

Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-8461

(11)

209 741

Int.Cl.³

3(51)

A 62 D 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 62 D / 251 866 5
(31) 512990

(22) 09.06.83
(32) 09.06.82

(44) 23.05.84
(33) ES

(71) siehe (73)

(72) LOPEZ, D. SALVADOR M., ES

(73) LOPEZ, D. SALVADOR MORATA; LOSTA, D. FRANCISCO J. O.; GARCIA, D. RAFAEL M.-P.; ES;

(54) FLUESSIGES FEUERLOESCHMITTEL-KONZENTRAT UND EIN VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Das Konzentrat enthält 3 bis 20 Gew.-% Alkylphenolpolyglykolether, 2 bis 18 Gew.-% Fettsäurealkanolamid, 6 bis 25 Gew.-% sulfoniertes Polyfluoralkylbetain, 20 bis 80 Gew.-% entioniertes Wasser und eignet sich insbesondere zur Bekämpfung von Bränden flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe. Es zeichnet sich durch gute Schaumbildungseigenschaften und eine biologische Abbaubarkeit aus.

15 628 55

Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat
und Verfahren zu dessen Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Neben Pulverlöschmitteln werden zur Bekämpfung von Bränden zahlreiche Löschschäume unterschiedlicher Zusammensetzung verwendet. Gewöhnlich erfolgt die Schaumerzeugung aus wäßrigen Lösungen schaubildender Konzentrate durch Expansion mit Luft. Häufig enthalten die Konzentrate neben dem eigentlichen Schaumbildner oder einem Gemisch von Schaumbildnern noch einen stabilisierenden Zusatz. Als Schaumbildner wurden lange Zeit bevorzugt Eiweißhydrolysate verwendet, die jedoch in den letzten Jahren aufgrund ihrer relativ geringen Schaumbildung in den Hintergrund getreten sind.

Bei den in jüngerer Zeit verwendeten Feuerlöschmittel-Konzentraten werden als Schaumbildner z.B. Alkyl-, Aryl- und Alkylarylsulfonate, Schwefelsäureester höherer Alkohole oder Sulfate von Fettsäurealkanolaminen verwendet. So ist beispielsweise aus der DE-AS 2 933 432 ein schaum-

artiges Feuerlöschmittel für hydrophile, brennbare Flüssigkeiten bekannt, welches eine Hydroxycarbonsäure, eine aliphatische Carbonsäure, ein Salz einer organischen oder anorganischen Säure mit einem Metall und ein anionisches oder amphoterer oberflächenaktives Mittel oder ein Proteinhydrolysat enthält.

Die bekannten Feuerlöschmittel weisen häufig den Nachteil auf, daß der erzeugte Schaum beim Berühren der brennenden Oberfläche von hydrophilen Flüssigkeiten, wie beispielsweise Alkoholen, Ketonen, Ethern oder Estern schmilzt. Dadurch wird es unmöglich, die brennende Oberfläche mit Schaum zu bedecken und somit zu löschen. Andere Feuerlöschmittel werden bei längerer Lagerzeit abgebaut oder zeigen eine nur geringe Schaumbildungsfähigkeit. Zumeist ist die Schaumbildungsfähigkeit von der Art des zugegebenen Wasser abhängig. Bei den meisten Feuerlöschmitteln sinkt die Schaumbildung bei Zugabe von Meerwasser stark ab. Zudem stellen einige Bestandteile der handelsüblichen Feuerlöschmittel oder deren Abbauprodukte eine erhebliche Umweltbelastung dar.

Ziel der Erfindung:

Mit der Erfindung sollen die Mängel des Standes der Technik beseitigt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Feuerlöschmittel-Konzentrat mit guten Schaumbildungseigenschaften und biologischer Abbaubarkeit zur Verfügung zu stellen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Schaffung eines neuen Feuerlöschmittel-Konzentrats gelöst, welches 3-20 Gew.-% Alkylphenolpolyglykolether, 2-18 Gew.-% Fettsäurealkanolamid, 6-25 Gew.-% sulfoniertes Polyfluoralkylbetain und 20-80 Gew.-% entionisiertes Wasser enthält.

Die Bestandteile sind im einzelnen:

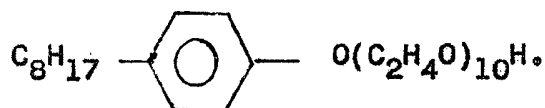
1. Alkylphenolpolyglykolether

Diese gehören zur Gruppe der nichtionogenen Tenside und werden durch Kondensation von Alkylphenolen mit Ethylenoxid hergestellt. Der Alkylphenylteil stellt den lipophilen, der Polyetherteil den hydrophilen Bestandteil des grenzflächenaktiven Stoffes dar.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Alkylphenolpolyglykolether enthalten Alkylreste mit 3 bis 13 Kohlenstoffatomen. Bevorzugt sind die entsprechenden Hexyl-, Heptyl-, Octyl-, Nonyl- und Decyl-Verbindungen.

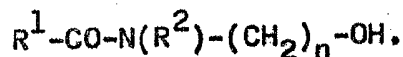
Die kondensierten Ether enthalten 6 bis 20 Ethylenoxideinheiten. Bevorzugt sind die Verbindungen mit 8 bis 12 Ethylenoxideinheiten.

Insbesondere bevorzugt ist das Kondensat von Octylphenol mit 10 Einheiten Ethylenoxid:



2. Fettsäurealkanamide

Bei dieser im erfindungsgemäßen Konzentrat verwendeten Verbindungsklasse handelt es sich um durch Reaktion von Alkanolaminen mit Fettsäuren hergestellte nichtionogene, N-alkylierte Fettsäureamide, die im N-Alkylteil veresterbare Hydroxylgruppen tragen. Die im erfindungsgemäßen Feuerlöschmittel-Konzentrat eingesetzten Amide sind sowohl Fettsäuremono- als auch Fettsäuredialkanamide der allgemeinen Formel

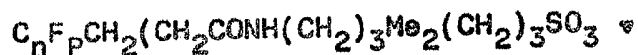


Darin bedeutet R^1 den Rest einer gesättigten oder ungesättigten Fettsäure mit 6 bis 24 Kohlenstoffatomen. Vorzugsweise handelt es sich dabei um Derivate der in der Natur vorkommenden Fettsäuren, z.B. Capronsäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Kokosfettsäure und Ölsäure.

Besonders bevorzugt ist das Diethanolamid von Kokosfettsäure, N,N-(2-Hydroxyethyl)kokosfettsäureamid.

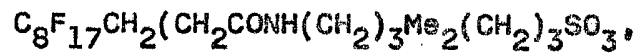
3. Sulfoniertes Polyfluoralkylbetain

Bei dieser Gruppe der im erfindungsgemäßen Feuerlöschmittel-Konzentrat eingesetzten Verbindungen handelt es sich um polyfluorierte Amphotenside. Vorzugsweise sind es Verbindungen der allgemeinen Formel



Dabei steht n für eine ganze Zahl von 4 bis 10 und p für eine ganze Zahl von 12 bis 24 und Me bedeutet ein Alkaliatom.

Besonders bevorzugt sind sulfonierte Polyfluoralkylbetaine der Formel



worin Me für Natrium oder Kalium steht.

4. Entionisiertes Wasser

Bei dieser Komponente handelt es sich um Wasser, welches nach einem der zahlreichen bekannten Verfahren entionisiert wurde.

5. Formalin

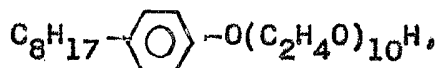
Gegebenenfalls wird dem erfindungsgemäßen Feuerlöschmittel-Konzentrat eine geringe Menge Formalin zugesetzt. Dieses dient insbesondere bei längerer Lagerung, z.B. bei der Konzentrat-Form, aber auch bei der einsatzbereiten Form des erfindungsgemäßen Feuerlöschmittels als Konservierungsstoff. Das Formalin wird als handelsübliche ca. 40 %ige Lösung zugesetzt.

Die prozentualen Gewichtsanteile für die einzelnen Komponenten sind (in Klammern ist der bevorzugte Bereich angegeben):

1. Alkylphenolpolyglykoether	3-20 % (8-12 %)
2. Fettsäurealkanolamid	2-18 % (8-12 %)
3. Sulfoniertes Polyfluoralkylbetain	6-25 % (10-15 %)
4. Entionisiertes Wasser	20-80 % (50-80 %)
Gegebenenfalls wird	
5. Formalin (40 %ige Lösung)	0,1- 3 % (0,1-1 %)
zugesetzt.	

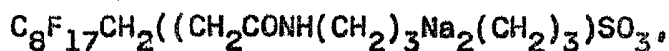
Ein erfindungsgemäß besonders bevorzugtes Feuerlöschmittel-Konzentrat weist die folgende Zusammensetzung auf (Angaben in Gew.-%):

10 % Octylphenolpolyglykoether; dabei handelt es sich um ein Kondensat von Octylphenol mit etwa 10 Mol Ethylenoxid:



10 % N,N-(2-Hydroxyethyl)kokosfettsäureamid,

12,3 % Sulfoniertes Polyfluoralkylbetain der Formel



67,55 % entionisiertes Wasser,

0,15 % Formalin.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Herstellungsverfahren für das vorstehend beschriebene Feuerlöschmittel-Konzentrat.

Dazu wird in einem Behälter bei einer Temperatur von 15-50°C unter kontinuierlichem Rühren entionisiertes Wasser in einer Menge von 20 bis 80 Gew.-% (bezogen auf den gesamten Ansatz) vorgelegt. Sodann werden unter Rühren und Beibehaltung der Temperatur 3 bis 20 Gew.-% Alkylphenolpolyglykoether zugegeben. Anschließend werden unter den gleichen Bedingungen 2 bis 18 Gew.-% Fettsäurealkanolamid zugesetzt. Das Rühren wird fortgesetzt und es werden anschließend dem erhaltenen Gemisch 6 bis 25 Gew.-% sulfoniertes Polyfluoralkylbetain zugegeben. Gegebenenfalls werden dem Gemisch zur Konservierung auch noch 0,1 bis 3 Gew.-% Formalin zugesetzt. Das Rühren wird fortgesetzt, bis die Substanzen völlig in Lösung gegangen sind. Anschließend wird vorzugsweise polarisiertes Licht in die Lösung eingestrahlt.

Das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel-Konzentrat wird üblicherweise mit 90 bis 99,5 Gew.-% Wasser vermischt. Dazu kann sowohl Süßwasser als auch ohne wesentliche Beeinträchtigung des Schaumbildungsvermögens Meerwasser verwendet werden. Unter den verschiedenen Arten von Feuerlöschmitteln zählt die erfindungsgemäße Zusammensetzung zu den fluorhaltigen Mitteln aus der Gruppe der sogenannten AFFF-Mittel (aqueous film forming foam).

Das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel eignet sich insbesondere zur Bekämpfung von Bränden flüssiger oder fester Kohlenwasserstoffe. Es kann auch als Emulgator zur Bildung von Schäumen dienen und in dieser Eigenschaft das Eindringen des Wassers in Cellulosematerialien (Holz, Stroh, Papier, etc.) fördern. Daraus ergibt sich eine große Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten, wie z.B. in der chemischen Industrie, Raffinierungen, Flughäfen, Kunststoffindustrie, etc.

Die Wirkung des erfindungsgemäßen Feuerlöschmittels beruht auf Absperr- und Kühleffekten. Es weist darüber hinaus den Vorteil auf, daß seine Schaumbildung durch gegebenenfalls zuvor verwendete Pulverlöschmittel nicht beeinträchtigt wird.

Bei Vergleichsversuchen mit bekannten AFFF-Mitteln zeigten sich die folgenden Vorteile des erfindungsgemäßen Feuerlöschmittel-Konzentrats:

- a) Die gelöschten Produkte waren stark abgekühlt.
- b) Die Löschfähigkeit des erfindungsgemäßen Feuerlöschmittels übertrifft bei gleicher Konzentration die Löschfähigkeit bekannter Mittel.

- c) Das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel-Konzentrat läßt sich auch in sehr geringen Konzentrationen ohne Verlust der Löschfähigkeit einsetzen.
- d) Der durch das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel produzierte Schaum bedeckte im Falle eines flüssigen Kohlenwasserstoffes lückelos die Oberfläche, so daß keine brennbaren Gase mehr entweichen konnten.
- e) Das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel stellt keine Belastung der Umwelt dar, da alle Bestandteile biologisch abbaubar sind.

Das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel-Konzentrat kann in Verdünnung mit Wasser je nach Brandort und Brandart mit tragbaren oder fahrbaren Geräten zum Brandherd gebracht werden oder es wird über fest installierte Feuerlöschsysteme eingesetzt. Diese können gegebenenfalls automatisch in Aktion treten, z.B. durch Schmelzsicherungen, durch optische oder thermische Sensoren gesteuert, in Sprinkleranlagen, etc.

Ausführungsbeispiele:

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

In einen mit einem Rührwerk und einem Zugabetrichter ausgerüsteten Kolben wurden 67,55 Gew.-% (bezogen auf den Gesamtansatz) entionisiertes Wasser gegeben. Der Kolben wurde während des gesamten Verfahrens durch ein Wasserbad bei einer Temperatur von 25 bis 30°C gehalten. Sodann wurden unter Rühren 10 Gew.-% Octylphenolpolyäthylener

(Kondensat von Octylphenol mit 10 Mol Ethylenoxid) und anschließend 10 Gew.-% N,N-(2-Hydroxyethyl)kokosfett-säureamid zugesetzt. Das Gemisch wurde weiter gerührt und sodann mit 12,3 Gew.-% sulfoniertem Polyfluoralkylbetain $\text{[C}_8\text{F}_{17}\text{CH}_2(\text{CH}_2\text{CONH}(\text{CH}_2)_3\text{Me}_2(\text{CH}_2)_3\text{SO}_3^-]$ versetzt. Anschließend wurden noch 0,15 Gew.-% Formalin zugegeben und das erhaltene Gemisch wurde bis zur völligen Auflösung der Komponenten gerührt.

Es wurde eine türkisfarbene Flüssigkeit mit einer Viskosität von 98 cP bei 20°C erhalten. Die Flüssigkeit besaß eine Dichte von 1,02 und war mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar. Sie zeigte einen anionischen Charakter und der pH-Wert lag bei 8. Der Gefrierpunkt wurde zu 0°C bestimmt.

Das Konzentrat ist für einen Zeitraum von mindestens 5 bis 6 Jahren haltbar und läßt sich mit Wasser in Mengen von 0,5 bis 10 Gew.-% mühelos mischen, wobei zweckmäßige Konzentrationen 2 bis 4 Gew.-% des Konzentrats aufweisen.

Beispiel 2

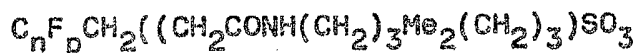
Die Mischung wurde unter den gleichen Bedingungen, wie sie in Beispiel 1 beschrieben sind, durchgeführt. Die einzelnen Bestandteile wurden in folgenden Mischungsverhältnissen zugegeben:

Entionisiertes Wasser:	71,25 Gew.-%
Octylphenolpolyethylenether:	15 Gew.-%
Fettsäurealkanolamid:	5 Gew.-%
Sulfoniertes Polyfluoralkylbetain:	8,6 Gew.-%
Formalin (40 %ig)	0,15 Gew.-%

Nach Beendigung des Rührens und völliger Lösung der Komponenten wurde polarisiertes Licht in die Lösung eingestrahlt.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h :

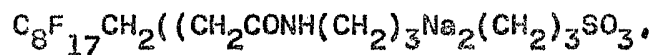
1. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat, gekennzeichnet dadurch, daß es einen Gehalt an
3-20 Gew.-% Alkylphenolpolyglykolether,
2-18 Gew.-% Fettsäurealkanolamid,
6-25 Gew.-% sulfoniertem Polyfluoralkylbetain und
20-80 Gew.-% entionisiertem Wasser
aufweist.
2. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es einen zusätzlichen Gehalt von 0,1 bis 3 Gew.-% Formalin aufweist.
3. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat nach mindestens einem der Punkte 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Alkylphenolpolyglykolether einen Alkylrest mit 3 bis 13 Kohlenstoffatomen aufweist und im Polyglykolteil 6 bis 20 Ethylenoxideinheiten enthält.
4. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat nach mindestens einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Fettsäurealkanolamid ein Fettsäuremono- oder Fettsäuredialkanolamid ist und sich von einer Fettsäure mit 6 bis 24 Kohlenstoffatomen ableitet.
5. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat nach mindestens einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das sulfonierete Polyfluoralkylbetain der allgemeinen Formel



entspricht, worin n für eine ganze Zahl von 4 bis 10 und p für eine ganze Zahl von 12 bis 24 steht und Me ein Alkalimetallatom bedeutet.

6. Flüssiges Feuerlöschmittel-Konzentrat nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es einen Gehalt an

10	Gew.-% Octylphenolpolyglykolether,
10	Gew.-% N,N-(2-Hydroxyethyl)kokosfettsäureamid,
12,3	Gew.-% sulfoniertem Polyfluoralkylbetain der Formel



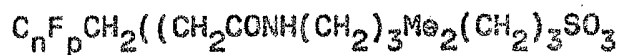
67,55	Gew.-% entionisiertem Wasser und
0,15	Gew.-% Formalin

aufweist.

7. Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Feuerlöschmittel-Konzentrats nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß bei einer Temperatur von 15° bis 50°C unter Rühren 20 bis 80 Gew.-% entionisiertes Wasser vorgelegt werden und anschließend 3 bis 20 Gew.-% Alkylphenolpolyglykolether, 2 bis 18 Gew.-% Fettsäurealkanolamid, 6 bis 25 Gew.-% sulfoniertes Polyfluoralkylbetain in der angegebenen Reihenfolge und gegebenenfalls 0,1 bis 3 Gew.-% Formalin zugesetzt werden, und das erhaltene Gemisch bis zur völligen Auflösung der Komponenten gerührt wird.

8. Verfahren nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß das zugegebene Alkylphenolpolyglykolether einen Alkylrest mit 3 bis 13 Kohlenstoffatomen aufweist und im Polyglykolteil 6 bis 20 Ethylenoxideinheiten enthält.

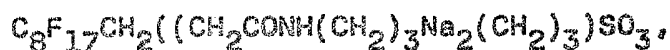
9. Verfahren nach mindestens einem der Punkte 7 und 8, gekennzeichnet dadurch, daß das zugesetzte Fettsäure-alkanolamid ein Fettsäuremono- oder Fettsäuredialkanolamid ist und sich von einer Fettsäure mit 6 bis 24 Kohlenstoffatomen ableitet.
10. Verfahren nach mindestens einem der Punkte 7 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß das zugesetzte sulfonierte Polyfluoralkylbetain der allgemeinen Formel



entspricht, worin n für eine ganze Zahl von 4 bis 10 und p für eine ganze Zahl von 12 bis 24 steht und Me ein Alkalimetallatom bedeutet.

11. Verfahren nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß als einzelne Komponenten

- 10 Gew.-% Octylphenolpolyglykolether,
- 10 Gew.-% N,N-(2-Hydroxyethyl)kokosfettsäureamid,
- 12,3 Gew.-% sulfoniertes Polyfluoralkylbetain der Formel



67,55 Gew.-% entionisiertes Wasser und
0,15 Gew.-% Formalin
zugegeben werden.

12. Verfahren nach mindestens einem der Punkte 7 bis 11, gekennzeichnet dadurch, daß in die erhaltene Lösung polarisiertes Licht eingestrahlt wird.