



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.<sup>3</sup>: C 21 C 7/064

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

**638 242**

⑳<sup>1</sup> Gesuchsnummer: 132/78

⑦<sup>3</sup> Inhaber:  
Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen

㉒<sup>2</sup> Anmeldungsdatum: 06.01.1978

㉔<sup>4</sup> Patent erteilt: 15.09.1983

④<sup>5</sup> Patentschrift  
veröffentlicht: 15.09.1983

⑦<sup>2</sup> Erfinder:  
Dipl.-Ing. Klaus Hornung, Stein am Rhein

⑤<sup>4</sup> **Verfahren zur Entschwefelung von grösseren Mengen Roheisen-, Stahl- oder Gusseisen-Schmelzen.**

⑤<sup>7</sup> Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entschwefelung von grösseren Mengen Roheisen-, Stahl- oder Gusseisen-Schmelzen, die Anwendung des Verfahrens auf Schmelzen mit einem Schwefelanfangsgehalt von 0,01 - 0,25 %, sowie ein Behandlungsgefäss zur Durchführung des Verfahrens.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Reinmagnesium enthaltender, aus einer feuerfesten Masse bestehender Formkörper, der bis auf Kontaktöffnungen im unteren und oberen Bereich des Formkörpers allseits geschlossen ist, mit der Schmelze in Kontakt gebracht wird. Nach durchgeführter Entschwefelung wird der Formkörper zerstört.

Auch bei hohem Ausgangsschwefelgehalt der zu behandelnden Schmelzen lässt sich eine treffsichere Entschwefelung auf weniger als 0,01 % S erzielen. Die Behandlungszeiten können den betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden. Der Schlackenfall ist gering, da nur geringe Reinmagnesiummengen zugegeben werden. Beim Abschlacken entstehen nur geringfügige Eisenverluste. Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich in den Stofffluss des Stahlwerkes integrieren und erlaubt die schnell aufeinanderfolgende Behandlung von Eisenmengen auch über 50 Tonnen ohne lange Wartezeiten und damit ohne entsprechend hohe Temperaturverluste.

## PATENTANSPRÜCHE

Verfahren zur Entschwefelung von grösseren Mengen Roheisen-, Stahl- oder Gusseisen-Schmelzen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Reinmagnesium enthaltender, aus einer feuerfesten Masse bestehender Formkörper, der bis auf Kontaktöffnungen im unteren und oberen Bereich des Formkörpers allseitig geschlossen ist, mit der Schmelze in Kontakt gebracht wird, und wobei der Formkörper zerstört wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Schutzgasbeaufschlagung, zum Beispiel mit Stickstoff, die Oxidation von freiem Magnesium über dem Bad verhindert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper maschendrahtarmiert oder faserverstärkt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper vor dem Übergiesen in einer leeren Behandlungspfanne in Bodennähe befestigt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper mittels einer durch den Pfannenausguss geführten Befestigungsstange am Pfannenboden befestigt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper mittels einer Stopfenstange am Boden gehalten oder eingebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper über eine Tauchvorrichtung eingebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungszeit unter 10 Minuten, vorzugsweise unter 1 Minute liegt.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper ein Volumen zwischen 5 bis 100 Liter, vorzugsweise 20 bis 80 Liter aufweist.

10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumenverhältnis Reinmagnesium : Formkörper mindestens 0,20 beträgt.

11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Endschwefelgehalt der behandelten Schmelze unter 0,01% S liegt.

12. Verfahren nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionszeit durch entsprechende Dimensionierung des Durchmessers der Kontaktöffnungen im unteren Bereich des Formkörpers steuerbar ist.

13. Verfahren nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper zylindrisch oder kegelförmig mit nach oben orientierter Kegelformbasis ausgebildet ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kegelformbasis des Formkörpers als oberer Deckel ausgebildet ist der in Form eines Schamottezapfens nach dem Füllen des Formkörpers mit dem Magnesium befestigt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange im Schmelzenbereich mit einer Isolation versehen ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich des Formkörpers eine einzige Kontaktöffnung vorhanden ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper aus einer unter 400°C ausgehärteten, phosphatgebundenen Masse besteht.

18. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 auf Schmelzen mit einem Schwefelanfangsgehalt von 0,01 bis 0,25%.

schwefelung von grösseren Mengen Roheisen-, Stahl- oder Gusseisen-Schmelzen, die Anwendung des Verfahrens auf Schmelzen mit einem Schwefelanfangsgehalt von 0,01 bis 0,25%, vorzugsweise um 0,04% sowie ein Behandlungsgefäss zur Durchführung des Verfahrens.

Für die intensive Entschwefelung von Roheisen, Stahl oder Gusseisen ist es bekannt, Magnesium in reiner oder legierter Form zu verwenden. Das Einbringen des Magnesiums geschieht nach bekannten Verfahren mittels verschiedenartiger Tauchvorrichtungen aus Metall oder Keramik.

Die meisten Vorschläge sind entweder betrieblich schwer durchführbar, mit zu hohen Kosten behaftet, besitzen einen zu geringen Wirkungsgrad oder weisen andere Nachteile auf. Das durch die DT-OS 1 815 214 bekannte Verfahren zur Einführung von Magnesium in eine Schmelze führt zwar zu einer wirkungsvollen Entschwefelung der behandelten Schmelze, ist aber auf Mengen von 5 bis 10, maximal 15, Tonnen beschränkt und mit hohen Temperaturverlusten, bedingt durch lange Wartezeiten zwischen den einzelnen Behandlungen, verbunden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, welches die Entschwefelung von Roheisen-, Stahl- oder Gusseisen-Schmelzen auch in grossen Mengen und ohne die erwähnten Nachteile ermöglicht.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Reinmagnesium enthaltender, aus einer feuerfesten Masse bestehender Formkörper, der bis auf Kontaktöffnungen im unteren und oberen Bereich des Formkörpers allseitig geschlossen ist, mit der Schmelze in Kontakt gebracht wird wobei der Formkörper zerstört wird.

Eine Variante des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass ein maschendrahtarmierter Formkörper, zum Beispiel in Form eines Zylinders oder Kegelstumpfes, aus einer unter 400°C ausgehärteten, phosphatgebundenen Masse verwendet werden kann. Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich insbesondere auf Schmelzen mit einem Schwefelanfangsgehalt von 0,01 bis 0,25%, vorzugsweise um 0,04%, anwenden, wobei nach einer Variante des erfindungsgemässen Verfahrens der erreichbare Endschwefelgehalt unter 0,01% liegen kann.

Die Erfindung umfasst ferner ein Behandlungsgefäss zur Durchführung des Verfahrens, gekennzeichnet durch einen Deckel, in dem eine Durchflussöffnung für die Metallschmelze vorhanden ist. Der Deckel des Behandlungsgefässes kann mit einem Syphon ausgebildet sein, der die Pfannenschlacke zurückhält.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert:

*Beispiel*

Ein oder mehrere 30 bis 40 Liter fassende Formkörper, welche aus einer unter 400°C ausgehärteten phosphatgebundenen Masse bestehen und mit Reinmagnesium gefüllt sind, werden in einer leeren Roheisenpfanne in Bodennähe befestigt. Die Befestigung erfolgt mittels einer durch den Pfannenausguss geführten Befestigungsstange durch Verschrauben am Pfannenboden oder mittels einer Stopfenstange. Die Pfanne wird nun mit einem Deckel versehen, in dem eine Durchflussöffnung für Roheisen vorhanden ist. Der Pfannendeckel kann auch dazu benutzt werden, die Formkörper durch eine am Deckel befestigte, feuerfestummantelte Stange am Boden zu fixieren.

Die Roheisenpfanne wird unter Abstichpfanne, Mischer bzw. Torpedopfanne gefahren und etwa bis zur Hälfte mit Roheisen gefüllt. Bei einer Tonne Roheisen dauert die nun einsetzende Reaktion etwa 40 Sekunden. Nach der Reaktionszeit wird die Pfanne aufgefüllt, der Deckel entfernt und die Pfanne zur Abschlackvorrichtung gefahren.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ent-

Mit dem Verfahren gemäss der vorliegenden Erfindung sind allgemein folgende Vorteile erzielbar:

Auch bei hohem Ausgangsschwefelgehalt lässt sich eine treffsichere Entschwefelung auf weniger als 0,01% S erzielen. Die Behandlungszeiten können den betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden. Dadurch, dass der Formkörper nur einmal verwendet wird, ergibt sich eine einfache Handhabung.

---

Der Schlackenfall ist gering, da nur geringe Reinmagnesiummengen zugegeben werden. Beim Abschlacken entstehen nur geringfügige Eisenverluste. Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich in den Stofffluss des Stahlwerkes integrieren und erlaubt die schnell aufeinanderfolgende Behandlung von Eisenmengen auch über 50 Tonnen ohne lange Wartezeiten und damit ohne entsprechend hohe Temperaturverluste, d.h. ohne Störung des Betriebsablaufes.