



aktuell

DIE METALLURGEN

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

Stapelläufe

Nun ist er also da. Unser IME-Newsletter soll künftig regelmäßig einmal pro Semester, etwa Mitte Januar und Mitte Juli in die Mail-Box unserer Freunde und Partner „flattern“.

Das vorliegende Layout ist nach intensiven Gesprächen mit unseren Ehemaligen entstanden und informiert im Wesentlichen über laufende Entwicklungsarbeiten und neue Untersuchungsmöglichkeiten am IME. Natürlich fehlen aktuelle Daten zur Studenten- und Absolventensituation nicht. In eigener Sache wollen wir auch über Dinge informieren, wo uns selber der Schuh drückt.

Zur Verbesserung der Nachwuchssituation und der Handlungsfähigkeit unseres Instituts hat sich im November 2000 der Förderverein „Freunde des IME“ gegründet, dem mittlerweile über 130 persönliche und mehr als 10 Firmenmitglieder beigetreten sind.



Dies freut mich sehr und wir arbeiten natürlich an einer Vergrößerung unserer „Familie“. Eine wichtige Hilfestellung bei der Realisierung unserer neuen „Info-Broschüre“ und der werbewirksamen Exkursion 2001 hat er bereits geleistet.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Einsatz unserer wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen), von denen jede Woche eine(r) mit unserem Alu-Recycling-Wagen im Rahmen des RWTH-Science-Truck Programms ganztags an den Schulen Nordrhein-Westfalens die Werbetrommel rührt.

Ich hoffe, dass dieser Newsletter ein weiteres Bindeglied zwischen dem IME und allen seinen Freunden wird und bitte ausdrücklich um kritische Rückmeldung, was wir besser machen können.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich
Tel.: 0241 / 80-95850
bfriedrich@metallurgie.rwth-aachen.de

Vorübergehende Scheidung einer Ehe - Zink/Eisen

Bei der Verarbeitung verzinkter Stahlschrotte fallen in Stahlwerken erhebliche Mengen zinkhaltiger Flugstäube an, die außerdem Blei enthalten und mit Alkalien und Halogeniden belastet sind.

In einem neuen einstufigen Verfahren gelingt es, die primären Flugstäube in drei Fraktionen aufzuteilen, einen Pb-Alkali-Flugstaub, eine weitgehend von Störelementen befreite Zn-reiche Fraktion und einen hoch metallisierten Eisenschwamm. Die Phasenbildungsbedingungen des sekundären Pb-Alkali-Staubes wurden in unserem Kurzstrommelofen unter verschiedenen Abgasbedingungen getestet.



Für die anfallenden Zn-reichen Stäube konnte nachgewiesen werden, das durch eine zweistufige Sodawäsche bei mäßigen Temperaturen die Restgehalte insbesondere an Chlorid auf Werte gesenkt werden können, die einen Einsatz in den Verfahren der hydrometallurgischen Zinkgewinnung nahe legen.

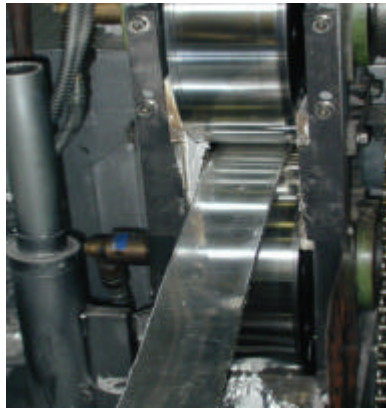
Der Eisenschwamm ließ sich im Pilot-Lichtbogenofen des IME problemlos einschmelzen, ein Einsatz im Elektrostahlwerk erscheint auf Grund der Versuchsdaten möglich.

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

Auch Metallurgen geben Form

Dünnbandgießen/Gießwalzen gewinnt als Urformverfahren für Band und Draht zunehmend an Bedeutung. Da das Bandgießverfahren hohe Ansprüche an die Einhaltung der Gießparameter stellt, konnte sich das Verfahren bisher nur in Nischen durchsetzen. Dabei wird die Prozesskette vom flüssigen Metall zum Halbzeug erheblich verkürzt. Außerdem lassen sich mit Hilfe dieses Verfahrens auch „schwierige“ Werkstoffe verarbeiten, und das mit verbesserten Werkstoffeigenschaften. So wurden am IME Lagerwerkstoffe auf Al-Sn-Si-Basis erfolgreich zu 3 mm Dünn-Band vergossen.

Induktiv werden hierzu in einer Charge z.B. 80 kg Aluminium eingeschmolzen. Durch Absenken eines Verdrängungstempels in den Schmelztiegel wird die Schmelze aus diesem herausgedrückt und gelangt über eine



feuerfeste Keramikdüse direkt in den Walzspalt. Wahlweise können Stahl und auch Kupferwalzen mit einem Durchmesser von 340 mm und einer Breite von 100 mm eingesetzt werden. Die Walzen werden von innen definiert gekühlt. Mit Hilfe einer digitalen Messwerterfassung lassen sich die Schmelztemperatur vor der Düse, der Metallstand in der Rinne, die Gießgeschwindigkeit und die Gießwalzkraft kontinuierlich über die Versuchsdauer dokumentieren.

Im Rahmen laufender Industrieprojekte werden auf der IME-Bandgießanlage derzeit Gießparameter für unterschiedliche NE-Legierungen bestimmt und optimiert.

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

Teambildung von Aluminium

Aluminium wird oft unter einem Schmelzsatz geschmolzen. Die Salzschnmelze schützt das Metall vor Oxidation und bßt die Oxidoberfläche sowie Verunreinigungen vom geschmolzenen Metall ab. Dadurch können die Metallteilchen zusammenfließen und ein Metallbad bilden.

Die Zusammensetzung des Schmelzsatzes ist unterschiedlich, überwiegend wird aber eine Mischung von NaCl und KCl verwendet. Es wird ein Zusatz von bis zu 5 Masse-% an Fluoridsalz zugegeben. Als Fluoridverbindung dient CaF_2 , Na_3AlF_6 oder NaF.

Ein Fluoridzusatz im Schmelzsatz beschleunigt die Koaleszenz, also das Zusammenfließen der Aluminiumtröpfchen, vor allem das von sehr kleinen Aluminiumtröpfchen. Die genaue Wirkung der Fluoride auf die Koaleszenz des Aluminiums ist bis heute jedoch noch unklar.



Koaleszenz links ohne und rechts mit Fluoridzusatz zur Refining-Schlacke

Das Verstehen dieses Einflusses der Fluoride ist beim Schmelzen, beim Raffinieren, Löten und Schweißen des Aluminiums und dessen Legierungen wichtig. Aus diesem Grund werden im Labormaßstab Untersuchungen zur Koaleszenz der Aluminiumtröpfchen durchgeführt.

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

Titan losgelöst vom konventionellen Weg

Titan wird aus chlorierten Titanrohstoffen nach dem Kroll-Verfahren hergestellt. Dieser Verfahrensweg ist sehr arbeits- und energieaufwendig. Titan bietet aufgrund seiner Eigenschaften ideale Voraussetzung für den technischen Einsatz vor allem im Automobilbau. Die hohen Herstellungskosten verhindern jedoch eine größere Anwendung.

Am IME wird daher ein alternativer Prozess zur TiAl-Legierungsherstellung entwickelt. Basis ist die aluminothermische Reduktion von Titanpigment oder Rutil. Die ersten experimentellen Untersuchungen zeigten akzeptable Sauerstoffgehalte.

Im weiteren Verlauf des Projekts werden die Prozessschritte Aluminothermie und Refining in einer Schutzgas-Elektroschlacke-Umschmelzanlage experimentell untersucht und theoretisch untermauert.



Die Abschätzung der Herstellungskosten sowohl für Titan, als auch für eine TiAl-Legierung ergab, dass diese neue Verfahrensidee auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine echte Alternative zum konventionellen Kroll-Verfahren darstellen kann.

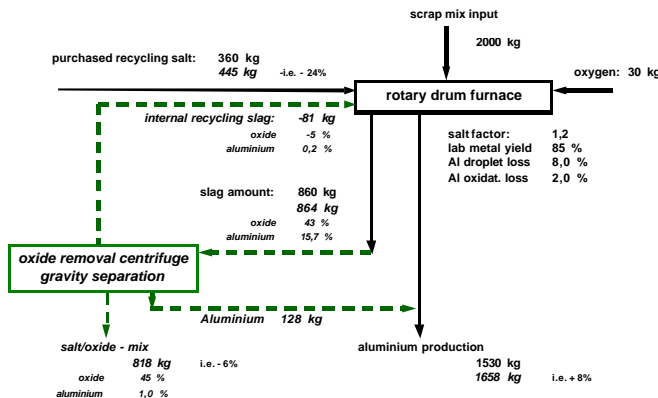
Eine solche Prozessentwicklung bis zur Industriereife erfordert besonderes metallurgisches Know-How und eine sehr spezielle Anlagentechnik. Hier bietet sich die industrielle Zusammenarbeit mit einschlägig tätigen Industrieunternehmen an. Partner werden noch gesucht.

Dipl.-Ing. J. Hammerschmidt
Tel.: 0241 / 80-95856
jhammerschmidt@metallurgie.rwth-aachen.de

Aluminiumrecycling - muss das externe Salzschlackenrecycling sein ?

Das Einschmelzen feinteiliger Schrotte ist mit höheren Abbrandverlusten verbunden. Um diese zu verringern, müssen die feinen Aluminiumpartikel möglichst rasch unter die Schmelzoberfläche

gebracht und vor weiterem Luftzutritt geschützt geschmolzen werden. Dazu wird mit verschiedenen Tauchschmelzverfahren gearbeitet, die an stationären Herdöfen oder auch Mehrkammeröfen eingesetzt werden. Am IME wird ein neues Verfahren zum Schmelzen feinteiliger Schrotte, Krätzen, Größen der Salzschlackenaufbereitung oder auch Feinspäne entwickelt. Dabei wird das Schmelzen der Schrotte im Salzbad und die Reinigung des Salzbad von Oxiden mit Hilfe einer speziellen Zentrifuge gekoppelt. Die Metallausbeute beträgt ca. 94 - 96 % bezogen auf den Aluminiumgehalt der Vorstoffe beim Schmelzen von Feinspäne (< 1 mm).

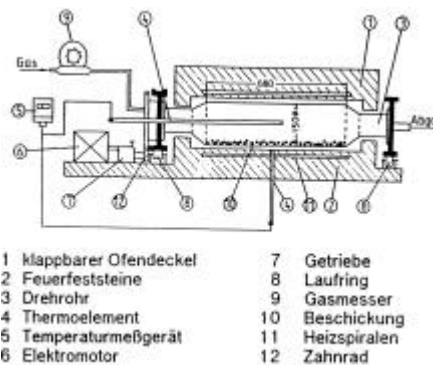


Dr.-Ing. A. Arnold
Tel.: 0241 / 80-95856
aarnold@metallurgie.rwth-aachen.de

Dioxin - das neueste „Nichteisenmetall“

Dioxine und Furane entstehen z.B. als unerwünschte Nebenprodukte bei Schmelzprozessen von NE-Metallen und bei der thermischen Späneaufbereitung. Die gebildeten Stäube werden mit Hilfe geeigneter Filtermedien erfasst und stellen als Rücklaufmaterialien einen wertvollen Rohstoff für die Wiedergewinnung der Wertmetalle dar. In Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad der eingesetzten Materialien (kunststoff-, öl- und fettbehaftete Schrotte) sowie von der Art der Schmelzebehandlung treten in den Filterstäuben neben Kohlenwasserstoffen auch PAK und PCDD/F auf.

unter Sauerstoffmangel und bei erhöhten Temperaturen katalytisch zerstört. Bei dieser Methode tritt keine Änderung der chemischen Zusammensetzung der Filterstäube ein, so dass der Wiedereinsatz in bestehende Prozesse zur Metallrückgewinnung möglich ist.



Zielstellung von Untersuchungen war die Zerstörung/Zersetzung der an Filterstäuben adsorbierten PCDD/F's. Basierend auf einem von Hagenmaier entwickelten Niedertemperaturverfahren zur thermischen Behandlung von Flugstäuben wurden PCDD/F's

Die Filterstäube wurden in einem Drehrohr unter Ausschluss von Sauerstoff bei Variation der Parameter Schutzgasmenge, Temperatur und Reaktionszeit behandelt. Es konnte eine deutliche Absenkung der an den Filterstäuben adsorbierten PCDD/F-Gehalte nachgewiesen werden.

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

Power bis das Licht ausgeht

Im Rahmen eines 3-jährigen BMBF-Forschungsvorhabens wird seit dem 01.06.01 ein abfallarmes Verwertungsverfahren für verbrauchte Nickel-Metallhydrid-Batterien (Ni-MH-Batterien) der Consumerbereiche Kommunikation, Video, Audio und Computer entwickelt. Projektpartner sind die UVR-FIA GmbH, Freiberg/Sa und die ACCUREC Recycling GmbH, Mülheim/NRW.

Zur Rückgewinnung von Nickel, Kobalt und der Seltenen Erden (SE) aus den aufbereiteten Wertstoffanteilen der Ni-MH-Batterien wird im IME ein prozessstufenarmes, pyrometallurgisches Verfahren entwickelt, wobei Ni-MH-Batterien unterschiedlicher Hersteller „recycelt“ werden.



Beim Einschmelzen wird die Bildung zweier Phasen angestrebt: eine Co/Ni-Legierung mit geringen Gehalten an Al, Mn, Fe, SE und eine möglichst konzentrierte SE-Oxid-haltige Schlackenphase mit geringen Gehalten an Co, Ni, Al, Mn, Fe. Die Phasentrennung, wurde im Tammanofen mit verschiedenen Schlackensystemen untersucht. Mit reinem SiO₂, Mischung aus CaO und CaF₂, reinem CaF₂, Mischung aus CaO, MgO und SiO₂ wurde eine akzeptable Phasentrennbarkeit erreicht. Derzeit erfolgen erste Versuche zum Scale-Up im Laborlichtbogenofen (6 kg Chargengewicht).

Dipl.-Ing. Tobias Müller
Tel.: 0241 / 80-95861
tmueller@metallurgie.rwth-aachen.de

„Wo kneift´s“ ? !

Da wo es am meisten kneift kann nur langfristiges Engagement der Industrie helfen: beim Studenten-Nachwuchs. Gelingt es uns, unser Fach als zukunftsfruchtig, interessant, gut bezahlt und hightech darzustellen, kommen auch wieder mehr Schüler und Schülerinnen zur NE-Metallurgie.

Der regierungsseitige Sparkurs erwischt auch das IME mit der Abgabe von Technikerstellen in den nächsten Jahren, die dauerhaft auf Industriemittel oder EU/DFG/BMBF/AIF-Projekte umgestellt werden müssen. Unser gesamtes IME-Sanierungsprojekt (insbesondere Chemielaborbereich) ist schon jetzt ins Stocken gekommen.

Auf der Geräteseite macht demnächst unser AAS schlapp und bislang konnte keine preiswerte Schwingmühle für unser neues Probenvorbereitungslabor gefunden werden. Ferner fehlt in der Werkstatt ein Edelstahl-schweißgerät, für das auf längere Sicht kein Budget vorhanden sein wird.

Personalinfo

Ab 01.10.00 am IME:

- Dipl.-Ing. Alf Niederle (Vakuummetallurgie)

Seit 02.04.01 hat das IME einen neuen Oberingenieur

- Dr.-Ing. Reinhard Fuchs
Reinhard Fuchs beendete 1986 sein Metallurstudium am IME mit Diplom und begann seine Tätigkeit in der Industrie. 1993 promovierte er auf dem Gebiet des Sprühkompaktierens am IME bei Prof. Krüger. Während seiner Zeit bei der SMS Demag (vormals Mannesmann Demag) in Duisburg war Reinhard Fuchs im Vertrieb, in der Abwicklung und Entwicklung von hüttentechnischen Anlagen tätig.



(Tel. 80-95852, rfuchs@metallurgie.rwth-aachen.de)

Seit 01.10.00 gehören nicht mehr zu unserem Team:

- Dipl.-Ing. Stefan Jessen
- Dipl.-Ing. Karsten Neumann
- Dipl.-Ing. Bettina Hübschen
- Dipl.-Ing. Jürgen Schlimbach
- Dr.-Ing. Krone ist Anfang April in seinen wohlverdienten (Un-)Ruhestand gegangen, ist aber weiterhin aktiv ins Institutsleben eingebunden (Tel. 80-95853, kkrone@metallurgie.rwth-aachen.de)

Exkursionen

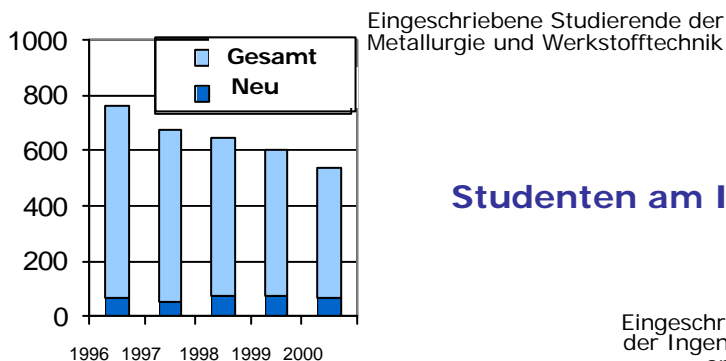
- Große Sommerexkursion 2000:

Vom 04.10. - 12.10. führte das IME eine Exkursion nach Süddeutschland und Luxemburg, sowie in die Schweiz durch. Bei unseren Gastgebern Wieland, AluStockach, Algroup, Aluminium Rheinfelden, HCStarck, Battrec, Schmelzmetall, Essilor, Badische Stahlwerke, Arbed Saarstahl und Paul Wurth bedanken wir uns sehr herzlich.



- 18.05.01 Tagesexkursion von 15 Studenten des Vertiefenfaches „Galvanotechnik“ zur Fa. Pallas Oberflächentechnik GmbH & Co KG, Würselen
- 13.07.01 Tagesexkursion von 8 Studenten des Vertiefenfaches „Planung und Bau von Anlagen“ zu Kayser, Lünen
- Große Sommerexkursion 2001:
Vom 18.Aug.- 02.Sept.2001 führt das IME eine Exkursion nach Südafrika durch. Vier Bergbau-, neun Metallurgiestandorte (Cu, Pt, Au, Stahl, Mn, Ni, FeCr, FeV, Al) und zwei Universitäten werden im Witwatersrand und Transvaal besucht.

Statistiken



Studenten am IME: 16

Eingeschriebene Studierende der Ingenieurwissenschaften an der RWTH Aachen

