ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
( 19 )

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244646
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
D 06 L 1/12

(22) Přihlášeno 22 02 85
(21) PV 1301-85

(40) Zveřejněno 16 10 85

(45) Vydáno 14 10 87

(75)
Autor vynálezu
POHAJDA JAROSLAV ing.; PAPEŽ STANISLAV ing.; MARČEK JIŘÍ ing.; MĚKOTA FRANTIŠEK ing.; STANĚK FRANTIŠEK ing., ÚSTÍ nad Labem

## (54) Způsob demerkurizace textilních materiálů

Jednoduchá a účinná metoda odstraňování rtuti z textilií, přičemž se po případném běžném vyprání na textilní materiály působí za míchání roztokem polysulfidů jako sodného, draselného, vápenatého, amonného nebo jejich směsí o koncentraci 0,1 až 4 moly/litr. Po odstředění a vymáchání lze textilní materiál znovu podrobit praní.

Vynález se týká způsobu demerkurizace, tj. odstraňování kovové rtuti a amalgamů z textilních materiálů.

Toxické účinky rtuti na lidský organismus jsou dobře známy. Pro pracující se rtutí je zejména nebezpečné potřísnění oděvů kovovou rtutí. Vdechování odpařené rtuti může mít za následek chemickou otravu.

Jsou známy způsoby odstraňování rtuti z oděvů praním v roztocích saponátů, v mýdlových roztocích atd. I když lze rtuť těmito způsoby odstranit z 96 až 99 %, na silněji kontaminovaných oděvech přesto zůstávají významná množství rtuti (švy, kapsy atd.).

Je znám způsob odstraňování kovové rtuti z oděvů vakuovým sušením při teplotě 100 °C a absolutním tlaku 4 kPa za mírného prosávání vzduchu. Tímto způsobem je sice možno odstranit z látky veškerou kovovou rtuť, způsob je však investičně, energeticky i časově dosti náročný.

Jsou rovněž známy obecné demerkurizační postupy, používající roztoky s aktivním chlorem, kyselinou dusičnou, chloridem železitým, manganistanem draselným, peroxidem vodíku, jódem atd. Pro demerkurizaci textilních materiálů však nelze těchto postupů použít, protože výše jmenovaná činidla poškozují barviva i textilní vlákna.

Výhodnějším se jeví způsob demerkurizace textilních materiálů podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že po případném běžném vyprání textilního materiálu se na něj za míchání působí roztokem polysulfidů sodíku, draslíku, vápníku, amonia nebo jejich libovolnou směsí o koncentraci 0,1 až 4 moly/l, načež se textilní materiál po odstředění a máchání podle potřeby znovu podrobí běžnému praní.

Demerkurizační proces lze provádět za teploty 50 až 110 °C. Během provádění vlastního demerkurizačního procesu je vhodné omezit přístup vzduchu k demerkurizačnímu roztoku.

Podle předkládaného vynálezu se k demerkurizaci textilních materiálů používá roztoků polysulfidů. Reakce polysulfidů se rtutí je známa:

$$Hg + Me_2S_x = HgS + Me_2S_{x-1} \quad /1/$$

kde Me - je alkalický kov nebo amonium, místo $Me_2$ může být rovněž kov alkalických zemin.

Pro demerkurizaci textilních materiálů podle tohoto vynálezu jsou polysulfidy velmi vhodné, neboť mají jen mírné oxidační účinky a nepoškozují ani barviva, ani vlákna běžně používaná v textilním průmyslu. K demerkurizaci je možno používat vodných roztoků polysulfidů všech alkalických kovů, polysulfidu amonného nebo vápenatého.

Směs polysulfidů obsahuje podle způsobu přípravy nejčastěji disulfidy, trisulfidy a tetrasulfidy. Roztoky polysulfidů jsou účinné pro reakci /1/ již v koncentracích 0,1 mol/l, výhodnější je však práce s roztoky koncentrovanějšími, které jsou stálejší a působí mnohem rychleji.

Podle tohoto vynálezu lze reakci /1/ podstatně urychlit zvýšením teploty na 60 až 100 °C. Dalšího zrychlení procesu lze dosáhnout mícháním, které je možno s výhodou provádět v běžných pračkách. Je výhodné, předchází-li demerkurizaci textilních materiálů podle tohoto vynálezu běžné praní pomocí saponátových či mýdlových pracích protředků, zakončené máchánim a odstřeďováním.

Většina kovové rtuti se tím z textilního materiálu předem odstraní a zároveň nedochází k tak rychlému znečišťování demerkurizačního roztoku, který je pak možno používat opakovaně.

Znehodnocení demerkurizačního roztoku nebývá zpravidla způsobeno reakcí /1/, ale především oxidačními reakcemi za vzniku síry, síranů a dalších sloučenin. Proto je možno dosáhnout prodloužení životnosti demerkurizačního roztoku zamezením či omezením přístupu vzduchu nebo udržováním inertní atmosféry nad hladinou roztoku polysulfidů. Těmito opatřeními se zároveň zamezí úniku sirovodíku a jiných jedovatých plynů.

Malé množství rtuti zůstává po demerkurizačním postupu podle tohoto vynálezu na látce v podobě sirníku rtuťnatého a rtuťného, které jsou toxikologicky inertní. Ukončíme-li však demerkurizační postup praním v běžných saponátových či mýdlových roztocích, lze tak většinu sirníků rtuti z látky odstranit.

Příklady provedení

P ř í k l a d 1

Vzorky keprové látky byly kontaminovány rozetřením tuhého amalgamu z amalgamového elektrolyzéru v množství rovnajícím se hmotnosti vzorků. Po vyprání v saponátovém roztoku, několikanásobném vymáchání a usušení byly vzorky po dobu 7 dní uzavřeny do polyvinylchloridových sáčků. Po této době byl prosátím přes UV-analyzátor zjištěn obsah rtuťových par v rozmezí 500 až 1 000 $\mu g/m^3$ vzduchu.

Poté byly vzorky demerkurizovány praním v roztoku polysulfidů sodných průměrného složení $Na_2S_{3,2}$ o koncentraci 2,3 mol/l při teplotě 80 °C po dobu 4 h. Po vymáchání a usušení byly vzorky opět na 7 dní uzavřeny do PVC sáčků a prosátím přes UV-analyzátor byla zjištěna koncentrace Hg par v rozmezí 0 - 4 $\mu g/m^3$ vzduchu.

P ř í k l a d 2

Bylo postupováno stejně jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že vzorky keprové látky byly demerkurizovány praním v roztoku polysulfidů vápenatých průměrného složení $CaS_{2,6}$ o koncentraci 1,1 mol/l při teplotě 80 °C po dobu 4 h. Stejnou technikou jako v příkladu 1 byla UV-analyzátorem zjištěna koncentrace Hg par v rozmezí 2 až 6 $\mu g/m^3$ vzduchu.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob demerkurizace textilních materiálů vyznačený tím, že po případném běžném vyprání textilního materiálu se na něj za míchání působí roztokem polysulfidu sodného, draselného, vápenatého, amonného nebo jejich libovolnou směsí o koncentraci 0,1 až 4 moly/l, načež se textilní materiál po odstředění a máchání podle potřeby znovu podrobí běžnému praní.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že demerkurizační proces se provádí za teploty 50 až 110 °C.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že během provádění vlastního demerkurizačního procesu se omezí přístup vzduchu k demerkurizačnímu roztoku.