



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **240 196 A1**4(51) **C 04 B 18/24**
C 04 B 24/40
C 04 B 16/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 04 B / 279 675 7	(22)	14.08.85	(44)	22.10.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Technische Universität Dresden, Direktorat Forschung, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13, DD
(72)	Thiele, Karin, Dipl.-Ing.; Kühne, Gerhard, Prof. Dr. sc. techn., DD

(54) **Verfahren zur Herstellung von Lignocellulose-Zement-Platten V**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lignocellulose-Zement-Platten (im folgenden LCZ-Platten) zur Ablösung von Asbestzementbauplatten, vor allem durch den Einsatz von Altpapier anstelle Asbest. Aufgabe der Erfindung ist es, auf der Basis der Verfahrensschritte Bildung einer Suspension aus Lignocellulosefasern, insbesondere Altpapier und Wasser, Zumischen von Zement, Vliesbildung, Pressen (nach Bedarf) und Aushärten der Platte, eine LCZ-Platte mit gesteigerten Festigkeits- und Beständigkeitseigenschaften herzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß während der Aufbereitungsphase des Faserstoffes 0,1 bis 2,0 Ma.-% (bez. a. Zement) Kalium- oder Natriummethylsiliconat-Lösung zugesetzt und der Zement frühestens nach 20 min Einwirkungszeit zugemischt wird.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung von Lignocellulose-Zement-Platten durch Vliesbildung aus der Suspension, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Faserstoff unter Zugabe von Kalium- oder Natriummethylsiliconat-Lösung suspendiert wird, wobei in der Suspension 0,1 bis 2,0 Ma.-% (bez. a. Zement) Kalium- oder Natriummethylsiliconat-Lösung mindestens 20 min auf die Fasern einwirken.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Faserstoffanteil 8 bis 15 Ma.-% (bez. a. Zement) beträgt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lignocellulose-Zement-Platten (im folgenden LCZ-Platten) zur Ablösung von Asbestzementbauplatten, vor allem durch den Einsatz von Altpapier anstelle Asbest.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Asbestzementbauplatten enthalten 10 bis 15% Asbestfasern. Sie erreichen Biegefestigkeiten zwischen 20 und 40 MPa. Es besteht seit längerem die Aufgabe, den Asbest ganz oder wenigstens teilweise zu substituieren.

In der CS-EB 1631-79 wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bis zu 50% des Asbestanteils durch LCF in der Form von Zellstoff ersetzt wird. Diese Platten erreichen oberflächenveredelt Biegefestigkeiten zwischen 25 und 30 MPa bei einer Dichte von 1,55g/cm³. (Bezeichnung: oberflächenveredelte Mantelplatten Ecalit C)

Es wurde auch bereits versucht, den Asbest durch ökonomisch günstigeres Altpapier zu ersetzen. Nach DE-AS 2854506 wird eine asbestfreie Rohbauplatte im Aufwickelverfahren hergestellt. Tragfasern und/oder Altpapier werden in einer Kugelmühle auf 30 bis 70°SR gemahlen. Die so vorbereiteten Fasern werden zwischen 3 und 30% je Gesamtmasse einem hydraulischen Bindemittel zugesetzt und daraus die Platten hergestellt. Durch das Mahlen der Fasern oder durch Zusatzfasern soll die Festigkeit der Platten erhöht werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Asbest bei der Herstellung dünner zementgebundener Flächenelemente durch Lignocellulosefasern, insbesondere Altpapier, zu ersetzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, auf der Basis der Verfahrensschritte Bildung einer Suspension aus Lignocellulosefasern, insbesondere Altpapier, und Wasser, Zumischen von Zement, Vliesbildung, Pressen (nach Bedarf) und Aushärten der Platte eine LCZ-Platte mit gesteigerten Festigkeits- und Beständigkeitseigenschaften herzustellen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß während der Aufbereitungsphase des Faserstoffes 0,1 bis 2,0 Ma.-% (bez. a. Zement) Kalium- oder Natriummethylsiliconat-Lösung zugesetzt und der Zement frühestens nach 20 min Einwirkungszeit zugemischt wird.

Es wurde gefunden, daß hierdurch, wie Ausführungsbeispiel näher zeigt, die Festigkeits- und Beständigkeitseigenschaften der Platten verbessert werden können. Eine derart hergestellte LCZ-Platte kann auch bei vollständigem Ersatz des Asbestanteils durch Altpapier für den Außenbau eingesetzt werden.

Vorzugsweise sollte der atro Faserstoffanteil 8 bis 15 Ma.-% (bez. a. Zement) betragen.

Ausführungsbeispiel

4500 g Zement PZ 1/45 (Rüdersdorf)

500 g atro aufbereitetes Altpapier, Sorte I (Colditz) = AP I

50 g Kaliummethylsiliconat-Lösung

Das Altpapier wurde im Turbolöser in 40 bis 50 l Wasser bis zur vollständigen Vereinzelung der Fasern unter Zugabe von Kalium- oder Natriummethylsiliconat-Lösung suspendiert. Anschließend wurde die Suspension in vier gleiche Teile geteilt und nach einer Einwirkungszeit von 20 min mit jeweils 1 125 g Zement vermischt. Nach Homogenisierung der Suspension durch Rühren wurden auf dem Gießkasten unter Vakuumabsaugung vier Faservliese gebildet, anschließend entwässert und bei einem spezifischen Druck von 4,5 MPa 3,0 Stunden gepreßt. Die so hergestellten Platten wurden sieben Tage im Feuchtklima gelagert und nach 36 Tagen geprüft. Nachfolgende Tabelle zeigt die Steigerungen der Festigkeits- und Beständigkeitseigenschaften, die durch den Einsatz von Kaliummethylsiliconat-Lösung erreicht wurden.

Variante	σ_{bB} MPa	σ_{bB} %	E_B GPa	E_B %	σ_R %
1. API	20,0	100	12,1	100	85,2
2. API und K ₂ methylsil.-Lösung	22,0	110	14,6	120	93
3. KiSah	14,4	100	6,8	100	95
4. KiSah und K-methylsil.-Lösung	17,9	125	8,5	125	97

Vor der Prüfung wurden die Prüfkörper in jedem Fall 48 Stunden im Normklima gelagert.

$$\sigma_{bB} = \frac{3 \cdot F_{\max} \cdot l_s}{2 \cdot b \cdot d^2}$$

[MPa]

σ_{bB} – Biegefestigkeit von Plattenprüfkörpern mit
 d Plattendicke = 5 bis 7 mm
 b Plattenbreite = 49 bis 51 mm
 l_s Stützweite = 150 mm
 F_{\max} ... Bruchkraft

$$E_B = \frac{F_{\max} \cdot l_s^3}{4 \cdot b \cdot d^3 \cdot f_{th}}$$

[GPa]

E_B – Elastizitätsmodul von Plattenprüfkörpern, aus den Biegefestigkeitsbestimmungen berechnet mit
 f_{th} ... theoretische Durchbiegung der Probe bei Erreichen der Bruchlast, wenn zwischen Belastung und Durchbiegung Proportionalität angenommen wird

$$\sigma_R = \frac{\sigma_{bBB}}{\sigma_{bBA}}$$

[%]

σ_R – Restbiegefestigkeit der Prüfkörper nach 50 Frost-Tau-Wechsel entsprechend TGL 33433/06
 A ... Ausgangszustand
 B ... nach 50 Frost-Tau-Wechsel-Zyklen