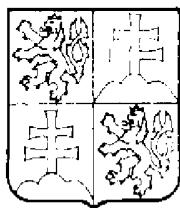


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU (12)

(22) 22.02.91

(32) 23.02.90

(31) 90/2849GB

(33) PL

(40) 15.09.91

(21) 00492-91,B

(13) A3

5(51) B 01 G 53/36
B 01 G 23/42

(71) Laboratorium Katalizy Stosowanej "SWINGTHERM" Krakow, PL

(72) Wojciechowski Jerzy, Krakow, PL

(54) Způsob katalytického reversního čištění plynů a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Plyný znečištěné zejména organickými sloučeninami se čistí cyklicky směrově měněným propouštěním dvěma katalizačními platnami obsahujícími ložiska, a to jednak s nižší aktivitou, jednak s vyšší aktivitou katalyzace. Mezi katalizačními ložisky je umístěn zdroj tepla pro předehřívání za účelem iniciace katalizační reakce. Zařízení k uskutečnění tohoto způsobu obsahuje katalizační reaktor, v němž jsou u krajů umístěny dvě tepelné akumulací výplňové vrstvy a mezi nimi dvě katalizační ložiska, jedno s vyšší účinností katalyzace, druhé s nižší účinností katalyzace, a v prostoru mezi nimi je upraven elektrický ohříváč.

Vynález se týká katalytického čištění plynů, zejména od organických nečistot.

Je znám způsob čištění plynů cyklickým propouštěním znečištěných plynů dvěma vrstvami stejného katalyzátoru umístěného mezi dvěma vrstvami keramické nebo kovové výplně. K propouštění plynů dochází ve dvou různých směrech a za stálého přívodu tepla potřebného k iniciaci reakce probíhající ve střední části katalyzačního zařízení (polský patent č. 126 861). Při katalytickém čištění plynů se dosud používá hlavně platinových a oxidových katalyzátorů. Platinové katalyzátory mají vyšší účinnost, jsou však ve srovnání s oxidovými katalyzátory, jejichž účinnost je nižší, několikanásobně dražší.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že směs plynů s obsahem nečistot, zvláště organických sloučenin, se propouští dvěma katalyzačními ložisky s různou aktivitou, přičemž obě katalyzační ložiska jsou předehtívána z prostoru mezi nimi.

Výhody vynálezu oproti uvedenému stavu techniky spočívají v tom, že se při podstatně nižší pořizovací ceně katalyzátoru dosahuje jeho vysoké účinnosti. Kladné vlastnosti obou katalyzátorů, platinových i oxidových, se při používá-

ní způsobu podle vynálezu doplňují, přičemž vynález nemá uvedené nevýhody.

Podle vynálezu se čištěné plyny propouštějí dvěma katalyzačními ložisky s různou účinností, umístěnými mezi dvěma vrstvami výplně akumulující teplo. K propouštění čištěných plynů dochází v cyklicky se měnících směrech. Mezi oběma katalyzačními ložisky je umístěn zdroj tepla potřebný pro přehřívání katalyzačních ložisek. Pro první katalyzační ložisko se použije katalyzátoru s vyšší aktivitou, např. platinový, pro druhé katalyzační ložisko se použije katalyzátor s nižší aktivitou, např. oxidový katalyzátor nebo platinový katalyzátor s nižším obsahem platiny. Objemy obou katalyzačních ložisek mohou být s výhodou odlišné, např. poměr objemu aktivnějšího katalyzačního ložiska k ložisku méně aktivnímu je alespoň 4 : 15 nebo i více. Objem obou katalyzačních ložisek je při stejné základové nebo průřezové ploše obou ložisek dán jejich výškou, není to však podmínkou, změna objemu může být dána i změnou průřezu anebo změnou jak průřezu, tak i výšky. Výška výplně akumulující teplo může být různá na straně jednoho katalyzačního ložiska vůči výplni na straně druhého katalyzačního ložiska. Důležitou podmínkou vysoké účinnosti obou použitých katalyzátorů je umístění každého katalyzátoru, tj. jak katalyzátoru s vyšší účinností, tak katalyzátoru s nižší účinností, ve vlastním katalyzačním ložisku. Mezi těmito ložisky se umístí zdroj tepla. Ložisko

s aktivnějším katalyzátorem se stává iniciátorem celého systému při relativně nízké teplotě. Iniciace reakce v ložisku aktivnějšího katalyzátoru způsobí vylučování tepla a zvýšení teploty druhého katalyzačního ložiska s méně aktivním katalyzátorem, u něhož dojde ke zvýšení aktivity. Tak dojde v krátké době od iniciace reakce v ložisku aktivnějšího katalyzátoru k uvedení obou katalyzačních ložisek do provozu, při kterém je pak aktivita obou katalyzačních ložisek téměř ekvivalentní.

Na připojeném výkresu je ve schematickém řezu znázorněn příklad uskutečnění vynálezu při využívání vynálezeckého způsobu.

V katalyzačním reaktoru 1, např. válcovém s průměrem např. 250 mm jsou umístěny dvě tepelné-akumulační výplňové vrstvy 2, 3 např. keramické, tvořené křemičitanem hliníovým se zrny o průměru cca 6 mm. Výška výplňových vrstev 2, 3 činí v daném případě 40 cm, může však být různá. První katalyzační ložisko 4 s méně aktivním katalyzátorem má výšku např. 15 cm, druhé katalyzační ložisko 5 s aktivnějším katalyzátorem má např. výšku 4 cm. Mezi oběma katalyzačními ložisky 4, 5 je upravena topná komora 13 s elektrickým ohříváním 6 a tepelným čidlem 8. Z obou stran je do reaktoru 1 zavedeno před výplňové vrstvy 2, 3 od ventilátoru 7 potrubí 14 s dvojicemi zavíraných a otevíraných ventilů 9, 10, 11, 12 a vývodem 15. První výplňová vrstva 2 na straně katalyzátoru

s vyšší aktivitou je menší než druhá výplňová vrstva 3 na straně katalyzátoru s nižší aktivitou.

Příklady využití vynálezeckého způsobu jsou tyto:

Příklad 1 (srovnávací): V obou katalyzačních ložiskách 4, 5 byl použit granulovaný platinový katalyzátor (podle polského patentu č. 146 901) s obsahem 0,06 % platiny. Katalyzačním reaktorem 1 bylo propouštěno $120 \text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu obsahujícího $1,0 \text{ g}/\text{m}^3$ acetonu. Ventily 9, 10, 11, 12 způsobovaly každé 4 minuty změnu průtoku, uzavíraly a otevíraly se po dvou. Příkon elektrického ohříváče 6 byl 0,8 kW. Indikovalo-li tepelné čidlo 8 teplotu cca 270°C , činila konverze acetonu průměrně 95%.

Příklad 2 (srovnávací): Pokus podle příkladu 1 byl prováděn při použití katalyzátoru měděno-zinkového podle polského patentu č. 57 512 v obou katalyzačních ložiskách 4, 5. Analyticky bylo zjištěno, že při teplotě 270°C byla konverze acetonu 25%, konverze 95% byla dosažena při teplotě 350°C .

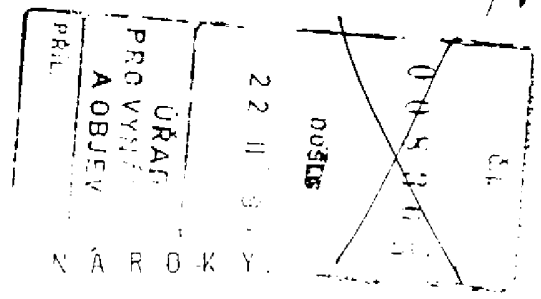
Příklad 3: Tentýž pokus byl opakován s platinovým katalyzátorem v katalyzačním ložisku 5 a měděno-zinkovým katalyzátorem v katalyzačním ložisku 4. Při teplotě 270°C činila konverze acetonu 93%, při teplotě 283°C činila 95%.

Podobných výsledků bylo dosaženo při katalyzaci jiných organických sloučenin (xylén, benzin, etylén). Konverze těchto sloučenin v hodnotě 95% probíhala při teplotách blízkých případu, kdy byl použit v obou katalyzačních ložiskách 4, 5

platinový katalyzátor, stejně tak v případě použití platinového katalyzátoru a měděno-zinkového katalyzátoru v katalyzačních ložiskách 4, 5. Byl-li použit pouze oxidový katalyzátor, byla teplota pro konverzi 95% vyšší o 50°C - 100°C . Analogická závislost byla zjištěna, byl-li v jednom z katalyzačních ložisek 4, 5 použit platinový katalyzátor s obsahem 0,06% platiny a v druhém s obsahem 0,03% platiny.

Při jiných pokusech bylo zjištěno, že použití obou druhů katalyzátorů při menším poměru účinnějšího k méně účinnému než tomu bylo v uvedených pokusech, způsobuje přiblížení aktivity obou katalyzátorů katalyzátoru s vyšší aktivitou. Naopak je-li poměr platinového katalyzátoru k oxidovému nebo ke katalyzátoru s menším obsahem platiny méně než 4 : 15, zjistilo se rychlé přiblížení aktivity obou katalyzátorů aktivitě oxidového katalyzátoru.

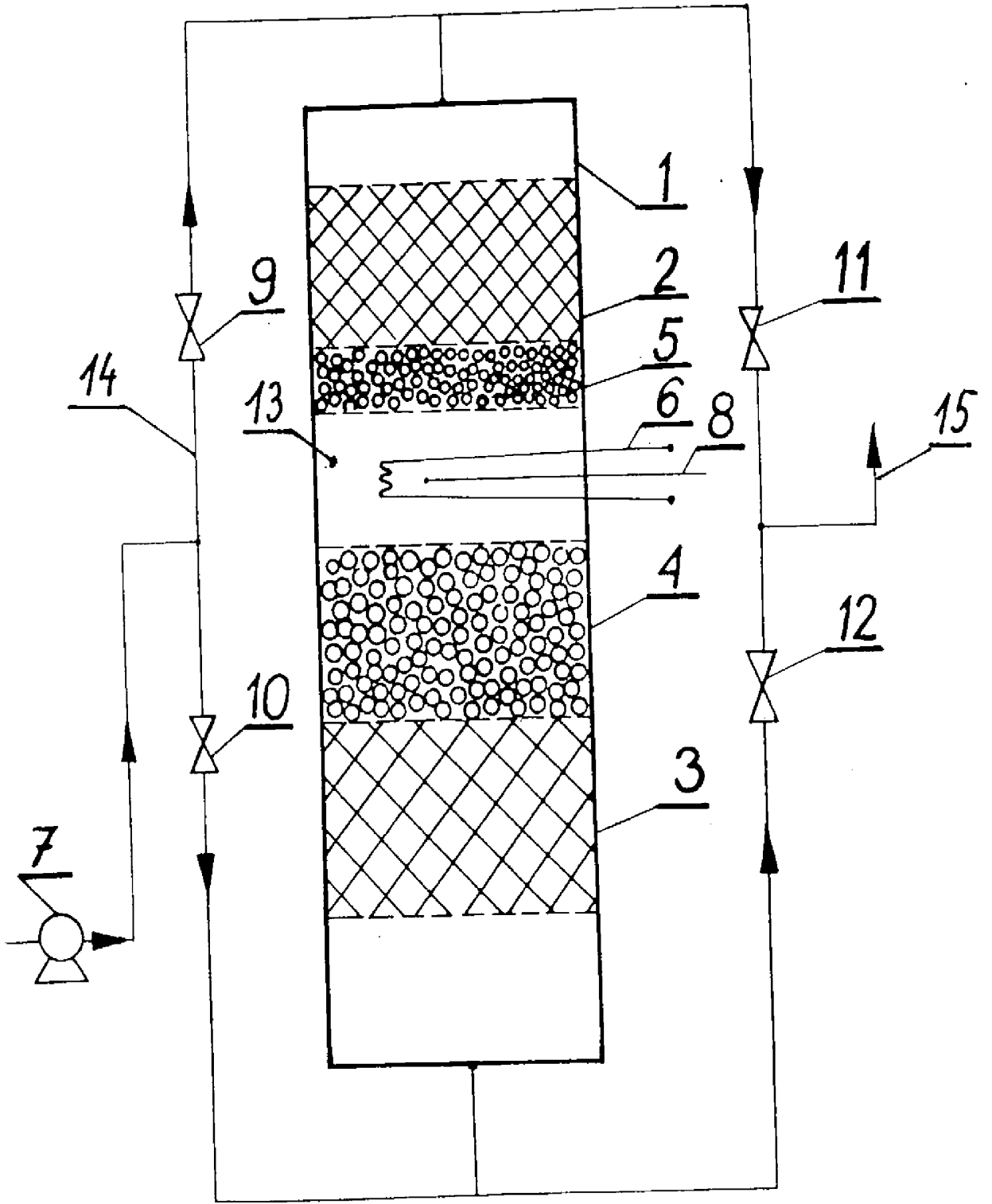
Způsob provádění procesu katalyzace nečistot ve vzduchu podle vynálezu umožňuje dosažení dobrých, dokonalé katalyzaci téměř ekvivalentních technických účinků. Zároveň podstatně snižuje náklady na čištění plynů tím, že používá katalyzátory sice s menší aktivitou, ale levnější než je tomu u katalyzátorů s vyšší aktivitou, ale dražších.



P A T E N T O V É N Á R O K Y .

1. Způsob katalytického reversního čištění plynů používající propouštění znečištěného vzduchu v cyklicky se měnících směrech dvěma katalyzačními ložisky umístěnými mezi dvěma výplňovými vrstvami akumulujícími teplo, v y z n a č u j í c í s e t í m , že směs plynů s obsahem nečistot, zvláště organických sloučenin, se propouští dvěma katalyzačními ložisky s různou aktivitou, přičemž obě katalyzační ložiska jsou předehřívána z prostoru mezi nimi.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pro jedno katalyzační ložisko je použit katalyzátor s vyšší aktivitou a pro druhé katalyzační ložisko katalyzátor s nižší aktivitou.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že katalyzační ložisko s nižší aktivitou tvoří oxidovaný katalyzátor a katalyzační ložisko s vyšší aktivitou tvoří platinový katalyzátor.
4. Způsob podle bodu 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že katalyzační ložisko s nižší aktivitou tvoří platinový katalyzátor s menším obsahem platiny a ložisko s vyšší aktivitou tvoří platinový katalyzátor s vyšším obsahem platiny.

5. Způsob podle bodu 1 nebo 2, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že objemový poměr aktivnějšího katalyzačního ložiska vůči méně aktivnímu je minimálně 4 : 15.
6. Zařízení k uskutečnění způsobu podle bodu 1, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že v katalyzačním reaktoru (1) jsou mezi dvěma tepelně akumuláčními výplňovými vrstvami (2, 3) umístěna dvě katalyzační ložiska (4, 5), z nichž jedno je s vyšší aktivitou a druhé s nižší aktivitou a mezi nimi je upraven elektrický ohříváč (6).
7. Zařízení podle bodu 6, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že první výplňová vrstva (2) na straně katalyzátoru s vyšší aktivitou je menší než druhá výplňová vrstva (3) na straně katalyzátoru s nižší aktivitou.



Handwritten signature or initials.

009963
 22.11.93
 DRAH
 PRO VYNA
 A OBJEV
 PHIL