

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 207/2012
(22) Anmeldetag: 20.02.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2013

(51) Int. Cl. : **C11D 1/66** (2006.01)
C11D 1/34 (2006.01)
C11D 3/386 (2006.01)
C11D 9/16 (2006.01)

(30) Priorität:
23.02.2011 DE 102011000889 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102009002095 A1
DE 102007039655 A1
DE 102007042857 A1
DE 19717329 A1
US 2005020466 A1
US 6197739 B1

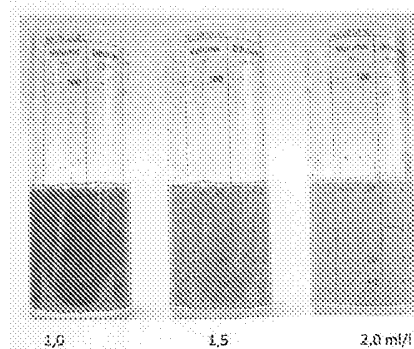
(73) Patentinhaber:
WITTY-CHEMIE GMBH & CO. KG
86424 DINKELSCHERBEN (DE)

(72) Erfinder:
HILDENSPERGER JOSEF
JETTINGEN-SCHEPPACH (DE)
MESSNER REGINA
DIEDORF-LETTENBACH (DE)

(54) **REINIGUNGSMITTEL FÜR GESCHIRRSPÜLANLAGE UND VERFAHREN DAFÜR**

(57) Bereitgestellt wird ein Reinigungsmittel für Geschirrspülanlagen, umfassend ein Enzym oder mehrere Enzyme, ausgewählt aus Proteasen, Lipasen und Amylasen, in einer Menge von 0,5 bis 2 Gew.-%; Borax in einer Menge von 0,1 bis 2 Gew.-%; Phosphorsäureester in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-%; Komplexbildner in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%; Lösungsvermittler in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%; nichtionogene Tenside in einer Menge von 2 bis 10 Gew.-%; Propylenglykol in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%, und als Rest Wasser. Dieses Reinigungsmittel wird in einem einstufigen Reinigungsschritt ohne weitere Vorreinigung mit einem gesonderten Mittel verwendet. Dabei wird die Menge an Reinigungsmittel erfasst.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Reinigungsmittel für Geschirrspülanlagen.

[0002] Das Waschen von Gegenständen in einer gewerblichen Geschirrspülmaschine erfordert die Verwendung von leistungsstarken Reinigungsmitteln. Der Einsatz von Enzymen erleichtert das Ablösen von am Spülgut haftenden Speiseresten, welche in der Regel hydrophobe Stoffe darstellen und vor allem Protein, Stärke, Fett und Zellulose enthalten. Durch ihre Verwendung kann auf aggressive chemische Mittel weitgehend verzichtet werden und sowohl die Umwelt, das Personal als auch das Spülgut geschont werden.

[0003] WO93/21299 (Procter & Gamble) beschreibt ein thixotropes, flüssiges Mittel für das Spülen von Geschirr in Geschirrspülautomaten unter der Verwendung von Enzymen. Das Mittel enthält 0,001% bis 5% detergierende Enzyme, 0,1% bis 10% eines Verdickers, 0,001% bis 10% Propylenglycol, 0,01% bis 40% Tensid, sowie ausreichend pH-Einstellmittel, u.a. Borax, wobei das Mittel im Wesentlichen frei von Chlorbleichmittel und Silikat ist.

[0004] EP 1 657 297 A1 beschreibt ein maschinelles Reinigungsverfahren für Geschirr, wobei zum Vorreinigen immer eine frisch hergestellte Reinigerlösung separat auf das Spülgut feinverteilt aufgesprüht wird. Im Hauptspültank erfolgt die Reinigung des Spülgutes mit einem "harten" Strahl. Hierbei befindet sich die Reinigerkomponente in der Spülflotte, die permanent umgewälzt wird, solange sich Spülgut in der Spülmaschine befindet. Anschließend wird der Reiniger in der Klarspülzone vom Spülgut abgespült. Dies geschieht mit Frischwasser, welches in den Hauptspültank fließt. EP 1 657 297 A1 beschreibt, dass davor für das separate Aufsprühen eine alkalische oder saure Reinigerlösung und für die Hauptreinigung alkalische Produkte eingesetzt wurden.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass herkömmliche Geschirrspülverfahren, insbesondere für gewerbliche Anlagen, in der Regel aus mehreren Spülschritten bestehen, wobei für jeden dieser Spülschritte ein gesondertes Reinigungsmittel eingesetzt wird. Der Verzicht auf ein mehrstufiges Spülverfahren stellt einen Fortschritt auf dem Gebiet der gewerblichen Geschirrspültechnik dar, weil weniger Dosierungsvorrichtungen erforderlich sind und der gesamte Ablauf vereinfacht und besser steuerbar wird. Bisher existiert kein Spülverfahren, insbesondere gewerbliches Geschirrspülverfahren, bei dem in einem einzigen Schritt das Spülgut behandelt und gesäubert wird, weil es schwierig war, ein Reinigungsmittel zu formulieren, das diesen Ansprüchen genügt. Bisher notwendige extreme pH-Werte für Reinigungsflotten mit starker Reinigungskraft sind mit den meisten Enzymen unvereinbar. Es ist selbstverständlich, dass ein solches, bereits Enzym enthaltendes Reinigungsmittel, im Wesentlichen neutral (pH etwa 7) vorliegen muss, d.h. bei einem pH-Wert von 6-8. Aus diesem Erfordernis ergibt sich allerdings auch die Schwierigkeit, dass die Menge an Reinigungsmittel nicht durch Titration in üblicher Weise, nämlich über Säure-Base-Titration, verfolgt werden kann.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher in der Bereitstellung eines enzymatischen Reinigungsmittels, welches für einstufige Geschirrspülverfahren verwendet werden soll.

[0007] Die vorliegende Aufgabe wurde durch das Reinigungsmittel nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft daher ein Reinigungsmittel für Geschirrspülanlagen, umfassend:

ein Enzym oder mehrere Enzyme, ausgewählt aus Proteasen und Amylasen, in einer Menge von 0,5 bis 2 Gew.-%;

Borax in einer Menge von 0,1 bis 2 Gew.-%;

Phosphorsäureester in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-%;

Komplexbildner in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%;

Lösungsvermittler in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%;

nichtionogene Tenside in einer Menge von 2 bis 10 Gew.-%;

Propylenglykol in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%, und
als Rest Wasser.

[0009] Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Reinigungsmittel für Geschirrspülanlagen, umfassend:

ein Enzym oder mehrere Enzyme, ausgewählt aus Proteasen und Amylasen, in einer Menge von 1 bis 1,3 Gew.-%;

Borax in einer Menge von 0,2 bis 1 Gew.-%;

Phosphorsäureester in einer Menge von 0,8 bis 2 Gew.-%;

Komplexbildner in einer Menge von 12 bis 20 Gew.-%;

Lösungsvermittler in einer Menge von 15 bis 25 Gew.-%;

nichtionogene Tenside in einer Menge von 4 bis 8 Gew.-%;

Propylenglykol in einer Menge von 16 bis 27 Gew.-%, und
als Rest Wasser.

[0010] Die Verwendung des erfindungsgemäßen Reinigungsmittels zum maschinellen Reinigen von Geschirr erfolgt beispielsweise derart, dass

a) das Reinigungsmittel in den Hauptreinigertank der Geschirrspülanlage mittels eines Dosiergeräts dosiert wird, und

b) die erhaltene Reinigungsmittel-Lösung auf das Spülgut aufgespült wird.

[0011] Dabei ist kein Vorreinigungsschritt erforderlich.

[0012] Die erfindungsgemäße Reinigerzusammensetzung zeigt insbesondere im Einsatz gegen Stärke- und Eiweißverschmutzungen Überlegenheit gegenüber herkömmlichen Reinigungsmitteln. Außerdem werden erhebliche wirtschaftliche Vorteile durch das einstufige Geschirrspülverfahren erzielt.

[0013] Figur 1 veranschaulicht die zur Bestimmung der Menge an Reinigungsmittel erforderliche Kalibrierreihe im unteren Konzentrationsbereich, und

[0014] Figur 2 veranschaulicht die zur Bestimmung der Menge an Reinigungsmittel erforderliche Kalibrierreihe im oberen Konzentrationsbereich.

[0015] Nachstehend werden die Komponenten des erfindungsgemäßen Reinigers erläutert.

Enzyme

[0016] Enzyme werden seit langem als Waschhilfsmittel eingesetzt. Enzyme sind Biokatalysatoren, welche in einer für sie optimalen Umgebung insbesondere organische Stoffe spalten und damit einem Solubilisierungsvorgang zugänglich machen können. Den zu spaltenden Stoff nennt man Substrat. Für den Fall der Geschirrrreinigung sind dies die Speisereste, welche an dem Spülgut haften. Speisereste enthalten im Wesentlichen proteinhaltige, stärkehaltige und fettartige Stoffe. Ist z.B. der Gemüseanteil in den Speiseresten hoch, kann auch ein Zelluloseanteil festgestellt werden. Je nach Substrat können spezielle Enzyme eingesetzt werden. Proteine lassen sich durch Proteasen spalten und damit einer einfacheren Ablösung vom Spülgut und einer Solubilisierung zugänglich machen. Dabei soll in erster Linie die Haftung am Spülgut aufgehoben werden. Stärkehaltige Speisereste können durch Amylasen angelöst und dann vom Spülgut abgelöst werden. Vermehrt werden, insbesondere im Textilsektor, auch Lipasen eingesetzt, welche die Fette spalten und einer Emulgierung, verbunden mit Ablösung vom Spülgut, besser zugänglich machen. Letztlich können auch Zellulasen eingesetzt werden, welche insbesondere zellulosereiche Speisereste spalten und vom Spülgut ablösen können. Ein weiterer Effekt des Einsatzes dieser Enzyme besteht darin, dass durch den fortschreitenden enzymatischen Abbau von Protein, Stärke, Fett und/oder Zellulose auch eine fortschreitende "Verflüssigung" der dispergierten Speisereste stattfindet, wodurch die Teile einer Geschirrspülanlage vor zunehmenden Ablagerungen und schließlich vor Verstopfung bewahrt werden, vorausgesetzt die Enzyme können weiter wirken.

Proteasen

[0017] Enzyme, die die Amidbindungen in Proteinsubstraten spalten, werden als Proteasen

oder (austauschbar) als Peptidasen klassifiziert. Bakterien der Bacillus Spezies scheiden zwei extrazelluläre Proteasenspezies aus, eine neutrale oder Metalloprotease, und eine alkalische Protease, die funktionell eine Serin-Endopeptidase ist, welche als Subtilisin bezeichnet wird. Eine Serinprotease ist ein Enzym, das die Hydrolyse von Peptidbindungen katalysiert, und das an der aktiven Stelle einen essenziellen Serinrest aufweist. Die bakteriellen Serinproteasen weisen Molekulargewichte im Bereich von 20 000 bis 45 000 auf. Sie werden durch Däso-propylfluorophosphat gehemmt, aber im Gegensatz zu Metalloproteasen sind sie gegenüber Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) resistent (wobei sie bei hohen Temperaturen durch Calciumionen stabilisiert werden). Sie hydrolysieren einfache endständige Ester und ihre Aktivität ist der von eukaryotischem Chymotrypsin, das auch eine Serinprotease ist, ähnlich.

[0018] Kommerzielle Proteasepräparate für den gewerblichen Gebrauch sind Subtilisin[®], Maxacal[®], Maxatase[®] (Gist-Brocades), Alcalase[®], Savinase[®], Esperase[®], Durazym[®], Novozym[®] (Novo Industri A/S), Purafect[®] (Genencor Int.), Opticlean[®], Optimase[®], Maxapem[®] (Solvay Enzymes), Biopraxe[®] (Nagase Biochemicals), Godo-Bap[®] (Godo Shusei), Wuxi[®] (Wuxi Snyder) und Protosol[®] (Advance Biochemicals).

Amylasen

[0019] Amylasen auch als Diastasen bezeichnet, sind zu den Hydrolasen gehörende Enzyme, die Stärke (Amylopektin und Amylose) direkt oder über Dextrine zu Maltose und Glucose abzubauen vermögen. Man unterscheidet zwischen α -, β - und γ -Amylasen; die beiden letzteren bezeichnet man gemeinsam auch als saccharogene, d.h. verzuckernde Amylasen. Die durch Chlorid-Ionen aktivierbaren α -Amylasen spalten Stärke zunächst in größere Bruchstücke (Dextrine), dann in Oligosaccharide. Sie senken die Viskosität von einer Stärkelösung. Ein Jod-Stärke-Komplex wird durch ihre Wirkung aufgehellt. Die α -Amylasen haben je nach Herkunft verschiedene Molekulargewichte (15000-97000), pH-Wirkungsbereiche (3,5-9), Temperaturoptima (45 bis 90°), Inaktivierungstemperatur (60-100°) und unterschiedliche Spaltprodukte. Die technischen aus Bakterien, Pilzen, Pankreasdrüsen und gekeimtem Getreide (Malz) gewonnenen α -Amylasen werden industriell in Waschmitteln eingesetzt.

[0020] Ein bekanntes kommerzielles Amylasepräparat für den gewerblichen Gebrauch ist Termamyl[®] von Novo Industri A/S.

[0021] In der vorliegenden Erfindung werden insgesamt 0,5 bis 2 Gew.-% Enzymgemisch eingesetzt. Bevorzugt ist eine Menge von 1 bis 1,3 Gew.-%. Werden die Enzyme einzeln verwendet, beträgt die Menge für Proteasen 0,25 bis 1 Gew.-%, vorzugsweise 0,3 bis 0,5 Gew.-%. Die Menge für Amylasen beträgt 0,4 bis 1,4 Gew.-%, vorzugsweise 0,7 bis 0,9 Gew.-%.

Borax

[0022] Borax, die chemische Bezeichnung ist Dinatriumtetraborat, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ xH}_2\text{O}$, ist ein kristalliner Stoff, der mit schwach alkalischer Reaktion in kaltem Wasser mäßig, in siedendem Wasser gut löslich ist und in Ethanol unlöslich ist. Die Stabilität der enzymatischen Bestandteile von Waschmittelformulierungen, insbesondere von flüssigen, bei denen die Bestandteile im engen Kontakt miteinander sind, ist ein großes Problem bei der Herstellung von Reinigerzusammensetzungen. Borax inhibiert den Aktivitätsverlust von zahlreichen nützlichen Waschmittelkomponenten. Beispielsweise haben Proteasen in flüssigen Formulierungen Stabilitätsprobleme aufgrund des Selbstverdaus, d.h. "Kannibalismus". Dieser Effekt kann aber durch den Einsatz von geringen Mengen an Borax (< 2 Gew.-%) beherrscht werden. Beim Waschvorgang wird das mit dem Enzym einen schützenden Komplex bildende Borax wieder freigesetzt, sodass das Enzym seine Funktion wieder ausüben kann. Borat-Polyol-Komplexe dienen auch als Enzymstabilisierungssysteme und wurden als wirksam gefunden, Amylasen, Lipasen und Cellulasen vor dem Angriff von Proteasen zu schützen.

[0023] In der vorliegenden Erfindung werden 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,2 bis 1 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,3 bis 0,5 Gew.-% Borax verwendet.

Phosphorsäureester

[0024] Phosphorsäureester sind organische Verbindungen der Phosphorsäure mit in der Regel aliphatischen Alkoholen. Aufgrund der drei OH-Gruppen der Phosphorsäure sind verschiedene Veresterungsgrade möglich: Monoester, Diester und Triester, wobei die ersten beiden noch zwei bzw. eine Säuregruppe aufweisen, welche einer Salzbildung zugänglich ist bzw. sind. Mono- oder Diester von Phosphorsäure reagieren sauer und haben ähnliche Phosphatisierungseigenschaften wie Phosphorsäure. Aufgrund der zusätzlichen Alkoholkette sind sie weit weniger korrosiv. Kurzkettige Phosphorsäureester, welche z.B. unter dem Handelsnamen Hordaphos® CC vertrieben werden, reagieren in wässriger Lösung als Protonendonatoren und sind weit weniger korrodierend als freie Mineralsäuren. Sie sind daher eine gute Wahl als geeignete Grundsubstanz für eine Reinigung, die auch ggf. unter nicht alkalischen Bedingungen stattfinden muss. Insbesondere können sie auch Kalkablagerungen entfernen. In dieser Hinsicht ist die Kombination aus starker aber schonender Reinigungskraft und stark korrosionshemmendem Effekt vorteilhaft.

[0025] Für die vorliegenden Erfindung erwies sich Hordaphos® CC MS als besonders wirksam. Hordaphos® CC MS besitzt eine Viskosität bei 20/25 °C von 200 mPa.s und besteht im Wesentlichen aus Phosphorsäuremonomethylester.

[0026] In der vorliegenden Erfindung werden 0,5 bis 3 Gew.-%, vorzugsweise 0,8 bis 2 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 1,4 Gew.-% Phosphorsäureester verwendet.

Komplexbildner

[0027] Komplexbildner haben die Aufgabe, Wasserhärte und darüber hinaus ggf. Nebengruppenmetallionen zu binden, die für andere Bestandteile des Reinigungsmittels negative Auswirkungen haben.

[0028] In der vorliegenden Erfindung wird gegenüber anderen Komplexbildnern vorteilhafterweise insbesondere das Natriumsalz von Methylglycindiessigsäure (MGDA) verwendet. Eine Handelsbezeichnung dafür ist Trilon® (BASF). Oder es wird mit gleichem Vorteil GLDA 4Na®, d.h. L-Glutaminsäure-N,N-diessigsäure Tetranatriumsalz (Akzo-Nobel) verwendet.

[0029] In der vorliegenden Erfindung werden 10 bis 30 Gew.-%, bevorzugter 12 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 14 bis 16 Gew.-% Komplexbildner eingesetzt.

Lösungsvermittler

[0030] Lösungsvermittler werden in tensidischen Formulierungen, wie z.B. dem vorliegenden Reinigungsmittel, für Stoffe, die sonst nicht miteinander kompatibel sind, eingesetzt. Sie werden auch Solubilisierer oder Solubilisator genannt und erniedrigen den Trübungspunkt.

[0031] In der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise Natriumcumolsulfonat verwendet. Ein Handelsprodukt ist beispielsweise Stepanate® SCS-40-E (flüssig) oder Stepanate® SCS-93 (kristallin) von der Fa. Neochem oder Natriumcumolsulfonat (40%) von der Fa. Silbermann.

[0032] In der vorliegenden Erfindung wird ein Lösungsvermittler der vorstehend definierten Form in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 15 bis 25 Gew.-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 18 bis 22 Gew.-% eingesetzt.

Tensid

[0033] Ein wichtiger wirksamer Bestandteil eines Reinigungsmittels für Geschirr ist ein Tensid. Tenside setzen die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit oder die Grenzflächenspannung zwischen zwei Phasen herab und ermöglichen so die Bildung von Dispersionen. Daher bewirken sie, dass eigentlich nicht miteinander mischbare Stoffe fein vermengt werden können und rufen daher den Wascheffekt hervor, indem sie im vorliegenden Fall die in der Regel hydrophoben Speisereste in der wässrigen Waschlauge dispergieren oder emulgieren.

[0034] Es gibt eine Vielzahl von verschiedensten Tensiden. Allgemein werden sie gemäß ihrer chemischen Beschaffenheit in ionogene, nichtionogene und amphotere Tenside eingeteilt. Für

die vorliegende Erfindung werden nichtionogene Tenside eingesetzt, insbesondere solche der Gruppe der alkoxylierten, insbesondere ethoxylierten Fettalkohole. Diese Verbindungen werden in der Regel durch Addition eines Alkylenoxids, wie Ethylenoxid oder Propylenoxid, an die OH-Gruppe eines Fettalkohols, d.h. eines Alkohols mit in der Regel 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, erhalten. In der vorliegenden Erfindung sind Fettethoxylate bevorzugt, d.h. Verbindungen, die durch Addition einer bis mehrerer $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-$ Einheiten (entweder durch Addition mit Ethylenoxid oder durch Veretherung mit Glykol) an einen Fettalkohol erhalten wurden.

[0035] In der vorliegenden Erfindung werden vorzugsweise Plurafac®-Typen eingesetzt, insbesondere Plurafac LF 221 und/oder LF 231.

[0036] Plurafac® LF 221 ist eine Flüssigkeit mit einem Tensidanteil von ca. 95% und einem Wasseranteil von ca. 5%. Die Trübungspunkte nach DIN EN 1890 sind für die Methode A ca. 34°, Methode B ca. 24°, Methode D ca. 48° und Methode E ca. 44°C.

[0037] Die Wasserzahl gemäß DIN EN 12836 beträgt ca. 17. Der pH-Wert ist neutral. Die Dichte bei 23°C ist 1. Der Stockpunkt ist ca. 5°C. Die Brookfield-Viskosität (EN 12092, Brookfield LVT) beträgt bei 23°C ca. 100, bei 10°C ca. 5000 und bei 0°C $>10^5$. Die Netzwirkung (nach EN 1772, dest. Wasser, 2 g Natriumcarbonat/l) beträgt bei 23°C mit 0,5 g Tensid ca. 75, bei 23°C mit 1 g Tensid ca. 30, bei 23°C mit 2 g Tensid ca. 15, bei 70°C mit 0,5 g Tensid >300 , bei 70°C mit 1 g Tensid >300 , und bei 70°C mit 2 g Tensid ca. 100. Die Oberflächenspannung (nach EN 14370, 1 g/l dest. Wasser, 23°C) beträgt ca. 30.

[0038] Plurafac® LF 231 ist eine Flüssigkeit mit einem Tensidanteil von 100%. Die Trübungspunkte nach DIN EN 1890 sind für die Methode D ca. 35°, und Methode E ca. 28°C.

[0039] Die Wasserzahl gemäß EN 12836 beträgt ca. 12. Der pH-Wert ist etwa 6. Die Dichte bei 23°C ist etwa 0,96. Der Stockpunkt ist ca. - 5°C. Die Brookfield-Viskosität (EN 12092, Brookfield LVT) beträgt bei 23°C ca. 45, bei 10°C ca. 100 und bei 0°C ca. 400. Die Netzwirkung (nach EN 1772, dest. Wasser, 2 g Natriumcarbonat/l) beträgt bei 23°C mit 0,5 g Tensid ca. 100, bei 23°C mit 1 g Tensid ca. 40, bei 23°C mit 2 g Tensid ca. 20, bei 70°C mit 0,5 g Tensid >300 , bei 70°C mit 1 g Tensid >300 , und bei 70°C mit 2 g Tensid >300 . Die Oberflächenspannung (nach EN 14370, 1 g/l dest. Wasser, 23°C) beträgt ca. 29.

[0040] Der Trübungspunkt wird gemäß DIN EN 1890 wie nachstehend ermittelt:

Methode A: 1 g Tensid + 100 g dest. Wasser

Methode B: 1 g Tensid + 100 g NaCl-Lösung (c = 50 g/l)

Methode D: 5 g Tensid + 45 g Butyldiglykol-Lösung (c = 250 g/l)

Methode E: 5 g Tensid + 25 g Butyldiglykol-Lösung (c = 250 g/l)

[0041] In der vorliegenden Erfindung werden insgesamt 2 bis 10 Gew.-%, bevorzugter 4 bis 8 Gew.-% und besonders bevorzugt 4,5 bis 7 Gew.-% Tensid insgesamt eingesetzt. Liegt das Tensid als Gemisch von verschiedenen Fettalkoholethoxylaten vor, so ist das Verhältnis 9:1 bis 1:9, bevorzugt 8:3 bis 3:8, besonders bevorzugt 2,5:1 bis 1:2,5 von dem Fettalkoholethoxylat mit dem höheren Trübungspunkt zu dem Fettalkoholethoxylat mit dem geringeren Trübungspunkt. Besonders bevorzugt ist das Verhältnis 3:1, vor allem 2,5:1.

Propylenglykol

[0042] Propylenglykol, auch 1,2-Propandiol genannt, ist eine chirale Verbindung in Form einer klaren farblosen Flüssigkeit, die in der Regel als Racemat gehandelt wird. Propylenglykol ist mit Wasser und Ethanol mischbar. Es wird als Lösungsmittel sowie Füllstoff eingesetzt und hat damit auch eine gewisse Reinigungswirkung. Darüber hinaus kann es zur Stabilisierung von Enzymsystemen beitragen.

[0043] In der vorliegenden Erfindung beträgt die Menge an Propylenglykol 10 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 16 bis 27 Gew.-%, besonders bevorzugt 21 bis 25 Gew.-%.

[0044] Die Bereichswerte der vorstehend angegebenen Mengenangaben für die jeweiligen Komponenten können für die Zusammenstellung eines erfindungsgemäßen Reinigungsmittels untereinander beliebig kombiniert werden, sofern alle Komponenten des Reinigungsmittels

insgesamt eine Menge von weniger als 100 Gew.-% ausmachen und eine gewünschte Wirkung erhalten wird. Alle diese Kombinationen sind ausdrücklich offenbart.

[0045] Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Reinigungsmittels erfolgt üblicherweise die Bestimmung der (noch) vorliegenden Menge an aktivem Reiniger, insbesondere der Enzymmenge. Bei nichtenzymatischen Verfahren kann die eingesetzte Menge bzw. Tauglichkeit der Spüllauge mit Säure titriert werden. Bei herkömmlichen gewerblichen Geschirrspülverfahren z.B. gelangt neben der enzymatischen Reinigungslösung auch die in der Regel stark alkalische Vorreinigungslösung in die Spüllauge, sodass die dort vorliegende Enzymwirkung in der Regel nicht mehr verfügbar ist.

[0046] Ein beispielhaftes Bestimmungsverfahren beruht auf der Zugabe von Stärkelösung zu einer Probe Spüllauge. Nach einer bestimmten Zeit, in der die Stärke abgebaut wird, wird Jodlösung hinzugegeben und die erhaltene Farbe verglichen. Je mehr Stärke vorhanden ist, desto dunkler ist die Farbe. Die Messung kann je nach Größe der Geschirrspülanlage durch automatisierte Probenahme und Zudosierung der Stärkelösung und etwas später der Jodlösung z.B. im Flow-Injection-Verfahren oder im Continuous-Flow-Verfahren mit kolorimetrischer bzw. photometrischer Auswertung erfolgen.

Beispiele

[0047] Die nachstehenden Beispiele erläutern die Erfindung. Alle Prozentangaben sind auf das Gewicht bezogen, sofern nicht anders ausgewiesen.

Beispiel 1

[0048] Ein Reinigungsmittel wurde durch Vermischen in herkömmlicher und an sich bekannter Weise hergestellt.

Bestandteil	Gewichtsprozent
Enzym Savinase® Ultra 16 L	0,400
Enzym Termamyl® Ultra 300 L	0,800
Borax techn. gran.	0,400
Phosphorsäureester CCMS	1,200
Trilon® M	14,997
Na-Cumolsulfonat 40% flüssig	19,996
Plurafac® LF 221	4,999
Plurafac® LF 231	2,000
1,2-Propylenglykol	23,661
Wasser perm.	31,549

[0049] Das Mittel wurde in einer handelsüblichen gewerblichen Geschirrspülanlage eingesetzt, wobei auf einen Vorspülvorgang mit separatem Reinigungsmittel verzichtet werden konnte. Die Ergebnisse waren herausragend, insbesondere Verschmutzungen durch Stärke und Eiweiß waren wesentlich besser beseitigt worden als in bekannter Weise.

[0050] Auch die wirtschaftlichen Einsparungseffekte waren deutlich.

Beispiel 2

[0051] In ähnlicher Weise wie für Beispiel 1 wurde eine weitere Reinigerlösung formuliert, wobei in diesem Fall insbesondere GLDA Na⁴® flüssig als Komplexbildner eingesetzt wurde.

Bestandteil	Gewichtsprozent
Enzym Savinase® Ultra 16 L	0,399
Enzym Termamyl® Ultra 300 L	0,799
Borax techn. gran.	0,399
Phosphorsäureester CCMS	1,198
GLDA Na4® flüssig	14,980
Na-Cumolsulfonat 40% flüssig	19,973
Plurafac® LF 221	4,993
Plurafac® LF 231	1,997
1,2-Propylenglykol	23,635
Wasser perm.	31,625

[0052] Es konnten ähnliche herausragende Ergebnisse, wie für Beispiel 1 erzielt werden. Insbesondere die Entfernung von Stärke und Eiweiß war hervorragend.

Beispiel 3

[0053] Ermittlung einer Kalibrierreihe zur Bestimmung der vorhandenen Enzymaktivität, wobei im vorliegenden Fall Amylase das Leitenzym darstellt.

[0054] Zunächst werden genau 50 ml Spüllauge entnommen und in ein großes Titriergefäß gegeben. Die Temperatur der Spüllauge muss dabei mindestens 55°C betragen. Dazu werden genau 4,0 ml Stärkelösung geben, vermischt und exakt 60 sec. einwirken lassen. Hierzu sei angemerkt, dass wenn die Einwirkzeit nicht eingehalten wird, der Gehalt nicht mehr genau genug bestimmt werden kann. Während der Einwirkzeit wird eine 1 ml Spritze mit 0,4 ml Jodlösung befüllt. Sofort nach Ablauf der Einwirkzeit werden 0,4 ml Jod hinzugefügt und vermischt. Man wartet genau 5 min. Die so erhaltenen Kalibrierreihen sind für die Konzentrationen 1,0 ml/l, 1,5 ml/l und 2,0 ml/l („unterer Konzentrationsbereich“) in Fig. 1 und für die Konzentrationen 2,5 ml/l, 3,0 ml/l, 3,5 ml/l und 4,0 ml/l („oberer Konzentrationsbereich“) in Fig. 2 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass sich die Farben der Elemente der Kalibrierreihe „unterer Konzentrationsbereich“ von dunkelbraun (1,0 ml/l) über braun (1,5 ml/l) zu dunkelgelb (2,0 ml/l) ändern. Die Farben der Elemente der Kalibrierreihe „oberer Konzentrationsbereich“ ändern sich von „schwarz“ (2,5 ml/l) über „braun (3,0 ml/l) und „dunkelgelb“ (3,5 ml/l) zu „gelb“ (4,0 ml/l). Nun wird mit einer Standard-Farbtabelle, z.B. einem Foto, beispielsweise einer Farbtabelle, wie in Fig. 3 gezeigt, verglichen, welchem der Standardfarbtöne der erhaltene Farbton am ähnlichsten ist. Die Farbtabelle gemäß Fig. 3 zeigt beispielhaft die Farben der Elemente der Kalibrierreihen „unterer Konzentrationsbereich“ (linke Spalte, von oben nach unten tiefdunkelbraun/dunkelbraun/beige/orange) und der Kalibrierreihe „oberer Konzentrationsbereich“ (rechte Spalte, von oben nach unten schwarz/braun/beige/orange). Dieser entspricht dann der Konzentration. Liegt ein Farbton zwischen den auf dem Foto abgebildeten, wird der Mittelwert abgeschätzt. Grundsätzlich gilt: Je heller (gelber) die Farbe, umso mehr erfindungsgemäßes Reinigungsmittel ist enthalten. Für die Kalibrierreihe 1,0; 1,5; 2,0 und 2,5 ml/l Reinigungsmittel werden 4,0 ml Stärkelösung zugegeben, für die Kalibrierreihe 2,5; 3,0 3,5 und 4,0 ml/l werden 7,0 ml Stärkelösung verwendet. Die angeführten Mengenangaben sind lediglich Leitwerte. Die Konzentrationen der Stärkelösung, der Jodlösung (ggf. Jod/KI-Lösung) können alle so gewählt werden, dass der kolorimetrische Effekt im Anwendungsbereich erzielt wird.

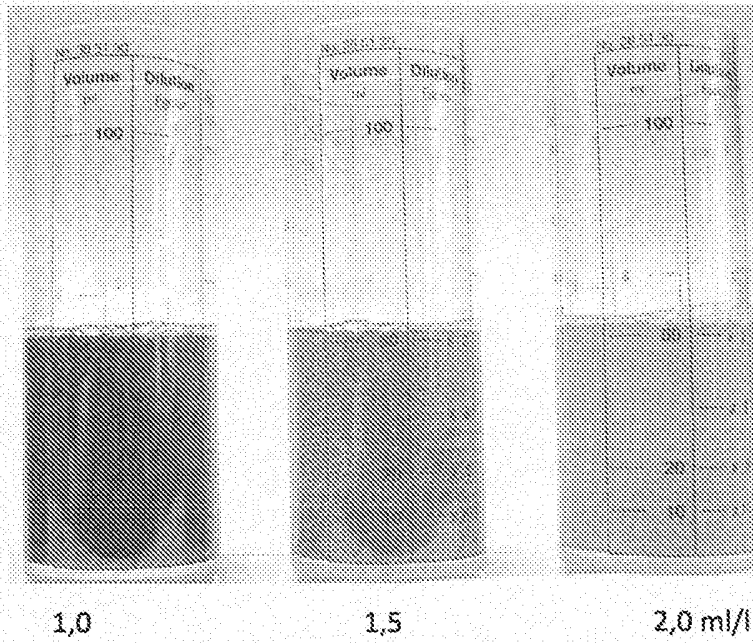
Patentansprüche

1. Reinigungsmittel für Geschirrspülanlagen, umfassend:
ein Enzym oder mehrere Enzyme, ausgewählt aus Proteasen, Lipasen und Amylasen, in einer Menge von 0,5 bis 2 Gew.-%;
Borax in einer Menge von 0,1 bis 2 Gew.-%;
Phosphorsäureester in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-%;
Komplexbildner in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%;
Lösungsvermittler in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%;
nichtionogene Tenside in einer Menge von 2 bis 10 Gew.-%;
Propylenglykol in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%, und
als Rest Wasser.
2. Reinigungsmittel nach Anspruch 1, umfassend:
ein Enzym oder mehrere Enzyme, ausgewählt aus Proteasen, Lipasen und Amylasen, in einer Menge von 1 bis 1,3 Gew.-%;
Borax in einer Menge von 0,2 bis 1 Gew.-%;
Phosphorsäureester in einer Menge von 0,8 bis 2 Gew.-%;
Komplexbildner in einer Menge von 12 bis 20 Gew.-%;
Lösungsvermittler in einer Menge von 15 bis 25 Gew.-%;
nichtionogene Tenside in einer Menge von 4 bis 8 Gew.-%;
Propylenglykol in einer Menge von 16 bis 27 Gew.-%, und
als Rest Wasser.
3. Reinigungsmittel nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei das Enzym in Form eines Gemisches aus Protease, Lipase und Amylase vorliegt und das Gemisch 0,25 bis 1 Gew.-% Protease und 0,4 bis 1,4 Gew.-% Amylase umfasst.
4. Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Phosphorsäureester Phosphorsäuremonomethylester umfasst.
5. Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Komplexbildner Methylglycindiessigsäure und/oder L-Glutaminsäure-N,N-diessigsäure ist.
6. Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lösungsvermittler Natriumcumolsulfonat ist.
7. Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das nichtionogene Tensid mindestens ein Fettalkoholethoxylat umfasst.
8. Reinigungsmittel nach Anspruch 7, wobei Fettalkoholethoxylat ein Gemisch aus zwei oder mehreren Fettalkoholethoxylaten darstellt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

Figur 1



Figur 2

