

PATENTSCHRIFT 145 114

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 145 114

(44) 19.11.80

3(51) C 12 N 1/38

(21) WP C 12 B / 214 612

(22) 26.07.79

(71) siehe (72)

(72) Ruhland, Günter, Dipl.-Ing.; Wolleschensky, Erhard, Dr. Dipl.-Phys., DD

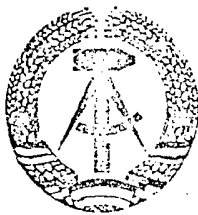
(73) siehe (72)

(74) VEB JENAPHARM, 6900 Jena, Otto-Schott-Straße 13

(54) Antischaummittel für die Fermentationsindustrie

(57) Durch Anwendung eines Gemisches aus pflanzlichem Öl bzw. tierischem Fett in Kombination mit Polypropylenglykol wird ein synergistischer Effekt erzielt. Das Antischaummittel besteht aus 50 Vol.-% bis 60 Vol.-% eines pflanzlichen Öles bzw. tierischen Fettes und aus 40 Vol.-% bis 50 Vol.-% Polypropylenglykol, wobei als pflanzliches Öl Maiskeimöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl, als tierisches Fett Schweineschmalz und als Polypropylenglykol ein Propylenkykol mit einem Molekulargewicht von 2 000 bis 3 000 verwendet werden. Vorzugsweise wird eine mittlere Konzentration von 0,01 Vol.-% bis 0,2 Vol.-% von jeder der angeführten Mischungen von 50 Vol.-% Öl bzw. Fett und 50 Vol.-% Polypropylenglykol angestrebt.





DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 145 114

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 145 114

(44) 19.11.80

3(51) C 12 N 1/38

(21) WP C 12 B / 214 612

(22) 26.07.79

Zur PS Nr. 145 114.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

(71) siehe (72)

(72) Ruhland, Günter, Dipl.-Ing.; Wolleschensky, Erhard, Dr. Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB JENAPHARM, 6900 Jena, Otto-Schott-Straße 13

(54) Antischaummittel für die Fermentationsindustrie

(57) Durch Anwendung eines Gemisches aus pflanzlichem Öl bzw. tierischem Fett in Kombination mit Polypropylenglykol wird ein synergistischer Effekt erzielt. Das Antischaummittel besteht aus 50 Vol.-% bis 60 Vol.-% eines pflanzlichen Öles bzw. tierischen Fettes und aus 40 Vol.-% bis 50 Vol.-% Polypropylenglykol, wobei als pflanzliches Öl Maiskeimöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl, als tierisches Fett Schweineschmalz und als Polypropylenglykol ein Propylenkykol mit einem Molekulargewicht von 2 000 bis 3 000 verwendet werden. Vorzugsweise wird eine mittlere Konzentration von 0,01 Vol.-% bis 0,2 Vol.-% von jeder der angeführten Mischungen von 50 Vol.-% Öl bzw. Fett und 50 Vol.-% Polypropylenglykol angestrebt.



Titel der Erfindung

Antischaummittel für die Fermentationsindustrie

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Modifikation von Antischaummitteln, die sich durch eine gute Langzeitwirkung sowie durch eine sparsame und kostengünstige Anwendung in der Fermentationsindustrie auszeichnen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die in der Fermentationsindustrie verwendeten natürlichen und synthetischen Antischaummittel in ihrer Anwendung Nachteile haben, indem die synth. Antischaummittel durch hohe Kosten die Fermentation sehr verteuern, und die natürlichen Antischaummittel auf Grund ihrer geringen Wirksamkeit und unzureichenden Langzeitwirkung große Zugabemengen erfordern, und dadurch den Fermentationsverlauf und die Aufarbeitung stören.

1. HALL, DICKINSON, PRITCHARD u. EVANS in HOCKENHULL:

"Process in Industrial Microbiology"

Volume 12, 1973, S. 169 - 234;

2. SOLOMONS, G. L.

"Materials and Methods in Fermentation"

Akademic Press 1969;

3. WANG, FEWKES in

"Developments in Industrial Microbiology"

Volume 18, 1976, S. 39 bis 59.7

Eine alleinige Anwendung synthetischer Antischaummittel hat sich für den Kohlenstoff-Stoffwechsel während der Fermentation als ungünstig erwiesen. Eine getrennte und gleichzeitige Zugabe von natürlichen und synthetischen Antischaummitteln während der Fermentation ist technologisch schwierig zu handhaben.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, durch geeignete Modifikation der bekannten Antischaummittel solche Voraussetzungen zu schaffen, daß die genannten Nachteile umgangen werden.

Merkmale der Erfindung

Es wurde gefunden, daß die bisher u. a. schon in Form von Einzelkomponenten als Antischaummittel verwendeten pflanzlichen Öle wie Maiskeimöl, Sonnenblumenöl und Sojaöl bzw. tierischen Fette wie Schweineschmalz und synthetischen Antischaummittel wie Polypropylenglykol durch Mischverhältnisse sich so modifizieren lassen, daß ein synergistischer Effekt erzielt wird.

Es wurde gefunden, daß im Interesse einer guten Wirksamkeit, und einfachen technologischen Handhabbarkeit bestimmte Mischungsverhältnisse zu bevorzugen sind. Das pflanzliche Öl bzw. tierische Fett ist stets in den Grenzen von 50 Vol % bis 60 Vol % und das synthetische Antischaummittel Polypropylenglykol mit einem Molekulargewicht von ca. 2000 bis 3000 in den Grenzen von 40 Vol % bis 50 Vol % an einer Mischung beteiligt.

Die Erfindung bezieht sich konkret auf folgende Mischungen von pflanzlichen Ölen bzw. eines tierischen Fettes mit Polypropylenglykol, die gemäß Tabelle 1 dargelegt sind.

Tabelle 1

Mischungsverhältnis	Mischungsverhältnis
<u>Pflanzliches Öl bzw. tier. Fett</u>	<u>Polypropylenglykol</u>
50 bis 60 Vol % Maiskeimöl	50 Vol % bis 40 Vol %
50 bis 60 Vol % Sojaöl	50 Vol % bis 40 Vol %
50 bis 60 Vol % Sonnenblumenöl	50 Vol % bis 40 Vol %
50 bis 60 Vol % Schweineschmalz	50 Vol % bis 40 Vol %

Die Mischungen differieren etwas untereinander in ihrer Antischaumwirkung. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß entsprechend Tabelle 1 die Variante 50 Vol % bis 60 Vol % Maiskeimöl - 50 Vol % bis 40 Vol % Polypropylenglykol die günstigste Antischaumwirkung besitzt. Außerdem stellt diese Variante infolge des geringen Preises des Maiskeimöles die ökonomisch vorteilhafteste Lösung dar.

Im Interesse des wirksamsten und wirtschaftlichsten Einsatzes der Antischaummittelmischungen ist es jedoch erforderlich, die notwendige Menge an Antischaummittelmischung in der Kulturlösung sowie ihre prozentuale Zusammensetzung für jedes Verfahren getrennt zu bestimmen.

Eine mittlere Konzentration von 0,01 Vol % bis 0,2 Vol % von jeder der angeführten Mischungen von 50 Vol % Öl/Fett + 50 Vol % Polypropylenglykol dürfte für alle Verfahren in der Fermentationsindustrie ausreichen, um die Schaumbildung gerade noch zu unterdrücken. Die Spezifik des Verfahrens (wie z. B. gleichzeitige Nutzung des pflanzlichen Öles/tierischen Fettes als C-Quelle) sowie die vorhandenen Ressourcen sind jedoch letztendlich entscheidend für die Auswahl sowie die prozentuale Zusammensetzung der zu wählenden Mischung.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Gemische eines pflanzlichen Öles bzw. tierischen Fettes mit Polypropylenglykol stellen stabile, je nach Mischungsverhältnis gelbliche bis bräunliche ölige Flüssigkeiten dar. Sie sind länger als 3 Monate haltbar. Leichte Trennungen lassen sich durch Schütteln beseitigen. Die Gemische können mit oder auch ohne Nährlösung

unter den üblichen Bedingungen bis 135 °C sterilisiert, im Temperaturbereich von 20 °C bis 40 °C und im pH-Bereich von 3 bis 8 eingesetzt werden. Die Zugabe kann während der gesamten Fermentation erfolgen. Eine öftere Zugabe kleinerer Mengen ist jedoch wirksamer als die Zugabe größerer Portionen.

In der nachstehend angeführten Tabelle 2 ist der synergistische Effekt des erfindungsgemäß eingesetzten Gemisches gegenüber den Einzelkomponenten dargestellt. Unter anderem wurden die Zeit bis zu einem bestimmten gebildeten maximalen bzw. minimalen Schaumvolumen, die Zugabe des Antischaummittels, die Konzentration, die Langzeitwirkung unter Berücksichtigung des neu gebildeten Schaumvolumens und die maximale Schaumhöhe berücksichtigt.

Die Ergebnisse für Tabelle 2 wurden unter folgenden Testbedingungen erhalten:

Modelllösung: 10 Vol %ige Melasselösung

Testbedingungen: Glasröhre: Länge 100 cm

Durchmesser 5 cm

Begasung: mit Fritte 11 G 2

Luftmenge: 150 Liter/h

Füllung: 1000 ml Melasselösung

≈ 50 cm Füllhöhe

Zugabe des Antischaummittels:

tropfenweise: 10 Tropfen ≈ 0,45 ml

Temperatur: 25 °C

In der genannten Tabelle bedeuten:

S max = maximal erreichte Schaumhöhe in Zentimeter [cm]

T max = Zeit bis zum Erreichen des maximalen Schaumstandes von 90 Zentimetern in Sekunden [sec]

T min = Zeit vom Luftstopp bis Zusammenfallen des Schaumes in Sekunden [sec]

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll durch die nachstehend angeführten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

Beispiel 1

Es wird eine 10%ige Melasselösung mit Leitungswasser hergestellt. 1 000 ml dieser Lösung werden in eine graduierte Glasröhre (Länge 100 cm, Durchmesser 5 cm, bei 1 000 ml Füllung, Füllhöhe = 50 Zentimeter) gefüllt. Am Boden der Glasröhre ist zur Begasung eine Fritte (11 G 2) eingeklebt. Die Melasselösung wird konstant mit 150 Liter Luft/Stunde begast, bis der Schaumstand ein maximum erreicht hat. Danach wird die Luftzufuhr unterbrochen, bis der Schaum zusammengefallen ist.

Folgende Parameter werden gemessen:

S max = maximal erreichte Schaumhöhe in Zentimetern $\sqrt{\text{cm}}$

T max = Zeit bis zum Erreichen des maximalen Schaumstandes von 90 Zentimetern in Sekunden $\sqrt{\text{sec}}$

T min = Zeit vom Luftstopp bis zum Zusammenfallen des Schaumes in Sekunden $\sqrt{\text{sec}}$

Für Beispiel 1 ergeben sich folgende Meßwerte

S max = 48 cm

T max = 15 sec

T min = 900 sec

Beispiel 2

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$ 0,0135 %) Maiskeimöl zugesetzt werden. Für Beispiel 2 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 22 cm

T max = 45 sec

T min = 30 sec

Zum besseren Vergleich werden alle folgenden Beispiele mit 3 Tropfen Antischaummitteln durchgeführt.

Beispiel 3

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$ 0,0135 %) Sonnenblumenöl zugesetzt werden. Für Beispiel 3 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 25 cm
T max = 20 sec
T min = 60 sec

Beispiel 4

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$ 0,0135 %) Sojaöl zugesetzt werden. Für Beispiel 4 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 21 cm
T max = 40 sec
T min = 50 sec

Beispiel 5

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$ 0,0135 %) Schweineschmalz zugesetzt werden. Für Beispiel 5 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 30 cm
T max = 90 sec
T min = 60 sec

Beispiel 6

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$ 0,0135 %) Polypropylenglykol zugesetzt werden. Für Beispiel 6 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 7 cm
T max = 90 cm nicht erreicht. 68 cm nach 300 sec

$T_{\min} = 12 \text{ sec}$

Bei Nichterreichen der maximalen Schaumhöhe von 90 cm wurde die Belüftung nach 300 sec abgebrochen.

Beispiel 7

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=} 0,135 \text{ ml}$ $\hat{=} 0,0135 \%$) eines Gemisches, bestehend aus 50 % Polypropylenglykol und 50 % Maiskeimöl, zugesetzt werden.

Herstellung des Gemisches:

100 ml Polypropylenglykol und 100 ml Maiskeimöl werden mit Hilfe eines Laborrührwerkes 60 Sekunden mit 300 U/min gerührt. Nach dieser Zeit ist die Mischung stabil. Für Beispiel 7 ergeben sich folgende Meßwerte:

$S_{\max} = 4 \text{ cm}$

$T_{\max} = 90 \text{ cm}$ nicht erreicht,
63 cm nach 300 sec

$T_{\min} = 8 \text{ sec}$

Beispiel 8

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=} 0,135 \text{ ml}$ $\hat{=} 0,0135 \%$) eines Gemisches, bestehend aus 50 % Polypropylenglykol und 50 % Sojaöl, zugesetzt werden.

Herstellung des Gemisches wie unter Beispiel 7.

Für Beispiel 8 ergeben sich folgende Meßwerte:

$S_{\max} = 6 \text{ cm}$

$T_{\max} = 90 \text{ cm}$ nicht erreicht,
66 cm nach 300 sec

$T_{\min} = 11 \text{ sec.}$

Beispiel 9

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=} 0,135 \text{ ml}$

$\hat{=}$ 0,0135 %) eines Gemisches, bestehend aus 50 % Polypropy-
lenglykol und 50 % Sonnenblumenöl, zugesetzt werden.

Herstellung des Gemisches wie unter Beispiel 7.

Für Beispiel 9 ergeben sich folgende Meßwerte:

S max = 8 cm

T max = 90 cm nicht erreicht

68 cm nach 300 sec

T min = 12 sec

Beispiel 10

Beispiel 1 wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß vor der
Begasung der Melasselösung dieser 3 Tropfen ($\hat{=}$ 0,135 ml $\hat{=}$
0,0135 %) eines Gemisches, bestehend aus 50 % Polypropylen-
glykol und 50 % Schweineschmalz, zugesetzt werden.

Herstellung des Gemisches wie unter Beispiel 7.

Für Beispiel 10 ergeben sich folgende Meßwerte

S max = 4 cm

T max = 90 cm nicht erreicht,

63 cm nach 300 sec

T min = 10 sec

Bei allen Prozentsätzen der Ausführungsbeispiele handelt
es sich um Volumenprocente, wenn nicht anders angegeben.

Erfindungsanspruch

1. Antischaummittel für die Fermentationsindustrie, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Gemisch aus pflanzlichem Öl bzw. tierischem Fett in Kombination mit Polypropylenglykol besteht.
2. Antischaummittel nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch aus 50 Vol % bis 60 Vol % eines pflanzlichen Öles bzw. tierischen Fettes und aus 40 Vol % bis 50 Vol % Polypropylenglykol besteht.
3. Antischaummittel nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als pflanzliche Öle Maiskeimöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl und als tierisches Fett Schweineschmalz verwendet wird.
4. Antischaummittel nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Polypropylenglykol Polypropylenglykol mit einem Molekulargewicht von ca. 2 000 bis 3 000 verwendet wird.
5. Antischaummittel nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise eine mittlere Konzentration von 0,01 Vol % bis 0,2 Vol % von dem angeführten Gemisch angewendet wird.

6. Antischaummittel nach Punkt 1 bis 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Mischung vorhandene pflanzliche Öl bzw. tierische Fett gleichzeitig als Kohlenstoffquelle dient.

Hierzu 2 Seiten Tabellen

Tabelle 2

Maiskeimöl	Polypropylenglykol	Gemisch
		50 Vol % Maiskeimöl
		50 Vol % Polypropylenglykol

Nullprobe:

Zugabemenge: ohne

Ergebnis:

S max 48 cm
T max 15 sec
T min 900 sec
I I I I I

Zugabemenge:

1 Tropfen
= 0,045 ml = 0,0045 Vol %

1 Tropfen

1 Tropfen

Ergebnis:

S max
T max

24 cm
17 sec

25 cm
17 sec

22 cm
90 cm nicht erreicht,
80 cm nach 300 sec.

T min

240 sec

105 sec

15 sec

Zugabemenge:

10 Tropfen
= 0,45 ml = 0,045 Vol %

5 Tropfen
= 0,23 ml = 0,023 Vol %

4 Tropfen

= 0,18 ml = 0,018 Vol %

Ergebnis:

S max
T max

32 cm
180 sec

6 cm
90 cm nicht erreicht,
67 cm nach 300 sec

1 cm
90 cm nicht erreicht,
61 cm nach 300 sec

T min

17 sec

10 sec

6 sec

Zugabemenge:

30 Tropfen
= 1,35 ml = 0,135 Vol %

Ergebnis:

S max
T max

5 cm
90 cm nicht erreicht,
66 cm nach 300 sec

8 sec

T min

Langzeitwirkung:

Höhe des während 8 Stunden
neu gebildeten Schaumvo-
lumens in Zentimeter/cm

Zugabemenge:

30 Tropfen
= 1,35 ml = 0,435 Vol %

8 Tropfen
= 0,36 ml = 0,036 Vol %

4 Tropfen
= 0,18 ml = 0,018 Vol %

Ergebnis:

nach 2 Stunden = 10 cm
Schaum

kein neugebildeter
Schaum in 8 Stunden

kein neugebildeter Schaum
in 8 Stunden