



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

223067

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 02 F 1/28
C 09 K 3/32

[22] Prihlásené 16 06 81
[21] [PV 4488-81]

[40] Zverejnené 31 12 82

[45] Vydané 15 03 86

(75)
Autor vynálezu

HÄSSLER JOZEF ing., IVANKA pri Dunaji, FLORIÁN ŠTEFAN ing. CSc.,
BRATISLAVA

(54) Sorpčný prostriedok na zachycovanie uhľovodíkov z vody alebo vzduchu
a spôsob jeho výroby

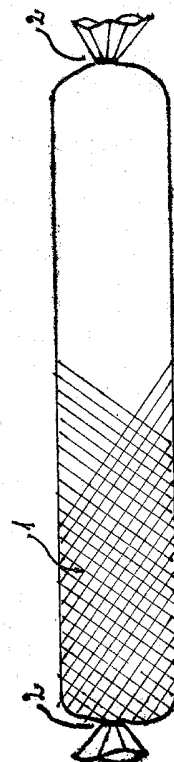
1

Vynález popisuje sorpčný prostriedok k zachycovaniu uhľovodíkov z vody alebo vzduchu, ktorý je vytvorený z vláknitých a amorfných polymérov, pričom vláknité polyméry sú zmesou syntetických vlákien v zložení hmotn. pomerov 45 až 65 % vlákien z izotaktického polypropylénu, 20 až 30 % vlákien polyamidových a 35 až 10 % vlákien polyesterových a ako amorfný polymér je použitý ataktický polypropylén o molekulovej hmotnosti 5000 až 120 000. Podiel amorfného polypropylénu k zmesi vláknitých polymérov činí 1 až 50 hmotnostných dielov, pričom sorpčný prostriedok je umiestnený v priepustnom obale z polypropylénu alebo polyetylénu. Priepustný obal vytvára najčastejšie sieťovinu a má tvar uzavretého dutého valca.

Preparovanie zmesi vlákien sa robí máčaním v roztoku ataktického polypropylénu, prípadne postrekovaním vlákien roztaveným ataktickým polypropylénom.

Uplatnenie vynálezu je v ochrane vôd pred znečistením nepolárnymi uhľovodíkmi, predstavované najčastejšie ropnými uhľovodíkmi, ako aj pri čistení tlakového vzduchu v rozvodoch z kompresorov.

2



Obr. 1

Vynález sa týka sorpčného prostriedku k zachycovaniu uhľovodíkov z vody alebo vzduchu a spôsobu jeho výroby.

Vážnym ekologickým problémom je znečisťovanie životného prostredia únikmi uhľovodíkov. Jedná sa väčšinou o úniky ropných uhľovodíkov do vodného prostredia, prípadne rozvodu tlakového vzduchu a pod.

Na ich zachytenie, prípadne na riešenie havárijných situácií vzniklých po týchto únikoch sú známe viaceré prostriedky a spôsoby. Najbežnejším spôsobom na zachytenie uhľovodíkov na hladine vody sú rôzne druhy morných stien, ktorými sa z nej dajú mechanickým spôsobom oddeliť uhľovodíky. Rovnako mechanickým spôsobom sa zachytávajú uhľovodíky z rozvodu tlakového vzduchu, kde sa na ich zachytenie používajú napr. papierové filtre, prípadne iné typy mechanických odlučovačov. Tieto spôsoby sú však v technickej praxi nákladné a nie vždy dostatočne účinné.

Sorpčný spôsob zachytávania uhľovodíkov z hladiny je v patentovej literatúre popisovaný dosť často. Tak napr. sovietske autorské osvedčenie č. 666 136 využíva sorbent na báze močovinoformaldehýdovej pryskyrice s napeňovadlom, kde ako vodoodpudivá zložka je použitý fural. Ďalšie sov. autorské osvedčenie č. 674 996 na sorpciu uhľovodíkov využíva kopolymér anhydridu kys. maleinovej a styrénu. Tiež patentný spis USA č. 4 102 783 na sorpciu uhľovodíkov využíva rôzne zmesi vytvorené z odpadov vznikajúcich pri spracúvaní bavlny, syntetických vlákien, prírodných vlákien a filtračného papiera. Patentný spis USA č. 4 082 660 využíva ako nosič sorbentu práškovej kysličníky hliníka, titánu, zinku, kremíka, sadze a pod. Vlastnou účinnou zložkou sú rôzne druhy polymérov, ktoré sa z roztokov vyzrážajú pomocou chloridu hlinitého na ich povrch. Patentný spis USA č. 4 066 539 využíva v podchladenom stave mechanicky granulovaný ataktický polypropylén, ktorý je proti zlepovaniu zabezpečený obalovaním napr. pšeničnou múkou, škrobom a pod. Podľa pat. spisu V. Británie č. 1 434 756 sa na zachytenie ropných látok používa zmes syntetických vo vode nerozpustných živíc a anorganického plnidla, ktorým môže byť napr. síran vápenatý, uhličitan vápenatý, kyslíčnik kremičitý, alebo talek. Táto zmes je doplnená napeňovadlom a zosieťovacím činidlom, ktorým je napr. terc.butyl peroxizopropylbenzén.

Podľa ďalšieho patentného spisu USA č. 3 990 970 sa sorbent na uhľovodíky skladá z práškových polymérnych materiálov typu polyhexametylénadipamidu, alebo polyetylén glykoltereftalátu, ktoré sa získali precipitáciou z roztoku v rozpúšťadle, v ktorom sú tieto polyméry nerozpustné. Odseparované polymérne nosiče sú povrstvované vodou odpudivým a olejofilným materiálom, ktorým najčastejšie býva nesubstituovaný chlórovaný parafín s obsahom viac ako 15

uhľíkových atómov v molekule, parafínmi a pod.

Patentný spis PIR č. 99 415 používa na zachytávanie uhľovodíkov z vody práškovú zmes ataktického polypropylénu s izotaktickým polypropylénom v pomere 85—90 ku 15—10. Patentný spis USA č. 3 457 168 využíva produkty kondenzácie dietanolamínu s kokosovým olejom a patentný spis č. 3 265 616 využíva syntetický latex, vyrobený z butadiénu a kaučuku.

Použitie popísaných sorpčných prostriedkov na zachytávanie uhľovodíkov z vody alebo vzduchu naráža však na značné finančné problémy, ktoré je potrebné vynaložiť na ich jednu alebo viac zložiek, nakoľko väčšinou ide o primárne produkty. V niektorých prípadoch nespolymerizované zbytky chemikálií použitých na prípravu sorpčného prostriedku, môžu ľahko spôsobiť nežiadúcu sekundárnu kontamináciu prostredia.

Cieľom vynálezu je vytvoriť sorpčný prostriedok s vysokou účinnosťou, ktorý by bol ľahko manipulovateľný a nasaditeľný v mieste potreby, pričom náklady na jeho výrobu a použitie by neboli vysoké, ktorý umožňuje dosiahnutie vysokej inertnosti voči prostrediu v ktorom bude používaný, a ktorý po použití poskytuje možnosť bezozbytkovej likvidácie, napr. spaľovaním.

Podstata sorpčného prostriedku podľa vynálezu spočíva v tom, že je vytvorený jednak zmesou vláknitých a amorfných polymérov, pričom vláknité polyméry sú zmesou syntetických vlákien v zložení 45 až 65 % hmotn. vlákien izotaktického polypropylénu, 20 až 30 % hmotn. vlákien z polyamidu a 35 až 10 % hmotn. vlákien polyesterových a amorfný polymér je ataktický polypropylén o molekulovej hmotnosti 5000 až 120 000, ktorého podiel k uvedenej zmesi činí od 1 až do 50 % hmotnostných, pričom sorpčný prostriedok je umiestnený v priepustnom obale.

Ďalším význakom je, že priepustný obal je vytvorený z polypropylénovej a/alebo polyetylénovej priepustnej plošnej textílie, napr. zo sieťoviny a ďalej, že priepustný obal má tvar uzavretého dutého valca.

Podstata spôsobu výroby sorpčného prostriedku podľa vynálezu spočíva v tom, že zmes syntetických vlákien je máčaná v roztoku ataktického polypropylénu v n-alkánoch s počtom uhlíka od C_5 až C_{20} , napr. v n-hexáne, technickom benzíne a pod. Po odstránení rozpúšťadla sa sorpčný prostriedok plní do priepustných obalov.

Podstata iného spôsobu výroby sorpčného prostriedku podľa vynálezu spočíva v tom, že zmes syntetických vlákien sa vloží do priepustných obalov, ktoré sa takto naplnené máčajú v roztoku ataktického polypropylénu v n-alkánoch s počtom uhlíka od C_5 až C_{20} , napr. v n-hexáne, technickom benzíne a pod.

Podstata ďalšieho spôsobu výroby sorpčného prostriedku podľa vynálezu spočíva v tom, že zmes syntetických vlákien je za jej súčasného premiešavania postrekovaná roztaveným ataktickým polypropylénom a po takomto upravení sa plní do priepustných obalov.

Príklady prevedenia vynálezu sú v ďalšom popísané pomocou pripojeného výkresu, kde obr. 1 znázorňuje pohľad na sorpčný prostriedok v pozdĺžnom priepustnom obale v prevedení vhodnom pre vytvorenie nornej steny na zachytávanie uhľovodíkov plávajúcich na hladine vody, obr. 2 znázorňuje použitie pri zachycovaní rozpustených a čiastočne emulgovaných uhľovodíkov na výstupe za gravitačným odlučovačom olejov a obr. 3 použitie pri zachycovaní olejov z aerosolov v rozvodných systémoch tlakových plynov.

Sorpčný prostriedok sa vyrába tak, že sa vytvorí zmes syntetických vlákien v hmotnostnom zložení 45–60 % polypropylénových 20 až 30 % polyamidových vlákien a 35 až 10 % polyesterových vlákien.

Na takto vytvorenú zmes sa aplikuje ataktický polypropylén o molekulovej hmotnosti 5000 až 120 000 tak, aby jeho podiel k uvedenej zmesi syntetických vlákien činil 1 až 50 % hmotnostných. To sa dá dosiahnuť tým, že vyššie uvedená zmes syntetických vlákien, ktorá sa otáča alebo prevažuje vo vhodnom miešadle, je postrekovaná roztaveným ataktickým polypropylénom, s cieľom dosiahnuť vytvorenie povlaku ataktického polypropylénu na vláknach zmesi v určenom pomere.

Potom sa takto upravená zmes plní do priepustných obalov 1 vytvorených z polypropylénovej plošnej textílie, s výhodou sieťoviny, popri prípade z polyetylénovej plošnej textílie, alebo plošnej textílie zo zmesi polypropylénových a polyetylénových vlákien. Priepustný obal môže byť pritom tvorený tkaninou, pleteninou alebo útvarom vyrobeným inou technológiou.

S výhodou má priepustný obal 1 výsledný tvar uzavretého dutého valca; môže byť vytvorený z východných pletených hadíc, ktoré sa na svojich koncoch vhodne uzatvoria, napr. lepením, zatavením, alebo zviazaním 2, ako je vidieť na vyobrazeniach.

Podľa iného spôsobu sa dá aplikácia ataktického polypropylénu urobiť máčaním pripravenej zmesi syntetických vlákien v roztoku ataktického polypropylénu v n-alkánoch s počtom uhlíka od C_5 do C_{20} , napr. v n-hexáne, benzíne technickom a pod., pričom po vybratí z tohto roztoku sa plnia do zmienených priepustných obalov 1, ktoré sa potom uzatvoria.

Je možný tiež ďalší spôsob, pri ktorom sa priepustné obaly 1 naplnia zmesou syntetických vlákien, uzatvoria a potom sa ako celky máčajú v zmienenom roztoku až do dosiahnutia zvoleného hmotnostného prírastku.

Pre výrobu sorpčného prostriedku je veľmi výhodné, že je možné použiť rozdrobených textilných odpadov, vzniklých napr. pri výrobe kabercov zo syntetických vlákien a pod.

V prevedení podľa obr. 1 je norná stena tvorená jedným alebo viacerými vzájomne spojenými sorpčnými prostriedkami v priepustných obaloch 1, plávajúcich na znečistenej vodnej hladine tak, že sa umiestnia naprieč toku, alebo sa nimi ohraničia vytečené uhľovodíky. Potom, keď sorpčné prostriedky vytečené uhľovodíky zachytia, odstránia sa z hladiny a bezozbytku zlikvidujú napr. spálením pri vyšších teplotách, napr. v roštových peciach.

V prevedení podľa obr. 2 je sorpčný prostriedok, umiestnený v priepustnom obale 1 usporiadaný vymeniteľne vo filtračnom telese 3, s príivodom odpadnej vody 4 a odtokom vyčistenej vody 5, a to v priestore medzi perforovanými prepážkami 6. Po stanovení doby sa sorpčný prostriedok pracujúci ako filter vyberie z priestoru medzi prepážkami a nahradí ďalším.

V prevedení podľa obr. 3 je sorpčný prostriedok, umiestnený v priepustnom obale 1 usporiadaný v telese 7 filtra tlakového vzduchu, s príivodom 8 a odvodom 9 a s perforovaným dnom 10 a nižšie umiestneným vypúšťacím kohútom 11. Privádzaný tlakový vzduch vstupuje príivodom 8 a perforovaným dnom 10 do sorpčného prostriedku — filtra, — kde sa zbavuje uhľovodíkov. Vyčistený vzduch odchádza odvodom 9. Zachytené hrubšie nečistoty a kvapky sa vypúšťajú kohútom 11.

Funkcia sorbentu podľa vynálezu bola testovaná podľa príkladov 1, 2 a 3.

Norná stena popísaná v príklade 1 bola vyrobená máčaním zmesi vláknitých polymérov o zložení 30 % (hmotn.) roztoku ataktického polypropylénu v n-hexáne, pokiaľ odobraný vzorok po odparení rozpúšťadla nevykázal 40 % hmotn. prírastok.

Príklad 2 a 3 bol testovaný s náplňou, ktorá bola pripravovaná naplnením priepustného obalu zmesou vláknitých polymérov odpadajúcich pri výrobe netkaných kobercov o zložení 65 % hmotn. polypropylénu, 20 % hmotn. polyesteru a 15 % hmotn. polyamidu a jeho máčaním v 40 % roztoku ataktického polypropylénu v technickom benzíne tak, aby hmotnostný prírastok ataktického polypropylénu na vláknach bol 30 per.

Použitie sorpčného prostriedku podľa vynálezu je ilustrované týmito príkladmi.

Príklad 1

Kolmo na tok o šírke 6 m, hĺbke 0,8 m s rýchlosťou prúdenia vody $0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, na ktorom boli pozorované škvrny ropných uhľovodíkov, bola uložená norná stena o priemere 300 mm a dĺžky 8 m, vytvorená

podľa vynálezu. Subjektívne pozorovanie hladiny pod normou stenou potvrdilo 100 % účinnosť sorbentu na zachytenie plávajúcich uhľovodíkov.

Príklad 2

Na výtok za gravitačný odlučovač olejov bol umiestnený filter s náplňou podľa vynálezu. Odpadová voda z odlučovača nevychádzala prítomnosť fázy uhľovodíkov. Koncentrácia rozpustených a emulgovaných uhľovodíkov na vstupe do filtra stanovená spektrofotometricky v extrakte bola $410 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Vody vytekajúce z filtra obsahovali $102 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ropných látok, čo predstavuje 75 % zníženie obsahu znečisťujúcich lá-

tok. Doba zdržania odpadovej vody vo filteri bola 15 min., obsah sorbentu 80 litrov.

Príklad 3

Maximálna sorpčná kapacita prostriedku podľa vynálezu je pre benzín $1,6 \text{ kg/kg}$ sorbentu, pre motorovú naftu $1,9 \text{ kg/kg}$ a pre motorový olej $2,3 \text{ kg/kg}$ sorbentu.

Príklad 4

Rozvod tlakového vzduchu z kompresora o výkone $10 \text{ m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$ obsahoval v 1 m^3 $0,1 \text{ g}$ oleja. Zaradením filtra podľa vynálezu o obsahu náplne 2500 ml došlo k zníženiu obsahu oleja na $0,001 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Sorpčný prostriedok k zachycovaniu uhľovodíkov z vody alebo vzduchu vyznačený tým, že je tvorený materiálom z vláknitých a amorfných polymérov, pričom vláknité polyméry sú zmesou syntetických vlákien v zložení hmotnostných pomerov 45 až 65 % vlákien z izotaktického polypropylénu, 20 až 30 % vlákien polyamidových a 35 až 10 % vlákien polyesterových a amorfný polymér je predstavovaný ataktickým polypropylénom o molekulovej hmotnosti od 5000 do 120 000, ktorého podiel k zmesi vláknitých polymérov činí 1 až 50 % hmotnostných dielov, pričom sorpčný prostriedok je umiestnený v priepustnom obale (1).

2. Sorpčný prostriedok podľa bodu 1, vyznačený tým, že priepustný obal (1) je vytvorený z polypropylénového a/alebo polyetylénového priepustného plošného textilného útvaru, napr. sieťoviny.

3. Sorpčný prostriedok podľa bodov 1 a 2 vyznačený tým, že priepustný obal (1) má tvar uzatvoreného dutého valca.

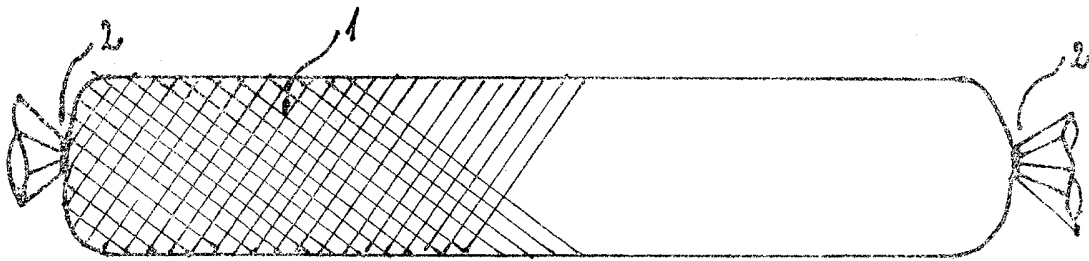
4. Spôsob výroby sorpčného prostriedku podľa bodu 1 vyznačený tým, že zmes syntetických vlákien sa pripravuje ataktickým

polypropylénom a potom sa plní do priepustných obalov, alebo sa zmes syntetických vlákien najprv vloží do priepustného obalu a potom sa pripravuje ataktickým polypropylénom.

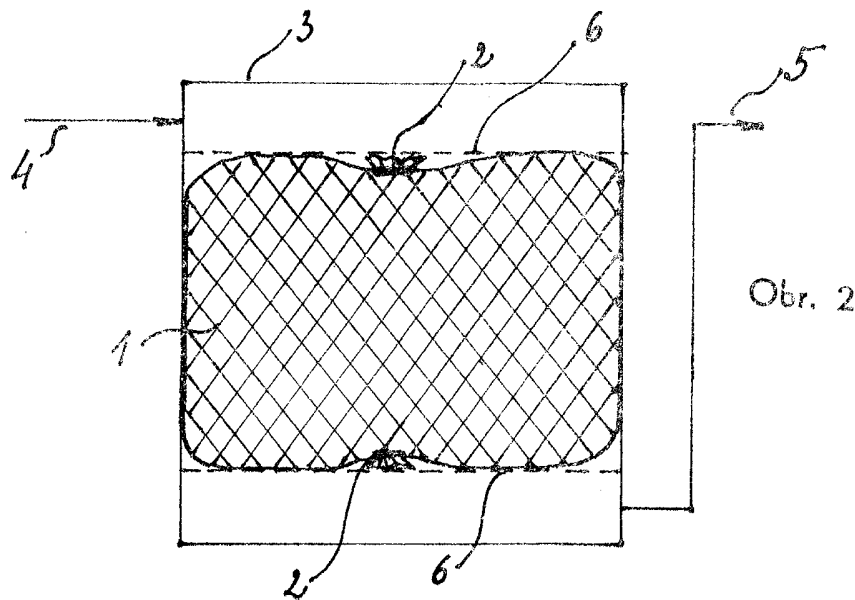
5. Spôsob výroby sorpčného prostriedku podľa bodu 4 vyznačený tým, že zmes syntetických vlákien sa pripravuje tak, že sa máča v roztoku ataktického polypropylénu v n-alkánoch o C_5 až C_{20} alebo ich zmesiach, s výhodou v n-hexáne alebo technickom benzíne a potom sa plní do priepustných obalov.

6. Spôsob výroby sorpčného prostriedku podľa bodu 4 vyznačený tým, že zmes syntetických vlákien sa vloží do priepustného obalu a spolu s ním sa máča v roztoku ataktického polypropylénu v n-alkánoch o C_5 až C_{20} alebo v ich zmesiach, s výhodou v n-hexáne, alebo technickom benzíne.

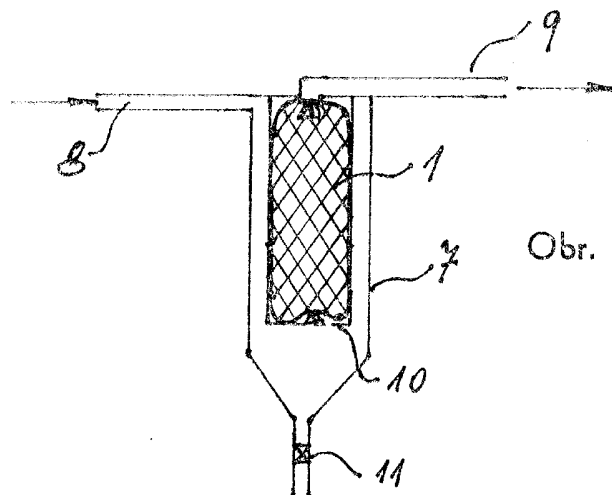
7. Spôsob výroby sorpčného prostriedku podľa bodu 4 vyznačený tým, že zmes syntetických vlákien je za jej súčasného premiešavania postrekovaná roztaveným ataktickým polypropylénom a potom sa plní do priepustných obalov.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3