

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 248 994
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87104952.4**

(51)

Int. Cl.⁴: **C22B 21/06** , **C22B 26/22** ,
C22C 1/00

(22) Anmeldetag: **03.04.87**

(30) Priorität: **21.05.86 DE 3617056**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.87 Patentblatt 87/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

(71)

Anmelder: **Dr. Riedelbauch & Stoffregen**
GmbH
Giesserei-chemische Erzeugnisse
Präses-Held-Strasse 2
D-6554 Meisenheim/Glan(DE)

(72)

Erfinder: **Kraft, Günther, Prof. Dr. Dipl.-Chem.**
Hans-Thoma-Strasse 6
D-6242 Kronberg / Taunus(DE)

(54) **Verfahren zum Entgasen und Raffinieren von Leichtmetallschmelzen.**

(57) Es wird ein Verfahren beschrieben zum Entgasen und Raffinieren von Schmelzen aus Aluminium oder Magnesium sowie deren Legierungen durch Behandeln mit Aluminiumchlorid. Um Metallverluste bei der Behandlung zu vermeiden und eine verbesserte Entgasung und Reinigung von dispergierten Feststoffteilchen zu erzielen, wird ein Formling aus wasserfreiem Aluminiumchlorid in die Schmelze eingebracht und z.B. mittels Tauchglocke unter die Oberfläche der Schmelze getaucht.

EP 0 248 994 A1

Verfahren zum Entgasen und Raffinieren von Leichtmetallschmelzen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entgasen und Raffinieren von Schmelzen aus Aluminium oder Magnesium und deren Legierungen

Es ist bekannt, daß die Behandlung von Schmelzen des Aluminiums und Magnesiums sowie deren Legierungen mit Stickstoff, Chlorgas oder mit Chlor abspaltenden Mitteln, wie Metallchloride, chlorhaltige organische Verbindungen, einen günstigen Effekt auf die Dichtigkeit des Gusses bewirkt. Eine derartige Behandlung entfernt gelöste Gase, insbesondere Wasserstoff, wie auch oxidische und andere feste Teilchen aus der Schmelze (DE-PS 733616, DE-PS 589 988). Die bekannten Verfahren zur Entfernung des Wasserstoffs aus Leichtmetall-Legierungsschmelzen sind entweder sehr aufwendig und im Betrieb nur schwierig zu handhaben, oder sie vermeiden die Gasporosität nicht mit der genügenden Betriebssicherheit.

Chlorgas hat relativ aufwendige Installationen zur Voraussetzung, wirkt äußerst korrosiv und ist ein gefährlicher Arbeitsstoff. Hexachlorethan als die wohl bekannteste Chlor-aspaltende Substanz besitzt einen wesentlich geringeren Wirkungsgrad als das Chlor und bildet zudem Zersetzungsprodukte, wie z.B. Hexachlorbenzol, Oktochlorstyrol und ähnliche hochchlorierte Verbindungen, welche die Umwelt außerordentlich belasten.

Schwermetall-Chloride sind zwar weitgehend frei von vorgenannten Nachteilen, sind jedoch mehr oder weniger in unerwünschter Weise hygroskopisch wie auch toxisch und verunreinigen zudem die Schmelzen mit ihrer metallischen Komponente. Die nicht geförmigen Behandlungsstoffe werden üblicherweise in Block-oder Tablettenform, gegebenenfalls mit beschwerend wirkenden Metallzusätzen, verwendet.

Den vorgenannten Behandlungsstoffen ist gemeinsam, daß sie sich bei ihrer Reaktion mit aluminiumhaltigen Schmelzen zu Aluminiumchlorid umsetzen, welches das die Schmelzen eigentlich durchspülende Gas ist. Auf diese Weise wird Aluminium und/oder Magnesium in nennenswerter Menge verbraucht. Es ist daher auch bekannt, beide Behandlungsmethoden zu kombinieren und in einer Art Trägergasverfahren einen Strom von mit dampfförmigem Aluminiumchlorid beladenen Stickstoffstrom durch die Schmelze hindurchzuperlen ("Chem. Abstr.", Vol. 86, Ref. 77381 h, Vol. 84, Ref. 183800 n). Es ist ersichtlich, daß dies ein technologisch aufwendiger und im Hinblick auf die gegebenen Dampfdruckverhältnisse zudem zeitraubender Prozeß ist, da Aluminiumchlorid eine äußerst hygroskopische Substanz ist, die unter Normaldruck nicht schmilzt, sondern bei etwa 190°C sublimiert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten, insbesondere vorgenannten Verfahren zu vermeiden und ein in der Gießereipraxis des Leichtmetallgusses ebenso einfach wie wirtschaftlich zu handhabendes, effizientes Verfahren bereitzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren der vorgenannten Art zum Entgasen und Raffinieren von Schmelzen aus Aluminium oder Magnesium und deren Legierungen durch Behandeln mit Aluminiumchlorid gemäß der Erfindung in der Weise ausgestaltet, daß ein Formling aus wasserfreiem Aluminiumchlorid in die Schmelze eingebracht wird.

Da der Formling eine geringere Dichte besitzt, als die Leichtmetall- bzw. Leichtmetall-Legierungsschmelze hat, wird er zweckmäßig mit einer an sich bekannten Tauchglocke unter die Oberfläche der Schmelze gebracht und dort bis zur völligen Verdampfung gehalten. Als Formlinge eignen sich insbesondere bindemittelfreie Preßkörper. Mit Vorteil werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren aber auch Formlinge eingesetzt, die bei erhöhtem Druck aus einer Aluminiumchloridschmelze hergestellte Gießkörper sind. Granulate können ebenfalls verwendet werden.

Im allgemeinen genügt die verkleinerte und verdichtete Oberfläche des Formlings bereits, um die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit für eine hinreichende Zeit bei der Vorbereitung der Behandlung weitgehend auszuschließen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden jedoch in dem erfindungsgemäßen Verfahren Formlinge verwendet, die mit einer Feuchtigkeit ausschließenden Umhüllung versehen worden sind. Zweckmäßig besteht die Umhüllung aus einem metallischen Werkstoff entsprechend dem Metall der Schmelzen, beispielsweise aus Aluminium oder Magnesium. Die Umhüllung kann beispielsweise als Folienmantel, Behälter oder Quetschhülse ausgebildet sein. Die Form der Umhüllung ist nicht kritisch und richtet sich im allgemeinen nach der Eigenart des Herstellungsverfahrens für den Formling. Beispielsweise kann ein kontinuierlich hergestellter Preßstrang oder Gießstrang aus wasserfreiem Aluminiumchlorid zweckmäßig in z.B. dünnwandige Aluminiumrohre eingeführt und in bestimmten Längen abgequetscht werden. Zwar ist der metallummantelte oder in metallische Hüllen eingebrachte Formling aus wasserfreiem Aluminiumchlorid im allgemeinen bei der Behandlung von Leichtmetallschmelzen aus Gründen der erzielbaren höheren Reinheit der Schmelze vorzuziehen, doch kann in manchen Fällen auch die Ummante-

lung mit einem organischen polymeren Material ausreichend sein. Beispielsweise können Preßstränge oder Gießstränge aus wasserfreiem Aluminiumchlorid in eine Folie aus halogenhaltigem Vinylpolymerisat in bestimmten Mengen eingeschweißt werden.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Behandlungsgefäß für die Leichtmetallschmelze in an sich bekannter Weise mit einem Deckel versehen werden, der auch zur Rückgewinnung des sublimierten Aluminiumchlorids bei geeigneter Kühlung dient.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind darin zu sehen, daß der Wirkstoff von Beginn der Schmelzebehandlung an seine Aktivität entfalten kann, daß keine Feuchtigkeit in die Schmelze eingebracht wird und dadurch keine zusätzlich zu entfernenden Verunreinigungen geschaffen werden, ferner daß kein Schmelzmetall durch Bildung von Halogenverbindungen verloren geht, ferner die Behandlung in wenigen Minuten unter praktisch vollständiger Ausschwemmung von festen verunreinigenden Teilchen und unter praktisch völliger Austreibung des gelösten Wasserstoffs beendet ist. Des weiteren wird ein umweltfreundlicheres Verfahren bereitgestellt und mögliche Gefahren für die Gesundheit des Arbeitspersonals verringert oder beseitigt.

Die Erfindung wird anhand der nachstehenden Beispiele näher und beispielhaft erläutert.

Beispiel 1

In 500 kg Schmelze einer Legierung vom Typ G-AlMg 3 wurde bei 750°C ein Preßling aus wasserfreiem Aluminiumchlorid im Gewicht von 250 g, verpackt in einer Dose aus Aluminiumblech, mit Hilfe einer Tauchglocke herkömmlicher Form bis auf den Boden des Schmelzgefäßes eingeführt. Die Reaktionsdauer betrug wenige Minuten. Ausgangsgasgehalt der Schmelze 0,22 ml H₂/100 g Gasgehalt nach der Behandlung 0,06 ml H₂/100 g

Beispiel 2

In eine Schmelze aus Reinaluminium im Gewicht von 1 t wurden bei 730°C 2 Preßlinge aus wasserfreiem Aluminiumchlorid im Gewicht von je 250 g, jeweils verpackt in einer Dose aus Aluminiumblech, nacheinander mit Hilfe einer Tauchglocke herkömmlicher Form bis auf den Boden des Schmelzgefäßes eingeführt.

Gehalt der Schmelze an oxidischen Verunreinigungen vor der Behandlung, ausgedrückt in g/t Sauerstoff 8

Sauerstoffgehalt der Schmelze nach der Behandlung ≤ 1

5 Ansprüche

1) Verfahren zum Entgasen und Raffinieren von Schmelzen aus Aluminium oder Magnesium sowie ihrer Legierungen durch Behandeln mit Aluminiumchlorid, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formling aus wasserfreiem Aluminiumchlorid in die Schmelze eingebracht wird.

2) Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß als Formling ein bindemittelfreier Preßkörper eingebracht wird.

3) Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß als Formling ein bei erhöhtem Druck aus schmelzflüssigem Aluminiumchlorid hergestellter Gußkörper eingebracht wird.

4) Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß als Formling ein durch Aufbau-Granulierung hergestelltes Granulat eingebracht wird.

5) Verfahren nach den Ansprüchen 1) bis 4), dadurch gekennzeichnet, daß ein Formling mit einer Feuchtigkeit ausschließenden Umhüllung eingebracht wird.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 312 570 (SERVIMETAL) * Patentansprüche; Seite 2 *	1-4	C 22 B 21/06 C 22 B 26/22 C 22 C 1/00
X	FR-A- 809 443 (M. RADT) * Seite 2 *	5	
A	US-A-4 417 923 (I. BERANEK) * Insgesamt *	1-5	
A, D	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 86, 1977, Seite 313, Zusammenfassung Nr. 77381h, Columbus, Ohio, US; & JP-A-76 128 613 (SHOWA DENKO K.K.) 09-11-1976		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-09-1987	
		Prüfer JACOBS J.J.E.G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	