

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90890016.0

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B24D 3/28**

22 Anmeldetag: 25.01.90

30 Priorität: 30.01.89 AT 182/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.08.90 Patentblatt 90/32

54 Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GR IT

71 Anmelder: **MAGINDAG Steirische  
Magnesit-Industrie Aktiengesellschaft  
Fleschgasse 34  
A-1130 Wien(AT)**

72 Erfinder: **Birkner, Friedrich, Dr.  
  
A-3384 Gross Sierning Nr. 33(AT)**

74 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al  
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf  
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner  
Schottengasse 3a  
A-1014 Wien(AT)**

54 **Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern.**

57 Bei einem Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern mit in ein Bindemittel eingebundenem körnigen Schleifmittel, wie z.B. SiC, Korund, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder B<sub>4</sub>C, wobei als Bindemittel Kunststoff und MgO und MgCl<sub>2</sub> eingesetzt werden, werden als Kunststoff Polycarbonsäuren eingesetzt. Die geformten Schleifkörper werden hierbei ohne Erwärmung durch Umsetzung der Polycarbonsäuren mit Magnesiumionen abgebunden bzw. erhärtet.

**EP 0 381 662 A2**

## Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern mit in ein Bindemittel eingebundenem, körnigen Schleifmittel, wie z.B. SiC, Korund, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder B<sub>4</sub>C, wobei als Bindemittel Kunststoff und MgO und MgCl<sub>2</sub> eingesetzt werden.

Für die Herstellung von Schleifkörpern ist es bekannt, körnige Schleifmittel mit Sorelzement, d.h. einem Magnesitbinder, welcher durch Verrühren von gebranntem Magnesit (MgO) mit einer konzentrierten Magnesiumchloridlösung gebildet wird, zu versetzen und die erhaltene Mischung in Formen trocknen zu lassen. Bei derartigen, ausschließlich mit Sorelzement gebundenen Schleifkörpern bildet sich im Betrieb, insbesondere beim nassen Schleifen, eine seifenartige Oberfläche und Bestandteile des Bindemittels gehen auf Grund ihrer Wasserlöslichkeit beim Schleifen verloren. Die Standzeit derartiger, ausschließlich mit Sorelzement gebundener Schleifkörper ist aus diesem Grund begrenzt, und der Aufwand für die Herstellungszeit ist mit Rücksicht auf das Trocknen bei Umgebungstemperatur beträchtlich.

Zur Verbesserung der Standzeit wurde bereits vorgeschlagen, Phenolharze den Gemischen aus körnigen Schleifmitteln und Sorelzement beizumengen, wobei es bekannt ist, Phenolharze in einer Menge von etwa 4 bis 10 Gew.-%, bezogen auf MgO, einzusetzen. Derartige, mit Phenolharzen versetzte Ausgangsmischungen müssen in der Folge thermisch gehärtet werden, und für das thermische Härten ist eine exakte Temperatursteuerung und ein entsprechender Aufwand für die Härtingsöfen erforderlich. Für die Härtung muß sichergestellt werden, daß vorgegebene Maximaltemperaturen nicht überschritten werden, und es muß darüberhinaus der Temperaturanstieg in der Härtephase bzw. der Temperaturverlauf über die Härtephase exakt in den jeweiligen Mischungsverhältnissen angepaßten Grenzwerten gehalten werden. Mit einer derartigen thermischen Härtung lassen sich kürzere Herstellungszeiten erzielen, so daß neben dem Vorteil einer verbesserten Standzeit auch eine Verkürzung der Herstellungszeit möglich wird. Auf Grund der Erfordernisse einer exakten Einstellung und Aufrechterhaltung der Temperaturen während des Härtingsprozesses kann es aber zu Störungen im Härtingsverlauf kommen, und derartige Schleifkörper können brüchig werden und vermindern dadurch das Ausbringen.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern der eingangs genannten Art zu schaffen, welches ohne aufwendige Härtingsöfen durchgeführt werden kann und bei welchem keinerlei kritische Bedingungen wäh-

rend des Abbindens beachtet werden müssen, so daß der Anteil von Ausschuß bei der Produktion herabgesetzt wird. Gleichzeitig zielt die Erfindung darauf ab, ein Produkt mit gegenüber einer reinen Sorelzementbindung wesentlich erhöhter Standzeit zu schaffen, welches sich gleichzeitig durch hohe Bruchfestigkeit auszeichnet. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß als Kunststoff Polycarbonsäuren eingesetzt werden und daß die geformten Schleifkörper ohne Erwärmung durch Umsetzung der Polycarbonsäuren mit Mg-Ionen abgebunden bzw. erhärtet werden. Dadurch, daß als Kunststoff Polycarbonsäuren eingesetzt werden, kann die so erhaltene Mischung bei Umgebungstemperatur abbinden bzw. erhärten, und es kann die aufwendige Ofensteuerung bzw. der aufwendige Ofen entfallen. Dadurch, daß Polycarbonsäuren in der Regel wasserlöslich sind und als wäßrige Lösung vor dem Erhärten vorliegen, ergibt sich eine gute Mischbarkeit mit den übrigen Komponenten des Schleifkörpers, so daß eine bessere Homogenisierung und damit eine gleichmäßige Festigkeit über den gesamten Querschnitt des Schleifkörpers sichergestellt wird. Das Erhärten bzw. Abbinden erfolgt im Falle der Verwendung von Polycarbonsäuren durch Salzbildung mit Magnesiumionen, wobei zusätzlich das Erhärten bzw. Abbinden durch die Sorelzementbindung eintritt. Die Verbindung von Magnesiumionen und den Carboxylationen der Polycarbonsäure führt hierbei zu einer besonders festen Bindung, da durch Entzug von Magnesiumionen das Gleichgewicht der Lösung verlagert wird und das Ausmaß der Übersättigung an Chloridionen zunimmt.

Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß Polycarbonsäuren in Mengen von 0,5 - 10 Gew.-%, vorzugsweise etwa 5 Gew.-%, bezogen auf MgO, eingesetzt werden, wodurch sich besonders hohe Endfestigkeiten und eine gute Bruchfestigkeit ergeben.

Während des Abbindens bzw. Erhärtens ist, wie bereits oben erwähnt, die Temperaturführung unkritisch und es kann ohne weiteres bei Umgebungstemperatur ohne Regelung bzw. Kontrolle der Temperatur gearbeitet werden. In jedem Fall soll aber die Temperatur so geführt werden, daß die Temperatur während des Abbindens bzw. Erhärtens unter 100° C, vorzugsweise unter 60° C, gehalten wird, um auf diese Weise die Endfestigkeitseigenschaften nicht zu beeinträchtigen. Bei entsprechend hohen Polycarbonsäureanteilen kann es zur Einhaltung dieser Temperaturen notwendig werden für eine Kühlung Sorge zu tragen, um lokale Überhitzungen während des Abbindens bzw. Erhärtens mit Sicherheit zu vermeiden.

In besonders vorteilhafter Weise wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß MgO und MgCl in an sich bekannter Weise in Mengen von 25 - 35 Gew.-% eingesetzt werden, wobei vorzugsweise MgCl<sub>2</sub> in wäßriger Lösung mit 30° Bé eingesetzt und die Polycarbonsäuren in wäßriger Lösung mit einem Festkörperanteil von 25 - 35 Gew.-%, vorzugsweise 30 Gew.-%, eingesetzt werden. Eine derartige Einstellung der Anteile der jeweiligen Komponenten der Mischung führt zu besonders homogenen und langlebigen Schleifkörpern, wobei die Gefahr von Ribildungen während des Abbindens bzw. Erhärtens vermieden wird.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

#### Beispiel 1:

1,2 l einer 30%-igen wäßrigen Lösung einer Polycarbonsäure, welche einen pH-Wert von etwa 8 aufweist und eine Säurezahl von 220 mg KOH/g besitzt, wurde mit 2000 cm<sup>3</sup> einer Magnesiumchloridlösung mit 30° Bé versetzt. Dieser Mischung wurden 2,4 kg Korund als Schleifmittel zugesetzt. Um Schleifsteine mit einer feiner Körnung zu erreichen, wurde hierbei feingemahlener Korund mit einer Mahlzahl von 1200 eingesetzt. Zu dieser Mischung wurden 2,4 kg homogenes Magnesiumoxid mit einer Reinheit von 75% zugesetzt. Die Mischung wurde sofort nach dem Vermischen in geeignete Formen gegossen, und es konnte bereits beim Vergießen eine Wärmetönung festgestellt werden, welche aus der Abbindereaktion der Polycarbonsäure mit den Magnesiumionen und der Sorelzementbindung resultierte. Die Formkörper wurden bei Raumtemperatur gelagert und nach 3 Tagen auf ihre Eigenschaften untersucht. Nach 3 Tagen wies ein Testformkörper eine Druckfestigkeit von 398 kp/cm<sup>2</sup> auf, eine Biegezugfestigkeit von 93,8 kp/cm<sup>2</sup> und eine Schwindung von 0,17 bis 0,19%. Die weitere Charge der so bereiteten Formkörper wurde weiter härten gelassen, und es wurde ein weiterer Formkörper nach 7 Tagen untersucht. Nach 7 Tagen wies der Formkörper eine Druckfestigkeit von 664 kp/cm<sup>2</sup>, eine Biegezugfestigkeit von rund 121,9 kp/cm<sup>2</sup> und eine Schwindung von 0,19% auf. Da diese Werte im Vergleich zu einer üblichen Schleifscheibenmischung, welche lediglich auf der Basis von Sorelzement hergestellt wurde, noch zu niedrig lagen, wurde die Schleifscheibenmischung weitere 3 Wochen unverändert stehengelassen. Nach einem Zeitraum von insgesamt 4 Wochen wiesen die Schleifscheiben durchwegs Druckfestigkeiten im Bereich von 775 bis 785 kp/cm<sup>2</sup> auf, eine Biegezugfestigkeit von 146 bis 149 kp/cm<sup>2</sup> und eine mittlere Schwindung von 0,16%.

Ein Vergleichsschleifkörper, welcher lediglich

durch Vermischung von 2,4 kg Magnesiumoxid, 2,4 kg Korund und 2000 cm<sup>3</sup> einer Magnesiumchloridlösung von 30° Bé hergestellt wurde, wies zum selben Zeitpunkt eine Druckfestigkeit von 1000 kp/cm<sup>2</sup>, eine Biegezugfestigkeit von 140 kp/cm<sup>2</sup> auf und die Schwindung betrug 0,14%.

#### Beispiel 2:

In einem zweiten Versuch wurden Schleifkörper mit einer mittleren Körnung hergestellt, wobei 1300 cm<sup>3</sup> einer 30%-igen wäßrigen Lösung einer Polycarbonsäure eingesetzt wurden. Die Polycarbonsäure hatte einen pH-Wert von etwa 8 und die Viskosität der wäßrigen Lösung betrug 3 Pa.s bei 20° C. Die Lösung der Polycarbonsäure wurde mit 1935 cm<sup>3</sup> einer Magnesiumchloridlösung mit 30° Bé vermischt, und es wurden 3,6 kg gemahlener Korund zugesetzt. Der Korund wies eine Mahlzeit von 220 auf. Die Mischung wurde mit 2,4 kg 80%-igem Magnesiumoxid vermischt und in Formen gegossen. Innerhalb der ersten 5 h des Aushärtens wurde eine Wärmetönung von 38° C beobachtet. Die so gegossenen Schleifkörper wurden wiederum nach 3 Tagen, 7 Tagen und 28 Tagen untersucht. Nach 3 Tagen wiesen die Schleifkörper eine Druckfestigkeit von 405 kp/cm<sup>2</sup> auf, eine Biegezugfestigkeit von 95,8 kp/cm<sup>2</sup> und die Schwindung betrug 0,16%. Nach 7 Tagen betrug die Druckfestigkeit 671 kp/cm<sup>2</sup>, die Biegezugfestigkeit 124,6 kp/cm<sup>2</sup> und die Schwindung betrug 0,17%. Nach 28 Tagen (4 Wochen) wiesen die Schleifkörper eine Druckfestigkeit von 780 bis 791 kp/cm<sup>2</sup> auf, eine Biegezugfestigkeit von 147 bis 155 kp/cm<sup>2</sup> und die Schwindung betrug 0,18%.

#### Beispiel 3:

In einer analogen Verfahrensweise wurde versucht, Schleifkörper mit grobkörniger Struktur herzustellen. Hierzu wurden 1300 cm<sup>3</sup> der in Beispiel 1 beschriebenen Polycarbonsäurelösung mit 1770 cm<sup>3</sup> Magnesiumchloridlösung (30° Bé) vermischt und dieser Mischung wurden 4,8 kg Korund (Mahlzahl = 20) zugesetzt. Nach Zusatz von 2,4 kg Magnesiumoxid mit 85% Reinheit wurde die Mischung in Formkörper vergossen. Diese Formkörper wiesen nach 3 Tagen eine Druckfestigkeit von 391 kp/cm<sup>2</sup> und eine Biegezugfestigkeit von 91,2 kp/cm<sup>2</sup> auf. Die Schwindung betrug 0,13%. Nach 7 Tagen wiesen die Schleifkörper eine Druckfestigkeit von 659 kp/cm<sup>2</sup> und eine Biegezugfestigkeit von 119,8 kp/cm<sup>2</sup> auf. Die Schwindung betrug 0,16%. Nach 28 Tagen zeigten die grobkörnigen Schleifkörper eine Schwindung 0,16%. Die Druckfestigkeit dieser Schleifkörper betrug 770 kp/cm<sup>2</sup>

und die Biegezugfestigkeit 145,9 kp/cm<sup>2</sup>.

Aus sämtlichen Beispielen kann man ersehen, daß es unter Zufügung von Polycarbonsäuren zu der üblichen Schleifkörpermischung gelingt, Schleifkörper unterschiedlichster Körnung herzustellen, welche durchwegs Biegezugfestigkeiten aufweisen, welche über denjenigen liegen, welche übliche Schleifkörper, welche nur unter Ausnutzung der Sorelzementbindung hergestellt wurden, liegen. Die Druckfestigkeiten derartiger unter Einsatz von Polycarbonsäuren hergestellten Schleifkörper liegen durchwegs etwas unter denjenigen, welche lediglich durch Einsatz von Sorelzement und Korund erhalten wurden. Jedoch wird trotz der etwas geringeren Druckfestigkeit erwartet, daß die Standzeit derartiger, unter Einsatz von Polycarbonsäuren hergestellter Schleifkörper über derjenigen von lediglich unter Ausnutzung der Sorelzementbindung hergestellten Schleifkörper liegt, da die Wasserlöslichkeit dieser, auf der Basis von Polycarbonsäuren hergestellten Schleifkörper deutlich herabgesetzt ist. Die Schwindung der Schleifkörper, welche unter Einsatz von Polycarbonsäuren hergestellt wurden, lag durchwegs im selben Rahmen wie diejenige der Schleifkörper nach dem Stand der Technik.

eingesetzt werden.

5

10

15

20

25

### Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schleifkörpern mit in ein Bindemittel eingebundenem, körnigen Schleifmittel, wie z.B. SiC, Korund, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder B<sub>4</sub>C, wobei als Bindemittel Kunststoff und MgO und MgCl<sub>2</sub> eingesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff Polycarbonsäuren eingesetzt werden und daß die geformten Schleifkörper ohne Erwärmung durch Umsetzung der Polycarbonsäuren mit Mg-Ionen abgebunden bzw. erhärtet werden.

30

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Polycarbonsäuren in Mengen von 0,5 - 10 Gew.-%, vorzugsweise etwa 5 Gew.-%, bezogen auf MgO, eingesetzt werden.

40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur während des Abbindens bzw. Erhärtens unter 100 °C, vorzugsweise unter 60 °C, gehalten wird.

45

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß MgO und MgCl in an sich bekannter Weise in Mengen von 25 - 35 Gew.-% eingesetzt werden.

50

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß MgCl<sub>2</sub> in wäßriger Lösung mit 30° Bé eingesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polycarbonsäuren in wäßriger Lösung mit einem Festkörperanteil von 25 - 35 Gew.-%, vorzugsweise Gew.-%,

55