

Neuzugänge Wissenschaftler:

M.Sc. Aybars Güven

Im direkten Anschluss an sein DAAD-Stipendium vom 01.10.2006 - 31.07.2007, seit 15.11.2007 wiss. Mitarbeiter am IME Thema der Promotion: Synthese von TiB_2 durch Schmelzflusselektrolyse

Das Institut verlassen haben:

Dr.-Ing. A. Arnold

Trat Ende September 2007 in seinen wohlverdienten Ruhestand, steht dem IME aber weiterhin als wissenschaftlicher Berater zur Verfügung.

Dipl.-Ing. M. Bayanmunkh

Mongolyn Alt (MAK) Corp. Ulaanbaatar, Mongolei

Dipl.-Ing. J. Böhlke

NA Kayser Lünen, Lünen

Dipl.-Ing. C. Lochbichler

Arbeitet z.Zt. an der Fertigstellung seiner Dissertation.

Dipl.-Ing. D. Schmitz

B.U.S. Steel Services GmbH, Duisburg

Dipl.-Ing. J. Zeng

W.C. Heraeus GmbH, Hanau

Ph.D. Prof. J. Zhao

Metallurgical Engineering College Xi'an University of Architecture and Technology, China

Mitteilungen aus dem Verein

Die 7. Mitgliederversammlung am 02.11.2007 mit 40 Teilnehmern fand im Rahmen des Absolvententreffens im IME (H 201) statt. Die Studienpreise 2007 erhielt Herr Jaroni (Mn-Reduktion aus Batterierecycling), Herr Maurell-Lopez (Raff. von Hart-Zn), Herr Krause (Messung von Partikelemissionen im VIM), die über ihre Arbeiten berichteten. Der Verein unterstützt weiterhin die Werbemaßnahmen des IME durch u.a. folgende Ausgaben im Geschäftsjahr 2007/2008: Zuschüsse zur Exkursion (5.000 €) und zum Science Truck (1.000 €), Imageverbesserung (2.000 €), Anwerbung von Studenten (1.000 €), Studienpreise (1.000 €). Als Investitionszuschuss werden 20.000 € zum Kauf einer Erweiterung der Messtechnik für die Nano-Anlage (vgl. Bericht in IME aktuell Nr. 12) eingesetzt. Der Verein hat jetzt 142 persönliche und 16 Firmenmitglieder.

Dr.-Ing. R. Fuchs, Tel.: 8095852, rfuchs@ime-aachen.de

IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen
Intzestr. 3, 52056 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 8095851
Fax: +49 (0) 241 8092154

Diplomarbeiten/Master Thesis

Kathrin Andres

Pyrometallurgische Aufbereitung des aus Lithium-Ionen-Batterieschrotten gewonnenen Elektrodenmaterials

Johannes Morscheiser

Einschlussscharakteristik und Sauerstoffgehalt in Sekundär-Titanlegierungen

Dissertationen

Dr.-Ing. Jian Zeng

Einfluss der Strömung und Erstarrungsbedingungen auf die Homogenität von kontinuierlich gegossenem Magnesium Dünnsband

Preise/Ehrungen

Dipl.-Ing. C. Möller (geb. Kommer)

Erhielt 2007 den Preis des Stifterverbandes Metalle für ihre exzellente Diplomarbeit: "Möglichkeiten der Kombination von TiO_2 -Chlorierung und elektrolytischer $TiCl_4$ -Reduktion"

M.Sc. G. Zeng

Erhielt 2007 den NA-Preis für ihre exzellente Master-Arbeit "The Development of Nickel-free Pearl-Bright Plating Process"

Dr.-Ing. J.C. Stoephasius

Erhielt 2007 den Friedrich-Wilhelm-Preis für seine exzellente Dissertation: "Elektroschlackeraffination aluminothermisch hergestellter γ -Titanaluminide"

Absolvententreffen

Das Absolvententreffen am 02.11.2007 begann nach dem Willkommensempfang mit der feierlichen Grundsteinlegung zur Vergrößerung des IME-Recyclingzentrums. Anschließend fand die Sekttaufe des neuen Vakuu-LBO's des IME statt. Nach der Verleihung des NA-Preises durch Dr. Drouven an Frau G. Zeng und der Mitgliederversammlung des Vereins fand abends das gemütliche Beisammensein mit 80 Teilnehmern in den Schmelzhallen statt.



Dr.-Ing. R. Fuchs, Tel.: 8095852, rfuchs@ime-aachen.de

E-Mail: institut@ime-aachen.de
http://www.ime-aachen.de

Redaktion: Dr. R. Fuchs, C. Capello



D I E M E T A L L U R G E N

aktuell

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

Was gibt es Neues?

Liebe Freunde und Ehemalige des IME, am 01. Oktober 2007 haben sich 96 Studenten "Werkstoffingenieurwesen" eingeschrieben, der wie berichtet den bisherigen Diplomstudiengang Metallurgie und Werkstofftechnik abgelöst hat. Zusätzlich freuen wir uns

über 112 Neueinschreiber im Studium Wirtschaftsingenieurwesen, wodurch zukünftig auch eine große Zahl Nachwuchskräfte für die Institute resultiert. Die Totalsanierung des Institutes ist in die heiße Phase gekommen. Auf allen Etagen wird heftig Staub aufgewirbelt, aber die ersten



Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Tel.: 8095850, bfriedrich@ime-aachen.de

Titan(aluminid)recycling am IME

Die Forschungsarbeiten zur alternativen primären Synthese von γ -TiAl-Legierungen wurden um die Thematik "Recycling" erweitert. Nach wie vor ist trotz großer Einsatzpotentiale von Bauteilen aus Titan, Titanlegierungen und insbesondere aus Titanaluminidlegierungen vor allem aus Kostengründen der großtechnische Einsatz für viele mögliche Anwendungsfälle ausgeblieben. Die Alternativgewinnung als auch das Recycling von bisher aus dem Stoffkreislauf ausgeschiedenen Schrotten ("downgrading") könnten hier maßgeblich zur Kostensenkung beitragen. Der IME-Recyclingprozess



bedient sich eines VIM-Schritts zur Konsolidierung von Schrott und Legierungseinstellung. Um einen kosteneffizienten Prozess darstellen zu können, werden trotz der bekannt hohen Reaktivität von Titan ausreichend stabile Feuerfestwerkstoffe (CaO und Y_2O_3) als Schmelztiegel verwendet. Um der nicht vermeidbaren Sauerstoffaufnahme entgegen zu wirken, beinhaltet der VIM-Prozessschritt eine sog. "Direktdeoxidation" mit einer Ca-Al-Vorlegierung. Es kann gezeigt werden, dass hierdurch das O-Ca-Gleichgewicht zu niedrigen O-Werten verschoben und somit die Schmelzphase ausreichend lange stabilisiert werden kann. Diese wird in eine wassergekühlte, zylindrische Kupferkokille als homogene Umschmelzelektrode ausgegossen und in einem abschließenden Raffinationsschritt durch VAR umgeschmolzen. Hier kann wiederum die destillative Entfernung des gelösten Calciums, eine Wasserstoffentgasung und die Minimierung nichtmetallischer Einschlüsse stattfinden. Pilotversuche mit binärem TiAl (30 kg Schrotteinsatz) haben dies bestätigt.

Dipl.-Ing. C. Lochbichler

Black Dross Recycling

Magnesium, ein moderner Werkstoff, erfreut sich besonders in den letzten Jahren immer größerer Beliebtheit als Konstruktionswerkstoff. Dies liegt besonders an den Eigenschaften wie guter Wärmeleitfähigkeit und geringer Dichte. Ein gravierender Nachteil ist der hohe Energieeinsatz, der zur Erzeugung von Primärmagnesium benötigt wird. Es kann aber durch das Recyceln von Magnesiumschrotten Energie eingespart werden.



Einsatzmaterial

Zu den Recyclingrohstoffen zählen besonders ölhaltige Späne, Krätze und Schlamm, welcher zu etwa gleichen Teilen neben Salz und Oxiden aus Magnesium besteht und derzeit deponiert wird. Mit den existierenden Recyclingverfahren können die im Schlamm enthaltenen Inhaltsstoffe nicht separiert und wirtschaftlich genutzt werden. Das IME untersuchte die Entstehung, Wiederverwendung und Aufbereitung von Mg-Schlamm, welcher während des

Recyclings niedrig Mg-haltiger Reststoffe entstanden ist, in einem drei Jahre dauernden BMBF-geförderten Projekt. Ziel war es, mittels Zentrifugentechnologie den Reststoff so aufzubereiten, dass zum einen enthaltenes Salz und Magnesium wieder dem Recyclingprozess zugeführt und zum anderen die zu deponierende Menge an Reststoffen stark verringert wird. Es konnte gezeigt werden, dass dieser Weg wirtschaftlich sinnvoll und technisch machbar ist. Zur industriellen Umsetzung müßte der IME-Zentrifugenaufbau konstruktiv optimiert werden.



Filterkuchen



Produkte

Dipl.-Ing. A. Dammschröder, Tel.: 8095202, adammschroeder@ime-aachen.de

Abwasserreinigung durch Elektrokoagulation



Elektrokoagulation = Wasserwiederverwendung + Metal-Recycling

Gemäß den Umwelanforderungen der Europäischen Kommission im Sinne von so genanntem „Zero-Waste Entrepreneurship“ arbeiten wir am IME gemeinsam mit führenden europäischen Unternehmen an der Forschung und Entwicklung einer umweltschonenden elektro-

chemischen Technologie zur Reinigung von stark belasteten Industrieabwässern, bekannt als Elektrokoagulation. Dazu wurden innerhalb der letzten drei Jahre neuartige Konzepte mit hervorragenden Ergebnissen erprobt. Besonders interessant für den Gewässerschutz erscheint die Entfernung von hochgiftigen Schwermetallen wie Arsen oder Antimon bis zu 100%, sowie von anderen Elementen aus der Metallverarbeitung wie Kupfer, Nickel oder Zink. Weitere Arbeiten sollen Synergien des Verfahrens wie die Wiederverwertung des metallhaltigen Schlammes, die Versorgung des niedrigen Energiebedarfs mittels Solarenergie und nicht zuletzt der vielversprechende Pfad des elektrolytisch hergestellten Wasserstoffs als Treibstoff der zukünftigen Wasserstoffökonomie aufzeigen.

Dipl.-Ing. J. Rodriguez, Tel.: 8090237, jrodriguez@ime-aachen.de

Türkei-Exkursion 2007

Im September 2007 erfolgte die große IME-Exkursion in die Türkei mit dem Ziel, die Kooperation zwischen der RWTH Aachen und zwei bekannten Universitäten in der Türkei zu verstärken. Die IME-Exkursionsgruppe umfasste insgesamt 23 Teilnehmer. Während der 13 Tage wurden die drei großen industriell und kulturell bekannten Städte Istanbul, Izmir und Antalya angefliegen. In Istanbul haben wir die technische Universität Istanbul, insbesondere die metallurgische Fachgruppe dieser Uni, besucht. Danach gab es Diskussionen mit Professoren, Assistenten und Studenten bzgl. der zukünftigen Zusammenarbeit und eines evtl. Gegenbesuches der türkischen Studierenden in unser Institut.



Einer der Associate Professoren dieser Fachgruppe, Dr. Sebahattin Gürmen, ein ehemaliger IME-Kollege, hat uns während der ersten Woche begleitet. Im Großraum Istanbul wurden Kupfer-Elektrolyse (Fa. Sarkuysan), Gold-Raffination (Fa. Nadirmetal), Galvanisierung (Fa. Samet), Sekundär- und Gießerei-Aluminium (Fa. Assan), Goldlegierungsherstellung (Fa. Altinbaş), Hartmetall (Fa. Böhler), Pulvermetallurgie und Sinterung (Fa. Sintermetal) sowie mehrere kulturelle Attraktionen z.B. der Topkapi Palast und die Hagia-Sophia Moschee besucht. Während der drei Tage in Izmir haben wir sowohl die Dokuz Eylul Universität als auch



den Batteriehersteller (Fa. Inci Akü) und einen der größten türkischen Stahlhersteller (Fa. Ege-Çelik) sowie die kulturellen Highlights „Haus von Maria“ und „Ephesus“ besucht. In Antalya wurde die Ferrochrom-Fabrik (Fa. Eti-Elektrometallurji) und nach dreistündiger Fahrt nach Konya die Al-Elektrolyse (Fa. Eti-Aluminyum) besichtigt. Am 29.09.2007 sind wir mit wunderbaren Erfahrungen und Erinnerungen nach Deutschland zurückgekehrt.



An dieser Stelle möchten wir uns bei dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) sowie dem Verein der „Freunde des IME e.V.“ und auch der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute (GDMB) für ihre finanzielle Unterstützung bedanken, die diese Exkursion für uns erst ermöglicht haben.

M.Sc. S. Akbari Tel.: 8095977, sakbari@ime-aachen.de

Sickerlaugung

Die Sickerlaugung ist der erste hydrometallurgische Verfahrensschritt bei der Gewinnung von Metallen aus Erzen wie bspw. des Kupfers. Dazu wurde in der Technikumshalle für Hydrometallurgie eine neue Anlage zur Simulation dieses Verfahrensschritts aufgebaut. Die Anlage besteht aus acht Kunststoffsäulen (H = 2 m, Ø = 0,3 m) mit jeweils einer Dosierpumpe pro Säule und einem Dosiersystem mit Magnetventil und Verteilersystem für die Lauge.



Weiterhin steht pro Säule ein separater Auffangbehälter für die erzeugten Eluate zur Verfügung. Mittels der Anlage kann der Prozess der Sickerlaugung über mehrere Wochen simuliert werden und das Verhalten von Additiven, die das Auslaugungsverhalten eines Erzes verbessern sollen, getestet werden. Zudem besteht die Möglichkeit, neben dem genormten S4-Test das Auswaschverhalten von Deponieschlacken in großem Maßstab zu untersuchen.

Dipl.-Ing. A. Lützerath, Tel.: 8095203, aluetzerath@ime-aachen.de