



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 342

(11)

(B 7)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 09 79
(21) PV 6036-79

(51) Int. Cl.³ H 01 G 7/00

(44) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 30 11 81

(75)
Autor vynálezu

PÍRKO FRANTIŠEK dipl.techn., ŽAMBERK, ŘÍHA VÁCLAV ing. CSc., CHRUDIM,
KALOUS JOSEF ing.CSc., JENÍK JOSEF doc.RNDr.CSc., MACH VLADIMÍR ing.,
HEMER JINDŘICH ing., PARDUBICE, STERZINGER MARCEL ing.CSc.,
HOŘÍNEK MILOŠ, HRADEC KRÁLOVÉ, MAREŠ LADISLAV, ŽAMBERK,
PRACHAŘ JOSEF, JABLONNÉ NAD ORLICÍ

(54) Způsob čištění materiálů kontaminovaných impregnantem a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob čištění materiálů kontaminovaných impregnantem a zařízení k provádění tohoto způsobu. Vynález se týká způsobu a zařízení k čištění materiálů, kontaminovaných impregnantem, kterým může být minerální olej, polychlorovaný difenyl, případně další látky, a je určen zejména pro čištění materiálů z vyřazených výkonových kondenzátorů, nebo materiálů, kontaminovaných impregnantem při výrobě výkonových kondenzátorů. Účelu se dosahuje tak, že po oddělení a oplachu pevných částí materiálů, kontaminovaných impregnantem se na rozmělněné zbylé části materiálu působí za studena protiproudě rozpouštědlem na bázi chlorovaných uhlovodíků, načež se dekontaminovaný materiál mechanicky zbaví rozpouštědla a vysuší. Blokové schéma zařízení podle vynálezu k provádění tohoto způsobu je na připojeném vyobrazení.

Předmětem vynálezu je způsob čištění materiálů kontaminovaných impregnantem a zařízení k provádění tohoto způsobu, zejména vhodný pro čištění materiálů z vyřazených výkonových kondenzátorů nebo materiálů, kontaminovaných impregnantem při výrobě výkonových kondenzátorů.

Výkonové kondenzátory pro elektrotechniku sestávají z aktivní části, tvořené kondenzátorovými svitky, uloženými v převážně kevé nádobě, které jsou navinuty buď ze dvou hliníkových elektrod, oddělených od sebe navzájem nejméně jednou vrstvou pevného dielektrika a to kondenzátorového papíru, případně umělé folie a nebo elektrody tvoří vrstvy kovu, napařené na pevné dielektrikum. Póry pevného dielektrika jsou po vysušení a odplynnění napuštěny impregnantem, kterým může být minerální olej, polychlorový difenyl a případně další látky. Technologickým odpadem při výrobě výkonových kondenzátorů jsou, kromě vyřazených kondenzátorů, též materiály, které během výrobního procesu přišly do styku s impregnantem a jsou jím nasáknuty, jako bálící hlinka nebo jiná hmota používaná při regeneraci impregnantu, hadry, piliny a podobně. Jelikož každý únik impregnantu do volné přírody představuje závažné nebezpečí pro životní prostředí, je nepřípustné ukládání jakýchkoliv jím znečištěných technologických odpadů v přírodních lokalitách. V současné době jsou známy způsoby čištění materiálů kontaminovaných impregnantem, jakož i zařízení určená k jejich provádění, jejichž podstata spočívá v tom, že po vhodné přípravě materiálů se v nich obsažený impregnant násobně nebo diferenciálně vyluhuje pomocí organického rozpouštědla tak, že čistý horký kondenzát rozpouštědla opakovaně nebo plynule natéká na materiál uložený ve statické vrstvě a vzniklý extrakt se odebírá k regeneraci; proces se provádí až do "úplné" dekontaminace materiálu, který je pak vyjmut a vysušen.

Nevýhodou těchto filtračních způsobů násobně a diferenciální extrakce horkým rozpouštědlem je jednak zpomalování procesu v důsledku nerovnoměrného průchodu extrahovací vrstvou, což je způsobováno zejména shlukováním částic a tzv. kanálkováním (průchod rozpouštědla místy s nejmenším odporem), jednak velká spotřeba rozpouštědla a tedy i energie, zvláště je-li při použití jediného zařízení požadován vysoký stupeň dekontaminace. Závažným nedostatkem jsou i poměrně značné ztráty rozpouštědla unikem jeho horkých par, kterým lze zabránit pouze instalací nákladných srážecích kondenzátorů případně dalších investičně i provozně nákladných zařízení. Častým odpařováním a kondenzací se navíc zhoršuje kvalita rozpouštědla. Také nutnost následného sušení materiálu odpařováním v dalším zařízení, je podstatnou nevýhodou, zejména vzhledem k možnosti úniku par do ovzduší.

Nevýhody známých způsobů a zařízení na čištění materiálů kontaminovaných impregnantem, zejména z vyřazených výkonových kondenzátorů nebo materiálů, kontaminovaných impregnantem při výrobě výkonových kondenzátorů, odstraňuje podstatnou měrou způsob podle vynálezu, jehož podstatou je, že po oddělení a oplachu pevných částí se na rozmělněné zbylé části materiálů působí za studena protiproudě rozpouštědlem na bázi chlorkovaných uhlovodíků, načež se dekontaminovaný materiál mechanicky zbaví rozpouštědla a vysuší. Provádění způsobu podle vynálezu umožňuje zařízení podle tohoto vynálezu, sestávající z mechanismů pro demontáž celků, roztřídění materiálu včetně oplachu pevných částí a rozmělnění materiálů, jehož podstata spočívá v tom, že výstup z děličky je připojen k rez-

mělnovači, k jehož vstupům jsou dále připojeny zásobník s roztokem impregnantu, zásobník hlínky s impregnantem, výstup z odstředivky a zásobník čistého rozpouštědla a k výstupu z rozmělnovače je připojen kontinuální protiproudý extraktor, napojený na zásobník čistého rozpouštědla a v uzavřeném okruhu spojený s odstředivkou, přičemž k výstupu z kontinuálního protiproudého extraktoru je připojena destilační kolona s destilátorem rozpouštědla, k němuž je připojen destilátor impregnantu a refraktometr a který je spojen se zásobníkem impregnantu. K zajištění násobného působení rozpouštědla může být podle vynálezu přímo k výstupu z rozmělnovače připojena odstředivka.

Hlavní výhodou způsobu podle vynálezu k čištění materiálů kontaminovaných impregnantem, jakož i zařízení podle vynálezu k provádění tohoto způsobu spočívá v tom, že při protiproudém způsobu extrakce materiálem přestupuje protiproudě, kontinuálně nebo násobně studené rozpouštědlo, které je odpařováno zpět z roztoku teprve po dosažení maximálně únosné koncentrace impregnantu, což je energeticky výhodnější než stálé odpařování rozpouštědla z nízkých koncentrací, přičemž použitím studeného rozpouštědla se snižují podstatně ztráty rozpouštědla odparem a zlepšuje se hygiena prostředí práce s rozpouštědlem. Protiproudou extrakcí v zařízení podle vynálezu se získává extrakt s vysokou koncentrací impregnantu, přičemž je současně možné i při poměrně malé spotřebě rozpouštědla dosáhnout velmi malé koncentrace impregnantu v konečném rafinátu a získávat tak, dekontaminovaný materiál vyhovující hygienickým požadavkům a způsobilý k dalšímu zpracování.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu k čištění materiálů kontaminovaných impregnantem způsobem podle vynálezu je znázorněn jako blokové schéma na připojeném výkresu.

Způsob čištění materiálů kontaminovaných impregnantem se podle vynálezu provádí tak, že po oddělení a oplachu pevných částí se na rozmělněné zbylé části materiálů působí rozpouštědlem impregnantu a to za studena protiproudě kontinuálně nebo násobně rozpouštědlem na bázi chlороvaných uhlovedíků, se snižujícím se obsahem rozpouštěné látky až do stavu dosažení čistého rozpouštědla, načež se materiál vysuší. Jako impregnantu se ve výkonevých kondenzátorech používá například minerálních olejů, nebo polychlороvaného difenyly. Rozpouštědlem u způsobu podle vynálezu jsou látky na bázi chlороvaných uhlovedíků, například trichlорethylen nebo tetrachlорethylen.

Zařízení k provádění způsobu čištění podle vynálezu sestává z mechanismů 1 pro demontáž a roztřídění materiálů kontaminovaných impregnantem a určených k čištění, to jest jednak vyřazených výkonevých kondenzátorů A, jednak materiálů B kontaminovaných impregnantem v průběhu výroby výkonevých kondenzátorů, jakož i z mechanismů 4 pro oplach materiálu, zejména pevných částí kondenzátorů, například kovových částí nebo porcelánových průchodek, které se po oplachu rozpouštědlem impregnantu vrátí k přepracování a nebo mohou být uloženy v závažce bez jakéhokoliv nebezpečí narušení životního prostředí. K mechanismu 1 pro demontáž je připojena dělička 2, k jejímuž výstupu je připojen rozmělnovač 6, k jehož vstupům jsou dále připojeny zásobník 5 s roztokem impregnantu, zásobník C

hlinky s impregnantem, výstup z odstředivky 8 a zásobník 10 čistého rozpouštědla a k výstupu z rozmělněvače 6 je připojen kontinuální protiproudý extrakter 7, napojený na zásobník 10 čistého rozpouštědla a v uzavřeném okruhu spojený s odstředivkou 8. K výstupu z kontinuálního protiproudého extrakteru 7 je připojena destilační kolona s destilátorem 9 rozpouštědla, k němuž je připojen destilátor 11 impregnantu a refraktemetr 12 a který je spojen se zásobníkem 10 čistého rozpouštědla a přes destilátor 11 impregnantu a refraktemetr 12 se zásobníkem 13 impregnantu. Zásobník 2 volného impregnantu získaného při demontáži může být připojen buď přímo k zásobníku 13 impregnantu a nebo přes destilátor 11 impregnantu a refraktemetr 12. Kontinuální protiproudý extrakter 7 může být s výhodou proveden ve tvaru válcové nádoby, v níž je materiál posunován proti proudu rozpouštědla a současně promícháván lopatkami, umístěnými jednak na otáčejícím se hřídeli, uloženém v podélné ose válcové nádoby, jednak na stěně válcové nádoby.

Čištění materiálů kontaminevaných impregnantem způsobem a zařízením podle vynálezu se provádí takto: Pomocí mechanismů 1 se vyřazené výkenné kondenzátory A zbaví, s výhodou pomocí tlakového vzduchu, volného impregnantu a kondenzátory A se rozdělí na jednotlivé části. Snadno dekontaminevatelné předměty t.j. hlavně kovové a porcelánové části kondenzátorů A spolu s ostatním materiálem B kontaminevaným impregnantem v průběhu výroby kondenzátorů, se v oplachovacím zařízení 4 opláchnou, rozpouštědlo, použité k oplachu se odvede do zásobníku 5 rozteku impregnantu, opláchnutý materiál se v oplachovacím zařízení 4 vysuší a pak roztrídí na použitelné části a části určené do odpadu. Svítky a lepenky z rozdělených kondenzátorů A, které jsou nasyceny impregnantem, se odvedou do děličky 3, odkud se tento materiál po rozkrájení na malé části převede do rozmělněvače 6, kde se po přidání oplachem znečištěného rozpouštědla ze zásobníku 5 a rozpouštědla, edtékajícího z odstředivky 8 rozmělní. Z rozmělněvače 6 přichází upravený materiál do kontinuálního protiproudého extrakteru 7, ve kterém se posunuje a současně promíchává proti proudu rozpouštědla, napuštěného do kontinuálního protiproudého extrakteru 7 ze zásobníku 10 čistého rozpouštědla eventuelně z odstředivky 8. Extrahovaný materiál je v kontinuálním protiproudém extrakteru 7 posunován lopatkami, jimiž je vynešen do otáčejícího se bubnu odstředivky 8 k vykřívání a sušení. Bělicí linka C nasycená impregnantem se k čištění přivádí přímo do rozmělněvače, kde se v rozteku rozpouštědla s impregnantem rozmělní, směs se potom napustí do bubnu odstředivky 8, kde se odstředí, vykřívá a vysuší. Vykřívání je promývací postup, kterým se podle tohoto vynálezu doplňuje resp. při nízkém stupni kontaminace nahrazuje kontinuální protiproudá extrakce. Spečívá v tom, že po odstředění materiálu v odstředivce 8 se při malých otáčkách bubnu odstředivky 8 rozstříkuje na vrstvu extrahovaného materiálu opakovaně rozpouštědlo postupně s nižší koncentrací impregnantu, jehož jednotlivé dávky jsou z odstředivky 8 jímány do zvláštních zásobníků (neznázorněno). Jako poslední dávka se rozstříkuje čisté rozpouštědlo, načež se materiál při zvýšených obrátkách v odstředivce 8 dobře vysuší. Po průchodu kontinuálním protiproudým extrakterem 7 se rozpouštědlo nasycené impregnantem odťahuje do destilátoru 9 rozpouštědla, z něhož se oddestiluje hlavní podíl rozpouštědla do zásobníku 10

čistého rozpouštědla. Zahuštěný roztok impregnantu přechází pak z destilátoru 9 rozpouštědla do destilátoru 11 impregnantu. Destilátor 9 rozpouštědla pracuje za normálního tlaku, destilátor 11 impregnantu převážně za vakua. Destilátor 9 rozpouštědla i destilátor 11 impregnantu jsou vybaveny chladiči vystupujících par. Kvalitu destilátu impregnantu určuje index lomu a proto je k výstupu z destilátoru 11 impregnantu přiřazen refraktometr 12, který automaticky ovládá neznázorněný trojcestný ventil pro eventuelní vrácení neodpovídajícího produktu zpět do destilátoru 9 rozpouštědla. Po oddestilování zbytku rozpouštědla, což se projeví příslušnou změnou indexu lomu destilátu, je čistý destilát převeden do zásobníku 13 impregnantu, odkud je impregnant po rafinaci, prováděné zpravidla bělicí hlinkou nebo molekulovými sítí a následném odplynění vrácen do výroby. Impregnant ze zásobníku 2 volného impregnantu, získaný při demontáži kondenzátorů, se podle kvality buď předdestiluje v destilátoru 11 impregnantu a nebo se přímo přes zásobník 13 impregnantu po rafinaci vrací do výroby. Destilační zbytky z destilátoru 11 impregnantu se po přidání k přebytku hořlaviny v přebytku vzduchu ve vhodném zařízení spálí.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob čištění materiálů kontaminovaných impregnantem, zejména z vyřazených výkonových kondenzátorů nebo materiálů, kontaminovaných impregnantem při výrobě výkonových kondenzátorů, vyznačující se tím, že po oddělení a oplachu pevných částí se na rozmělněné zbylé části materiálů působí za studena protiproudě rozpouštědlem na bázi chlorkovaných uhlovodíků, načež se dekontaminovaný materiál mechanicky zbaví rozpouštědla a vysuší.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z mechanismů pro demontáž celků, roztřídění materiálů včetně oplachu pevných částí a rozmělnění materiálů, vyznačující se tím, že výstup děličky (3) je připojen k rozmělnovači (6), k jehož vstupům jsou dále připojeny zásobník (5) s roztokem impregnantu, zásobník (9) hlínky s impregnantem, výstup z odstředivky (8) a zásobník (10) čistého rozpouštědla a k výstupu rozmělnovače (6) je připojen kontinuální protiproudý extraktor (7), napojený na zásobník (10) čistého rozpouštědla a v uzavřeném okruhu spojený s odstředivkou (8), přičemž k výstupu kontinuálního protiproudého extraktoru (7) je připojena destilační kolena s destilátorem (9) rozpouštědla, k němuž je připojen destilátor (11) impregnantu a refraktometr (12) a který je spojen se zásobníkem (10) čistého rozpouštědla a přes destilátor (11) impregnantu a refraktometr (12) se zásobníkem (13) impregnantu.
3. Zařízení podle bodu vyznačující se tím, že k výstupu rozmělnovače (6) je připojena odstředivka (8).

