



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) DD (11) 239 754 B1

4(51) B 24 D 3/32

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 24 D / 279 104 5	(22)	30.07.85	(45)	22.02.89
				(44)	08.10.86

(71)	VEB Schleifkörper-Union Dresden, Lohrmannstraße 19/21, Dresden, 8036, DD
(72)	Helms, Gisela; Steckel, Gunter, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Herstellung eines Schleifkörpers mit künstlich erhöhter Porosität

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von keramischen Schleifkörpern für spezielle Schleifverfahren, insbesondere Profilschleifen im Tief- und Pendelschleifverfahren. Ziel der Erfindung ist, eine spezielle Mischtechnologie zur Herstellung von keramischen Schleifkörpern, deren Gesamtporosität künstlich erhöht ist, deren Porengröße exakt definiert ist, um den hohen Forderungen, wie mikrostrukturelle Festigkeit und gleichmäßiger Gefügebau, die die genannten Schleifverfahren an das Schleifwerkzeug stellen, maximal zu entsprechen. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß unter Einhaltung einer bestimmten Mischfolge Phenolflüssigharz als Verformungshilfsstoff eingesetzt wird und fraktionierter Ausbrennstoff im Verhältnis 1 bis 1,3 bzw. eines Vielfachen davon der Schleifmittelkorngröße verwendet wird, wobei die Überlagerung beider Korngrößenverteilungen und Mengen die resultierende Porengrößenverteilung im Werkstoff wesentlich bestimmt. Die so erhaltenen Schleifkörper zeichnen sich durch homogenen Gefügebau und somit optimalen Schleifeigenschaften aus.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zur Herstellung keramisch gebundener Schleifkörper bestehend aus EK oder Siliziumcarbid, organischem Ausbrennstoff, vorzugsweise Dugralat oder anders Amino- oder Phenoplastmaterial, keramischem Bindemittel und Phenolflüssig- und Phenolpulverharz, **gekennzeichnet dadurch**, daß 80–85 Ma.-% des Schleifmittels mit 7–9 Ma.-% des organischen Ausbrennstoffes mit einem Korngrößenverhältnis von 1 bis 1,3 der Schleifmittelkorngröße, oder einem Vielfachen davon, innig vermischt, danach 2–3 Ma.-% Phenolflüssigharz zugegeben und 15 min vermischt, danach die Zugabe einer Mischung aus 9–12 Ma.-% keramischem Bindemittel und 1,5–2 Ma.-% Phenolpulverharz erfolgt und intensiv homogenisiert wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von hochporösen keramisch gebundenen Schleifkörpern mit verbesserten Gebrauchseigenschaften, vorzugsweise keramisch gebundene Korund/SiC-Schleifkörper für das Profilschleifen in den Schleifverfahren Tief- und Pendelschleifen, und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für allgemeine Schleifaufgaben werden in der Industrie normalporöse keramisch gebundene Schleifkörper eingesetzt, deren Porosität sich aus der Haufwerksporosität (Korngröße des Schleifmittels und der Bindung) der grünen Masse sowie entsprechenden Rohformgebungsverfahren (Gießen, Pressen) und dem keramischen Brennprozeß, verbunden mit einem bindungsabhängigen Sinterprozeß, ergibt (z. B. OS 2500665; OS 2324222; PS 977500 u. a.).

Bei der Herstellung von hochporösen Schleifkörpern, bei denen die Erhöhung der Gesamtporosität durch Ausbrennstoffe bzw. Treibmittel erfolgt, wird eine erwünschte Gesamtporosität erzielt, wobei sich diese zufällig und mit undefinierter Porengrößenverteilung einstellt (z. B. PS 1078486; PS 904272 u. a.).

Durch zusätzliche technologische Aufwendungen, wie Pelletierung, Granulierung, lassen sich nach OS 2656039 Schleifkörper mit gleichmäßiger Porenverteilung herstellen. Für die Profilschleifkörper zum Tief- und Pendelschleifen ist diese Art der Erzielung einer gleichmäßigen Porenverteilung ungeeignet, da neben erhöhten produktiven Aufwendungen nach dem keramischen Brennprozeß eine auf das Schleifverhalten ungünstig wirkende Pelletierungsstruktur erhalten bleibt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine spezielle Mischtechnologie zur Herstellung von keramischen Schleifkörpern, deren Porengröße und Anzahl exakt definiert ist, um den Anforderungen, die die genannten Schleifverfahren an das Schleifwerkzeug stellen maximal zu entsprechen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für spezielle Schleifverfahren, insbesondere Profilschleifen im Tief- und Pendelschleifverfahren, Schleifkörper zu finden, welche den durch die Schleifverfahren bedingten hohen Forderungen an die mikrostrukturelle Festigkeit und den gleichmäßigen Gefügebau sowie extrem hoher Abtragungsleistung (Spankammervolumen) genügen. Bestimmt werden diese Eigenschaften von der Porengrößenverteilung im Werkstoff. Die Lösung dieses Problems ist durch die bekannten Mittel der Porositätsbeeinflussung nicht möglich. So zeigten Verfahrensweisen, bei denen Ausbrennstoffe definierter Korngröße der Preßmasse zugesetzt wurden, neben Entmischungserscheinungen und damit verbundenen Gefügeinhomogenitäten auch unzulängliche Volumenverhältnisse von Porenraum und Schleifmittelanteil. Außerdem ist die Folge der Einbringung des Porenbildners im Mischfolgeprozeß unter Beachtung der Anfeuchterbedingungen und der Wahl des Verformungshilfsstoffes von entscheidender Bedeutung für das sich während des Preßvorganges einstellende Rohlingsgefüge.

Die Ermittlung der notwendigen Menge und der Korngröße des in die grüne Schleifkörpermasse einzubringenden Ausbrennstoffes ist unter Beibehaltung der herkömmlichen Technologie aufgrund der Vielzahl der einzelnen auf die Porengrößenverteilung einflußnehmenden Faktoren, wie Schleifmittelkorngröße, Bindemittelmenge, Korngröße des Ausbrennstoffes, mit vertretbarem technisch-ökonomischem Aufwand nicht möglich.

Überraschenderweise konnte gefunden werden, daß ein typischer Zusammenhang zwischen der Korngrößenverteilung des Ausbrennstoffes und der Schleifmittelkorngröße besteht, der die aus der Überlagerung beider Korngrößenverteilungen resultierenden Porengrößenverteilung des Werkstoffes im wesentlichen beeinflußt. Dieser Zusammenhang besitzt einen typischen, nichtlinearen Verlauf und gilt nur für die konkrete Beeinflussung der Porengrößenverteilung in einem bestimmten Verhältnis der Korngröße zwischen Schleifmittel und Ausbrennstoff.

Aufgrund der Menge und Korngröße des Ausbrennstoffes kommt es bei der Anwendung herkömmlicher Verformungshilfsstoffe, wie Dextrin und Wasserglas, zu unerwünschten Entmischungen der grünen Masse. Dies wird erfindungsgemäß durch den speziellen Einsatz von Phenolflüssigharz als Verformungshilfsstoff unter Einhaltung einer geänderten Mischfolge gelöst.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll durch nachfolgende Ausführungsbeispiele näher erläutert werden, wobei die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt ist.

Beispiel 1:

84% EK 16 werden mit 7% organischem Ausbrennstoff der Korngröße 20, welcher mindestens 80% Nennkorn enthält, vermischt. Nach 5 Minuten Mischen wird 2,5% Phenolflüssigharz zugegeben und 15 min gemischt. Anschließend erfolgt die Zugabe von 9% keramischem Bindemittel und 2% Phenolpulverharz. Dieses Gemenge wird intensiv homogenisiert.

Beispiel 2:

80% Siliciumcarbid 10 werden mit 9% organischem Ausbrennstoff der Korngröße 12, welches mindestens 80% Nennkorn enthält, vermischt. Nach einer Mischzeit von 5 min wird 2% Phenolflüssigharz zugegeben und 15 min gemischt. Anschließend erfolgt die Zugabe von 11% keramischem Bindemittel und 1,8% Phenolpulverharz. Dieses Gemenge wird intensiv homogenisiert.

Aus diesen grünen Massen können Schleifkörper aller Abmessungen hergestellt werden. Diese werden bei 1200°C im Tunnelofen gebrannt. Die Schleifkörper können für eine Arbeitsgeschwindigkeit bis 35 m/s für die angeführten Schleifverfahren verwendet werden.