



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 300 154 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983

5(51) B 24 D 3/14

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 24 D / 329 759 5 (22) 20.06.89 (45) 27.05.92

(71) Bergakademie Freiberg, Direktorat für Forschung, Akademiestraße 6, O - 9200 Freiberg, DD
(72) Kraack, Karl-Ernst, Dr.-Ing.; Trinks, Volker, Dipl.-Ing.; Woitke, Thomas, DE
(73) Bergakademie Freiberg, Akademiestraße 6, O - 9200 Freiberg (Sachs.); NILES Werkzeugmaschinen GmbH
Berlin, Gehringstraße 39, O - 1120 Berlin, DE

(54) Bindemittelversatz für keramisch gebundene Schleifkörper für Umfangsgeschwindigkeiten bis 35 m/s

(57) Die Erfindung betrifft einen Bindemittelversatz, der bei der Herstellung von keramisch gebundenen Schleifkörpern für Umfangsgeschwindigkeiten bis 35 m/s Anwendung findet. Ziel der Erfindung ist es, den energetischen Aufwand bei der Schleifkörperherstellung zu senken, wobei die Rohstoffkosten für die Bindemittelzusammensetzung nicht ansteigen sollen. Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine bor- und bleifreie Bindemittelzusammensetzung für die Schleifkörperherstellung zu entwickeln, die die Sinterung der Schleifkörper bei Temperaturen < 1250°C gestattet. Erfindungsgemäß wird die technische Aufgabe dadurch gelöst, daß er eine homogene Mischung aus

0,6 -0,75 Masseanteilen Quarzmehl mit einer Korngröße < 63 µm,
0,1 -0,20 Masseanteilen Tonerde,
0,005-0,12 Masseanteilen MgCO₃,
0,005-0,05 Masseanteilen CaCO₃,
0,01 -0,12 Masseanteilen K₂CO₃,
0,15 -0,30 Masseanteilen Na₂CO₃ und
0,001-0,02 Masseanteilen Na₂SO₄

ist.

Patentansprüche:

1. Bindemittel für keramisch gebundene Schleifkörper für Umfangsgeschwindigkeiten bis 35 m/s, bestehend aus 0,6–0,75 Masseanteilen Quarzmehl, 0,1–0,2 Masseanteilen Tonerde sowie Mg-, K-, Na- und Ca-Verbindungen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Quarzmehl eine Korngröße $< 63 \mu\text{m}$ aufweist und die Mg-, K-, Na- und Ca-Verbindungen in Form von
 - 0,005–0,12 Masseanteilen MgCO_3
 - 0,005–0,05 Masseanteilen CaCO_3
 - 0,01 –0,12 Masseanteilen K_2CO_3
 - 0,15 –0,30 Masseanteilen Na_2CO_3
 - 0,001–0,02 Masseanteilen Na_2SO_4enthalten sind.
2. Bindemittelversatz nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Mg-, K-, Na- und Ca-Verbindungen in Form von
 - 0,01 –0,04 Masseanteilen MgCO_3
 - 0,02 –0,04 Masseanteilen CaCO_3
 - 0,06 –0,08 Masseanteilen K_2CO_3
 - 0,22 –0,25 Masseanteilen Na_2CO_3
 - 0,003–0,01 Masseanteilen Na_2SO_4enthalten sind.
3. Bindemittelversatz nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Masseanteil an CaCO_3 durch die entsprechende Menge CaO bzw. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und/oder der Masseanteil an MgCO_3 durch die entsprechende Menge MgO bzw. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ersetzt ist.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Bindemittelversatz, der bei der Herstellung von keramisch gebundenen Schleifkörpern für Umfangsgeschwindigkeiten bis 35 m/s Anwendung findet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Herstellung keramisch gebundener Schleifkörper werden Bindemittel eingesetzt, die in ihrer mineralogischen Zusammensetzung auf das verwendete Schleifmittel, auf die Herstellungsbedingungen und auf die erwünschten physikalischen Eigenschaften der daraus hergestellten Schleifkörper abgestimmt sind. Die Bindemittel sind in ihrer Zusammensetzung sehr eng toleriert, um die Schleifkörperqualität zu gewährleisten.

Neben den üblichen Bindemittelzusammensetzungen auf der Basis von Kaolin und Feldspat (z. B. SU 808259) sind auch Bindemittel auf der Grundlage glimmerreicher Sande, die 0,4–0,7 Masseanteile Glimmer der Mischkristallreihe Zinnwaldit-Protolithionit enthalten (DD 222240), bekannt. Nach DD 227638 ist es möglich, Spiegelglaspulver oder Gemische aus Spiegelglaspulver und unbelegtem Glaspulver mit einer Teilchengröße von $< 63 \mu\text{m}$ als Bindemittel zur Herstellung keramisch gebundener Schleifkörper einzusetzen. Nachteilig bei den aufgeführten Bindemitteln sind die erforderlichen hohen Brenntemperaturen bei der Schleifkörperherstellung, die z. B. beim Bindemittel gemäß DD 227638 bei über 1250°C liegen. Der Nachteil der hohen Brenntemperaturen kann durch den Einsatz von borhaltigen Bindemitteln (SU 1247253, DE 2211442, DE 2345759, DE 3616257, GB 1194110) oder Bindemitteln auf der Basis eines Bleiglasses (SU 573336) beseitigt werden. Nachteilig beim Einsatz borhaltiger Bindemittel bzw. der Bindemittel auf Bleiglasbasis sind jedoch die bedeutend höheren Rohstoffkosten. Deshalb wurde in der DD 255640 vorgeschlagen, bis zu 50 Masseanteile in % des borhaltigen Bindemittels durch aufgemahlenes Flachglas zu ersetzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den energetischen Aufwand bei der Schleifkörperherstellung zu senken, wobei die Rohstoffkosten für die Bindemittelzusammensetzung nicht ansteigen sollen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine bor- und bleifreie Bindemittelzusammensetzung für die Schleifkörperherstellung zu entwickeln, die die Sinterung der Schleifkörper bei Temperaturen $< 1250^{\circ}\text{C}$ gestattet. Erfindungsgemäß wird die technische Aufgabe dadurch gelöst, daß der Bindemittelversatz eine Mischung aus

0,6 – 0,75, vorzugsweise 0,65 – 0,68, Masseanteilen Quarzmehl mit einer Korngröße $< 63\mu\text{m}$,
 0,1 – 0,20, vorzugsweise 0,13 – 0,16, Masseanteilen Tonerde,
 0,005–0,12, vorzugsweise 0,01 – 0,04, Masseanteilen MgCO_3 ,
 0,005–0,05, vorzugsweise 0,02 – 0,04, Masseanteilen CaCO_3 ,
 0,01 – 0,12, vorzugsweise 0,06 – 0,08, Masseanteilen K_2CO_3 ,
 0,15 – 0,30, vorzugsweise 0,22 – 0,25, Masseanteilen Na_2CO_3 und
 0,001–0,02, vorzugsweise 0,003–0,01, Masseanteilen Na_2SO_4

ist.

Dabei kann der Masseanteil an CaCO_3 durch die entsprechende Menge CaO bzw. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und der Masseanteil an MgCO_3 durch die entsprechende Menge MgO bzw. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ersetzt sein. Es ist auch möglich, CaCO_3 und MgCO_3 in Form von Dolomit einzusetzen.

Durch die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung ist es möglich, die aus einem Gemisch von Schleifmittel und von Bindemittel geformter Schleifkörper bereits bei pk 123 zu brennen. Beim Brennprozeß zeigte sich gleichzeitig eine verringerte Empfindlichkeit gegenüber Brenntemperaturschwankungen. Im fertiggebrannten Schleifkörper ist eine Verringerung des Anteils der Bindephase bei gleichzeitiger Erhöhung des Porenvolumens zu verzeichnen.

Ausführungsbeispiel

Zur Herstellung eines keramisch gebundenen Schleifkörpers für Umfangsgeschwindigkeiten bis 35 m/s wurde der folgende Bindemittelversatz (Versatz A) verwendet:

0,666 Masseanteile Quarzmehl mit einer Korngröße $< 63\mu\text{m}$ (SiO_2 99,7%)
 0,149 Masseanteile Tonerde (Al_2O_3 96,74%)
 0,013 Masseanteile Kalk (Lagerstätte Ammerberg – CaO 53,55%, MgO 0,92%, Al_2O_3 0,19%, SiO_2 1,18%, Fe_2O_3 0,06%)
 0,074 Masseanteile Pottasche (K_2O 67,42%)
 0,232 Masseanteile Industriesoda (Na_2O 58,53%)
 0,045 Masseanteile Dolomit (MgO 21,23%, CaO 30,21%)
 0,005 Masseanteile Na_2SO_4 .

0,16 Masseanteile dieses Bindemittelversatzes wurden mit 0,84 Masseanteile Normalkorund Korngröße 32 vermischt und auf bekannte Weise zu Schleifscheiben verarbeitet. Brenntemperatur und Eigenschaften der mit dem erfindungsgemäßen Bindemittelversatz hergestellten Schleifscheibe sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Werden Schleifscheiben mit einem bekannten Bindemittelversatz (Bindung B 500) (Versatz B), bestehend aus 0,72 Masseanteilen Feldspat, 0,25 Masseanteilen Kaolin und 0,003 Masseanteilen Kalkspat, hergestellt, so sind Brenntemperaturen bei pk 135 erforderlich, um die erwünschte Qualität zu erreichen. Mit dem erfindungsgemäßen Bindemittelversatz A wird diese Qualität schon bei einer Brenntemperatur pk 123 erreicht. Die erreichten Parameter sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1:

– Zusammensetzung und Eigenschaften der Schleifkörper

Masseanteile Normalkorund	0,84	0,84	0,82
Bindemittelversatz	Versatz A	Versatz B	Versatz B
Masseanteile Bindemittel	0,16	0,16	0,18
Brenntemperatur	pk 123	pk 123	pk 135
Rohdichte (g/cm^3)	2,08	2,11	2,16
Biegefestigkeit (MPa)	27,90	7,72	26,10
Volumenschwindung (%)	0,05	0,02	1,73
offene Porosität (%)	31,56	31,37	28,08

In Betracht gezogene Druckschriften:

Reinhold, Clausnitzer „Schleifen“,
 Verlag Technik Berlin, 1988, S.42, Tafel 3.2/Pkt. 3.1.3.1.

Autorenkollektiv

„Einführung in die Schleiftechnik“, Fachbuchverlag Leipzig, 1957, S.41, Pkt. 351

SU 808259 DD 227638 DD 255640