



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1578 63

Int.Cl.³

3(51) C 10 L 7/00

C 10 L 11/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP C 10 L/ 2239 69

(22) 18.09.80

(45) 15.12.82

(71) siehe (72)

(72) **BUDDE, KLAUS, PROF. DR. SC. TECHN. DIPL.-ING.;**
GRUHN, GUENTER, PROF. DR.-ING. HABIL. DIPL.-ING.;
RUECKAUF, HELMUT, DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.; WARRLICH, HEINZ; DD;
KREFT, HERBERT; WOELLMANN, HUBERT, OBERING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) TH "C. SCHORLEMMER" LEUNA MERSEBURG, BFN/S, 4200 MERSEBURG, GEUSAER STR.

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FESTEN SCHAEUMEN ALS BRENNSTOFFE

(57) Die Erfindung betrifft neue brennbare Zusammensetzungen in Form von festen Schäumen, die als Brennstoffe geeignet sind, bestehend aus Kohlenwasserstoffen, haertbarem Vorpolymerisat oder haertbarem Harz, Dispergierhilfsmitteln, Wasser sowie Säuren oder Laugen als Haerterkomponenten und vorrangig zum Entfachen von Feuerstellen als Kohlenanzuender, Grillkohleanzuender u. ae. oder zum Entfachen von Abprodukten wie Oellachen u. a. verwendet werden sowie Verfahren zu ihrer Herstellung. Das Wesen der Erfindung besteht darin, brennbare Zusammensetzungen und Verfahren zu ihrer Herstellung zu entwickeln, die sich gegenueber den bekannten technischen Loesungen, durch einen geringeren Anteil an brennbaren Kohlenwasserstoffen sowie einem erhoehten Wasseranteil als Inerten zur Erzielung eines optimalen Abbrandes, auszeichnen. Erfindungsgemäß bestehen die neuen brennbaren Zusammensetzungen aus 40 - 75 Massenprozent Kohlenwasserstoffen, 21 - 54 Massenprozent Wasser und 3 - 20 Massenprozent gerueststrukturbildender Substanzen, sowie wahlweise bis zu 25 Volumenprozent Inertgas, z. B. Luft.

- 1 -

Titel der Erfindung

Brennbare Zusammensetzung und Verfahren zu ihrer Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft brennbare Zusammensetzungen in Form von festen Schäumen, die als Brennstoffe geeignet sind, bestehend aus Kohlenwasserstoffen, härtbarem Vorpolymerisat oder härtbarem Harz, Dispergierhilfsmitteln, Wasser sowie Säuren oder Laugen als Härterkomponenten und vorrangig zum Entfachen von Feuerstellen als Kohleanzünder, Grillkohleanzünder u.ä. oder zum Entzünden von Abprodukten, wie Öllachen u.a. verwendet werden, sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß feste Schäume, bestehend aus flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen als disperse Phase und einem beliebigen härtbaren Vorpolymerisat oder härtbaren Harz, gewöhnlich einem modifizierten Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt in wäßriger Lösung als kontinuierliche Phase, kationischen oder anionischen sowie unpolaren Dispergierhilfsmitteln und organischen oder anorganischen Säuren als Härterkomponente, als feste Treibstoffe, Brennstoffe oder als Transportform für Treibstoffe sowie als Entzündungshilfsmittel, insbesondere für Holz, Holzkohle, Grillkohle, Briketts u.a., dienen.

Im DD-PS 68 891 werden zur kontinuierlichen Herstellung von

festen Schäumen aus flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen, ein Kohlenwasserstoff einerseits und ein Harnstoff-Formaldehyd-Harzsol, hergestellt durch Polykondensation aus Harnstoff, Formaldehyd und einem Ammoniumsulfid, gegebenenfalls weiteren Ammoniumverbindungen und Härterkomponenten andererseits verwendet. Das Harzsol, der Kohlenwasserstoff, die Alkylsulfonatlösung als Emulgator und die Phosphorsäure als Härter werden einer Emulgiermaschine zugeführt, dort emulgiert und die gebildete Emulsion aus einer Strangform extrudiert.

Für die Herstellung von festen Schäumen als Brennstoffe ist aus technologischen Gründen der Emulsionsbildung Wasser unbedingt erforderlich. So werden nach DE-OS 2645872 5-10 Ma-%, nach DE-OS 1917052 5-18 Ma-% und nach DD-PS 48817 20,9 Ma-% Wassergehalt angegeben. In der DE-OS 2631038 werden bis 20 Ma-% Wassergehalt beschrieben.

In den Patenten DD-PS 57839, DD-PS 41994, DD-PS 35739, DE-OS 2937273, DE-AS 1571713, CH-PS 566386 und CH-PS 552051 werden hingegen wasserfreie kohlenwasserstoffenthaltende Brennstoffe beschrieben, da für deren Herstellung bei Verwendung von festen Kohlenwasserstoffen der Einsatz von Wasser nicht technologisch zwingend ist. Demzufolge waren die Hersteller von Kohleanzündern trotz über zwanzigjähriger Produktionsdauer, bezüglich des Wasserzusatzes über die technologisch notwendige Menge hinaus bei der Kohleanzünderherstellung, befangen.

Der rationelle Einsatz von festen Schäumen als feste Brennstoffe, speziell als Kohleanzünder, erfordert gute Festigkeitseigenschaften des verfestigten Produktes, gute Anzünd-, Anheiz- und Nachbrenneigenschaften. Als Prüfverfahren für Kohleanzünder haben sich die Typenprüfung und die Verdampfungszahl bewährt. Bei der Typenprüfung wird mit einer Menge von 25 g Kohleanzünder die Fähigkeit des Anzündens einer Standardkohle bestimmt, bei der Verdampfungszahl wird mit ebenfalls 25 g Kohleanzünder die Menge Wasser bestimmt, die durch die Verbrennungswärme verdampft wird.

Es ist bekannt, daß sich für die Herstellung von festen Schäumen als Brennstoffe sowohl aliphatische, aromatische,

flüssige und feste Kohlenwasserstoffe sowohl rein als auch im Gemisch eignen (DE-AS 2210940, DD-PS 35739, DE-OS 1917052). Nach WP 68891 ist es zwar gegenwärtig möglich, eine breite Palette flüssiger bis fester Kohlenwasserstoffe zu festen Schäumen mit unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen zu verarbeiten, jedoch haben alle bisher hergestellten festen Schäume als Kohleanzünder den Nachteil, daß die verwendeten Kohlenwasserstoffe und/oder deren Gemische mit niedrigen Siedepunkten oder einem hohen Anteil leichtsiedender Komponenten in relativ kurzen Zeiten unvollständig unter starker Rußentwicklung verbrennen.

Aus diesem Grund wird die notwendige Verdampfungszahl bei den bekannten festen Schäumen, die als Kohleanzünder verwendet werden, ohne Zusatz von festen Füllstoffen, nur mit einem hohen Anteil an Kohlenwasserstoffen an der Gesamtmasse erreicht.

Es ist ferner bekannt, daß durch den Einsatz fester inerter Adsorbentien, wie z.B. Siliziumdioxid, Tonerde, Kohlenstoffe, wie Aktivkohle, Antrazitkohlenstaub, Holzmehl u.a. sowie gasförmiger Inerten, z.B. Luft, eine Erhöhung der Brenndauer von Kohleanzündern erreicht werden kann. Dieser Effekt wird jedoch auf Kosten der Anheizleistung, d.h. Freisetzen der gleichen Verbrennungswärme wie ohne inerte Adsorbentien aber über einen längeren Zeitraum erreicht. Dabei unterscheidet sich die entwickelte Rußmenge mit und ohne diese Inerte nur unwesentlich.

Weiter ist nach DE-OS 2328631 bekannt, daß als härtpbares Material säurehärtbare Harze wie Carbamidharze, z.B. Melamin-Formaldehydharze, Dicyandiamid-Formaldehydharze, Harnstoff-Formaldehydharze, Furfurylalkohol-Harnstoff-Formaldehydharze verwendet werden. Diese Harze zeichnen sich durch Wärmebeständigkeit ihrer gehärteten Strukturen aus. Es ist auch möglich, hydroxilierte oder aminomodifizierte Harnstoff-Formaldehydharze zum Teil im Gemisch mit Polyamiden zu verwenden. Die Eigenschaften der Harze sind von dem gewählten Molverhältnis der Ausgangsverbindungen bei ihrer Herstellung abhängig. Darüber hinaus können Furfurylalkohol-Harze oder andere Furfurylaldehyd-Harze ange-

wendet werden.

Zur säurekatalysierten Härtung kann jedes beliebige Material verwendet werden, das ausreichend sauer ist, vorwiegend anorganische und organische Säuren, wie z.B. Sauerstoffsäuren des Phosphors, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure oder p-Toluolsulfonsäure. Auch basenkatalytisch härtbare Harze wie Phenol-Formaldehyd-Harze, Resorcin-Formaldehyd-Harze und derartige Harze, in denen ein Teil oder die Gesamtmenge des Resorcins durch eine andere Komponente wie Kresol oder Phenol ersetzt ist, finden Anwendung. Die Härtung erfolgt mit Alkalihydroxiden, vorzugsweise Natriumhydroxid. Als Dispergierhilfsmittel werden anionische oder kationische Emulgatoren z.B. Alkyl- oder Alkylarylsulfonate oder quartäre Ammoniumverbindungen u.a. und als Stabilisatoren z.B. Carboxymethylzellulosen verwendet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, neue brennbare Zusammensetzungen in Form von festen Schäumen, die als Brennstoffe geeignet sind, und vorrangig zum Entfachen von Feuerstellen als Kohleanzünder, Grillkohleanzünder u.ä. oder zum Entzünden von Abprodukten bzw. Schadstoffen wie Öllachen u.a. verwendet werden und Verfahren zu ihrer Herstellung zu entwickeln, die bei höheren Gebrauchswerteigenschaften und geringeren Herstellungskosten bessere Abbrandeigenschaften aufweisen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, gegenüber den bekannten technischen Lösungen den Anteil an hochveredelten brennbaren Kohlenwasserstoffen in neuen brennbaren Zusammensetzungen, im folgenden als feste Schäume bezeichnet, wesentlich zu verringern und durch billige flüssige Stoffe zu ersetzen.

Erfindungsgemäß bestehen die neuen festen Schäume aus flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen, z.B. Kerosin, Petroleum, Dieselöl u.a. und/oder deren Gemischen als disperse Phase und härtbaren Vorpolymerisaten oder härtbaren Harzen, Dis-

pergierhilfsmitteln und einer Härterkomponente unter Zuzusammischung von Wasser als flüssigen inertem Bestandteil als kontinuierliche Phase. Als gerüststrukturbildende Substanz werden vorzugsweise Polykondensationsprodukte aus Harnstoff oder Harnstoffderivaten und Formaldehyd sowie Modifikationsmittel verwendet.

Es ist bekannt, daß kohlenwasserstoffhaltige Brennstoffe, die z.B. als Kohleanzünder dienen, einer unvollständigen Verbrennung unterliegen und demzufolge Ruß bilden, wodurch eine geringere Verbrennungsenthalpie erreicht wird, als bei vollständigerer Verbrennung zu Kohlendioxid.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß durch die Zugabe von Wasser über den technologisch notwendigen Anteil von 5 bis 20 Ma-% hinaus bei der Herstellung von neuen brennbaren Zusammensetzungen eine verbrennungsfördernde Wirkung des Wassers bei Verringerung der Rußentwicklung von über 10 % beim Verbrennen der erfindungsgemäßen Zusammensetzung eintritt. Gleichzeitig ist ein Absenken des Kohlenwasserstoffanteiles bei Beibehaltung bzw. Verbesserung der Gebrauchswerteigenschaften möglich. Die Erhöhung des Wasseranteiles auf 21 bis 54 Ma-% und die Absenkung des Kohlenwasserstoffanteils auf 75 bis 40 Ma-%, vorzugsweise 75 bis 45 Ma-%, ergeben einen festen Schaum, der mit reduzierter Rußentwicklung und gleicher oder größerer Wärmeentwicklung verbrennt als ein fester Schaum mit einem Kohlenwasserstoffanteil von über 75 %.

Die vermittelnde Wirkung des Wasseranteiles zur Erreichung einer vollständigen Verbrennung negiert den einfachen, naheliegenden Erfahrungsschluß, daß nur hohe Kohlenwasserstoffanteile im festen Schaum hohe Verbrennungswärmen garantieren.

Da hohe Flüssigkeitsanteile bekanntlich die Neigung der festen Schäume zum Schwitzen begünstigen, ist es erforderlich, bei hohen Wasseranteilen die die Gerüststruktur bildenden Anteile, wie härtbare Vorpolymerisat oder härtbare Harz und Härterkomponente, wie organische oder anorganische Säure sowie Dispergierhilfsmittel anteilig zu erhöhen, so daß die gerüststrukturbildenden Substanzen anteilig zu

3 - 20 Ma-% im festen Schaum enthalten sind.

Durch die Erhöhung des Anteiles der gerüststrukturbildenden Substanzen wird das Abtropfverhalten des festen Schaumes beim Abbrennvorgang günstig beeinflusst, so daß der Anteil höhersiedender Kohlenwasserstoffe am Gesamtkohlenwasserstoffgehalt erhöht werden kann. Die Absenkung des Wassergehaltes während der Lagerung infolge von Verdunstungseffekten ist bei gleichen Verpackungs- und Lagerbedingungen nicht größer als bei festen Schäumen mit Kohlenwasserstoffanteilen über 75 %.

Die Aufgabe der Herstellung der festen Schäume wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die den festen Schaum bildenden Komponenten exakt dosiert und kontinuierlich einer Emulgiermaschine zugeführt, dort kontinuierlich emulgiert und die gebildeten Emulsionen zu einer Strangform extrudiert werden. Der so hergestellte Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden Gelierungszeit rasch und wird in bekannter Weise konfektioniert. Die Zugabe des gegenüber bekannten festen Schäumen erhöhten Wasseranteiles kann entweder direkt während der Emulgierung in der Emulgiermaschine oder durch vorherige Mischung mit der wäßrigen Harzsollösung erfolgen.

Es ist bekannt, daß Kohlenwasserstoffe in Wasseremulsionen durch erhöhten Wasseranteil zum Brechen neigen. Trotz der hohen Wasseranteile in den neuen festen Schäumen ist es möglich, bei direkter Zugabe einer Gaskomponente, z.B. Luft, in die Emulgiermaschine in bekannter Weise nach DD-PS 122688 einen festen Schaum mit geringerer Dichte aber gleichen Verbrennungsqualitäten wie herkömmliche Produkte zu erhalten. Die entstehenden Produkte sind leichter als Wasser und eignen sich deshalb zum Entzünden von auf Wasser schwimmenden Kohlenwasserstoffen, wie Öllachen u.a.

Der erfindungsgemäß hergestellte neue feste Schaum zeichnet sich trotz des herabgesetzten Anteils der brennbaren Komponente, unter Anwendungsbedingungen durch eine gesteuerte Verbrennung mit geringer Rußentwicklung aus. Gleichzeitig verlängert sich die Brenndauer. Die mechanische Stabilität

223969

des Produktes hängt von den Anteilen der Gerüststrukturbildner an der Gesamtmasse ab und wird von dem Wasseranteil nicht beeinflußt.

Ausführungsbeispiele

Nachstehend wird die Erfindung an 11 Beispielen erläutert:

Beispiel 1

138 kg Harnstoff-Formaldehydharzsirup mit einem Feststoffgehalt von 50 Ma-%, 185,5 kg Wasser und 7,5 kg einer wäßrigen 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung werden in einem Rührbehälter miteinander vermischt. Dieses Gemisch einerseits und eine Mischung aus 660 kg Dieselkraftstoff und 9 kg einer verdünnten 30 Ma-%igen Phosphorsäure andererseits werden einer Emulgiermaschine zugeführt, dort kontinuierlich emulgiert und die gebildete Emulsion zu einer Strangform extrudiert.

Der so hergestellte Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden Gelierungszeit rasch und wird in bekannter Weise konfektioniert.

Der so erzeugte feste Schaum brennt beim Anzünden sofort an, 25 g des Produktes brennen tropffrei 20 bis 27 min lang und erreichen eine Verdampfungszahl von 50 g Wasser.

Beispiel 2

Die Herstellung des festen Schaumes erfolgt analog zu Beispiel 1. Anstelle von Dieselöl werden 660 kg Kerosin verwendet.

Beim Anzünden brennt das Produkt sofort an. 25 g des Produktes brennen tropffrei 18 bis 25 min lang und erreichen eine Verdampfungszahl von 35 g Wasser.

Beispiel 3

200 kg Harnstoff-Formaldehydharzsirup mit einem Feststoffgehalt von 50 Ma-%, 9 kg einer wäßrigen, 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung und eine Lösung von 3 kg Carboxymethylcellulose in 376 kg Wasser werden in einem Rührbehälter miteinander vermischt. Dieses Gemisch und eine Mischung von 400 kg Kerosin und 12 kg einer verdünnten 30 Ma-%igen

Phosphorsäure werden einer Emulgiermaschine kontinuierlich zugeführt, emulgiert und die gebildete Emulsion zu einer Strangform extrudiert. Der so hergestellte Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden Gelierungszeit rasch und wird in bekannter Weise konfektioniert. Infolge des hohen Wassergehaltes neigt das Produkt zum Ausschwitzen von Wasser während des Härtvorganges und ist vor der Konfektionierung oberflächlich zu trocknen.

Beispiel 4

150 kg Harnstoff-Formaldehydharzsirup mit einem Feststoffgehalt von 50 Ma-%, 8,2 kg einer wäßrigen, 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung sowie 332,3 kg Wasser werden miteinander vermischt. Die Mischung kann zwischengelagert werden. Sie muß jedoch dabei geringfügig gerührt werden, da sonst das Harnstoff-Formaldehydharz zum Ausflocken und Absetzen neigt.

Das so hergestellte Gemisch, 500 kg Dieselkraftstoff und 9,5 kg einer 30 Ma-%igen phosphorigen Säure werden getrennt kontinuierlich dem Emulgator zugeführt, emulgiert und die gebildete Emulsion zu einer Strangform extrudiert. Der Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden Gelierungszeit und kann nach 20 bis 30 min Aushärtzeit in bekannter Weise konfektioniert werden.

Beispiel 5

Methylharnstoff-Formaldehydharzsirup wird bekannterweise analog wie Harnstoff-Formaldehydharzsirup hergestellt. Es wird lediglich an Stelle von Harnstoff Methylharnstoff zur Herstellung eingesetzt.

345 g eines Methylharnstoff-Formaldehydharzsirups mit einem Feststoffgehalt von 20 Ma-% werden mit 7,5 g einer 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung in einem 2 l Rührgefäß gemischt.

Diese Mischung wird mittels eines schnellaufenden Rührers gerührt und dabei 600 g Petroleum unter zügiger Zugabe emul-

giert. Mit dieser Emulsion wird in einem Guß ein Gemisch aus 9 g 30 Ma-%iger phosphoriger Säure und 38,5 g Wasser vereinigt. Die Emulsion wird 5 Sekunden nachgerührt und zur Portionierung sofort in Formen gegossen, in denen sie nach wenigen Minuten aushärtet.

Beispiel 6

Thioharnstoff-Formaldehydharzsirup wird bekannterweise analog wie Harnstoff-Formaldehydharzsirup unter Verwendung von Thioharnstoff an Stelle von Harnstoff hergestellt.

345 g eines Thioharnstoff-Formaldehydharzsirups mit einem Feststoffgehalt von 20 Ma-% werden mit 7,5 g einer 35 Ma-% enthaltenden Alkylarylsulfonatlösung in einem 2 l Rührgefäß gemischt. Mittels eines schnelllaufenden Rührers wird in diese Mischung ein Kohlenwasserstoffgemisch aus 500 g Kerosin und 100 g Paraffinmischgatsch emulgiert. Das Kohlenwasserstoffgemisch wird durch Rühren und Erwärmen auf 40°C in den flüssigen Aggregatzustand übergeführt. Mit dieser Emulsion wird in einem Guß ein Gemisch aus 9 g 30 Ma-%iger phosphoriger Säure und 38,5 g Wasser vereinigt. Die Emulsion wird 5 Sekunden nachgerührt und zur Portionierung sofort in Formen gegossen, in denen sie in wenigen Minuten aushärtet.

Beispiel 7

Mittels einer Dosierpumpe werden separat folgende Massenströme kontinuierlich direkt einer Emulgiermaschine zugeführt:

- 220 kg/h eines 50 Ma-% Feststoff enthaltenden Harnstoff-Formaldehydharzsirups,
- 10 kg/h einer 35 Ma-% enthaltenden wäßrigen Alkylarylsulfonatlösung,
- 25 kg/h einer 15 Ma-%igen Salzsäure,
- 295 kg/h Wasser und
- 450 kg eines aus 300 kg Kerosin und 150 kg Dieselkraftstoff bestehenden Kohlenwasserstoffgemisches.

Die gebildete Emulsion wird zu einer Strangform extrudiert. Der entstehende Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden Gelierungszeit und wird in bekannter Weise konfektioniert.

Beispiel 8

280 kg Harnstoff-Formaldehydharzsirup mit einem Feststoffgehalt von 50 Ma-%, 10 kg einer wäßrigen 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung und 265 kg Wasser werden in einem Rührbehälter gemischt. Dieses Gemisch einerseits und eine Mischung aus 420 kg Kerosin und 25 kg einer 30 Ma-%igen Phosphorsäure andererseits werden einer Emulgiermaschine kontinuierlich zugeführt, emulgiert und die gebildete Emulsion zu einer Strangform extrudiert. Nach wenigen Sekunden Gelierungszeit verfestigt sich der so hergestellte Strang und kann in bekannter Weise konfektioniert werden.

Beispiel 9

145 kg Harnstoff-Formaldehydharzsirup mit einem Feststoffgehalt von 20 Ma-%, 8 kg einer wäßrigen 35 Ma-% enthaltenden Alkylsulfonatlösung und 288 kg Wasser werden in einem Rührgefäß gemischt. Dieses Gemisch, 550 kg Dieselkraftstoff, 9 kg einer 35 Ma-%igen Phosphorsäure und gleichzeitig 100 l Luft werden kontinuierlich einer Emulgiermaschine zugeführt, emulgiert und die gebildete Emulsion zu einer Strangform extrudiert. Nach wenigen Sekunden Gelierungszeit verfestigt sich die so hergestellte Strangform und kann konfektioniert werden. Das Produkt erreicht seine Endhärte nach 30 bis 50 Minuten.

Beispiel 10

Mittels einer Dosierpumpe werden separat und kontinuierlich folgende Massen- bzw. Volumenströme direkt der Emulgiermaschine zugeführt:

- 120 kg/h eines 50 Ma-% enthaltenden Harnstoff-Formaldehydharzsirups,
- 7,5 kg/h einer 35 Ma-% enthaltenden wäßrigen Alkylsulfonatlösung,

710 kg/h Dieselkraftstoff,
155 kg/h Wasser,
7,5 kg/h einer 30 Ma-%igen wäßrigen Phosphorsäure und
200 l Luft.

Die gebildete Emulsion wird zu einer Strangform extrudiert.
Der entstehende Strang verfestigt sich nach wenigen Sekunden
Gelierungszeit und wird in bekannter Weise konfektioniert.

Beispiel 11

Wie Beispiel 10, nur ohne Luftzusatz.

Erfindungsanspruch

1. Brennbare Zusammensetzung in Form eines festen Schaumes aus flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen und/oder deren Gemischen als disperse Phase, einem härtbaren Vorpolymerisat oder Harz sowie Modifizierungsmitteln und Wasser als kontinuierliche Phase, gekennzeichnet dadurch, daß die Zusammensetzung aus 21 bis 54 Massenprozent Wasser, 40 bis 75 Massenprozent Kohlenwasserstoffe, 3 bis 20 Massenprozent gerüststrukturbildender Substanzen besteht, wobei die Angaben auf die Gesamtmasse des Schaumes bezogen sind.
2. Zusammensetzung nach Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß das härtbare Harz als Hauptbestandteil der gerüststrukturbildenden Substanz ein Polykondensationsprodukt aus Harnstoff oder Harnstoffderivaten mit Aldehyden sowie Modifikationsmitteln ist.
3. Zusammensetzung nach Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß der Anteil an flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen und/oder deren Gemischen an der Gesamtmasse des festen Schaumes 40 bis 75 Massenprozent und 21 bis 45 Massenprozent Wasser beträgt.
4. Verfahren zur Herstellung einer brennbaren Zusammensetzung in Form eines festen Schaumes aus flüssigen bis festen Kohlenwasserstoffen und/oder deren Gemischen als disperse Phase und einem härtbaren Vorpolymerisat oder Harz sowie Modifizierungsmitteln als kontinuierliche Phase, gekennzeichnet dadurch, daß dem härtbaren Harz oder Vorpolymerisat vor oder während der Emulgierung Wasser in solchen Mengen zugesetzt wird, daß der Wasseranteil in der Gesamtmasse 21 bis 54 Massenprozent beträgt.
5. Verfahren nach Punkt 4., gekennzeichnet dadurch, daß ein Inertgas in Mengen von 1 bis 25 Vol.-%, vorzugs-

weise 10 bis 15 Vol.-%, bezogen auf das Gesamtvolumen,
in die Emulsion eingeleitet wird.