

IME-Jahrestreffen

Die Jahreshauptversammlung des IME-Fördervereins fand am 02.11.2001 statt. Preise für außerordentlich gute Studienarbeiten wurden verliehen an Frau cand.rer.met. Katherina Kaplan und Frau cand.rer.met. Marina Gnatko. Im Anschluss fand traditionell das alljährliche Jahrestreffen der Ehemaligen und Freunde des IME unter reger Beteiligung (knapp 100) statt.

Nächstes Jahrestreffen: 08.11.2002

Personalinfo

Neuzugänge:

Dipl.-Ing Myagmarsuren Bayanmunkh



Studium von 1986 - 1991 und 1997 - 2001 an der TU Bergakademie Freiberg. Abschluss: Dipl.-Ing. für Silikattechnik und Dipl.-Ing. für NE-Metalle und Reinstoffe. Seit September 2001 wiss. Mitarbeiter am Institut. Tätigkeitsbereich: SFB 525: "Ressourcenorientierte Gesamtbetrachtung von Stoffströmen metallischer Rohstoffe" im Bereich Kupfermetallurgie.

Dr.-Ing. Srecko Stopic



1991 Diplom in Metallurgie an der Technol. und Metallurgischen Fakultät (TMF) der Belgrader Universität, dort Tätigkeit als Assistent. 1994 Magister of Science. 1997 Promotion (Kinetik metallurgischer Prozesse), Tätigkeit als Dozent. Seit Januar 2002 Gastwissenschaftler am IME. Arbeitsgebiet: Drucklaugung von Ni-Erzen. Stipendium „Alexander von Humboldt Stiftung“ für 1 Jahr.

Sampath Gunawardena



Ausbildung von 1996 - 1999 bei Rheinbraun zum Energieanlagen-Elektroniker. Umschulung zum Chemikanten bei Infra Serv. Arbeitstätigkeit von 1999 bis 2002 bei den Firmen Aventis und Glauch. Verstärkt seit Januar 2002 unser Chemieteam als Chemielaborant.

Das Institut verlassen haben:

Dipl.-Ing. Martin Köneke
jetzt: Lurgi Metallurgie GmbH,
Ludwig-Erhard Str. 21, 61440 Oberursel

Dr.-Ing. Georg Rombach
jetzt: VAW aluminium AG,
Georg-von-Boeselager-Str. 25, 53117 Bonn

Exkursion Südafrika

Vom 18.08. bis 02.09.2001 führte das IME eine metallurgische Exkursion nach Südafrika durch, ein Land, das eine führende Stellung auf dem Weltmarkt für Edelmetalle (Gold und Platin) und Diamanten, sowie für strategische Metalle wie Stahlveredler Chrom, Titan, Vanadium aber auch Eisen und Kupfer besitzt.



Die Studenten erhielten Einblicke in den Bergbau und in die sich anschließenden metallurgischen Prozesse, die in Deutschland so z.T. nicht mehr zu finden sind. Vielfältige persönliche und Arbeitskontakte aus der Wissenschaft und Industrie erlaubten es, außerhalb der sog. Touristenrouten Südafrika in seiner Vielschichtigkeit „Eine Welt in einem Land“ kennen zu lernen.



Unser Dank gebührt den vielen Sponsoren aus Industrie und Wirtschaft, aber auch dem DAAD und unserem Förderverein, die zum Gelingen dieser Fahrt durch ihre finanzielle und ideelle Unterstützung beigetragen haben.

Diplomarbeiten

cand.rer.met. Katherina Kaplan:
Untersuchungen zur Aufarbeitung von Aluminium-MMC

cand.rer.met. Dirk Aberle:
Erzeugung von Ferrosilizium durch reduzierendes Schmelzen von Quarzit und Eisenschrott im Lichtbogenofen

cand.rer.met. Irina Belkovskaia:
Laugung von Al- und MMC's - Salzsäure

Dipl.-Ing. Peter von Bormann:
Pyrometallurgische Rückgewinnung der Wertmetalle aus Ni-Metallhydrid-Batterien

Dies Academicus

Nächster Termin „Dies Academicus“: 19. Juni 2002, eine Leistungsshow der RWTH und natürlich des IME.

IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen
Intzestr. 3, 52056 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 80-95851
Fax: +49 (0) 241 80-92154

<http://www.metallurgie.rwth-aachen.de>



aktuell

DIE METALLURGEN

IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen
Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Dr.-Ing. R. Fuchs

Stapelläufe

Liebe Freunde und Förderer unseres Instituts, ich freue mich über diese zweite Ausgabe unseres „IME aktuell“. 2001 war für uns ein gutes Jahr, auch wenn wir uns weltpolitisch auf einmal im Terror, Krieg und Rezession wiedergefunden haben. Fünf öffentlich geförderte Vorhaben wurden bewilligt; vier davon aluminiumbezogen. Die Sanierung und Erweiterung des analytischen Labors hat begonnen, auch eine personelle Verstärkung wurde auf den Weg gebracht. Vom IME erfolgten 9 Vorträge, 8 Beiträge in Zeitschriften und 12 Beiträge auf internationalen Tagungen/Tagungsbänden. Von den geräteseitigen Neuzugängen sind besonders zwei Elektroschlackeumerschmelzanlagen, eine davon im Schutzgasbetrieb, zu nennen, die dem Institut von der Firma VSG/Hattingen gespendet wurden. Ebenfalls durch eine großzügige Spende der Firma Fischer/Sindelfingen sind wir jetzt in der Lage, Schichten auf Dicke und Zusammensetzung zu analysieren.



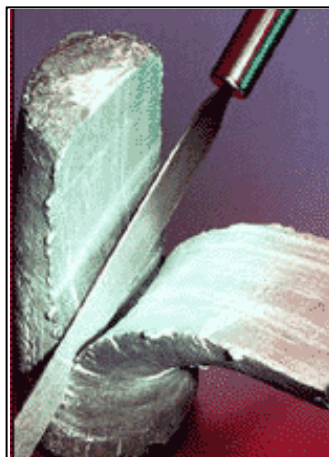
Besonders freue ich mich über die Rückkehr von Reinhard Fuchs an das Institut nach langer Mannesmann-Demag-Zeit, um von Klaus Krone den Stab des Oberingenieurs zu übernehmen. Eine ganz besondere, auch werbewirksame Attraktion war die große metallurgische Exkursion nach Südafrika (siehe Bild), die Primärmetallurgie zum Anfühlen brachte und gleichzeitig unser Team zusammenführte. Bedanken möchte ich mich besonders bei den Referenten, die im abgelaufenen und diesem Jahr durch ihre Firmenpräsentationen und technischen Fachvorträge im Rahmen unseres Industrieseminars „Neue Entwicklungen in der NE-Metallurgie“ zum großen Erfolg dieser Veranstaltung beigetragen und den Kontakt zu uns intensiviert haben. Ich wünsche allen, die sich uns verbunden fühlen, ein erfolgreiches Jahr 2002, und hoffe auf ein Wiedersehen spätestens am 08. November 2002 anlässlich unseres Jahrestreffens.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich
Tel.: 0241 / 80-95850

bfriedrich@metallurgie.rwth-aachen.de

Legierungsentwicklung an vorderster Front

Thixoforming ist ein modernes Formgebungsverfahren, bei dem die Werkstoffe im teilflüssigen Zustand (Semi-Solid) verarbeitet werden. Vor allem die Automobilindustrie zeigt Interesse für diese Technologie, da es als Verfahren eingesetzt werden kann, bei dem die angestrebte Endgeometrie eines Bauteils in einem Verarbeitungsschritt erreicht wird. Das Verfahren verspricht eine Erweiterung des Anwendungsspektrums für verschiedene Metalllegierungen, da es die Vorteile der konventionellen Ur-/Umformverfahren Gießen und Schmieden miteinander verbindet. An das Vormaterial, die Erwärmung, die Formgebung, die verwendeten Werkzeuge und die anzuwendende thermische Behandlung sind spezifische Anforderungen geknüpft, um einen optimalen Prozess zu gewährleisten.



Am IME werden Vormaterialien für die Formgebung im teilflüssigen Zustand entwickelt und Recyclingkonzepte für Bauteile und Reststoffe, die bei den Fertigungsschritten anfallen, erarbeitet.

Vor allem die chemische Kornfeinung einer Thixo-spezifischen Aluminiumlegierung und die Wechselwirkung mit anderen Legierungszusätzen (z.B. Veredelungsmitteln) werden als eine Möglichkeit zur Vormaterialoptimierung untersucht. Ziel ist ein „thixogerechtes“ Legierungsdesign, bei dem u.a. die Korngröße, die -form, das Schmelzintervall und das rheologische Verhalten der Legierung angepasst sind. Im Rahmen laufender Forschungsprojekte, die auch durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert werden, lassen sich auf der IME-Stranggussanlage derzeit Gießparameter für die „thixogerechte“ Legierung bestimmen und optimieren.

Dipl.-Ing. T. Noll
Tel.: 0241 / 80-95860
tnoll@metallurgie.rwth-aachen.de

Ferrosilizium aus Eisenschrott

In einer Versuchsserie wurde die Erzeugung von FeSi mit niedrigen Si-Gehalten bis ca. 15 % aus primären Rohstoffen sowie Shredderschrott als Eisenträger im Elektrolichtbogenofen untersucht. Für solche Legierungen besteht ein breites Anwendungsgebiet, so z.B. bei der Schwertrübbetrennung oder der Vordesoxidation von Stahl.

Am IME wurde die kontinuierliche Arbeit der FeSi-Reduktion mit der diskontinuierlichen Betriebsweise eines Elektrostahlofens kombiniert. Durch die Geometrie des eingesetzten Ofens mit einer stark erhöhten Möllersäule kommt es neben einer verbesserten Ausnutzung der Einsatzstoffe durch verringerte Staubverluste auch zu einer deutlichen Energieeinsparung, bedingt durch die intensive Nutzung der Abgaswärme in der hohen Schüttung.



Neben einer Reihe von Voruntersuchungen an der Thermowaage und in einem Elektrolichtbogenofen im Labormaßstab mit ca. 8 kg Abstichgewicht wurden Großversuche in einem Pilotofen mit einer Schmelzleistung von ca. 350 kW durchgeführt. In den jeweils über einen Zeitraum von mehr als 20 Stunden laufenden Versuchen konnten bei insgesamt mehr als 5 t durchgesetztem Material die Versuchsziele nahezu erreicht werden. Es stellten sich Endgehalte an Si von bis zu 13,5 % ein, was für eine zukünftige Weiterentwicklung dieses Verfahrens spricht. Prozessbedingte Schwierigkeiten im Schmelzbetrieb konnten durch eine angepasste Ofenfahrweise gelöst werden.

Dipl.-Ing. M. Köneke
Tel.: 0241 / 80-95855
mköneke@metallurgie.rwth-aachen.de

Hochgeschwindigkeitskanalzelle

Im IME wurden anhand industrieller Kupferanoden die Ursachen für ein ungleichmäßiges Auflösungsverhalten untersucht. Zur Minimierung von Stofftransport- und Diffusionsphänomenen bei den dazu herangezogenen Stromdichte-Potentialmessungen wurde eine Laborkanalzelle mit hochturbulenter variabler Strömungsgeschwindigkeit von bis zu 5 m/s entwickelt. Die Steuerung der Stromdichte-Potentialversuche erfolgte durch einen mit dem Potentiostaten gekoppelten Scanner. Die Daten für Stromstärke und Potentialdifferenz zwischen Arbeits- und Bezugsselektroden wurden über ein angeschlossenes Messwerterfassungssystem registriert. Die Auflösungspotentiale in verschiedenen Abständen von der Anode zeigen, dass das Potential zum Anodeninneren tendenziell abnimmt. Dies ist auf eine höhere Aktivität grobkörniger Kristallite zurückzuführen. Diese Ergebnisse werden derzeit genutzt zur Erweiterung der Untersuchungen auf die Fragestellungen, inwieweit Erstarrungsbedingungen/Oberflächenphänomene eine Passivierung initiieren.

Dipl.-Ing. A. Owais
Tel.: 0241 / 80-95870
aowais@metallurgie.rwth-aachen.de

Science Truck

Mit 70 cm Länge, 30 cm Durchmesser und 5 kg Fassungsvermögen ist der Aluminium-Recycling Ofen des Science Trucks der bekannteste in NRW.



Er ist Teil einer Exponatesammlung, mit der die RWTH Aachen in einem 15 m langen Sattelschlepper Schulen des Landes besucht. Die Oberstufe soll auf die Breite des Angebots der technischen Studiengänge

aufmerksam gemacht werden. Das IME beteiligt sich mit dem Modell eines Drehtrommelofens, um anschaulich den Lebenskreislauf von Aluminium und seinen Produkten und die ingenieurberuflichen Tätigkeiten beim Alu-Recycling zu präsentieren. Der Science Truck begibt sich ab Mitte 2002 auf große „Deutschland Tournee“.

Dipl.-Ing. E. Hecker
Tel.: 0241 / 80-95860
ehecker@metallurgie.rwth-aachen.de

Interessengemeinschaft Magnesium (I-MAG) gegründet

Mehrere Institute aus den Bereichen Metallurgie, Metallphysik, Umformtechnik und Weiterverarbeitung der RWTH Aachen haben sich zu einer Interessengemeinschaft Magnesium zusammengeschlossen. Die Interessengemeinschaft soll die Forschungsaktivitäten an der RWTH im Bereich Magnesium bündeln.

I-MAG bietet für die Industrie den Vorteil, dass sich die Kompetenzen der einzelnen beteiligten Institute bei Problemstellungen auf einfache Weise miteinander kombinieren lassen.

Alle beteiligten Institute verfügen bereits über einen großen Erfahrungsschatz bei der interdisziplinären Zusammenarbeit, was eine koordinierte Zusammenarbeit erleichtert.

Folgende Institute sind beteiligt:

- Werkzeugmaschinenlabor RWTH Aachen (WZL) Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
- Institut für Metallkunde und Metallphysik (IMM)
- Institut für Bildsame Formgebung (IBF)
- Institut und Lehrstuhl für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling (IME)

Das IME beschäftigt sich im Rahmen der Interessengemeinschaft mit der Entwicklung von Recyclingkonzepten, Experimenten zur Aufarbeitung von Mg-haltigen Problemstoffen (z.B. Späne, Krätze, etc.), sowie mit der Prozesstechnik für neue Legierungen.

Dipl.-Ing. A. Niederle
Tel.: 0241 / 80-95855
aniederle@metallurgie.rwth-aachen.de

Zentrifugenentwicklung für das Al-Schlackenrecycling

Heute erfolgt die Aufbereitung der Salzschlacke im allgemeinen nach dem Löse-Kristallisationsverfahren. Dieses Verfahren umfasst fünf Prozessschritte:

- mechanische Zerkleinerung, Sieben und trockene Aluminiumabscheidung,
- mehrstufige Laugung mit Kreislaufwasser während ca. 3 h, wobei das NaCl und KCl gelöst wird,
- Abgasbehandlung der entstehenden Gase,
- durch fest-flüssig Trennung im Eindicker entsteht eine salzreiche Lösung und ein Oxidrückstand, der anschließend filtriert und gewaschen wird,
- in einer Verdampfungskristallisation wird das Salz zurückgewonnen, entwässert und getrocknet.

Das Salz nach Ausgleich der KCl- und CaF_2 -Gehalte, wie auch ein Aluminium-Granulat mit ca. 80 % metallischem Aluminium werden wieder in den Schmelzprozess eingesetzt. Die relativ hohen Cl-Gehalte erschweren z.T. die breite Verwertung des Oxidrückstands.

Am IME wurde ein Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, mit Hilfe der Zentrifugen-Technik die Aufbereitung von Salzschlacke zu verbessern. Die Versuchsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:



- die Laugungszeit kann um den Faktor 5 - 10 verkürzt werden,
- der Chlorgehalt im Oxidrückstand wird auf 0,3 - 0,4 % (1,7 % bei konvent. Laugung) gesenkt,
- die Ausbeute der Aluminiumgröße beträgt >90 % (50 - 60 % bei konvent. Laugung),
- Korngröße bei Laugung von Salzschlacken ≤ 10 mm (-0,4 mm bei konvent. Laugung).

Dr.-Ing. A. Arnold
Tel.: 0241 / 80-95856
aarnold@metallurgie.rwth-aachen.de

Entwicklung von AlSiLi-Legierungen

Lithium, das leichteste aller Metalle, bewirkt als Zusatz zu Aluminiumlegierungen eine weitere Absenkung deren Dichte bei gleichzeitiger Erhöhung des E-Moduls. Aus Gründen der Gewichtsersparnis werden daher sowohl in der Luftfahrt als auch in der Automobilindustrie vermehrt AlLi-Legierungen eingesetzt. Jüngste Untersuchungen im IME befassten sich mit der schmelzmetallurgischen Herstellung einer derartigen Legierung, wobei als Ausgangsmaterialien eine herkömmliche Legierung A 357 (mit 6,78 % Si) und metallisches Lithium dienten. Als Schmelzaggregat wurde ein Induktionsofen verwendet, der ein Arbeiten sowohl unter Vakuum als auch bei Überdruck ermöglichte. Wegen der hohen Affinität des Lithiums zu Sauerstoff, wurde Argon als Schutzgas gewählt, wobei zur Vermeidung von Lithiumverlusten in-



folge hohen Dampfdrucks, ein Überdruck von 3500 hPa während des Schmelzens und Legierens im Kessel aufrechterhalten wurde. Schmelzen, Legieren und Guss erfolgten in folgenden Schritten:

- Einwaage der Aluminiumlegierung A357 sowie des Li und Einsatz der Legierung in einen Spezial-Tiegel.
- Aufschmelzen der Al-Legierung durch Induktionserwärmung.
- Entgasen der Schmelze zur Entfernung des H_2 und damit Verhinderung von Porenbildung im Gussgefüge.
- Einstellen der Ar-Schutzgasatmosphäre.
- Zugabe des Lithiums in die Schmelze und des Kornfeinungsmittels.
- Abguss der Legierung unter Schutzgas in die vorgeheizte Keramik-Kompakt-Gießform.

Die Gießform war so konzipiert, dass gleichzeitig 10 zylindrische Gussbolzen mit Durchmessern von 16 mm und Längen von 135 mm gegossen werden konnten. Die Proben dienen für Zugversuche, als Basis für eine neue Werkstoffanwendung im Rennsport.

Dr. rer. nat. P. Winkler
Tel.: 0241 / 80-95873
pwinkler@metallurgie.rwth-aachen.de

Master - Startelf internat. besetzt

In die 4. Runde im jungen Masterstudiengang Metallurgical Engineering ist im Oktober eine elfköpfige internationale Mannschaft in Aachen mit Studierenden aus Albanien, China, Indonesien, Korea, Mexiko, Türkei und Ungarn an den Start gegangen. Aufbauend auf international anerkannten Bachelor-Abschlüssen studieren die Master-Anwärter im o.g. Studiengang vier Semester, die das Anfertigen einer Masterarbeit im letzten Semester beinhalten. Das seit 1998 laufende Programm erfreut sich eines immer größeren Zulaufs. Jährlich gibt es etwa 800 Anfragen und 120 Bewerbungen aus allen fünf Kontinenten. Schwerpunktländer sind China, Indien, Ghana und Indonesien. Die Betreuung der Studierenden erfordert neben fachlicher Beratung auch eine umfangreiche Einführung in das für die meisten Master-Studenten unbekannte deutsche Studiensystem, Hilfestellung bei Wohnungssuche, Behördengängen etc. Hier leistet insbesondere das IME die Betreuung. Nach nun etwa fünf Jahren „Erfahrung“ kann mit Erfolg auf die Einrichtung des englischsprachigen Studiengangs zurückgeblickt werden. Unterstützungen in Form von Stipendien oder Praktikumsplätzen für die Studenten sind immer gerne willkommen.

IME-Tasse als Werbeträger

Die neue IME-Tasse ist ab sofort für 6,- € beim Verein zu bekommen.



Sie ist äußerst dekorativ, passt in jedes Büro bzw. jede Küche und ist spülmaschinenfest.

Eine günstige Gelegenheit zum Erwerb ist das nächste Jahrestreffen der Ehemaligen und der „Freunde des IME“.