



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 217 268

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 08 78
(21) PV 5368 - 78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/04
C 02 F 1/26

(40) Zveřejněno 26 03 82
(45) Vydáno 15 07 84

(75)

Autor vynálezu HLADKÝ VÁCLAV ing., KARLOVY VARY

(54) Způsob čištění průmyslových fenolových a čpavkových vod se současnou výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentráту

Vynález se týká způsobu čištění průmyslových fenolových a čpavkových vod se současnou výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentráту. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se nejdříve odpadní vody odfenolují extrakčním činidlem obsahujícím 2-methylpentanon-4, n-butylacetát a benzol nebo jeho homology, vyextrahované fenoly se separují od extrakčního činidla a takto odfenolovaná voda se odčpavkuje při zkonzentrování čpavkových par a při současném odstranění kyselých složek, jako je kysličník uhličitý, sirovo-dík, případně kyanovodík, a těkavých organických látek se čpavkové páry zpracují k výrobě kapalného bezvodého čpavku za tlaku 1 až 2 MPa, přičem se odfenolování vod využije k odčpavkování kyselých plynů, desorbovaných z vodných roztoků čpavku, vznikajících při výrobě kapalného bezvodého čpavku, a organické látky, které jsou oddělitelné od nasycených vodných roztoků čpavku, se využijí k odfenolování vod.

Vynález se zabývá novým způsobem čištění průmyslových odpadních vod fenolického a čpavkového charakteru s výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentráту v chemickém a palivářském průmyslu.

Odpadní průmyslové vody fenolového a čpavkového charakteru, vznikají např. tepelným zpracováním uhlí nebo v chemickém průmyslu se před vypuštěním do veřejné vodoteče z hlediska odstranění fenolů, ostatního organického znečištění a dusíkatých látek.

Fenolické látky se nejčastěji odstraňují extrakčními způsoby za použití organických látek s vhodnými distribučními rozdělovacími koeficienty. Organické látky s méně vhodnými distribučními koeficienty se k dosažení požadované účinnosti používají ve zvětšeném množství.

V koksochemickém průmyslu se nejčastěji používá extrakční způsob za použití benzolu, případně aromatických uhlovodíků. V palivářském a chemickém průmyslu se používají tzv. fenolované způsoby za použití n - butylacetátu a jiných extrakčních činidel. Pro dokonalé odfenolování a odstranění dalších složek organického znečištění bylo pro potřeby palivářského průmyslu ověřeno použití 2 - metylpentanenu -4.

Dusíkaté látky převážně amoniakálního charakteru se získávají nejčastěji destilačním způsobem za využití čpavku k výrobě síranu amonného a čpavkové vody. V palivářském průmyslu bylo ověřeno využití čpavku z odpadních vod k výrobě kapalného bezvodého čpavku.

Způsoby čištění odpadních vod se vyznačují vysokou ekonomickou náročností, zejména z hlediska pomocných materiálů a energetických spotřeb jako jsou pára, chladicí voda a elektrická energie.

Nevýhody způsobů čištění odpadních vod spočívají v odděleném způsobu odfenolování a odčpavkování fenolových vod za vysokých energetických příkonů odstraňuje způsob čištění průmyslových fenolových a čpavkových vod se současnou výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentrátu podle vynálezu, jehož podstata sečívá v tom, že odpadní vody se nejdříve odfenolují extrakčním činidlem obsahujícím 2-methylpentanem-4, n-butylacetát a benzol nebo jeho homology, vyextrahované fenoly se separují od extrakčního činidla a tato odfenolovaná voda se odčpavkuje při zkoncentrování čpavkových par a při současném odstranění kyselých složek, jako jsou kysličník uhličitý, sirovodík a případně kyanovodík, a těkavých organických látek se čpavkové páry zpracují k výrobě kapalného bezvodého čpavku za tlaku 1 až 2 MPa, přičemž odfenolování vod se využije k odčpavkování kyselých plynů, desorbovaných z vodných roztoků čpavku, vznikajících při výrobě kapalného bezvodého čpavku a organické látky, které jsou oddělitelné od nasycených vodných roztoků čpavku se využijí k odfenolování vod. Zkapalňování čpavku se zajišťuje při tlaku 1 až 2 MPa zpracováním čpavkové vody a čpavkových par. Odfenolování vod může být zajišťováno extrakcí samotným 2-methylpentanem-4 nebo n-butylacetátem.

Způsob podle vynálezu je zaměřen na odstranění nedostatků dosud užívaných fenesolvaných způsobů, jako je snížení ztrát n-butylacetátu vzniklým chemickým rozkladem s fenolovou vodou a předcházení vzniku emulzních směsí, které znemožňují dosažení předpokládané extrakční účinnosti.

Význam a účinek způsobu čištění průmyslových fenolových a čpavkových vod se současnou výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentrátu je zaměřen především na likvidaci a využití odpadních látek použitelných k výrobě průmyslově důležitých produktů. Odstraňování a využití odpadních látek z fenolových a čpavkových vod se uskutečňuje s vysokou výtěžností a sníženou energetickou spotřebou.

Vě srovnání s jinými způsoby čisticích stanic fenolových a čpavkových vod je popsán způsob výhodný tím, že zkapalňování čpavku je víceúčelné a uplatňuje se ten způsob, který vyhovuje energetické situaci.

Podstata předmětu vynálezu byla ověřena v palivářském průmyslu při čištění odpadních plynárenských vod a je použitelná v průmyslu tepelného zpracování uhlí a chemického průmyslu, kde vznikají odpadní fenolové a čpavkové vody.

Způsob podle vynálezu je blíže objasněn na příkladi provedení znázorněném na připečeném výkresu.

Odpadní voda fenolického a čpavkového charakteru se teplotně upravuje v teplesměnném aparátě 1 a je nastříkována do skrápěcího zařízení 2, kam je rovněž zaváděno malé množství teplotně upravené odfenolované a odčpavkové vody. Skrápěcí zařízení se využívá k zachycení par extrakčního činidla, organických látek keramického charakteru a čpavku z desorbovaných kyselých plynů 3 převážně tvořených kysličníkem uhličitým, které jsou odváděny k využití nebo likvidaci. V extrakčním zařízení 4 využívaném k vlastního odstanění fenolů z odpadních vod se voda odfenolovává extrakčním činidlem za přítomnosti jených organických látek získaných odfenolováním a odčpavkováním vod. Potřebné množství extrakčního činidla se regeneruje v destilačním zařízení 5 se současnou výrobou fenolového koncentrátu 6, které jsou zpracovatelné na finální fenolické výrobky. Odfenolovaná voda nasycená extrakčním činidlem se využívá ke kondenzaci par ve sprchovém kondenzátoru 7 a po výměně tepla v teplesměnných výměnících 8 je destilačně zpracována v koleně 9 se zaměřením na odstranění pozpuštěného extrakčního činidla a desorbci kyselých plynů.

Odfenolovaná voda po desorbci kyselých složek a rozpouštědla je ve směsi s ostatními recyklovanými složkami zpracována v odčpavkovacím zařízení 10. Toto zařízení za přídavku alkálií 11 umožňuje desorbci pevně vázaného čpavku. Odčpavkováná voda je po desorbci čpavku využita k výměně tepla 12 a je odváděna k dalšímu dočištění.

Čpavkové páry zakonzentrovány v obohacovací části odčpavkovacího zařízení 10 jsou kondenzací zpracovány v kondenzátoru 12 za vzniku nasyceného vodného roztoku čpavku kyselými složkami a organickými látkami. Z tohoto roztoku čpavku se v separátoru 13 odstraňují organické látky 14, které lze využít pro potřebu způsobu odfenolování vod za použití směsného extrakčního činidla nebo v chemickém a palivářském průmyslu. Čpavkové páry vzniklé v kondenzátoru 12 jsou zkvalitňovány v rafinačním zařízení 15, zahrnujícím stupně 16, 17 a 18, kde se k rafinačním účelům využívá převážně fyzikálně chemických vlastností vodných roztoků čpavku.

Vodné roztoky čpavku 19 nasycené kyselými složkami se po odstranění organických látek odkyselují v deacidizačním zařízení 20 a koleně 9 za využití výměny tepla a absorpčního účinku teplotně upravené odfenolované vody v chladiči 21. Desorbované plyny ve směsi s vodní parou ze, disociačního zařízení 20 jsou odčpavkovány v koleně 9, sprchovém kondenzátoru 7 a skrápěcím zařízení 2. Odkyselený vodní roztok 22 je zpracován ve směsi s odfenolovanou vodou. Čisté čpavkové páry 23 nebo čpavková voda 24 jsou zpracovány v zařízení 25 a 26. Zkapalnění čpavku se zajišťuje v kondenzačním zařízení 27 za tlaku 1 až 2 MPa a vyrobený kapalný bezvodý čpavek 28 vyhovuje kvalitou ČSN 65 13 11.

Příklad 1

Průmyslová fenolová odpadní voda vznikající např. při tepelném zpracování hnědého uhlí v tlakové plynárně, která obsahovala 4 353 mg/l jednosytných fenolů těkajících s vodní parou a 965 mg/l dvojsytných fenolů, byla odfenolována směsím extrakčním činidlem obsahujícím 83,05 %

poměru objemových průtoků extrakčního činidla a fenolové vody 1 : 10,7. Účinnost odfenolování jednosytných fenolů byla nad 99,5 % při dosažení jejich koncentrace v odfenolované vodě 19 mg/l. Odfenolovaná voda byla s vstupním obsahem 2 954 mg/l odčpavkována při dosažení výtěžnosti kapalného bezvodého čpavku 2,8 kg/m³ odfenolované vody. Desorbované kyselé plyny byly odčpavkovány na obsah pod 50 mg čpavku/m³ kyselých plynů. Těchto parametrů bylo dosaženo při výkonu zařízení 151,7 m³ fenolové vody/H. Vyrobený kapalný bezvodý čpavek obsahoval 99,85 % aktivní složky.

Příklad 2

Fenolová voda z tlakové plynárny, která obsahuje 5 300 mg/l jednosytných fenolů byla odfenolována extrakčním činidlem obsahujícím 68,0 % n-butylacetátu, 16,45 % směsi xylenů a 15,5 % 2-metylpentanonu-4. Extrakce se uskutečnila při poměru průtoků extrakčního činidla a fenolové vody 1 : 11,5. Množství zpracování fenolů bylo 180 m³/h a účinnost odfenolování jednosytných fenolů byla 99,04 % při výtěžnosti 8,2 kg fenolového koncentráту/m³ zpracované vody. Specifická spotřeba n-butylacetátu poklesla z původních 450 g/m³ vody na 240 g/m³ zpracované vody.

Příklad 3

Plynárenská fenolová voda obsahující 4 950 mg/l jednosytných fenolů byla odfenolována n-butylacetátem při poměru objemových průtoků extrakčního činidla a plynárenské vody 1 : 10,5. Účinnost odfenolování byla 99,8 % při obsahu 10 mg/l jednosytných fenolů v odfenolované vodě a výtěžnost fenolového koncentráту byla 8,8 kg/m³ vody. Odfenolovaná voda se vstupním obsahem 4 020 mg/l čpavku byla odčpavkována na zbytkové koncentrace 397 mg čpavku /l, přičemž výtěžnost kapalného bezvodého čpavku byla 3,6 kg/m³ a objemový průtok byl 190 m³ plynárenské vody/h.

P Ř E D M Ě T V Ý N Á L E Z U

1. Způsob čištění průmyslových fenolových a čpavkových vod se současnou výrobou bezvodého kapalného čpavku a fenolového koncentráту, vyznačený tím, že odpadní vody se nejdříve odfenolují extrakčním činidlem obsahujícím 2-metylpentanon-4, n-butylacetát a benzol nebo jeho homology, vyextrahované fenoly se separují od extrakčního činidla a takto odfenolovaná voda se odčpavkuje při zkoncentrování čpavkových par a při současném odstranění kyselých složek, jako jsou kysličník uhličitý, sirovodík, případně kyanovodík, a těkavých organických látek se čpavkové páry zpracují k výrobě kapalného bezvodého čpavku za tlaku 1 až 2 MPa, přičemž odfenolování vod se využije k odčpavkování kyselých plynů, desorbovaných z vodných roztoků čpavku a organické látky, které jsou oddělitelné od nasycených vodných roztoků čpavku, se využijí k odfenolování vod
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že odfenolování vod uskutečňuje se samotným 2-metylpentanonem-4 nebo n-butylacetátem.

