

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **79101054.9**

㉑ Anmeldetag: **06.04.79**

㉒ Int. Cl.³: **B 22 C 1/00**
B 22 C 1/20, B 22 C 1/22
C 08 G 8/10

③① Priorität: **06.07.78 DE 2829669**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.80 Patentblatt 80/2

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT**
Patentabteilung Postfach 1209
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

⑦② Erfinder: **Jünger, Hans, Dr.**
Emil-Müller-Strasse 21
D-5210 Troisdorf(DE)

⑦③ Erfinder: **Seiler, Claus-Dietrich, Dr.**
In der Klus 10
D-7888 Rheinfelden(DE)

⑤④ Harzbindemittel mit lagerstabilen Haftvermittlern.

⑤⑦ Es wird ein Bindemittel für anorganisch-oxydisches Material beschrieben, das seine guten Hafteigenschaften über einen sehr langen Zeitraum beibehält.

Es kann deshalb längere Zeit ohne Verlust seiner Binde-fähigkeit gelagert werden als vergleichbare bekannte Binde-mittel. Das Bindemittel ist vorzugsweise ein an sich bekanntes Phenolharz, das als Haftvermittler alkylsubstituierte Orga-noaminosilane untergemischt enthält. Die Bindemittel eignen sich besonders gut zur Herstellung von Gießereiformen.

EP 0 006 973 A1

1

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESSELLSCHAFT
Troisdorf Bez. Köln

5. Harzbindemittel mit lagerstabilen Haftvermittlern

- Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Kunstharz-Silan-Gemische mit besonders guter Lagerstabilität zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere von Gießereiformen. Sie bestehen aus duroplastischen Harzen, insbesondere Phenolharzen, denen zur Haftungsverbesserung gegenüber anorganisch oxydischem Material Aminoalkylsilane untergemischt sind.
- 10
- 15 Es ist bekannt, daß Aminoalkyltrialkoxysilane, z.B. γ -Aminopropyl-trimethoxysilan, die Haftung von duroplastischen Harzen zu anorganisch oxydischem Material verbessert. Es ist weiterhin auch bekannt, daß man diese Aminosilane kalt- und wärmehärtbaren Phenolharzen untermischen kann, um diese Harze dann direkt mit Sanden oder anderem anorganisch oxydischem Material zu vermischen und anschließend unter Formgebung fest zu verbinden (vgl. DE-AS 12 52 853 und DE-PS 14 94 381).
- 20
- 25 Auch die Verwendung von N-(Aminoalkyl)-aminoalkylsilanen als Haftungsverbesserer zwischen duroplastischen Harzen und anorganischem oxydischem Material ist bekannt. Diese

- 2 -

- 1 Verbindungen werden in gleicher Weise wie die am Stickstoff-Atom unsubstituierter Aminosilane eingesetzt (vgl. US-PS 32 34 159).
- 5 Sowohl die am Stickstoff-Atom nichtsubstituierten als auch die durch Aminoalkylgruppen substituierten Aminoalkylsilane, die im folgenden als Aminosilane bezeichnet werden, verbessern die Haftung von kalt- und wärmehärtbaren Phenolharzen an anorganisch oxydischen Substanzen in praktisch
- 10 gleichem Umfang, wenn sie den Harzen untergemischt sind. Diese Haftungsverbesserung nimmt jedoch im Laufe der Zeit ab, wenn diese aminosilanhaltigen Harze längere Zeit bei Raumtemperatur lagern. Bereits nach einer Lagerzeit von 14 Tagen ist die haftverbessernde Wirkung von Aminosilanen
- 15 um etwa 40 % abgesunken und bereits nach Ablauf eines Monats ist die Wirkung von γ -Aminopropyltriäthoxysilan in Phenolharz auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes herabgesunken.
- 20 Die Abnahme der haftvermittelnden Wirkung der Aminosilane im Gemisch mit duroplastischen Harzen beruht wahrscheinlich auf einer Zersetzung dieser Silane in den Harzen. Es bestand deshalb die Aufgabe, Haftvermittler zu finden, die sich im Gemisch mit Duroplasten nicht oder nur sehr
- 25 wenig zersetzen und ihre haftvermittelnde Wirkung auch nach einer längeren Lagerzeit des Harzes in gleicher oder nur geringfügig reduzierter Weise zeigen und somit Bindemittel für anorganisch oxydische Materialien, wie z.B. Gießereisande auf der Basis von aminosilanhaltigen Phenol-
- 30 harzen darstellen, die auch bei einer längeren Lagerzeit eine gleichbleibende oder nur geringfügig reduzierte Wirksamkeit aufweisen.

In Erfüllung dieser Aufgabe wurde nun ein Bindemittel für

35 anorganisch oxydische Materialien auf der Basis von duro-

- 1 plastischen Harzen, deren Härungsvermögen durch Aminosilane verbessert ist, gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es solche Aminosilane untergemischt enthält, die am Stickstoff- und/oder Silicium-Atom zusätzlich
- 5 alkyliert sind.

Überraschenderweise zeigen duroplastische Harze, z.B. Phenolformaldehydharze, die die beanspruchten substituierten Aminosilane untergemischt enthalten, nur einen

10 geringfügigen oder gar keinen Abfall ihres Haftungsvermögens zu anorganisch oxydischen Materialien, wobei das absolute Haftungsvermögen dieser Bindemittel gleich oder teilweise noch größer ist als dasjenige von unsubstituierten Aminosilanen.

- 15 Die Stabilität von Aminosilanen in Duroplasten wird bereits stark verbessert, wenn nur ein Wasserstoffatom der Amino- oder Iminogruppe der Aminosilane durch eine Alkylgruppe ersetzt ist. Auch genügt es, wenn sich nur am Si-Atom
- 20 eine zusätzliche Alkylgruppe befindet.

Die Stabilität wird noch erhöht, wenn sowohl eines der Wasserstoffatome der Aminogruppe durch eine Alkylgruppe substituiert ist als auch eine weitere Alkylgruppe sich

25 entweder am Si-Atom oder dem zweiten Stickstoff-Atom befindet. Bei solchen zweifach substituierten Aminosilanen findet praktisch kein Abfall der haftvermittelnden Wirkung dieser Silane im Gemisch mit Duroplasten bei einer längeren Lagerzeit statt.

- 30 Die Silane leiten sich entweder von ω -Aminoalkyltrialkoxysilanen der Formel $H_2N-(CH_2)_n-Si(OR)_3$, in der $n = 2 - 4$ und R ein $C_1 - C_4$ -Alkylrest ist, oder von N-(Aminoalkyl)-aminoalkylsilanen der Formel $H_2N-(CH_2)_m-NH-(CH_2)_n-Si(OR)_3$
- 35 ab ($m = 2$ oder 3), wobei letztere auch als Diaminosilane bezeichnet werden ($n = 1 - 3$).

- 1 In diesen Formeln ist entweder mindestens eines der Wasserstoffatome an einem oder beiden Stickstoff-Atomen oder eine der Alkoxygruppen durch eine Alkylgruppe ersetzt. Als Alkylgruppen kommen hauptsächlich die Methyl-, Äthyl-
5 oder Butylgruppen in Frage.

Beispiele für einsetzbare Aminosilane sind demzufolge:
N-Methyl- γ -aminopropyltriäthoxysilan, N-Äthyl- γ -aminopropyl-trimethoxysilan, N-Methyl- β -aminoäthyltrimethoxysilan, γ -Aminopropyl-methyldimethoxysilan, N-Methyl- γ -aminopropylmethyldimethoxysilan, N-(β -N-methylaminoäthyl)- γ -aminopropyltriäthoxysilan, N-(γ -aminopropyl)- γ -aminopropylmethyldimethoxysilan, N-(γ -aminopropyl)-N-methyl- γ -aminoproxylmethyldimethoxy-silan und γ -Aminopropyl-
15 äthyldiäthoxysilan.

Die einzusetzenden Silane sind an sich bekannte Verbindungen. Ihre Herstellung kann auf mehrere, an sich bekannte Weise erfolgen, wie sie z.B. in den deutschen Patentschriften 10 23 462, 11 38 773 oder der DE-AS 11 52 695
20 beschrieben sind.

Die duroplastischen Harze, deren Haftung an anorganisch oxydischen Materialien durch die substituierten Aminosilane verbessert sind, sind ebenfalls an sich bekannte Verbindungen. Unter dem Begriff "duroplastische Harze" sollen erfindungsgemäß hauptsächlich Phenol-Formaldehydharze und Harze auf Basis Furfuryalkohol und Gemischen von Furfuryalkohol mit Harnstoff/Formaldehyd-Vorkondensaten,
25 die auch als Furanharze bezeichnet werden, verstanden werden. Die Phenol-Formaldehydharze werden im allgemeinen durch alkalische Kondensation von Phenolen und Formaldehyd im Verhältnis 1 : $\geq$ 1 und anschließendem Abdestillieren des in dem Kondensationsgemisch enthaltenden Wassers auf
30 den gewünschten Festharzgehalt erhalten. Sie können auch mit Harnstoff und/oder Furfuryalkohol modifiziert sein.

1 Der pH-Wert der Harze liegt im allgemeinen über 7. Sie liegen im allgemeinen in flüssiger Form vor, können aber auch als Lösungen in geeigneten Lösungsmitteln eingesetzt werden.

5

Das Untermischen der Silane unter das Harz erfolgt ebenfalls auf an sich bekannte Weise. Die Menge der Silane, die in dem Harz enthalten ist, liegt in der gleichen Größenordnung wie diejenige von den bisher bekannten Bindemitteln auf Phenolharzbasis, die Aminosilane untergemischt enthalten. Es genügen bereits Mengen von 0,1 Gew.-% bezogen auf das Gewicht des Harzes, um eine deutliche Wirkung zu erhalten. Im allgemeinen enthält das Harz zwischen 0,2 und 2 Gew.-% der Silane; jedoch ist es auch möglich 15 bis zu 5 % an Silanen, bezogen auf das Gewicht des Harzes, unterzumischen.

Die Lagerstabilität ergibt sich sowohl mit kalt- als auch mit warmhärtbaren Phenolharzen, wenn sie die alkylsubstituierten Aminosilane untergemischt enthalten. Die verbessernde Wirkung zeigt sich besonders bei kalthärtbaren Phenolharzen. 20

Die neuen Bindemittel eignen sich hauptsächlich zur Herstellung von Verbundkörpern mit Sand als anorganisch oxydischen Füllstoff. Solche Verbundkörper werden z.B. in der Gießereiindustrie eingesetzt. Es lassen sich jedoch auch Verbundkörper mit anderen, anorganisch oxydischen Materialien herstellen, wie z.B. mit Glas in seinen verschiedenen 25 Verarbeitungsformen (Fasern, Gespinste, Kugeln), Quarz, Silikate, Aluminiumoxyd oder Titanoxyd. 30

Die Prüfung der haftvermittelnden Wirkung und der Lagerbeständigkeit des neuen Bindemittels erfolgt am zweckmäßigsten durch Messen der Biegefestigkeit von Prüfkörpern aus Sand, der mit Hilfe der neuen Bindemittel verfestigt 35

1 ist. Nach dem Vermischen des Sandes mit dem Bindemittel
und Härter läßt man die Prüfkörper aushärten und prüft
nach verschieden langen Aushärtzeiten die Biegefestigkeit
mit dem +GF+-Biegeprüfgerät. Da die Aushärtung bzw. die
5 Festigkeiten von vielerlei Faktoren abhängig sind, wurden
in allen folgenden Beispielen immer die Biegefestigkeit
von drei Proben nach 1- bzw. 2- bzw. 4- bzw. 6- bzw.
24-stündigem Aushärten bestimmt; die Mittelwerte der ein-
zelnen Bestimmungen wurden mit den Ergebnissen der Mes-
10 sungen nach den übrigen Aushärtezeiten wiederum gemittelt.
Bei den auf diese Weise erhaltenen Mittelwerten ist der
Einfluß der äußeren Bedingungen auf die Aushärtung weit-
gehend kompensiert; sie lassen sich gut vergleichen mit
den entsprechend ermittelten Mittelwerten aus Probekörpern,
15 die mit dem gleichen Bindemittel nach einer kürzeren oder
längeren Lagerzeit erhalten wurden.

20

25

30

35

- 7 -

1 Beispiele 1 - 5:

Für diese Beispiele wurde ein kalthärtbares, handelübliches Phenolharz verwendet (Handelsname: T 775, Hersteller: Dynamit Nobel AG, Troisdorf), das ein Molverhältnis Phenol : Formaldehyd von 1 : 1,6 aufweist und deren Alkaligehalt bei 0,9 % (pH = 7,9) lag. Die in der folgenden Tabelle 1 genannten Silane wurden dem Harz in Mengen von jeweils 0,2 Gew.-%, bezogen auf Gesamtharz, untergemischt.

10 Das Gemisch wurde im Labor bei Temperaturen zwischen 20° und 26°C gelagert.

Nach einer Lagerzeit von etwa 12 Stunden wurden von jedem Gemisch Prüfkörper folgendermaßen hergestellt: 100 Gew.-

15 Teile Halterner Sand H 32 wurden mit 0,48 Vol.-Teilen, bezogen auf Harz, einer 65 %igen wässrigen p-Toluolsulfonsäurelösung vermischt. Nach einer gleichmäßigen Durchfeuchtung des Sandes wurden 1,2 Gew.-Teile, bezogen auf Sand, des Harzes untergemischt.

20

Zur Herstellung der Prüfkörper wurde die erhaltene erdfeuchte, gut rieselfähige Mischung in eine +GF+-Prüfstabform gegeben und mit einem +GF+-Rammgerät durch dreimaliges Rammen verdichtet. Anschließend wurden die Prüfkörper auf

25 eine Glasplatte entformt. Dort härteten sie dann aus.

Nach einer Aushärtezeit von einer Stunde wurden von jeweils drei Prüfkörpern die Biegefestigkeiten in einem +GF+-Biegeprüfgerät bestimmt und der Durchschnittswert ermittelt. Die Streubreite dieser Einzelwerte war sehr gering.

30

Nach einer Lagerzeit der Prüfkörper von zwei Stunden wurden die gleichen Messungen mit jeweils drei weiteren Prüfkörpern vorgenommen. In gleicher Weise wurden nach Lager-

35 zeit von vier Stunden, bzw. sechs Stunden bzw. vierundzwanzig Stunden die Biegefestigkeiten bestimmt. Die je-

- 8 -

1 weils erhaltenen Mittelwerte wurden wiederum gemittelt und in der folgenden Tabelle 1 als M_{A1} eingetragen.

Weiterhin wurden von den Harz/Silan-Mischungen nach einer Lagerzeit von 14 bzw. 30 Tagen in gleicher Weise wie nach der Lagerzeit von einem Tag Prüfkörper hergestellt und deren Biegefestigkeit nach dem Aushärten bestimmt. Die erhaltenen Mittelwerte sind in der Tabelle als M_{A14} bzw. M_{A30} eingetragen.

10

In die Tabelle 1 wurden weiterhin die erhaltenen Biegefestigkeitswerte aufgenommen, die sich beim Einsatz eines Harzes ergeben, das kein Silan untergemischt enthält sowie bei Harzen, die γ -Aminopropyl-äthoxysilan untergemischt enthalten. Diese Werte dienen zu Vergleichszwecken (Beispiele 1. und 2).

Ein Maß für die Lagerbeständigkeit ist die Festigkeitsabnahme (in %) der Prüfkörper, bezogen auf die Lagerzeit des Bindemittels. Ein weiteres Maß für die Lagerbeständigkeit ist die Festigkeitssteigerung in %, die gegenüber einem Harz erhalten wird, das kein Silan enthält, wobei hier nur ein Vergleich der Werte nach einer Lagerzeit der Harze von 30 Tagen von Interesse ist.

25

30

35

Tabelle 1

Beispiele	eingesetztes Silan	Biegefestigkeiten (kp/cm ²)			Festigkeitsabnahme (%) zwischen			Steigerung (%) gegenüber Beispiel	
		M _{A1}	M _{A14}	M _{A30}	1.u.14. Tag	14.u.30. Tag	1.u.30. Tag	M _{A30} ¹	M _{A30} ²
1	-	5,8	6,0	5,7	0	5	2	-	-
2	H ₂ N-(CH ₂) ₃ -Si(OC ₂ H ₅) ₃	28,0	16,5	15,5	41,0	6	45,0	172	-
3	HN-(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₃ CH ₃	25,8	26,0	23,5	0	9,6	9,0	312	51,6
4	H ₂ N-(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃	29,6	30,0	27,8	0	7,3	6,0	388	79,4
5	HN-(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃ CH ₃	29,8	30,3	31,8	0	0	0	458	105
6	HN-(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₃ C ₂ H ₅	25,5	25,9	23,4	0	9,6	8,2	310	51
		1	5	10	15	20	25	30	35

1 Beispiele 7 - 11:

In analoger Weise wie in den Beispielen 1 - 6 wurde ein kalthärtbares Phenolharz mit einem Phenol-Formaldehyd-

5 verhältnis von 1 : 1,6 und einem Alkaligehalt von 0,9 % (pH = 7,9) mit den in der Tabelle 2 genannten Silanen in Mengen von jeweils 0,2 Gew.%, bezogen auf das Gesamt-
harz, vermischt. Die Gemische wurden bei Temperaturen zwischen 20 und 26°C gelagert.

10

Nach einer Lagerzeit von jeweils 1 Tag, bzw. 14, bzw. 30 Tagen wurden Proben analog den Beispielen 1 - 6 zu Prüfkörpern verarbeitet und deren Biegefestigkeit, wie in den Beispielen 1 - 5 angegeben, gemessen und gemittelt. Die

15 Ergebnisse der Messungen sind in Tabelle 2 angegeben. Die Beispiele 7 und 8 sind Vergleichsbeispiele.

20

25

30

35

- 11 -
T a b e l l e 2

Bei- spiele	Silan	Biegefestigkeiten (kp/cm ²)							Festigkeitsabnahme (%) zwischen		Steigerung (%) Gegenüber Beispiel	
		M _{A1}	M _{A14}	M _{A30}	1.u.14.	14.u.30.	1.u.30.				M _{A30}	M _{A30}
7	-	5,8	5,5	5,3	5,2	3,6	8,6	-	-			
8	H ₂ N(CH ₂) ₂ -NH-(CH ₂) ₃ Si(OCH ₃) ₃	15,2	9,7	9,7	36,2	0	36,2	83	-			
9	H ₂ N-(CH ₂) ₃ NH(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃	18,7	14,6	14,1	21,9	3,4	24,6	166	45			
10	H ₂ N(CH ₂) ₃ N(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃ CH ₃	20,4	19,0	19,1	6,9	(0,5*)	6,4	260	97			
11	HN(CH ₂) ₂ N-(CH ₂) ₃ Si(OCH ₃) ₃ CH ₃ CH ₃	8,2	11,5	12,9	(40,2*)	(12,2*)	(57,3*)	143	33			

*) = Zunahme

1

5

10

15

20

25

30

35

1 Beispiele 12 - 16:

Es wurden jeweils 0,2 Gew.-Teile der in Tabelle 3 genannten Silane mit einem handelsüblichen Phenolharz (Molver-
5 hältnis Phenol : Formaldehyd = 1 : 1,4) vermischt, dessen Alkaligehalt 1,5 % (pH = 8,5), betrug. Dem Harz wurden nach Abdestillieren des Wassers noch 5 Gew.-% Phenol, bezogen auf die Gesamtharzmenge, beigemischt. Die erhaltenen Mischungen wurden bei Temperaturen zwischen 20° und 24°C
10 im Labor insgesamt 30 Tage gelagert. Nach einer Lagerzeit von jeweils einem, bzw. 14, bzw. 30 Tagen wurden Proben des Harzes in der bei Beispielen 1 - 6 beschriebenen Art zu Prüfstäben verarbeitet, deren Biegefestigkeit, wie dort beschrieben, ermittelt und gemittelt wurde. Ergebnisse
15 der Messungen sind in Tabelle 3 angegeben. Die Beispiele 12 und 13 sind Messungen zu Vergleichszwecken.

20

25

30

35

- 13 -

T a b e l l e 3

Bei- spiele	Silan	Biegefestigkeiten (kp/cm ²)			Festigkeitsabnahme (%) zwischen			Steigerung (%) gegenüber Beispiel	
		M _{A1}	M _{A14}	M _{A30}	1.u.14. Tag	14.u.30. Tag	1.u.30. Tag	M _{A30} 12	M _{A30} 13
12	-	6,2	5,6	5,0	9,7	10,7	19,4	-	-
13	H ₂ N-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -Si(OCH ₃) ₃	14,6	8,0	7,6	45,2	5,0	47,9	52	-
14	HN-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -Si(OCH ₃) ₃ CH ₃	13,8	12,7	11,7	7,9	7,8	15,2	134	54
15	HN-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃	16,2	15,2	15,0	6,2	1,3	7,4	200	27
16	H ₂ N(CH ₂) ₃ -N-(CH ₂) ₃ -Si(OCH ₃) ₂ CH ₃	15,8	15,9	15,1	0	5,0	4,4	202	99

1

5

10

15

20

25

30

35

1 Beispiel 17:

Es wurden 0,2 Gew.-Teile N-Methyl- γ -aminopropyltrimethoxysilan einem warmhärtbaren modifizierten Phenolharz untergemischt, das entsprechend dem Verfahren der DE-PS
5 18 15 897 hergestellt wurde und einen pH-Wert von 7,5 hatte. Das silanhaltige Harz wurde 39 Tage bei Raumtemperatur gelagert. Nach Lagerung von einem Tag bzw. nach 13 und 39 Tagen wurden aus dem Harz Prüfkörper folgendermaßen
10 hergestellt:

In einem Mischer wurden 100 Gew.-Teile Halterner Sand H 32 vorgelegt und mit 16 Vol.-Teilen, bezogen auf Harz, einer handelsüblichen wäßrigen Härterlösung auf Basis von
15 $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ / Harnstoff/Sulfitablauge versetzt. Nach Untermischen der Härterlösung wurden dem Sand 1,2 Gew.-Teile, bezogen auf Sand, o.g. Harzes untergemischt. Nach einer Mischzeit von etwa 4 Minuten lag ein homogenes Gemisch vor. Dieses Harz/Sand-Gemisch wurde auf einer Kernschieß-
20 maschine bei einer Temperatur von 220°C und einem Druck von 7 bar zu Prüfstäben verschossen. Nach Verweilzeiten (Härtungszeiten) von 10 bzw. 15 bzw. 30 bzw. 60 sec in der Kernschießmaschine wurde die erhaltenen Prüfkörper der Form entnommen und ihre Biegefestigkeit (heiß) direkt
25 gemessen (Heißbiegefestigkeit). Außerdem wurden Prüfstäbe der verschiedenen Härnungszeiten drei Stunden zugluftfrei gelagert und danach deren Biegefestigkeit (kalt) gemessen.

Die Werte nach den verschiedenen Härnungszeiten wurden
30 wiederum gemittelt und sind in der Tabelle 4 angegeben (Probe A). Zum Vergleich dient ein Harz (Probe B), das γ -Aminopropyltriäthoxysilan als Haftvermittler in den gleichen Mengen untergemischt enthielt und auf die gleiche Weise verarbeitet wurde.

- 15 -

1

T a b e l l e 4

Lagerzeit des Harzes	Biegefestigkeit (kp/cm ²)			
	heiß		kalt	
	A	B	A	B
5				
1	19,3	17,0	37,5	34,6
12	15,7	14,3	35,8	31,9
39	12,6	11,8	31,8	27,7

- 10 Die Versuche zeigen, daß auch in wärmehärtbaren Harzen alkylsubstituierte Aminosilane eine bessere Lagerfähigkeit besitzen als unsubstituierte Aminosilane. Die Verbesserung zeigt sich darin, daß mit den erfindungsgemäßen Harzen nach einer Lagerzeit von etwa 6 Wochen Verbundkörper hergestellt werden können, deren Biegefestigkeit um etwa 15 % besser ist als diejenige von Verbundkörpern, die mit einem bekannten Harz nach dessen Lagerung während 6 Wochen erhalten wurden.

20

25

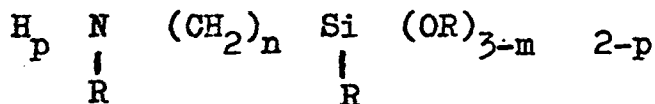
30

35

1 Patentansprüche:

1. Bindemittel für anorganisch oxydische Materialien auf der Basis von duroplastischen Harzen, deren Haftungsvermögen durch Aminosilane verbessert ist, d a -
 5 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sie solche Aminosilane enthalten, die am Stickstoff- und/oder am Si-Atom zusätzlich alkyliert sind.

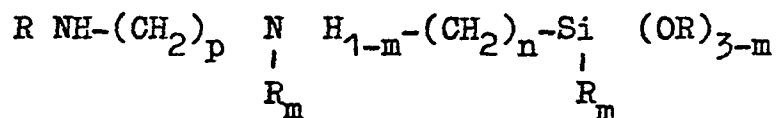
10 2. Bindemittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Aminosilane solche der Formel



15 enthalten, wobei $n = 1 - 3$, $m = 0$ oder 1 , $p = 0$ oder 1 sein kann R für einen $\text{C}_1 - \text{C}_3$ -Alkylrest steht.

3. Bindemittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Aminosilane solche der Formel

20



25

enthalten, wobei $n = 1 - 3$, $m = 0$ oder 1 , $p = 2$ oder 3 sein können und R für einen $\text{C}_1 - \text{C}_3$ -Alkylrest steht.

30

35



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ⁷)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A - 2 430 951 (DOW CORNING LTD.) * Ansprüche 1 bis 3; Seite 2, Zeilen 1 bis 14 * & GB - A - 1 462 366 ---	1-3	B 22 C 1/00 B 22 C 1/20 B 22 C 1/22 C 08 G 8/10
A	DE - A - 2 254 117 (DYNAMIT NOBEL) * Anspruch 1 * ---	1	
A	DE - A - 2 205 437 (THE QUAKER OATS CO.) * Anspruch 2 * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ⁷) B 22 C 1/20 B 22 C 1/22
A	GB - A - 1 143 351 (ASHLAND OIL AND REFINING COMPANY) * Anspruch 3 * ----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 07-08-1979	Prüfer GOLDSCHMIDT