



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 243 846 A5

4(51) A 01 N 25/02

A 01 N 25/30

A 01 N 25/10

A 01 N 57/10

A 01 N 47/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N / 287 768 6
 (31) P3508642.4
 P3512916.6

(22) 11.03.86
 (32) 12.03.85
 11.04.85

(44) 18.03.87
 (33) DE

(71) siehe (73)
 (72) Wirth, Wolfgang, Dr., DE; Niessen, Heinz J., Dr., DE; Goossens, John W. S., Dipl.-Ing., NL; Schulze, Hans, Dr., DE
 (73) Bayer AG, 5090 Leverkusen, DE

(54) Makroemulsionen

(57) Gegenstand der Erfindung sind neue Makroemulsionen, die

- mindestens einen Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate,
- gegebenenfalls aromatische Verdünnungsmittel,
- Polyvinylalkohol und/oder Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukte und/oder Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymere
- sowie Wasser und gegebenenfalls Zusatzstoffe

enthalten, und in denen

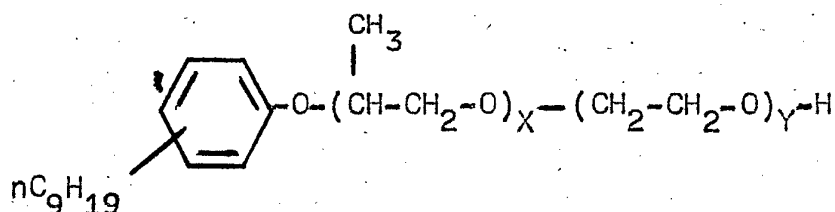
- die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 0,1 bis 3,0 μ in der wäßrigen Phase verteilt ist,

ein Verfahren zur Herstellung der neuen Makroemulsionen und deren Verwendung zur Bekämpfung von Schädlingen. Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen zeichnen sich durch eine Reihe von Vorteilen aus. So lassen sie sich in einfacher Weise unter Verwendung von gängigen Hilfsmitteln herstellen. Die Zugabe von Verdickungsmitteln und Emulgatoren ist nicht erforderlich. Ferner besitzen die erfindungsgemäßen Makroemulsionen eine niedrige Viskosität, so daß eine volumetrische Dosierung ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann. Hervorzuheben sind darüber hinaus auch die günstigen toxikologischen Eigenschaften, die leichte Dispergierbarkeit in Wasser und die sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Temperaturen vorhandene gute physikalische Stabilität der erfindungsgemäßen Emulsionen.

Erfindungsanspruch:

1. Makroemulsionen, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie

- 0,001 bis 60 Gew.-% mindestens eines Wirkstoffes aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate,
- 0 bis 50 Gew.-% an aromatischem Verdünnungsmittel,
- 0,001 bis 20 Gew.-% an Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 5000 und 150 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt zwischen 2 und 30 Mol.-%, und/oder
- 0,001 bis 20 Gew.-% an Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel



in welcher

X für ganze Zahlen von 10 bis 50 steht

und

Y für ganze Zahlen von 15 bis 65 steht,

und/oder

0,001 bis 20 Gew.-% an Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 2000 und 8000 und HLB-Werten zwischen 8 und 30,

- sowie Wasser und gegebenenfalls Zusatzstoffe enthalten und

- in denen die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 0,1 bis 3,0 μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

2. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester 0,0-Dimethyl-0-(3-methyl-4-methylthio-phenyl)-thiophosphat enthalten ist.

3. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester 0-Ethyl-0-(3-methyl-4-methylthio-phenyl)-isopropylamidophosphat enthalten ist.

4. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester 0-Ethyl-0-(2,4-dichlorphenyl)-S-n-propyl-dithio-phosphat enthalten ist.

5. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als aromatische Verdünnungsmittel Toluol, Ethylbenzol, Chlorbenzol, Xylol, alkylierte Benzole mit durchschnittlich 9 Kohlenstoffatomen und/oder gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen substituiertes Naphthalin enthalten sind.

6. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet durch** einen Gehalt von 0,01 bis 15 Gew.-% an Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 20 000 und 125 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 2 bis 30 Mol.-%, und/oder

0,01 bis 10 Gew.-% an Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel (I), in welcher

X für ganze Zahlen von 20 bis 45 und

Y für ganze Zahlen von 20 bis 60 steht,

und/oder

0,01 bis 10 Gew.-% an Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 2500 und 7000 und HLB-Werten zwischen 9 und 27.

7. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß Farbstoffe, Konservierungsmittel, Entschäumer, Frostschutzmittel, Kristallisationshemmer, Geruchsverbesserungsmittel und/oder Säuren als Zusatzstoffe enthalten sind.

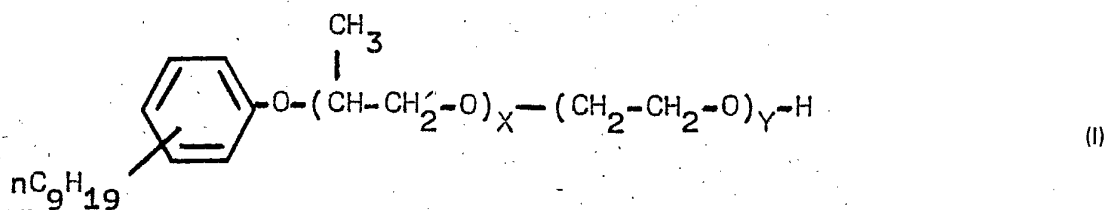
8. Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser zwischen 0,2 μ und 2,5 μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

9. Verfahren zur Herstellung von Makroemulsionen, **gekennzeichnet dadurch**, daß man

- mindestens einen Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate, gegebenenfalls in Gegenwart eines aromatischen Verdünnungsmittels bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C unter Rühren

- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 25 Gew.-% an Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 5000 und 150 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt zwischen 2 und 30 Mol.-% enthält, und/oder

- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 30 Gew.-% an Nonylphenyl-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel



in welcher

X für ganze Zahlen von 10 bis 50 steht

und

Y für ganze Zahlen von 15 bis 65 steht,

enthält,

und/oder

- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 30 Gew.-% an Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 2000 und 8000 und HLB-Werten zwischen 8 und 30 enthält, versetzt,
- dann die resultierende Emulsion, gegebenenfalls nach vorherigem Versetzen mit Zusatzstoffen, bei Temperaturen zwischen 10°C und 70°C mit einer geeigneten Vorrichtung homogenisiert und
- gegebenenfalls anschließend mit Zusatzstoffen versetzt und mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auffüllt.

10. Verwendung von Makroemulsionen gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß man sie zur Bekämpfung von Schädlingen einsetzt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Makroemulsionen, die Wirkstoffe aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate enthalten, ein Verfahren zur Herstellung der Makroemulsionen und deren Verwendung zur Bekämpfung von Schädlingen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits zahlreiche wäßrige Emulsionen von agrochemischen Wirkstoffen bekannt geworden. Derartige Zubereitungen lassen sich z. B. dadurch herstellen, daß man die in Wasser meist unlöslichen Wirkstoffen in einer solchen Menge an organischen Solvenzien löst und mit einer solchen Menge an Emulgatoren versetzt, daß sich beim Verdünnen dieser Formulierungen mit Wasser auf die Anwendungskonzentrationen ausreichend stabile Emulsionen bilden. Durch die enthaltenen Lösungsmittel ergeben sich für die Konzentrate jedoch häufig Nachteile in bezug auf die Brennbarkeit, die toxikologischen Eigenschaften, die Pflanzenverträglichkeit und den Geruch. Bei agrochemischen Wirkstoffen, die bei Einstellung eines bestimmten pH-Wertes durch Wasser nicht hydrolysiert werden, oder die von sich aus gegenüber einer Hydrolyse nicht empfindlich sind, lassen sich die organischen Lösungsmittel oder auch Gemische organischer Solventien bei der Herstellung von Pflanzenschutzmittel-Formulierungen ganz oder zumindest teilweise durch Wasser ersetzen. Bei Zugabe geeigneter Emulgatoren erhält man dabei Mikroemulsionen, also Öl-in-Wasser-Emulsionen, in denen die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem Durchmesser von unter 0,1 µ in der wäßrigen Phase verteilt ist (vgl. EP-OS 0062 181, EP-OS 0 107 009 und EP-OS 0 107 023). Nachteilig an diesen Mikroemulsionen ist, daß die enthaltenen Wirkstoffe im allgemeinen sehr schnell freigesetzt werden, wodurch die Toxizität der Präparate nicht günstiger, sondern oft sogar ungünstiger ist als bei den Konzentraten, in denen größere Mengen an organischen Lösungsmitteln enthalten sind. Ferner sind derartige Mikroemulsionskonzentrate oft nur in einem engen Temperaturbereich gegen Phasentrennung stabil.

Weiterhin sind auch Makroemulsionen von agrochemischen Wirkstoffen bekannt, also Öl-in-Wasser-Emulsionen, in denen die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser von 0,5 µ und größer in der wäßrigen Phase verteilt ist. In den bekannten Makroemulsionen sind zur Stabilisierung Zusätze von Verdickungsmitteln vorhanden (vgl. US-PS 4303 640). Wegen der enthaltenen Verdickungsmittel ist die Viskosität dieser Makroemulsionen allerdings so hoch, daß eine volumetrische Dosierung der Präparate erschwert wird, und daß in den entleerten Behältern erhebliche Restmengen an Pflanzenschutzmitteln verbleiben können.

Schließlich sind auch Öl-in-Wasser-Emulsionen von bestimmten agrochemischen Wirkstoffen bekannt, die Polyvinylalkohol als Stabilisierungsmittel neben herkömmlichen Emulgatoren enthalten (vgl. EP-OS 0 111 580). Die toxikologischen Eigenschaften derartiger Emulsionen, deren mittlere Tröpfchengröße $\leq 1 \mu$ ist, sind jedoch ungünstiger als diejenigen von entsprechenden Emulsionen, in denen nur Polyvinylalkohol als Stabilisierungsmittel vorhanden ist. Insbesondere tritt in manchen Fällen beim Ausbringen der auf die Anwendungskonzentration verdünnten Spritzbrühen eine unerwünschte haut- und schleimhautreizende Wirkung auf.

Ziel der Erfindung

Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen zeichnen sich durch eine Reihe von Vorteilen aus. So lassen sie sich in einfacher Weise unter Verwendung von gängigen Hilfsmitteln herstellen. Die Zugabe von Verdickungsmitteln und Emulgatoren ist nicht

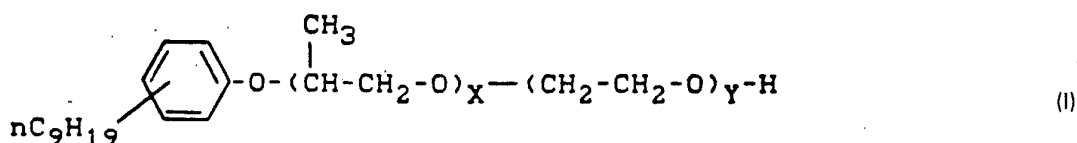
erforderlich. Ferner besitzen die erfindungsgemäßen Makroemulsionen eine niedrige Viskosität, so daß eine volumetrische Dosierung ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann. Hervorzuheben sind darüber hinaus auch die günstigen toxikologischen Eigenschaften, die leichte Dispergierbarkeit in Wasser und die sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Temperaturen vorhandene gute physikalische Stabilität der erfindungsgemäßen Emulsionen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Makroemulsionen zur Verfügung zu stellen, die zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt werden können.

Es wurden nun neue Makroemulsionen gefunden, die

- 0,001 bis 60 Gew.-% mindestens eines Wirkstoffes aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate,
- 0 bis 50 Gew.-% an aromatischem Verdünnungsmittel,
- 0,001 bis 20 Gew.-% an Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 5000 und 150000 und einem Acetatgruppen-Gehalt zwischen 2 und 30 Mol.-%,
- und/oder
- 0,001 bis 20 Gew.-% an Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel



in welcher

X für ganze Zahlen von 10 bis 50 steht

und

Y für ganze Zahlen von 15 bis 65 steht,

und/oder

0,001 bis 20 Gew.-% an Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 2000 und 8000 und HLB-Werten zwischen 8 und 30,

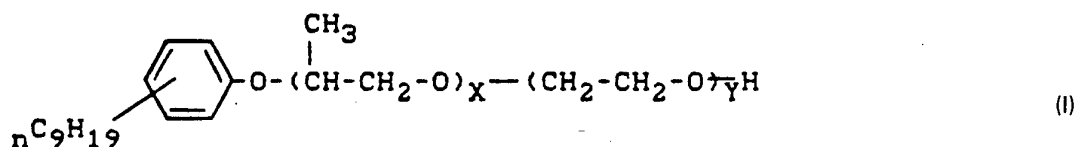
- sowie Wasser und gegebenenfalls Zusatzstoffe

enthalten und

- in denen die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 0,1 bis 3,0 μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

Weiterhin wurde gefunden, daß sich die erfindungsgemäßen Makroemulsionen dadurch herstellen lassen, daß man

- mindestens einen Wirkstoff aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate, gegebenenfalls in Gegenwart eines aromatischen Verdünnungsmittels bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C unter Rühren
- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 25 Gew.-% an Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 5000 und 150000 und einem Acetatgruppen-Gehalt zwischen 2 und 30 Mol.-% enthält,
- und/oder
- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 30 Gew.-% an Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel



in welcher

X für ganze Zahlen von 10 bis 50 steht

und

Y für ganze Zahlen von 15 bis 65 steht,

enthält,

und/oder

- mit einer wäßrigen Lösung, die zwischen 1 und 30 Gew.-% an Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 2000 und 8000 und HLB-Werten zwischen 8 und 30 enthält,

versetzt,

- dann die resultierende Emulsion, gegebenenfalls nach vorherigem Versetzen mit Zusatzstoffen, bei Temperaturen zwischen 10°C und 70°C mit einer geeigneten Vorrichtung homogenisiert und

- gegebenenfalls anschließend mit Zusatzstoffen versetzt und mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auffüllt.

Schließlich wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Makroemulsionen sehr gut zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt werden können.

Es ist als äußerst überraschend zu bezeichnen, daß die erfindungsgemäßen Makroemulsionen weniger haut- und schleimhautreizend sind als entsprechende vorbekannte Emulsionen, die organische Solvenzien und herkömmliche Emulgatoren enthalten. Unerwartet ist auch, daß die erfindungsgemäßen Formulierungen über einen relativ großen Temperaturbereich hinweg in bezug auf Wirkstoffabbau, Wirkstoffkristallisation und Entmischung stabil sind.

Als aktive Komponenten sind in den erfindungsgemäßen Makroemulsionen einer oder mehrere Insektizid, Akarizid und/oder Nematizid wirksame Stoffe aus der Klasse der Phosphorsäureester und/oder Carbamate enthalten. Als Wirkstoffe kommen dabei sowohl solche Substanzen infrage, die bei Raumtemperatur flüssig sind, als auch solche, die bei Raumtemperatur fest sind. Als Beispiele für derartige Wirkstoffe seien im einzelnen genannt:

0-Ethyl-0-(3-methyl-4-methylthio-phenyl)-isopropylamidophosphat
 0-Ethyl-S,S-di-phenyl-dithiophosphat
 0,0-Demethyl-0-(4-methylthio-methylphenyl)-thionophosphorsäureester
 0-Ethyl-S-propyl-0-(2,4-dichlor-phenyl)-thionophosphorsäureester
 0,0-Diethyl-0-(4-nitro-phenyl)-thionophosphorsäureester
 0,0-Dimethyl-0-(4-nitro-phenyl)-thionophosphorsäureester
 0-Ethyl-0-(4-methylthio-phenyl)-S-propyl-dithiophosphat
 (0,0-Diethyl-thionophosphoryl)- α -oximino-phenyllessigsäure-nitril
 0,0-Diethyl-0-(3-chlor-4-methyl-7-cumarinyl)-thiophosphat
 S-[1,2-Bis-(ethoxycarbonyl)-ethyl]-0,0-dimethyl-dithiophosphorsäureester
 0-Ethyl-0-(2-isopropoxyloxy-carbonyl-phenyl)-N-isopropylthiono-phosphorsäureesteramid
 2-Isopropoxy-phenyl-N-methylcarbammat
 (2-Ethylthiomethyl-phenyl)-N-methyl-carbammat
 2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuran-yl-methyl-carbammat
 3,5-Dimethyl-(4-methylthio-phenyl)-N-methylcarbammat.

In den erfindungsgemäßen Makroemulsionen können alle üblichen aromatischen Solventien oder Solventien-Gemische vorhanden sein, die zwischen 100°C und 290°C siedend. Bevorzugt infrage kommen Toluol, Ethylbenzol, Chlorbenzol, Xylole, alkylierte Benzole mit durchschnittlich 9 Kohlenstoffatomen, wie die unter der Bezeichnung Solvesso® bekannten Lösungsmittel-Typen, ferner gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen substituiertes Naphthalin.

Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen enthalten entweder Polyvinylalkohol des oben angegebenen Typs, oder Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukte der Formel (I) oder Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymere des oben angegebenen Typs oder aber Gemische aus einer oder mehreren der zuvor genannten Komponenten.

Vorzugsweise infrage kommende Polyvinylalkohole sind solche mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 20 000 und 125 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 2 bis 30 Mol-%.

Als Beispiele für derartige Polyvinylalkohole seien genannt:

Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 47 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 12 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 99 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 12 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 81 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 12 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 25 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 12 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 82 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 17 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 85 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 23 Mol-%,
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 27 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 29 Mol-%, und
 Polyvinylalkohol mit einem mittleren Molekulargewicht von 75 000 und einem Acetatgruppen-Gehalt von 4 Mol-%.

Der Acetatgruppen-Gehalt stellt jeweils ein Maß für den Verseifungsgrad des aus Polyvinylacetat hergestellten Polyvinylalkohols dar.

Als Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukte kommen vorzugsweise solche Verbindungen der Formel (I) in Betracht, in denen X für ganze Zahlen von 20 bis 45 und Y für ganze Zahlen von 20 bis 60 steht.

Als Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymere kommen vorzugsweise solche Verbindungen dieses Typs infrage, die ein mittleres Molekulargewicht zwischen 2 500 und 7 000 besitzen und HLB-Werte (= Hydrophilic-Lipophilic-Balance) zwischen 9 und 27 aufweisen. Der HLB-Wert stellt dabei ein Maß für die Hydrophilie bzw. Lipophilie der eingesetzten Stoffe dar.

Als Zusatzstoffe, die in den erfindungsgemäßen Makroemulsionen enthalten sein können, kommen Farbstoffe, Konservierungsmittel, Entschäumer, Frostschutzmittel, Kristallisationshemmer, Geruchsverbesserungsmittel und Säuren in Betracht.

Als Farbstoffe seien in diesem Zusammenhang Anthrachinon-, Azo- und Phthalocyanin-Farbstoffe beispielhaft genannt.

Als Beispiele für Konservierungsmittel seien 2-Hydroxybiphenyl, Sorbinsäure, p-Hydroxybenzaldehyd, p-Hydroxybenzoesäuremethylester, Benzaldehyd, Benzoesäure, p-Hydroxybenzoesäurepropylester, p-Nitrophenol und das unter der Bezeichnung Preventol® auf dem Markt befindliche Konservierungsmittel genannt.

Als Entschäumer kommen Siliconöle infrage.

Als Beispiele für Frostschutzmittel seien Glykol, Glycerin, Harnstoff, Zucker und Polyethylenglycol genannt.

Beispiele für Kristallisationshemmer sind Alkylphenole, die pro Mol mit 1 bis 8 Mol Ethylenoxid kondensiert sind. Speziell genannt sei in diesem Zusammenhang Nonylphenol, das pro Mol mit 2 Mol Ethylenoxid kondensiert ist.

Als Geruchsverbesserungsmittel können Parfümöle eingesetzt werden.

Beispiele für Säuren, die in den erfindungsgemäßen Makroemulsionen als Zusatzstoffe enthalten sein können, sind anorganische und organische Säuren, wie Phosphorsäure, Zitronensäure und Benzoesäure.

Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen enthalten Wasser als kontinuierliche Phase. Handelt es sich um Konzentrate, so ist die Menge an Wasser relativ gering. Im Falle stark verdünnter Emulsionen sind erhebliche Mengen an Wasser enthalten.

In den erfindungsgemäßen Makroemulsionen ist die Ölphase (= disperse Phase) in Form von Tröpfchen in der wäßrigen Phase verteilt. Die Größe der Öltröpfchen kann dabei innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen liegt der mittlere Teilchendurchmesser zwischen 0,1 und 3,0 μ , vorzugsweise zwischen 0,2 und 2,5 μ .

In den erfindungsgemäßen Makroemulsionen können die prozentualen Anteile der enthaltenen Komponenten innerhalb größerer Bereiche variiert werden. Der Anteil an Wirkstoffen aus der Klasse der Phosphorsäureester und Carbamate liegt im allgemeinen zwischen 0,001 und 60 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 50 Gew.-%. Der Anteil an aromatischem Verdünnungsmittel beträgt im allgemeinen zwischen 0 und 50 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0 und 40 Gew.-%. Sofern Polyvinylalkohol enthalten ist, liegt der Anteil dieser Komponente im allgemeinen zwischen 0,001 und 20 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 15 Gew.-%. Wenn Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel (I) enthalten ist, dann beträgt

der Anteil an dieser Komponente im allgemeinen zwischen 0,001 und 20 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 10 Gew.-%. Sofern Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymer enthalten ist, liegt der Anteil an dieser Komponente im allgemeinen zwischen 0,001 und 20 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 10 Gew.-%. Zusatzstoffe sind gegebenenfalls in Anteilen zwischen 0,1 und 20 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 15 Gew.-% enthalten.

Der prozentuale Anteil an Wasser in den erfindungsgemäßen Makroemulsionen errechnet sich jeweils als Differenz aus 100 Gew.-% und der Summe der prozentualen Anteile der übrigen Komponenten.

Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Makroemulsionen können vorzugsweise alle diejenigen Komponenten verwendet werden, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Makroemulsionen vorzugsweise oder beispielhaft genannt wurden.

Verwendet man bei dem erfindungsgemäßen Verfahren einen Wirkstoff, der bei Raumtemperatur im flüssigen Zustand vorliegt, so wird dieser Wirkstoff im allgemeinen in Substanz eingesetzt. Es ist jedoch auch möglich, eine Lösung des betreffenden Wirkstoffes in einem aromatischen Verdünnungsmittel zu verwenden.

Verwendet man bei dem erfindungsgemäßen Verfahren einen Wirkstoff, der bei Raumtemperatur im festen Zustand vorliegt, so wird eine Lösung des betreffenden Stoffes in einem aromatischen Verdünnungsmittel eingesetzt.

Wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens Polyvinylalkohol eingesetzt, so verwendet man diese Komponente in Form von wäßrigen Lösungen. Die Konzentrationen dieser Lösungen können innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen verwendet man wäßrige Lösungen, die zwischen 1 und 25 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 2 und 20 Gew.-%, an Polyvinylalkohol enthalten.

Wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel (I) eingesetzt, so verwendet man diese Komponente in Form von wäßrigen Lösungen. Die Konzentrationen dieser Lösungen können innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen verwendet man wäßrige Lösungen, die zwischen 1 und 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 und 25 Gew.-% an Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Addukt der Formel (I) enthalten.

Wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymer eingesetzt, so verwendet man diese Komponente in Form von wäßrigen Lösungen. Die Konzentrationen dieser Lösungen können innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen verwendet man wäßrige Lösungen, die zwischen 1 und 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 und 25 Gew.-%, an Blockcopolymeren enthalten.

In der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Voremulsion hergestellt, die dann in der zweiten Stufe des Verfahrens homogenisiert wird.

Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens können die Reaktionstemperaturen innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Bei der Durchführung der ersten Stufe arbeitet man im allgemeinen bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C, vorzugsweise zwischen 15°C und 25°C. Bei der Durchführung der zweiten Stufe arbeitet man im allgemeinen bei Temperaturen zwischen 10°C und 70°C, vorzugsweise zwischen 15°C und 65°C.

Die Homogenisierung erfolgt in der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzugsweise mit Hochdruckhomogenisatoren oder mehrstufigen Strahldispersatoren, in denen der Druckabfall pro Strahldispersierdüse zwischen 10 und 50 bar liegt. Derartige Strahldispersatoren sind bereits bekannt (vgl. EP-OS 0 101 007).

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geht man im allgemeinen so vor, daß man

- in der ersten Stufe entweder einen oder mehrere flüssige Wirkstoffe oder eine Lösung von festen und/oder flüssigen Wirkstoffen in einem aromatischen Verdünnungsmittel vorlegt und bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C unter Rühren mit einer wäßrigen Polyvinylalkohol-Lösung, und/oder einer wäßrigen Lösung eines Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Adduktes der Formel (I), und/oder einer wäßrigen Lösung eines Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymeren sowie gegebenenfalls mit Zusatzstoffen versetzt,
- dann in einer zweiten Stufe die resultierende Voremulsion bei Temperaturen zwischen 10°C und 70°C mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung homogenisiert und
- gegebenenfalls anschließend mit Zusatzstoffen versetzt und mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auffüllt.

Die Mengen der Komponenten werden dabei so gewählt, daß Makroemulsionen entstehen, in denen die Konzentrationen der einzelnen Bestandteile in den oben angegebenen Bereichen liegen.

Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen weisen sehr gute insektizide, akarizide und/oder nematizide Eigenschaften auf. Sie können deshalb zur Bekämpfung der entsprechenden tierischen Schädlinge, wie Insekten, Spinnentiere und/oder Nematoden, in der Landwirtschaft, im Gartenbau, im Haushalts- und Hygienebereich sowie im veterinärmedizinischen Bereich eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Makroemulsionen können entweder in der zubereiteten Form oder nach vorheriger Verdünnung appliziert werden. Die Aufwandmenge richtet sich dabei nach der Konzentration der Wirkstoffe in der Formulierung und nach der jeweiligen Indikation.

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Makroemulsionen erfolgt, gegebenenfalls nach vorheriger Verdünnung, nach den üblichen Methoden, also zum Beispiel durch Spritzen, Sprühen oder Gießen.

Ausführungsbeispiele

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Makroemulsionen geht aus den folgenden Beispielen hervor.

Herstellungsbeispiele

Beispiel 1

Eine Lösung von 6 Gewichtsteilen eines Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymerisates mit einem mittleren Molekulargewicht von 6500 und einem HLB-Wert von 15,0 in 59 Gewichtsteilen entmineralisiertem Wasser wird unter Rühren bei Raumtemperatur zu 25 Gewichtsteilen 0,0-Dimethyl-0-(3-methyl-4-methylthio-phenyl)-thiophosphat hinzugegeben. Die resultierende Voremulsion wird bei 20°C mit einem zweistufigen Strahldispersator, bei dem der Druckabfall pro Strahldispersierdüse 40 bar beträgt, homogenisiert. Anschließend fügt man 10 Gewichtsteile Chitosan hinzu und rührt weitere

5 Minuten. Man erhält auf diese Weise eine Makroemulsion, in der die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 1μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

Die erhaltene Makroemulsion blieb auch nach achtwöchiger Lagerung im Temperaturwechselschrank bei Temperaturen zwischen -15°C und $+30^{\circ}\text{C}$ sowie bei $+50^{\circ}\text{C}$ stabil.

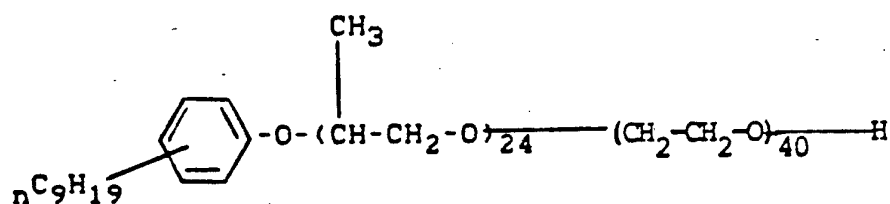
Beispiel 2

Zu einer Lösung von 25 Gewichtsteilen 0-Ethyl-0-(3-methyl-4-methylthio-phenyl)-isopropylamido-phosphat in 20 Gewichtsteilen eines unter der Bezeichnung Solvesso 100® bekannten aromatischen Lösungsmittels wird bei Raumtemperatur unter Rühren eine Lösung von 6 Gewichtsteilen eines Ethylenoxid-Propylenoxid-Ethylenoxid-Blockcopolymerisates mit einem mittleren Molekulargewicht von 3000 und einem HLB-Wert von 15,0 in 49 Gewichtsteilen entmineralisiertem Wasser gegeben. Die resultierende Voremulsion wird auf 50°C aufgeheizt und mit einem zweistufigen Strahldispersgator, bei dem der Druckabfall pro Strahldispersgierdüse 40 bar beträgt, homogenisiert. Anschließend fügt man 10 Gewichtsteile Glycerin hinzu und rührt weitere 5 Minuten. Man erhält auf diese Weise eine Makroemulsion, in der die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser von 1μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

Die so erhaltene Makroemulsion blieb auch nach achtwöchiger Lagerung im Temperaturwechselschrank bei Temperaturen zwischen -15°C und $+30^{\circ}\text{C}$ sowie bei $+50^{\circ}\text{C}$ stabil.

Beispiel 3

Eine Lösung von 2,4 Gewichtsteilen eines Nonylphenol-Propylenoxid-Ethylenoxid-Adduktes der angenäherten Formel



in 45,6 Gewichtsteilen entmineralisiertem Wasser wird unter Rühren bei Raumtemperatur zu 25 Gewichtsteilen 0-Ethyl-0-(2,4-dichlorphenyl-S-n-propyl-dithiophosphat hinzugegeben. Die resultierende Voremulsion wird auf 50°C aufgeheizt und mit einem zweistufigen Strahldispersgator, bei dem der Druckabfall pro Strahldispersgierdüse 40 bar beträgt, homogenisiert. Anschließend fügt man 10 Gewichtsteile Glycerin und 19,4 Gewichtsteile entmineralisiertes Wasser hinzu und rührt weitere 5 Minuten. Man erhält auf diese Weise eine Makroemulsion, in der die Ölphase in Form von Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 1μ in der wäßrigen Phase verteilt ist.

Die erhaltene Makroemulsion blieb auch nach achtwöchiger Lagerung im Temperaturwechselschrank bei Temperaturen zwischen -15°C und $+30^{\circ}\text{C}$ sowie bei $+50^{\circ}\text{C}$ stabil.