



(10) **DE 101 41 825 B4** 2012.10.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 41 825.6**
(22) Anmeldetag: **27.08.2001**
(43) Offenlegungstag: **03.04.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.10.2012**

(51) Int Cl.: **B28C 3/00** (2006.01)
B28B 17/02 (2006.01)
C04B 24/38 (2006.01)
C04B 24/18 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Stephan Schmidt KG, 65599, Dornburg, DE

(74) Vertreter:
Müller, Eckhard, Dipl.-Phys. Dr., 65597, Hünfelden, DE

(72) Erfinder:
Fiebiger, Werner, Dr., 65556, Limburg, DE; Althof, Jürgen, 56242, Marienrachdorf, DE

DE 196 51 448 A1
DE 197 00 727 A1
DE 197 40 787 A1
DE 198 02 294 A1
DE 199 05 131 A1
DE 690 10 854 T2

BETTZIECHE H.: Verwertung von Zuschlagstoffen in der Produktion Keramischer Baustoffe. In: Keramische Zeitschrift, 1998, 50. Jg., H. 2, (Februar), S. 83,84,86,89,90

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 21 278 C2
DE 43 18 974 C2
DE 42 43 703 A1
DE 195 16 497 A1

Werthes, M. (1991/1992). Die Untersuchung der einflußnehmenden Parameter auf die Trockenbiegefestigkeit an trockengepreßten Prüfkörpern. Diplomarbeit. Koblenz: Fachhochschule des Landes Rheinland Pfalz Abteilung Koblenz Fachbereich Keramik Hohl-Grenzhausen. 4, 5.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Aufbereitung keramischer Massen und Massekomponenten**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Aufbereitung keramischer Massen und Massekomponenten, bestehend aus mineralischen Tonen oder Tongemischen sowie anorganischen und/oder organischen Additiven, wobei den Tonen oder Tongemischen diejenigen Additive, welche die Roh- und Trockenbruchfestigkeit der späteren keramischen Massen beeinflussen, vor der Zugabe von Wasser zugesetzt und mit den Tonpartikeln homogen durchmischt werden, dadurch gekennzeichnet, dass sich im plastischen Zustand befindliche Tone und Tongemische eingesetzt werden und die Additive, die die Roh- und Trockenbruchfestigkeit beeinflussen, chemische Verbindungen auf der Basis von Polysacchariden und/oder Oligomeren und/oder Ligninsulfonaten sind.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung keramischer Massen und Massekomponenten, bestehend aus mineralischen Tonen oder Tongemischen sowie anorganischen und/oder organischen Additiven, wobei den Tonen oder Tongemischen diejenigen Additive, welche die Roh- und Trockenbruchfestigkeit der späteren keramischen Massen beeinflussen, vor der Zugabe von Wasser zugesetzt und mit den Tonpartikeln homogen durchmischt werden.

[0002] Ein solches Verfahren ist aus Bettzieche H.; „Verwertung von Zuschlagstoffen in der Produktion keramischer Baustoffe“, keramische Zeitschrift, Feb. 1998, 50, Heft 2, bekannt.

[0003] Bei der Aufbereitung keramischer Massen werden als Hauptrohstoffe natürliche mineralische Tone oder Tongemische verwendet. Als Zusätze dienen Magerungsmittel zur Minderung der Schwindung bei der späteren Trocknung oder dem Brand (zum Beispiel Quarz, Sand, gemahlener gebrannter Ton), Flußmittel zur Senkung der Sintertemperatur (zum Beispiel Feldspat) und gegebenenfalls Färbungsmittel (bestimmte Metalloxyde).

[0004] Bei Trocken- und Halbnaßaufbereitung werden alle Mischungskomponenten getrocknet, gegebenenfalls zerkleinert, gemischt und für die Formgebung nach Bedarf mit Wasser oder Naßdampf wieder angefeuchtet.

[0005] Bei der Naßaufbereitung werden die Rohstoffe in Mühlen naß vermahlen oder durch Verrühren mit Wasser in Mischquirlen in wäßrige Suspensionen überführt. Diese Suspensionen, auch als Schlicker bezeichnet, sind fließfähig und können durch Gießen weiterverarbeitet oder zum Beispiel in Kammerfilterpressen bis zum plastisch verformbaren Zustand entwässert werden.

[0006] Werden bei der Aufbereitung der keramischen Masse hochplastische Tone verwendet, so ist in der Regel deren eigene Bindefähigkeit ausreichend, um die für die weitere Verarbeitung erforderliche mechanische Stabilität zu gewährleisten, die sich in einfacher Weise an der Roh- und Trockenbruchfestigkeit der keramischen Massen und Massekomponenten feststellen läßt.

[0007] Werden aber weniger plastische Tone verwendet, so können der keramischen Masse temporäre Bindemittel zur Erhöhung der mechanischen Stabilität zugesetzt werden. Dabei ist es von ausschlaggebender Bedeutung, daß diese temporären Bindemittel mit den in der keramischen Masse enthaltenen Tonen möglichst homogen durchmischt werden, da die zwischen den Tonpartikeln durch die Zuga-

be der temporären Bindemittel entstehenden adhäsiven Kräfte die mechanische Stabilität bestimmen. Dabei kann es einerseits zu einer Ummantelung der Tonpartikel in Folge filmbildender Eigenschaften des temporären Bindemittels kommen. Andererseits wird zwischen benachbarten Tonpartikeln ein Punktkontakt aufgebaut, wenn die verwendeten temporären Bindemittel nur kolloidal löslich sind. Organische Additive verändern die Oberflächeneigenschaften und Ladungsverhältnisse der Tonpartikel. In allen Fällen wird die mechanische Stabilität der keramischen Masse sowohl im Roh- als auch im Trockenzustand erhöht.

[0008] Aus DE 197 40 787 A1 ist ein Verfahren zur Verbesserung der Plastizität von keramischen Massen und Umkehr dieser Wirkung bekannt. Eine Verbesserung der Plastizität wird durch Zusatz wenigstens eines Polymers mit wiederkehrenden Succinyleinheiten erreicht. Diese Wirkung kann durch Zusatz eines Abbindebeschleunigers, beispielsweise durch Polymere vom Typ der Polyalkylenpolyamine, umgekehrt werden.

[0009] Als nachteilig bei dem bekannten Verfahren erweist sich, daß die temporären Bindemittel noch während der Fertigstellung der eigentlichen keramischen Masse zugeführt werden müssen. Dies erfordert einen weiteren Arbeitsschritt, was mit entsprechendem Zeitaufwand und Kosten verbunden ist. Durch die Zugabe des Bindemittels erfolgt zudem eine Beeinflussung der Schlickerrheologie, die dann gegebenenfalls mit Hilfe von Verflüssigungsmitteln wieder auf die gewünschten Werte eingestellt werden muß. Auch dadurch ist ein weiterer Arbeitsschritt notwendig.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine möglichst homogene Durchmischung des Tones beziehungsweise des Tongemisches mit den temporären Bindemitteln zu gewährleisten. Weiterhin soll durch die Erfindung vermieden werden, daß nach Einstellung der gewünschten Schlickerrheologie die Konsistenz des Schlickers nochmals verändert wird.

[0011] Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, das ein qualitativ besonders hochwertiges Endprodukt gewährleistet.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass sich im plastischen Zustand befindliche Tone und Tongemische eingesetzt werden und die Additive, die die Roh- und Trockenbruchfestigkeit beeinflussen, chemische Verbindungen auf der Basis von Polysacchariden und/oder Oligomeren und/oder Ligninsulfonaten sind.

[0013] Der Vorteil gegenüber der Zugabe während oder nach der eigentlichen Fertigstellung der keramischen Masse besteht darin, daß die Tone beziehungsweise die Tongemische in der Funktionalität des Schlickers bei der Herstellung der Endprodukte, zum Beispiel von Fliesen, eine höhere mechanische Stabilität aufweisen oder daß die gleiche mechanische Stabilität bei einer Verringerung des Massenanteils der Tone beziehungsweise der Tongemische erzielt werden kann.

[0014] Bei dem Einsatz von additivbeaufschlagten Tonen läßt sich der Anteil an Tonen oder Tongemischen in der Masse insgesamt verringern. Durch die Verringerung der Masse an additivbeaufschlagten Tonen oder Tongemischen im Schlicker lassen sich auch hochwertigere, hellere Endprodukte herstellen, da der Tonanteil für die Farbe prägend ist. Durch Zugabe von Färbungsmitteln (Metalloxyde) läßt sich die Farbe des Schlickers nach der Beaufschlagung der Tone beziehungsweise der Tongemische mit den die mechanischen Eigenschaften der keramischen Masse beeinflussenden Additive exakter einstellen.

[0015] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß die die mechanischen Eigenschaften der keramischen Masse bestimmenden Additive zu einem Zeitpunkt eingebracht werden, in dem sie ihre Reaktivität voll entfalten, gleichzeitig jedoch eine geringere Beeinflussung der Schlickerrheologie stattfindet.

[0016] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, als organische Additive chemische Verbindungen auf Basis von Polysacchariden und/oder Oligomeren und/oder Ligninsulfonaten einzusetzen. Die gute Oxidierbarkeit dieser organischen Substanzen gewährleistet ein vollständiges Ausbrennen im Sinterprozeß mit niedrigen Emissionswerten, so daß qualitativ hochwertige Endprodukte ohne Fehler umweltgerecht hergestellt werden können. Ist nämlich die Oxidierbarkeit nicht gewährleistet, führt dies zu Fehlern im keramischen Endprodukt, wie zum Beispiel größeren Gasaustrittsporen oder Verfärbungen auf der Scherbenoberfläche.

[0017] Nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt der Anteil der die mechanischen Eigenschaften der keramischen Masse beeinflussenden organischen Additive unter 0,5 Vol.% des Tones beziehungsweise des Tongemisches. Bereits dieser relativ geringe Zusatz entsprechender Additive gewährleistet die mechanische Stabilität der keramischen Masse.

[0018] Die Zugabe der Additive kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erfolgen, wenn ein Förderstrom des Tones beziehungsweise des Tongemisches mit den Additiven bedüst wird beziehungsweise die Additive aufgesprüht werden. Da-

durch ist eine besonders homogene Durchmischung des Tones mit den Additiven erreicht.

[0019] Sofern der Ton beziehungsweise das Tongemisch trocken aufbereitet vorliegt, kann dieser beziehungsweise dieses nach der Erfindung mit Wasserkomponenten mit entsprechenden Additiven wieder angefeuchtet werden. Auch hierdurch ist eine sehr homogene Durchmischung des Tones mit den Additiven gewährleistet.

[0020] Nach einer anderen Ausgestaltung kann das Additiv auf den Förderstrom in fester Form pulverförmig dosiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung keramischer Massen und Massekomponenten, bestehend aus mineralischen Tonen oder Tongemischen sowie anorganischen und/oder organischen Additiven, wobei den Tonen oder Tongemischen diejenigen Additive, welche die Roh- und Trockenbruchfestigkeit der späteren keramischen Massen beeinflussen, vor der Zugabe von Wasser zugesetzt und mit den Tonpartikeln homogen durchmischt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich im plastischen Zustand befindliche Tone und Tongemische eingesetzt werden und die Additive, die die Roh- und Trockenbruchfestigkeit beeinflussen, chemische Verbindungen auf der Basis von Polysacchariden und/oder Oligomeren und/oder Ligninsulfonaten sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Additive, die die Roh- und Trockenbruchfestigkeit beeinflussen, unter 0,5 Vol.% des Tones beziehungsweise des Tongemisches liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Förderstrom des Tones beziehungsweise des Tongemisches mit den Additiven bedüst wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ton beziehungsweise das Tongemisch trocken aufbereitet vorliegt und die Additive, die die Roh- und Trockenbruchfestigkeit beeinflussen, während eines ein Granulat erzeugenden Aufbereitungsprozesses dieses Granulats zugegeben werden.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen