

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **88810195.3**

⑥ Int. Cl. 4: **C 22 B 21/06**

⑱ Anmeldetag: **24.03.88**

⑳ Priorität: **30.03.87 CH 1209/87**

⑦ Anmelder: **SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG**
CH-3965 Chippis (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

⑦② Erfinder: **Meler, Ernst**
Galdistrasse
CH-3945 Steg (CH)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE LI**

⑤④ **Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen.**

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen wird pulverförmiges Aluminiumfluorid einem Trägergas in einer Menge von 1 - 10 Gramm pro Minute kontinuierlich zudosiert und das Gas/Pulver-Gemisch mittels Lanzen kontinuierlich in die auf einer Temperatur zwischen 690 und 780°C gehaltene Schmelze eingeleitet.

Das Verfahren zeichnet sich durch einen geringen Verbrauch an Aluminiumfluorid pro Tonne zu behandelnde Schmelze aus und eignet sich insbesondere zum Entfernen von Natrium und Lithium aus Aluminium-Magnesium-Legierungsschmelzen.

EP 0 285 566 A1

Beschreibung

Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen durch Einbringen von pulverförmigem Aluminiumfluorid in die Schmelze.

Elektrolysemetall weist oftmals einen beträchtlichen Gehalt an Alkali- und Erdalkalimetallen auf. Vor der Weiterverarbeitung derart kontaminierter Schmelzen, insbesondere vor dem Vergiessen zu Walzbarren, ist eine Herabsetzung der Konzentration der unerwünschten Begleitelemente in den meisten Fällen unumgänglich.

Aus der EP-A-0 065 854 ist ein Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen bekannt, bei welchem pulverförmiges Aluminiumfluorid in einen in der Schmelze erzeugten Strudel eingetragen wird. Die Behandlung erfolgt in einem zylindrischen Behälter mit einem Fassungsvermögen von 3 - 5 Tonnen Aluminiumschmelze. Mit diesem Verfahren lassen sich kleinere Chargen von Aluminiumschmelzen in verhältnismässig kurzer Zeit wirkungsvoll reinigen. Allerdings ist die pro Tonne zu behandelnde Schmelze erforderliche Menge Aluminiumfluorid recht hoch. Zudem müssen spezielle Vorrichtungen zum Rühren der Schmelze bereitgestellt werden.

Angesichts dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit welchem unter Beibehaltung eines hohen Reinigungswirkungsgrades der Verbrauch an Aluminiumfluorid möglichst niedrig gehalten werden kann. Uebrigens soll das Verfahren ohne grosse Umrüstung mit bestehenden Schmelzebehandlungseinrichtungen durchgeführt werden können.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe führt, dass das Aluminiumfluorid einem Trägergas in einer Menge von 1 - 10 Gramm pro Minute kontinuierlich zudosiert und das Gas/Pulver-Gemisch mittels Lanzen kontinuierlich in die auf einer Temperatur zwischen 690 und 780°C gehaltene Schmelze eingeleitet wird.

Die Eintragung von Aluminiumfluorid in die Schmelze in der Form eines Gas/Pulver-Gemisches hat zur Folge, dass das Aluminiumfluorid in der Schmelze in Gasblasen eingeschlossen ist und sich innerhalb der einzelnen Gasblasen in deren unterem Teil absetzt. Die eigentliche chemische Reaktion zwischen Alkali- und Erdalkalimetallen und dem Aluminiumfluorid findet somit an der Grenzfläche Gas/Schmelze während der Aufsteigphase der Gasblasen an die Schmelzoberfläche statt. Es ist leicht einzusehen, dass eine verhältnismässig geringe Menge Aluminiumfluorid genügt, um den unteren Teil der Gasblasenoberfläche zu bedecken. Es hat sich zudem herausgestellt, dass das mit einem Trägergas eingetragene Aluminiumfluorid von der Schmelze besser benetzt wird als dies bei Verfahren mit direktem Pulvereintrag der Fall ist. Damit lässt sich auch der mit einer kleinen Menge Aluminiumfluorid erreichbare hohe Wirkungsgrad der Schmelzereinigung beim erfindungsgemässen Verfahren erklären.

Die Durchflussmenge des Trägergases liegt bevorzugt zwischen 40 und 200 Liter pro Minute. Für die Festlegung des unteren Grenzwertes ist der metallostatistische Druck massgebend. Mit dem oberen Grenzwert wird die Bewegung an der Schmelzoberfläche und dadurch die Bildung von Krätze limitiert.

An Stelle von reinem Aluminiumfluorid kann auch Aluminiumfluorid von geringerem Reinheitsgrad, d. h. mit einem Gehalt von bis zu etwa 20 % Aluminiumoxid, eingesetzt werden. Ebenfalls geeignet ist Kryolith mit einem Ueberschussgehalt an Aluminiumfluorid.

Als bevorzugtes Trägergas wird Argon, gegebenenfalls mit einem Zusatz eines halogensubstituiereten Kohlenwasserstoffes, wie beispielsweise CCl_2F_2 , verwendet. Es können jedoch auch andere Gase bzw. Gasgemische, wie sie bei der Schmelzebehandlung von Aluminium üblich sind, eingesetzt werden.

Die Zudosierung von Aluminiumfluorid zum Trägergas kann auf einfache und wirkungsvolle Weise über einen Strahlmischer erfolgen, wie er etwa in der US-A-4 295 883 zur Einleitung von Gasen in einen Schmelzestrom beschrieben ist. Das strömende Gas erzeugt im Strahlmischer einen Unterdruck, wodurch das Aluminiumfluorid in den Strahlmischer eingesaugt und im Gasstrom verwirbelt wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren eignet sich insbesondere zum Entfernen von Natrium und Lithium aus Aluminium-Magnesium-Legierungsschmelzen und lässt sich ohne grosse Umrüstung mit den üblichen Schmelzeöfen mit Spülgasbehandlung realisieren. Hierzu wird das Aluminiumfluorid, gegebenenfalls über einen Strahlmischer, in die Gaszufuhrleitung eingespiessen.

Die Vorteilhaftigkeit des erfindungsgemässen Verfahrens wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt.

In einem Herdofen wurden 28 Tonnen Schmelze einer Aluminium-Magnesium-Legierung der Gattung AlMg3 auf einer Temperatur von 740 +/- 10°C gehalten und während 2,5 Stunden mittels eines Gas/Pulver-Gemisches mit Aluminiumfluorid behandelt. Ueber sechs von einer Hauptgasleitung gespiessene Graphitlanzen wurde ein Gasgemisch aus 93 % Argon und 7 % CCl_2F_2 in einer Menge von 150 Litern pro Minute in die Schmelze eingeleitet. Die Zufuhr von pulverförmigem Aluminiumfluorid erfolgte über einen in die Hauptgasleitung eingebauten Strahlmischer. Das in einem oberhalb des Strahlmischers angeordneten Vorratsbehälter gelagerte Aluminiumfluorid wurde dem Strahlmischer über einen Verbindungsschlauch als Rieselstrom in einer Menge von 3,5 Gramm pro Minute zugeführt. Ein senkrecht stehendes, in den Verbindungsschlauch eingefügtes Rohrstück mit entsprechend angepasstem Innendurchmesser diente hierbei als Dosiervorrichtung.

Der Natriumgehalt der Metallschmelze betrug vor der Behandlung 29 ppm, nach der Behandlung 2

ppm. Während der Behandlungsdauer von 2,5 Stunden wurden somit insgesamt nur 525 Gramm Aluminiumfluorid verbraucht, entsprechend 18 Gramm pro Tonne behandelte Metallschmelze.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung von Alkali- und Erdalkalimetallen aus Aluminiumschmelzen durch Einbringen von pulverförmigem Aluminiumfluorid in die Schmelze,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

15

das Aluminiumfluorid einem Trägergas in einer Menge von 1 - 10 Gramm pro Minute kontinuierlich zudosiert und das Gas/Pulver-Gemisch mittels Lanzen kontinuierlich in die auf einer Temperatur zwischen 690 und 780°C gehaltene Schmelze eingeleitet wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Aluminiumfluorid von geringerem Reinheitsgrad oder Kryolith mit einem Ueberschussgehalt an Aluminiumfluorid eingesetzt wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussmenge des Trägergases zwischen 40 und 200 Liter pro Minute liegt.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Trägergas Argon, gegebenenfalls mit einem Zusatz eines halogensubstituierten Kohlenwasserstoffes, verwendet wird.

35

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumfluorid mittels eines Strahlmischers dem Trägergas zudosiert wird.

40

6. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Entfernung von Natrium und Lithium aus Aluminium-Magnesium-Legierungsschmelzen.

45

50

55

60

65

3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 112 024 (ALCAN INTERNATIONAL LTD) * Patentansprüche; Seite 5 *	1-6	C 22 B 21/06
A	EP-A-0 174 074 (ALCAN INTERNATIONAL LTD) * Patentansprüche 1,2 *	1	
Y,D	EP-A-0 065 854 (ALCAN INTERNATIONAL LTD) * Patentansprüche *	1-6	
Y,D	GB-A-2 054 396 (SWISS ALUMINIUM LTD) * Patentansprüche *	1-6	
X	DE-C- 900 391 (Dr. J. SEIBEL) * Patentansprüche; Seite 3 *	1-6	
X	DE-A-2 206 722 (V.A.W.) * Patentansprüche *	1-6	
A	GB-A-2 041 982 (MAGYAR ALUMINIUMIPARI TRÖSZT)		
A	FR-A- 724 553 (ALAIS, FROGES ET CAMARGUE)		
A	FR-A- 704 792 (ALAIS, FROGES ET CAMARGUE)		
A	US-A-3 305 351 (L.D. BYLUND)		
A	AT-B- 367 458 (VEREIN FÜR PRAKTISCHE GIESSEREIFORSCHUNG LEOBEN, STEIERMARK)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-05-1988	Prüfer JACOBS J.J.E.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			