



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

207 668

Int.Cl.³

3(51) B 24 D 3/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 24 D/ 2394 283

(22) 29.04.82

(44) 14.03.84

- (71) VEB SCHLEIFKOEPPER-UNION DRESDEN, DD
(72) SCHIKORE, HARO, DIPL.-CHEM.; SCHILLER, WOLFGANG, DR. DIPL.-CHEM.; HAUPT, DIETMAR, DIPL.-CHEM.;
NIEBUHR, MANFRED, DIPL.-CHEM.:DD;
BLANKENBURG, SIEGFRIED, DR.; WIEGMANN, JOACHIM, DR. DIPL.-ING.:DD;
(73) siehe (72)
(74) DIPL.-CHEM. HAUPT, VEB-SCHLEIFKOEPPER-UNION DRESDEN, 9090 KARL-MARX-STADT,
WEIDEWEG 15-17

(54) KERAMISCHES BINDEMittel ZUR HERSTELLUNG POROESER SCHLEIFKOEPPER

(57) Die Erfindung betrifft ein keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser, insbesondere normalporöser (TGL 29-806), Schleifkörper mit verbesserten Gebrauchswerteigenschaften, vorzugsweise Korundsleifkörpern. Erfindungsziel ist das Auffinden des keramischen Bindemittels. Die Erfindungsaufgabe besteht darin, mit einem keramischen Bindemittel auf der Basis von Borosilikatglas und Zusätzen unter Überwindung der Verwendung von Hexafluoroaluminaten poröse Schleifkörper mit einem gewöhnlichen keramischen Gefüge herzustellen, vorzugsweise von Korundsleifkörpern für das Hochgeschwindigkeitsschleifen bei 80 m/s. Das erfindungsgemäße keramische Bindemittel besteht aus 1 bis 15 Masse-% einfacher stabiler fluorhaltiger Verbindungen und 85 bis 99 Masse-% Borosilikatglas. Die genannten Bestandteile müssen bestimmte physikalische und chemische Kennwerte aufweisen, vorteilhafte Spezies werden mitgeteilt. Das erfindungsgemäße Bindemittel kann zusätzlich bis zu 60 Masse-% anorganischer Plastifikatoren (Tone; Kaoline) enthalten. Die grüne Schleifkörpermasse besteht aus 5 bis 25 Masse-% keramischen Bindemittel und Rest Schleifmittel. Normalporöse Standardkorundsleifkörper aus Edelkorund und vorteilhaften Bindemittelzusammensetzungen erreichen Biegefestigkeiten deutlich oberhalb 70 MPa.

Erfinder:

Nur für den Dienstgebrauch

Dipl.-Chem. Haro Schikore

Keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser Schleifkörper

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser, insbesondere normalporöser (TGL 29-806), Schleifkörper mit verbesserten Gebrauchswerteigenschaften, vorzugsweise von Korundschleifkörpern für das Hochgeschwindigkeitsschleifen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Seit vielen Jahren sind Edelkorund (Al_2O_3), dotierte Korunde sowie hochkorundhaltige Schleifkörper wichtige Schleifmittel für schwere Schleifarbeiten. Die Leistungsfähigkeit der genannten Schleifkörper beruht auf ihrer Härte, hohem Schmelzpunkt und ausreichender chemischer Passivität gegenüber den zu bearbeitenden Werkstoffen /1/.

Schleifkörper mit keramischer Bindung werden durch Mischen der Ausgangsstoffe Schleifkorn und keramischen Bindemittel, Formgebung der grünen Masse und Brennen der Formlinge bei Temperaturen oberhalb $1000^{\circ}C$ hergestellt /2/. Die keramische Bindung besteht primär aus Glas; sekundäre Kristallausscheidungen sind möglich /3/.

Es ist aus der Praxis der Schleiftechnik bekannt, daß eine Erhöhung der Gebrauchswerteigenschaften der Schleifkörper, vorzugsweise ihrer maximalen Umfangsgeschwindigkeit (= maximale Arbeitsgeschwindigkeit) beträchtliche Verbesserungen bezüglich der Zerspanungsleistung, der Oberflächengüte des zu bearbeitenden Werkzeuges, der Verminderung des Schleifkörperverschleißes und der aufzuwendenden Schnittkräfte mit sich bringt.

Die traditionellen keramischen Bindemittel aus Gemischen von verschiedensten Tonen und Feldspäten, Kalkspat, Magnesit und ggf. Glasfritten /4/ liefern bekanntermaßen Schleifkörper für Arbeitsgeschwindigkeiten bis höchstens 45 m/s /5/; die notwendigen Brenntemperaturen betragen in der Regel Segerkegel 10 bis 13. Zur Senkung der Brenntemperatur unter 1300°C wurden frühzeitig keramische Bindemittel auf der Basis von Glas- und Glasurfritten mit Zusätzen anorganischer Plastifikatoren (Kaoline; Tone) vorgeschlagen (DE-PS 4.693; DE-PS 37.668). Seit dem sind eine Vielzahl von Glas- resp. Glasurzusammensetzungen als keramisches Bindemittel für korundhaltige Schleifkörper empfohlen worden, beispielsweise bleihaltige Fritten (US-PS 2.907.148), blei- und borfreie Gläser (US-PS 2.324.377) und last not least bleifreie Borosilikatgläser (US-PS 2.351.433).

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Gebrauchswerteigenschaften des gebrannten, keramisch gebundenen Schleifkörpers wesentlich von dessen Gefüge und/oder von der Bindung zwischen dem Schleifkorn und der glasigen Bindemittelphase abhängen; auch der Zugfestigkeit der glasigen Matrixphase wird eine merkliche Bedeutung zuerkannt (DE-PS 1.178.345).

Bei vergleichbaren Gefüge, vorzugsweise dem normalen keramischen Gefüge, d.h., der nahezu statistischen Verteilung der Schleifkörner und Poren in der glasigen Matrix, bestimmt in jedem Falle die Bindung zwischen dem Schleifkorn und der glasigen Phase primär die Gebrauchswerteigenschaften des Produktes (DE-PS 1.811.861). Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, diese Bindung vorteilhaft zu beeinflussen.

Hierzu wurde vorgeschlagen, in glasige Bindemittel Komponenten einzuführen, die die Affinität des Glases zum korundhaltigen Schleifkorn erhöhen sollen. Derartige Komponenten sind neben B_2O_3 (US-PS 2.423.293) und/oder Na_2O (US-PS 2.423.293) insbesondere Li_2O (US-PS 2.730.439), BaO (DE-PS 2.258.540), Oxide der 3d-Elemente (SU-PS 206.349 (Fe_2O_3); SU-PS 304.242 ($TiO_2 + Fe_2O_3$); SU-PS 425.772 (Ni_2O_3 oder Cr_2O_3); GB-PS 1.485.187 ($MnO_2 + Na_2O$) und Phosphat (US-PS 2.541.658; DD-PS 104.939). Die Wir-

kung der aufgeführten Glaskomponenten beruht in einer erhöhten Auflösung des Korundes im glasigen Bindemittel an der Grenzfläche Kristall/Glas /6/, wodurch es zu einem engen Kontakt zwischen Korn und Matrix kommen soll. Eine gute Bindung liegt dann vor, wenn das keramische Bindemittel das korundhaltige Schleifkorn ausreichend benetzt und umflossen hat /7/. Der Nachteil der zuvor aufgeführten glasigen Bindemittel besteht im wesentlichen darin, daß sie mit korundhaltigen Schleifmitteln normalporöse Schleifkörper liefern, die bei normalem keramischem Gefüge wegen ihrer begrenzten mechanischen Festigkeit nur maximale Arbeitsgeschwindigkeiten bis 70 m/s zulassen.

Der gegenwärtige Entwicklungsstand der Schleiftechnik zielt eindeutig auf das Hochgeschwindigkeitsarbeiten. Die dazu benötigten Schleifkörper müssen demzufolge Gebrauchswerteigenschaften aufweisen, die eine maximale Umfangsgeschwindigkeit von mindestens 80 m/s gestatten. Dieses verlangt im Rahmen der heute im allgemeinen bestehenden Zulassungsgrundsätze Bruchumfangsgeschwindigkeiten der Schleifkörper von 140 bis 150 m/s.

Demzufolge bestehen weitere Bindemittel für korundhaltige Schleifkörner aus Borosilikatglas und Zusätzen. In der US-PS 2.897.076 und der US-PS 2.916.368 wird ein Bindemittelversatz auf der Basis eines Borosilikatglases und synthetischen fluorhaltigen Glimmern resp. Amphibolen vorgeschlagen. Die Schriften lehren, daß Spuren von beim Brande freigesetzten Fluor die Einbindung des Kornes und damit die Gebrauchswerteigenschaften des Produktes verbessern. Es wird weiter mitgeteilt, daß der Einsatz von Kryolith anstelle der genannten fluorhaltigen Kristallphasen nur mit bestimmten Gläsern zum gleichen Ergebnis führt. Die DD-PS 95.985 empfiehlt ein Bindemittel auf der Basis von beta-Spodumen, Borosilikatglas und Kryolith; nach der DD-PS 95.986 wird zusätzlich Talk hinzugegeben. Das in beiden Vorschlägen benötigte beta-Spodumen muß zuvor durch eine thermische Behandlung aus alpha-Spodumen hergestellt werden. In einer vorherigen Anmeldung (WP B 24 D/231.141) wurde ein keramisches Bindemittel auf der Basis eines Alkaliborosilikatglases und Alkalihexafluoroaluminaten (Kryolith) vorgeschlagen, mit

dem Korundschleifkörper für maximale Arbeitsgeschwindigkeiten von 80 m/s herzustellen sein sollen. In der Verwendung der genannten fluorhaltigen Stoffe ist der wesentliche Nachteil der aufgeführten Vorschläge zu sehen.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser, insbesondere normalporöser (TGL 29-806), Schleifkörper, vorzugsweise von Korundschleifkörpern für das Hochgeschwindigkeitsschleifen, aufzufinden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser, insbesondere normalporöser (TGL 29-806), Schleifkörper zu finden, das vorzugsweise für Korund verschiedenster Genese oder hochkorundhaltiger Phasen geeignet ist und das die Verwendung von in aufwendigen Verfahren herzustellenden Hexafluoroaluminaten vermeidet. In diesem Zusammenhang überwindet die Erfindung die Auffassung, daß nur Kryolith in Verbindung mit Borosilikatgläsern verbesserte Gebrauchswerteigenschaften der Korundschleifkörper liefert (vgl. US-PS 2.897.076; US-PS 2.916.368; US-PS 3.457.091; DE-AS 2.201.313; DE-AS 2.211.443; DE-AS 2.216.218). Die mittels des erfindungsgemäßen keramischen Bindemittels und Edelkorund hergestellten normalporösen Schleifkörper erfüllen die wesentlichen Anforderungen für das Hochgeschwindigkeitsschleifens; demzufolge liegen ihre Bruchumfangsgeschwindigkeiten bei normalen keramischen Gefüge des Schleifkörpers oberhalb 140 m/s. Durch die an sich bekannten Manipulationen (Kunstharztränkung oder Sandwichaufbau) können diese Kennwerte weiter verbessert werden. Schließlich weist die grüne Masse aus erfindungsgemäßen Bindemittel und Schleifkorn ein breiteres Brennintervall auf, als die Mehrzahl der vorbekannten Versätze.

Es wurde ein keramisches Bindemittel auf der Basis von Borosilikatglas, einfachen stabilen anorganischen fluorhaltigen Verbindungen und ggf. anorganischen und/oder organischen Plasti-

fiktoren gefunden, mit dem es gelingt, die gestellte Aufgabe zu erfüllen.

Es wurde aus der Vielzahl anorganischer fluorhaltiger Verbindungen (vgl. z.B. /8/) überraschenderweise eine Stoffgruppe erkannt, die es ermöglicht, die Festigkeit der Schleifkörper mit normalen keramischen Gefüge zu erhöhen. Die gemäß dieser Erfindung im keramischen Bindemittel einsetzbaren einfachen stabilen anorganischen fluorhaltigen Verbindungen umfassen eines oder mehrere der bekannten komplexen Fluorosilikate, Fluorostannate, Fluoroborate resp. Hydroxofluoroborate und Fluorozirkonate, insbesondere in Form ihrer stabilen Alkali- oder Erdalkalimetallsalze. Weiter geeignete fluorhaltige Verbindungen stellen die einfachen oder komplexen Fluoride der 3d-Elemente des PSE dar. Schließlich sind auch Monofluorophosphate der Alkali- resp. Erdalkalimetalle oder Lithiumfluorid oder Erdalkalifluoride alleine oder vorzugsweise im Gemisch mit den zuvor aufgeführten fluorhaltigen Verbindungen als Bestandteil des keramischen Bindemittels vorgesehen. Die genannten einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen können sowohl in der Form der chemisch reinen Substanzen als auch als technische Produkte eingesetzt werden, beispielsweise technisches Na_2SiF_6 , BaSiF_6 und/oder Natriummonofluorophosphat. Unter einer stabilen einfachen fluorhaltigen Verbindung gemäß dieser Erfindung wird ein oberhalb etwa 300°C schmelzender oder sich zersetzender Stoff oder Stoffgemisch verstanden. Dieses beinhaltet grundsätzlich auch fluorhaltige Fritten, beispielsweise bekannte Emailfritten.

Untersuchungen an Standardversätzen auf der Basis von Edelkorund, Borosilikatglas und der aufgeführten einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen zeigten, daß im keramischen Bindemittel 1 bis 15 Masse-% eines oder mehrerer der genannten fluorhaltigen Stoffe enthalten sein können; schon geringe Anteile der fluorhaltigen Komponente liefert eine meßbare Eigenschaftsverbesserung des gebrannten Schleifkörpers. Demzufolge sind Anteile an einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen in der grünen Schleifkörpermasse oberhalb etwa 3,5 Masse-% unvorteil-

haft.

Als glasigen Bestandteil des erfindungsgemäßen keramischen Bindemittels eignen sich alle Borosilikatgläser mit mehr als 50 Masse-% SiO_2 , mehr als 5 Masse-% B_2O_3 und mehr als 10 Masse-% üblicher Netzwerk wandler. Der Gehalt geringer Anteile bekannter, die Bindung Schleifkorn/Glas vermittelnder Oxide, beispielsweise des Lithiums, des Bariums und/oder der 3d-Elemente, im Borosilikatglas sind vorteilhaft. Es wurde gefunden, daß für den erfindungsgemäßen Zweck die bekannten Borosilikatgläser (US-PS 2.034.721; US-PS 2.351.433; US-PS 2.423.293; US-PS 2.730.439; US-PS 2.897.076; US-PS 2.916.368; US-PS 3.008.841; DD-PS 95.766; DD-PS 95.985; DD-PS 95.986) verwendet werden können. Eine vorteilhafte Borosilikatglaszusammensetzung enthält (in Masse-%): 50 bis 70 SiO_2 ; 5 bis 25 B_2O_3 ; 12 bis 30 Netzwerk wandler Erdalkalioxide (RO) und Alkalioxide (R_2O), darin 2 bis 10 RO und 10 bis 20 R_2O ; 0 bis 8 Oxide der 3d-Elemente des PSE; 0 bis 5 weiterer Bestandteile und Rest Al_2O_3 . Grundsätzlich ist es erfindungsgemäß statthaft, der zuvor genannten Glaszusammensetzung einen Teil oder den gesamten Anteil des einfachen stabilen fluorhaltigen Stoffes oder entsprechende Äquivalente bei der Herstellung des Glases zuzulegieren und die erhaltene Fritte als Bindemittel zu verwenden, vorzugsweise mit der chemischen Zusammensetzung (in Masse-%): 65 SiO_2 ; 2,7 Al_2O_3 ; 7,7 B_2O_3 ; 1,1 Fe_2O_3 ; 1,2 MgO ; 2,8 CaO ; 2,4 Li_2O ; 11,4 Na_2O ; 1,8 K_2O und 4,3 Fluorid. Bei der Bereitung der grünen Schleifkörpermasse muß das Borosilikatglas eine Korngröße kleiner als 0,1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,063 mm, aufweisen.

Das erfindungsgemäße keramische Bindemittel enthält neben den 1 bis 15 Masse-% der beschriebenen einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen 85 bis 99 Masse-% der genannten Borosilikatgläser. Als Schleifmittel für dieses Bindemittel eignen sich alle Edelkorunde, dotierte Korunde, Sinterkorundschleifmittel oder hochkorundhaltige Phasen. Auch SiC und andere bekannte oxidierbare Schleifmittel lassen sich grundsätzlich mit dem aufgeführten Bindemittel in an sich bekannterweise keramisch binden. Die Korngröße des zu bindenden Schleifmittels sollte

in jedem Falle niedriger als 0,4 mm liegen.

Die grüne Schleifkörpermasse zur Herstellung von porösen Korundschleifkörpern besteht aus 75 bis 95 Masse-% der genannten Schleifmittel und 5 bis 25 Masse-% des erfindungsgemäßen keramischen Bindemittels. Vorteilhafterweise werden normalporöse Korundschleifkörper aus 82 bis 87 Masse-% Schleifkorn und 13 bis 18 Masse-% keramischen Bindemittels hergestellt. Das erfindungsgemäße keramische Bindemittel kann zusätzlich zur einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindung oder Gemische derselben und dem Borosilikatglas bis zu 60 Masseteile anorganischer Plastifikatoren in Form tonmineralhaltiger Rohstoffe enthalten, beispielsweise roher oder aufbereiteter Ton, Kaolin oder dgl.. Anstelle oder in Verbindung mit den genannten anorganischen Rohstoffen kann die grüne Schleifkörpermasse organische Plastifikatoren enthalten. Der grünen Masse können weiterhin zusätzlich zu den beschriebenen Komponenten bis zu 15 Masseteile natürlicher und/oder synthetischer Stoffe, vorzugsweise Farbkörper und/oder Blähmittel, untergemischt werden.

Die Zugabe der genannten einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen zum keramischen Bindemittel auf der Basis von Borosilikatglas und ggf. Plastifikatoren bewirkt unter den Randbedingungen gleichen Schleifkornes, gleichen Schleifkornanteiles und gleicher Schleifkornkorngrößenverteilung und der Verwendung desselben Glases eine merkliche Steigerung der mechanischen Festigkeit des gebrannten Schleifkörpers (bei vergleichbaren Gefüge). Steigerungsraten von etwa 10 % des Wertes ohne Zusatz der fluorhaltigen Komponente sind normalerweise zu erzielen. Bei Verwendung von Alkaliborosilikatgläsern aus dem Zusammensetzungsbereich der US-PS 2.351.433 oder der US-PS 3.008.841 gelingen mit den beschriebenen einfachen stabilen fluorhaltigen Stoffen Erhöhungen der mechanischen Festigkeit über die für diese Gläser ohne Zusatz bekannte Schwelle von maximal 70 MPa /7/ hinaus. Es wurde gefunden, daß die aus den erfindungsgemäßen Bindemittel auf der Basis der vorteilhaften Borosilikatgläser und der aufgeführten Zusätze mit EK 12 hergestellten normalporösen (TGL 29-806) Schleifkörper die Anforderungen des Hochge-

schwindigkeitsschleifens, d.h. Arbeitsgeschwindigkeiten oberhalb etwa 80 m/s für eingeführte Schleifkörperdimensionen $250 \times 20 \times 51 \text{ mm}^3$ oder $500 \times 20 \times 203 \text{ mm}^3$, erfüllen. Die Bruchumfangsgeschwindigkeit der zuvor aufgeführten Scheiben beträgt 140 bis 150 m/s, wobei die größere Scheibe niedrigere Werte aufweist.

Es wurde beobachtet, daß es für den Erfolg des erfindungsgemäßen Bindemittels unerheblich ist, zu welchem Zeitpunkt oder in welchem Verfahrensschritt der Bereitung der grünen Masse der einfache stabile fluorhaltige Stoff oder ein entsprechendes Stoffgemisch zugegeben resp. untergemischt wurde. Weiterhin zeigte sich als Trend, daß die meßbare Wirkung des fluorhaltigen Zusatzes erst nach dessen Schmelzen oder Zersetzen bei gleichzeitiger ausreichender Erweichung des Borosilikatglases einsetzt. Im Bereich von etwa 400 bis etwa 900°C entfaltet die fluorhaltige Komponente voll ihre Aktivität. Das Schleifkorn wird während dieser Phase durch das Bindemittel vollständig benetzt und umflossen. Voraussetzung hierzu scheint sowohl eine Reinigung der Schleifkornoberfläche durch den fluorhaltigen Stoff oder deren Zersetzungsprodukte als auch eine Vermittlung der Bindung zwischen Schleifmittel und Glas durch Erniedrigung der Oberflächenspannung an der Oberfläche der langsam zerfließenden Glaspartikel durch die fluorhaltige Komponente zu sein; letzteres fördert die Benetzung des Kornes, insbesondere seiner Oberflächendefekte. Es darf vermutet werden, daß weiterhin die vergleichsweise erniedrigte Oberflächenspannung zu einer frühzeitigen Ausbildung der Glasbrücken zwischen den Schleifkörnern führt. Die umfassend benetzte und gereinigte Kornoberfläche vermittelt wahrscheinlich auch das leichte Auflösen einiger oberflächennaher Schichten des Korundes bei gleichzeitiger "Ausheilung" von Rissen und/oder Poren sowie die Beseitigung von Mikroaggregaten am Schleifkorn durch das viskose Glas und damit letztendlich eine Verfestigung des Kontaktes Korn/Bindemittel. Die Reinigung der Schleifkornoberfläche durch die einfache stabile fluorhaltige Verbindung umfaßt bevorzugt die Substitution der auf der Kornoberfläche befindlichen OH-Gruppen und ggf. anderen chemisorbierbaren Bestandteile durch Fluorid-Ionen. Dieses erhöht die Aktivität der Korundoberfläche gegenüber dem Benetzen und Umfließen durch die glasige Bindemittelphase. Während der geschilderten

Ausbildung der Bindung zwischen Schleifkorn und glasiger Matrix sollte es insbesondere in diesem Bereich zu keiner Kristallisation des Glases oder Entstehung neuer Phasen kommen. Oberhalb etwa 900°C verteilen sich die verbleibenden anorganischen Spezies und das sich ggf. weiter auflösende Al_2O_3 praktisch gleichmäßig in der glasigen Bindemittelphase. Eine nach der Einbindung des Schleifkornes in der glasigen Matrix erfolgende Phasenneubildung in dieser, ggf. durch ihre Kristallisation, hat in der Regel keinen negativen Einfluß auf die anwendungsspezifischen Eigenschaften des gebrannten Schleifkörpers. Die Brenntemperatur des Schleifkörpersatzes aus Schleifmittel, insbesondere auf Korundbasis, und erfindungsgemäßem Bindemittel beträgt in bekannter Abhängigkeit vom Brennregime etwa 1000 bis 1300°C.

Schließlich wurde gefunden, daß mit dem erfindungsgemäßen Bindemittel auch hochporöse Schleifkörper, vorzugsweise auf Korundbasis, mit verbesserten mechanischen Eigenschaften hergestellt werden können.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll durch nachfolgende Ausführungsbeispiele näher erläutert werden, wobei die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt ist. Die aufgeführten Beispiele beziehen sich ausschließlich auf die Herstellung von normalporösen Korundschleifkörpern mit normalen keramischen Gefüge.

Rohstoffe:

1. EK 12 des VEB Elektroschmelze Zschornowitz
2. Glas kleiner als 0,063 mm mit der chemischen Zusammensetzung (in Masse-%): 68,8 SiO_2 ; 2,9 Al_2O_3 ; 8,4 B_2O_3 ; 1,2 Fe_2O_3 ; 2,6 Li_2O ; 9,7 Na_2O ; 1,9 K_2O ; 1,3 MgO ; 3,0 CaO und 0,3 Glühverlust bei 550 Grad Celsius.
3. Na_2SiF_6
4. BaSiF_6

Die Rohstoffe 3. und 4. wurden durch Ausfällung aus einer hei-

Ben nahezu gesättigten mit HNO_3 schwach angesäuerten Lösung des handelsüblichen Fluates ($\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) mit heißer gesättigter NaCl - resp. BaCl_2 -Lösung unter intensiven Rühren, Abtrennen des Niederschlages und mehrmaligem Waschen erhalten. Der gewaschene Niederschlag wurde auf Tonkacheln unter leichtem Überdruck bei 50°C getrocknet.

Arbeitsvorschrift für den Standardversatz 85/15

85 Masseteile des Rohstoffes 1. werden mit 2,5 Masseteilen 60 %-iger wäßriger Dextrinlösung angefeuchtet und sodann ein Masseteil eines der Rohstoffe 3. oder 4. untergemischt. Danach werden 14 Masseteile des Rohstoffes 2. zugegeben und das erhaltene Gemenge intensiv homogenisiert. Aus der grünen Masse werden mit einem Preßdruck von 20 MPa Biegebruchkörper der Dimensionierung $15 \times 15 \times 120 \text{ mm}^3$ geformt, die sodann bei 1200°C im Muffelofen M 12 bei 2 h Haltezeit gebrannt wurden. Die nach dem Abkühlen entnommenen Schleifkörper dienen zur Ermittlung der relevanten Eigenschaften, wie Rohdichte, Biegebruchfestigkeit (Dreipunktbiegeversuch) und dynamischen E-Modul (Resonanzfrequenzmethode). Die erhaltenen Ergebnisse sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Standardversatz 85 EK 12/ 15 keramisches Bindemittel

	Rohstoff 2. ohne Zusatz	Rohstoff 3.	Rohstoff 4.
Biegebruchfestigkeit in MPa	68,0	75,0	76,8
Rohdichte in g/cm^3	2,26	2,20	2,24
V_q in $10^3 \text{ m}^2/\text{s}^2$	30,0	34,1	34,3
E-Modul in GPa	66,8	70,2	70,2

In Tabelle 1 stellt V_q das Verhältnis der Biegebruchfestigkeit zur Rohdichte dar, welches bekanntlich dem Quadrat der Bruchumfangsgeschwindigkeit proportional ist. Es wurde gefunden, daß Korundschleifkörper mit V_q -Werten oberhalb $32.000 \text{ m}^2/\text{s}^2$

und Dimensionen 250x20x51 mm³ oder 500x20x203 mm³ Bruchumfangsgeschwindigkeiten größer als 140 m/s aufweisen und demzufolge unter den derzeit geltenden Zulassungsgrundsätzen für maximale Arbeitgeschwindigkeiten von 80 m/s und mehr geeignet sind.

Zum Vergleich ist in der Tabelle 1 das Ergebnis mit dem Bindemittel Rohstoff 2. ohne erfindungsgemäßen Zusatz angegeben.

Angegebene Literatur:

- /1/ Hadert, H.: Chemiker-Ztg. 90 (1966)23, S.801f.
- /2/ Levine, S.: Ceramic Age 64 (1954)5, S.13f.;
64 (1954)6, S.19f.;
65 (1955)1, S.18 und 53f.
- /3/ Gormly, M.W.: Amer. Ceram. Soc. Bull. 37 (1958)3, S.144f.
- /4/ Singer, F. und
Singer, S.S.: Industrielle Keramik. Zweiter Band. Massen
Glasuren, Farbkörper, Herstellungsverfahren. Berlin u.a.: Springer 1969, S.104f.
- /5/ Ed.: Foerst, W.: Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie. Dritte, völlig neu gestaltete Auflage. 12. Band. München-Berlin: Urban & Schwarzenberg 1960, S.333
- /6/ Kaminska, A.
und Hejna, J.: Szkło i Ceramica 30 (1979), S.42f.
- /7/ Barry, T.I.;
Lay, I.A. und
Morrel, R.: Trans. J. Brit. Ceram. Soc. 79 (1980),
S.139f.
- /8/ Potier, J.: Angew. Chem. 88 (1976)16, S.524f.

Erfindungsanspruch

1. Keramisches Bindemittel zur Herstellung poröser, insbesondere normalporöser (TGL 29-806), Schleifkörper, vorzugsweise von Korundschleifkörpern für das Hochgeschwindigkeits-schleifen, auf der Basis von Borosilikatglas und Zusätzen, gekennzeichnet durch einen Gehalt von 1 bis 15 Masse-% einer einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindung der offenbarten Art oder Gemische derselben.
2. Keramisches Bindemittel nach Punkt 1, gekennzeichnet durch einen Gehalt an
 - 85 bis 99 Masse-% eines Borosilikatglases der chemischen Zusammensetzung (in Masse-%): SiO_2 größer als 50; B_2O_3 größer als 5; Netzwerk-wandler und Oxide der 3d-Elemente größer als 10; Rest Al_2O_3 und andere Bestandteile sowie
 - 1 bis 15 Masse-% der fluorhaltigen Verbindungen gemäß Punkt 1.
3. Keramisches Bindemittel nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Gehalt an
 - 85 bis 99 Masse-% Borosilikatglas aus dem chemischen Zusammensetzungsbereich (in Masse-%):
50 bis 70 SiO_2 ; 5 bis 25 B_2O_3 ; 12 bis 30 Netzwerk-wandler, darin 2 bis 10 RO und 10 bis 20 R_2O ; 0 bis 8 Oxide der 3d-Elemente; 0 bis 5 weitere Bestandteile und Rest Al_2O_3 sowie
 - 1 bis 15 Masse-% einer einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindung der offenbarten Art oder Gemische derselben.
4. Keramisches Bindemittel nach einem der vorherigen Punkte, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Gehalt an bis zu 60 Masseteilen anorganischer Plastifikatoren, beispielsweise Ton und/oder Kaolin.

5. Grüne Schleifkörpermasse nach einem der vorherigen Punkte, gekennzeichnet durch einen Gehalt von bis zu 3,5 Masse-% einer einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindung der offenbarten Art oder Gemische derselben.

6. Keramisches Bindemittel nach einem der vorherigen Punkte, gekennzeichnet durch die Verwendung einer oder mehrerer der einfachen stabilen fluorhaltigen Verbindungen der offenbarten Art im Gemisch mit Hexafluoroaluminaten, insbesondere der Alkali- und/oder der Erdalkalimetalle.