



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243808

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 15 03 84
/21/ PV 1857-84

(51) Int. CL⁴

B 01 J 19/18

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 06 87

(75)

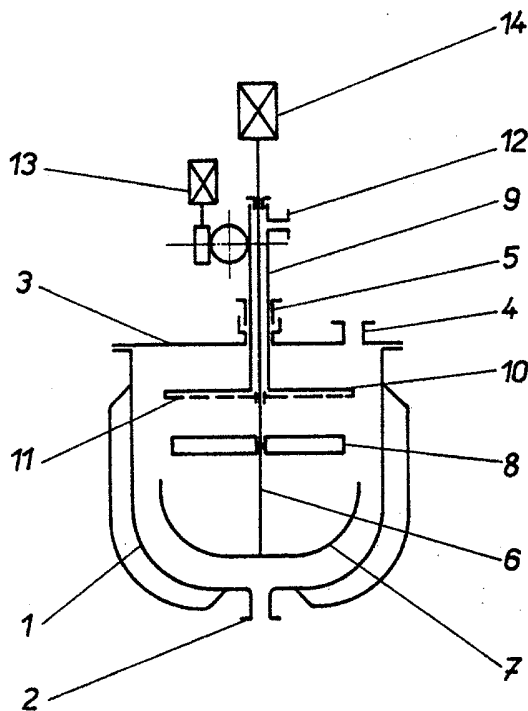
Autor vynálezu

JANEČEK PAVEL ing.; DOBROVOLNÝ JAN ing. CSc.;
MACHOVÁ MARTA ing. CSc., PARDUBICE

(54) Reaktor s filtrem

Reaktor s filtrem tvořený nádobou uzavřenou víkem, kterým prochází dutá hřídel opatřená diskem s drenážkami a filtrační přepážkou, jejichž axiální pohyb je odvozen od pohonné jednotky axiálního pohybu.

Přístroj spojuje reaktor pro uskutečnění převážně chemických reakcí s funkcí filtru, čímž odstraňuje v chemických výrobních nevýhody starých jednoúčelových zařízení, která vyžadovala velký manipulační prostor a byla konstrukčně náročná.



Vynález se týká reaktoru s filtrem, což je zařízení, které umožňuje uskutečnit jak chemickou reakci, tak i izolaci pevné fáze od fáze kapalné. Mimo chemickou reakci je možno v reaktoru s filtrem provádět i krystalizaci z roztoků látek v rozpouštědlech, opakované čištění pevné fáze jejím rozmícháváním ve fázi kapalné, čištění dekantací apod.

Dosavadní koncepce chemických výrob, ve kterých je třeba izolovat pevnou fázi, počítá obvykle s uskutečněním reakce v jednom aparátu a s následujícím převedením suspenze do filtru, kde je produkt izolován a promýván.

Existence několika jednoduších aparátů má nevýhodu v tom, že porucha jednoho z nich vyřazuje z činnosti i ostatní aparáty zapojené v lince. Častá práce s látkami agresivního nebo toxického charakteru vede k vysokým a mnohdy obtížně řešitelným požadavkům na materiálové a konstrukční řešení všech různorodých článků linky.

Z literatury jsou málo známy aparáty spojující v sobě funkci reaktoru a filtru. Je znám reaktor s míchadlem kombinovaný s nučí, který je v podstatě nádoba hruškového tvaru. Nádoba je otočná podél vodorovné osy.

Dno většího průměru je uzpůsobeno pro filtraci. Chemická reakce se provádí při takové poloze nádoby, kdy filtrační dno je v horní úvratí. Po skončení reakce se celá nádoba pootočí tak, že filtrační dno je v dolní úvratí.

Podstatnou nevýhodou tohoto konstrukčního řešení je nutnost masivní konstrukce točného zařízení, velký manipulační prostor pro možnost otáčení nádoby a v neposlední řadě komplikované konstrukční řešení přívodů a odvodů médií do a z reaktoru.

Podstata reaktoru s filtrem podle vynálezu spočívá v tom, že sestává z nádoby uzavřené víkem, kterým prochází dutá hřídel, opatřená axiálně pohyblivým diskem s drenážkami. K dolní části disku je upevněna filtrační přepážka.

Na hřídeli míchadla je v jejím spodním konci připevněno míchadlo a pod diskem seřezávací nože, které jsou na hřídeli axiálně nastavitelné, a jejich vzdálenost od filtrační přepážky je seřiditelná.

Výhodou reaktoru s filtrem podle vynálezu je možnost jeho použití při práci v prostředí organických rozpouštědel, kde odpadá manipulace se suspenzemi i pastami pevných látek v těchto rozpouštědlech, a práce s nimi se omezí pouze na vnitřek reaktoru, čímž se zvyšuje hygiena pracovního místa.

S výhodou je též použitelný tam, kde se pracuje s toxickými látkami, všeobecně pro vícestupňové syntézy, nebo výrobní postupy či krystalizace, které vyžadují vícenásobné promývání meziproduktů nebo finálního produktu.

Zařízení umožňuje též filtraci v inertní atmosféře tam, kde to vyžaduje charakter technologického procesu a je vhodné též pro výroby vyžadující zvláštní hygienická opatření nebo práci v aseptickém prostředí, u farmaceutických výrob.

Mimo uvedené výhody je předností reaktoru s filtrem též to, že v průběhu filtrace nenarůstá na filtrační přepážce vrstva koláče a rychlost filtrace zůstává po celou dobu na vysoké počáteční hodnotě.

Na přiloženém výkresu je znázorněn reaktor podle vynálezu v celkovém vyobrazení. Aparát je tvořen nádobou 1 s hrdlem 2 nádoby. Nádoba je na horní straně uzavřena víkem 3 opatřeným hrdlem 4 víka a ucpávkou 5, kterou prochází dutá hřídel 9 opatřená hrdlem 12 duté hřídele, umístěným vně nádoby 1.

K duté hřídeli 9 je dále připojen filtrační disk 10 s drenážkami, umístěný uvnitř nádoby 1. Na spodní stranu disku 10 s drenážkami je připevněna filtrační přepážka 11. Posuvný pohyb duté hřídele 9 s diskem 10 s drenážkami a filtrační přepážkou 11 je odvozen od pohonné jednotky 13 axiálního pohybu, umožňující oboustranně řízený axiální pohyb od víka 3 k seřezávacím nožům 8.

Seřezávací nože 8 jsou uloženy na hřídeli 6 míchadla, po které se mohou axiálně posouvat a zároveň od ní přejímat rotační pohyb. Vzdálenost seřezávacích nožů 8 od filtrační přepážky 11 je seřiditelná. Rotační pohyb hřídele 6 míchadla s míchadlem 7 a seřezávacích nožů 8 je odvozen od pohonné jednotky 14 rotačního pohybu.

Z popisu funkce a z konstrukce reaktoru s filtrem je zjevné, že není vhodný pro finální filtraci v tom případě, kdy produktem je pevná látka. Pro tento účel je třeba použít jiného běžného filtračního zařízení, například kalolisu, odstředivky nebo nuče.

Toto zařízení je však možno volit v nenáročném materiálovém provedení, poněvadž se jedná například o filtraci vodné suspenze. Následující příklad popisuje použití reaktoru s filtrem v případě výroby žlutých azokondenzačních pigmentů.

Příklad

V reaktoru s filtrem se běžným způsobem ve slabě kyselém vodném prostředí zkopuluje za míchání zdiazotovaná 3-amino-4-chlorbenzoová kyselina s 1,4-bisacetoacetylamin-2,5-dimetylbenzenem v molárním poměru 2:1.

Po skončení kopulace se reakční suspenze vyhřeje na 80 °C a pomocí disku 10 s drenážkami, který je opatřen filtrační přepážkou 11, se odfiltruje matečný filtrát. V reaktoru zůstane vodná pasta diazobarviva, která se rozmíchá v horké vodě a poté se opět stejným způsobem voda s podílem rozpustných anorganických solí odfiltruje. Promývání se může podle potřeby ještě opakovat.

K promyté vodné pastě disazobarviva v reaktoru se přidá směs o-dichlorbenzenu a etanolu a po dokonalém rozmíchání se za sníženého tlaku oddestiluje směs etanol-voda-o-dichlorbenzen. Oddestilovaný podíl se podle potřeby doplňuje přidávkem o-dichlorbenzenu.

Výsledkem této operace je bezvodá suspenze disazobarviva v o-dichlorbenzenu, ke které se přidá katalytické množství dimethylformamidu a postupně se za teploty kolem 80 °C dává thionylchlorid, roztok fosgeny v o-dichlorbenzenu nebo jiné chloridační činidlo jako je PCl_5 nebo POCl_3 .

Po několikahodinovém míchání při 80 až 120 °C, kdy se unikající plyny odvádějí do absorpce, se pomocí filtračního disku odfiltruje matečný dichlorbenzenový filtrát obsahující rozpustné produkty vedlejších reakcí a zbytek chloridačního činidla.

Pasta surového dichloridu diazobarviva se podle potřeby zbaví zbývajících rozpustných podílů opětovným rozmícháním v o-dichlorbenzenu a filtrací. Po tomto promytí se pasta dichloridu diazobarviva rozmíchá v bezvodém o-dichlorbenzenu, přidá se roztok 2-methyl-5-chloranilinu v o-dichlorbenzenu v molárním poměru 2,2 : 1 k dichloridu a suspenze se zahřívá několik hodin na 140 až 145 °C.

Matečný filtrát se opět odfiltruje a surový pigment se čistí několikanásobným rozmícháním v horkém o-dichlorbenzenu spojeném vždy s odfiltrováním kapalně fáze a poté několikanásobným rozmícháním v ethanolu.

Ethanolická pasta pigmentu se rozmíchá ve vodě, vodní parou se oddestiluje zbytek organických rozpouštědel a vodná suspenze pigmentu se z reaktoru přetlačí na kalolisu, kde se odfiltruje.

K dosažení žádoucí kapacity výroby je výhodné současné nasazení několika reaktorů s filtrem vedle sebe. Reaktory jsou na sobě nezávislé a jejich činnost lze dobře naprogramovat. Společnou částí takové výrobní aparatury je /pro uvedený příklad výroby azokondenzačních pigmentů/, příprava roztoků všech základních komponent a pomocných látek, společné zásobníky rozpouštědel a zařízení na jejich regeneraci, zařízení absorpce a jeden společný filtrační kalolís na separaci pigmentu z vodné suspenze.

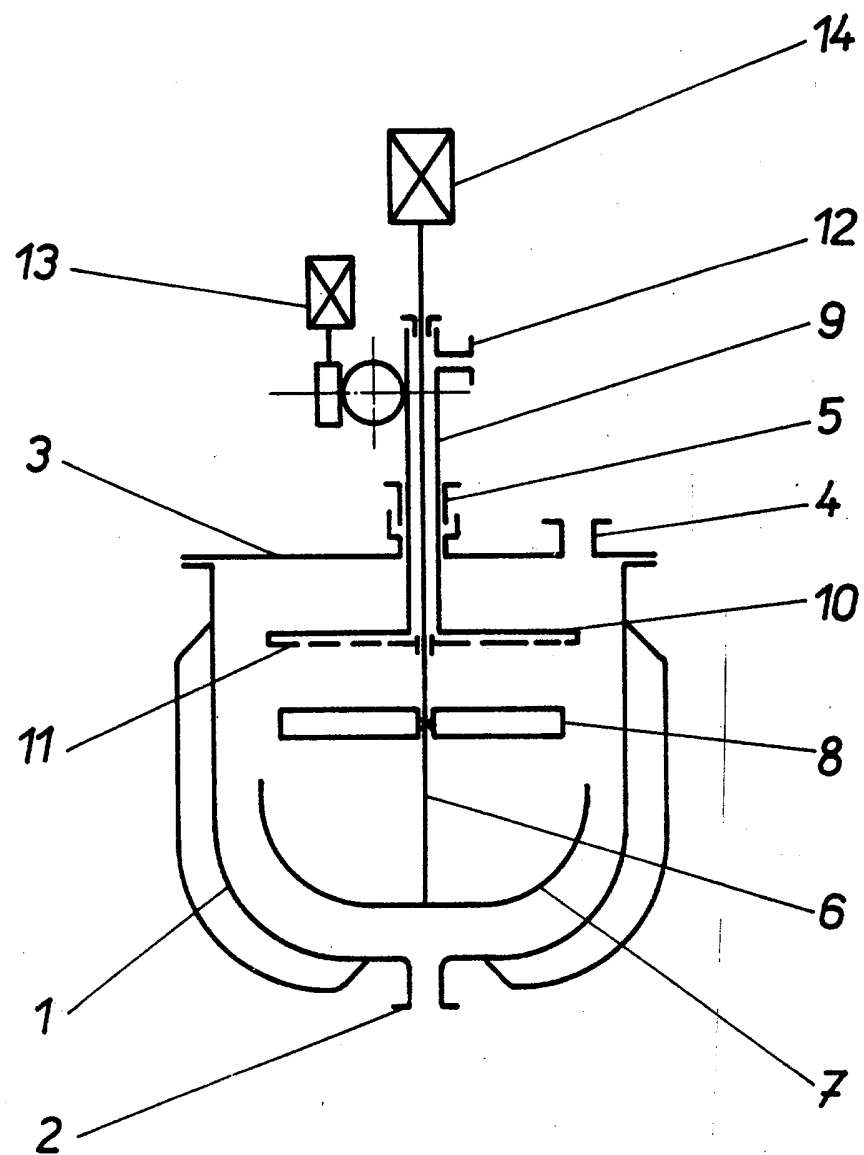
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Reaktor s filtrem vyznačený tím, že je tvořen nádobou /1/ uzavřenou víkem /3/, kterým prochází dutá hřídel /9/ opatřená axiálně pohyblivým diskem /10/ s drenážkami, filtrační přepážkou /11/ a uvnitř hřídelí /6/ míchadla s míchadlem /7/ a seřezávacími noži /8/.

2. Reaktor s filtrem podle bodu 1 vyznačený tím, že seřezávací nože /8/ jsou axiálně nastavitelné na hřídeli /6/ míchadla a vzdálenost seřezávacích nožů /8/ od filtrační přepážky /11/ je seříditelná.

1 výkres

243808



OBR.1