(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **152587 B**

(21) Patentansøgning nr.: **2850/78**

(51) Int.Cl.[4] **C 11 D 17/04**

(22) Indleveringsdag: **26 jun 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **28 dec 1978**

(44) Fremlagt: **21 mar 1988**

(86) International ansøgning nr.: **-**

(30) Prioritet: **27 jun 1977 NL 7707080**

(71) Ansøger: ***AKZO N.V.; IJssellaan 82; 6800 LS Arnhem, NL**

(72) Opfinder: **Emery George Philomena *Cornelissens; NL**

(74) Fuldmægtig: **Kontor for Industriel Eneret**

(54) Doseringsenhed for et vaskemiddel

(56) Fremdragne publikationer

AT pat. nr. 241657
CH pat. nr. 190159
FR pat. nr. 2271286, 2323756

DK 152587 B

Den foreliggende opfindelse angår en doseringsenhed af et vaskemiddel, bestående af en pose med to afdelinger og indeholdende en detergentblanding. Doseringsenheden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i krav 1's kendetegnende del angivne.

En detergentblanding bestående af et eller flere overfladeaktive stoffer, et alkalimetalkarbonat og en syre som danner vandopløselige kalcium- og magniumsalte og hvor den sure bestanddel og den alkaliske bestanddel er til stede hver for sig, idet den sure bestanddel har højere opløsningshastighed i en vaskevæske end den alkaliske bestanddel og den samlede mængde af tilstedeværende alkali er større end mængden af syre er kendt fra US patentskrift 3.761.415.

Dette patentskrift beskriver et fosfatfrit vaskemiddel bestående af citronsyre, alkalimetalkarbonat og et syntetisk overfladeaktivt middel. Det væsentlige er at citrationerne går i opløsning før natriumkarbonatet og i en sådan mængde at dannelse af vanduopløselige kalciumkarbonater og magniumkarbonater undertrykkes. Det vaskemiddel som er beskrevet i det nævnte patentskrift har imidlertid den ulempe at det er nødvendigt at inkorporere en forholdsvis høj vægt% citrater deri for at forhindre den ovennævnte udfældning. Ved en hårdhed på 6 ^{o}C tyske hårdhedsgrader bør vaskevæsken fortrinsvis indeholde 0,5 vægt% citronsyre og 1,0 vægt% alkalikarbonat. Regnet på sammensætningen indeholder det i skriftets eksempler angivne blandinger 33-57 vægt% citronsyre.

Af økonomiske grunde er en så stor andel citronsyre uacceptabelt høj. Desuden er selv ved lave begyndelseshårdhedsværdier af vaskevandet den tilbageværende hårdhed forholdsvis høj ved brug af de i eksemplerne anvendte detergentblandinger, hvilket påvirker vaskevirkningen i ugunstig retning.

Opfindelsen giver en løsning på det problem fra vaskemidler at udelukke de komponenter som er eller kan være skadelige fra et økologisk synspunkt. Som eksempler på så-

danne muligt skadelige komponenter kan nævnes det hyppigt anvendte natriumpolyfosfat og andre fosfater. Fosfater er en uundværlig næringsmiddelkomponent for både planter og dyr. Når de er til stede i høje koncentrationer i stillestående eller langsomt strømmende vand kan de imidlertid give anledning til excessiv algevækst. En af konsekvenserne heraf er en nedgang i oxygenindholdet i vandets dybere dele, og der kan opstå anaerobe processer som kan bevirke dannelse af sådanne gasser som metan og kulstofdisulfid. Disse fænomener kan have skadelig virkning på fiskebestanden og bevirke betydelig skade på naturskønne og rekreative områder.

I betragtning af dette problems alvor er der i de seneste få år foretaget omfattende undersøgelser med henblik på at finde erstatninger for fosfater i vaskepræparater.

Fosfater sættes til vaskemidler fordi de kan binde kalciumioner og magniumioner til dannelse af opløselige komplekser. Derfor kan disse ioner ikke længere danne uønskede bundfald sammen med bestanddele af vaskevæsken eller med smuds på tekstilstof der skal vaskes.

Disse bundfald er skadelige fordi de afsætter sig på vaskemaskinens varmeelement og på det vaskede tekstilstof. Man har foreslået erstatninger for fosfater, bl.a. oxyderede polysakkarider, visse cellulosederivater, citrater, nitrilotriacetater og vanduopløselige natriumaluminiumsilikater.

Fuldstændig erstatning af fosfater er hidtil kun blevet realiseret i begrænset målestok.

Ved den foreliggende opfindelse løses dette problem på enkel måde ved anvendelse af en detergentblanding baseret på alkalimetalkarbonat. Konventionelle vaskemidler baseret på alkalimetalkarbonat har den ulempe at der i successive vaskeprocesser sker en betydelig ophobning af vanduopløselige karbonater på vaskegodset og vaskemaskinens varmeelement. Denne ulempe forværres yderligere ved at en sådan skorpedannelse er kumulativ og stiger mere end proportionalt med antallet af vaskeprocesser. Derfor angribes

tekstilstoffer behandlet med sådanne detergentblandinger stærkt og de vil efterhånden få ringe absorptionsevne og et stift og hårdt greb; desuden indtræder der slid og misfarvning.

Som resultat af ældning vil karbonat-udfældningen desuden blive vanskeligere og vanskeligere at opløse.

Det har imidlertid vist sig at der ved en enkelt vaskeproces dannes så ringe mængde udfældning på varmeelementet og så lidt "skorpedannelse" på tekstilstoffet, at man ikke støder på de ovennævnte ulemper. Anvendelse af det foreliggende vaskemiddel i form af en doseringsenhed fører til at de inkrusteringer i tekstilstoffet og den afsætning på varmeelementet, der dannes ved en enkelt vask, bringes i opløsning ved begyndelsen af den næste vask ved reaktion med syre under mildt sure betingelser. Derefter blødgøres vaskevæsken som følge af at den alkaliske betanddel går i opløsning. Tilstedeværelsen af alkalikarbonatet i vandet bevirker nemlig at de kalciumioner og de magniumioner, der indeholdes i vaskevæsken, udfældes som vanduopløselige karbonater. Til effektiv blødgøring og optimal vaskevirkning bør vaskevæskens pH, efter næsten fuldstændig opløsning af den alkaliske bestanddel, have en værdi i området 9,0 til 10,5. Det behøves kun at bruge en forholdsvis lav mængde syre, regnet på den samlede mængde detergentblanding.

Det bør tilføjes at tysk patentskrift nr. 2.437.173 beskriver en proces som omfatter successive behandlinger med et surt forvaskning-vaskemiddel og et alkalisk hovedvasknings-vaskemiddel baseret på natriumkarbonat. Den foreliggende doseringsenhed har den fordel i sammenligning hermed, at den ønskede forhindring af væsentlig kumulativ inkrustering opnås ved anvendelse af et enkelt vaskeprodukt. Desuden er det, når man anvender den foreliggende doseringsenhed, unødvendigt og undertiden endda uønskeligt at vaskevæsken helt eller i hovedsagen bortledes mellem den sure og den alkaliske fase af vaskeprocessen.

Den syre der er til stede i den sure bestanddel skal have evne til at danne kalciumsalte og magniumsalte og/eller komplekser som er moderat til godt opløselige i vand.

Mængden af syre skal være tilstrækkelig høj til at opløse kalciumkarbonat og magniumkarbonat på et varmeelement og i et tekstilstof. Den nødvendige mængde syre afhænger bl.a. af den anvendte syre, bikarbonatindholdet og hårdheden af det vand der bruges til vaskeprocessen. I praksis har det vist sig at 5-30 vægt%, regnet på den samlede mængde detergentblanding, er tilstrækkelig.

Den sure komponent skal opløses i en sådan grad i en vaskevæske hvis temperatur gradvis stiger, at denne vaskevæske har en pH-værdi i området 2,0-5,0 før dens temperatur når en værdi på 25°C.

Hvis pH-værdien falder til under 2,0 kan visse typer fibre blive beskadiget. På den anden side ville en pH-værdi over 5,0 i praksis resultere i at det tager for lang tid for karbonatet at blive fuldstændig opløst.

pK_1-værdien af syren skal være i området 2,8-4,8. Hvis syren har en pK_1-værdi under 2,8, så kan vaskevæskens pH-værdi midlertidigt falde til under 2,0; på den anden side ville en pK_1-værdi på over 4,8 i praksis nødvendiggøre anvendelse af uøkonomisk store mængder syre for at opnå en pH-værdi på under 5,0.

Den sure bestanddel skal også have de ovennævnte egenskaber med henblik på at de mildt sure betingelser kan opretholdes i tilstrækkelig lang tid til at de udfældede karbonater opløses fuldstændigt.

Som eksempler på syrer der har de anførte egenskaber kan nævnes adipinsyre, ravsyre, citronsyre, diglykolsyre, mælkesyre og vinsyre. Den sure bestanddel kan naturligvis også indeholde en blanding af syrer. Fortrinsvis er den sure bestanddel så en blanding af adipinsyre, glutarsyre og ravsyre. Det har vist sig at en sådan blanding opløses meget hurtigt og desuden meget gunstigt påvirker opløsningshastigheden for de udfældede karbonater under den sure

fase af vaskeprocessen.

Hvis den sure bestanddel indeholder en blanding af syrer skal mindst én af syrerne have en pK_1-værdi i området 2,8 til 4,8.

En sådan syre kan blandes med uorganiske syrer såsom natriumbisulfat. I kombination med andre syrer kan der også anvendes polykarboxylsyrer såsom polyakrylsyre, syreformen af oxyderet cellulose og stivelse, mono- og polykarboxylerede produkter vundet ved substituering af hydrogenatomer i stivelse og cellulose såsom karboxymetylcellulose og dikarboxymetylstivelse.

I afhængighed af den påtænkte anvendelse af doseringsenheden kan en eller flere konventionelle komponenter inkorporeres i den sure bestanddel.

Fortrinsvis indeholder den sure bestanddel et overfladeaktivt middel. Dets tilstedeværelse medfører at syrerne, vaskegodset og de udfældede karbonater befugtes hurtigere end ellers, hvilket i gunstig retning påvirker opløsningshastigheden for karbonaterne. Særlig velegnet til dette formål er ætoxylerede fedtalkoholer.

En anden kategori materialer som kan indgå i den sure bestanddel er perforbindelser såsom peroxyder, der har optimal blegevirkning ved en pH-værdi under den ved hvilken detergentblandingen har optimal vaskevirkning.

Der kan også inkorporeres sådanne forbindelser som peroxomonosulfat, der har utilstrækkelig lagringsstabilitet i sædvanlige vaskepræparater, i den sure bestanddel.

Efter at den sure bestanddel er blevet opløst kan vaskevæskens pH-værdi under vaskeprocessens sure fase stige til en maximal værdi på 6,5-7,0. Denne stigning i pH-værdien bevirkes af den gradvise opløsning af de udfældede karbonater. Den værdi til hvilken pH stiger afhænger af bikarbonatindholdet og af hårdheden af ledningsvandet, mængden af vaskegods, graden af inkrustering i tekstilstoffet og graden af udfældning på varmeelementet.

Den alkaliske bestanddel skal indeholde en sådan mængde alkali, at vaskevæskens pH-værdi er 9,0-10,5 efter

at den alkaliske bestanddel er blevet næsten fuldstændigt opløst. Denne ph-værdi behøves for at opnå optimal vaskevirkning og effektiv blødgøring. Fortrinsvis er det anvendte alkali et alkalimetalkarbonat eller en blanding af alkalikarbonat og fx natriumsilikat.

Alkaliindholdet kan variere inden for vide grænser. Vaskepræparatet skal imidlertid indeholde mindst 5 vægt% alkalikarbonat for at kalciumionerne og magniumionerne kan udfældes i vaskevæsken. En lavere procentdel ville være ineffektiv selv under de mest gunstige betingelser. Under nogle omstændigheder kan det være ønskeligt at vaskepræparatet indeholder så meget som 65 vægt% alkalikarbonat.

Et velegnet alkalikarbonat er natriumkarbonat. Natriumkarbonat og dets hydrater er imidlertid meget hygroskopiske. Ved den foreliggende detergentblanding kan dette føre til vanskeligheder fordi den indeholder såvel en sur som en alkalisk bestanddel. Den forholdsvis høje alkalinitet kan også undertiden være en ulempe. Af disse grunde kan man foruden kalcineret natriumkarbonat lade den alkaliske bestanddel som alkalimetalkarbonat indeholde natriumbikarbonat og/eller natriumseskvikarbonat. Disse kombinationer af forbindelser er mindre følsomme for fugtighed end natriumkarbonat og dets hydrater, og de har også lavere alkalinitet.

Den alkaliske bestanddel kan desuden indeholde en eller flere sædvanlige vaskemiddelkomponenter såsom overfladeaktive midler, buildere, blegemidler, fluorescerende opklaringsmidler, enzymer, skummemidler, stoffer såsom natriumkarboxymetylcellulose der tjener til at forhindre smuds i at genudfælde sig på tekstilstoffet, baktericider, korrosionsinhibitorer, parfumer og farvestoffer.

Som overfladeaktive midler kan bruges vandopløselige salte af højere fedtsyrer (sæber) eller de syntetiske overfladeaktive midler der fx er beskrevet i de hollandske patentbeskrivelser nr. 7.403.381 og 7.406.306.

Det foretrækkes at det overfladeaktive middel som er til stede i den alkaliske bestanddel er et alkylæter-

sulfat. Alkylætersulfater har den fordel at de bidrager til at nedsætte inkrusteringen. Fortrinsvis anvendes der natrium-talgfedtalkohol- eller sulfat.

Den sure og den alkaliske bestanddel skal være til stede hver for sig i detergentblandingen. Derfor anbringes denne i en doserinspose i form af en slags pose med to afdelinger eller kamre, hvoraf den ene indeholder den sure og den anden den alkaliske bestanddel. Posen kan helt eller delvis være fremstillet af et materiale som er permeabelt for eller desintegrerbart i vand.

I posen er der anbragt en portion detergentblanding, der er tilstrækkelig til én vask. Den fyldte pose kan indføres som sådan i vaskevandet.

Den alkaliske bestanddel opløser sig praktisk taget ikke før vaskevandet er nået op på en temperatur på 40°C og går praktisk taget helt i opløsning før temperaturen har nået 60°C. Afdelingen med den alkaliske bestanddel skal have denne egenskab på den ene side for at de milde sure betingelser opretholdes tilstrækkelig længde, og på den anden side for at vaskevandets pH bringes op på 9,0-10,5 før vasketemperaturen på 60°C er opnået.

Det kammer eller den afdeling, alkaliafdelingen, der indeholder den alkaliske bestanddel kan helt eller delvis bestå af et materiale som bliver permeabelt for vand eller desintegreres ved en temperatur mellem 40 og 60°C. Ved desintegrering forstås i denne sammenhæng også iturivning af posen.

En pose kan i princippet bestå af fx tre lag materiale, således at ydervæggen af "den sure afdeling" er permeabel for vand, ydervæggen af den alkaliske afdeling er impermeabel for vand og skillevæggen mellem disse fx består af en blanding af poly(met)akrylsyre ("Eudragit" ® L 30 D) og hydroxypropylmetylcellulose. En således opbygget skillevæg vil bryde sønder ved en temperatur mellem 40 og 60°C, hvorefter den alkaliske bestanddel frit kan opløses i vaskevæsken.

Den vandpermeable ydervæg består fortrinsvis af et uvævet materiale.

Til den vandimpermeable væg kan der bruges forskellige materialer. Fortrinsvis bruges der polyætylen, polypropylen, polyvinylklorid eller et uvævet materiale forsynet med et vanduopløseligt overtræk.

"Den alkaliske afdeling" kan også være lukket med en strimmel som er permeabel for vand eller desintegrerer ved en temperatur mellem 40 og 60°C. En sådan strimmel kan være til stede som en forbindelsesstrimmel mellem en impermeabel skillevæg og ydervæggen. En sådan strimmel kan fx helt eller delvis bestå af polyvinylalkohol eller en blanding af poly(met)akrylsyre ("Eudragit" ® L 30 D) og hydroxypropylmetylcellulose.

Det foretrækkes imidlertid at den alkaliske afdeling er forsynet med en eller flere sømme som åbner sig i vand mellem 40 og 60°C. En pose af denne type kan fremstilles ved at man i sømmene anbringer et materiale som desintegreres mellem 40 og 60°C. Sømmene kan fx helt eller delvis dannes af en blanding af polyætylenglykol og en eller flere termoplastiske akrylharpikser. Polyætylenglykol med en molekylvægt på 1500 smelter ved en vaskevæsketemperatur på 42°C, og herefter vil sømmene åbne sig.

Nogle eksempler tjener til nærmere belysning af vaskepræparatet ifølge opfindelsen.

Sammenligningseksempel

Nedenstående forsøg udførtes i en "Zanker" (et i Danmark ikke indregistreret varemærke) vaskemaskine EA 5A. Vaskevæskens rumfang var 16 liter. Vandet havde en hårdhed på 15 tyske hårdhedsgrader og bikarbonatindholdet var 200 mg/liter. Til vaskevæsken sattes der 216 g af det integrerede vaskepræparat som var beskrevet i eksempel 8 i US patentskrift nr. 3.761.415. Præparatet var sammmensat af 35 vægt% citronsyre, 63,5 vægt% natriumkarbonat og 1,5 vægt% syntetisk detergent.

Man målte relationen mellem tid, temperatur og surhedsgrad af vaskevæsken.

Efter 2 minutter ved en temperatur på 20°C havde vaskevæsken allerede nået en surhedsgrad på 8,7. Efter 10 minutter ved 37°C var pH-værdien 8,9 og efter 40 minutter ved 87°C var den 9,25.

Som følge af den forholdsvis høje citrationkoncentration og den lave pH var der praktisk talt ikke nogen fældning af kalciumkarbonat og magniumkarbonat.

Disse data viser at dette kendte vaskemiddel både i princippet og i den praktiske udførelse afviger fra vaskemidlet ifølge opfindelsen.

Mens det formål der er angivet i nævnte USA patentskrift er at forhindre udfældning af kalciumkarbonat og magniumkarbonat, forudser den foreliggende opfindelse netop dannelse af et sådant bundfald eller en sådan udfældning. Vaskemidlet ifølge opfindelsen indeholder derfor en væsentlig mindre vægt% syre. Den karakteristiske egenskab at citrationerne går i opløsning før natriumkarbonatet, som beskrevet i nævnte USA patentskrift, er nødvendig og tilstrækkelig derved at komplekseringsreaktionen finder sted praktisk talt øjeblikkelig.

Selv om det ved den foreliggende opfindelse også ønskes at den sure bestanddel går i opløsning før den alkaliske bestanddel, er dette træk i sig selv utilstrækkeligt.

Den foreliggende opfindelse kan kun realiseres hvis vaskepræparatet har de egenskaber der er anført med hensyn til opløsningshastigheden. Denne fordring er derfor et afgørende træk ved den foreliggende opfindelse.

Eksempel 1

Følgende forsøg udførtes i en "Miele" (et i Danmark indregistreret varemærke) automatisk vaskemaskine nr. 416. For at bestemme graden af inkrustering vaskedes særlige test-tekstilstoffer. Vandet havde en hårdhed på 15 tyske hårdhedsgrader og bikarbonatindholdet var 200 mg/liter.

En doseringsenhed ifølge opfindelsen bestod af en pose på 14 x 16 cm og med to afdelinger, med en ydervæg af et lamineret uvævet materiale for den alkaliske afdeling og en ydervæg af uvævet materiale for den sure afdeling samt en skillevæg af polyvinylkloridfolie. På den ene side af posen var der en forbindelsesstrimmel mellem ydervæggen af den alkaliske afdeling og skillevæggen, en strimmel som var ca. 0,05 mm tyk og faldt sønder ved en temperatur mellem 45 og 60°C. Denne strimmel bestod af en blanding af 15 dele "Eudragit"® L 30 D (30 vægt%) og 2 dele "Methocel"® HG 4000 (hydroxypropylmetylcellulose).

Sømmene af posen var lukket med lim. Den sure bestanddel bestod af 25 g fumarsyre og 4 g talgfedtsyreætoxylat-25-ætylenoxyd.

Den alkaliske bestanddel bestod af:

52,7 g vandfrit natriumkarbonat
42,4 g natriumperborat
11,0 g natriumdisilikat
4,0 g natriumpalmitat
9,0 g laurylætersulfat
1,0 g karboxymetylcellulose
0,5 g optisk opklaringsmiddel
0,6 g natriumsalt af ætylendiamintetraeddikesyre
0,5 g silikoneolie.

Efter 15 ganges vask, hvor stedse samme testtekstilstof blev vasket, viste det sig at den primære vaskeeffekt af vaskepræparatet ifølge opfindelsen ikke var dårligere end virkningen af fosfatholdige vaskepræparater. Efter 4, 7 og 15 vaskeprocesser var inkrusteringsværdierne henholdsvis 0,21, 0,25 og 0,49%. Disse værdier viser også at det foreliggende vaskepræparat i denne henseende ikke er ringere i kvalitet end de konventionelle fosfatholdige vaskepræparater.

Eksempel 2

Følgende vaskeforsøg udførtes i en "Erres" (et i Danmark indregistreret varemærke) vaskemaskine AEG 341. I samtlige tilfælde var mængden af vaskegods 3,5 kg. Vandet havde en hårdhed på 15 tyske hårdhedsgrader. En doseringsenhed ifølge opfindelsen bestod af en pose på 13 x 15 cm og med to afdelinger, med en ydervæg af polyætylen-lamineret uvævet materiale for den alkaliske afdeling, en ydervæg af uvævet materiale pudret med polyætylen for den sure afdeling og en skillevæg af polyætylen.

De fire sømme mellem den vandpermeable ydervæg og skillevæggen var permanent tillukkede.

Af de fire sømme mellem ydervæggen af den alkaliske afdeling og skillevæggen var de to permanent lukkede. De to ydre sømme var udført af et materiale som opløser sig i vand mellem 40 og 50°C. Dette materiale bestod af en blanding af 10 vægt% polyætylenglykol med en molekylvægt på 1500 og 90 vægt% af en blanding af termoplastiske akrylharpikser.

Sømmene blev lukket ved påføring af tryk ved forhøjet temperatur. Polyætylenglykolen smelter ved 42°C. Efterhånden som sømmene åbnede sig blev den alkaliske bestanddel afgivet til vaskevæsken. Den sure bestanddel var til stede i form af ekstrudater med en diameter på ca. 0,8 mm og en længede på 1-3 mm. Den alkaliske bestanddel var til stede i form af et pulver. Den sure bestanddel bestod af:

6,9 g adipinsyre
6,9 g ravsyre
9,2 g glutarsyre
2,7 g talgfedtalkohol ætyleret med 25 ætylenoxydenheder

Den alkaliske bestanddel var sammensat af:
8,0 g talgfedtætersulfat

5,7 g natriumdodecylbenzensulfonat
2,0 g natriumsalt af hærdet rapsfrøolie
10,0 g natriumdisilikat
38,0 g natriumperborat
48,0 g vandfrit natriumkarbonat
1,0 g karboxymetylcellulose

Ved et forsøg blev et bomuldsmateriale vasket 17 gange med dette vaskepræparat ved en temperatur på 90°C. Relationen mellem temperatur og pH af vaskevæsken i 17. vask er vist på tegningen.

Rengøringsvirkningen tåler sammenligning med den der opnås ved konventionelle fosfatholdige vaskepræparater.

Efter at materialet var blevet vasket 5, 11 og 17 gange var inkrusteringsværdierne henholdsvis 0,30, 0,42 og 0,59%.

Disse resultater viser tydeligt virkningen af de gunstige resultater der kan opnås ved doseringsenheden ifølge opfindelsen.

P a t e n t k r a v

1. Doseringsenhed for et vaskemiddel, bestående af en pose med to afdelinger og indeholdende en detergentblanding, k e n d e t e g n e t ved at detergentblandingen består af

(a) 5-65 vægt% alkalimetalkarbonat,

(b) 5-30 vægt% af en eller flere faste syrer som danner vandopløselige kalcium- og magniumsalte og/eller -komplekser, af hvilke syrer mindst én har en pK_1-værdi i området 2,8-4,8, og

(c) resten af blandingen, der består af sædvanlige faste detergentbestanddele, herunder overfladeaktive stoffer og eventuelt alkaliske buildere,

hvorved den samlede mængde af det alkaliske materiale i (a) og eventuelt (c) er til stede i støkiometrisk overskud i forhold til mængden af syre i (b) og eventuelt (c), syren eller syrerne befinder sig i posens ene afdeling og det alkaliske materiale i posens anden afdeling men de øvrige bestanddele kan befinde sig i en af eller begge afdelingerne,

den syreindeholdende afdeling frigør sit indhold (syrebestanddelen) ved indføring i vand, hvorved syren eller syrerne opløser sig i en sådan grad i en vaskevæske hvis temperatur stiger gradvis, at vaskevæsken har en pH-værdi i området 2,0-5,0 før dens temperatur når 25°C, og

den anden afdeling helt eller delvis består af et materiale som bliver gennemtrængeligt for vand eller opløses ved en temperatur mellem 40 og 60°C og dens indhold (den alkaliske bestanddel) er praktisk taget helt opløst før temperaturen 60°C er opnået og vaskevæsken så antager en pH-værdi i området 9,0-10,5.

2. Doseringsenhed ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at posen delvis består af uvævet materiale.

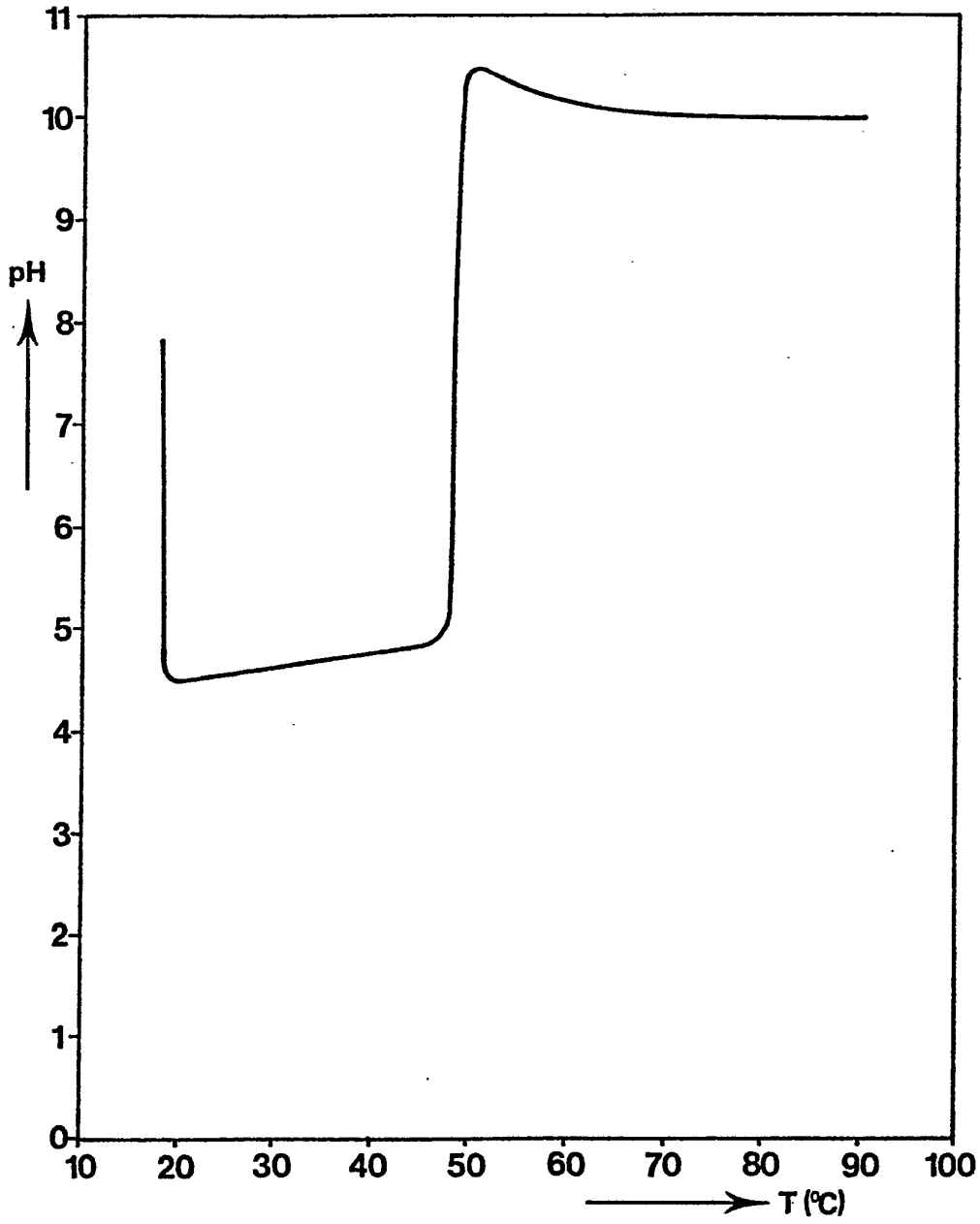
3. Doseringsenhed ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den af posens afdelinger, der indeholder den alkaliske bestanddel, helt eller delvis består af polymerer eller kopolymerer af metakrylsyre og/eller metakrylsyreestere.

4. Doseringsenhed ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at den af posens afdelinger, der indeholder den alkaliske bestanddel, delvis består af hydroxypropylmetylcellulose.

5. Doseringsenhed ifølge et hvilket som helst af kravene 1-4 ,k e n d e t e g n e t ved at den afdeling som indeholder den alkaliske bestanddel, er forsynet med en eller flere sømme som åbner sig i vand ved en temperatur mellem 40 og 60°C (målt i en "Erres"® vaskemaskine type AEG 341).

6. Doseringsenhed ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved at sømmene helt eller delvis består af en blanding af polyætylenglykol og en eller flere termoplastiske akrylharpikser.

7. Doseringsenhed ifølge et hvilket som helst af kravene 1-6, k e n d e t e g n e t ved at den sure bestanddel indeholder en blanding af adipinsyre, glutarsyre og ravsyre.


11
10
9
pH
8
7
6
5
4
3
2
1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
T (°C)