

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 894 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.⁷: **C11D 11/00, A47L 15/00,**
C11D 7/06, C11D 7/32,
C11D 7/36, C11D 7/26

(21) Anmeldenummer: **97103898.9**

(22) Anmeldetag: **07.03.1997**

(54) Verfahren zum Reinigen von Geschirr

Method for cleaning cutlery

Procédé pour le nettoyage de la vaisselle

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **24.05.1996 DE 19621053**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(73) Patentinhaber: **CHEMISCHE FABRIK DR.
WEIGERT GMBH & CO.KG.
20539 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Schreiber, Olaf
22145 Hamburg (DE)**
- **Staffeldt, Jürgen, Dr.
21423 Winsen/Luhe (DE)**

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**

**Patentanwälte
Liebherrstrasse 20
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 282 214 EP-A- 0 361 380
EP-A- 0 561 446 WO-A-95/14424
US-A- 3 645 421**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr, mit den Schritten:

- a) Vorreinigen durch Besprühen mit einer Vorreinigungslösung;
- b) Hauptreinigen;
- c) Nachspülen.

[0002] Die maschinelle Reinigung von Geschirr ist sowohl im privaten als auch gewerblichen Bereich weit verbreitet. Zur Entfernung auch eingetrockneter, festgebackener und/oder farbstoff-, eiweiß- bzw. stärkehaltiger Speisereste ist in der Regel der Zusatz einer oder mehrerer Reiniger zu der Waschflotte erforderlich. Diese Reiniger sollen auch das Entstehen von Belägen (beispielsweise Gerbstoff oder Kalk) aufgrund unvollständiger Reinigung auf dem Geschirr verhindern bzw. bereits entstandene Beläge entfernen.

[0003] Aus DE-A 37 07 366 ist ein Verfahren zur maschinellen Geschirrreinigung bekannt, bei dem das Geschirr einer Vorreinigung durch Aufsprühen einer Reinigerlösung unterzogen wird, die nach einer vorgegebenen Einwirkzeit in einem Hauptreinigungsbereich durch die Waschflotte wieder abgewaschen wird. Die Vorreinigerlösung wird aus einem fertig konfektionierten Vorreiniger durch Verdünnen hergestellt. Der Vorreiniger enthält eine Alkalikomponente und einen Komplexbildner zur Wasserenthärtung.

[0004] Die DE-A 43 39 503 bezeichnet dieses Vorgehen als nachteilig, da eine Mischung aus Alkalikomponente und Komplexbildner nur schwer vom Geschirr abspülbar sei und da der Komplexbildner als Wasserenthärter seine volle Wirksamkeit erst im Hauptreinigungsbereich entfalte. Dieser Stand der Technik lehrt daher, daß die aufzusprühende Vorreinigerlösung keine Komplexbildner, sondern lediglich eine Alkalikomponente enthalten soll. Der Komplexbildner wird separat in die Waschflotte zudosiert und nicht auf das Geschirr aufgesprührt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine gute Reinigungswirkung bei sparsamem Verbrauch von Reinigungsmitteln, insbesondere des teuren Komplexbildners, aufweist.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß in die Vorreinigerlösung die folgenden Bestandteile separat eindosiert werden:

- wenigstens eine Alkalikomponente,
- wenigstens ein Komplexbildner.

[0007] Nachfolgend werden einige im Rahmen der Erfindung verwendete Begriffe erläutert.

[0008] Der Begriff "Vorreinigerlösung" bezeichnet die tatsächlich mit dem Geschirr durch Aufsprühen in Be-

rührung gebrachte Lösung, die durch Verdünnen der Komponenten bzw. Bestandteile des Vorreinigers mit Wasser erhalten wird. Bei diesen Komponenten bzw. Bestandteilen des Vorreinigers wird es sich in der Regel um Konzentrate handeln.

[0009] Der Begriff "Vorreinigen" bezeichnet einen dem Hauptreinigen vorgeschalteten Vorgang, der nicht notwendigerweise der erste Verfahrensschritt sein muß. Im Rahmen der Erfindung können auch weitere Vorreinigungsschritte, die in Anspruch 1 nicht definiert sind, vorgeschaltet sein. So kann beispielsweise ein erster Vorreinigungsschritt (Vorspülen) zum Entfernen grober Verunreinigungen vorgesehen sein.

[0010] Der Begriff "Sprühen" bzw. "Aufsprühen" bedeutet ein In-Kontakt-Bringen der Vorreinigerlösung mit dem Geschirr dergestalt, daß dieses zumindest größtenteils von der Vorreinigerlösung benetzt wird. Bevorzugt handelt es sich um ein feinverteiltes Aufsprühen.

[0011] Der Begriff "separates Eindosieren in die Vorreinigerlösung" bedeutet, daß die Vorreinigerlösung aus wenigstens den beiden Bestandteilen Alkalikomponente und Komplexbildner durch Vermischen hergestellt wird. Vorzugsweise wird mit Wasser verdünnt. Dieses Vermischen geschieht vorzugsweise unmittelbar vor dem Aufsprühen auf das Geschirr. Das separate Eindosieren kann durch dosierte Zugabe der Komponenten in einen Vormischtank geschehen, der Vormischtank speist dann die Sprühdüse oder die Sprühdüsen. Man kann jedoch auch die Vorreinigerbestandteile mit einer Dosierpumpe unmittelbar in den Wasserstrahl eindosieren, der die Sprühdüsen speist. Schließlich ist es auch noch möglich, daß die unterschiedlichen Komponenten bzw. Bestandteile der Vorreinigerlösung aus separaten Sprühdüsen aufgesprührt werden und sich erst in situ unmittelbar auf dem Geschirr zu der Vorreinigerlösung vereinigen.

[0012] Der Begriff "Hauptreinigen" bezeichnet einen sich an das Vorreinigen anschließenden Vorgang, in dem das Geschirr von einer Waschflotte überduscht und/oder umspült wird. Als Reiniger in dieser Waschflotte kann lediglich die im Vorreinigungsschritt aufgesprühte Vorreinigerlösung, die durch die Waschflotte entsprechend verdünnt wird, Verwendung finden. Es können jedoch auch zusätzlich andere Reiniger der Waschflotte zudosiert werden, die übliche Bestandteile wie beispielsweise Tenside, Enzyme, Desinfektionsmittel, und übliche Zusatz- und Hilfsstoffe wie beispielsweise Lösevermittler, Entschäumer, Duftstoffe, Farbstoffe, Verdickungsmittel, Konservierungsmittel und Härtedispergatoren enthalten. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, daß die Aufzählung der Bestandteile der Vorreinigerlösung in Anspruch 1 nicht abschließend ist, die genannten Stoffe bzw. Hilfsstoffe können gleichfalls in Komponenten des Vorreinigers enthalten sein oder der Vorreinigerlösung zudosiert werden.

[0013] Der Begriff "Nachspülen" umfaßt sämtliche sich an das erfindungsgemäße Hauptreinigen anschlie-

ßenden Reinigungs- und/oder Spülschritte. Im Rahmen der Erfindung ist es denkbar, daß sich an das Hauptreinigen ein weiterer Hauptreinigungsschritt mit einem anderen Reiniger anschließt. In der Regel wird jedoch dem in Anspruch 1 als Schritt b) genannten Hauptreinigen unmittelbar ein Klarspülen (in der Regel mit einem üblichen Klarspülmittel) ggf. auch ein (weiteres) Nachspülen mit Wasser folgen. Alle diese Varianten werden von dem in Anspruch 1 verwendeten Begriff "Nachspülen" umfaßt.

[0014] Bei einer Alkalikomponente handelt es sich um einen in wäßriger Lösung alkalisch reagierenden Stoff. Bevorzugt als Alkalikomponente sind Alkalimetallhydroxide, besonders Natrium- und/oder Kaliumhydroxid. Ein Komplexbildner im Sinne der Erfindung ist jeder Stoff, der die die Härte des Wassers ausmachenden Metallionen (insbesondere Erdalkalionen) durch Komplexbildung in Lösung halten kann.

[0015] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, daß die individuelle, bedarfsgerechte Dosierung von Alkalikomponente einerseits und Komplexbildner andererseits in die aufzusprühende Vorreinigungslösung eine gegenüber dem Verfahren der DE-A 43 39 503 verbesserte Reinigungswirkung bei gleichzeitig sparsamem Verbrauch von Reiniger (insbesondere Komplexbildner) ermöglicht. Die Erfindung hat erkannt, daß im Gegensatz zur technischen Lehre der genannten Schrift die Komplexbildner ihre volle Wirksamkeit nicht erst im Waschgang entfalten, sondern überraschenderweise als Bestandteil der aufgesprühten Vorreinigerlösung die Reinigungswirkung deutlich verbessern. Der Grund für diese reinigungsunterstützende Wirkung des Komplexbildners ist nicht abschließend geklärt, jedoch vermuten die Erfinder, daß der Komplexbildner die Netzwerkwirkung der Vorreinigerlösung verbessert, so daß das Eindringen auch der Alkalikomponente in die Verschmutzungen erleichtert und damit das Aufquellen und das nachfolgende Ablösen der Verunreinigungen verbessert wird. In besonderem Maße gilt dies für stickstoffhaltige Komplexbildner.

[0016] Es hat sich gezeigt, daß die in DE-A 43 39 503 als Nachteil beklagte schwierige Abspülbarkeit der Vorreinigerlösung bei gleichzeitigem Aufsprühen von Alkalikomponente und Komplexbildner dann nicht auftritt, wenn beide Komponenten erfundungsgemäß dem tatsächlichen Bedarf entsprechend separat dosiert werden. In der Regel wird man die zudosierte Menge von Alkalikomponente vom Verschmutzungsgrad des Geschirrs abhängig machen, während der Komplexbildner üblicherweise abhängig von der Härte des verwendeten Wassers zudosiert wird.

[0017] Die Alkalikomponente enthält vorzugsweise 5-50%, weiter vorzugsweise 10-40% Gesamtalkalität berechnet als NaOH. Sämtliche Prozentangaben sind, soweit nicht anders angegeben, Gewichtsprozente. Die Gesamtalkalität wird in jedem Fall als NaOH berechnet. Wenn beispielsweise die Alkalität als Kaliumhydroxid zugesetzt wird, muß dessen Gewichtsanteil anhand der

Molekulargewichtsverhältnisse von NaOH und KOH in Gewichtsanteil NaOH umgerechnet werden. Kaliumhydroxid ist als Alkalikomponente bevorzugt, da es sich gezeigt hat, daß kaliumsalzhaltige Reiniger im Vergleich

5 zu natriumsalzhaltigen Reinigern eine verbesserte Reinigungswirkung aufweisen und leichter ausspülbar sind. Eine plausible Erklärung für diesen empirischen Befund liegt nicht vor. Soweit übrige Reinigerbestandteile als Alkalimetallsalze zugesetzt werden, ist die Verwendung von Kaliumsalzen aus dem gleichen Grunde bevorzugt. Angemerkt sei aber, daß im Rahmen der Erfindung die Verwendung beispielsweise von Natriumsalzen ohne weiteres möglich ist.

[0018] Die Alkalikomponente ist besonders bevorzugt 15 eine verhältnismäßig hochdosierte wäßrige Lösung mit einer Gesamtalkalität im Bereich 30-50%. Bei stark verschmutztem Geschirr läßt sich so eine Vorreinigerlösung mit einem verhältnismäßig hohen Alkalianteil auf das Geschirr aufsprühen.

[0019] Als Komplexbildner werden vorzugsweise Chelatbildner verwendet. Im Sinne der Erfindung sind sämtliche Stoffe, die mit Metallen (insbesondere Erdalkalimetallen wie Kalzium und Magnesium) chelatförmige Koordinationsverbindungen eingehen können. Bevorzugt ist die Verwendung wenigstens vierzähliger Liganten, weiter bevorzugt sind sechszählige Liganten als Chelatbildner. Gut geeignete Chelatbildner sind: NTA; EDTA; Glukonsäure; Phosphonsäuren; N-(2-Hydroxyethyl)iminodiessigsäure; 1,2,3,4-Cyclopentantetracarbonsäure; Zitronensäure; Äpfelsäure; Weinsäure, Milchsäure; O-Carboxymethyltartronsäure; O-Carboxymethoxybernsteinsäure; Salze der vorgenannten Stoffe.

[0020] Wie bereits erwähnt, ist die in Anspruch 1 vorgenommene Aufzählung der Bestandteile der Vorreinigerlösung nicht abschließend. Im Rahmen der Erfindung kann in die Vorreinigerlösung weiterhin beispielsweise eine Tensidkomponente und/oder eine Oxidationskomponente eindosiert werden. Der Begriff "Tensidkomponente" bezeichnet jegliche tensidhaltigen Stoffe. Tenside im Sinne der Erfindung sind alle Stoffe, die die Grenzflächenspannung einer wäßrigen Lösung herabsetzen können. Es sind anionische, kationische, nichtionische und amphoter Tenside verwendbar. Verwendbare Tenside sind in Römpps Chemielexikon, 9.Aufl., Bd.6, S.4495 ff, unter dem Stichwort "Tenside" sowie in Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5.Aufl., Bd.8, S.315 ff, unter dem Stichwort "Detergents" aufgeführt. Bevorzugt sind nichtionische oder amphoter Tenside verwendbar, beispielsweise Tenside aus der Klasse der Fettalkoxylate und der N-Alkylaminocarboxylate. In diesem Zusammenhang sei beispielhaft das Dinatriumsalz oder Dikaliumsalz der Capryliminodipropionsäure genannt. Der Tensidzusatz setzt die Oberflächenspannung der Vorreinigerlösung herab und verbessert und beschleunigt die Reinigung durch schnellere Unterwanderung und Ablösung von Schmutzablagerungen sowie durch Emulgierung in der Waschflotte

beim anschließenden Hauptreinigen. Der Tensidzusatz kann insbesondere die Reinigung rauher Oberflächen (beispielsweise gebrauchtes Kunststoffgeschirr) verbessern, da die Eindringfähigkeit der Vorreinigerlösung in die aufgerauhte Kunststoffoberfläche verbessert wird.

[0021] Eine Oxidationskomponente im Sinne der Erfindung ist jeglicher Bestandteil, der wenigstens auf Teile der Verschmutzung des Geschirrs oxidierend einwirkt. Beispielhaft seien in diesem Zusammenhang aktivchlorhaltige Verbindungen wie z.B. Chlorite, Hypochlorite und aktivsauerstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Wasserstoffperoxidlösungen, Persäuren oder deren Salze genannt.

[0022] Gegebenenfalls kann die Alkalikomponente und/oder der Komplexbildner auch weitere Bestandteile enthalten. Beispielhaft seien Phosphonsäuren oder deren Salze genannt, die beispielsweise Bestandteil der Alkalikomponente sein können und dementsprechend bei der Herstellung der Vorreinigerlösung zusammen mit dieser zudosiert werden. Verwendbare Phosphonsäuren sind beispielsweise Phosphonobutantricarbonsäure; Aminotrismethylene phosphonsäure, deren Homologe auf der Basis Ethylen diamin, Diethylentriamin bzw. Hexamethylen diamin; Hydroxyethandiphosphonsäure. Bevorzugt ist die Verwendung von Phosphonobutantricarbonsäure bzw. deren Kaliumsalz.

[0023] Die Gesamtalkalität der aufgesprühten Vorreinigerlösung beträgt 0,5-3%. Der Anteil der Komplexbildner in der aufgesprühten Vorreinigerlösung beträgt vorzugsweise 0,05-5%, weiter vorzugsweise 0,05-3%, weiter vorzugsweise 0,1-2%.

[0024] Zum Hauptreinigen wird in der Regel der Zusatz eines separaten Hauptreinigers nicht erforderlich sein, da die während des Hauptreinigens von dem Geschirr abgespülten Vorreinigerbestandteile sich in der Waschflotte lösen und eine ausreichende Reinigungswirkung entfalten. Der erfindungsgemäß separat zudosierte Komplexbildner sorgt während des Hauptreinigens dafür, daß in der Waschflotte vorhandene Resthärte komplexiert wird und keine unerwünschten Ablagerungen oder Beläge bildet. Im Rahmen der Erfindung ist jedoch alternativ auch der Zusatz eines separaten Hauptreinigers während des Hauptreinigerschrittes möglich.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

[0026] Die Bestandteile Alkalikomponente und Komplexbildner zur Eindosierung in die Vorreinigerlösung wurden nach folgender Rezeptur hergestellt:

40 Gew.-Teile NaOH und 1,5 Gew.-Teile Phosphonobutantricarbonsäurenatriumsalz wurden in 58,5 Gew.-Teilen Wasser gelöst.

[0027] Zur Herstellung der Komplexbildnerkomponente werden 40 Gew.-Teile Nitritoliessigsäurenatriumsalz in 60 Gew.-Teilen Wasser gelöst.

[0028] Zur Durchführung des Reinigungsverfahrens wurde eine Taktbandspülmaschine mit drei Tanks vom

Typ Stierlen-BTM Typ 5000 verwendet. Die Maschine wurde mit entwärtetem Hamburger Stadtwasser (Resthärte < 1°dH) gespeist. Die Füllwassermenge der Maschine betrug 300 l, die Nachspülwassermenge 600 l/

5 h. Vor dem ersten Reinigungstank war ein Sprühsystem zum Aufsprühen der Vorreinigerlösung installiert, das mit einem Durchsatz 20 l/h betrieben wurde.

[0029] Die Verweilzeiten des Geschirrs im noch vor dem Sprühsystem befindlichen Vorspül- oder Vorabräumbereich betrug 10 s, im Sprühbereich 5 s, im anschließenden Hauptreinigungsbereich 1 - 1,5 min. Die Temperaturen im Bereich der Vorabräumung betragen 45 bis 50 °C, in den beiden Hauptreinigungstanks 50 bis 55 (erster Tank) bzw. 55 bis 60 °C (zweiter Tank), 15 die Temperatur im Nachspültank betrug 75 - 85 °C.

[0030] Die vor Inbetriebnahme der Maschine eingefüllte Füllwassermenge von 300 l wurde mit 96 g Komplexbildnerkomponente (0,23 g/l) sowie 450 g Alkalikomponente (1,5 g/l) versetzt.

[0031] Um während des Betriebs der Spülmaschine diese Alkali- und Komplexbildnerkonzentration im Füllwasser bei einer Nachspülwassermenge von 600 l/h aufrechtzuerhalten, mußten über das Sprühsystem 192 g Komplexbildnerkomponente pro Stunde und 900 g Alkalikomponente pro Stunde zudosiert werden. Die entsprechenden Mengen Alkali- und Komplexbildnerkomponente wurden dem Vorsprühwasser separat zudosiert, die Konzentrationen in der Vorsprühlösung (bei einer Vorsprühwassermenge von 20 l/h) betragen dementsprechend 9,6 g Komplexbildnerkomponente und 45 g Alkalikomponente pro Liter Vorsprühlösung.

[0032] Eine Testanschmutzung aus Teegerbstoffen auf Kaffee- bzw. Teegeschirr konnte mit den angegebenen Parametern restlos entfernt werden.

35 Vergleichsbeispiel

[0033] Unter ansonsten gleichen Bedingungen wie beim erfindungsgemäßen Beispiel wurde die Komplexbildnerkomponente direkt in den ersten Hauptreinigungstank eindosiert und nicht, wie erfindungsgemäß vorgesehen, in die Vorreinigerlösung. Dieses Vorgehen entspricht der technischen Lehre des Standes der Technik gemäß DE-A-43 39 503. Zur Erzielung der gleichen

45 Reinigungswirkung (vollständige Entfernung der Testanschmutzung aus Teegerbstoffen) war eine Erhöhung der Zufuhr von Alkalikomponente über die Vorsprühlösung auf insgesamt 1.080 g/h erforderlich. Der Verbrauch an Alkalikomponente lag somit um 20 % höher, 50 die Konzentration der Alkalikomponente in der Waschflotte mußte von 1,5 g/l auf 1,8 g/l erhöht werden.

Patentansprüche

55 **1.** Verfahren zum Reinigen von Geschirr, mit den Schritten:

- a) Vorreinigen durch Besprühen mit einer Vorreinigerlösung,
- b) Hauptreinigen,
- c) Nachspülen,

dadurch gekennzeichnet, daß in die Vorreinigerlösung folgende Bestandteile separat eindosiert werden:

- wenigstens eine Alkalikomponente,
- wenigstens ein Komplexbildner.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Alkalikomponente 5 - 50 Gew.-%, vzw. 10 - 40 Gew.-% Gesamtalkalität berechnet als NaOH enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Komplexbildner in einer Menge abhängig von der Härte des verwendeten Wassers zudosiert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Komplexbildner ein Chelatbildner verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chelatbildner ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus:
NTA; EDTA; Glukonsäure; Phosphonsäuren; N-(2-Hydroxyethyl)iminodiessigsäure; 1,2,3,4-Cyclopentantetracarbonsäure; Zitronensäure; Äpfelsäure; Weinsäure; Milchsäure; O-Carboxymethyltartronsäure; O-Carboxymethoxybernsteinsäure; Salze der vorgenannten Stoffe.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Vorreinigerlösung zusätzlich wenigstens einer der folgenden Bestandteile eindosiert wird:
 - eine Tensidkomponente,
 - eine Oxidationskomponente.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oxidationskomponente wenigstens eine aktivchlorhaltige Verbindung enthält.
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oxidationskomponente wenigstens eine aktivsauerstoffhaltige Verbindung enthält.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gesamtalkalität der aufgesprühten Vorreinigerlösung 0,1 - 5 Gew.-%, vzw. 0,2 - 4 Gew.-%, weiter vzw. 0,5 - 3 Gew.-% beträgt.

5

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anteil des oder der Komplexbildner(s) in der aufgesprühten Vorreinigerlösung 0,05 - 5 Gew.-%, vzw. 0,05 - 3 Gew.-%, weiter vzw. 0,1 - 2 Gew.-% beträgt.

Claims

1. A method of cleaning dishes with the steps of:
 - a) precleaning by spraying with a precleaner solution,
 - b) main cleaning,
 - c) rinsing,

characterised in that the following components are metered separately into the precleaner solution:

 - at least one alkali component,
 - at least one complexing agent.
2. A method according to Claim 1, **characterised in that** the alkali component contains 5 - 50 % by weight, preferably 10 - 40 % by weight, of total alkalinity calculated as NaOH.
3. A method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the complexing agent is metered in a quantity dependent upon the hardness of the water used.
4. A method according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** a chelating agent is used as complexing agent.
5. A method according to Claim 4, **characterised in that** the chelating agent is chosen from the group comprising:
NTA; EDTA; gluconic acid; phosphonic acids; N-(2-hydroxyethyl)imino diacetic acid; 1,2,3,4-cyclopentane tetracarboxylic acid; citric acid; malic acid; tartaric acid; lactic acid; O-carboxymethyl tartronic acid; O-carboxymethoxy succinic acid; salts of aforementioned substances.
6. A method according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** additionally at least one of the following components is metered into the pre-cleaner solution:
 - a surfactant component,
 - an oxidation component.
7. A method according to Claim 6, **characterised in that** the oxidation component contains at least one compound containing active chlorine.
8. A method according to Claim 6, **characterised in**

- that** the oxidation component contains at least one compound containing active oxygen.
9. A method according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the total alkalinity of the sprayed-on precleaner solution amounts to 0.1 - 5 % by weight, preferably 0.2 - 4 % by weight, more preferably 0.5 - 3 % by weight.
10. A method according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the proportion of the complexing agent or agents in the sprayed-on precleaner solution amounts to 0.05 - 5 % by weight, preferably 0.05 - 3 % by weight, more preferably 0.1 - 2 % by weight.
- Revendications**
1. Procédé de lavage de vaisselle, comportant les étapes suivantes :
- a) prélavage par pulvérisation d'une solution de prélavage,
 - b) lavage principal,
 - c) rinçage,
- caractérisé en ce que** la solution de prélavage contient les constituants suivants dosés séparément :
- au moins un composant alcalin,
 - au moins un agent complexant.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le composant alcalin contient de 5 à 50 % en poids, de préférence de 10 à 40 % en poids d'alcalinité totale calculée comme étant NaOH.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'agent complexant est ajouté de manière dosée en une quantité qui dépend de la dureté de l'eau utilisée.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on utilise** un agent de chélation comme agent complexant.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'agent de chélation est choisi dans le groupe constitué de : NTA ; EDTA ; acide gluconique ; acides phosphoniques ; acide N-(2-hydroxyéthyl) iminodiacétique ; acide 1,2,3,4-cyclopentatétracarbonique ; acide citrique ; acide malique ; acide tartrique ; acide lactique ; acide O-carboxyméthyltartronique ; acide O-carboxyméthyoxy succinique ; sels des substances précitées.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'on ajoute en plus dans la solution de prélavage, de manière dosée, au moins l'un des constituants suivants :
- un composant tensioactif,
 - un composant d'oxydation.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le composant d'oxydation contient au moins un composé contenant du chlore actif.
8. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le composant d'oxydation contient au moins un composé contenant de l'oxygène actif.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'alcalinité totale de la solution de prélavage pulvérisée est de 0,1 à 5 % en poids, de préférence de 0,2 à 4 % en poids, de préférence encore de 0,5 à 3 % en poids.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la proportion du ou des agents complexants dans la solution de prélavage pulvérisée est de 0,05 à 5 % en poids, de préférence de 0,05 à 3 % en poids, de préférence encore de 0,1 à 2 % en poids.