



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 491 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1717/2000 (51) Int. Cl.⁷: C08J 9/00
(22) Anmeldetag: 10.10.2000 B32B 27/42, //C08L 61:28,
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2002 //C08L 61:24, //C08L 61:20
(45) Ausgabetag: 26.08.2002

(56) Entgegenhaltungen: DE 1621708B DE 2110939A DE 2348476A1 DE 2822932A1 US 4234698A	(73) Patentinhaber: AGROLINZ MELAMIN GMBH A-4021 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).
	(72) Erfinder: RÄTZSCH MANFRED DR. WILHERING/THALHEIM, OBERÖSTERREICH (AT). BUCKA HARTMUT DIPL.ING. EGGENDORF, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) GESCHLOSSENPORIGE HALBZEUGE UND FORMSTOFFE

AT 409 491 B

(57) Geschlossenporige Halbzeuge und Formstoffe hoher Flammfestigkeit und Hydrolyseresistenz mit einer Dichte von 5 bis 500 kg/m³ aus Aminoplasten werden nach einem Verfahren hergestellt, bei dem Lösungen von Aminoplast-prepolymeren in eine Emulgatorfreie wässrige Dispersion von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Fluorkohlenwasserstoffen, Inertgasen und/oder anorganischen Carbonaten, die saure Katalysatoren enthält, eingetragen werden und das Partikel enthaltende Reaktionsgemisch entweder in Formen ausgetragen und ausgehärtet oder durch ein Formwerkzeug als Profil ausgetragen und, gegebenenfalls unter Laminierung, ausgehärtet wird.

Die geschlossenzelligen geschäumten Halbzeuge und Formstoffe sind für Isolationsteile im Bauwesen, in der Fahrzeugindustrie, im Maschinenbau und in der Geräte-industrie geeignet.

Die Herstellung von offenzelligen Schaumstoffplatten oder Schaumstoffbahnen aus Aminoplasten wie Harnstoffharzen (DE 32 16 897) oder Melaminharzen (EP 0 017 672 B1) ist bekannt. Offenzellige Schäume besitzen den Nachteil einer hohen Absorption gegenüber flüssigen Medien.

Weiterhin ist bekannt, die Wasserabsorption von offenzelligen Melaminharzschaumplatten durch Beschichtung mit Siliconharzen (EP 0 633 283 B1) oder Polyfluorolefinen (EP 0 856 549) herabzusetzen.

Bekannt ist ebenfalls die Herstellung von Aminoplastohlkugeln durch Eintrag von Aminoplast-prepolymeren in Mehrphasensysteme (DE 195 18 942).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung sind geschlossenporige Halbzeuge und Formstoffe aus Aminoplasten sowie ein Verfahren zu deren Herstellung.

Die Aufgabe wurde durch geschlossenporige Halbzeuge oder Formstoffe hoher Flammfestigkeit und Hydrolyseresistenz mit einer Dichte von 5 bis 500 kg/m³ gelöst, wobei die geschlossen-zelligen geschäumten Halbzeuge oder Formstoffe aus 60 bis 100 Masse% Aminoplasten vom Typ Melaminharze, Harnstoffharze, Cyanamidharze, Dicyandiamidharze, Sulfonamidharze und/oder Anilinharze und gegebenenfalls 1 bis 20 Masse% Epoxidharzen, Phenolharzen, Resorcinarzen und/oder Polyesterharzen, 1 bis 20 Masse% Füll- und/oder Verstärkerstoffen, 0,1 bis 3 Masse% Flammschutzmitteln, 0,1 bis 1 Masse% Pigmenten, 0,05 bis 30 Masse% Hydrophobierungsmitteln und/oder 0,05 bis 1 Masse% Verarbeitungshilfsmitteln, jeweils bezogen auf die Aminoplaste, bestehen und nach einem Verfahren hergestellt worden sind, bei dem Lösungen von Aminoplast-prepolymeren in eine Emulgatorfreie wässrige Dispersion von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Fluorkohlenwasserstoffen, Inertgasen und/oder anorganischen Carbonaten, die saure Katalysatoren enthält, eingetragen wurden, und das geschäumte Reaktionsgemisch, gegebenenfalls unter Hinzufügen von 1 bis 20 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplast-prepolymere, Prepolymeren auf Basis von Epoxidharzen, Phenolharzen, Harnstoffharzen, Melaminharzen, Cyanamidharzen, Dicyandiamidharzen, Sulfonamidharzen, Anilinharzen, Resorcinarzen und/oder Polyesterharzen, entweder in Formen ausgetragen und ausgehärtet oder durch ein Formwerkzeug als Profil ausgetragen und, gegebenenfalls unter Laminierung, ausgehärtet worden ist.

Beispiele für geschlossenporige Halbzeuge und Formstoffe sind Profile, Rohre, Platten, Beschichtungen und Lamine.

Bevorzugt besitzen die geschlossenporigen Halbzeuge oder Formstoffe einen mittleren Porendurchmesser von 10 bis 500 µm, besonders bevorzugt 20 bis 80 µm.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen als Aminoplaste gegebenenfalls enthaltenen Harnstoffharze sind neben Harnstoff-Formaldehyd-Harzen ebenfalls Mischkondensate mit Phenolen, Säureamiden oder Sulfonsäureamiden.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen als Aminoplaste gegebenenfalls enthaltenen Sulfonamidharze sind Sulfonamidharze aus p-Toluolsulfonamid und Formaldehyd.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen als Aminoplaste gegebenenfalls enthaltenen Anilinharze sind Anilinharze, die als aromatische Diamine neben Anilin ebenfalls Toluidin und/oder Xylidine enthalten können.

Die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen als Aminoplaste gegebenenfalls enthaltenen Melaminharze bestehen bevorzugt aus Melaminharzen aus Polykondensaten von Melamin und C₁-C₁₀-Aldehyden bzw. C₁-C₁₀-Aldehyd-Mischungen und/oder Polykondensaten aus Mischungen von 20 bis 99,9 Masse% Melamin und 0,1 bis 80 Masse% Melaminderivaten und/oder Triazinderivaten, gegebenenfalls unter Zusatz von 0,1 bis 10 Masse%, bezogen auf die Summe von Melamin, Melaminderivaten und Triazinderivaten, an Phenolen und/oder Harnstoff, und C₁-C₁₀-Aldehyden bzw. C₁-C₁₀-Aldehyd-Mischungen, wobei die C₁-C₁₀-Aldehyde bevorzugt Formaldehyd, Acetaldehyd, Trimethylolacetaldehyd, Acrolein, Benzaldehyd, Furfurol, Glyoxal, Glutaraldehyd, Phthalaldehyd und/oder Terephthalaldehyd, besonders bevorzugt Formaldehyd, sind.

Beispiele für die in den Melaminharzen in der Melaminkomponente gegebenenfalls enthaltenen Melaminderivate sind durch Hydroxy-C₂-C₁₀-alkylgruppen, Hydroxy-C₂-C₄-alkyl-(oxa-C₂-C₄-alkyl)₁₋₅-gruppen und/oder durch Amino-C₂-C₁₂-alkylgruppen substituierten Melamine wie 2-(2-Hydroxyethylamino)-4,6-diamino-1,3,5-triazin, 2-(5-Hydroxy-3-oxa-pentylamino)-4,6-diamino-1,3,5-triazin oder 2,4,6-Tris-(6-aminohexylamino)-1,3,5-triazin und/oder Ammelin.

Beispiele für die in den Melaminharzen in der Melaminkomponente gegebenenfalls enthaltenen

Triazinderivate sind durch Hydroxy-C₂-C₁₀-alkylgruppen, Hydroxy-C₂-C₄-alkyl-(oxa-C₂-C₄-alkyl)₁₋₅-gruppen und/oder Amino-C₂-C₁₂-alkylgruppen substituierte Diaminomethyltriazine und/oder Diaminophenyltriazine wie 2,4-(Di-5-hydroxy-3-oxapentylamin)-6-methyl-1,3,5-triaxin.

Die Melaminharze in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen können als Phenolkomponenten Phenol, C₁-C₉-Alkylphenole, Hydroxyphenole und/oder Bisphenole enthalten.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen gegebenenfalls enthaltenen Epoxidharze sind Epoxidharze auf Basis von Epichlorhydrin und Bis-(p-oxyphenyl)-2,2-diphenol, Resorcin, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfon und/oder Tetrabromdiphenyloxiran als Bisphenolkomponenten.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen gegebenenfalls enthaltenen Phenolharze sind Phenolharze, die neben Phenol ebenfalls 4-tert.-Butylphenol, Resorcin, 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan und/oder 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfon als Phenolkomponenten enthalten können.

Beispiele für die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen gegebenenfalls enthaltenen Polyesterharze sind Polyesterharze aus ungesättigten Dicarbonsäuren und Dialkoholen, die beispielsweise bei der Herstellung der Halbzeuge oder Formstoffe durch ungesättigte polymerisierbare Zusätze wie Allylverbindungen aushärten.

Als Füllstoffe können in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen Al₂O₃, Al(OH)₃, Bariumsulfat, Calciumcarbonat, Glaskugeln, Kieselerde, Mikrohohlkugeln, Russ, Talkum, Schichtsilikate wie Bentonite und/oder Wollastonit enthalten sein.

Geeignete Verstärkerstoffe, die in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen enthalten sein können, sind Cellulosefasern, Flachs, Jute, Kenaf und/oder Glasfasern.

Beispiele für geeignete Flammschutzmittel, die gegebenenfalls in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen enthalten sein können, sind Aluminiumphosphat, Ammoniumpolysulfat, Antimontrioxid, roter Phosphor, Magnesiumphosphat, Decabromdiphenylether, Tris(dibrompropyl)silylcyanurat, Tetrabrombisphenol-bis-dibrompropylether und/oder Tris(tris-bromneopentyl)phosphat.

Als Hydrophobierungsmittel können in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen beispielsweise Polysiloxane, Paraffine und/oder Wachse enthalten sein.

Als Verarbeitungshilfsmittel können in den geschlossenporigen Halbzeugen oder Formstoffen Calciumstearat, Magnesiumstearat und/oder Wachse enthalten sein.

Die geschlossenporigen Halbzeuge oder Formstoffe hoher Flammfestigkeit und Hydrolyseresistenz mit einer Dichte von 5 bis 500 kg/m³ werden erfindungsgemäß nach einem Verfahren hergestellt, bei dem

- in der ersten Verfahrensstufe in einem Rührreaktor mit Turborührer Aminoplastprepolymer vom Typ Melaminharze, Harnstoffharze, Cyanamidharze, Dicyandiamidharze, Sulfonamidharze und/oder Anilinharze mit einem Molmassenzahlenmittel von 150 bis 1000 als Lösung in Wasser und/oder in organischen Lösungsmitteln oder Lösungsmittelgemischen mit einem Harzanteil von 50 bis 98 Masse% bei 20 bis 80°C/100 bis 300 kPa in eine Emulgatorfreie wässrige Dispersion von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Fluorkohlenwasserstoffen, Inertgasen und/oder anorganischen Carbonaten sowie 0,1 bis 1,0 Masse%, bezogen auf die Aminoplastprepolymer, sauren Katalysatoren, eingetragen und umgesetzt werden, wobei das Volumenverhältnis Wasser/flüchtige Kohlenwasserstoffe, Fluorkohlenwasserstoffe, Inertgase und/oder anorganische Carbonate 0,5 : 1 bis 3 : 1, der Aminoplastanteil in der Dispersion 10 bis 30 Masse%, und die Verweilzeit in der ersten Verfahrensstufe 10 bis 45 min beträgt,
- in der zweiten Verfahrensstufe das geschäumte Reaktionsgemisch, gegebenenfalls unter Hinzufügen von 1 bis 20 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplastprepolymer, Prepolymeren auf Basis von Epoxidharzen, Phenolharzen, Harnstoffharzen, Melaminharzen, Cyanamidharzen, Dicyandiamidharzen, Sulfonamidharzen, Anilinharzen, Resorcinharzen und/oder Polyesterharzen als Lösung, Emulsion oder Dispersion und gegebenenfalls 0,05 bis 1 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplastprepolymer, Verarbeitungshilfsmitteln, entweder in Formen ausgetragen, bei 20 bis 180°C und einer Verweilzeit von 0,5 bis 8 Std. ausgehärtet, getrocknet und entformt, oder durch ein Profilwerkzeug auf eine Bandabzugseinrichtung ausgetragen, und, gegebenenfalls unter Laminierung, in einem

- Trocknungstunnel unter Einwirkung thermischer und/oder Mikrowellenenergie bei 50 bis 120°C ausgehärtet und getrocknet werden,
 wobei den Aminoplastprepolymeren vor Eindosierung in den Rührreaktor und/oder im Rührreaktor
 1 bis 20 Masse% Füll- und/oder Verstärkerstoffe, 0,1 bis 3 Masse% Flammenschutzmittel, 0,05 bis
 5 30 Masse% Hydrophobierungsmittel und/oder 0,1 bis 1 Masse%, jeweils bezogen auf den Amino-
 plast, Pigmente zugesetzt werden können.
- Das Molverhältnis Melaminkomponente zu Aldehydkomponente der gegebenenfalls in der er-
 10 sten Verfahrensstufe eingesetzten Melaminharzprepolymeren beträgt bevorzugt 1 : 2 bis 1 : 6.
- Bevorzugt werden in der ersten Verfahrensstufe als Melaminharzprepolymere entweder Prepo-
 15 lymere eingesetzt, bei denen 0,5 bis 50 mol% der Methylogruppen im Prepolymer durch Umset-
 zung mit C₁- bis C₄-aliphatischen Alkoholen veräthert worden sind, oder Mischungen aus 5 bis
 95 Masse% nichtmodifizierten Prepolymeren und 95 bis 5 Masse% der vorgenannten partiell
 verätherten Prepolymeren eingesetzt.
- Die in der ersten Verfahrensstufe eingesetzten Aminoplastprepolymere werden bevorzugt in
 15 einer der Dispersionsstufe unmittelbar vorgelagerten Polykondensationsstufe hergestellt.
- Als organische Lösungsmittel, die für die Aminoplastprepolymere in der ersten Verfahrensstufe
 bei der Dosierung in den Rührreaktor eingesetzt werden, sind insbesondere C₁-C₆-Alkohole wie
 Methanol oder Ethanol geeignet.
- Beispiele für flüchtige Kohlenwasserstoffe, die in der ersten Verfahrensstufe in der wässrigen
 20 Dispersion eingesetzt werden können, sind Butan, Pentan, Isopentan und/oder Hexan.
- Beispiele für flüchtige Fluorkohlenwasserstoffe sind Tetrafluorethan, Trichlorfluormethan, Tri-
 chlorfluorethan, Difluormethan, Dichlordifluormethan und/oder Fluorpropan.
- Bevorzugte Inertgase in der ersten Verfahrensstufe sind Kohlendioxid, Stickstoff und/oder Ar-
 25 gon.
- Für die Herstellung und Zerteilung der Inertgas-Wasser-Dispersionen in der ersten Verfahrens-
 stufe werden bevorzugt Gaseintrags-Mehrphasenpumpen mit Kreislaufführung eingesetzt.
- Beispiele für anorganische Carbonate, die in der ersten Verfahrensstufe als wässrige Dispersi-
 30 on eingesetzt werden können, sind Calciumcarbonat oder Magnesiumbicarbonat.
- Saure Katalysatoren in der ersten Verfahrensstufe sind beispielsweise anorganische Säuren
 35 wie Salzsäure oder Schwefelsäure und/oder organische Säuren wie Ameisensäure, Essigsäure,
 Oxalsäure, p-Toluolsulfonsäure oder Milchsäure. Bevorzugt werden als saure Katalysatoren Säu-
 ren mit Pufferfunktion wie Citronensäure, Essigsäure und/oder Phosphorsäure oder saure Salze
 mit Pufferfunktion wie Natriumhydrogenphosphat oder Kaliumhydrogenphosphat.
- Für die Herstellung von Laminaten kann die Laminierung der ausgetragenen geschlossenpori-
 40 gen Aminoplasthalbzeuge insbesondere mit Bahnen aus Papier, Pappe oder Textil, Metallfolien
 oder Metallband oder nichtgeschäumten bzw. geschäumten Kunststofffolien erfolgen. Besonders
 bevorzugt werden Lamine, die aus mehreren Bahnen aus geschlossenporigen Aminoplastfolien
 bestehen. Als Bindemittel bei der Laminierung können Prepolymere auf Basis von Epoxidharzen,
 Phenolharzen, Harnstoffharzen, Melaminharzen, Cyanamidharzen, Dicyandiamidharzen, Sulfon-
 amidharzen, Anilinharzen, Resorcinharzen und/oder Polyesterharzen als Lösung, Emulsion oder
 Dispersion eingesetzt werden.
- Die geschlossenporigen Halbzeuge oder Formstoffe sind insbesondere für einen Einsatz als
 Isolationsteile im Bauwesen, in der Fahrzeugindustrie, im Maschinenbau und in der Geräteindustrie
 geeignet.
- Die Erfindung wird durch nachfolgende Beispiele erläutert:
- Beispiel 1**
- In einem 50 L - Rührreaktor werden 30 kg 30% wässrige Formalinlösung und 12 kg Melamin
 50 eingetragen und bei 80°C unter Röhren innerhalb 30 min kondensiert. Die wässrige Melaminharz-
 lösung wird innerhalb 3 min in einen zweiten 200 L - Rührreaktor mit Turborührer (40 m/s) über-
 führt, in dem sich eine feinteilige gerührte Dispersion aus 75 L Wasser, 7,5 kg Citronensäure und
 25 L Benzin (Siedegrenze 30 bis 70°C), die auf 25°C gehalten wird, befindet. Nach einer Reakti-
 onsszeit von 15 min wird die Dispersion in eine Formwanne ausgetragen und die geschlossenporige
 55 Melaminharzplatte bei 150°C 2,5 Std. getrocknet. Die Ausbeute beträgt 18,5 kg, die Dichte der
 geschlossenporigen Melaminharzplatte 15,5 kg/m³ und der mittlere Porendurchmesser 140 µm.

Ausgestanzte Prüfkörper besitzen eine Zugfestigkeit von 195 kPa.

Beispiel 2

In einem 50 L -Rührreaktor werden 35 kg 30% wässrige Formalinlösung, 12 kg Melamin und 5 2,5 kg Harnstoff eingetragen und bei 75°C unter Röhren innerhalb 40 min kondensiert. Die wässrige Harzlösung wird innerhalb 4 min in einen zweiten 200 L - Rührreaktor mit Turborührer (40 m/s) überführt, in dem sich eine feinteilige gerührte Dispersion aus 85 L Wasser, 4,5 kg Natriumhydrogenphosphat und 35 L Trichlorfluorpropan, die auf 30°C gehalten wird, befindet. Nach einer Reaktionszeit von 20 min wird die Dispersion aus dem zweiten Rührreaktor über eine Austragsschnecke 10 durch ein Profilwerkzeug 800 x 40 mm auf ein Metallband als geschlossenporige Folie ausgetragen und beim Durchlauf eines Trockentunnels durch IR-Strahler (Verweilzeit im Trockentunnel 8 min, Oberflächentemperatur der geschlossenporigen Folie beim Ausgang 195°C) getrocknet. Die Dichte der geschlossenporigen Folie beträgt 32 kg/m³ und der mittlere Porendurchmesser 220 µm. Ausgestanzte Prüfkörper besitzen eine Zugfestigkeit von 365 kPa.

15

PATENTANSPRÜCHE:

1. Geschlossenzellige geschäumte Halbzeuge oder Formstoffe hoher Flammfestigkeit und Hydrolyseresistenz mit einer Dichte von 5 bis 500 kg/m³, dadurch gekennzeichnet, dass die geschlossenzelligen geschäumten Halbzeuge oder Formstoffe aus 60 bis 100 Masse% Aminoplasten vom Typ Melaminharze, Harnstoffharze, Cyanamidharze, Dicyandiamidharze, Sulfonamidharze und/oder Anilinharze und gegebenenfalls 1 bis 20 Masse% Epoxidharzen, Phenolharzen, Resorcinarzen und/oder Polyesterharzen, 1 bis 20 Masse% Füll- und/oder Verstärkerstoffen, 0,1 bis 3 Masse% Flammenschutzmitteln, 0,1 bis 1 Masse% Pigmenten, 0,05 bis 30 Masse% Hydrophobierungsmitteln und/oder 0,05 bis 1 Masse% 20 Verarbeitungshilfsmitteln, jeweils bezogen auf die Aminoplaste, bestehen und nach einem Verfahren hergestellt worden sind, bei dem Lösungen von Aminoplastprepolymeren in eine Emulgatorfreie wässrige Dispersion von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Fluorkohlenwas-25 serstoffen, Inertgasen und/oder anorganischen Carbonaten, die saure Katalysatoren ent-hält, eingetragen wurden, und das geschäumte Reaktionsgemisch, gegebenenfalls unter Hinzufügen von 1 bis 20 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplastprepolymeren, Prepolymeren auf Basis von Epoxidharzen, Phenolharzen, Harnstoffharzen, Melaminharze, Cyanamidharze, Dicyandiamidharze, Sulfonamidharze, Anilinharze, Resorcinarzen und/oder Polyesterharzen, entweder in Formen ausgetragen und ausgehärtet oder 30 durch ein Formwerkzeug als Profil ausgetragen und, gegebenenfalls unter Laminierung, ausgehärtet worden ist.
2. Geschlossenzellige geschäumte Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 1, dadurch 35 gekennzeichnet, dass die geschlossenzelligen geschäumten Halbzeuge oder Formstoffe Schäume mit einem mittleren Schaumzellendurchmesser von 10 bis 500 µm, bevorzugt 20 bis 80 µm, sind.
3. Geschlossenzellige geschäumte Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 1, dadurch 40 gekennzeichnet, dass die Melaminharze aus Polykondensaten von Melamin und C₁-C₁₀-Aldehyden bzw. C₁-C₁₀-Aldehyd-Mischungen und/oder Polykondensaten aus Mischungen von 20 bis 99,9 Masse% Melamin und 0,1 bis 80 Masse% Melaminderivaten und/oder 45 Triazinderivaten, gegebenenfalls unter Zusatz von 0,1 bis 10 Masse%, bezogen auf die Summe von Melamin, Melaminderivaten und Triazinderivaten, an Phenolen und/oder Harnstoff, und C₁-C₁₀-Aldehyden bzw. C₁-C₁₀-Aldehyd-Mischungen bestehen, wobei die C₁-C₁₀-Aldehyde bevorzugt Formaldehyd, Acetaldehyd, Trimethylolacetaldehyd, Acrolein, 50 Benzaldehyd, Furfurol, Glyoxal, Glutaraldehyd, Phthalaldehyd und/oder Terephthalaldehyd, besonders bevorzugt Formaldehyd, sind.
4. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe 55 hoher Flammfestigkeit und Hydrolyseresistenz mit einer Dichte von 5 bis 500 kg/m³, dadurch gekennzeichnet, dass
 - in der ersten Verfahrensstufe in einem Rührreaktor mit Turborührer Aminoplastprepoly-

mere vom Typ Melaminharze, Harnstoffharze, Cyanamidharze, Dicyandiamidharze, Sulfonamidharze und/oder Anilinharze mit einem Molmassenzahlenmittel von 150 bis 1000 als Lösung in Wasser und/oder in organischen Lösungsmitteln oder Lösungsmittelgemischen mit einem Harzanteil von 50 bis 98 Masse% bei 20 bis 80°C/ 100 bis 300 kPa in eine Emulgatorfreie wässrige Dispersion von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Fluorkohlenwasserstoffen, Inertgasen und/oder anorganischen Carbonaten sowie 0,1 bis 1,0 Masse%, bezogen auf die Aminoplastprepolymere, sauren Katalysatoren, eingetragen und umgesetzt werden, wobei das Volumenverhältnis Wasser/flüchtige Kohlenwasserstoffe, Fluorkohlenwasserstoffe, Inertgase und/oder anorganische Carbonate 0,5 : 1 bis 3 : 1, der Aminoplastanteil in der Dispersion 10 bis 30 Masse%, und die Verweilzeit in der ersten Verfahrensstufe 10 bis 45 min beträgt,

- in der zweiten Verfahrensstufe das geschäumte Reaktionsgemisch, gegebenenfalls unter Hinzufügen von 1 bis 20 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplastprepolymere, Prepolymeren auf Basis von Epoxidharzen, Phenolharzen, Harnstoffharzen, Melaminharzen, Cyanamidharzen, Dicyandiamidharzen, Sulfonamidharzen, Anilinharzen, Resorcinharzen und/oder Polyesterharzen als Lösung, Emulsion oder Dispersion und gegebenenfalls 0,05 bis 1 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Aminoplastprepolymere, Verarbeitungshilfsmitteln, entweder in Formen ausgetragen, bei 20 bis 180°C und einer Verweilzeit von 0,5 bis 8 h ausgehärtet, getrocknet und entformt, oder durch ein Profilwerkzeug auf eine Bandabzugseinrichtung ausgetragen, und, gegebenenfalls unter Laminierung, in einem Trocknungstunnel unter Einwirkung thermischer und/oder Mikrowellenenergie bei 50 bis 120°C ausgehärtet und getrocknet werden,
wobei den Aminoplastprepolymeren vor Eindosierung in den Rührreaktor und/oder im Rührreaktor 1 bis 20 Masse% Füll- und/oder Verstärkerstoffe, 0,1 bis 3 Masse% Flammeschutzmittel, 0,05 bis 30 Masse% Hydrophobierungsmittel und/oder 0,1 bis 1 Masse%, jeweils bezogen auf den Aminoplast, Pigmente zugesetzt werden können.

5. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den Melaminharzprepolymeren das Molverhältnis Melaminkomponente zu Aldehydkomponente 1 : 2 bis 1 : 6 beträgt.
- 30 6. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Melaminharzprepolymere entweder Prepolymere eingesetzt werden, bei denen 0,5 bis 50 mol% der Methyolgruppen im Prepolymer durch Umsetzung mit C₁- bis C₄-aliphatischen Alkoholen veräthert worden sind, oder dass Mischungen aus 5 bis 95 Masse% nichtmodifizierten Melaminharzprepolymeren und 95 bis 5 Masse% der vorgenannten partiell verätherten Prepolymeren eingesetzt werden.
- 35 7. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aminoplastprepolymere in einer der Dispersionsstufe unmittelbar vorgelagerten Polykondensationsstufe hergestellt werden.
- 40 8. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Rührreaktor bei der Herstellung und Zerteilung der Inertgas-Wasser-Dispersionen Gaseintrags-Mehrphasenpumpen mit Kreislaufführung eingesetzt werden.
- 45 9. Verfahren zur Herstellung geschlossenzelliger geschäumter Halbzeuge oder Formstoffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Laminierung der ausgetragenen geschlossenzelligen Aminoplastschäume mit Bahnen aus Papier, Pappe oder Textil, Metallfolien oder Metallband oder nichtgeschäumten bzw. geschäumten Kunststofffolien, insbesondere mit Bahnen aus Aminoplastschäumen, erfolgt.
- 50 10. Verwendung von geschlossenzelligen geschäumten Halbzeugen oder Formstoffen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 für Isolationsteile im Bauwesen, in der Fahrzeugindustrie, im Maschinenbau und in der Geräteindustrie.

KEINE ZEICHNUNG