



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 66017

(13) C2

(51) МПК (2006)

G21F 9/00

C23G 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ДЕЗАКТИВАЦІЇ СПЕЦОДЯГУ ВІД РАДІОАКТИВНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

1

(21) 2003076502

(22) 11.07.2003

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Войцехівський Володимир Францевич, Волошенюк Тетяна Григорівна, Жуков Борис Аркадійович, Іванець Валерій Григорович, Кулібов Олександр Володимирович, Курило Дмитро Олександрович, Лавренчук Анатолій Іванович, Лялюцька Лідія Миколаївна, Старінець Микола Іванович, Ярова Людмила Миколаївна

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ЕНЕРГОХІМ"

(56) Инструкция по обработке спецодежды, белья и дополнительных средств индивидуальной защиты, загрязненных радиоактивными веществами, ОО.ЦД.УН.ИЭ.06В. - ВП Запорожская АЭС. - Режим №1.

SU, a.c. №1668511, D06F35/00, публ. 07.08.1991.

2

(57) Спосіб дезактивації спецодягу від радіоактивних забруднень, який включає прання з використанням хімічних реагентів з наступним полосканням спецодягу, що дезактивується, який відрізняється тим, що при пранні використовують мийно-чистильний засіб марки "ЩИТ", причому перше та друге прання проводять протягом 15 хвилин, на перше прання використовують 5 дм³ води при температурі 30-40°C та 10 г мийно-чистильного засобу "ЩИТ" і проводять одне полоскання після першого прання протягом 5 хвилин в 4,5 дм³ води при температурі 30-40°C, на друге прання використовують 2,5 дм³ води при температурі 85-95°C та 10 г мийно-чистильного засобу "ЩИТ" і проводять три полоскання протягом 5 хвилин кожне з використання води на кожне полоскання по 4,5 дм³, при цьому перше полоскання проводять при температурі 70-80°C, друге - 60-70°C, третє - 30-40°C.

Винахід відноситься до області дезактивації від забруднення радіоактивними речовинами спецодягу із застосуванням засобів мийно-чистильних марки "ЩИТ" ТУ У 23509551.003-97, і може бути використаний для дезактивації спецодягу на підприємствах атомної енергетики та при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Найбільш близьким способом, обраним як прототип, є спосіб дезактивації спецодягу з бавовняних, лавсанових та змішаних тканин [див. "Инструкция по обработке спецодежды, белья и дополнительных средств индивидуальной защиты, загрязненных радиоактивными веществами" ОО.ЦД.УН.ИЭ.06В ВП Запорізька АЕС, режим №1], відображений в таблиці № 1.

Даний спосіб дезактивації спецодягу від забруднень радіоактивними речовинами включає операції необхідні для повної дезактивації спецодягу згідно "Санітарних правил для промислових і міських спеціальних пралень для дезактивації спецодягу та засобів індивідуального захисту", Норм радіаційної безпеки НРБ-76/87 та Норм радіаційної безпеки України НРБУ-97.

По технічній суті і ефекту він є найбільш близьким до того, що заявляється.

Спосіб дезактивації багатостадійний, з використанням значної кількості води, включає два прання - по 15 хвилин кожне, і одне прання, тривалістю 10 хвилин та шість полоскань - по 3 хвилини кожне. В процесі дезактивації використовується п'ять хімічних реагентів: поверхнево-активні речовини, кальцинована сода, поліфосфат натрію, щавлева кислота і синтетичний мийний засіб марки "РОБОТ" ТУ 6-15-1065-77 або порошок пральний синтетичний для механічних пралень ОСТ 6-15-933-75, які треба додавати в пральну машину в певний час, у визначеному порядку, що потребує напруги в роботі персоналу і значно ускладнює процес дезактивації та його подорожчання. На 1кг сухого спецодягу з бавовняних, лавсанових та змішаних тканин для першого прання використовують 5дм³ води та додають три хімічні реагенти, а саме:

15г поверхнево-активних речовин, 30г поліфосфату натрію, 10г щавлевої кислоти та проводять два полоскання протягом трьох хвилин. Для другого прання використовують 2,5дм³ води та

(13) C2

(11) 66017

(19) UA

додають 10г синтетичного мийного засобу марки "РОБОТ" ТУ 6-15-1065-77 або порошку прального синтетичного для механічних пралень ОСТ 6-15-933-75, 10г соди кальцинованої та 20г поліфосфату натрію. Для третього прання використовують 2,5дм³ води і додають 10г синтетичного

мийного засобу марки "РОБОТ" ТУ 6-15-1065-77 або порошку прального синтетичного для механічних пралень ОСТ 6-15-933-75 та 10г соди кальцинованої і проводять чотири полоскання - по 3 хвилини кожне. Тривалість всього технологічного процесу дезактивації - 58 хвилин.

Таблиця №1

№ п/п	Назва операції	Температура, °С	Модулі рідини, дм ³ /кг	Витрати на 1кг сухого спецодягу						Тривалість обробки, хвилини
				Вода, дм ³	ПАР, г	СМЗ, г	Сода кальц., г	Поліфосфат Na, г	Щавелева к-та, г	
1	Прання 1	30-35	5	5	15	-	-	30	10	15
2	Полоскання	40-50	7	4,5	-	-	-	-	-	3
3	Полоскання	50-60	7	4,5	-	-	-	-	-	3
4	Прання 2	60-70	5	2,5	-	10	10	20	-	15
5	Прання 3	90-100	5	2,5	-	10	10	-	-	10
6	Полоскання	70-80	7	4,5	-	-	-	-	-	3
7	Полоскання	50-60	7	4,5	-	-	-	-	-	3
8	Полоскання	40-50	7	4,5	-	-	-	-	-	3
9	Полоскання	25-30	7	4,5	-	-	-	-	-	3
Всього:				37	15	20	20	50	10	58

При цьому, в якості поверхнево-активних речовин, можливе застосування ОП-7, ОП-10 або застосування синтетичних м'яких засобів. При дезактивації спецодягу із лавсанових і змішаних тканин, температура мийного розчину в третьому пранні не повинна перевищувати 70°С. В цьому і послідовних режимах, при дезактивації спецодягу із лавсанових і змішаних тканин, витрати води у всіх операціях, окрім першої, збільшуються приблизно на 1дм³ на 1кг сухого спецодягу, так як ця тканина менше затримує воду після зливання використаної води.

Недоліком відомого способу дезактивації спецодягу від забруднення радіоактивними речовинами є його низька ефективність та висока трудомісткість, обумовлена витратами води, значною кількістю і великими витратами хімічних реагентів, збільшеними витратами часу на дезактивацію.

Використання значної кількості води, хімічних реагентів, синтетичного мийного засобу і їх витрат для дезактивації від забруднень радіоактивними речовинами спецодягу призводить до збільшення фінансових затрат на дезактивацію, а також збільшення об'єму та солемісту рідких радіоактивних відходів.

Враховуючи недоліки прототипу, в основу винаходу поставлене завдання удосконалити спосіб дезактивації від забруднень радіоактивними речовинами спецодягу на підприємствах атомної енергетики та при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, шляхом значного скорочення витрат води, хімічних реагентів, зменшення витрат часу на

дезактивацію, зменшення об'єму та солемісту рідких радіоактивних відходів і підвищення коефіцієнту дезактивації.

Очікуваним результатом пропонованого винаходу є:

- скорочення кількості використаної води;
- зменшення кількості хімічних реагентів, які застосовуються;
- зменшення об'єму рідких радіоактивних відходів;
- зменшення солемісту рідких радіоактивних відходів;
- підвищення коефіцієнту дезактивації;
- зменшення витрат часу на дезактивацію.

Зазначений результат досягається тим, що для дезактивації спецодягу від забруднення радіоактивними речовинами застосовується засіб мийно-чистильний марки "ЩИТ" ТУ У 235095 51.003-97. При цьому скорочується кількість використання води і хімічних реагентів, завдяки зменшенню кількості прань і полоскань, порівняно з прототипом: на перше прання, протягом 15 хвилин, використовують 5дм³ води із додаванням 10г засобу мийно-чистильного марки "ЩИТ", проводять одне полоскання, протягом 5 хвилин, в 4,5дм³ води; на друге прання, протягом 15 хвилин, використовують 2,5дм³ води із додаванням 10г засобу мийно-чистильного марки "ЩИТ" та проводять три полоскання, по 5 хвилин кожне, з витратами води на кожне полоскання по 4,5дм³. Тривалість дезактивації - 50 хвилин.

Таблиця №2

№ п/п	Назва операції	Температура, °С	Модуль рідини, дм ³ /кг	Витрати на 1кг сухого спецодягу		Тривалість обробки, хвилини
				Вода, дм ³	Засіб "Щит", г	
1.	Прання 1	30-40	5	5,0	10	15
2.	Полоскання	30-40	7	4,5	-	5
3.	Прання 2	85-95	5	2,5	10	15
4.	Полоскання	70-80	7	4,5	-	5
5.	Полоскання	60-70	7	4,5	-	5
6.	Полоскання	30-40	7	4,5	-	5
Всього:				25,5	20	50

Суть пропонованого винаходу полягає в тому, що для дезактивації, в розрахунку на 1кг сухого спецодягу від забруднення радіоактивними речовинами із застосуванням засобу мийно-чистильного марки "ЦИТ" ТУ У 235095 51.003-97, зменшуються витрати води з 37 до 25,5дм³, кількість хімічних реагентів - з 5 до 1, витрати хімічних реагентів зменшуються з 115 до 20г.

Тривалість процесу дезактивації скорочується з 58 до 50 хвилин, а також зменшується солеміст рідких радіоактивних відходів з 3,1 до 0,78г/дм³.

В таблиці №3 показані результати дезактивації спецодягу забрудненого радіоактивними речовинами за пропонованим способом, із застосуванням засобу мийно-чистильного марки "ЦИТ" та за прототипом.

Таблиця №3

№ п/п	Назва спецодягу	Початковий рівень забруднення β - част/см* · хв.	Залишковий рівень забруднення при застосуванні засобу "ЦИТ" β - част/см* · хв	Залишковий рівень забруднення за прототипом β - част/см* · хв
1	Куртка	450	15	28
2	Брюки	300	27	44
3	Брюки	500	30	40
4	Куртка	450	25	37
5	Комбінезон	500	30	46
В середньому		440	25,4	39

Як видно із таблиці №3, залишкові рівні забруднення при застосуванні пропонованого методу дезактивації спецодягу близькі до фонових значень приміщення, в якому проводилась його дезактивація, а при застосуванні способу дезактивації за прототипом, залишкові рівні радіоактивного забруднення спецодягу вищі.

В таблиці №4 показані коефіцієнти дезактивації по β випромінюванню спецодягу K_{β} , забрудненого радіоактивними речовинами, після проведення дезактивації за пропонованим способом та за прототипом.

Таблиця №4

№ п/п	Назва спецодягу	Коефіцієнт дезактивації при застосуванні засобу "ЦИТ", K_{β}	Коефіцієнт дезактивації при застосуванні прототипу, K_{β}
1	Куртка	30,0	16,07
2	Брюки	11,11	6,82
3	Брюки	16,67	12,5
4	Куртка	18,0	12,16
5	Комбінезон	16,67	10,87
В середньому		17,32	11,28

Як свідчать дані таблиці №4, середній коефіцієнт дезактивації спецодягу, при застосуванні пропонованого способу K_{β} дорівнює 17,32, а при застосуванні способу за прототипом K_{β} дорівнює 11,28.

Дані таблиць №3 і №4 показують, що пропонований спосіб дезактивації спецодягу є більш ефективний, в порівнянні з прототипом.

Винахід, завдяки скороченню кількості використання води і хімічних реагентів при дезактивації спецодягу від радіоактивних забруднень, дозволяє в порівнянні з прототипом, підвищити ефективність дезактивації спецодягу :

- кількість використаної води і об'єм рідких радіоактивних відходів зменшуються на 31,1%;

- кількість хімічних реагентів зменшується на 82,6%;

- солеміст рідких радіоактивних відходів зменшується на 74,83%;

- коефіцієнт дезактивації K_{β} зростає в середньому на 53,55%;

- час дезактивації скорочується на 13,79%.

У результаті застосування пропонованого способу скорочення використання води і кількості хімічних реагентів при дезактивації спецодягу від радіоактивних забруднень на підприємствах атомної енергетики України, орієнтовний економічний ефект складе близько 1,6 мільйона гривень на рік.