deformed AA7075 alloys

Dt. Übersetzungstitel: Verhalten unter Festpartikelverschleiß einer stark plastisch verformten Aluminiumlegierung AA7075

Autor(en): Kaya, Hasan

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.885-891

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,38Q

Hauptschlagworte: Verschleißverhalten, Starke Plastische Verformung

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde die starke plastische Verformung und das Verschleißverhalten der Aluminiumlegierung AA 7075 untersucht, die breitflächig im Flugzeugbau, im Automobilbau und in der Verteidigungsindustrie eingesetzt wird. Es wurde das Equal Channel Angular Pressing (ECAP) Verfahren angewandt, um eine ultrafeine Kornstruktur des homogenisierten Werkstoffes AA 7075 zu erreichen. Das Festpartikel-Verschleißverhalten wurde in den homogenisierten und ECAP-behandelten Werkstoffen unter einem variablen Partikelauf treffwinkel und Beschleunigungsdruck untersucht. Die Mikrostrukturen und das Verschleißverhalten der Testwerkstoffe wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie und einem Oberflächenprofilometer untersucht. In der Studie wurde beobachtet, dass mit einer Zunahme der ECAP-Behandlungen mit der Auswirkung einer starken plastischen Verformung das Festpartikelverschleißverhalten reduziert werden konnte.

Verbundwerkstoffe, Metal Matrix Composites MMC

47277

Dry sliding behavior of the aluminum alloy 8011 composite with 8% fly ash

Dt. Übersetzungstitel: Trockenverschleißverhalten der Aluminiumlegierung 8011 mit einem Flugaschenanteil von 8%

Autor(en): Magibalan, Subramaniam; Senthilkumar, Palanisamy; Senthilkumar, Chinnamuthu; Palanivelu, Rajagounder; Prabu, Muthusamy

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.777-782

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,16Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Flugasche

Sprache: EN

Die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie konzentriert sich auf die Herstellung der Aluminiumlegierung 8011 mit 8% Flugasche (FA) als Kompositwerkstoff (AA8011-8%FA) mittels des Rührgießverfahrens. Die Trockenverschleißcharakteristika des Komposites wurden für verschiedene Reibparameter untersucht. Hierzu wurde eine Versuchsanordnung für die dreilagigen Komposite entwickelt, in dem das Oberflächenantwortverfahren angewandt wurde, und zwar mit verschiedenen Parametern, wie die Belastung, die Zeit und die Reibgeschwindigkeit, die jeweils im Bereich von 5 bis 15 N, 5 bis 15 min und 1.5 bis 4.5 m/s variiert wurden. Es wurden Trockenverschleißversuche mittels eines Stift-Scheibe-Experimentes bei Raumtemperatur durchgeführt. Die daraus gewonnenen Regressionsanalyseergebnisse deuten darauf hin, dass das entwickelte Modell sich gut verhält, was die Relation des Verschleißprozessparameters und die Vorhersage des Verschleißverhaltens des Komposites anbetrifft. Das Oberflächendiagramm zeigte, dass die Verschleißrate mit zunehmender Belastung, Zeit und Reibgeschwindigkeit ansteigt. Darüber hinaus wurde die Morphologie der jeweils reibbeanspruchten Oberfläche mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht.

47280

Influence of the milling process on TiB(ind 2) particle reinforced Al-7wt%Si matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss des Mahlprozesses auf mit TiB(ind 2)-Partikeln verstärkte Al-7wt%Si Matrixkomposite

Autor(en): Meridinc, Siddika; Tekoglu, Emre; Agaogullari, Duygu; Lütfi, Övecoglu

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.719-726

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,39Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Partikelverstärkter Verbundwerkstoff

Sprache: EN

Al-Si-Metallmatrixkomposite werden generell mittels Gießprozessen hergestellt. Die Pulvermetallurgie wird als alternativer Herstellungsprozess eingesetzt, um homogenere und ausscheidungsfreie Produkte zu erhalten. In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden mit 2wt%TiB(ind 2)-Partikel verstärkte Al-7wt%Si Komposite hergestellt, indem die Techniken des Hochenergie-Kugelmahlens, des Kaltpressens (bei 450 MPa) und des drucklosen Sinterns (bei 570 deg C für 2 h unter Ar-Schutzgas) angewandt wurden. Die Auswirkungen verschiedener Mahlprozesse, wie dem mechanischen Legieren bei Raumtemperatur und/oder dem Kryomahlen in einem isolierten Plykarbonatzylinder unter flüssigem Stickstoff oder das sequentielle Mahlen, auf die Al-7wt%Si-2wt%TiB(ind 2) Pulver und die entsprechenden Massenprodukte wurden untersucht. Die mikrostrukturellen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Komposite, die aus den mechanisch legierten und kryogemahlenen sowie den sequentiell gemahlenen Pulvern gesintert wurden, wurden im Vergleich zu denen des Gemischten significant verbessert. Die höchste Dichte, die höchste Mikrohärte und die geringste Verschleißrate ergaben sich für die Komposite, die aus den mechanisch legierten und kryogesinterten Pulvern hergestellt wurden und zwar mit entsprechend 92.38%, 214.14 +41.17 HV und $3.8 \times 10^{(exp -3)}$ mm(exp 3)N(exp -1)m(exp -1).

47278

Microstructure and mechanical properties of fly ash particulate reinforced AA8011 aluminum alloy composites

Dt. Übersetzungstitel: Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften von Kompositen der mit Flugasche verstärkten Komposite der Aluminiumlegierung AA8011

Autor(en): Magibalan, Subramaniam; Senthilkumar, Palanisamy; Palanivelu, Rajagounder; Prabu, Muthusamy
Materials Testing
Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.765-771
Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,24Q
Hauptschlagworte: Flugasche, Aluminiumlegierung
Sprache: EN

Das Ziel der diesem Beitrag zurgrunde liegenden Studie bestand darin, die Synthese und die Charakterisierung der Aluminiumlegierung AA8011 vorzunehmen, die mit verschiedenen gehalten an Flugasche-Partikeln mittels des Röhrgießens verstärkt wurde. Die Benetzbartigkeit der Flugaschepartikel in der Matrix wurde verbessert, indem 0,5 wt.-% Mg in die Lösung zugegeben wurde. Die Flugaschepartikel wurden mit einer halbfesten Aluminiumlösung vermischt. Die Mikrostruktur und die mechanischen Eigenschaften der so hergestellten Aluminiummatrix-Komposite wurden analysiert. Die optische sowie die Rasterelektronenmikroskopie mit EDX ergaben eine homogene Verteilung der Flugaschepartikel in den Aluminiummatrix-Kompositen. Die Aluminiummatrix-Komposite zeigten zudem eine klare Grenze der Flugaschepartikel und eine gute Verbindung zur Aluminiummatrix. Die mechanischen Eigenschaften, wie die Härte und die Zugfestigkeit verbesserten sich mit der Zunahme der Gewichtsanteile an Flugasche.

47285

Synthesis, properties and EDM behavior of 10 wt.-% ZrB(ind 2) reinforced AA7178 matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Synthese, Eigenschaften und Funkenerosionsverhalten von mit 10 wt.-% ZrB(ind 2) verstärkten AA7178 Aluminiummatrix-Kompositen

Autor(en): Kumar, Sundaram Dinesh; Ravichandran, Manickam

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.877-884

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,28Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Aluminiumzinklegierung

Sprache: EN

Der Beitrag zeigt die Optimierung der Prozessparameter bei der Funkenerosion (EDM - Electrical Discharge Machining) von AA7178 Kompositen mit 10wt.-% ZrB(ind 2). Die Komposite wurden mittels des Röhrgießens hergestellt und ihre mechanischen Eigenschaften wurden bestimmt, wobei die Werte für die Legierungen AA7075 und AA7178 zum Vergleich ermittelt wurden. Um die Komposite zu charakterisieren wurden Rasterelektronenmikroskopie und EDS angewandt. Die hergestellten Komposite wurden mit verschiedenen Prozessparametern bearbeitet, und zwar basierend auf einem orthogonalen Taguchi L9 Array. Hierbei wurden die Parameter Stromstärke I, Puls-An-Zeit und Puls-Aus-Zeit variiert. Die Antwortvariablen Materialabtragsrate und Oberflächenrauheit wurden zur Analyse gemessen. Aus der Signal-Rauschabstandsanalyse ergab sich, dass die Stromstärke ein signifikanter Einflussfaktor ist, die die Materialabtragsrate und auch die Oberflächenrauheit beeinflusst. Es wurde eine ANOVA-Analyse durchgeführt, um den prozentualen Beitrag eines jeden Faktors auf die entsprechenden Antworten zu kennen. Darüber hinaus wurden Experimente durchgeführt, um das Ergebnis mit den optimalen Parametern zu bestätigen.

47264

Properties of Al/SiC metal matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Eigenschaften von Al/SiC Metallmatrix-Kompositen

Autor(en): Sahin, Mumin; Guler, Can; Misirli, Cenk; Cetinarslan, Cem S.; Eisazadeh, Hamid

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.647-652

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,25Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Mechanische Eigenschaft

Sprache: EN

Metallmatrix-Komposite haben eine höhere Festigkeit gegenüber keramischen und Polymermatrix-Kompositen. In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde die Aluminiumlegierung 5754 mit 10% SiC verstärkt, um ein Metallmatrix-Komposit mit überragenden Eigenschaften gegenüber der ursprünglichen Legierung zu erhalten. Eine Verbesserung der

mechanischen Eigenschaften kann mit der Verstärkung der Aluminiummatrix unter Nutzung verschiedener Techniken erreicht werden. Hierzu wurden die mechanischen Eigenschaften des Kompositmaterials (Al/SiCp) zunächst untersucht und dann die metallurgischen Eigenschaften mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskopie ermittelt. Die Zusammenhänge zwischen prozentualer Dehnung, der Vickershärte und der Zugfestigkeit wurden mittels eines experimentellen Designs nach der Taguchi-Technik ermittelt, wobei ein orthogonales Array verwendet wurde. Es stellte sich heraus, dass das Kompositmaterial gegenüber statischen und dynamischen Beanspruchungen widerstandsfähig ist. Dabei zeigte sich auch, dass das Siliziumkarbid homogen mit dem Aluminium vermischt ist.

47265

Influence of different nanomaterials on the mechanical properties of epoxy matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss verschiedener Nanomaterialien auf die mechanischen Eigenschaften von Epoxymatrix-Kompositen

Autor(en): Aldousari, Saad M.; Hedia, Hassan S.; Thobiani, Faisal W. H. Al; Fouda, Noha
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.639-646

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,39Q

Hauptschlagworte: Polymermatrix-Verbundwerkstoff, Al₂O₃

Sprache: EN

Karbon-Nanoröhrchen (Carbon nanotubes (CNTs)) und andere Nanopartikel, wie zum Beispiel Siliziumkarbid (SiC) und Aluminiumoxid (Al(ind 2)O(ind 3)), wurden verwendet, um die Materialeigenschaften von Polymeren zu verbessern und wurden allgemein als potentielle Füllmaterialien angesehen. Dennoch sind noch Fragen bezüglich der richtigen Art und Höhe der Zugabe von CNTs, hier einwandige CNTs (single-wall CNT (SWCNT)), doppelwandige CNTs (double-wall CNT (DWCNT)), oder mehrwandige CNTs (multi-wall CNT (MWCNT)) und anderer Nanopartikel, wie zum Beispiel Siliziumkarbid und Aluminiumoxid, und ihres Einflusses zu beantworten. In der diesem Beitrag zugrundeliegenden Arbeit wurde die Auswirkung der Menge und der Art von Nanofüllern auf die mechanischen Eigenschaften von epoxybasierten Nanomaterialien und ihre Funktionsfähigkeit untersucht. Hierzu wurde das Epoxydharz mit drei verschiedenen Arten von Nanofüllern, einschließlich SWCNT, DWCNT, MWCNT, SiC und Al(ind 2)O(ind 3) versehen. Die Menge der verwandten CNTs (SWCNT, DWCNT und MWCNT) betrug 0,1, 0,3 und 0,5 wt% für jeden Typ. Demgegenüber betrug die Menge für SiC und Al(ind 2)O(ind 3) jeweils 0,5, 1 und 1.5 wt%. Für jede Gruppe wurden Zugversuche durchgeführt, um die mechanischen Eigenschaften der epoxybasierten Nanomaterialien zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigen, dass 0,3 wt% CNT sich als optimal gegenüber anderen Mengen herausstellten, also 0,1 und 0,5 wt%. Die Zugfestigkeit für 0,3 wt% an SWCNT/E, DWCNT/E und MWCNT/E wurde entsprechend um 44%, 37.4% und 35.9% gegenüber dem eigentlichen Epoxyd verbessert. Demgegenüber zeigten die Ergebnisse für SiC und Al(ind 2)O(ind 3) eine optimale Menge von 1,5 wt% gegenüber anderen Mengen von entsprechend 0,5 und 1 wt%. Die Zugfestigkeit für die 1,5 wt% SiC/Epoxy und Al(ind 2)O(ind 3)/Epoxy Nanokomposite nahm entsprechend um 25% und 43% gegenüber dem reinen Epoxy zu. Schließlich zeigen die Ergebnisse, dass die Wahl von SWCNT sich als optimal gegenüber den anderen Nanofüllern erweist.

47267

Bending and lateral crushing behavior of a GFRP and PA6 reinforced aluminum square tube

Dt. Übersetzungstitel: Biege- und seitliches Quetschverhalten eines GFRP- und PA6-verstärkten quadratischen Aluminiumrohrs

Autor(en): Eksi, Secil; Genel, Kenan; Kapti, Akin Oguz; Acar, Kenan
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.591-599

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminium, Beulung

Sprache: EN

Für den vorliegenden Beitrag wurde das Biegeverhalten eines dünnwandigem quadratischen Aluminiumrohrs (aluminum square tube (AST)) mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) analysiert, und es wurden Verstärkungsmaßnahmen für die Kompositträger basierend auf den Ergebnissen der FEM-Berechnungen berücksichtigt. Entsprechend wurde das Biegeverhalten der dünnwandigen ASTs mit internem Gußpolyamid (PA6) und externen glasfaserverstärkten Polymeren

(GFRP) mittels des quasi-statischen Dreipunkt-Biegeversuches experimentell untersucht. Darüber hinaus wurde das Biegeverhalten unter Impakt-Beanspruchung ebenfalls experimentell untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die lokale Beulung einen entscheidenden Einfluss auf das Biegeverhalten des Rohres hat und dass der Beitrag der inneren Verstärkung effektiver als die alleinige äußere Verstärkung ist. Die Verstärkungen ergeben eine entsprechende Zunahme von 575% und 312% in der Biegebeanspruchungsbarkeit und in der Schlagenergie. Die entwickelte Kunststoff-Metall-Kompositstruktur erscheint vielversprechend, insbesondere für kritische Teile, die als Unterstützungsglieder in Fahrzeugen dienen. Es wird angenommen, dass die Kombination dieser Materialien einen neuen Schwerpunkt des Interesses von Designern hervorruft, die besser geeignete Kompositträger mit einer hohen Biegebelastbarkeit und Impaktresistenz suchen.

Pulvermetallurgisch hergestellt

47279

In-situ compaction and sintering of Al(ind 2)O(ind 3) - GNP nanoparticles using a high-frequency induction system

Dt. Übersetzungstitel: In-situ Kompaktierung und Sintern von Al(ind 2)O(ind 3) - GNP Nanopartikeln mittels eines Hochfrequenzinduktionssystems

Autor(en): Cavdar, Ugur; Kusoglu, Murat I.; Altintas, Ayberk

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.727-732

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,24Q

Hauptschlagworte: Sintern, Kompaktierung

Sprache: EN

Das in-situ Kompaktieren und Sintern von Nanopulvern sind von großem Interesse bei ihrer industriellen Herstellung, weil damit Zeit und Kosten eingespart werden können. Als eine Schlüsselstudie wurden für den Beitrag Al(ind 2)O(ind 3)-1 wt.-% graphene nanoplatelet (GNP) Komposite in einem Mischer des V-Typs für zwei Stunden und über 35 Zyklen pro Stunde gemischt, um homogene Mischungen zu erhalten. Es wurden gemischte Graphen-Nanoplättchen und Aluminiumoxid-Nanopartikel kompaktiert und in-situ gesintert, indem ein uniaxialer Druck unter Hitze in einer Graphitform unter Anwendung eines Ultra-Hochfrequenz-Induktionssystemes (ultra high-frequency induction system (UHFIHS)) aufgebracht wurde. Die Grafitform wurde auf 1500, 1550, 1600 und 1650 deg C für 5, 10 und 20 Minuten in einem Vakuum erhitzt. Es wurde die Auswirkung der Sintertemperatur und -zeit auf die Dichte, Oberflächenrauheit, Härte und Mikrostruktur der in-situ gesinterten Nano-Graphen-Aluminiumoxid-Materialien untersucht.

Aluminiumschaum, stoßdämpfendes Aluminium

47268

Effect of cell size on the energy absorption of closed-cell aluminum foam

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkung der Zellgröße auf die Energieabsorption von Aluminiumschaum mit geschlossenen Zellen

Autor(en): Xu, Jinglin; Liu, Jianqing; Gu, Wenbin; Wang, Zhenxiong; Liu, Xin; Cao, Tao

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.583-590

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumschaum, Energieabsorption

Sprache: EN

Aluminiumschaum kann als Werkstoff im Verteidigungsbereich unter Explosions- und Schockwellenbeanspruchung verwandt werden. Die Möglichkeit zur Energieabsorption ist ein wichtiger Indikator, um die Berstwiderstandsfähigkeit zu evaluieren. Aber der Widerstand von Aluminiumschaum ist weitaus geringer als der metallischer Werkstoffe. Es ist schwierig, eine akkurate Spannungs-Dehnungs-Relation mit dem traditionellen Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB) Test zu erhalten. Um die Energieabsorptionscharakteristik von Aluminiumschaum mit verschiedener Zellgröße zu evaluieren, wird ein verbesserter SHPB Test propagiert. Das verbesserte Verfahren kann die Akkuranz der Spannungs-Dehnungs-Kurve von Aluminiumschaum verbessern und eine größere Dehnung auf der Probe aufbringen, indem ein längerer Bolzen verwandt wird. Es wurden zwei Aluminiumschäume mit unterschiedlicher Zellgröße ausgewählt. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die Zellgröße des Aluminiumschaumes und die Dehnrate einen signifikanten Effekt auf die Kompressionscharakteristik und die Energieabsorptionsfähigkeit haben. Der Aluminiumschaum mit einer geringeren Zellgröße hat eine höhere Festigkeit als der mit einer größeren Zellgröße, weil weniger Anrisse in der Mikrostruktur auftreten. Somit kann der Aluminiumschaum mit geringerer Zellgröße aufgrund der höheren Plateauspannung eine höhere Energie absorbieren als der mit größerer Zellgröße. Die Energieabsorption des Aluminiumschaumes mit der geringeren Zellgröße nimmt um 42% bei einer Dehnrate von 3579 s^{-1} im Vergleich zur quasi-statischen Kompression zu, während die Energieabsorption des Aluminiumschaumes mit der größeren Zellgröße um 55% bei einer Dehnrate von 1586 s^{-1} zunimmt.

Sonderverfahren

47289

Grundlegende wissenschaftliche Konzepterstellung zu bestehenden Herausforderungen und Perspektiven für die additive Fertigung mit Lichtbögen

Autor(en): Bergmann, J. P.; Henkell, P.; Yarop, A.; Reimann, J.; Hildebrand, J.

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 5, Seite S.322-325

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,6Q

Hauptschlagworte: Additive Fertigung, Umfrageergebnis

Sprache: DE

Bereits in der letzten Dekade wurde in verschiedenen Studien herausgearbeitet, dass kurze Reaktionszeiten auf Kundenanforderungen in den kommenden Jahren als zunehmend wichtiger bewertet werden. Unter diesem Gesichtspunkt nimmt die Entwicklung von Produktionsverfahren und -prozessen, welche die Produktion von kleinen Stückzahlen bei hoher Variantenvielfalt ermöglichen, eine wichtige Rolle ein. Eine zukunftsträchtige Schlüsseltechnologie stellt die additive Fertigung dar. In diesem Bereich hat das Interesse für den Einsatz von lichtbogenbasierten Verfahren stark zugenommen. Die Gründe hierfür sind vielfältig und werden im Beitrag dargestellt und analysiert. Für die Ausarbeitung einer Studie zur additiven Fertigung mit Lichtbogentechnik wurde eine Befragung von Vertretern 26 repräsentativer Unternehmen (48% kleine und mittlere Unternehmen, 52% Konzerne) in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Der wichtigste Punkt mit etwa 18% der Nennungen ist die Verfügbarkeit von industriell einsetzbaren Fertigungsanlagen, dicht gefolgt vom Wunsch nach CAD/CAM-Software zur Anlagenbedienung (etwa 15%). Für 14% der Befragten muss eine Qualifizierung des Fertigungsprozesses für den industriellen Technologieeinsatz sichergestellt werden. Ebenso forderten ungefähr 14% der Befragten eine Möglichkeit zur Prozesskontrolle. Zusätzlich besteht ein Bedarf an Werkstoffen, welche die gesetzten Anforderungen der unterschiedlichen Industriezweige erfüllen (etwa 13%). Abschließend fordern etwa 6% der Befragten die Reduzierung der Nachbearbeitung und ungefähr 3% eine integrierte Simulation des Schweißprozesses bzw. der erreichbaren Werkstoffeigenschaften. Quelle des Referats ist der DVS-Bericht 2220, Band 345 (2018), ISBN 978-3-96144-038-2.

47282

Additives MIG-Schweißen von Aluminium-Druckguss-Bauteilen

Engl. Übersetzungstitel: Additive GMAW Welding of Aluminium Pressure Die Casting Components

Autor(en): Schlosser, Benjamin; Jüttner, Sven

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 7/8, Seite S.46-51

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,13Q

Hauptschlagworte: Aluminiumgusslegierung, Druckgussteil

Sprache: DE

Das Druckgießen - ein Fertigungsverfahren für große Stückzahlen - und der industrielle Trend zur Individualisierung von Produkten und die damit verbundene Zunahme der Variantenvielfalt von Bauteilen lassen sich nur schwer vereinbaren. Um diesem Trend zu begegnen, bietet die Ergänzung des Druckgießens durch das additive MIG-Schweißen das Potential, Lücken in der Wirtschaftlichkeit im Bereich der Prototypen- und Variantenfertigung zu schließen. Zur Bestimmung der technologischen Prozessgrenzen des MIG-Prozesses werden verschiedene Probekörper mit und ohne Prozessunterbrechung zwischen den einzelnen Lagen aufgebaut. Im Fokus der Untersuchungen stehen die erzielbaren mechanischen Eigenschaften des Schweißgutes sowie die Veränderung der Druckgusseigenschaften durch den Warmeeintrag des Schweißprozesses. Daneben wird auch die Anbindung zwischen Druckguss und Schweißgut sowie der nachfolgende Lagenaufbau beleuchtet.

Umschmelzlegierungen (Sekundärlegierung)

47286

Recycling of LM25 aluminum alloy scraps

Dt. Übersetzungstitel: Recycling von Schrott aus Aluminium LM 25

Autor(en): Bhagyanathan, Chandragandhi; Karuppuswamy, Palanisamy; Raghu, Raman; Gowtham, Soundar; Ravi, Manickam

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.848-854

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,30Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciumlegierung, Metallschrott

Sprache: EN

In der heutigen Zeit wird von der Automobilindustrie sehr viel Metallschrott generiert, zumal der Bedarf an Fahrzeugen weltweit ansteigt. Mit der Produktion von Automobilen wächst auch die Verwendung von Aluminiumlegierungen im Bereich des Fahrzeugbaues. Da die Ressourcen für die Produktion von Primäraluminium zurückgehen und die Produktion von Primäraluminium sehr teuer ist, ist die Produktion von Sekundäraluminium aus Schrott sehr wichtig. Daher beschäftigt sich die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie mit der Wiedererschmelzung von Schrott aus Aluminiumlegierungen mittels des Kokillengusses. Es wurden Untersuchungen der Mikrostruktur, der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Eigenschaften, wie der Härte, der Zugfestigkeit, der Schlagzähigkeit durchgeführt und mit den Eigenschaften der Standard- und Primäraluminiumlegierungen verglichen. Die Porosität der sekundären Aluminiumlegierung wurde makroskopisch und mittels Radiografie ebenfalls untersucht, um die internen Imperfektionen der sekundären Aluminiumlegierung zu detektieren.

MATERIALPRÜFUNG

Mechanische Prüfung

47283

Bewertung der prozessabhängigen Werkstoffeigenschaften von additiv gefertigtem AlSi10Mg unter statischer und niederzyklischer Ermüdungsbeanspruchung

Engl. Übersetzungstitel: Assessment of the Process-dependent Material Properties of Additive Manufactured AlSi10Mg under Static and Low-cycle Fatigue Loading

Autor(en): Fischer, Carl; Schweizer, Christoph; Augenstein, Eva

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 9, Seite S.40-48

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung, Additive Fertigung

Sprache: DE

Das selektive Lasersintern von Metallen steht am Beginn einer großen Entwicklung hin zu vielfältigen Anwendungen in einem breiten Spektrum von Industriezweigen. Zwar sind die Anlagen der verschiedenen Systemanbieter technologisch ähnlich, jedoch sind Parametersätze für Laserleistung, Laserfokus und sonstige Belichtungsparameter, wie Scanstrategien und die aufgetragenen Schichtdicken sehr unterschiedlich bzw. können vom Benutzer frei gewählt werden. Um hoch belastete, generativ gefertigte Produkte mit optimalen Eigenschaften auslegen und vermarkten zu können, müssen die Hersteller bzw. Komponentenbetreiber die Zusammenhänge zwischen Prozessführung und den daraus resultierenden mikrostrukturabhängigen Werkstoffeigenschaften verstehen. Dazu werden systematisch mechanische Versuche an AlSi10Mg an mehreren Werkstoffzuständen mit unterschiedlicher Pulverschichtdicke, Wärmebehandlung, Aufbaurichtung und Oberflächengüte durchgeführt und mit detaillierten metallografischen Befunden begleitet. Es kann gezeigt werden, dass das Verfestigungsverhalten maßgeblich von der Wärmebehandlung abhängt. Anhand von niederzyklischen Ermüdungsversuchen wird gezeigt, dass durch die Prozessführung und Wärmebehandlung Ermüdungseigenschaften erzeugt werden können, die im Bereich vergleichbarer Gusswerkstoffe liegen. Eine unbearbeitete Probenoberfläche führt in allen Fällen zu einer Lebensdauerreduktion.

47268

Effect of cell size on the energy absorption of closed-cell aluminum foam

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkung der Zellgröße auf die Energieabsorption von Aluminiumschaum mit geschlossenen Zellen

Autor(en): Xu, Jinglin; Liu, Jianqing; Gu, Wenbin; Wang, Zhenxiong; Liu, Xin; Cao, Tao
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.583-590

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminiumschaum, Energieabsorption

Sprache: EN

Aluminiumschaum kann als Werkstoff im Verteidigungsbereich unter Explosions- und Schockwellenbeanspruchung verwandt werden. Die Möglichkeit zur Energieabsorption ist ein wichtiger Indikator, um die Berstwiderstandsfähigkeit zu evaluieren. Aber der Widerstand von Aluminiumschaum ist weitaus geringer als der metallischer Werkstoffe. Es ist schwierig, eine akkurate Spannungs-Dehnungs-Relation mit dem traditionellen Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB) Test zu erhalten. Um die Energieabsorptionscharakteristik von Aluminiumschaum mit verschiedener Zellgröße zu evaluieren, wird ein verbesserter SHPB Test propagiert. Das verbesserte Verfahren kann die Akkuranz der Spannungs-Dehnungs-Kurve von Aluminiumschaum verbessern und eine größere Dehnung auf der Probe aufbringen, indem ein längerer Bolzen verwandt wird. Es wurden zwei Aluminiumschäume mit unterschiedlicher Zellgröße ausgewählt. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die Zellgröße des Aluminiumschaumes und die Dehnrate einen signifikanten Effekt auf die Kompressionscharakteristik und die Energieabsorptionsfähigkeit haben. Der Aluminiumschaum mit einer geringeren Zellgröße hat eine höhere Festigkeit als der mit einer größeren Zellgröße, weil weniger Anrisse in der Mikrostruktur auftreten. Somit kann der Aluminiumschaum mit geringerer Zellgröße aufgrund der höheren Plateauspannung eine höhere Energie absorbieren als der mit größerer Zellgröße. Die Energieabsorption des Aluminiumschaumes mit der geringeren Zellgröße nimmt um 42% bei einer Dehnrate von 3579 s⁻¹ im Vergleich zur quasi-statischen Kompression zu, während die Energieabsorption des Aluminiumschaumes mit der größeren Zellgröße um 55% bei einer Dehnrate von 1586 s⁻¹ zunimmt.

47281

An investigation of the crash performance of magnesium, aluminum and advanced high strength steels and different cross-sections for vehicle thin-walled energy absorbers

Dt. Übersetzungstitel: Eine vergleichende Untersuchung zur Kollisionssicherheit von dünnwandigen Rohren aus Stahl, Aluminium und Magnesium für den Fahrzeuggleichtbau

Autor(en): Demirci, Emre; Yildiz, Ali Riza
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.661-668

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,47Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumlegierung, Trip-Stahl

Sprache: EN

In den letzten Jahren ist die Gewichtsreduktion von Fahrzeugen eine der bedeutendsten Eigenschaften in Hinblick auf die Kraftstoffeffizienz und niedrige Emissionen in der Automobilindustrie. Daher versuchen Automobilingenieure neue Sicherheitssysteme für beides, eine Leichtbaustruktur und zur Erfüllung neuer internationaler Crashversuchsstandards, wie zum Beispiel ECE und NHTSA, zu entwickeln. Dünnwandige Rohre werden als Crashboxen oder Energieabsorber in Fahrzeughäuten verwandt. Für den Beitrag wurde die Kollisionssicherheit von verschiedenen geformten dünnwandigen Rohren aus verschiedenen Werkstoffen, eine neue Generation von DP-TRIP-Stählen, den Aluminiumlegierungen AA7108 und AA7003 sowie der Magnesiumlegierung AM60 für den Leichtbau von Fahrzeugenergieabsorbern numerisch untersucht. Entsprechend der Ergebnisse der Finite Elemente Analysen wurden die Crashperformanz-Parameter wie die totale Energieabsorption, die spezifische Energieabsorption, die Reaktionskräfte und die Effizienz hinsichtlich der Eindrückkraft für die verschiedenen Werkstoffe verglichen. Obwohl die

Energieabsorbierungskapazität für die Energieabsorber aus Stahl besser als die für die Aluminium- und Magnesiumabsorber war, können die Energieabsorber aus den Leichtbauwerkstoffen mehr Energie pro Massseinheit des Werkstoffes absorbieren als die Stähle. Dieser Vorteil der Leichtbaulegierungen hat Automobilbauer dazu veranlasst, diese im Design von Fahrzeugstrukturkomponenten zu verwenden.

47293

On the estimation of cyclic material properties - Part 2: Introduction of a new estimation method

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 2: Einführung einer neuen Abschätzmethode

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.953-959

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,9Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

Anhand einer großen Datenbasis mit Ergebnissen quasi-statischer und dehnungsgeregelter Versuche wird eine neue Methode zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte für die Werkstoffgruppen Stahl, Stahlguss und Aluminiumknetlegierungen, die sog. FKM-Methode, abgeleitet. Die neue Methode benötigt lediglich die Zugfestigkeit als Eingabewert, weist einen größeren Gültigkeitsbereich als andere, bekannte Methoden auf und übertrifft gleichzeitig deren Schätzungsgüte.

47294

On the estimation of cyclic material properties - Part 1: Quality of known estimation methods

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 1: Güte bekannter Abschätzmethoden

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.945-952

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

In der Literatur lässt sich eine große Anzahl von Methoden zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte basierend auf quasistatischen Werkstoffkennwerten finden. Hierdurch gerät der Anwender in die Situation nicht zu wissen, welche dieser Methoden er verwenden soll. Um ihn bei der Beantwortung dieser Frage zu unterstützen, wurde eine große Datenbasis mit Ergebnissen quasistatischer und zyklischer Versuche zusammengetragen und mit ihr die Güte der verschiedenen Schätzmethoden bewertet. Diese Bewertung führt zu der Empfehlung, das Uniform Material Law für Stahlwerkstoffe, die Modified Park- Song's Method für Aluminiumknetlegierungen und die Method of variable Slopes 2006 für dünne Stahl-Feinbleche zu verwenden. Außerdem wird die Güte dieser Abschätzmethoden mit der Güte experimenteller Ergebnisse mithilfe der Streuspanne für die Gesamtdehnungswöhlerlinie sowie die zyklische Spannungs-Dehnungs-Kurve verglichen.

Technologische Prüfung

Verschleiß- und Abnutzungsprüfung

47298

Solid particle erosion wear behavior of severely plastically deformed AA7075 alloys

Dt. Übersetzungstitel: Verhalten unter Festpartikelverschleiß einer stark plastisch verformten

Aluminiumlegierung AA7075

Autor(en): Kaya, Hasan

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.885-891

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S, 38Q

Hauptschlagworte: Verschleißverhalten, Starke Plastische Verformung

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde die starke plastische Verformung und das Verschleißverhalten der Aluminiumlegierung AA 7075 untersucht, die breitflächig im Flugzeugbau, im Automobilbau und in der Verteidigungsindustrie eingesetzt wird. Es wurde das Equal Channel Angular Pressing (ECAP) Verfahren angewandt, um eine ultrafeine Kornstruktur des homogenisierten Werkstoffes AA 7075 zu erreichen. Das Festpartikel-Verschleißverhalten wurde in den homogenisierten und ECAP-behandelten Werkstoffen unter einem variablen Partikelauf treffwinkel und Beschleunigungsdruck untersucht. Die Mikrostrukturen und das Verschleißverhalten der Testwerkstoffe wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie und einem Oberflächenprofilometer untersucht. In der Studie wurde beobachtet, dass mit einer Zunahme der ECAP-Behandlungen mit der Auswirkung einer starken plastischen Verformung das Festpartikelverschleißverhalten reduziert werden konnte.

47277

Dry sliding behavior of the aluminum alloy 8011 composite with 8% fly ash

Dt. Übersetzungstitel: Trockenverschleißverhalten der Aluminiumlegierung 8011 mit einem

Flugaschenanteil von 8%

Autor(en): Magibalan, Subramaniam; Senthilkumar, Palanisamy; Senthilkumar, Chinnamuthu; Palanivelu, Rajagounder; Prabu, Muthusamy

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.777-782

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S, 16Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Flugasche

Sprache: EN

Die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie konzentriert sich auf die Herstellung der Aluminiumlegierung 8011 mit 8% Flugasche (FA) als Kompositwerkstoff (AA8011-8%FA) mittels des Rührgießverfahrens. Die Trockenverschleißcharakteristika des Kompositen wurden für verschiedene Reibparameter untersucht. Hierzu wurde eine Versuchsanordnung für die dreilagigen Komposite entwickelt, in dem das Oberflächenantwortverfahren angewandt wurde, und zwar mit verschiedenen Parametern, wie die Belastung, die Zeit und die Reibgeschwindigkeit, die jeweils im Bereich von 5 bis 15 N, 5 bis 15 min und 1.5 bis 4.5 m/s variiert wurden. Es wurden Trockenverschleißversuche mittels eines Stift-Scheibe-Experimentes bei Raumtemperatur durchgeführt. Die daraus gewonnenen Regressionsanalyseergebnisse deuten darauf hin, dass das entwickelte Modell sich gut verhält, was die Relation des Verschleißprozessparameters und die Vorhersage des Verschleißverhaltens des Kompositen anbetraf. Das Oberflächendiagramm zeigte, dass die Verschleißrate mit zunehmender Belastung, Zeit und Reibgeschwindigkeit ansteigt. Darüber hinaus wurde die Morphologie der jeweils reibbeanspruchten Oberfläche mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht.

VERARBEITUNG ERSTE STUFE

Strangpressen

47290

Microstructure and mechanical properties of AZ31 Mg alloy produced by a new compound extrusion technique

Dt. Übersetzungstitel: Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften einer mit einer neuen Extrusionstechnik hergestellten Magnesiumlegierung AZ 31

Autor(en): Lu, Liwei; Yin, Zhenru; Zhao, Jun; Shi, Dongfeng; Liu, Chuming
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.1021-1025

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,27Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Finite-Elemente-Analyse

Sprache: EN

Im Beitrag wird eine neue Extrusionstechnik, eine integrierte zweigerichtete Extrusion und Spiralverformung, vorgestellt und an Magnesiumlegierungen des Typs AZ 31 angewandt, wobei diese Technik keine Risse hervorrief. Mittels Finite-Elemente-Analysen, Lichtmikroskopie und Röntgendiffraktometrie stellte sich heraus, dass der DDES-Prozess kumulative Dehnungen von 1,88 in den Magnesiumcoupons hervorrufen kann, die durchschnittliche Korngröße von 300 auf 3,5 pm bei einer Temperatur von 573 K reduziert werden kann und dass die grundlegende Textur ebenso dramatisch abnimmt, nämlich von 53,6 auf 6,52, was auf die dynamische Rekristallisation zurückgeführt werden kann, die durch die hochgradig akkumulierten Dehnungen in den Regionen der Spirale zurückgeführt werden kann. Darüber hinaus wurden Druckversuche mit den so hergestellten AZ31 Magnesiumlegierungen durchgeführt, wobei die hervorragende Druckfestigkeit und Bruchdehnung entsprechend auf 395 MPa und 30,6% erhöhen, was diese neue Verformungstechnik als einen vielversprechenden Ansatz für die weitere Kontrolle der Eigenschaften von Magnesiumlegierungen erscheinen lässt.

47298

Solid particle erosion wear behavior of severe plastically deformed AA7075 alloys

Dt. Übersetzungstitel: Verhalten unter Festpartikelverschleiß einer stark plastisch verformten Aluminiumlegierung AA7075

Autor(en): Kaya, Hasan
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.885-891

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,38Q

Hauptschlagworte: Verschleißverhalten, Starke Plastische Verformung

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde die starke plastische Verformung und das Verschleißverhalten der Aluminiumlegierung AA 7075 untersucht, die breitflächig im Flugzeugbau, im Automobilbau und in der Verteidigungsindustrie eingesetzt wird. Es wurde das Equal Channel Angular Pressing (ECAP) Verfahren angewandt, um eine ultrafeine Kornstruktur des homogenisierten Werkstoffes AA 7075 zu erreichen. Das Festpartikel-Verschleißverhalten wurde in den homogenisierten und ECAP-behandelten Werkstoffen unter einem variablen Partikelauf treffwinkel und Beschleunigungsdruck untersucht. Die Mikrostrukturen und das Verschleißverhalten der Testwerkstoffe wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie und einem Oberflächenprofilometer untersucht. In der Studie wurde beobachtet, dass mit einer Zunahme der ECAP-Behandlungen mit der Auswirkung einer starken plastischen Verformung das Festpartikelverschleißverhalten reduziert werden konnte.

WÄRMEBEHANDLUNG

Allgemeines zu Wärmebehandlung

Einfluß auf Eigenschaften

47284

Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus AlSi10Mg und X5CrNiCuNb16-4

Autor(en): Rowolt, Christian; Gebauer, Mathias; Seidel, Christian; Müller, Bernhard; Milkereit, Benjamin; Keßler, Olaf
Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 9, Seite S.634-651

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 18S,35Q

Hauptschlagworte: Chrom-Nickel-Stahl, Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung

Sprache: DE

Für mit Laserstrahlschmelzen verarbeitete metallische Werkstoffe existieren bisher keine angepassten Wärmebehandlungsverfahren, obwohl diese Werkstoffe gegenüber ihren konventionellen Pendants signifikant unterschiedliche Gefüge aufweisen. Das Durchführen herkömmlicher Wärmebehandlungsverfahren führt daher nicht immer zu den gewünschten mechanischen Eigenschaften. In diesem Beitrag werden Untersuchungen zum Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus der aushärtbaren Aluminiumgusslegierung AlSi10Mg (EN AC 43000) und dem martensitischen, ausscheidungshärtenden Stahl X5CrNiCuNb16-4 (Werkstoffnummer 1.454) vorgestellt. Parallel findet ein Vergleich mit dem jeweiligen konventionell gefertigten Werkstoff statt. Die Kinetik der Phasenumwandlungen während der Wärmebehandlung wird in-situ mit dynamischer Differenzkalorimetrie analysiert. Die Ergebnisse zeigen eine erhebliche Differenz der Phasenumwandlungskinetik zwischen laserstrahlgeschmolzenen und konventionell verarbeiteten Werkstoffen. Die Ermittlung der mechanischen Kennwerte im Ausgangszustand sowie nach konventioneller Wärmebehandlung erfolgte durch Härteprüfung und Zugversuche. Im Detail werden drei unterschiedliche Baurichtungen untersucht - senkrecht zur Bauplattform (stehend), 45 deg geneigt zur Bauplattform und waagerecht zur Bauplattform (liegend).

47291

Effect of cooling rate on microstructure, mechanical properties and residual stress of 7075 aluminum alloy

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkungen der Abkühlgeschwindigkeit auf das Gefüge, die mechanischen Eigenschaften und die Eigenspannungen einer Aluminiumlegierung 7075

Autor(en): Koc, Funda Güll; Cöl, Mustafa; Celiker, Tanju

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.989-996

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,30Q

Hauptschlagworte: Abkühlgeschwindigkeit, Eigenspannung

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen der Abkühlgeschwindigkeit auf das Gefüge, die mechanischen Eigenschaften und die Eigenspannungen einer Aluminiumlegierung 7075 untersucht. Der Einfluss der Abkühlrate auf das Gefüge, die Härte und die elektrische Leitfähigkeit der Aluminiumlegierung 7075 wurden mittels des Jominy-Versuches ermittelt. Als Abschreckmedium wurde Wasser mit der Temperatur 20, 50 und 75 deg C sowie Polymerlösungen mit einer Konzentration von 5% und 25% verwandt. Zusätzlich wurden Zugversuche durchgeführt, um den Einfluss der Abschreckgeschwindigkeit auf die mechanischen Eigenschaften der Proben zu bestimmen. Die Eigenspannungen wurden mit dem ESPI-Bohrlochverfahren ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Abkühlgeschwindigkeit mit zunehmendem Abstand von der abgeschreckten Oberfläche abnimmt und wenn die Wassertemperatur und die Polymerkonzentration zunehmen. Die Veränderungen der Materialeigenschaften, wie der Härte, der elektrischen Leitfähigkeit

entlang der Probenform nehmen mit zunehmender Wassertemperatur und Polymerkonzentration ebenfalls ab. Wenngleich die Härte und die mechanischen Eigenschaften mit abnehmender Abkühlgeschwindigkeit abnehmen, erwiesen sich die ermittelten Werte für die industrielle Anwendung als geeignet. Die Eigenspannungen nahmen signifikant beim Abkühlen in heißem Wasser und in der hochkonzentrierten Polymerlösung ab.

47271

Influence of heat treatment conditions and grain refiner addition on recrystallization and superplastic behavior of AA6061

Autor(en): Kandil, A.; Elsharkawy, E.; Abdalla, M. M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 7/8, Seite S.286-292

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,29Q

Hauptschlagworte: Aluminiumlegierung, Rekristallisation

Sprache: EN

The effect of heat treatment conditions on the recrystallization behavior of the aluminum alloy AA6061 with and without grain refiner after 70% cold reduction was studied. It is found that that, the nucleation and growth of new grains during recrystallization of the heat treatable Al alloy 6061 are controlled by the precipitation of second phase particles associated with annealing the alloy. Recrystallization was more rapid for a coarse distribution of beta ($Mg(ind\ 2)Si$) particles produced by slow cooling from the solution treatment temperature, due to the high density of visible particle stimulated nucleation (PSN) sites and the subsequent minimal zener pinning of the migrating grain boundaries. The addition of 0.4% Al-5TMB grain refiner to the cast alloy AA6061 could contribute to the formation of additional particles of $TiAl(ind\ 3)$, $TiB(ind\ 2)$. This phases leads to an increase in the number of nucleating sites for AA6061 during the recrystallization. Therefore, recrystallization response occurred at a higher rate compared to the unrefined matrix AA6061. Uniaxial tensile test was performed in a temperature range of 500 - 550 deg C at different initial strain rates. The tensile elongations for AA6061 with grain refiner prior to failure is 168%, under appropriate conditions of temperature and strain rates of 550 deg C and $1 \times 10^{(exp\ -4)} s^{(exp\ -1)}$ respectively. However, the maximum elongation to failure for the unrefined AA6061 is 120% at the same conditions. The values of strain-rate sensitivity increase with increasing temperature, and the maximum value is 0.48 at strain rate $5 \times 10^{(exp\ -4)} s^{(exp\ -1)}$ for AA6061 with 0.4% Al-5TMB at 550 deg C, but at the same temperature 550 deg C the maximum of strain rate sensitivity is 0.4 for AA606 without grain refiner at strain rate $1 \times 10^{(exp\ -3)} s^{(exp\ -1)}$. This behaviour can be utilized in the shaping and forming of parts, components and structures which cannot be easily or economically produced from materials of normally limited ductility.

Aushärten (Vergüten)

Abschrecken

47269

Effect of quenching on microstructure and properties of modified Al-bearing high boron high speed steel

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss des Abschreckens auf die Mikrostruktur und die Eigenschaften eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen

Autor(en): Zhang, Yaguang; Fu, Hanguang; Lin, Jian; Lei, Yongping; Ma, Shengqiang

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.569-576

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Schnellschnittstahl, Abschrecken (Abkühlen)

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen verschiedener Abschrecktemperaturen auf die Mikrostruktur, die Härte und den Verschleißwiderstand eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen untersucht, indem optische Mikroskopie (OM), Rasterelektronenmikroskopie (REM), Röntgendiffraktometrie (XRD), ein Härteprüfer und eine Verschleißprüfmaschine nach dem Block-Ring-Prinzip zum Einsatz kamen. Die Ergebnisse zeigten, dass das Gefüge des Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen im Gusszustand aus Martensit, Ferrit und Perlit sowie aus einem zusammenhängenden Netzwerk aus eutektischen Borkarbiden besteht, die an den Korngrenzen verteilt waren. Die eutektischen Borkarbide bestanden vornehmlich aus M(ind 2)B und M7(C, B)(ind 3). Mit zunehmender Abschrecktemperatur wandelte sich die Matrix in Martensit und das kontinuierliche Netzwerk aus den eutektischen Borkarbiden wurde graduell aufgebrochen und in kugelige sekundäre Borkarbide M(ind 23)(C, B)(ind 6) verändert, die aus der Matrix ausgeschieden wurden. Nach dem Abschrecken von 1150 deg C zeigten sich die Borkarbide als offensichtlich gebrochenes Netzwerk und kugelig, auch die Verteilung war gleichmäßiger. In einem Abschrecktemperaturbereich zwischen 1000 deg C und 1150 deg C nahm die Härte und der Verschleißwiderstand der Legierung offensichtlich zu. Bei einer Abschrecktemperatur von 1150 deg C erreichte die Härte den höchsten Wert von 64.3 HRC und es ergab sich der beste Verschleißwiderstand.

FORMGUSS

Werkstoff

Gußlegierungen

47272

Über den Oxidationsgrad der Mg-Vorlegierungen und dessen Einfluss auf die erreichbaren mechanischen Eigenschaften von Gusseisen mit Kugelgraphit

Engl. Übersetzungstitel: The Degree of Oxidation of the Mg Master Alloys and his Influence on the Obtainable Mechanical Properties of Ductile Cast Iron

Autor(en): Panov, Alexey; Ershov, Sergey

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 6, Seite S.28-32

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,13Q

Hauptschlagworte: Gusseisen Mit Kugelgraphit, Oxidationsgrad

Sprache: DE

Viele Gießer haben bereits festgestellt, dass die Effektivität der Mg-Behandlung bei den gleich bleibenden Prozessparametern oft schwankt und mit der gleichen Vorlegierung unterschiedliche mechanische Werte erzielt werden. Die vorliegende Studie über die Mg-haltigen Vorlegierungen zeigt eindeutig, dass der Oxidationsgrad der aktiven Elemente in den Vorlegierungen verschiedener Hersteller stark variiert und demzufolge variieren auch die Ergebnisse der Mg-Behandlung.

Schmelzen und Warmhalten

47263

SMARTT - definierte Wasserstoffgehalte in Aluminiumschmelzen durch Rotorentgasung

Autor(en): Simon, Ronny

Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 5, Seite S.54-57

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S

Hauptschlagworte: Aluminium, Gießen

Sprache: DE

Die globalen Automobilhersteller sind ein wichtiger Kunde der Aluminiumgießereien. Für qualitativ hochwertige Gussteile wird eine prozesssichere und reproduzierbare Schmelzebehandlung in Verbindung mit einem optimalen Gießprozess immer wichtiger. Insbesondere die Fahrzeugindustrie fordert reproduzierbare Prozesse. Die Schmelzebehandlung muss konstante Ergebnisse hinsichtlich Wasserstoff- und Oxidgehalt liefern. Viele Qualitätsmanagementsysteme fordern eine 100%ige Rückverfolgbarkeit der Produktion, wodurch intelligente Behandlungsprozesse mit der Möglichkeit zur Speicherung aller Daten immer mehr in den Fokus rücken. SMARTT - innovative Prozesskontrolle - stellt eine komfortable und übersichtliche Oberfläche zur Verfügung, um alle Startbedingungen einer Rotorentgasung zu bestimmen und daraus die besten Behandlungsparameter zu ermitteln. Diese Vorhersage für einen bestimmten Ziel-Wasserstoffgehalt erfolgt unter Beachtung von prozessbedingten Vorgaben. Ein Berichtssystem speichert alle Daten im Excel-Format und ermöglicht die Weiterverarbeitung im externen System. Durch die Verwendung von SMARTT zur Entgasung werden konstante Wasserstoffwerte auch unter variierenden Anfangsbedingungen erreicht. Die Ziele sind auf kostengünstigem Weg erreichbar, es müssen keine Abweichungen zusätzlich kompensiert werden. Dadurch werden Zeit, Energie und Inertgas gespart sowie Verschleiß an Grafitsschaft und -rotor minimiert. Beim Begasen (oft in Felgengießereien verwendet) haben selbst kleinste Veränderungen in den Umgebungsbedingungen oder der Schmelztemperatur erheblichen Einfluss auf den Wasserstoffgehalt nach der Behandlung. Diese komplexen Abhängigkeiten können nur über ein mathematisches Modell erfasst werden. Die SMARTT-Software, basierend auf der Entgasungssimulation, ist eine intelligente Lösung für Rotorentgasungsprozesse in Aluminiumgießereien.

Sandguß

Kerne

47274

Entkernung anorganisch gebundener Kerne beim Aluminiumgießen durch konsequentes Kerndrucken

Autor(en): Günther, Daniel; Ettemeyer, Florian

Giesserei

Jahr 2018, Jahrgang 105, Heft 6, Seite S.62-65

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,3Q

Hauptschlagworte: Sandkern, Organisch Gebundener Sand

Sprache: DE

Das Entkernen anorganisch gebundener Kerne stellt für den Gießereibetrieb eine Herausforderung dar. Im Vergleich zu organischen Bindemitteln baut sich die Kernfestigkeit beim Gießen weniger ab und es müssen höhere Entkernenergien und Entkernzeiten angesetzt werden. Neben dem Ansatz, den Zerfall chemisch zu begünstigen, kann auch eine gezielte lokale Modifikation der Festigkeitseigenschaften das Entkernen erleichtern. Mit dem 3-D-Drucken von Kernen kann eine solche Modifikation erreicht und eine positive Wirkung auf das Entkernen im Praxisversuch erzielt werden.

Kokillenguß

47273

Entwicklung von Wärmeübergangskoeffizienten an den Schnittstellen zwischen Aluminumgussteil und Kokille unter Verwendung der inversen Optimierungsmethode

Engl. Übersetzungstitel: Developing Heat Transfer Coefficients for Aluminum Permanent Mold Casting Interfaces with the Use of Inverse Optimization Methodology

Autor(en): Oliveira, Mauro; Renegar, Henry; Govindaswamy, Suresh; Kovalenko, Pavel; Sanchez-Araiza, Miguel

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 6, Seite S.11-18

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,7Q

Hauptschlagworte: Kokillengießen, Aluminium

Sprache: DE

Bei der Verwendung einer Gießprozesssimulation zur Modellierung des Kokillengießprozesses ist es immer schwierig, die Variablen der entsprechenden Wärmeübergangskoeffizienten zwischen miteinander in Kontakt stehenden Materialgruppen zu bestimmen. In Gießprozesssimulationen beschreiben die Wärmeübergangskoeffizienten zwischen Materialien, wie und in welchem Ausmaß die Wärme über die Grenzen zwischen den beiden Materialien, zum Beispiel die mit der Oberfläche der Form in Kontakt stehende Gussteiloberfläche, übertragen wird. Die Wärmeübertragung zwischen zwei miteinander in Kontakt stehenden Materialien kann durch viele Variablen beeinflusst werden. Diese Arbeit befasst sich detailliert mit dem allgemein verwendeten Begriff der "inversen Methode" zur Bestimmung angemessener Wärmeübergangskoeffizienten, die zur Gießprozesssimulation verwendet werden können.

ZERSPANEN

Sonstige Verfahren

Funkenerosion [siehe auch VERBINDELN Laserschneiden]

47285

Synthesis, properties and EDM behavior of 10 wt.-% ZrB(ind 2) reinforced AA7178 matrix composites

Dt. Übersetzungstitel: Synthese, Eigenschaften und Funkenerosionsverhalten von mit 10 wt.-% ZrB(ind 2) verstärkten AA7178 Aluminiummatrix-Kompositen

Autor(en): Kumar, Sundaram Dinesh; Ravichandran, Manickam

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.877-884

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,28Q

Hauptschlagworte: Aluminiummatrix-Verbundwerkstoff, Aluminiumzinklegierung

Sprache: EN

Der Beitrag zeigt die Optimierung der Prozessparameter bei der Funkenerosion (EDM - Electrical Discharge Machining) von AA7178 Kompositen mit 10wt.-% ZrB(ind 2). Die Komposite wurden mittels des Rührgießens hergestellt und ihre mechanischen Eigenschaften wurden bestimmt, wobei die Werte für die Legierungen AA7075 und AA7178 zum Vergleich ermittelt wurden. Um die Komposite zu charakterisieren wurden Rasterelektronenmikroskopie und EDS angewandt. Die hergestellten Komposite wurden mit verschiedenen Prozessparametern bearbeitet, und zwar basierend auf einem orthogonalen Taguchi L9 Array. Hierbei wurden die Parameter Stromstärke I, Puls-An-Zeit und Puls-Aus-Zeit variiert. Die Antwortvariablen Materialabtragsrate und Oberflächenrauheit wurden zur Analyse gemessen. Aus der Signal-Rauschabstandsanalyse ergab sich, dass die Stromstärke ein signifikanter Einflussfaktor ist, die die Materialabtragsrate und auch die Oberflächenrauheit beeinflusst. Es wurde eine ANOVA-Analyse durchgeführt, um den prozentualen Beitrag eines jeden Faktors auf die entsprechenden Antworten zu kennen. Darüber hinaus wurden Experimente durchgeführt, um das Ergebnis mit den optimalen Parametern zu bestätigen.

VERBINDELN

Schweißen

MIG-Schweißen

47282

Additives MIG-Schweißen von Aluminium-Druckguss-Bauteilen

Engl. Übersetzungstitel: Additive GMAW Welding of Aluminium Pressure Die Casting Components

Autor(en): Schlosser, Benjamin; Jüttner, Sven

Gießerei-Praxis

Jahr 2018, Jahrgang 69, Heft 7/8, Seite S.46-51

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,13Q

Hauptschlagworte: Aluminiumgusslegierung, Druckgussteil

Sprache: DE

Das Druckgießen - ein Fertigungsverfahren für große Stückzahlen - und der industrielle Trend zur Individualisierung von Produkten und die damit verbundene Zunahme der Variantenvielfalt von Bauteilen lassen sich nur schwer vereinbaren. Um diesem Trend zu begegnen, bietet die Ergänzung des Druckgießens durch das additive MIG-Schweißen das Potential, Lücken in der Wirtschaftlichkeit im Bereich der Prototypen- und Variantenfertigung zu schließen. Zur Bestimmung der technologischen Prozessgrenzen des MIG-Prozesses werden verschiedene Probekörper mit und ohne Prozessunterbrechung zwischen den einzelnen Lagen aufgebaut. Im Fokus der Untersuchungen stehen die erzielbaren mechanischen Eigenschaften des Schweißgutes sowie die Veränderung der Druckgusseigenschaften durch den Warmeeftrag des Schweißprozesses. Daneben wird auch die Anbindung zwischen Druckguss und Schweißgut sowie der nachfolgende Lagenaufbau beleuchtet.

Reibschweissen, Reibrührschweissen (Friction Stir Welding, FSW)

47292

Effect of residual Alclad on friction stir spot welds of AA2219 alloys

Dt. Übersetzungstitel: Effekt von Rest-Alclad auf Rührreibpunktschweißungen der Legierung AA2219

Autor(en): Ojo, Olatunji Oladimeji; Taban, Emel; Kaluc, Erdinc

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.979-988

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,24Q

Hauptschlagworte: Aluminiumkupfermagnesiumlegierung, Schweißnaht

Sprache: EN

Die Arbeit zielt darauf ab, die Rolle von innenliegenden Nugget/Rest-Alclad in Rührreibpunktschweißungen von 1,6 mm dicker Alclad-AA2219-Aluminiumlegierung über die Bewertung der Mikrostruktur, der mechanischen Eigenschaften und der Brucharten von Schweißnähten zu bestimmen. Die Umverteilung/Dispergierung von Alclad innerhalb der Rührzone der Legierung wird durch Verwendung verschiedener Werkzeugprofile (stiftlose und konische Stiftwerkzeuge) und Schweißparameterkombinationen variiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das stiftlose Werkzeug die Retention von Alclad innerhalb der effektiven Fugenlinie/-breite der Schweißnaht fördert, während kein wesentliches restliches Alclad in der effektiven gebundenen Breite der Schweißnaht mit konischem Stiftwerkzeug beobachtet wird. Die Vergrößerung der Werkzeugtiefe verbessert die Schweißnahtfestigkeit von stiftlos erzeugten Schweißnähten. Die Bruchmorphologie der stiftlos erzeugten Schweißnaht wird durch den Gehalt innenliegender Alclad-Nuggets beeinflusst. Grenzflächenbruch mit Mittelpunktdefekt, Grenzflächenbruch und Nuggetausreißen sind die Bruchmodi von stiftlosen Schweißnähten, während konische Stiftschweißung infolge umlaufender Nuggetscherung versagen. Es besteht eine direkte Korrelation zwischen der Drehung der Nuggets und der Zugscherbruchlast. Die maximale Zugscherbruchlast, von 4,0 kN und 2,1 kN werden für stiftlos und mit konischem Stiftwerkzeug erzeugten Schweißnähten bei den optimalen Schweißparameterkombinationen von 1500 U/min - 0,8 mm - 8s und 1400 U/min - 0,43 mm - 4 s erreicht.

Löten

Lötverbindungen Al-Cu

47262

Sicheres Verfahren - sichere Verbindung. Herstellen von sicheren Fügeverbindungen aus Aluminium und Kupfer in der Löttechnik

Autor(en): Lindemann, Margit; Zabel, Manuel

Der Praktiker. Das Magazin für Schweißtechnik und mehr

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 5, Seite S.228-236

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,18Q

Hauptschlagworte: Lötverbindung, Löthilfsmittel, Al-Cu-Mischverbindung, Materialauswahl, Norm

Sprache: DE

Fügeverbindungen durch Löten von Aluminium und Kupfer im Bereich Heizung, Klima, Lüftung werden dargestellt und wesentliche Einflüsse auf die Sicherheit der Verbindung gezeigt. Neben verschiedenen Schweißverfahren ist das Löten bei Al-Al und Al-Cu-Verbindungen ein häufig eingesetztes Verfahren. Als Werkstoffe zugelassen sind Al und Al-Legierungen nach DIN EN 14276-2 (Bezeichnungen ISO 15608) der Gruppen 21 (Al) und 22 (AlMnCu, AlMn, AlMg, AlMgMn), Cu und Cu-Legierungen der Gruppen 31 (Cu), 32 (CuZn), 33 (CuSn), 34 (CuNi) und 35 (CuAl). Die wichtigsten Lotlegierungen für Al-Cu-Mischverbindungen sind das Hartlot A 440 L (AISi) und die Weichlote A 633 und A 631 (beide ZnAl). Flussmittel für Hartlot nach DIN EN 1045 sind FL 10 und FL 20, für Weichlot nach DIN EN ISO 9454-1 2.1.2.A. Die Prüfung für Lötverbindungen sind Druckfestigkeitsprüfung nach EN 378-2, Lötsicherheit nach DIN EN 12797 (zerstörend) und DIN EN 12799 (zerstörungsfrei). Weitere Prüfungen sind Scherzugsspannung, Berstdruck, Metallographie und Korrosionsverhalten. Sicherheit bei der Herstellung von Lötverbindungen ist erreichbar durch Anwendung einer Entscheidungsmatrix aus Toleranzen, Prozesssicherheit, Verfügbarkeit, Personalkosten und Anschaffungskosten und der Berücksichtigung der Einflussfaktoren nach DIN 8514 (Nahtlage, Querschnittsverhältnisse, Kerbwirkung, Unregelmäßigkeiten der Naht).

GESTALTEN

Halbzeugform

Rohre, Profile

47281

An investigation of the crash performance of magnesium, aluminum and advanced high strength steels and different cross-sections for vehicle thin-walled energy absorbers

Dt. Übersetzungstitel: Eine vergleichende Untersuchung zur Kollisionssicherheit von dünnwandigen Rohren aus Stahl, Aluminium und Magnesium für den Fahrzeugleichtbau

Autor(en): Demirci, Emre; Yildiz, Ali Riza

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.661-668

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,47Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumlegierung, Trip-Stahl

Sprache: EN

In den letzten Jahren ist die Gewichtsreduktion von Fahrzeugen eine der bedeutendsten Eigenschaften in Hinblick auf die Kraftstoffeffizienz und niedrige Emissionen in der Automobilindustrie. Daher versuchen Automobilingenieure neue Sicherheitssysteme für beides, eine Leichtbaustruktur und zur Erfüllung neuer internationaler Crashversuchsstandards, wie zum Beispiel ECE und NHTSA, zu entwickeln. Dünnwandige Rohre werden als Crashboxen oder Energieabsorber in Fahrzeugrahmen verwandt. Für den Beitrag wurde die Kollisionssicherheit von verschiedenen geformten dünnwandigen Rohren aus verschiedenen Werkstoffen, eine neue Generation von DP-TRIP-Stählen, den Aluminiumlegierungen AA7108 und AA7003 sowie der Magnesiumlegierung AM60 für den Leichtbau von Fahrzeugenergieabsorbern numerisch untersucht. Entsprechend der Ergebnisse der Finite Elemente Analysen wurden die Crashperformanz-Parameter wie die totale Energieabsorption, die spezifische Energieabsorption, die Reaktionskräfte und die Effizienz hinsichtlich der Eindrückkraft für die verschiedenen Werkstoffe verglichen. Obwohl die Energieabsorbierungskapazität für die Energieabsorber aus Stahl besser als die für die Aluminium- und Magnesiumabsorber war, können die Energieabsorber aus den Leichtbauwerkstoffen mehr Energie pro Masseeinheit des Werkstoffes absorbieren als die Stähle. Dieser Vorteil der Leichtbaulegierungen hat Automobilbauer dazu veranlasst, diese im Design von Fahrzeugstrukturkomponenten zu verwenden.

47267

Bending and lateral crushing behavior of a GFRP and PA6 reinforced aluminum square tube

Dt. Übersetzungstitel: Biege- und seitliches Quetschverhalten eines GFRP- und PA6-verstärkten quadratischen Aluminiumrohres

Autor(en): Eksi, Secil; Genel, Kenan; Kapti, Akin Oguz; Acar, Kenan

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.591-599

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 9S,23Q

Hauptschlagworte: Aluminium, Beulung

Sprache: EN

Für den vorliegenden Beitrag wurde das Biegeverhalten eines dünnwandigem quadratischen Aluminiumrohres (aluminum square tube (AST)) mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) analysiert, und es wurden Verstärkungsmaßnahmen für die Kompositträger basierend auf den Ergebnissen der FEM-Berechnungen berücksichtigt. Entsprechend wurde das Biegeverhalten der dünnwandigen ASTs mit internem Gußpolyamid (PA6) und externen glasfaserverstärkten Polymeren (GFRP) mittels des quasi-statischen Dreipunkt-Biegeversuches experimentell untersucht. Darüber hinaus wurde das Biegeverhalten unter Impakt-Beanspruchung ebenfalls experimentell untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die lokale Beulung einen entscheidenden Einfluss auf das Biegeverhalten des Rohres hat und dass der Beitrag der inneren Verstärkung effektiver als die alleinige äußere Verstärkung ist. Die Verstärkungen ergeben eine entsprechende Zunahme von 575%

und 312% in der Biegebeanspruchungsbarkeit und in der Schlagenergie. Die entwickelte Kunststoff-Metall-Kompositstruktur erscheint vielversprechend, insbesondere für kritische Teile, die als Unterstützungsglieder in Fahrzeugen dienen. Es wird angenommen, dass die Kombination dieser Materialien einen neuen Schwerpunkt des Interesses von Designern hervorruft, die besser geeignete Kompositträger mit einer hohen Biegebelastbarkeit und Impaktresistenz suchen.

Isolierung, Dichtung, Dämpfung

Fahrzeugbau

47281

An investigation of the crash performance of magnesium, aluminum and advanced high strength steels and different cross-sections for vehicle thin-walled energy absorbers

Dt. Übersetzungstitel: Eine vergleichende Untersuchung zur Kollisionssicherheit von dünnwandigen Rohren aus Stahl, Aluminium und Magnesium für den Fahrzeugleichtbau

Autor(en): Demirci, Emre; Yildiz, Ali Riza

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.661-668

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,47Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumlegierung, Trip-Stahl

Sprache: EN

In den letzten Jahren ist die Gewichtsreduktion von Fahrzeugen eine der bedeutendsten Eigenschaften in Hinblick auf die Kraftstoffeffizienz und niedrige Emissionen in der Automobilindustrie. Daher versuchen Automobilingenieure neue Sicherheitssysteme für beides, eine Leichtbaustruktur und zur Erfüllung neuer internationaler Crashversuchsstandards, wie zum Beispiel ECE und NHTSA, zu entwickeln. Dünnwandige Rohre werden als Crashboxen oder Energieabsorber in Fahrzeughäuten verwandt. Für den Beitrag wurde die Kollisionssicherheit von verschiedenen geformten dünnwandigen Rohren aus verschiedenen Werkstoffen, eine neue Generation von DP-TRIP-Stählen, den Aluminiumlegierungen AA7108 und AA7003 sowie der Magnesiumlegierung AM60 für den Leichtbau von Fahrzeugenergieabsorbern numerisch untersucht. Entsprechend der Ergebnisse der Finite Elemente Analysen wurden die Crashperformanz-Parameter wie die totale Energieabsorption, die spezifische Energieabsorption, die Reaktionskräfte und die Effizienz hinsichtlich der Eindrückkraft für die verschiedenen Werkstoffe verglichen. Obwohl die Energieabsorbierungskapazität für die Energieabsorber aus Stahl besser als die für die Aluminium- und Magnesiumabsorber war, können die Energieabsorber aus den Leichtbauwerkstoffen mehr Energie pro Masseeinheit des Werkstoffes absorbieren als die Stähle. Dieser Vorteil der Leichtbaulegierungen hat Automobilbauer dazu veranlasst, diese im Design von Fahrzeugstrukturkomponenten zu verwenden.

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Reinigen, Entfetten, Pflege

47297

Entlacken und Reinigen von Oberflächen mit Plasma

Autor(en): Nettesheim, Stefan

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 10, Seite S.1959-1962

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,xQ

Hauptschlagworte: Entlacken, Oberflächenreinigung

Sprache: DE

Herkömmliche Entlack- und Reinigungsverfahren von Oberflächen weisen eine Reihe verschiedener Nachteile auf, darunter beispielsweise die Möglichkeit der Beschädigung des Werkstücks, die Staubbelastung oder die Belastung der Umwelt durch Chemikalien. Dazu kommen moderne aber sehr teure Verfahren, die aus wirtschaftlichen Gründen keine Anwendung finden. Dieser Aufsatz stellt eine neuartige Plasmabehandlung vor, die über den Einsatz einer speziellen Pulstechnik auch grobe Verschmutzungen oder dicke Schichten abtragen kann.

Metallische Überzüge [siehe auch ALUMINIUM U. A. WERKSTOFFE]

Chemisch Nickel

47296

Characterization and influence on the fatigue properties of the metal-turn-over of an electroless nickel coating on an AlCuMgFeNi alloy

Autor(en): Wiegmann, C.; Wolff, J.

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 8, Seite S.1538-1547

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,29Q

Hauptschlagworte: Stromloses Beschichten, Wärmebehandlung

Sprache: DE

In diesem Beitrag wurde der Einfluss einer mittelphosphorigen Chemisch-Nickel-Beschichtung auf die EN-AW2618A untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf Metallumschlag (MTO) und Wärmebehandlung auf die Beschichtungseigenschaften und deren Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften gelegt. Das steigende MTO führt zu einer Erhöhung des Phosphorgehaltes, was zu einer Verringerung der Härte führt, während die Duktilität weniger beeinträchtigt wird. Die Niedertemperatur-Wärmebehandlung erhöht die Härte durch ein Kristallwachstum. Die Ermüdungsversuche zeigen, dass die Chemisch-Nickel-Beschichtung sowohl einen positiven als auch einen negativen Einfluss auf die Ermüdungseigenschaften haben kann. Bei höheren mechanischen Belastungen neigt die Ablagerung dazu, die Lebensdauer zu reduzieren, geringere Belastungen erhöhen sie. Die Reduzierung der Lebensdauer wird durch Defekte in der Beschichtung verursacht. Eine Erhöhung des MTO führt zu einer höheren Anzahl von Beschichtungsfehlern und so zu einer Reduzierung der Lebensdauer. Weitere Forschung muss sich auf die Wachstumsmechanismen dieser Defekte konzentrieren.

Aluminium auf Stahl

47266

Effect of the sintering temperature on the coating of duplex stainless steel with Ni(ind 3)Al

Dt. Übersetzungstitel: Auswirkung der Sintertemperatur auf die Beschichtung von Duplexstahl mit Ni(ind 3)Al

Autor(en): Cay, Vedat Veli; kati, Nida; Ozan, Sermin; Cetin, Tayfun

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.633-638

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,30Q

Hauptschlagworte: Duplexstahl, Beschichten

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurde Duplexstahl mit Ni(ind 3)Al-Pulver mittels Hochtemperatursynthese (self-propagating high-temperature synthesis (SHS)) beschichtet und die Auswirkungen der Temperatur und Zeitdauer während der Herstellung untersucht. Hierzu wurden Rasterelektronenmikroskopien mittels EDX durchgeführt, um die Mikrostruktur der beschichteten Proben zu untersuchen und die Elementverteilung in den Phasen zu detektieren. Es wurden Messungen der Mikrohärte durchgeführt, um die mechanischen Eigenschaften der Beschichtungen zu prüfen. Als ein Ergebnis stellte sich heraus, dass Duplexstahl zuverlässig mit der intermetallischen Phase Ni(ind 3)Al beschichtet werden kann. Mit zunehmender Sintertemperatur wurde die nicht verbundene Fläche auf Null reduziert.

Plasmaspritzen / (Al₂O₃) + Al

47287

Thermo-mechanical testing of TiO(ind 2) functional coatings using friction stir processing

Dt. Übersetzungstitel: Thermo-mechanische Prüfung von funktionellen TiO(ind 2) Schichten mittels Friction Stir Processing

Autor(en): Stummer, Maximilian; Weiß, Christopher; Enzinger, Norbert

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 9, Seite S.818-824

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,19Q

Hauptschlagworte: Titan(Iv)-Oxid, Atmosphärisches Plasmaspritzen

Sprache: EN

Für die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie wurde Mikropulver aus TiO(ind 2) auf ein Aluminiumsubstrat mittels atmosphärischen Plasmaspritzens aufgebracht, was 200 micro m dicke Schichten ergab. Die so hergestellten Schichten wurden charakterisiert und typische Schichteigenschaften wie Porosität, Schichtdicke und Härte untersucht. Nachfolgend wurde eine parameterabhängige Last mittels Friction Stir Processing (FSP) auf die TiO(ind 2) Beschichtung aufgebracht, um die thermo-physikalischen Eigenschaften zu bestimmen. Dabei handelt es sich um keinen Standardprozess, jedoch bringt der Prozess verschiedene Vorteile. Unter anderem können spezifische Lastzyklen mit hoher Genauigkeit durch angepasste Parametervariation aufgebracht werden. Zweitens können unterschiedliche Werkzeug Geometrien für die Untersuchung verwendet werden. Dies ergibt eine Vielzahl von Belastungstypen und Prüfungsszenarien. Als Ergebnis wurden die thermischen Eigenschaften der TiO(ind 2) unter schrittweiser Erhöhung der Last untersucht und verglichen. Um die Experimente zu vervollständigen, wurde eine numerische Simulation des FSP erstellt, um den Wärmefluss während der Schichtuntersuchung abschätzen zu können.

Nichtmetallische Überzüge

47276

Erzeugung Nanofaser-verstärkter Ceroxidschichten auf AZ31

Autor(en): Anthes, A.; Harper, O.; Fürbeth, W.

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 7, Seite S.1327-1336

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,35Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Knetlegierung

Sprache: DE

Die Automobil- und Luftfahrtindustrie verlangt nach immer leichteren Werkstoffen, um ihre Fahrzeuge energieeffizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. Fahrzeugbauteile aus Stahl oder Aluminium könnten in Zukunft durch Bauteile aus Magnesiumlegierungen substituiert werden. Im Zuge dessen wurde eine neue Oberflächenvorbereitung für die Magnesiumknetlegierung AZ31 entwickelt, durch die sehr saubere, glatte und spiegelnde Oberflächen erzeugt werden können. Das Verfahren zeichnet sich außerdem durch eine einfache Anwendung aus. Die erhaltenen Oberflächen wurden mittels AFM- und REM-Untersuchungen charakterisiert. Außerdem wurden wässrige Cer(III)nitrat-haltige Nanopartikeldispersionen für den nachfolgenden durch Ultraschall unterstützten Konversionsschritt hergestellt und mittels dynamischer Lichtstreuung (DLS) untersucht. Auf den vorbereiteten Probenblechen wurden mit Hilfe von Ultraschall annähernd rissfreie nanofaserverstärkte Ceroxidschichten erzeugt. Die Schichten wurden mittels XRD, REM und Raman-Spektroskopie untersucht. Im Focus zukünftiger Arbeiten sollen die Schichten einerseits elektrochemisch charakterisiert (elektrochemische Impedanzspektroskopie) sowie andererseits die Nanoröhren mit einem Korrosionsinhibitor, welcher durch einen Triggerfreigesetzt werden soll, beladen werden.

ANWENDUNG

Maschinenteile

Kolben, Kolbenringe, Zylinder [siehe auch VERKEHR]

47270

Kolbensystem zur Reibungsreduzierung bei modernen Pkw-Ottomotoren

Autor(en): Lromes, Klaus; Schumacher, Jochen; Fahr, Matthias; Müller, Jochen

Motortechnische Zeitschrift (MTZ)

Jahr 2018, Jahrgang 79, Heft 9, Seite S.54-57

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 4S,6B,3Q

Hauptschlagworte: Ottomotor, Motorkolben, Reibungskoeffizient

Sprache: DE

Vorgestellt wird das LiteKS-4-Kolbensystem von KS Kolbenschmidt. Das mittels Finite-Elemente-Methode unter statischen und dynamischen Gesichtspunkten optimierte Kolbensystem wurde anschließend in einem Floating-Liner-Versuchsmotor hinsichtlich der Effektivität zur Reibungsreduzierung untersucht. In einem zweiten Schritt folgten Reibungs- und Kraftstoffverbrauchsmessungen an einem aufgeladenen 1-l-Dreizylinder-Ottomotor. Hierbei konnten eindeutige Reibungsvorteile des LiteKS-4-Konzepts gegenüber dem Serienkolbensystem nachgewiesen werden. Es führen mehrere Faktoren zu dem reibungsoptimierten LiteKS-4-Gesamtkonzept. Maßgeblich hieran beteiligt sind: Die Leichtbaukolbenstruktur mit der neu gestalteten Kastengeometrie in Verbindung mit um circa 16% reduzierten Schaffflächen und der darauf abgestimmten Laufspielformgebung. Für Druck- und Gegendruckseite wurden jeweils unterschiedliche, über die Schafthöhe variable Ovalitäten verwendet. Diese Variabilität ermöglicht - unter Berücksichtigung der thermischen Deformation des Kolbens und der Zylinderlaufbahn - eine reibungs- und geräuschoptimale Definition der Kolbenaußkontur. Die hochverschleißfeste und reibungssame NanofriKS-Schaftbeschichtung sowie die Aluminiumlegierung KS 309 mit einem reduzierten Wärmeausdehnungskoeffizienten haben ebenfalls zur erfolgreichen Umsetzung beigetragen. Die Verifizierung in der motorischen Erprobung zeigt, dass mit dem LiteKS-4-Kolbenkonzept wurde nochmals eine deutliche Verbesserung bezüglich Leichtbaugrad und Reibungsreduzierung erzielt wird, ohne nachteilige Kompromisse bezüglich Blowby, Ölverbrauch und Geräuschverhalten eingehen zu müssen.

ÜBRIGE ANWENDUNGEN

Medizin

Orthopädie

47261

Magnesium als Biomaterial - Ein Treiber für neue Innovationen in der Medizin und Werkstofftechnik

Autor(en): Siefen, S.; Höck, M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 5, Seite S.184-191

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S, 167Q

Hauptschlagworte: Magnesium, Biomaterial

Sprache: DE

Magnesium ist ein hochpotenzieller Werkstoff für den Einsatz als Biomaterial und bietet damit neue Möglichkeiten insbesondere für vaskuläre sowie orthopädische Anwendungen. In den vergangenen Jahren rückte Magnesium stark in den Fokus und erhielt sogar erfolgreich Einzug in den Markt. Erste medizinische Produkte für vaskuläre Anwendungen sowie für Frakturbehandlungen werden erfolgreich eingesetzt. Die Beeinflussung des Korrosionsverhaltens, der Materialkennwerte sowie des biologischen Verhaltens *in vivo* stehen weiterhin im Fokus der Forschung, um die Einsatzmöglichkeiten zu erweitern. Durch die Resorption entfallen die Risiken eines Verbleibs von Fremdmaterial im Körper sowie die Notwendigkeit eines zusätzlichen operativen Eingriffes zur Implantatentfernung. Bis zu 80% aller Implantate werden wieder entfernt. Die Komplikationsrate liegt hierbei bei etwa 10 bis 30%. Damit rückt insbesondere auch das Wohl des Patienten in den Vordergrund. Die Zeit zur Heilung und für aufwendige Nachbehandlungen wird reduziert, sodass eine verminderte Anzahl an Implantatentfernungen und Komplikationen auch sozioökonomische Auswirkungen hat. Die Steuerung der Korrosionsrate gilt jedoch weiterhin als Herausforderung bei der Entwicklung von magnesiumbasierten Biomaterialien insbesondere für orthopädische Anwendungen. Die Ergebnisse der Labortests *in vitro* sowie im Tiermodell *in vivo* führen zu unvergleichbaren Ergebnissen. Dennoch haben Tierstudien bereits die Funktionalität der Biokompatibilität und der Förderung der Knochenheilung erwiesen. Um das Verhalten *in vivo* zu verbessern, sind in jedem Fall weitere Forschungen hinsichtlich der physikalischen, mechanischen und biologischen Eigenschaften notwendig. Die Erfahrungen mit herkömmlichen Implantaten werden genutzt, um mit Hilfe von Expertenbefragungen die medizinischen Anforderungen zu ermitteln. Eine Conjoint Analyse dient zur Gewichtung der Anforderungen und zur Identifikation von Prioritäten für die anschließende House of Quality-Methodik. Hierbei wird bewertet, wie die identifizierten Bedürfnisse durch einzelne biologische und werkstofftechnische Merkmale erfüllt werden. Eine derartige Marktanalyse integriert die unterschiedlichen Forschungsbereiche und zeigt die priorisierten Anforderungen für eine weiterführende anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung von magnesiumbasierten Biomaterialien.

ALUMINIUM UND ANDERE WERKSTOFFE

Magnesium

47261

Magnesium als Biomaterial - Ein Treiber für neue Innovationen in der Medizin und Werkstofftechnik

Autor(en): Siefen, S.; Höck, M.

Metall - Internationale Fachzeitschrift für Metallurgie

Jahr 2018, Jahrgang 72, Heft 5, Seite S.184-191

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S, 167Q

Hauptschlagworte: Magnesium, Biomaterial

Sprache: DE

Magnesium ist ein hochpotenzieller Werkstoff für den Einsatz als Biomaterial und bietet damit neue Möglichkeiten insbesondere für vaskuläre sowie orthopädische Anwendungen. In den vergangenen Jahren rückte Magnesium stark in den Fokus und erhielt sogar erfolgreich Einzug in den Markt. Erste medizinische Produkte für vaskuläre Anwendungen sowie für Frakturbehandlungen werden erfolgreich eingesetzt. Die Beeinflussung des Korrosionsverhaltens, der Materialkennwerte sowie des biologischen Verhaltens *in vivo* stehen weiterhin im Fokus der Forschung, um die Einsatzmöglichkeiten zu erweitern. Durch die Resorption entfallen die Risiken eines Verbleibs von Fremdmaterial im Körper sowie die Notwendigkeit eines zusätzlichen operativen Eingriffes zur Implantatentfernung. Bis zu 80% aller Implantate werden wieder entfernt. Die Komplikationsrate liegt hierbei bei etwa 10 bis 30%. Damit rückt insbesondere auch das Wohl des Patienten in den Vordergrund. Die Zeit zur Heilung und für aufwendige Nachbehandlungen wird reduziert, sodass eine verminderte Anzahl an Implantatentfernungen und Komplikationen auch sozioökonomische Auswirkungen hat. Die Steuerung der Korrosionsrate gilt jedoch weiterhin als Herausforderung bei der Entwicklung von magnesiumbasierten Biomaterialien insbesondere für orthopädische Anwendungen. Die Ergebnisse der Labortests *in vitro* sowie im Tiermodell *in vivo* führen zu unvergleichbaren Ergebnissen. Dennoch haben Tierstudien bereits die Funktionalität der Biokompatibilität und der Förderung der Knochenheilung erwiesen. Um das Verhalten *in vivo* zu verbessern, sind in jedem Fall weitere Forschungen hinsichtlich der physikalischen, mechanischen und biologischen Eigenschaften notwendig. Die Erfahrungen mit herkömmlichen Implantaten werden genutzt, um mit Hilfe von Expertenbefragungen die medizinischen Anforderungen zu ermitteln. Eine Conjoint Analyse dient zur Gewichtung der Anforderungen und zur Identifikation von Prioritäten für die anschließende House of Quality-Methodik. Hierbei wird bewertet, wie die identifizierten Bedürfnisse durch einzelne biologische und werkstofftechnische Merkmale erfüllt werden. Eine derartige Marktanalyse integriert die unterschiedlichen Forschungsbereiche und zeigt die priorisierten Anforderungen für eine weiterführende anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung von magnesiumbasierten Biomaterialien.

Magnesiumlegierungen

47290

Microstructure and mechanical properties of AZ31 Mg alloy produced by a new compound extrusion technique

Dt. Übersetzungstitel: Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften einer mit einer neuen Extrusionstechnik hergestellten Magnesiumlegierung AZ 31

Autor(en): Lu, Liwei; Yin, Zhenru; Zhao, Jun; Shi, Dongfeng; Liu, Chuming
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.1021-1025

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 5S,27Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Finite-Elemente-Analyse

Sprache: EN

Im Beitrag wird eine neue Extrusionstechnik, eine integrierte zweigerichtete Extrusion und Spiralverformung, vorgestellt und an Magnesiumlegierungen des Typs AZ 31 angewandt, wobei diese Technik keine Risse hervorrief. Mittels Finite-Elemente-Analysen, Lichtmikroskopie und Röntgendiffraktometrie stellte sich heraus, dass der DDES-Prozess kumulative Dehnungen von 1,88 in den Magnesiumcoupons hervorrufen kann, die durchschnittliche Korngröße von 300 auf 3,5 pm bei einer Temperatur von 573 K reduziert werden kann und dass die grundlegende Textur ebenso dramatisch abnimmt, nämlich von 53,6 auf 6,52, was auf die dynamische Rekristallisation zurückgeführt werden kann, die durch die hochgradig akkumulierten Dehnungen in den Regionen der Spirale zurückgeführt werden kann. Darüber hinaus wurden Druckversuche mit den so hergestellten AZ31 Magnesiumlegierungen durchgeführt, wobei die hervorragende Druckfestigkeit und Bruchdehnung entsprechend auf 395 MPa und 30,6% erhöhen, was diese neue Verformungstechnik als einen vielversprechenden Ansatz für die weitere Kontrolle der Eigenschaften von Magnesiumlegierungen erscheinen lässt.

47276

Erzeugung Nanofaser-verstärkter Ceroxidschichten auf AZ31

Autor(en): Anthes, A.; Harper, O.; Fürbeth, W.

Galvanotechnik

Jahr 2018, Jahrgang 109, Heft 7, Seite S.1327-1336

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 10S,35Q

Hauptschlagworte: Magnesiumaluminiumzinklegierung, Knetlegierung

Sprache: DE

Die Automobil- und Luftfahrtindustrie verlangt nach immer leichteren Werkstoffen, um ihre Fahrzeuge energieeffizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. Fahrzeugbauteile aus Stahl oder Aluminium könnten in Zukunft durch Bauteile aus Magnesiumlegierungen substituiert werden. Im Zuge dessen wurde eine neue Oberflächenvorbereitung für die Magnesiumknetlegierung AZ31 entwickelt, durch die sehr saubere, glatte und spiegelnde Oberflächen erzeugt werden können. Das Verfahren zeichnet sich außerdem durch eine einfache Anwendung aus. Die erhaltenen Oberflächen wurden mittels AFM- und REM-Untersuchungen charakterisiert. Außerdem wurden wässrige Cer(III)nitrat-haltige Nanopartikeldispersionen für den nachfolgenden durch Ultraschall unterstützten Konversionsschritt hergestellt und mittels dynamischer Lichtstreuung (DLS) untersucht. Auf den vorbereiteten Probenblechen wurden mit Hilfe von Ultraschall annähernd rissfreie nanofaserverstärkte Ceroxidschichten erzeugt. Die Schichten wurden mittels XRD, REM und Raman-Spektroskopie untersucht. Im Focus zukünftiger Arbeiten sollen die Schichten einerseits elektrochemisch charakterisiert (elektrochemische Impedanzspektroskopie) sowie andererseits die Nanoröhren mit einem Korrosionsinhibitor, welcher durch einen Triggerfreigesetzt werden soll, beladen werden.

Stahl

47284

Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus AISi10Mg und X5CrNiCuNb16-4

Autor(en): Rowolt, Christian; Gebauer, Mathias; Seidel, Christian; Müller, Bernhard; Milkereit, Benjamin; Keßler, Olaf

Schweißen und Schneiden

Jahr 2018, Jahrgang 70, Heft 9, Seite S.634-651

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 18S,35Q

Hauptschlagworte: Chrom-Nickel-Stahl, Aluminiumsiliciummagnesiumlegierung

Sprache: DE

Für mit Laserstrahlschmelzen verarbeitete metallische Werkstoffe existieren bisher keine angepassten Wärmebehandlungsverfahren, obwohl diese Werkstoffe gegenüber ihren konventionellen Pendants signifikant unterschiedliche Gefüge aufweisen. Das Durchführen herkömmlicher Wärmebehandlungsverfahren führt daher nicht immer zu den gewünschten mechanischen Eigenschaften. In diesem Beitrag werden Untersuchungen zum Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften laserstrahlerschmolzener Bauteile aus der aushärtbaren Aluminiumgusslegierung AISi10Mg (EN AC 43000) und dem martensitischen, ausscheidungshärtenden Stahl X5CrNiCuNb16-4 (Werkstoffnummer 1.454) vorgestellt. Parallel findet ein Vergleich mit dem jeweiligen konventionell gefertigten Werkstoff statt. Die Kinetik der Phasenumwandlungen während der Wärmebehandlung wird in-situ mit dynamischer Differenzkalorimetrie analysiert. Die Ergebnisse zeigen eine erhebliche Differenz der Phasenumwandlungskinetik zwischen laserstrahlgeschmolzenen und konventionell verarbeiteten Werkstoffen. Die Ermittlung der mechanischen Kennwerte im Ausgangszustand sowie nach konventioneller Wärmebehandlung erfolgte durch Härteprüfung und Zugversuche. Im Detail werden drei unterschiedliche Baurichtungen untersucht - senkrecht zur Bauplattform (stehend), 45 deg geneigt zur Bauplattform und waagerecht zur Bauplattform (liegend).

47269

Effect of quenching on microstructure and properties of modified Al-bearing high boron high speed steel

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss des Abschreckens auf die Mikrostruktur und die Eigenschaften eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen

Autor(en): Zhang, Yaguang; Fu, Hanguang; Lin, Jian; Lei, Yongping; Ma, Shengqiang

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.569-576

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Schnellschnitstahl, Abschrecken (Abkühlen)

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen verschiedener Abschrecktemperaturen auf die Mikrostruktur, die Härte und den Verschleißwiderstand eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen untersucht, indem optische Mikroskopie (OM), Rasterelektronenmikroskopie (REM), Röntgendiffraktometrie (XRD), ein Härteprüfer und eine Verschleißprüfmaschine nach dem Block-Ring-Prinzip zum Einsatz kamen. Die Ergebnisse zeigten, dass das Gefüge des Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen im Gusszustand aus Martensit, Ferrit und Perlit sowie aus einem zusammenhängenden Netzwerk aus eutektischen Borkarbiden besteht, die an den Korngrenzen verteilt waren. Die eutektischen Borkarbide bestanden vornehmlich aus M_{(ind 2)B} und M_{7(C, B)(ind 3)}. Mit zunehmender Abschrecktemperatur wandelte sich die Matrix in Martensit und das kontinuierliche Netzwerk aus den eutektischen Borkarbiden wurde graduell aufgebrochen und in kugelige sekundäre Borkarbide M_{(ind 23)(C, B)(ind 6)} verändert, die aus der Matrix ausgeschieden wurden. Nach dem Abschrecken von

1150 deg C zeigten sich die Borkarbide als offensichtlich gebrochenes Netzwerk und kugelig, auch die Verteilung war gleichmäßiger. In einem Abschrecktemperaturbereich zwischen 1000 deg C und 1150 deg C nahm die Härte und der Verschleißwiderstand der Legierung offensichtlich zu. Bei einer Abschrecktemperatur von 1150 deg C erreichte die Härte den höchsten Wert von 64.3 HRC und es ergab sich der beste Verschleißwiderstand.

Aluminiumoxidkeramik

47279

In-situ compaction and sintering of Al(ind 2)O(ind 3) - GNP nanoparticles using a high-frequency induction system

Dt. Übersetzungstitel: In-situ Kompaktierung und Sintern von Al(ind 2)O(ind 3) - GNP Nanopartikeln mittels eines Hochfrequenzinduktionssystems

Autor(en): Cavdar, Ugur; Kusoglu, Murat I.; Altintas, Ayberk

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 7/8, Seite S.727-732

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 6S,24Q

Hauptschlagworte: Sintern, Kompaktierung

Sprache: EN

Das in-situ Kompaktieren und Sintern von Nanopulvern sind von großem Interesse bei ihrer industriellen Herstellung, weil damit Zeit und Kosten eingespart werden können. Als eine Schlüsselstudie wurden für den Beitrag Al(ind 2)O(ind 3)-1 wt.-% graphene nanoplatelet (GNP) Komposite in einem Mischer des V-Typs für zwei Stunden und über 35 Zyklen pro Stunde gemischt, um homogene Mischungen zu erhalten. Es wurden gemischte Graphen-Nanoplättchen und Aluminiumoxid-Nanopartikel kompaktiert und in-situ gesintert, indem ein uniaxialer Druck unter Hitze in einer Graphitform unter Anwendung eines Ultra-Hochfrequenz-Induktionssystems (ultra high-frequency induction system (UHFIHS)) aufgebracht wurde. Die Grafitform wurde auf 1500, 1550, 1600 und 1650 deg C für 5, 10 und 20 Minuten in einem Vakuum erhitzt. Es wurde die Auswirkung der Sintertemperatur und -zeit auf die Dichte, Oberflächenrauheit, Härte und Mikrostruktur der in-situ gesinterten Nano-Graphen-Aluminiumoxid-Materialien untersucht.

Aluminium als Legierungskomponente

47269

Effect of quenching on microstructure and properties of modified Al-bearing high boron high speed steel

Dt. Übersetzungstitel: Einfluss des Abschreckens auf die Mikrostruktur und die Eigenschaften eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen

Autor(en): Zhang, Yuguang; Fu, Hanguang; Lin, Jian; Lei, Yongping; Ma, Shengqiang
Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 6, Seite S.569-576

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Schnellschnittstahl, Abschrecken (Abkühlen)

Sprache: EN

In der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie wurden die Auswirkungen verschiedener Abschrecktemperaturen auf die Mikrostruktur, die Härte und den Verschleißwiderstand eines modifizierten Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen untersucht, indem optische Mikroskopie (OM), Rasterelektronenmikroskopie (REM), Röntgendiffraktometrie (XRD), ein Härteprüfer und eine Verschleißprüfmaschine nach dem Block-Ring-Prinzip zum Einsatz kamen. Die Ergebnisse zeigten, dass das Gefüge des Al-haltigen Hochgeschwindigkeitsstahles mit hohen Boranteilen im Gusszustand aus Martensit, Ferrit und Perlit sowie aus einem zusammenhängenden Netzwerk aus eutektischen Borkarbiden besteht, die an den Korngrenzen verteilt waren. Die eutektischen Borkarbide bestanden vornehmlich aus M_{(ind 2)B} und M_{7(C, B)(ind 3)}. Mit zunehmender Abschrecktemperatur wandelte sich die Matrix in Martensit und das kontinuierliche Netzwerk aus den eutektischen Borkarbiden wurde graduell aufgebrochen und in kugelige sekundäre Borkarbide M_{(ind 23)(C, B)(ind 6)} verändert, die aus der Matrix ausgeschieden wurden. Nach dem Abschrecken von 1150 deg C zeigten sich die Borkarbide als offensichtlich gebrochenes Netzwerk und kugelig, auch die Verteilung war gleichmäßiger. In einem Abschrecktemperaturbereich zwischen 1000 deg C und 1150 deg C nahm die Härte und der Verschleißwiderstand der Legierung offensichtlich zu. Bei einer Abschrecktemperatur von 1150 deg C erreichte die Härte den höchsten Wert von 64.3 HRC und es ergab sich der beste Verschleißwiderstand.

ALLGEMEINE WISSENSCHAFTEN / UMWELT

Mathematik

47294

On the estimation of cyclic material properties - Part 1: Quality of known estimation methods

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 1: Güte bekannter Abschätzmethoden

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.945-952

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 8S,31Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

In der Literatur lässt sich eine große Anzahl von Methoden zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte basierend auf quasistatischen Werkstoffkennwerten finden. Hierdurch gerät der Anwender in die Situation nicht zu wissen, welche dieser Methoden er verwenden soll. Um ihn bei der Beantwortung dieser Frage zu unterstützen, wurde eine große Datenbasis mit Ergebnissen quasistatischer und zyklischer Versuche zusammengetragen und mit ihr die Güte der verschiedenen Schätzmethoden bewertet. Diese Bewertung führt zu der Empfehlung, das Uniform Material Law für Stahlwerkstoffe, die Modified Park- Song's Method für Aluminiumknetlegierungen und die Method of variable Slopes 2006 für dünne Stahl-Feinbleche zu verwenden. Außerdem wird die Güte dieser Abschätzmethoden mit der Güte experimenteller Ergebnisse mithilfe der Streuspanne für die Gesamtdehnungswöhlerlinie sowie die zyklische Spannungs-Dehnungs-Kurve verglichen.

47293

On the estimation of cyclic material properties - Part 2: Introduction of a new estimation method

Dt. Übersetzungstitel: Zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte - Teil 2: Einführung einer neuen Abschätzmethode

Autor(en): Wächter, Michael; Esderts, Alfons

Materials Testing

Jahr 2018, Jahrgang 60, Heft 10, Seite S.953-959

Seiten/Bilder/Tabellen/Quellen: 7S,9Q

Hauptschlagworte: Kennwert, Schätzmethode

Sprache: EN

Anhand einer großen Datenbasis mit Ergebnissen quasi-statischer und dehnungsgeregelter Versuche wird eine neue Methode zur Abschätzung zyklischer Werkstoffkennwerte für die Werkstoffgruppen Stahl, Stahlguss und Aluminiumknetlegierungen, die sog. FKM-Methode, abgeleitet. Die neue Methode benötigt lediglich die Zugfestigkeit als Eingabewert, weist einen größeren Gültigkeitsbereich als andere, bekannte Methoden auf und übertrifft gleichzeitig deren Schätzgüte.