(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **159067 B**

(21) Patentansøgning nr.: **5728/82**

(51) Int.Cl.[5] **C 11 D 3/386**

(22) Indleveringsdag: **23 dec 1982**

(41) Alm. tilgængelig: **24 jun 1983**

(44) Fremlagt: **27 aug 1990**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **23 dec 1981 CH 8234/81**

(71) Ansøger: ***Colgate-Palmolive Company; 300 Park Avenue; New York; New York 10022, US**

(72) Opfinder: **Alain *Groult; FR, Jean *Samec; CH**

(74) Fuldmægtig: **Firmaet Chas. Hude**

(54) Opvaskemiddel

(56) Fremdragne publikationer

GB pat. nr. 1314381
US pat. nr. 3799879

(57) Sammendrag:

5728-82

Opvaskemiddel indeholdende alkalipolyphosphater og silikater, overfladeaktive midler, peroxiderede oxidationsmidler og enzymer, der omfatter mindst ét amylolytisk enzym, hvis aktivitet anses for at være uanselig ved pH over 11,5, hvorhos oxidationsmidlet er mindst ét uorganisk eller organisk peroxid, og alkaliindholdet er tilstrækkeligt til at give et vaskebad i en opvaskemaskine med en pH-værdi, der ikke er under 11,5. Et sådant middel bibringer et vaskebad en bemærkelsesværdig og overraskende vaskeevne over for stivelsesagtige rester ved pH-værdier, der overstiger 11,5.

DK 159067 B

Den foreliggende opfindelse angår et opvaskemiddel, som kan anvendes i fast, kornet eller pulverform, men denne betingelse er på ingen måde nødvendig, og midlet kan også anvendes i enhver anden sædvanlig form, herunder væskeformig i specielle tilfælde.

Rensemidler til opvask sammensættes i almindelighed således, at de efter opløsning i vand giver et rensebad til fjernelse af snavs af mange forskellige slags, såsom vegetabilske fibre, proteinsnavs, stivelsesagtige produkter, farvestoffer, garvestoffer, brændte rester og lignende. Renseopløsninger må imidlertid ikke samtidig angribe og korrodere køkkenudstyr og service fremstillet af glas, keramik, porcelæn og metal. Endvidere skal renseopløsninger være i stand til at forhindre en genaflejring af mineralske forureninger på de rensede genstande, idet sådanne forureninger danner ubehagelige film eller pletter på de vaskede overflader.

For at forene de førnævnte krav indeholder de kendte opvaskemidler i almindelighed indifferente eller næsten indifferente mineralsaltbuildere, hvis formål er at give badet en grad af ionstyrke og at virke som stødpudemidler. Som sådanne fyldstoffer kan man nævne alkalimetalsulfater, phosphater, polyphosphater, carbonater, silikater og chlorider, og andre alkalisalte, alkalimetalsalte af organiske syrer og neutrale forbindelser, såsom urinstof. I kraft af deres overfladeaktive egenskaber muliggør polyphosphater fjernelse af visse slags snavs, nemlig fede aflejringer, ved emulgering. De virker også som midler til hindring af genaflejring på grund af deres dispergerende egenskaber, og de fremmer opløsning af casein under dannelse af natriumcaseinat. De tilsatte silikater er effektive til at regulere den alkaliske pH-værdi af badet som en funktion af koncentrationen og af alkalimetalindholdet deraf. De vir-

ker også som korrosionsinhibitorer. Opvaskemidler indeholder endvidere skumundertrykkende overfladeaktive midler og andre additiver, såsom smudssuspenderende bestanddele, afløbsfremmende bestanddele, parfumer, blødgøringsmidler og lignende. En helt detaljeret beskrivelse af de almene træk vedrørende opvaskemidler kan findes i amerikansk patent nr. 4.162.987.

Foruden de ovennævnte bestanddele kan opvaskemidler også indeholde chlorgivende blegemidler, dvs. produkter som giver aktivt chlor efter hydrolyse i badet, hvilket chlor er aktivt til oxidative formål og desinfektionsformål. Opvaskeprodukterne kan også indeholde enzymer til katalytisk hydrolysering af fødevarerester. De vigtigste enzymer er de proteolytiske og amylolytiske enzymer.

Enzymer giver opvaskemidler en betydelig renseevne, men de er ustabile i nærværelse af chlorblegemidler, og især hvor det drejer sig om amylolytiske enzymer, mister de normalt deres aktivitet i badet ved de høje pH-værdier, som normalt er nødvendige til effektiv opvaskeaktivitet.

Opvaskemidlet, der er beskrevet i det førnævnte amerikanske patent nr. 4.162.987, indeholder derfor enzymer, men intet chlorblegemiddel, og pH-værdien af opløsningen overstiger aldrig 11,5, for at forhindre desaktivering af de amylolytiske enzymer (α-amylaser). Denne pH-værdi er imidlertid kun en nedre grænse med hensyn til vaskeeffektivitet af opvaskemidler. I fravær af oxidationsmidler, såsom de almindelige chlorblegemidler, bliver visse fødevarerester, f.eks. terester, endvidere ikke tilstrækkeligt fjernet, hvilket er en væsentlig ulempe.

Anden kendt teknik af nogen relevans indbefatter de franske patenter nr. 1.561.078 og 2.035.547 og tysk offentliggørelsesskrift nr. 2.109.389. Fransk patent nr. 1.561.078 beskriver tøjvaskemidler indeholdende enzymer, som anføres at være aktive i pH-intervallet fra ca. 4 til 12. Der er ingen klar påvisning af om pH-værdien af vaskeopløsningerne faktisk er under 11,5. Enzymerne er bundet til et hydratiserbart salt for at beskytte enzymet. Som det fremgår klart af patentet, fungerer carbohydraserne (f. eks. amylaser) primært i sure til neutrale systemer.

Fransk patent nr. 2.035.547 angår også tøjvaskemidler. Ifølge dette patent forlænges levetiden af amylaseenzym ved intim kontakt med stivelse. Rensemidlerne er de, som i vandig opløsning (0,12%) har en pH-værdi fra ca. 8,5 til ca. 11.

Tysk offentliggørelsesskrift nr. 2.109.389 angår også beskyttelse af enzymer (under lagring) ved anvendelse af visse glucose polymere i blanding med derivater af monosaccharider. Den eneste omtale af pH-værdien af en vaskeopløsning er én med en pH-værdi på 9.

Det har nu overraskende vist sig ifølge den foreliggende opfindelse, at selv om aktiviteten af de amylolytiske enzymer faktisk er praktisk taget nul ved pH-værdier over 11,5, bevirker tilstedeværelsen af disse enzymer i rensemidlet at de bibringer det fremkomne vaskebad en bemærkelsesværdig og overraskende vaskeevne over for stivelsesagtige rester ved pH-værdier, der overstiger 11,5. Det er desuden blevet bemærket, at det er muligt at inkorporere, som erstatning for chlorblegemidlerne i et sådant middel, uorganiske eller organiske peroxider uden i væsentlig grad at skade renseeffektiviteten af enzymerne.

Opfindelsen angår derfor et opvaskemiddel indeholdende alkalimetalpolyphosphater og silikater, mindst ét ikke-ionisk overfladeaktivt middel, mindst ét oxidationsmiddel, enzymer og eventuelt andre sædvanlige additiver, således at der opnås et vaskebad med pH 12,2-12,5, og midlet er ejendommeligt ved, at det indeholder følgende bestanddele, udtrykt i vægt%:

alkalimetalpolyphosphat	10 - 70%
alkalimetalsilikat	25 - 70%
ikke-ionisk overfladeaktivt middel	0,2 - 5%
α-amylase	0,1 - 5%
natriumperborat	0,1 - 20%
andre additiver	rest til 100%.

Den pH-værdi, som et bad af opvaskemidlet har, vælges således, at den bliver mellem 12,2 og 12,5. Den nøjagtige pH-værdi inden for de ovennævnte grænser kan indstilles ved hjælp af mængden af alkali i midlet. Dette alkali udgøres af passende mængder alkalimetalsilikater, eventuelt sammen med alkalimetalhydroxider og/eller andre alkalimetalsilikater. Alkalimetalsilikaterne kan være kalium-, lithium- eller natriumsilikat.

Resten af midlet op til 100 vægt% udgøres af de andre renseadditiver, der er nævnt ovenfor. Som sådanne additiver kan nævnes følgende: alkaliske materialer, chelateringsmidler og kompleksbindende midler, midler til hindring af genaflejring af snavs, korrosionsinhibitorer, såsom nogle kom-

plekse aluminater, zinkater eller phosphater (se også amerikansk patent nr. 3.410.804), midler til modvirkning af anløbning, baktericider, antiskummemidler, polyelektrolyter, oligosaccharider og polysaccharider, mineralske blødgøringsmidler, urinstof og lignende. Alle disse midler er velkendt for fagfolk og beskrevet i mange publikationer (se f.eks.: DETERGENCY af W.G. Cutler og R.C. Davis, Mr. Dekker Inc., New York og Basel 1981).

Som α-amylaser kan man anvende de fleste enzymer af denne kategori, med mindre de ødelægges under lagring af virkningen af de andre bestanddele i midlet eller, når de er i opløsning, af virkningen af de samme bestanddele opløst i vaskebadet. Som nævnt før, er det dog uden betydning, at aktiviteten af α-amylaserne, der anvendes i midlet, bliver nul eller i det mindste ikke-målelig på sædvanlig måde under driftsbetingelserne for det foreliggende middel, idet bidraget til vaskekraft af disse amylaser er betydelig til trods for den allerede nævnte hæmmende virkning af opløsninger med høj pH-værdi. Sådanne amylolytiske enzymer (α-amylaser), der er effektive i opvaskemidlet ifølge den foreliggende opfindelse, er beskrevet i enkeltheder i britisk patent nr. 1.296.839 og i det førnævnte amerikanske patent nr. 4.162.987. Det foretrækkes at anvende de α-amylaser, der findes i handelen under navnet "Termamyl" ®.

Det foreliggende middel kan også indeholde 0,1 - 5 vægt% proteolytiske enzymer (specifik aktivitet 4 enheder KNP/g). Sådanne enzymer (proteaser) er beskrevet i enkeltheder i britisk patent nr. 1.361.386. Det foretrækkes at anvende som proteaser de stoffer, der findes under navnet "Esperase" ®.

Det skal bemærkes, at virkningen af proteaserne nedsættes noget af tilstedeværelsen af natriumperborat. Denne hæmmende virkning har dog ringe betydning, da den kun forekommer på et senere stadium af vaskeoperationen, da natriumperborat kun opløses langsomt i vaskebadet og kun giver sin fulde oxidative styrke mod slutningen af vaskekredsløbet.

Karakteren af de overfladeaktive midler, der kan anvendes inden for opfindelsens rammer, er ikke af afgørende betydning, og de fleste industrielle ikke-ioniske overfladeaktive midler, der normalt anvendes i opvaskemidler, er egnede. En liste over sådanne overfladeaktive midler kan findes i de amerikanske patenter nr. 3.666.961 og 4.162.987.

Fortrinsvis er de anvendte overfladeaktive midler poly=oxyalkylerede fedtsyreestere afledt af polyoxyalkylerede fedtsyrer eller alkoholer, hvori udtrykket "polyoxyalkyl" fortrinsvis betegner kædeafsnit af polyoxyethylen og poly=oxypropylen. Fedtsyrene kan f.eks. være oliesyre, palmitinsyre, myristinsyre, stearinsyre og lignende. Fedtalkoholerne kan f.eks. være laurylalkohol, oleylalkohol, talgalkoholer og lignende. Fortrinsvis har de overfladeaktive midler, der anvendes i det foreliggende middel, antiskummeegenskaber.

Som alkalimetalsilikater kan man anvende sædvanlige vandopløselige alkalimetalmetasilikater, hvis molforhold SiO_2/Me_2O (Me er

Na eller K) ligger mellem 0,30 og 4,0. Værdien af dette forhold er dog ikke væsentlig, for i det tilfælde, hvor der er mangel på alkalimetal i silikatet, kan denne mangel korrigeres ved tilsætning af en tilsvarende kompenserende mængde alkalimetalhydroxid til det foreliggende middel. Under alle omstændigheder skal mængden af alkalimetalforbindelse i midlet være således, at den efter opløsning af midlet i vand (i en koncentration på i almindelighed 2 - 10 g fast stof pr. liter) giver en pH-værdi mellem 12,2 og 12,5.

Polyphosphaterne, der skal anvendes i det foreliggende middel, er de industrielt tilgængelige alkalimetalpoly=phosphater, som normalt anvendes i midler til husholdningen (tøjvaskemidler). Disse polyphosphater omfatter i det væsentlige tripolyphosphat sammen med pyrophosphater og monophosphater. Lejlighedsvis kan de indeholde polyphosphater med mere end 3 orthophosphatenheder i kæden. Karakteren af disse polyphosphater er ikke af afgørende betydning i det foreliggende middel, men 10-70 vægt% polyphosphater skal være til stede for at sikre en effektiv vask af servicet og en kompleksbindende virkning på de hårde jordalkalimetalioner i vaskevandet.

Midlet ifølge opfindelsen frembyder kort sagt følgende fordelagtige egenskaber sammenlignet med de tidligere kendte produkter:

a) Vaskevirkningsgraden over for almindeligt servicesnavs overstiger eller er mindst lige så god som af de kendte produkter.

b) Midlet er økonomisk fordi det i særlig grad passer til de såkaldte milde eller bløde vaskeprogrammer, som kræver mindre vand, mindre tid og en temperatur (40 - 50°C),

der er lavere end med et regulært vaskeprogram (55 - 65°C).

c) Vaskeopløsningen er mindre korroderende over for glas og metaller i service og den skåner de fine tallerkener, fordi vandtrykket der haves med de korte programmer er lavere end det tryk, der anvendes i et normalt program.

d) Vaskevirkningsgraden er tydeligt bedre over for noget snavs, nemlig stivelsesholdigt snavs.

e) Forvaskningstrin kan undlades, hvilket sparer megen tid, fordi de brugte tallerkener fra flere på hinanden følgende måltider kan lagres i opvaskemaskinen uden forvask indtil den er fuld, idet tørring af fødevarerester før den endelige vask ikke har nogen betydning.

f) Den endelige skylning forbedres, især med hensyn til glas, hvilket gør det muligt at bruge mindre skylleprodukt sammenlignet med sædvanlig skylning.

g) Da midlet ikke omfatter noget chlorblegemiddel kan forskellige følsomme bestanddele tilsættes for at forbedre vaskebetingelserne, nemlig vellugtende forbindelser (det er normalt ikke muligt at tilsætte parfumer til chlorholdige rensemidler, da de ville blive ødelagt helt af chloret).

h) På grund af de førnævnte forbedringer gør midlet ifølge opfindelsen det muligt, at spare tid og energi og på grund af dets forøgede kraft, kan det anvendes i lavere effektive koncentrationer end sædvanlige opvaskemidler, hvilken omstændighed bidrager til at nedsætte forureningen med phosphater.

De følgende eksempler illustrerer opfindelsen i praksis.

Tegningen, der blot anvendes som illustration, viser grafisk variationen i aktivitet af en typisk α-amylase ved forskellige temperaturer og pH-værdier. Denne oplysning er reproduceret fra data fra Novo Industri, Bagsværd, Danmark (ark B204 c-GB-1500, juli 1980) angående amylolytiske enzymer solgt under handelsnavnet "Termamyl" ®.

Eksempel 1.

En grundlæggende blanding (C) til et opvaskemiddel blev fremstillet med følgende bestanddele (vægtdele)

natriumtripolyphosphat	11,8	
natriummetasilikat ($5H_2O$)	18,7	(eller hvis vandfri, 10,8)
natriumperborat	1,5	
urinstof	4,5	
ikke-ionisk overfladeaktivt middel ("Pluriol PE-6100" ®)	0,45	
proteolytisk enzym ("Esperase")	0,6	
	37,55	

Et forsøgsmiddel (A) ifølge opfindelsen blev så fremstillet ved at sætte 0,3 vægtdele α-amylase ("Termamyl 60-L" ®) til blandingen (C).

Et sæt forsøgstilsnavsede køkkenredskaber og service blev fremstillet ved at anvende almindelige fødevarerester af følgende arter: stivelsesholdigt materiale, proteiner, vegetabilske fibre, farvestoffer og garvestoffer (te), brændt føde og blandet snavs (protein/stivelse). Dette blev gjort ved at dække servicet (tallerken, kop, glas, bæger, knive og gafler osv., afhængende af behovet) med en kendt mængde fødevarerest, og derefter tørre i en kendt periode ved en given temperatur. Betingelserne, hvorunder forsøgsgenstandene blev fremstillet, er opsummeret i nedenstående tabel 1.

Tabel 1.

	Type fødevarerest	Vægt af fødevarerest pr. redskab (g)	Tørrebetingelser tid (h)	temperatur (°C)
a)	cellulosefibre	spinat (2)	2	95
b)	protein	æggeblomme (2)	2	115
c)	stivelsesfrie produkter	grød (3)	2	80
d)	proteiner/stivelseagtige produkter	ostekage (2)	16	115
e)	farvestoffer og garvestoffer	te (50)	fyldt kop 1 tom kop 2	100 100
f)	brændt stof	mælk (1)	2	80

De snavsede redskaber blev indført i en i handelen værende opvaskemaskine til normal fyldning, dvs. f.eks. 6 almindelige tallerkener, 6 suppetallerkener, 6 desserttallerkener, 6 rustfri knive, skeer og gafler, 6 tekopper, 6 krus med brændte mælkerester og også rene glas for at kontrollere effektiviteten af skylningen. Vasken blev udført under "normale" vaskeprogramsbetingelser uden noget forvasketrin. Vasketrinnene er opsummeret i nedenstående tabel 2 (de givne parametre står for 29,95 g pulveriseret rensemiddel; den begyndende vasketemperatur var 15°C).

Tabel 2.

På hinanden følgende trin	Varighed (min)	Anvendt vand (liter)	Sluttemperatur (°C)
forvask	2	7,2 - 7,6	15
hovedvask	26	7,2 - 7,6	60
med rensemiddel			
1. skylning	3	10,2 - 10,8	35
2. skylning	2,5	7,2 - 7,6	25
3. skylning (med 3 ml sur overfladeaktiv opløsning)	27	7,2 - 7,6	60

Midlet betegnet (A) som ovenfor beskrevet blev anvendt til ovenstående vaskeprøve (under anvendelse af ca. 3 g rensemiddel pr. liter) ved en pH-værdi på 11,5 ved et første forsøg, og ved en pH-værdi på 12,2 i et andet identisk forsøg. pH-værdien blev i begge tilfælde indstillet ved anvendelse af koncentreret HCl eller NaOH opløsning efter behov. Resultaterne af vaske og skylning er samlet i tabel 3, hvor bedømmelseskarakterene (god, tilstrækkelig og utilstrækkelig) er et gennemsnit af flere forsøg, så objektivt som muligt. Karakterene utilstrækkelig og meget utilstrækkelig angiver,at der bliver betydelige snavsrester tilbage på tallerkenerne. Tilstrækkelig viser, at forsøgsmaterialet er acceptabelt rent, medens god viser, at materialet er absolut rent.

Tabel 3.

Type snavs	pH = 11,5	pH = 12,2
(a)	tilstrækkelig	god
(b)	utilstrækkelig	god
(c)	tilstrækkelig	tilstrækkelig
(d)	tilstrækkelig	god
(e)	meget utilstrækkelig	god
(f)	tilstrækkelig	tilstrækkelig
skylning (glas)	god	god

Der blev derefter foretaget en sammenligning mellem midlet (A) og kontrolmidlet (C) uden "Termamyl" ved pH 12,2 og under samme betingelser som ovenfor. Det blev bemærket, at middel (A) gav meget bedre vaskeresultater end kontrollen, især med hensyn til fjernelse af stivelsesholdige materialer (C) og blandet snavs af stivelsesholdige materialer og proteiner (d).

Derefter blev den amylolytiske virkning af opløsningerne fremkommende af middel (A) kontrolleret ved pH-værdier på henholdsvis 12,2 og 8,0 på følgende måde: I en opvaskemaskine af sædvanlig type blev indført 4 liter af en 25 g pr. liter stivelsesopløsning. Maskinen blev startet, men før tilsætning af rensemidlet blev en prøve af væsken udtaget til analyse. Derefter blev et fuldt vaskeprogram udført med renseopløsningen og en anden identisk væskeprøve blev udtaget. Den amylolytiske virkning blev bestemt ved at sætte et overskud af jod til prøven (jod bliver normalt forbrugt i alkalisk medium i et forhold på 2 atomer I pr. aldehydfunktion) og tilbagetitrering af overskud af jod med thiosulfat. Forbrugsforskellen mellem den første prøve og den sidste prøve taget ved afslutningen af vaskeprogrammet giver et mål for omfanget af hydrolytisk spaltning af de stivelsesagtige kæder (dannelse af -CHO grupper), som stivelsen undergår i vaskeprogrammet. Aktiviteten målt for 200 ml prøver (af et samlet rumfang på 4 + 10 = 14 liter vaskebad) med 30 ml 0,1N I_2 opløsninger gav for tre på hinanden følgende forsøg ved pH 12,2 følgende jodforbrugsværdier (i ml 0,1N I_2 opløsning): 0,82, 1,14 og 0,16. Disse resultater svarer omtrentlig til en aktivitet på 0 inden for målefejlenes grænser. Til sammenligning var værdierne ved pH 8 i gennemsnit 8 til 10 ml (over 5 forsøg), hvilket viser eksistensen af en ret betydelig aktivitet. Det er derfor særligt overraskende, at det foreliggende middel er så effektivt ved pH 12,2 til at fjerne stivelsesagtige rester, når dets hydrolyseaktivitet faktisk er 0 eller ikke påviselig med de ovennævnte sædvanlige midler.

Som en bekræftelse af ovennævnte resultater, kan man sammenligne med tegningen. Kurven på tegningen repræsenterer i KNU/g enheder aktiviteten af enzymet "Termamyl", som en funktion af pH-værdien ved tre forskellige temperaturer. Kurverne viser, at aktiviteten er praktisk taget nul

ved pH-værdier over 11. Det er derfor særligt overraskende at notere, at midlet ifølge opfindelsen er aktivt over for stivelsesagtige rester ved en pH-værdi over 11,5.

Eksempel 2.

Et rensemiddel (B) blev fremstillet identisk med midlet (A) i eksempel 1 med undtagelse af, at natriumperboratet blev udeladt. Midlerne (A) og (B) blev sammenlignet ved pH 12,2 nøjagtigt som beskrevet i eksempel 1 og der fremkom de resultater, som er anført i tabel 4.

Tabel 4.

Snavs	Middel (B)	Middel (A)
(a)	god	god
(b)	god	tilstrækkelig
(c)	god	god
(d)	god	god
(e)	utilstrækkelig	god
(f)	god	god
skylning (glas)	god	god

De ovenstående resultater viser, at selv om styrken af midlet til fjernelse af protein er noget svækket af tilstedeværelsen af perborater, bliver effektiviteten til fjernelse af tepletter, som var utilstrækkelige i fravær af perborat, god, når sidstnævnte er til stede.

Eksempel 3.

Der blev foretaget en sammenligning mellem midlet (A) fra eksempel 1 ved pH 12,2 og et i handelen værende opvaskepulver (D) uden enzymer men indeholdende ca. 3% chlor=

blegemiddel. Dette kontrolpulver havde følgende sammensætning (for 30,0 g vaskeprodukt):

Tripolyphosphat	12,75 g
Vandfrit natriummetasilikat	12,00 g
"Plurafac RA 343" (ikke-ionisk overfladeaktivt middel)	0,75 g
Natriumcarbonat	3,60 g
Natriumdichlorisocyanurat, $4H_2O$	0,90 g

Dette rensemiddel skulle virke ved pH 12,0.

Forsøgene blev udført hver gang med 30 g kontrolmiddel (D) eller forsøgsmiddel (A), men med forskellige vaskeprogrammer: "normal", "økonomisk" og "fin". Resultaterne er vist i tabel 5. De detaljerede trin i det "økonomiske" og "fine" program er anført i tabel 6 og 7. Vandets temperatur var til at begynde med 15°C.

Tabel 5.

Type snavs	Program Normal		Økonomisk		Blød	
	A	D	A	D	A	D
(a)	god	tilst.	god	god	tilst.	tilst.
(b)	god	m.utilst.	tilst.	utilst.	tilst.	m.utilst.
(c)	god	m.utilst.	god	m.utilst.	tilst.	m.utilst.
(d)	god	m.utilst.	god	utilst.	tilst.	m.utilst.
(e)	god	god	god	god	god	god
(f)	god	god	god	tilst.	tilst.	tilst.
skylning (glas)	god	god	god	god	god	god

tilst. = tilstrækkelig; utilst. = utilstrækkelig; m.utilst. = meget utilstrækkelig.

De ovenstående resultater viser, at under nogle omstændigheder giver det økonomiske program udført med midlet ifølge opfindelsen bedre resultater end det, der opnås med sammenligningsopløsningen under et normalt vaskeprogram.

Tabel 6.

(ØKONOMIPROGRAM)

Trin	Varighed (min)	Vand (l)	Sluttemperatur (°C)
Vask med rensemiddel	26	7,2-7,4	50
1. skylning	3	10,2-10,8	30
2. skylning	2,5	7,2-7,6	20
3. skylning med skyllemiddel.	27	7,2-7,6	60

Tabel 7.

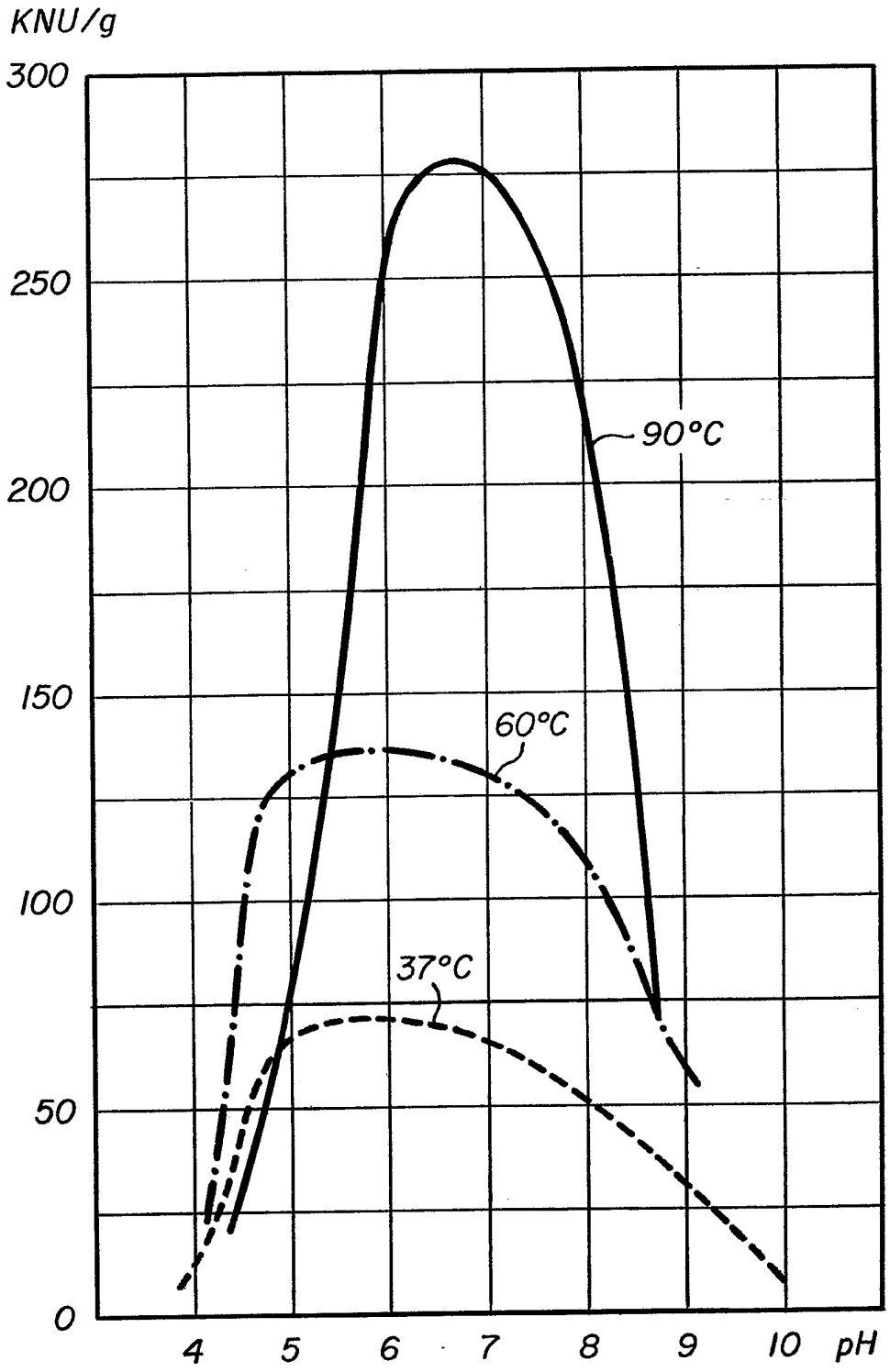
Trin	Varighed (min)	Vand (l)	Sluttemperatur (°C).
Vask med rensemiddel	16	7,2-7,6	50
1. skylning	3	10,2-10,8	30
2. skylning	2,5	7,2-7,6	20
3. skylning med skyllemiddel.	27	7,2-7,6	60

P a t e n t k r a v .

1. Opvaskemiddel indeholdende alkalimetalpolyphosphater og silikater, mindst ét ikke-ionisk overfladeaktivt middel, mindst ét oxidationsmiddel, enzymer og eventuelt andre sædvanlige additiver, således at der opnås et vaskebad med pH 12,2 - 12,5, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder følgende bestanddele, udtrykt i vægt%:

alkalimetalpolyphosphat	10 - 70%
alkalimetalsilikat	25 - 70%
ikke-ionisk overfladeaktivt middel	0,2 - 5%
α-amylase	0,1 - 5%
natriumperborat	0,1 - 20%
andre additiver	rest til 100%.

2. Middel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det desuden indeholder 0,1 - 5 vægt% protease.


KNU/g
300
250
200
150
100
50
0
90°C
60°C
37°C
4
5
6
7
8
9
10
pH