



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **233 838 A1**

4(51) **C 04 B 38/00**
C 04 B 24/38
C 04 B 24/10
C 04 B 35/00
C 04 B 33/28

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 04 B / 270 101 2 (22) 30. 11. 84 (44) 12.03.86

(71) VEB Berliner Kieselgutwerk, 1105 Berlin-Heinersdorf, Romain-Rolland-Straße, DD
 (72) Sinnecker, Horst, Dipl.-Chem.; Lindenfelser, Bernd; Wulf, Annett, Dipl.-Ing., DD

(54) **Formgebung für Schlickerguß, Drehen und Pressen keramischer Massen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf offenporige Formbaustoffe, die für den Schlickerguß, das Drehen und Pressen von keramischen Massen, insbesondere bezogen auf Versätze des Kieselglasmehles, geeignet sind. Ziel der Erfindung sind Formbaustoffe, die eine

- hohe Saugfähigkeit und
- hohe mechanische Stabilität aufweisen sowie eine
- große Zahl von realisierbaren Arbeitszyklen ermöglichen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Formbaustoffe solcher Struktur und Zusammensetzung zu entwickeln, daß Reaktionen der Formenwand mit dem keramischen Versatz vermieden werden. Erfindungsgemäß bestehen die Formbaustoffe aus angesintertem Kieselglasmehl bestimmter Korngrößenbänder oder aus Gemischen von Kieselglas- und Schamottmehl bestimmter Zusammensetzungen.

Erfindungsanspruch:

1. Formbaustoffe für den Schlickguß, das Drehen und Pressen keramischer Massen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aus angesinterem Kieselglasmehl folgender Korngrößenbänder

Korngröße (µm)	Ma.-%	Korngröße (µm)	MSS 20 Ma.-%
— > 500	0,2	— <20	0,2
— 50	0,6	— <15	3,5
— 63	1,5	— < 5	37,0
— 17	25,4	— < 6	67,0
— 6,6	40,2		
— 2,3	23,7		
— < 2,3	9,1		

oder

aus Gemischen von Kieselglasmehl und Schamottmehl mit Zusammensetzung im Bereich von

30...80% Kieselglasmehl

70...20% Schamottmehl

und einer Korngröße im Bereich <70 µm bestehen.

2. Formbaustoffe nach Pkt. 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kieselglasmehl partiell durch Korundmehl ersetzbar ist.
3. Formbaustoffe nach Pkt. 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie unter Zusatz von Wasser, einem Zellulosederivat, vorzugsweise Carboxymethylzellulose, und Paraffinöl zu dickflüssigen Suspensionen für Formlinge und diese unter Trocknen und Brennen bei Temperaturen von 900...1250° verarbeitbar sind.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf offenporige Formbaustoffe, deren gefertigte Formen für den Schlickerguß, das Drehen und Pressen keramischer Versätze — insbesondere bezogen auf Kieselglasmehl — geeignet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Formgebung keramischer Massen durch Schlickerguß, Drehen und Pressen ist bisher nahezu ausschließlich Gips als Formbaumaterial bekannt.

Der Vorteil von Gips als Formbaumaterial liegt in der sehr guten Ausformbarkeit.

Seine Nachteile liegen in der relativ schnellen Ermüdung der Saugkraft und der geringen mechanischen Stabilität.

Ersteres wird bedingt durch chemische oder physikochemische Reaktion zwischen Formarbeitswand und Versatz.

Einerseits führt das zum Versetzen der Kapillaren, andererseits zu einer Diffusion von Kalziumionen in den Versatz. Letzteres ist im Falle der Normkeramik zum Teil wünschenswert. Im Falle der Herstellung von Sinterkieselglas muß das dagegen ausgeschlossen werden, da diese Ionen beim Sintern als Mineralisatoren wirken.

Wie aus dem Schrifttum hervorgeht, besteht die Forderung nach Erhöhung der Einsatzdauer der Formen sowohl im Hinblick auf die Saugfähigkeit als auch bezüglich der mechanischen Stabilität, um eine größere Zahl von Arbeitszyklen zu ermöglichen. Nach den Patentschriften GB-PS 1204541, US-PS 3097930, US-PS 2809898 sowie DE-PS 1127787 und DE-PS 1010906 ist bekannt, die Nachteile dieser Gipsformen durch folgende Maßnahmen zu beseitigen:

- Verbesserung der mechanischen Stabilität der Gipsformen durch Armierungen bzw. durch Verbundstoffe,
- Verlängerung der Saugkraft der Gipsformen durch Minderung von Reaktionen der Arbeitswand mit der keramischen Masse durch Imprägnierungen,
- Einsatz von porösen Platten,
- Einsatz von porösen silikatischen Materialien,
- Einsatz von pulvermetallurgischen Materialien,
- Einsatz von porösem Graphit.

Da aber auch diese Formmaterialien nachteilige Eigenschaften besitzen, ist Gips bisher der dominierende Formbaustoff geblieben. Das liegt vor allem daran, daß Gips als Formbaumaterial bisher die beste Ausformbarkeit wegen ihres Schwundes besitzt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Formbaustoffe für den Schlickerguß, das Drehen und Pressen keramischer Massen zu schaffen, die die aufgeführten Nachteile der bekannten Gipsformen beseitigen und die eine gleiche oder eine verbesserte Saugfähigkeit des Gipses, eine wesentlich höhere Zahl der möglichen Arbeitszyklen als bei Gips und eine bessere mechanische Stabilität der Formen besitzen.

Erlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, offenporige Formbaustoffe für Formen für den Schlickerguß, das Drehen und Pressen keramischer Massen zu entwickeln, durch deren Struktur und chemische Zusammensetzung das Sintern hochwertiger Kieselglas/gut-Erzeugnisse unter Ausschluß von diffusionsfähigen Mineralisatoren aus der Formenwand in den keramischen Ersatz ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Formbaustoffe für Schlickerguß, Drehen und Pressen von keramischen Massen, insbesondere für Versätze aus Kieselglasmehl, aus angesintertem Kieselglasmehl bestimmter Korngrößenbänder oder aus Gemischen von amorpher Kieselsäure oder Korundmehl und/oder einem Anteil von 20...70% Schamottmehl mit folgender quantitativer Zusammensetzung der Korngrößenbänder des Kieselglasmehls bestehen:

S 900		M SS 20	
Korngröße (µm)	Ma.-%	Korngröße (µm)	Ma.-%
> 500	0,2	— < 20	0,2
90	0,6	— < 15	3,5
63	1,5	— < 5	37,0
17	25,4	— < 2	67,0
6,6	40,2		
2,3	23,7		
< 2,3	9,1		

Das Ansintern des Kieselglas/gut-Mehles erfolgt bei 1200...1350°C zwischen 0,5 und 2 h.

Die Gemische werden mit Wasser angerührt, wie Gips ausgeformt und dann die Formlinge leicht ca. 900°C angesintert. Der Anteil an Schamottmehl wird zwischen 20 und 70% variiert. Dies wird dadurch bedingt, daß einerseits zur Einreichung der erforderlichen Trockenfestigkeit der Form ein bestimmter Anteil an Schamottmehl erforderlich ist und andererseits ein bestimmter Gehalt an amorpher Kieselsäure zur Vermeidung eines Schwundes beim Brennen sowie zur Unterdrückung der Diffusion von Mineralisatoren notwendig ist.

Die amorphe Kieselsäure wird erfindungsgemäß teilweise durch Korundmehl ersetzt.

Die so hergestellten Formen zeichnen sich durch hohe Standzeiten sowohl bezüglich der möglichen Arbeitszyklen als auch der mechanischen Beständigkeit aus. Außerdem kann das Formmaterial durch Behandlung mit Flußsäure regeneriert werden, d. h. in den Kapillaren abgesetzte Kieselsäure wird dabei aufgelöst.

Die erfindungsgemäßen Formbaustoffe enthalten vorteilhafterweise keine diffusionsfähigen Alkali- und Erdalkalitionen, die als Mineralisatoren beim Sinterprozeß wirken.

Ausführungsbeispiel

In Folgenden soll die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen erläutert werden, ohne sie auf dieses zu beschränken. Zur Herstellung der Mutterformen wird Kieselgutmehl eingesetzt. Das Mehl wird durch folgende Körnung charakterisiert:

IS 900		M SS 20	
Korngröße (µm)	Ma.-%	Korngröße (µm)	Ma.-%
> 500	0,2	— 10,4	19,7
160	0,2	— 6,6	20,5
90	0,4	— 2,3	23,7
63	1,5	< 2,3	9,1
40	9,1		
17	16,3		

Aus diesem Mehl werden unter Einsatz von Wasser, Carboxymethylzellulose und Paraffinöl plastische Massen hergestellt. Diese werden durch hydraulisches Pressen geformt und nach Trocknen 2 h bei 1250°C gebrannt.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung enthält der Formbaustoff 70% Kieselglasmehl und 30% Schamottmehl. Die Korngrößen beider Komponenten liegen unterhalb von 0,067 mm. Das Gemisch wird mit Wasser zu einer dickflüssigen Suspension angerührt und wie Gips in bekannter Weise ausgeformt.

Die Formlinge werden nach Trocknen 0,5 h 900°C gebrannt. Die so erhaltenen Formen besitzen hohe Saugfähigkeit und mechanische Stabilität.

Die Mutterformen sind für den Schlickerguß (Kieselgutmehlschlicker) einsetzbar.

Nach 150 Arbeitszyklen werden die Tiegel mit 2%iger Flußsäure über 12 h behandelt und weitere Güsse vorgenommen. Eine frühe Ermüdung der Formen war bis zum Abbruch der Versuchsreihe nicht absehbar.