



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 141

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 03 81
(21) PV 1738-81

(51) Int. Cl. B 08 B 3/08
D 06 L 1/00

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 09 84

(75)

Autor vynálezu SEVERA JAN ing.CSc.,HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Způsob dekontaminace prádla a oděvů

Podstatou vynálezu je, že 1 kg kontaminovaných oděvů nebo prádla se namáčí na dobu 30 až 60 minut do 4 litrů vody 30 °C teplé s přídavkem pracího prostředku Alfa v množství 0,8 až 1,2 g na 1 l vody a dvojsodné soli kyseliny etyléndiamintetraoctové - technické (Syntron B) v množství 0,4 až 0,6 g na 1 l vody, načež se máchá v šesti až sedminásobku vody 25 až 30 °C teplé po dobu 4 až 6 minut, pak se pere ve 4 litrech vody 95 °C teplé po dobu 15 až 25 minut s přídavkem pracího prostředku Zenit v množství 2,5 až 3,5 g na 1 l lázně pro slabě kontaminované a málo znečištěné oděvy či prádlo, nebo 4 až 5 g na 1 l pro silně kontaminované a silně znečištěné oděvy či prádlo a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody dvojsodné soli kyseliny etyléndiamintetraoctové - technické (Syntron B) a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody hexametafosforečnanu sodného čistého, potom se 3 až 5tinásobně máchá po dobu 2 až 7 minut, přičemž objem máchací vody se proti prací lázni zvyšuje postupně v každém kroku o 20 až 30 % a její teplota klesá v každém kroku o 15 až 20 °C.

Vynález se týká způsobu dekontaminace prádla a oděvů zamořených radioaktivními látkami, kupř. pracovníků jaderných elektráren.

V současné době se prádlo a pracovní oděvy pracovníků jaderných elektráren pere dle samostatných postupů zavedených provozním řádem speciální prádely, dle kterých se prací proces zahajuje namáčením v silně alkalickém prostředí s následným odstředováním a dvojnásobným mezímácháním. Potom dochází k vlastnímu praní v roztocích pracích prostředků. Poté se prádlo nebo oděvy máchá nejprve v čisté vodě a později ve vodě s přídavkem komplexotvorné látky, přičemž teplota máchací vody se postupně snižuje. Máchání - v závislosti na druhu oděvů a prádla se provádí zpravidla pětkrát.

Nevýhodou současného stavu použité technologie je malá dekontaminační účinnost, což nejen že negativně ovlivňuje produktivitu práce, ale dochází i k přímým ekonomickým ztrátám, neboť prádlo a oděvy pro nedostatečnou účinnou dekontaminaci se vyřazuje jako radioaktivní odpad. Malá dekontaminační účinnost je způsobena několika chybnými kroky v pracím procesu. Jsou to zejména :

- namáčení v silně alkalickém prostředí, které způsobuje tvorbu koloidních forem radionuklidů, které se sice málo, ale zato nevratně adsorbují na povrch dekontaminovaných materiálů a kromě toho v alkalickém prostředí nejsou vytvořeny podmínky pro účinnou konkurenci adsorpce iontových forem radionuklidů, jejich adsorpce naopak při vysokém pH vzrůstá, neboť se zvyšuje iontovýměnná schopnost slabých katektů, jimiž právě svým chemickým charakterem dekontaminované tkaniny jsou ;
- pozdní přidání komplexotvorné látky, teprve po čtvrté až sedmé operaci již nemůže pozitivně ovlivnit dekontaminační účinnost;
- výběr pracích prostředků, který po stránce pracích vlastností není optimální a nad to vyvolávají při chemické úpravě vod velké množství pěny, což jednak omezuje činnost anodického rozpouštění železa a jednak způsobuje tvorbu jemných objemných vloček, které flotují. Flotace negativně ovlivňuje funkci čiřiče a způsobuje také přetížení filtrační vrstvy;
- velká koncentrace křemičitanů a fosforečnanů způsobuje tvorbu značného množství objemného kalu, špatně sedimentujícího.

Nevýhody současného stavu postupu odstraňuje způsob dekontaminace oděvů a prádla podle vynálezu, jehož podstatou je, že 1 kg kontaminovaných oděvů nebo prádla se namáčí na dobu 30 až 60 minut do 4 litrů vody 30 °C teplé s přídavkem pracího saponátového prostředku obsahujícího anionaktivní saponáty a aktivní saponáty, mýdlo se sníženou pěnivostí, perboritan sodný, aktivační přísady typu kondenzovaných fosfátů, ochranný koloid, alkalické křemičitany a optický zjasňovací prostředek, v dalším prostředek Zenit v množství 0,8 až 1,2 g na 1 l vody a dvojsodné soli kyseliny etyléndiamintetraoctové - technické v množství 0,4 až 0,6 g na 1 l vody, načež se máchá v šesti až sedminásobku vody 25 až 30 °C teplé po dobu 4 až 6 minut, pak se pere ve 4 litrech vody 95 °C teplé po dobu 15 až 25 minut s přídavkem dalšího pracího prostředku obsahujícího anionaktivní saponáty a aktivní saponáty v kombinaci s mýdlem se sníženou pěnivostí, aktivační přísady typu kondenzovaných fosfátů, dále ochranný koloid, alkalické křemičitany a optický zjasňovací prostředek, v dalším prostředek Alfa v množství 2,5 až 3,5 g na 1 l lázně pro slabě kontaminované a málo znečištěné oděvy či prádlo, nebo 4 až 5 g na 1 l lázně pro silně kontaminované a silně znečištěné oděvy, či prádlo a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody dvojsodné soli kyseliny etyléndiamintetraoctové - technické a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody hexametafosforečnanů sodného čistého, potom se 3 až 5-tinásobně máchá po dobu 2 až 7 minut, přičemž objem máchací vody se proti prací lázni zvyšuje postupně v každém kroku o 20 až 30 % a její teplota klesá v každém kroku o 15 až 20 °C .

Výhodou vynálezu je vyšší produktivita práce, poněvadž jediným technologickým procesem sestávajícím z namáčení a praní, se dosáhne snížení původní aktivity oděvů a prádla pod přípustné hodnoty. Další výhodou je, že množství tzv. nedekontaminovatelného prádla a oděvů bylo sníženo na minimum, prakticky pouze na to prádlo a oděvy, které vedle kontaminace byly též v kontaktu s tuky, kupř. oleji, příp. mazadly. Také dochází k úspoře na nákladech za

odpad. Výhodou rovněž je, že použité prací prostředky a další látky pro praní a namáčení nemají rušivý vliv na průběh dekontaminace odpadních vod ze speciální prádelny. Prací postup podle vynálezu zkracuje dobu dekontaminace prakticky na polovinu.

Vynález bude blíže vysvětlen a popsán na dvou příkladech možného provedení podle vynálezu pomocí tab.1 .

Příklad 1

V konkrétním příkladu provedení bylo dekontaminováno 31 kg silně kontaminovaného a silně znečištěného prádla o plošné aktivitě vyšší než $300 \text{ pCi}\cdot\text{cm}^{-2}$. Bylo použito pračky speciální konstrukce pro prádelnu Atomové elektrárny.

Prádlo bylo dekontaminováno způsobem uvedeným v tab.1. Po provedené dekontaminaci bylo 100 % bavlněných a 66 % syntetických tkanin na bázi polypropylénu dekontaminováno pod přípustnou mez kontaminace. Pouze u kombinéz ze syntetických tkanin na bázi polypropylénu kontaminových tzv.provozních kontaminantem a současně mastných oleji, tuky, příp.mazadly bylo jen 14 % tkanin vyhovujících podle stanovených parametrů, a to:

pro pracovní oděvy

a/ alfa aktivní nuklidy - velmi toxické $10 \text{ pCi}/\text{cm}^2$ ($0,37 \text{ Bq}/\text{cm}^2$)

- ostatní $100 \text{ pCi}/\text{cm}^2$ ($3,7 \text{ Bq}/\text{cm}^2$)

b/ beta aktivní nuklidy - $100 \text{ pCi}/\text{cm}^2$ ($3,7 \text{ Bq}/\text{cm}^2$) ,

a to z těch důvodů, že uvedený typ tkanin chemicky reaguje s tuky,oleji a mazadly, které mění jejich chemickou strukturu.

Příklad 2

V konkrétním příkladu provedení bylo dekontaminováno 6,25 kg slabě kontaminovaných a slabě znečištěných oděvů. Bylo použito pračky jako v příkladu 1. Oděvy byly dekontaminovány způsobem uvedeným v tab.1.

Po provedení dekontaminace bylo 100 % tkanin dekontaminováno vyhovujícím způsobem podle stanovených parametrů jako v příkladu 1.

TAB. 1

Operace	Náplň (l)	Teplota (° C)	Čas (min)	Dávka látek (g)			
				Alfa	Synttron B	Zenit	HMFNa
Namáčení	120	30	60	120	60	-	-
Máchání	210	30	5	-	-	-	-
Praní	120	95	20	-	60	+540/360 [±]	60
Máchání	150	80	5	-	-	-	-
Máchání	170	60	3	-	-	-	-
Máchání	150	40	3	-	-	-	-
Máchání	240	stud.	3	-	-	-	-

Pozn.: Synttron B = dvojsodná sůl stylén diamintetraoctové kyseliny technické

HMFNa = hexametafosforečnan sodný čistý

Stud. = studená voda

+ = přídavek pracího prostředku pro silně kontaminované a silně znečištěné prádlo nebo oděvy

x = přírůstek pracího prostředku pro slabě kontaminované a málo znečištěné prádlo nebo oděvy

Mez mezi + a x je převzata z čs. zákonných ustanovení, kde se uvádí $100 \text{ pCi} \cdot \text{cm}^{-2}$ ($3,7 \text{ Bq} \cdot \text{cm}^{-2}$).

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob dekontaminace prádla a oděvů zamořených radioaktivními látkami, vyznačený tím, že 1 kg kontaminovaných oděvů nebo prádla se namáčí na dobu 30 až 60 minut do 4 litrů vody 30°C teplé a přírůstkem pracího saponátového prostředku obsahujícího anionaktivní saponáty a aktivní saponáty v kombinaci s mýdlem se sníženou pěnovostí a aktivací přísady typu kondenzovaných fosfátů, dále ochranný koloid, alkalické křemičitany a optický zjasňovací prostředek v množství 0,8 až 1,2 g na 1 l vody a dvojsodné soli kyseliny stylyndiamintetraoctové - technické v množství 0,4 až 0,6 g na 1 l vody, načež se máchá v šesti až sedminásobku vody 25 až 30°C teplé po dobu 4 až 6 minut, pak se pere ve 4 litrech vody 95°C teplé po dobu 15 až 25 minut s přírůstkem pracího saponátového úrostředku obsahujícího anionaktivní saponáty a aktivní saponáty, mýdlo se sníženou pěnovostí, perboritan sodný, aktivací přísady typu kondenzovaných fosfátů, ochranný koloid, alkalické křemičitany a optický zjasňovací prostředek v množství 2,5 až 3,5 g na 1 l lázně pro slabě kontaminované a málo znečištěné oděvy či prádlo, nebo 4 až 5 g na 1 l lázně pro silně kontaminované a silně znečištěné oděvy či prádlo a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody dvojsodné soli kyseliny etyléndiamintetraoctové - technické a 0,4 až 0,6 g na 1 l vody hexametafosforečnanu sodného čistého, potom se 3 až 5tinásobně máchá po dobu 2 až 7 minut, přičemž objem máchací vody se proti práci lázni zvyšuje postupně v každém kroku o 20 až 30 % a její teplota klesá v každém kroku o 15 až 20°C .