



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 598

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 07 80
(21) PV 5000-80

(51) Int. Cl.³ G 21 F 9/00

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 1 82

(75)

Autor vynálezu ALEXA JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob dekontaminace bitumenačního zařízení

Vynález se týká jaderné techniky a technologie, případně technologie chemické a potravinářské. Vynález řeší čištění uzavřených nádob, např. reaktorů, cisteren apod., znečištěných látkami nerozpustnými ve vodě, rozpustnými v organických rozpouštědlech. Podstata vynálezu je založena na tom, že do čištěného prostoru se přivádí přehřátá vodní pára, která před vstupem do tohoto prostoru probublává vrstvou vodného roztoku vhodných čistících reagentů, např. detergentů a vrstvou vhodného organického rozpouštědla. Při tom dochází jednak k strhávání aerosolů vodného roztoku do proudu páry, jednak k destilaci rozpouštědla, které kondenzují na vnitřním povrchu nádoby a tím její omývají. Kondenzát stéká dolů a na stěnách kondenzují další podíly čistého rozpouštědla a vodný roztok. Současně se stěny pomalu přehřívají. Odkalovacím potrubím odtéká kapalný odpad. Vynález je možno aplikovat ve všech oborech, kde je nutno čistit vnitřní povrchy uzavřených nádob.

Vynález se týká způsobu dekontaminace bitumenačního zařízení vodní parou, roztokem dekontaminačních činidel a nevodnými organickými rozpouštědly.

Bitumenační zařízení se používá k zpevňování kapalných radioaktivních odpadů tím, že po odpaření kapalných složek těchto odpadů se pevný zbytek mísí s roztaveným bitumenem nebo se směs bitumenové emulze a kapalných radioaktivních odpadů zbaví vody odpařením a roztavený zbytek se stáčí do vhodných obalů a po ztuhnutí ukládá. V průběhu tohoto procesu se vnitřní povrchy bitumenačního zařízení kontaminují radioaktivními izotopy. V případě poruchy, která vyžaduje demontáž zařízení, je nutno celé zařízení zbavit radioaktivních kontaminantů, aby oprava mohla být provedena bezpečně.

Dekontaminace bitumenačního zařízení se dosud provádí běžně ve dvou stupních. Nejprve je nutno rozpustit bitumen, ulpělý na stěnách zařízení. To se provádí několikerym oplachem vhodným rozpouštědlem, např. benzenem nebo toluenem. Protože je zařízení vzhledem k radioaktivní kontaminaci nepřístupné a také proto, že jeho vnitřní povrchy jsou členité (čidla, míchadlo, topné elementy), je nutno naplnit rozpouštědlem celý jeho vnitřní prostor. Po vypuštění rozpouštědla se provádí dodatečná dekontaminace vodným roztokem dekontaminačních činidel podobným způsobem.

Nevýhodou tohoto způsobu je jednak to, že vyžaduje nejméně dvě operace, hlavní nevýhodou je však to, že při dekontaminaci vzniká kapalný radioaktivní odpad a to jednak vodný roztok kontaminovaných solí, jednak organický roztok kontaminovaného bitumenu, při čemž objem každého z nich se rovná objemu bitumenačního zařízení. Zpracování takového množství kapalných radioaktivních odpadů je nákladné a pokud se týká organického rozpouštědla i složité.

Shora uvedené nevýhody odstraňuje způsob dekontaminace bitumenačního zařízení vodní parou, roztokem dekontaminačních činidel a nevodnými organickými rozpouštědly, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do dekontaminovaného prostoru se zavádí vodní pára, která probublává dvěma vrstvami navzájem nemísitelných kapalin, z nichž jedna vrstva je tvořena vodným roztokem dekontaminačních činidel a druhá nevodným organickým rozpouštědlem. Při průchodu páry organickým rozpouštědlem dochází k jeho azeotropické destilaci, při průchodu páry vodným roztokem k tvorbě aerosolů tohoto roztoku, které se proudem páry, obsahující páry organického rozpouštědla dostávají do prostoru bitumenačního zařízení. Na chladných stěnách dochází ku kondenzaci par a současně k jejich postupnému ohřívání. Ulpělý bitumen se rozpouští působením organického rozpouštědla a roztok stéká ke dnu zařízení, kde je odváděn odkalovacím ventilem. Vodný roztok, vzniklý kondenzací vodní páry, obsahující dekontaminační činidla, rozpouští zbytky dehydratovaných solí a současně omývá stěny zařízení, zbavené bitumenu.

Výhoda způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že vnitřní povrchy se dekontaminují neustále novými dávkami čistého organického rozpouštědla a dekontaminačního činidla podle toho jak pokračuje kondensace, při čemž proces začíná v horní části zařízení, kam stoupají páry, a pokračuje směrem dolů, čímž se roztoky postupně nasycují, takže v dolní části se shromažďují téměř nasycené roztoky. To znamená, že se rozpouštědla a roztoků využije efektivně a jejich spotřeba je malá. Kromě toho proces probíhá za postupného zvyšování

210 598

teploty vnitřního povrchu zařízení, což usnadňuje dekontaminaci. Kromě toho, přestože dochází k dokonalému kontaktu rozpouštědla a dekontaminačního roztoku s celým vnitřním povrchem zařízení bez ohledu na jeho členitost, odpovídá spotřeba rozpouštědla a dekontaminačního roztoku a tím i množství vnikajících kapalných radioaktivních odpadů pouze objemu tenkého filmu kapaliny vzniklého na celém vnitřním povrchu zařízení, což je o několik řádů menší než při použití stávajícího způsobu. Tím je dána vyšší účinnost způsobu podle vynálezu.

Příklady provedení

Příklad 1

Provedení dekontaminace způsobem podle vynálezu je zřejmé z obr. 1. Na obr. 1 je schematicky nakresleno bitumenační zařízení. Při provádění dekontaminace se k zařízení připojí nádoba, jejíž tvar je zřejmý z obrázku, která je naplněna vodným roztokem, obsahujícím 50 g kyseliny citronové a 0,5 g dioktylbenzensulfonanu sodného v 1 litru a toluenem. Hladiny obou kapalin jsou na obrázku naznačeny přerušovanou čarou. Ve směru šipky se do zařízení vhání vodní pára.

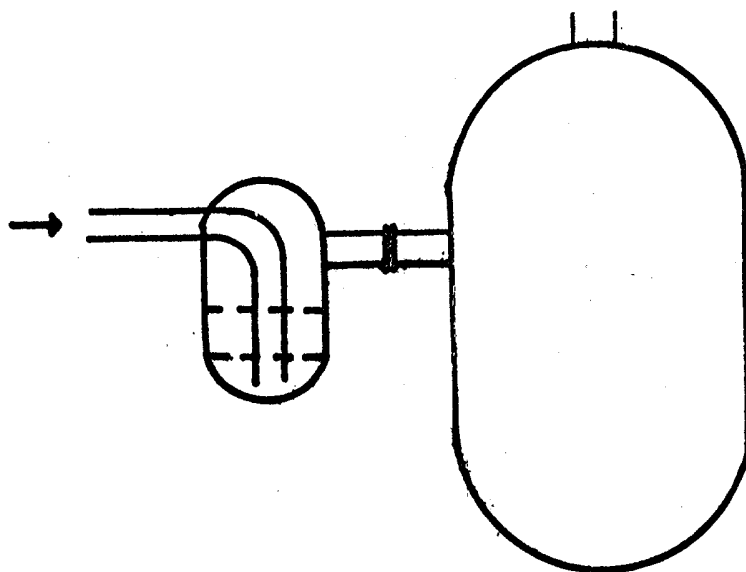
Příklad 2

Provedení dekontaminace způsobem podle vynálezu je zřejmé z obr. 2. Na obr. 2 je schematicky zakresleno bitumenační zařízení, které má stabilně připojenou trubku, sloužící k dekontaminaci způsobem podle vynálezu. Při provádění dekontaminace se spodní část bitumenačního zařízení naplní jednak vodným roztokem kyseliny dusičné o koncentraci 50 g v 1 litru, jednak xylenem. Hladiny obou kapalin jsou na obrázku naznačeny přerušovanou čarou. Ve směru šipky se do zařízení vhání vodní pára.

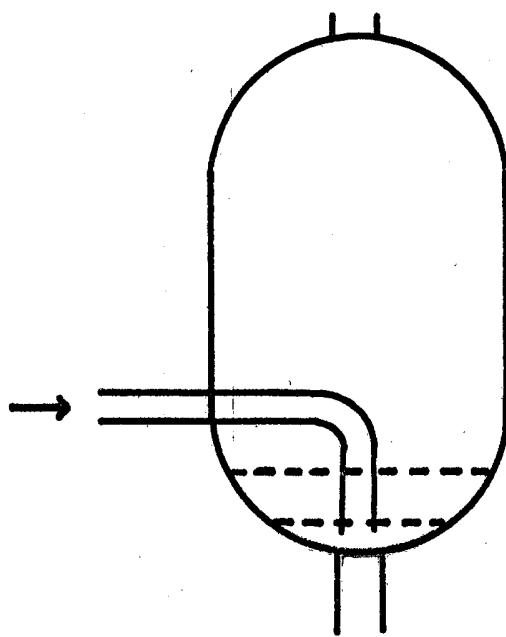
Způsob dle vynálezu lze použít k dekontaminaci případně čištění i jiných zařízení, v tom případě je nutno použít jiných vodných a organických roztoků, podle druhu znečištění a zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob dekontaminace bitumenačního zařízení vodní parou, roztokem dekontaminačních činidel a nevodnými organickými rozpouštědly, vyznačený tím, že do dekontaminevaného prostoru se zavádí vodní pára, která prebublává dvěma vrstvami navzájem nemísitelných kapalin, z nichž jedna vrstva je tvořena vodným roztokem dekontaminačních činidel a druhá vrstva nevodným organickým rozpouštědlem.



Obr. 1



Obr. 2