



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257963

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 11 D 1/83

(22) přihlášeno 02 04 86

(21) pv 2333-86.N

(40) zveřejněno 12 11 87

(45) vydáno 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

PROCHÁZKA KAREL, NOVÁK JAN ing. CSc., HAUMER JAROSLAV ing., RAKOVNÍK,
MORAVCOVÁ ŽELMÍRA ing., TRNAVA, VESELÝ JIŘÍ, TŘEBÍČ,
VAŇURA PETR ing. CSc., TEJNECKÝ MILOSLAV, FIDLER JOSEF prom. chem.,
KONEČNÝ CTIRAD RNDr. CSc., GÁLA JAN ing., VANĚK KAREL ing.,
DŘÍZAL ZDENĚK, PRAHA

(54) Detergent určený zejména k dekontaminaci radioaktivně zamořených
předmětů

Podstata detergentu se zvýšenou
dekontaminační účinností a nízkou pěnivostí
při vyšších teplotách spočívá v tom, že
vedle dalších složek obsahuje 5 až 60 %
hmotnostních směsí neionogenních a chelatač-
ních tenzidů v hmotnostním poměru 4:1 až
50:1.

Vynález se týká detergentu určeného zejména k dekontaminaci radioaktivně zamořených předmětů se zlepšenými vlastnostmi, což se projevuje zvýšenou dekontaminační účinností pro většinu radionuklidů a sníženou pěnivostí roztoku, kde tvoří důležitou složku. V radiochemických provozech se v současné době k praní kontaminovaného prádla používá většinou běžných komerčně dodávaných detergentů s přidávkou komplexotvorných přísad jako jsou kyseliny polykarboxylové nebo aminopolykarboxylové, například šfavelová, citronová a etylendiamintetraoctová, nejčastěji v podobě solí.

Použití běžných komerčních detergentů s obsahem anionaktivních tenzidů modifikovaných přidávkou výše uvedených komplexotvorných činidel k praní prádla, kontaminovaného radionuklidy, má nevýhody např. v tom, že při čištění vzniklých odpadních vod z prádelny, případně současně zpracovávaných s ostatními radioaktivními kapalnými odpady destilací, dochází v odpadkách k pění a přestřikům a tím se již přečištěné podíly kontaminují a tedy dekontaminační faktor snižuje na neúnosnou míru.

Provozní zkušenosti, shrnuté např. v pracích J. Proosta a J. P. Frognet z roku 1980 "Technological progress in the management of radioactive waste" EUR 6 699 EN a D. P. Korosteleva "Vodnyj režim i obrabotka radioaktivnyh vod AES" z roku 1983 ukazují, že přítomnost běžných detergentů snižuje celkový dekontaminační faktor dosažitelný destilací minimálně desetkrát. To vede často k tomu, že přečištění je nedostatečné a destilaci je nutno opakovat, čímž značně rostou náklady na likvidaci radioaktivních prádelenských odpadních vod, resp. kapalných radioaktivních odpadů. V praxi se neosvědčilo ani použití běžných odpěňovacích prostředků na bázi silikonových olejů, neboť potřebná koncentrace těchto činidel je tak vysoká, že dochází k zanášení topných ploch odparek. Ani dekontaminace prádla není při použití klasických komplexotvorných prostředků dostatečná. Část prádla je proto nutno vyřazovat jako pevný odpad.

Uvedené nevýhody dosavadních detergentů při použití v prádelnách radioaktivně kontaminovaných textilií a/nebo plastikátů odstraňuje detergent, určený zejména k dekontaminaci radioaktivně zamořených předmětů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 5 až 60 % hmotnostních směsí neionogenních a chelatačních tenzidů v hmotnostním poměru 4:1 až 50:1, přičemž zbývající objem do 100 % hmotnostních je tvořen směsí, obsahující alespoň jednu látku ze skupiny zahrnující látku typu kondenzovaných fosfátů, látku typu alkalicky a neutrálně reagujících jednoduchých elektrolytů, látku typu organických komplexonů nebo jejich solí, přírodní nebo syntetický zeolit, optický zjasňovací prostředek, antiredepoziciční přísadu a bělicí přísadu. Hlavní výhody detergentu, určeného zejména k dekontaminaci radioaktivně zamořených textilií, spočívají v tom, že se podstatně zlepšila dekontaminace textilií, takže poklesne podíl prádla, vyřazovaného jako pevný radioaktivní odpad a že při čištění vzniklých odpadních vod destilací se prakticky odstraní pění a přestřiky, čímž se značně zvýší dekontaminační faktor destilace.

Další výhodou je, že se omezí pění v pračkách a sníží spotřeba energie při praní. V jaderných elektrárnách se k praní používá demineralizovaná voda a proto je při použití komerčních pracích prostředků pění příliš vysoké. Dosavadní prací technologie vyžaduje teplotu praní 90 °C a je tedy energeticky náročná. Naproti tomu při praní detergentem podle vynálezu stačí teplota 60 °C, což je energeticky výhodnější. Nový detergent má rovněž prací účinnost, která je vyšší než u komerčně dodávaných detergentů.

P ř í k l a d

Textilie, modelově zamořené radionuklidy Cs, Co, Ce, Mn a Ag, byly dekontaminovány praním pomocí běžného detergentu, obsahujícího mýdla a dodecylbenzensulfonan sodný a čtyřsodné sole etylendiamintetraoctové kyseliny a detergentem podle vynálezu o složení, vyjádřeném v hmotnostních procentech, a to 71 % trifosforečnanu sodného, 15 % hexametafosforečnanu sodného, 1 % silikonového odpěňovače, 9 % oxyetylovaného mastného alkoholu (C₁₂ až C₁₆ a 10 oxyetylenových skupin), 3 % oxyetylovaného nonylfenolu (7 oxyetylenových skupin), 1 % chela-

tačního tenzidu tvořeného trojsodnou solí monodecylamidu kyseliny etylendiamintetraoctové. Koncentrace detergentu byla v obou případech 1,5 g/l pro předpírku a 2 g/l pro hlavní praní. Experimenty ukázaly, že použití detergentu podle vynálezu umožňuje dosáhnout až 5 x vyšších dekontaminačních faktorů pro radionuklidy Co a Ce, přičemž odstranění žádného z ostatních radionuklidů se nezhoršilo.

Odpadní vody z praní kontaminovaných textilií byly přečištěny destilací při výchozí koncentraci detergentu 1 g/l a teplotě v odparce 80 až 100 °C. Vody se podařilo zahustit až k suchému odparku aniž došlo k pění a přestřikům.

Při destilaci vzorku odpadních vod, obsahujícího běžné prací prostředky, docházelo naproti tomu k výraznému pění, což přečištění destilací znemožnilo.

Látky typu alkalicky a neutrálně reagujících jednoduchých elektrolytů, přírodní nebo syntetický zeolit, opticky zjasňovací prostředek, antiredepoziční přísada a bělicí přísada, použité v běžných koncentracích, nemají na uvedené vlastnosti vliv. Látky typu organických komplexonů a jejich solí mohou mít v některých případech příznivý vliv na dekontaminaci prádla.

Příznivý vliv na dekontaminaci prádla a na klasickou prací účinnost mohou mít i kondenzované fosfáty.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Detergent určený zejména k dekontaminaci radioaktivně zamořených předmětů, vyznačený tím, že obsahuje 5 až 60 % hmotnostních směsí neionogenních a chelatačních tenzidů, kde hmotnostní poměr neionogenních a chelatačních tenzidů je 4:1 až 50:1, přičemž zbývající objem do 100 % hmotnostních je tvořen směsí obsahující alespoň jednu látku ze skupiny, látku typu kondenzovaných fosfátů, látku typu alkalicky a neutrálně reagujících jednoduchých elektrolytů, látku typu organických komplexonů nebo jejich solí, přírodní nebo syntetický zeolit, optický zjasňovací prostředek, antiredepoziční přísadu a bělicí přísadu.

2. Detergent podle bodu 1, vyznačený tím, že jako neionogenní tenzid, tvořící složku detergentu, obsahuje substituovaný mastný alkohol o počtu oxyetylenových skupin 3 až 20 a/nebo substituované alkylfenoly, kde v substituentech jsou obsaženy oxyetylenové skupiny v počtu 3 až 20, přičemž jako chelatační tenzid obsahuje alkylamid aminopolykarboxylové kyseliny.