PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

290 229

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[7]:

B 01 D 11/04

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998 - 1870**

(22) Přihlášeno: **12.12.1996**

(30) Právo přednosti:

15.12.1995 RU 1995/95121245

(40) Zveřejněno: **16.12.1998**
(Věstník č. 12/1998)

(47) Uděleno: **22.04.2002**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12.06.2002**
(Věstník č. 6/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/05551**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/22393**

(73) Majitel patentu:

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE;

(72) Původce vynálezu:

Kostanian Artak Eranosovich, Widnoe, RU;

(74) Zástupce:

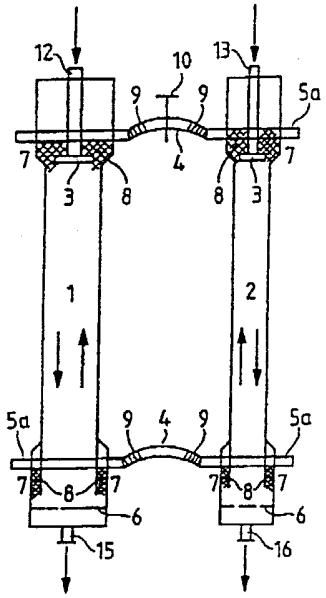
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Vícefázový extraktor

(57) Anotace:

Vícefázový extraktor má alespoň dvě komory (1, 2), které jsou ve své horní a dolní části spojeny spojovacími kanály (4), jsou vybaveny dispergačními zařízeními (3) a mají hrdla (12, 13, 15, 16) pro přivádění a odvádění první a druhé disperzní fáze. Přitom se v oblasti vtoku spojovacích kanálů (4) do komor (1, 2) nacházejí separační zóny (7), které jsou vybaveny výplněmi (8), podporujícími koalescenci. Přídavně mohou být také spojovací kanály (4) vybaveny výplněmi (9), podporujícími koalescenci.



CZ 290229 B6

Vícefázový extraktor

Oblast techniky

Vynález se týká vícefázového extraktoru s alespoň dvěma komorami, které jsou ve své horní a dolní části spojeny spojovacími kanály, jsou vybaveny dispergačními zařízeními a mají hrdla pro přivádění a odvádění první a druhé disperzní fáze.

Dosavadní stav techniky

Takový vícefázový extraktor se může používat v chemickém, hydrometalurgickém, mikrobiologickém průmyslu a v ostatních průmyslových odvětvích k oddělování, extrakci, koncentraci a čistění látek.

Přístroje k provádění procesů třífázové kapalné extrakce jsou známy ve formě dvoukomorového systému, přičemž obě komory jsou v horní části vzájemně spojeny nebo mají porézní dělicí stěnu. Komory jsou vyplněny kontinuální fází, skrze kterou se ve formě kapek vedou dvě dispergující fáze, které nejsou v kontinuální fázi rozpustné. Přitom dochází k přechodu látek z jedné dispergované fáze (rafinační fáze) skrze kontinuální fázi (zvanou též kapalná membránová fáze) do druhé dispergované fáze (extrakční fáze) (viz např. časopis "Theoretische Grundlagen der chemischen Technologie", 1984, díl 18, č. 6, str. 736 - 738.)

Tyto přístroje potřebují s ohledem na výkonnost a rozšíření na vícestupňové procesy vylepšení.

Z technického hlediska, jakož i ze strany dosažitelného efektu, je známým přístrojům nejblíže třífázový extraktor, který sestává z první a druhé komory, vyplněné kontinuální fází (kapalná membrána). Komory mají zařízení pro dispergování fáze a jsou vzájemně spojeny přepady pro cirkulaci kontinuální fáze. Přepady jsou provedeny ve formě trubek, které vzájemně spojují horní a dolní část komor. Extraktor je opatřen hrdly pro přivádění a odvádění první a druhé dispergované fáze. (Ruský patentový spis č. RU 2 080 162).

Fáze, která má být dispergována, která je výchozím roztokem (rafinát), a rozpouštěcí prostředek (extrakční fáze) se v příslušné komoře pomocí dispergačního zařízení rozdělují do kapek, které se jako kapkový roj pohybují kontinuální fází. Na základě rozdílu hustoty emulze v první a druhé komoře dochází k cirkulaci kontinuální fáze horními a dolními přepady, takže se uskutečňuje přechod látky, která má být extrahována, z jedné komory do druhé a z první fáze, která má být dispergována, do druhé.

Nevýhoda známého třífázového extraktoru je v tom, že jsou cirkulující kontinuální fází kapky dispergující fáze unášeny z jedné komory do druhé. Tento jev, který vede ke snížení efektivity přístroje a ke znečistění extrakční fáze, se zesiluje především se zvyšováním poměru množství proudů rafinační fáze a extrakční fáze kvůli vzestupu hnací síly cirkulace (rozdíl hustot emulzí v první a druhé komoře).

Při extrakci v nakoncentrování látek ze zředěných roztoků, např. kovů z odpadních vod, může být poměr proudů rafinátu a extraktu větší než 50. Konstrukce uvedeného extraktoru potřebuje s ohledem na procesy tohoto druhu vylepšení.

Podstata vynálezu

Úkol vynálezu spočívá ve zvýšení efektivity vícefázového extraktoru redukcí efektu unášení kapek.

Tento úkol se, vycházejíc z úvodem popisovaného přístroje, podle vynálezu řeší tím, že komory mají separační zóny, které jsou vybavené výplněmi podporujícími koalescenci a které jsou do komor uloženy v oblasti vstupních otvorů spojovacích kanálů.

Výhodně jsou spojovací kanály na vtoku do komor opatřeny prstencovitými dispergovadly, která jsou, otvory spojena s komorami a doplňkově jsou vybavena výplní, podporující koalescenci.

Výhodně jsou výplně, podporující koalescenci, upraveny také ve spojovacích kanálech.

Podle dalšího uzpůsobení vynálezu jsou spojovací kanály pro vedení fází provedeny zahnutě a výhodně upraveny k nastavení oběžné rychlosti kontinuální fáze.

Provedením separačních zón s výplňovými tělísky ve vstupních otvorech přepadů se zamezuje unášení kapiček cirkulujícím proudem kontinuální fáze z jedné komory do druhé na základě koalescence malých kapiček ve výplňových tělíscích, jakož i zavlékání větších kapiček do pracovní zóny komor.

Spojením přepadů s komorami řadou otvorů, které jsou umístěny na obvodu pláště, se dociluje rovnoměrný rozklad rychlosti kontinuální fáze v příčném řezu komor v separační zóně, což snižuje pravděpodobnost unášení kapek. Tento efekt je rovněž podporován separujícími výplňovými tělísky přepadů. Kromě toho se rovnoměrným rozkladem rychlosti kontinuální fáze přes příčný řez komor zvyšuje efektivita výměny hmot extraktoru.

Provedení přepadů ve formě zakřivených trubek dociluje doplňkovou separaci malých kapiček, které "proklouzávají" separačními zónami komor. Regulační ventil na přepadech umožňuje nastavení rychlosti cirkulace při libovolných poměrech rafinační a extrakční fáze. Tím mohou být nastaveny optimální podmínky proudění, aby se zamezilo odvlékání kapiček.

Doplňkové uspořádání komor analogické konstrukce pod první a druhou komorou umožňuje provádění vícestupňových procesů oddělování látek ve vícefázovém extraktoru. Spojení horních a dolních komor přepady pro kontinuální fázi umožňuje provádění procesů oddělování ve formě kapalných membrán, jakož i vícefázové extrakce.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

obr. 1 jednostupňový extraktor pro provádění procesů oddělování látek s klidovou kontinuální fází, která slouží jako kapalná membrána,

obr. 2 vícestupňový extraktor, který může být provozován jak jako kapalný membránový extraktor, tak i jako vícefázový extraktor (3 fázový) a

obr. 3 řez jednostupňovým extraktorem.

Příklady provedení vynálezu

Vícefázový extraktor sestává z první komory 1 a druhé komory 2, které jsou vybaveny dispergačními zařízeními 3. Komory 1 a 2 jsou v horní a dolní oblasti spojeny přepady 4. Přepady jsou s komorami 1 a 2 spojeny otvory 5, které jsou upraveny na prstencovité rozptylovací trubce 5a, umístěné na obvodu pláště komor 1, 2. V závislosti na hustotách kontaktovaných fází se spojující otvory 5 upravují do komor 1 a 2 výše nebo níže hranice mezi fázemi. V komorách 1 a 2 se nacházejí separační zóny 7, které jsou upraveny na vstupních otvorech 5 přepadů 4 (pro cirkulující kontinuální fázi komor).

Separační zóny 7 jsou vybaveny výplňovými tělísky 8. Přepady 4 jsou rovněž opatřeny separujícími výplňovými tělísky 9 a mají ventil 10 pro regulaci rychlosti cirkulace kontinuální fáze. V jednostupňovém extraktoru (obrázek 1) jsou přepady 4 provedeny ve formě zakřivené trubky. Místo výplňových tělísek 8, 9 se mohou k podporování koalescence vkládat také filtrační náplně, výplně nebo pleteniny.

Vícestupňový extraktor (obrázek 2) je opatřen přídavnými komorami 1 a 2, které jsou umístěny pod první komorou 1 a druhou komorou 2. Horní a dolní komory jsou vzájemně spojeny přepady 4 pro prokontinuální fázi.

Extraktory jsou vybaveny hrdly 12, 13, 14 pro přivádění fází a hrdly 15, 16, 17 pro odvádění fází.

Vícestupňový extraktor pracuje na následujícím principu:

První a druhá komora se naplňuje kontinuální fází. Komorám 1, 2 se hrdly 12, 13 a dispergačním zařízením 3 přivádí první a druhá fáze, které mají být dispergovány. V závislosti na hustotě kontaktované kapaliny se kapičky dispergované fáze pohybují do komor 1 a 2 nahoru nebo dolů a spojují se na hranici mezi fázemi. Ve vícestupňovém přístroji se opakuje průběh dispergace a koalescence v každém stupni. Přitom se dispergace disperzních fází v komorách druhého a následujícího stupně (příslušně pohybu fázových proudů) dociluje perforovanými dělicími stěnami 3a. Tímto způsobem znamenají zmíněné perforované dělicí stěny 3a dispergační zařízení pro komory druhého a následujícího stupně. Dispergované fáze se z extraktoru odvádějí pomocí hrdel 15, 16.

Při pohybu kapkového roje komorami 1 a 2 se tvoří disperze s rozdílnou hustotou. Tím dochází k vzestupnému a na druhé straně k sestupnému pohybu kontinuální fáze. Cirkulace mezi komorami 1 a 2 se uskutečňuje otvory 5, které jsou umístěny na obvodu pláště rozptylovací trubky 5a na přepadu 4.

Při prostupování výplňových tělísek 8 v separačních zónách 6 a 7 komor 1 a 2 se od kontinuální fáze oddělují jí strhávané malé kapičky dispergované fáze. Tímto způsobem se zamezuje snížení efektivity procesu oddělování na základě smíchávání proudů první a druhé dispergované fáze.

V jediném procesu je možné tvoření řídkých emulzí. V tomto případě se malé kapičky, které "proklouzly" v separační zóně 7, oddělují v separujících výplňových tělíscích 9, která jsou umístěna do zakřivených přepadů 4 (obrázek 1). K zamezení unášení těchto malých kapiček při velkých hnacích silách cirkulace (při velkých rozdílech hustoty disperzí v první a druhé komoře) se může rychlost cirkulace popřípadě snížit s pomocí ventilu 10.

Pro efektivní separaci kapek se zhotovují výplňová tělíska 8 a 9 z materiálů, které jsou smáčeny dispergující fází. Výplňová tělíska mohou být provedena ve formě uspořádaných nebo neuspořádaných výplní.

Vícefázový extraktor se může používat jako zařízení k oddělování látek pomocí tekutých membrán, jakož i jako přístroj pro vícefázovou extrakci.

V prvním případě se výchozí roztok (rafinátová fáze) ve formě jedné fáze, která má být dispergována, vsazuje do jedné z komor 1 nebo 2. Látka, která má být extrahována, se extrahuje kontinuální fází vytvořením komplexního nebo jiného spojení. V kontinuální fázi se pak nachází přenosové činidlo. Látka, extrahovaná cirkulující kontinuální fází, (která v uvedeném případě slouží jako tekutá membrána) se přenáší do druhé komory, kde se uskutečňuje reextrakce druhou dispergovanou fází (extrakční fáze). Přitom může být kontinuální fáze stojatá (obrázek 1) nebo kapalná (obrázek 2). Fáze, které mají být dispergovány, se mohou v periodickém (cyklickém) provozu přivádět ve střídavém pořadí (obrázek 1).

Ve druhém případě se výchozí roztok, který obsahuje větší množství komponentů, přivádí do extraktoru hrdlem 1, 4 (obrázek 2) a komponenty, které mají být extrahovány, jsou dispergovanými fázemi v komorách 1 a 2 extrahovány. Ve vícestupňové destilační koloně (obrázek 2) se uskutečňuje protichůdné kontaktování kontinuální a dispergované fáze. Kontinuální fáze proudí od stupně ke stupni spojovacími potrubími 11, která spojují horní a dolní komory a opouští přístroj hrdlem 12.

Předvedený vícefázový extraktor umožňuje efektivní provádění procesů oddělování při rozdílných poměrech rafinátu a extraktu. Kromě toho se u tohoto přístroje naskýtá možnost provádění cyklického provozního způsobu s postupným kontaktem disperzní a kontinuální fáze.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vícefázový extraktor s alespoň dvěma komorami (1, 2), které jsou ve své horní a dolní části spojeny spojovacími kanály (4), jsou vybaveny dispergačními zařízeními (3) a mají hrdla (12, 13, 15, 16) pro přivádění a odvádění první a druhé disperzní fáze, **vyznačující se tím**, že komory (1, 2) mají separační zóny (7), které jsou vybavené výplněmi (8) podporujícími koalescenci a které jsou v oblasti vstupních otvorů spojovacích kanálů (4) vloženy do komor (1, 2).

2. Přístroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že spojovací kanály (4) jsou na vtoku do komor (1, 2) opatřeny prstencovitými dispergovadly (5a), která jsou otvory (5) spojena s komorami (1, 2).

3. Přístroj podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že výplně (9), podporující koalescenci, jsou upraveny také ve spojovacích kanálech (4).

4. Přístroj podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že spojovací kanály (4) pro vedení fází jsou provedeny zahnutě a jsou opatřeny zařízením (10) k nastavení oběžné rychlosti kontinuální fáze.

5. Přístroj podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že pod první a druhou komorou jsou upraveny další komory, které jsou s horní komorou spojeny vedeními (11) pro kontinuální fázi.

1 výkres

Fig. 1

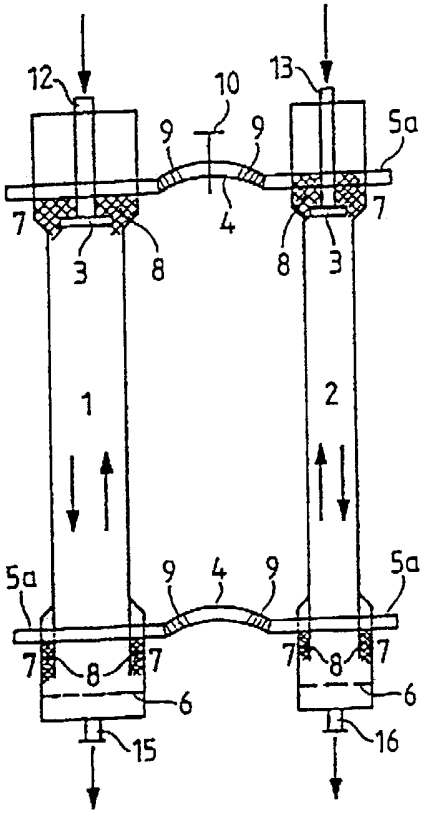


Fig. 2

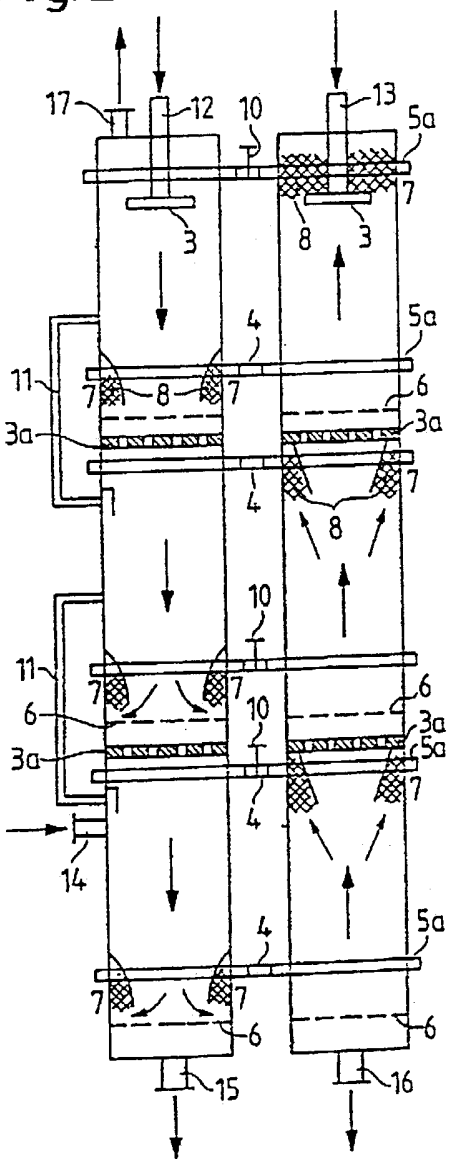
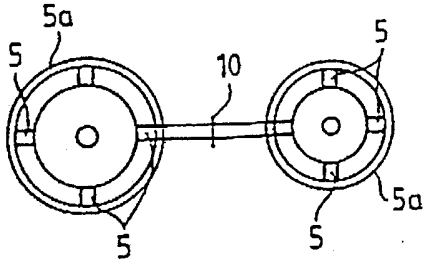


Fig. 3



Konec dokumentu