



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218947
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 37/00

(22) Přihlášeno 18 11 80
(21) (PV 8969-80)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 06 85

(75)
Autor vynálezu

KINDL JIŘÍ, PARDUBICE, DAVÍDEK BRONISLAV ing., HRADEC KRÁLOVÉ,
ČERVINKA MAX ing., CSc., PARDUBICE

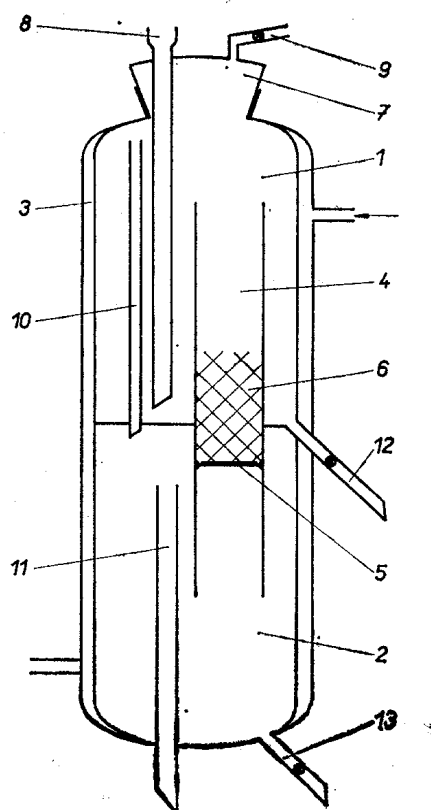
(54) Zařízení pro dlouhodobé ověřování aktivity katalyzátorů

1

Zařízení pro dlouhodobé ověřování aktivity katalyzátorů při reakcích v kapalně fázi, které je tvořeno topným pláštěm odběrové nádoby rozdělené na horní a dolní sekci, reaktorovou trubicí procházející oběma sekcemi, opatřenou filtrační přepážkou pro umístění lože katalyzátoru, přičemž horní sekce je uzavřena zátkou, která obsahuje nátokovou trubku a odvzdušňovací trubku, dolní sekce obsahuje přepadovou trubku pro odtok reakční směsi a pojistnou přepadovou trubku spojující obě sekce.

Vhodné pro ověřování aktivity katalyzátorů v laboratorní i provozní výrobě s možností řazení do sériově propojených reaktorů.

2



Předmětem vynálezu je laboratorní zařízení pro dlouhodobé ověřování aktivity katalyzátorů u reakcí, které probíhají v kapalně fázi.

Reakce probíhající v kapalně fázi jsou často katalyzovány heterogenními katalyzátory. Jedním ze základních typů reaktorů pro realizaci takovýchto reakcí je reaktor s nehybnou vrstvou katalyzátoru, kterou kapalina protéká, a to shora dolů. Vrstva katalyzátoru není při tomto směru toku zvířována a částice katalyzátoru proto nejsou unášeny odcházející reakční směsí. Aktivita katalyzátoru s dobou jeho činnosti zpravidla klesá následkem jeho postupné dezaktivace například zanášením polymerními nebo málo rozpustnými sloučeninami a podobně. Proto je pro posouzení ekonomie studovaného procesu nutné dlouhodobě sledovat funkci katalyzátoru již v rámci laboratorního výzkumu tzv. životnostními testy. Polymerní nebo málo rozpustné sloučeniny však nemusí zanášet jen póry katalyzátoru, nýbrž mohou se vylučovat a usazovat i v prostoru mezi jeho zrny a tak postupně zvyšovat hydraulický odpor lože.

Dlouhodobé sledování katalyzátorů v laboratorním měřítku je značně obtížné. Dlouhodobý pokus většinou nelze denně před skončením pracovní doby přerušit, protože přerušování průtoku zkresluje získané údaje. Avšak i při možnosti každodenního přerušování životnostních testů se neúměrně prodlužuje celková doba pokusu. Na druhé straně lze jen zřídka v laboratoři zajistit čtyřsměnný provoz pro dohled na takovouto aparaturu.

Typickým příkladem životnostních testů je sledování aktivity silně kyselých iontoměníčů při kondenzaci fenolů s ketony, jak je popsáno například v čs. AO 200 351. — Způsob přípravy bisfenolů. Tak při kondenzaci fenolu s acetone na 2,2-bis(4-hydroxyfenyl)-propan za přítomnosti silně kyselého katexu se používá teplot 40 až 100 °C, přičemž aktivitu katexu je třeba sledovat po dobu 500 až 2000 hodin i více. Tato reakce je komplikována skutečností, že zvláště při nižších teplotách dochází snadno k vylučování adiční sloučeniny fenol-dian jak v pórech katexu, tak i v mezerách mezi jednotlivými zrny katexu, což má za následek podstatné snížení průchodnosti katexovaného lože během několika dnů provozu.

V laboratorní praxi jsou při práci s katalyzátory u reakcí v kapalně fázi běžně používány plášťové kolonky, které mají na spodním konci přitavený kohout nebo sifonový přepad pro udržování konstantní hladiny nad ložem katalyzátoru. Pláštěm obíhá temperační kapalina, nejčastěji voda, těž glykol a podobně. Takovéto aparaturní uspořádání má však řadu podstatných nevýhod. Kohouty nebo sifonové přepady lze jen velice obtížně temperovat na požadovanou teplotu tak, aby v nich nezatuhla reakční

směs o vyšším bodu tuhnutí a přitom nebyla zbytečně na některých místech přehřívána, jak je běžné při používání elektrických topných příložených pásků. Tyto kolonky nejsou nijak jištěny proti přetečení kapaliny v případě, že průchodnost lože se sníží a tím vzroste výška hladiny nad ložem. Sestavování víceúrovňových kaskád reaktorů, zapojených za sebou je velice těžkopádné a komplikované.

Tyto nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu. Laboratorní zařízení pro dlouhodobé ověřování aktivity katalyzátorů spočívá podle vynálezu v tom, že je tvořeno dvěma nádobkami, které jsou umístěny nad sebou a uzavřeny v temperačním plášti a jsou navzájem propojeny jednak reaktorovou trubicí, v níž je na filtrační přepážce uložen katalyzátor, jednak pojistnou přepadovou trubicí, přičemž horní nádoba je uzavřená zátkou, kterou prochází jednak nátoková trubka, jednak odvědušnění aparátu, dolní nádoba je opatřena přepadem pro odvod zreagované reakční směsi a obě nádoby jsou vybaveny vzorkovacími místy pro odběr vzorků kapaliny jednak před vstupem do vrstvy katalyzátoru, jednak po průchodu vrstvou katalyzátoru.

Provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu. Zařízení je tvořeno horní sekcí 1 a dolní sekcí 2, které jsou uzavřeny topným pláštěm 3 nádoby reaktoru. Uvnitř reaktoru je umístěna reaktorová trubka 4 obsahující lože 6 katalyzátoru, umístěná filtrační přepážka 5 a procházející oběma sekcemi. Zátkou 7 horní sekce 1 reaktoru prochází nátoková trubka 8 a odvědušňovací trubka 9. Obě sekce jsou vybaveny vzorkovacími otvory 12, 13. Z horní sekce 1 do dolní sekce 2 zasahuje pojistná přepadová trubka 10.

Funkce zařízení:

Vstupní reakční směs je přiváděna nátokovou trubicí 8 ke dnu horní nádoby, sekce 1. Kapalina z této sekce přepadá do reaktorové trubky 4, ve které je na filtrační přepážce 5 umístěno lože katalyzátoru 6. Reakční směs po průchodu katalyzátorem se shromažďuje v dolní sekci 2, odkud odteká přepadovou trubicí 11 k dalšímu zpracování. V případě, že stoupne hydraulický odpor vrstvy katalyzátoru a tím se zmenší průtok kapaliny reaktorovou trubicí 4, stoupne v sekci 1 hladina natolik, až kapalina začne přetékat pojistnou přepadovou trubicí 10 z horní sekce 1 do spodní sekce 2, čímž je zabráněno havárii zařízení, protože všechny přepady jsou temperovány a tím i udržovány průchozí. Horní i dolní nádoba jsou vybaveny vzorkovacími místy 12, 13 pro odběr vzorků pro stanovení složení reakční směsi před vstupem do lože katalyzátoru a po výstupu z něho. Celé zařízení lze zhotovit výhodně ze skla, je možno je však též vyrobit z vhodného kovové-

ho materiálu či z plastických hmot. Řazení popsaných aparátů do kaskády sériově spojených reaktorů nečiní žádné potíže, při-

čemž je stále zaručena dlouhodobá průchodnost a tím bezpečnost provozu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro dlouhodobé ověřování aktivity katalyzátorů při reakcích v kapalně fázi vyznačené tím, že je tvořeno topným pláštěm (3) odběrové nádoby rozdělené na horní (1) a dolní (2) sekci, reaktorovou trubkou (4) procházející oběma sekcemi, opatřenou filtrační přepážkou (5) pro umístě-

ní lože katalyzátoru (6), přičemž horní (1) sekce je uzavřena zátkou (7), která obsahuje nátokovou trubku (8) a odvzdušňovací trubku (9), dolní (2) sekce obsahuje přepadovou trubku (11) pro odtok reakční směsi a pojistnou přepadovou trubku (10) spojující obě sekce.

1 list výkresů

