



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 563

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24. 02. 77
(21) PV 1222 - 77

(51) Int. Cl. F 16 J 15/40

(40) Zveřejněno 15. 09. 81
(45) Vydáno 01. 03. 84

(75)

Autor vynálezu

ŘÍHÁK ADOLF, AMEROŽ JAROSLAV ing., ČSo., BRNO
ŠVÁBÍK JAN ing., VOJKOVICE

(54) Způsob omezení difuze u spojů

1

Vysocí čisté plyny a kapaliny s obsahem příměsí pod jedno ppm se velice obtížně získávají a manipulují jak při vlastní výrobě, tak i při dalším uchování a zpracování. Velmi obtížné je dosažení naprosté těsnosti spojů, zvláště spojů rozebíratelných.

Pro utěšňování spojů se vyrábí nejrozličnější druhy těsnění z rozmanitých materiálů. Běžně se užívají těsnění atbestová, kožená pryžová a celá řada těsnění z plastických hmot jako např., z polyamidu, teflonu a teflexu. Avšak ani tento bohatý výběr těsniv není pro některé požadavky dostatečný, protože v podstatě nevytloučí difuzní procesy. Řešením nejsou ani těsnění kovová nebo přesně opracované části spojů bez použití těsniv, protože takové spoje vyžadují velké dotlačné síly nebo jsou příliš drahé. Svařované spoje sice zaručují dokonalé utěšnění, nedaří se však použít tam, kde se požaduje jejich rozebíratelnost. Je známý také způsob dotěšňování různými pomocnými médii, např. kapalinami, kde se s výhodou využívá jejich viskozity k snadnějšímu utěšnění, jak uvádí např. britský patentový spis 140946 nebo sovětský patentový spis 324438. tento způsob také nevyhovuje, protože utěšňovací látka má funkci pouze dotěšňovací, nezabraňuje však difuzi stopových nečistot do utěšňovacího prostoru.

Nyní byl nalezen způsob, jak vyloučit znečišťování látek difuzí, při zachování výhod standardně vyráběných těsnění.

Předmět vynálezu je způsob omezení difuze spoji těsněnými alespoň dvěma těsníci prvky plynem nebo kapalinou, při kterém se prostor mezi pevnými těsníci prvky plynem

nebo kapalinou, při kterém se prostor mezi těsnicími prvky promývá vysoce čistým plynem nebo kapalinou, které z meziprostoru odstraňují stopové množství prošlo těsněním z vnějšího okolí. Podle tohoto způsobu je utěšňovací spoj těsněním dvěma nebo i více těsnicími prvky, mezi nimiž je vytvořen prostor, který se promývá čistým médiem, např. utěšňovanou látkou. Tím se plynule odstraňují příměsi difundující těsněním z okolní atmosféry do meziprostoru a jejich koncentrace se dá udržet s výhodou i nepatrným průtokem v takovém rozsahu, že proniknutí nečistot z meziprostoru do těsněného prostoru je v přijatelných mezích.

Udržování vysoké nečistoty meziprostoru a tím omezení vnikání nečistot do těsněného prostoru je zásadní. Z hlediska hlediska ekonomického lze promývací médium regenerovat na požadovanou čistotu na vhodném čisticím zařízení nebo se použije médium levné (jak je uvedeno v příkladě 1), které se plynule odpouští. Jako čisticí médium se dá použít jak kapalina, tak s výhodou plyn. Vysoká čistota meziprostoru se dá udržovat také kontinuálním evakuováním. Meziprostor je možno čistit promýváním za nejvýhodnějších tlakových podmínek. Rovněž volba vhodného druhu těsnění nebo kombinace různých těsnění je možná dle daných požadavků.

Na obr. 1 je nakreslen příklad použití popisovaného způsobu těsnění pomocí pryžových o-kroužků. Tento spoj se osvědčil pro snadnou rozepíratelnost a dobrou těsnivost při malé dotlačné síle, nutné pro dobrou funkci těsniva.

Přírubový spoj, utěšňující prostor reaktoru 8, tvoří spodní příruba 1, v níž jsou drážky pro vložení vnitřního těsnicího kroužku 2 a vnějšího těsnicího kroužku 3. Mezi těmito těsnicími kroužky je vytvořen prostor 5 ve tvaru drážky, vytvořené v horní přírubě 4. Prostor 5 mezi těsnicími kroužky je připojen kanálky 6, 7 na přívod a odvod promývacího média.

Jako konkrétní příklad využití uvedeného způsobu těsnění lze uvést polymeraci s organochromovými sloučeninami, kde výtěžky polymeru jsou závislé na dosaženém stupni čistoty reaktoru i reagujících látek. Zvláště citlivý jsou katalyzátory vůči kyslíku a vlhkosti. Polymerace probíhají uspokojivě teprve při koncentracích kyslíku a vody pod jedno ppm, přičemž jsou výhodné co nejvyšší čistoty. Vzhledem k obrovskému koncentračnímu spádu kyslíku a vody ve vzduchu a čistém plynu (např. při koncentracích 0,1 ppm je koncentrační spád kyslíku 2 100 000 : 1 a vody cca 100 000 : 1), se nedosáhne uspokojivých výsledků jedním ani dvěma těsněními, v našem případě o-kroužky. Použitím promývaného meziprostoru podle vynálezu se čistota v systému podstatně zvýší, jak je uvedeno v následujících příkladech. Promývacím médiem mezi o-kroužky může být v tomto případě etylen nebo čistý dusík, protože stopy dusíku, které se dostanou difuzí do reaktoru, nemají na reakci vliv – dusík se chová jako inert. Stejného výsledku se dosáhne i evakuací meziprostoru mezi kroužky.

Následující příklady ukazují účinnost vynálezu, aniž by omezovaly nebo vymezovaly rozsah vynálezu.

Koncentrace nečistot v plynech jsou v příkladech uváděny v objemových dílech ppm = 1 díl příměsi na 10^6 dílů plynu.

Příklad 1

Reaktor s magnetickým mícháním o obsahu 1,5 l pro polymeraci v plynné fázi, opatřený dvěma přívodními a jedním vypouštěcím jehlovým ventilem Js 2,5 s teflonovou ucpávkou a teflexovým těsněním do těla reaktoru, s těsněním pryžovým o-kroužkem rozměru 150 X 3 v přírubě, byl promýván čistým dusíkem při různých průtocích za zvýšené teploty, aby se zjistila účinnost těsnění. Koncentrace kyslíku a vlhkosti v dusíku po průchodu reaktorem jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1. Výsledky měření za 8 hodin

Teplota reaktoru °C	Průtok dusíku ml/min	Nečistoty ve výstup. plynu	
		ppm O ₂	ppm H ₂ O
80	10	-	30
80	100	0,5	20
80	600	-	4,7
90	600	-	5,2

Obsah kyslíku i vody ve vstupujícím dusíku byl asi 0,1 ppm.

Z tabulky je zřejmé, že dosažené hodnoty jsou závislé na průtoku dusíku reaktorem. Jak bude dále ukázáno (příklad 2 a 3), dochází k difuzi těsnění příruby. Dalším opakováním čištění reaktoru zahříváním a profukováním za stejných podmínek uvedených v tabulce, se dosažené hladiny nečistot prakticky nemění. Těsnění reaktoru nevyhovuje podmínkám požadovaným pro polymerace styrenu.

Příklad 2.

Polymerační reaktor s magnetickým mícháním o obsahu 1,1, opatřený příslušenstvím jako v příkladě 1, mající v přírubě dva těsnící pryžové o-kroužky o rozměrech 120 x 3 a 105 x 3 a s vytvořeným prostorem mezi nimi, byl promýván čistým dusíkem za podobných podmínek jako v příkladě 1. Meziprostor byl promíván čistým dusíkem o průtoku asi 10 ml/min. Dusík vystupující z meziprostoru obsahoval asi 20 ppm vody,

Tabulka 2 Výsledky měření za 8 hodin

Teplota reaktoru °C	Průtok dusíku ml/min	Nečistoty ve výstup. plynu	
		ppm O ₂	ppm H ₂ O
80	100	0,5	1,4
80	600	-	1,1

Obsah kyslíku i vody ve vstupujícím dusíku byl asi 0,1 ppm.

Z měření je zřejmé, že ve stejném čase se dosáhne nižších hodnot obsahu vody a že k dosažení nízkých hodnot není třeba tak vysokých průtoků jako v příkladě 1. Dosažená hodnota je také méně závislá na průtoku reaktorem než v příkladě 1. Při dalším čištění

reaktoru zahříváním na 80 °C a profukováním čistým dusíkem při průtoku 300 ml/min bylo dosaženo ve vstupujícím dusíku obsahu vody 0,2 ppm, který se za dva dny nezměnil. V době, kdy reaktor nebyl zahříván, byl udržován pod průtokem asi 25 ml/min čistého dusíku (průtok meziprostorem asi 10 ml/min).

Příklad 2

Pokus byl proveden s reaktorem z příkladu 2 za použití pouze jednoho pryžového o-kroužku (vnitřního, o rozměru 105 x 3).

a) reaktor byl profukován čistým dusíkem (asi 0,1 ppm H_2O) po dobu asi 8 hodin při 80 °C a průtoku 100 ml/min. Dusík vystupující z reaktoru obsahoval 11 ppm H_2O . Tato hodnota se dalším zahříváním na 80 °C a profukováním reaktoru dusíkem při průtoku 100 ml/min nezměnila. V době kdy reaktor nebyl zahříván, byl udržován pod průtokem asi 30 ml/min.

b) Reaktor byl profukován za použití obou těsnících kroužků, avšak prostor mezi nimi nebyl promýván, byl pouze vzduchotěsně uzavřen. Za podmínek jako pod bodem a) byl obsah vodních par v dusíku vystupujícím z reaktoru 10,5 ppm vody.

Z pokusu je zřejmé, že použití více těsnících prvků bez promývání meziprostoru není účinné a v podstatě nevyloučí znečištění difuzí.

PŘEDMĚT VÝSLEDKŮ

Způsob omezení difuze u spojů těsněných alespoň dvěma těsnícími prvky s cirkulující tekutinou, vyznačený tím, že tekutina protéká mezi pevnými těsnícími prvky a současně odstraňuje stopové nečistoty prošlo těsněním z vnějšího okolí.

1 výkres

