

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 291/88

(51) Int.Cl.⁵ : **C04B 41/84**

(22) Anmeldetag: 10. 2.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1991

(45) Ausgabetag: 27.12.1991

(30) Priorität:

10. 2.1987 DE 3704020 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

DIDIER-WERKE A.G.
D-6200 WIESBADEN (DE).
SCHIEDEL GMBH & CO. MÜNCHEN
D-8000 MÜNCHEN (DE).

(72) Erfinder:

STOLLENWERK HANS DR.ING.
WIESBADEN (DE).
ANSPACH WILFRIED DIPL.ING.
BIEDESHEIM (DE).
LEUPOLD HERMANN DIPL.ING.
WALLUF (DE).

(54) VERFAHREN ZUR IMPRÄGNIERUNG VON KERAMISCHEN SCHORNSTEINROHREN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Imprägnierung von keramischen Schornsteinrohren durch Eintauchen in ein hydrophobierendes Silikon-Imprägnierungsmittel, insbesondere in eine wässrige Lösung eines Natrium- oder Kaliummethylsilikonates, wobei man ein Silikon-Imprägnierungsmittel verwendet, welches einen Zusatz an Methylcellulose enthält, wobei man während des Tauchvorganges das Silikon-Imprägnierungsmittel nur von außen an die Rohrwandung kommen läßt, und wobei man die Tauchzeit so wählt, daß die Rohrwandung nur teilweise durchtränkt wird.

AT 393 835 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Imprägnierung von keramischen Schornsteinrohren durch Eintauchen in ein hydrophobierendes Silikon-Imprägnierungsmittel, insbesondere eine wäßrige Lösung eines Natrium- oder Kaliummethylsilikonates.

5 Mit einem derartigen Verfahren, bei dem die Rohrwandung aufgrund der Kapillarwirkung der Poren zwangsläufig vollständig durchtränkt wurde, hat man versucht, Schornsteinrohre gegenüber den Rauchgasen und deren Kondensat unempfindlich und undurchlässig zu machen. Beim Einsatz derartig imprägnierter keramischer Schornsteinrohre erfolgt jedoch ein unerwünschter Niederschlag und Herablaufen von Kondensat in dem Schornstein oder Kamin beim Durchströmen kondensatreicher kalter Rauchgase.

10 Zur Lösung dieses Problems hat man bereits keramische Schornsteinrohre auf ihrer Außenseite mit einer Glasur versehen, so daß das Kondensat von der offenporigen Struktur der Rohrrinnenwandung während der Durchströmung kondensatreicher kalter Rauchgase aus diesen aufgenommen und beim Durchströmen heißer Rauchgase an diese wieder abgegeben werden kann. Derartige Glasuren sind jedoch schwierig aufzubringen und wenig beständig, da sie unter den herrschenden Beanspruchungen leicht reißen.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit Hilfe dessen auf einfache Weise keramische Schornsteinrohre hergestellt werden können, bei deren Anwendung das nachteilige Herablaufen von Kondensat beim Durchströmen kondensatreichen Rauchgases vermieden wird und die eine große Lebensdauer haben.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß man ein Silikon-Imprägnierungsmittel verwendet, welches einen Zusatz aus Methylcellulose enthält, daß man während des Tauchvorganges das Silikon-Imprägnierungsmittel von außen an die Rohrwandung kommen läßt, und daß man die Tauchzeit so wählt, daß die Rohrwandung nur teilweise durchtränkt wird.

25 Durch die Kombination der Auswahl des verwendeten Silikon-Imprägnierungsmittels erhöhter Viskosität sowie der Art und Dauer der Anwendung des Silikon-Imprägnierungsmittels wird sichergestellt, daß die Rohrwandung nur selektiv von außen bis zu wenigen Millimeter Eindringtiefe imprägniert wird. Der innere Rohrwandungsteil der porösen Struktur bleibt dagegen erfindungsgemäß frei von Imprägnierungsmitteln und steht daher für die kapillare Aufnahme des Kondensats beim Durchströmen kondensatreichen Rauchgases quasi als Speicher zur Verfügung. Wird das Schornsteinrohr dann von heißeren Rauchgasen durchströmt, wird das Kondensat wieder allmählich in das Rauchgas abgegeben und aus dem Schornstein herausgeführt. Dieses Wechselspiel kann sich beliebig lange wiederholen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist damit einfach ausführbar, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen keramischen Schornsteinrohre haben große Lebensdauer, da die Imprägnierung im Vergleich zu üblichen Glasuren bis zu 300 bis 350 °C unempfindlich ist. Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen keramischen Schornsteinrohre erfüllen ihre Funktion hinsichtlich der Vermeidung des Ablaufens von Kondensat überraschend gut.

35 Eine selektive Tränkung der Rohrwandung von außen ist dann besonders günstig auszuführen, wenn das Silikon-Imprägnierungsmittel zwischen 0,1 und 1,0, vorzugsweise etwa 0,5 %, Methylcellulose enthält.

Ferner wird mit der Erfindung vorgeschlagen, das Silikon-Imprägnierungsmittel vorzugsweise in einer Verdünnung mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 100, vorzugsweise etwa 1 : 50, zu verwenden.

40 Die gewünschten Ergebnisse der selektiven Tränkung der Rohrwandung von außen ergeben sich insbesondere dann, wenn man den Tauchvorgang für etwa 20 bis 30 Sekunden ausführt. Hieraus ergibt sich, daß bei der erfindungsgemäßen Verwendung von Silikon-Imprägnierungsmitteln erhöhter Viskosität der Zeitaufwand für die Imprägnierung nur verhältnismäßig gering ist.

45 Ein weiteres Erfindungsmerkmal ist darin zu sehen, daß man während des Tauchvorganges in dem Schornsteinrohr einen erhöhten Innendruck aufrecht erhält. Dies kann dadurch geschehen, daß das jeweils zu imprägnierende Schornsteinrohr vor dem Eintauchen in das erfindungsgemäße Silikon-Imprägnierungsmittel an seinen beiden Stirnseiten verschlossen und der so entstehende Innenraum an eine Druckquelle angeschlossen wird. Die Eindringtiefe des Silikon-Imprägnierungsmittels kann somit erfindungsgemäß nicht nur über die Viskosität des Silikon-Imprägnierungsmittels, sondern auch über die Tauchzeit und/oder den Rohrrinnendruck gesteuert werden.

50 Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Schornsteinrohr, welches mittels eines Verfahrens der zuvor geschilderten Art hergestellt ist und sich dadurch auszeichnet, daß die Rohrwandung von außen selektiv mit einer Eindringtiefe von einer halben Rohrwandtiefe imprägniert ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

55 Ein Schornsteinrohr aus keramischem Werkstoff auf der Basis von Schamotte, mit einem Al_2O_3 -Gehalt von 30 bis 35 Gew.-%, Fe_2O_3 -Gehalt von 2 Gew.-% und einem Alkali-Gehalt von 1,5 bis 2 Gew.-%, einer Porosität von 13 bis 16 %, einer Wandstärke von 15 bis 30 mm und einer axialen Länge von 330 mm wurde zunächst an seinen beiden Enden verschlossen und in dem Innenraum durch Anschluß an eine Druckquelle ein Druck von 0,8 bar erzeugt. Das so vorbereitete keramische Schornsteinrohr wurde in eine wäßrige Lösung eines Kaliummethylsilikonates für 20 Sekunden eingetaucht und während des Eintauchens ein Druck im Rohrrinnenraum von 0,8 bar aufrechterhalten. Das Silikon-Imprägnierungsmittel war im Verhältnis 1 : 50 mit Wasser verdünnt. Es enthielt 0,5 % wasserlösliche Methylcellulose mit geringem Verätherungsgrad (≤ 2 OH-Gruppen je Glykoserest). 60 Nach Beendigung des Eintauchens wurde festgestellt, daß das erfindungsgemäße Imprägnierungsmittel von außen bis zu 8 bis 10 mm in die Rohrwandung eingedrungen war. Der Tauchvorgang wurde bei einer Temperatur von

20 °C ausgeführt. Danach wurde das Schornsteinrohr für 8 Stunden bei einer Temperatur von 80 °C getrocknet. Bei einer Beaufschlagung eines so imprägnierten Schornsteinrohres mit einem kondensatreichen Rauchgas einer Temperatur von 60 °C schlug sich das Kondensat auf der Innenfläche der Rohrwandung ab und wurde von der Kapillarstruktur der Wandung aufgesaugt, ohne innen abzulaufen oder außen aus der Rohrwandung auszutreten. Bei einer nachfolgenden Beaufschlagung des Schornsteinrohres mit einem heißen Rauchgas einer Temperatur von 130 °C wurde das in der Rohrwandung gespeicherte Kondensat allmählich wieder an das Rauchgas abgegeben und die Rohrwandung für die Aufnahme neuen Kondensats bei Beaufschlagung mit Rauchgasen niedrigerer Temperatur geeignet.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Imprägnierung von keramischen Schornsteinrohren mittels Eintauchen in ein hydrophobierendes Silikon-Imprägnierungsmittel, insbesondere in eine wäßrige Lösung eines Natrium- oder Kaliummethylsilikonates, **dadurch gekennzeichnet**, daß man ein Silikon-Imprägnierungsmittel verwendet, welches einen Zusatz an Methylcellulose enthält, daß man während des Tauchvorganges das Silikon-Imprägnierungsmittel nur von außen an die Rohrwandung kommen läßt, und daß man die Tauchzeit so wählt, daß die Rohrwandung nur teilweise durchtränkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Silikon-Imprägnierungsmittel zwischen 0,1 und 1,0, vorzugsweise etwa 0,5 % Methylcellulose enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Silikon-Imprägnierungsmittel mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 100, vorzugsweise etwa 1 : 50, verdünnt ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Tauchvorgang bis zu etwa 1 min, vornehmlich etwa 5 bis 25 s, lang ausführt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß man während des Tauchvorganges in dem Schornsteinrohr einen erhöhten Innendruck aufrechterhält.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die Eindringtiefe des Silikon-Imprägnierungsmittels über die Dauer des Tauchvorganges und/oder über den Innendruck steuert.

7. Schornsteinrohr, welches mittels eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrwandung von außen selektiv mit einer Eindringtiefe von einer halben Rohrwandtiefe imprägniert ist.