

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

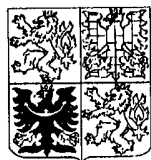
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 3619-97

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19. 04. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **16.05.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/95870056**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 05. 98**  
(**Věstník č. 5/98**)

(86) PCT číslo: **PCT/US96/05601**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/36559**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**C 01 B 11/06**  
**C 11 D 3/395**

(71) Přihlášovatel:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY,  
Cincinnati, OH, US;

(72) Původce:

Trigiante Giuseppe, Pisa, IT;

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273,  
Praha 4, 14021;

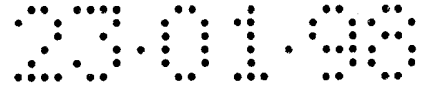
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby chlornanových bělicích  
prostředků**

(57) Anotace:

Vynález se týká způsobu výroby vodných kapalných bělicích prostředků, majících pH od 10 do 14 a obsahujících chlornan alkalického kovu, silný zdroj alkality a vodu. Způsob zahrnuje: - smíšení chlornanu alkalického kovu, silného zdroje alkality a vody, - přidání srážedla nebo směsi srážedel, - a následné oddělení vytvořených sraženin. Srážedlem může být např. šfavelan, fosfonát, boritan, křemičitan, uhličitan, thiouhličitan alkalického kovu, s výhodou sodíku. Silným zdrojem alkality je hydroxid alkalického kovu, s výhodou hydroxid sodný. Prostředek obsahuje 0,1 až 10 % hmotn. aktivního chloru.

CZ 3619-97 A3



## Způsob výroby chlornanových bělicích prostředků

### Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká způsobu výroby kapalného bělicího prostředku, který je vhodný pro použití při praní jak v ruce tak i v automatických pračkách.

### Dosavadní stav techniky

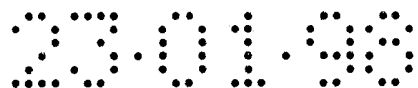
Kapalné bělicí prostředky jsou v tomto oboru dobře známy. Z různých dostupných bělicích prostředků jsou často vybírány ty, které využívají bělení chlornanem.

Použití prostředků obsahujících chlor však má tu nevýhodu, že tkanina se může poškodit nebo zežloutnout.

Objevili jsme, že účinnost bělení a/nebo účinnost ochrany tkaniny v kapalných vodných prostředcích obsahujících chlornan závisí hlavně na dvou faktorech: na pH bělicího prostředí a na přítomnosti iontů těžkých kovů v tomto bělicím prostředí.

Domníváme se, že vyšší pH bělicího prostředí je prospěšné pro bělost a účinnost ochrany tkaniny, protože posouvá chemickou rovnováhu mezi chlornanem a kyselinou chlornou tak, že klesá koncentrace kyseliny chlorné, která, jak jsme zjistili, je nejvíce odpovědná za žloutnutí a poškozování tkaniny.

Přítomnost iontů těžkých kovů, jako je Ni, Co, Cu, Mn, Cr a Fe negativně ovlivňuje bělicí účinek chlornanu. Domníváme se, že v pracím prostředí je napadání tkaniny kyselinou chlornou katalyzováno ionty uvedených těžkých kovů, přičemž se tvoří žluté oxidované sloučeniny. Ionty uvedených těžkých kovů také způsobují u tkaniny snížení pevnosti v tahu a tím i snížení odolnosti tkaniny. Domníváme se dále, že ionty uvedených těžkých kovů se samy adsorbují na oxidované tkanině jako barevné sloučeniny a katalyzují degradaci zjasňovačů, adsorbovaných na tkanině, a tím na tkanině vytvářejí silně zbarvené sloučeniny. Ionty uvedených těžkých kovů rovněž stabilizují barevné pigmenty enzymatických skvrn, například od krve nebo od trávy. Kromě toho se domníváme, že ionty uvedených těžkých kovů jsou na újmu účinnosti chlornanového prostředku, jelikož mají sklon reagovat



s chlornanem, přítomným v tomto prostředí, a tím katalyzovat rozklad tohoto chlornanu.

Současnými průmyslovými výrobními postupy se kapalně prostředí, obsahující chlornan a zdroj alkality typu hydroxidu sodného, připravují z nejlacinějších a nejběžněji dostupných surovin. Tyto obchodně dostupné suroviny jsou obvykle kontaminovány nečistotami, jako jsou ionty těžkých kovů. Například obchodně dostupný, běžně užívaný chlornan může obsahovat určité podíly jiných látek, jako je uhličitan sodný a/nebo žíravý natron a/nebo ionty těžkých kovů. Rovněž běžný žíravý natron bývá často znečištěn ionty těžkých kovů typu železa.

Konkrétněji vyjádřeno, současnými průmyslovými výrobními způsoby se takovéto kapalně vodné prostředí, obsahující chlornan, připravují ředěním koncentrovaného chlornanového roztoku obyčejnou, tj. nedemineralizovanou vodou v přítomnosti zmíněného zdroje alkality, čímž se vysrážejí nerozpustné sloučeniny typu hydroxidů kovů a uhličitanů kovů, a konečně odstraněním těchto nerozpustných sloučenin z uvedených prostředků. Takto získané prostředí však nemají uspokojivou čistotu, protože stále obsahují určitou koncentraci iontů těžkých kovů, které nebyly zachyceny/odstraněny konvenčními separačními postupy, např. filtrací uvedených prostředků dekantačním filtrem. Množství iontů těžkých kovů ve finálním prostředí je ještě větší, když se kapalně vodné prostředí, obsahující chlornan, vyrábějí při vysokých hodnotách pH, např. 13 a více. Rozpustnost většiny iontů těžkých kovů, které by měly být odstraněny pro dosažení dobré bělosti a/nebo ochrany tkaniny, vzrůstá s pH prostředí. Kromě toho, separační krok, např. filtrace, je dosti zdoluhavá operace, tedy časově nejnáročnější krok v celém procesu výroby prostředků obsahujících chlornan.

Objevíli jsme, že je nezbytné, aby se hladina iontů těžkých kovů v kapalných vodných prostředcích, obsahujících chlornan, sama udržovala pod jistou mezí, čímž se dosáhne zlepšené účinnosti bělení a/nebo účinnosti ochrany tkaniny při působení takovýchto prostředků na tkaninu.

Předmětem předkládaného vynálezu je tudíž způsob výroby kapalných vodných prostředků, které obsahují chlornan a silný



zdroj alkality, mají obzvláště nízký obsah iontů těžkých kovů a vykazují tudíž zlepšenou účinnost bělení a/nebo účinnost ochrany tkaniny.

Dalším předmětem je způsob výroby kapalných vodných prostředků, obsahujících chlornan, za přijatelnou celkovou cenu, např. prostředků, které vykazují zlepšenou účinnost bělení a/nebo účinnost ochrany tkaniny, a které jsou vyráběny způsobem, používajícím nejlevnější a nejběžnější obchodně dostupné suroviny.

Bylo nyní objeveno, že zvláště účinné kontroly hladiny iontů těžkých kovů může být dosaženo použitím výrobního způsobu, při kterém je k chlornanu přidáváno srážedlo a silný zdroj alkality v přítomnosti obyčejné vody, čímž se tvoří sraženina, která je pak z uvedeného prostředku oddělována/odstraňována. Uvedené srážedlo skutečně dovoluje vysrážet ionty těžkých kovů, přítomné v prostředku, před separačním krokem. Srážedlo váže ionty těžkých kovů, čímž vytváří nerozpustné látky, tj. sraženiny, které jsou z prostředku oddělovány jakýmkoliv obvyklým konvenčním způsobem, jako je filtrace během uvedeného separačního kroku. Konkrétněji vyjádřeno, bylo zjištěno, že přídavek zmíněného srážedla k chlornanovému prostředku před separačním krokem umožňuje odstranit ionty těžkých kovů z uvedeného prostředku účinněji, než když při téže způsobu není uvedené srážedlo před separačním krokem přidáno. Jinými slovy, přídavek uvedeného srážedla před separačním krokem zlepšuje účinnost tohoto kroku, a to i při vyšších hodnotách pH.

Prostředky, které lze získat způsobem podle předkládaného vynálezu, mají zlepšenou fyzikální a chemickou stabilitu. Další výhodou prostředků, které lze získat způsobem podle předkládaného vynálezu, je, že vedle své vynikající bělicí schopnosti poskytují zmíněné prostředky také možnost účinného odstraňování skvrn.

#### Podstata vynálezu

Předkládaný vynález se týká způsobu výroby vodného kapalného bělicího prostředku, který má pH mezi 10 a 14 a obsahuje chlornan alkalického kovu, silný zdroj alkality a vodu. Uvedený způsob výroby zahrnuje tyto kroky:

- smíšení zmíněného chlornanu alkalického kovu, zmíněného silného zdroje alkality a vody,
- přidání srážedla nebo jeho směsí,
- následné oddělení vytvořených sraženin od uvedeného prostředku.

S výhodou lze způsob dle předkládaného vynálezu provést tak, že se po separačním kroku dále přidává k uvedenému prostředku chelační činidlo, schopné vázat ionty těžkých kovů.

Předkládaný vynález se týká výroby kapalného vodného bělicího prostředku.

Podle předkládaného vynálezu se způsob výroby vodného kapalného bělicího prostředku, který podle tohoto popisu má pH od 10 do 14 a obsahuje chlornan alkalického kovu, silný zdroj alkality a vodu, skládá z následujících kroků.

V prvním kroku se uvedený vodný kapalný bělicí prostředek připraví smíšením uvedeného chlornanu alkalického kovu, uvedeného zdroje alkality a uvedené vody.

V druhém kroku se přidá srážedlo nebo jeho směsí.

Pořadí, ve kterém jsou jednotlivé složky přidávány, není pro předkládaný vynález podstatné, pokud srážedlo (nebo směsí srážedel) je přidáváno před separačním krokem, popsáným níže.

Ve třetím kroku jsou pak vytvořené sraženiny z uvedeného prostředku odděleny.

Výrazem "vytvořené sraženiny" se zde označuje jakákoliv pevná fáze, přítomná v prostředku podle předkládaného vynálezu, tj. jakýkoliv druh nerozpustných látek vzniklý reakcí srážedla a/nebo hydroxidů s ionty kovů, jako jsou ionty těžkých kovů a/nebo vápníku/hořčíku. Vytvořené sraženiny tak zahrnují například hydroxidy a soli kovů.

Výrazem "oddělení vytvořených sraženin" se zde rozumí to, že pro odstranění pevné fáze z kapalně fáze podle předkládaného vynálezu může být použit jakýkoliv známý způsob. Vytvořené sraženiny tudíž mohou být z prostředků podle předkládaného vynálezu odděleny usazováním a/nebo filtrací a/nebo centrifugací. S výhodou se zde používá filtrace.

Filtry vhodné k použití ve způsobu podle předkládaného vynálezu jsou jakékoliv obchodně dostupné filtry, známé jako dekantační filtry včetně patronového filtru, síťového filtru, filtračního koláče apod.



Jako srážedla podle předkládaného vynálezu mohou být označena jakákoliv činidla, schopná vázat ionty těžkých kovů a tím vytvářet nerozpustné soli, tj. soli, jejichž produkt rozpustnosti není při teplotě 25 °C vyšší než  $10^{-4}$ , s výhodou než  $10^{-6}$ , přednostně než  $10^{-8}$  a nejlépe než  $10^{-10}$ .

Zjistili jsme, že přidání uvedených srážedel před separačním krokem ve způsobu výroby kapalných vodných chlornanových prostředků podle předkládaného vynálezu silně snižuje obsah iontů těžkých kovů v uvedených prostředcích. Předkládaný vynález skutečně poskytuje kapalně vodné chlornanové prostředky, které jsou v podstatě prosté iontů těžkých kovů.

Výraz "v podstatě prosté iontů těžkých kovů" zde znamená, že koncentrace různých iontů těžkých kovů v uvedených prostředcích, vyráběných podle předkládaného vynálezu, jsou velmi nízké, např. že hladina Fe není vyšší než 1 ppm, hladina Ni není vyšší než 20 ppb, hladina Cu není vyšší než 20 ppb, hladina Mn není vyšší než 10 ppb a/nebo hladina Co není vyšší než 10 ppb.

Zjistili jsme, že je-li takové srážedlo nebo směs srážedel přidáno k různým složkám chlornanového prostředku během výroby zmíněného chlornanového prostředku předtím, než uvedený prostředek je podroben separačnímu kroku, lze tak skutečně získat chlornanový prostředek se zlepšenou účinností bělení a/nebo ochrany tkaniny.

Způsobem podle předkládaného vynálezu jsou uvedená srážedla přidávána skutečně v nadbytku, aby vysrážela veškeré ionty těžkých kovů, jakož i jiné látky, jako ionty jiných kovů typu vápníku/hořčíku, přítomné v prostředku, vyráběném podle uvedeného způsobu, a aby byla i nadále schopna srážet ionty těžkých kovů a případně i ionty vápníku/hořčíku, přítomné v pracím/bělicím roztoku, a tím dále zlepšovat bělicí a/nebo ochrannou účinnost uvedeného prostředku, když je používán pro ošetření tkaniny. Zdrojem iontů těžkých kovů, jakož i jiných kovů, jako je vápník/hořčík, přítomných v prostředcích, vyráběných způsobem podle předkládaného vynálezu, jsou suroviny a užitková voda, při tomto způsobu používané.

Jako příklady srážecích činidel vhodných pro takové použití lze uvést štavelany, fosfonáty, boritany, seskvikarbonáty, selenomočoviny, vanadičnany, teluromočoviny, thiokarbonáty

a poloniomočoviny alkalických kovů a jejich směsi. Ze solí uvedených srážedel s alkalickými kovy mají přednost štavelan sodný, fosfonát sodný, boritan sodný, seskvikarbonát sodný, selenomočovinan sodný, vanadičnan sodný, teluromočovinan sodný, thiokarbonát sodný, poloniomočovinan sodný a jejich směsi.

Mezi srážedla zvláště užitečná pro dané použití patří i soli kyseliny křemičité nebo uhličitě, nebo jejich směsi. Z křemičitanů a uhličitanů alkalických kovů mají přednost křemičitan sodný a uhličitan sodný, které jsou oba obchodně dostupné, nebo jejich směsi. Prostředky, vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu, s výhodou obsahují směs uhličitanu sodného, křemičitanu sodného a štavelanu sodného.

Uvedené křemičité nebo uhličitě soli dovolují také pufrovat pH předkládaných prostředků během použití, tj. udržovat pH zředěného prostředku, vyráběného způsobem podle předkládaného vynálezu, na konstantní hodnotě od okamžiku, kdy je ředění dokončeno, až do chvíle, kdy uvedený chlornanový bělicí prostředek začíná být vyplachován z tkaniny, s kterou byl v kontaktu. Předpokládá se také, že pufrování chlornanových prostředků podle předkládaného vynálezu snižuje nepříznivý účinek na pokožku rukou.

Prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu obsahují každé z přítomných srážecích činidel v relativním množství od 0,01 do 10 hmot.% z celkového prostředku, s výhodou od 0,01 do 7 hmot.%, přednostně od 0,1 do 5 hmot.%, nejlépe od 0,2 do 3 hmot.%.

Prostředky, vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu, jsou fyzikálně i chemicky stálé.

Výrazem "chemicky stálé" se zde rozumí, že chlornanové bělicí prostředky podle předkládaného vynálezu by neměly po deseti dnech skladování při  $50 \pm 0,5$  °C ztratit více než 25 % využitelného chlóru. Procento ztráty využitelného chlóru může být měřeno metodou, popsanou např. v publikaci "Analyses des Eaux et Extraits de Javel" vydané organizací "La chambre syndicale nationale de L'eau de Javel et des produits connexes", str. 9-10 (1984). Uvedené metody spočívají ve stanovení využitelného chlóru v čerstvých prostředcích, tj. hned po přípravě, a v těchž prostředcích po 10 dnech skladování při 50 °C.

Výrazem "fyzikálně stálé" se zde rozumí, že při delším

skladování, např. po dobu 10 dnů při 50 °C, nedochází k fázovým změnám. Jako "fázová změna" se zde označuje jakákoliv změna fyzikálních vlastností roztokových fází, např. fázová separace.

V preferovaném provedení způsobu podle předkládaného vynálezu může být po separačním kroku způsobu podle předkládaného vynálezu přidáno chelační činidlo, schopné vázat ionty těžkých kovů, aby byly odstraněny i zbytkové ionty těžkých kovů. Takovýmto chelačním činidlem může být kterékoliv chelační činidlo, nebo směs těchto činidel, jehož komplex s těžkými kovy má konstantu stability  $K$  vymezenou takto:

Je-li  $n = 1$ , pak  $K > 10^5$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^5$ , přednostně  $K > 10^6$ ,

je-li  $n = 2$ , pak  $K > 10^6$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^6$ , přednostně  $K > 10^7$ ,

je-li  $n = 3$ , pak  $K > 10^7$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^7$ , přednostně  $K > 10^8$ ,

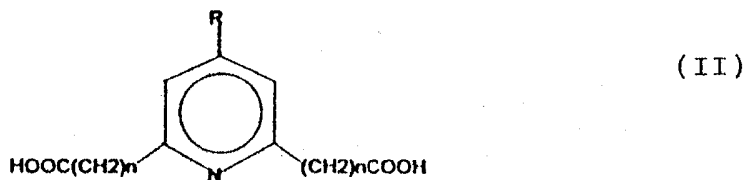
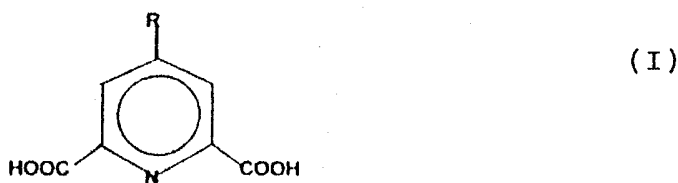
kde  $n$  je počet molekul chelačního činidla připadající na jeden iont těžkého kovu,  $K = [ML_n]/[M][L]^n$ ,  $[ML_n]$  je koncentrace komplexu mezi iontem těžkého kovu a chelačním činidlem,  $[M]$  je koncentrace volných iontů těžkých kovů a  $[L]$  je koncentrace volných chelačních činidel.

Přidání uvedených chelačních činidel po separačním kroku dovoluje použít menší množství těchto činidel, než by jinak bylo třeba, kdyby byla přidána před separačním krokem a kdyby mělo být dosaženo téže čistoty výsledného prostředku. Jsou-li přidána před separačním krokem, pak uvedená chelační činidla skutečně interagují s hořčíkem a/nebo vápníkem, přítomným v prostředku, čímž pro chelaci s ionty těžkých kovů, přítomnými v uvedeném prostředku, zůstává k dispozici méně chelačního činidla. Dále předpokládáme, že uvedená chelační činidla, jsou-li přidána před separačním krokem, interagují i se srážedly, čímž pro chelaci s ionty těžkých kovů, přítomnými v uvedeném prostředku, zůstává k dispozici méně chelačního činidla, a současně zbývá i méně srážedel pro srážení iontů těžkých kovů ve formě solí.

Zjistili jsme, že srážedlo (nebo směs srážedel), přidané před separačním krokem, a chelační činidlo, přidané po uvedeném separačním kroku způsobu podle předkládaného vynálezu, působí společně tak, že poskytují chlornanový prostředek, který je

prakticky prostý iontů těžkých kovů. Je-li uvedené chelační činidlo přidáno po uvedeném separačním kroku způsobu dle předkládaného vynálezu tak, jak je výše popsáno, pak zbytkové ionty těžkých kovů, které nebyly vysráženy uvedeným srážedlem a odstraněny z uvedeného prostředí během zmíněného separačního kroku, jsou chelatovány, tj. inaktivovány.

Příkladem takovýchto chelačních činidel jsou polykarboxylové kyseliny, odvozené od pyridinu, nebo jejich soli, mající obecné vzorce I nebo II:



ve kterých R je vodík, halogen, hydroxylová skupina, aminoskupina, karboxylová skupina nebo alkylová skupina s krátkým řetězcem (C1-C4) a n je 1 nebo 2. Preferovány jsou zde polykarboxylové deriváty pyridinu, vybrané ze skupiny tvořené dipikolinovou kyselinou (kyselina 2,6-pyridendikarboxylová) a jejími deriváty, získanými substitucí vodíku v para poloze halogenem, karboxylovou skupinou nebo alkylovou skupinou s krátkým řetězcem (C1-C4).

Uvedená chelační činidla, určená zde k použití, jsou stabilní vůči chlornanu a silné alkalitě. Výrazem "stabilní vůči chlornanu a silné alkalitě" se zde rozumí, že koncentrace uvedených chelačních činidel se nemění po dobu dvou měsíců při pokojové teplotě.

Prostředky, vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu obsahují uvedené chelační činidlo - nebo směsi těchto činidel - v množství od 0,01 do 5 hmot.% z celkového prostředí, s výhodou od 0,01 do 3 hmot.%, přednostně od 0,01 do 2 hmot.%

a nejlépe od 0,01 do 1 hmot.%.

Dalším podstatným znakem je, že prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu obsahují některý z chlornanů alkalických kovů nebo jejich směs. Obchodně dostupné jsou různé formy chlornanů alkalických kovů, a třebaže to není pro předkládaný vynález kritické, s výhodou je zde používán chlornan sodný. Prostředky vyráběné podle předkládaného vynálezu obsahují bělicí množství chlornanu alkalického kovu, které v typickém případě představuje chlornan alkalického kovu v množství od 0,1 do 10 hmot.% z celkového prostředku, bereme-li v úvahu aktivní chlór. Preferovány jsou prostředky, obsahující od 3 do 6 % chlornanu alkalického kovu.

Dalším podstatným znakem je, že prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu obsahují silný zdroj alkality nebo směs těchto zdrojů. Prostředky vyráběné podle předkládaného vynálezu obsahují uvedený zdroj alkality, nebo směs těchto zdrojů, v množství od 0,04 do 2 hmot.% z celkového prostředku, s výhodou od 0,1 do 1,5 hmot.% a přednostně od 0,2 do 0,9 hmot.%. Příklady silných zdrojů alkality jsou hydroxidy alkalických kovů, jako je hydroxid draselný a/nebo sodný, nebo oxidy alkalických kovů, jako je oxid sodný a/nebo draselný.

V souhlase s tím mají prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu hodnotu pH od 10 do 14, s výhodou od 11 do 14 a přednostně od 12 do 14. Optimum stability a účinnosti chlornanu je právě v alkalické oblasti.

Prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu obsahují dále vodu v množství nezbytném pro doplnění uvedených prostředků. Voda, užívaná ve způsobu podle předkládaného vynálezu, je běžná užitková, nikoliv demineralizovaná.

Prostředky vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu mohou dále obsahovat volitelné přísady včetně surfaktantů, stálých vůči bělení, organických a anorganických alkálií, parfémů, parfémového solubilizátoru, stálého vůči bělení, barviv, optických zjasňovačů, rozpouštědel a podobně. Jsou-li přítomny, pak uvedené volitelné přísady mohou být přidávány do prostředků vyráběných způsobem podle předkládaného vynálezu v kterémkoliv kroku, tj. před i po separačním kroku.

Prostředky, vyráběné způsobem podle předkládaného vynálezu,

jsou používány ve zředěné formě při prádelních aplikacích. Výraz "jsou používány ve zředěné formě" zde zahrnuje ředění prováděné uživatelem, které se vyskytuje například při ručním praní, jakož i ředění jinými způsoby, např. v pračce. Typická ředění jsou od 0,5 do 20 % pro ruční praní a od 0,1 do 10 % pro praní v pračce.

Předkládaný vynález bude v dalším ilustrován následujícími příklady.

Příklady provedení vynálezu

Následující prostředky byly připraveny způsobem podle předkládaného vynálezu:

	p r o s t ř e d e k			
	1	2	3	4
chlornan sodný	5,0	5,0	5,0	5,0
hydroxid sodný	1,0	1,0	1,0	1,0
uhličitan sodný	1,3	1,3	1,3	1,3
křemičitan sodný	-	-	1,0	-
šťavelan sodný	1,0	-	1,0	1,0
dipikolinát sodný	-	-	-	1,0
voda a minoritní přísady	-----ad 100%-----			
pH	13	13	13	13

V jednom kroku způsobu podle předkládaného vynálezu se smísí chlornan sodný, hydroxid sodný, uhličitan sodný a/nebo šťavelan sodný (pokud je přítomen), a/nebo křemičitan sodný (pokud je přítomen) a užitková voda.

V dalším kroku se z uvedených prostředků oddělí vytvořené sraženiny filtrací uvedených prostředků dekantačním filtrem.

A konečně, má-li být přidáno chelační činidlo (prostředek 4), je toto činidlo (kyselina dipikolinová) přidáváno po filtračním kroku.

Uvedený způsob se provádí při pokojové teplotě, to jest při asi 25 °C.

Výše uvedenými prostředky, získanými způsobem podle předkládaného vynálezu, bylo při bělení tkanin dosaženo zlepšené bělosti a/nebo zlepšené ochrany tkaniny. Uvedené prostředky vykazují také výbornou chemickou a fyzikální stabilitu.

P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob výroby vodných kapalných bělicích prostředků, majících pH od 10 do 14 a obsahujících chlornan alkalického kovu, silný zdroj alkality a vodu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se skládá z těchto kroků:

- smíšení uvedeného chlornanu alkalického kovu, uvedeného silného zdroje alkality a uvedené vody,
- přidání srážedla nebo směsi srážedel,
- a následné oddělení vytvořených sráženin z uvedeného prostředku.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedené srážedlo váže ionty těžkých kovů a vytváří tak soli, které mají při teplotě 25 °C produkt rozpustnosti ne vyšší než  $10^{-4}$ , s výhodou ne vyšší než  $10^{-6}$ , přednostně ne vyšší než  $10^{-8}$  a nejlépe ne vyšší než  $10^{-10}$ .

3. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedené srážedlo je štavelan, fosfonát, boritan, seskvikarbonát, křemičitan, uhličitan, selenomočovinan, vanadičnan, teluromočovinan, thiouhličitan nebo poloniomočovinan alkalického kovu nebo jsou to směsi těchto solí, s výhodou je to štavelan sodný, fosfonát sodný, boritan sodný, seskvikarbonát sodný, selenomočovinan sodný, vanadičnan sodný, teluromočovinan sodný, thiokarbonát sodný, poloniomočovinan sodný, uhličitan sodný nebo křemičitan sodný nebo jsou to směsi těchto solí, a přednostně je to směs uhličitanu sodného, křemičitanu sodného a štavelanu sodného.

4. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že každé přítomné srážedlo je přidáváno v množství od 0,01 do 10 hmot.% z celého prostředku, s výhodou od 0,01 do 7 hmot.%, přednostně od 0,1 do 5 hmot.% a nejlépe od 0,2 do 3 hmot.%.

5. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že chelační činidlo, schopné vázat ionty těžkých kovů, je dále přidáváno k uvedenému prostředku po uvedeném separačním kroku.

6. Způsob podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m,

že komplexy uvedeného chelačního činidla, nebo směsi těchto činidel, s těžkými kovy mají konstantu stability  $K$  vymezenou takto:

Je-li  $n = 1$ , pak  $K > 10^5$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^5$ , přednostně  $K > 10^6$ ,

je-li  $n = 2$ , pak  $K > 10^6$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^6$ , přednostně  $K > 10^7$ ,

je-li  $n = 3$ , pak  $K > 10^7$ , s výhodou  $K > 5 \cdot 10^7$ , přednostně  $K > 10^8$ ,

kde  $n$  je počet molekul chelačního činidla připadající na jeden iont těžkého kovu,  $K = [ML_n]/[M][L]^n$ ,  $[ML_n]$  je koncentrace komplexu mezi iontem těžkého kovu a chelačním činidlem,  $[M]$  je koncentrace volných iontů těžkých kovů a  $[L]$  je koncentrace volných chelačních činidel.

7. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 5 nebo 6, vyznačující se tím, že uvedené chelační činidlo je vybráno ze skupiny, tvořené kyselinou dipikolinovou, jejími deriváty nebo směsami těchto látek.

8. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 5 až 7, vyznačující se tím, že uvedené chelační činidlo, nebo směs chelačních činidel, je přidáváno v množství od 0,01 do 5 hmot.% z celkového prostředí, s výhodou od 0,01 do 3 hmot.%, přednostně od 0,01 do 2 hmot.% a nejlépe od 0,01 do 1 hmot.%.

9. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že uvedený prostředek obsahuje chlornan v množství od 0,1 do 10 hmot.% z celkového prostředí, bereme-li v úvahu aktivní chlór, s výhodou od 3 do 6 hmot.%.

10. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že uvedeným silným zdrojem alkality je hydroxid alkalického kovu, s výhodou hydroxid sodný, a že pH je v rozmezí od 11 do 14, s výhodou od 12 do 14.

11. Způsob podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že vytvořené sraženiny jsou od uvedeného prostředí odděleny filtrací uvedeného prostředí dekantačním filtrem.