



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 887

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 11 81
(21) PV 8198-81

(51) Int. Cl.³ C 23 C 3/00

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)
Autor vynálezu

JELÍNEK OLDŘICH dipl.tech., CHRUDIM
DŘEVÍKOVSKÝ MILAN ing., HRADEC KRÁLOVÉ
MARKVART MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Způsob vytváření vrstvy kysličníku hlinitého s velkým měrným povrchem na kovových a nekovových nosičích

1

Vynález se týká způsobu vytváření vrstvy kysličníku hlinitého s velkým měrným povrchem na kovových a nekovových nosičích a řeší problém jednoduché přípravy takových nosičů.

Kysličník hlinitý, zejména ve formě s vysokým měrným povrchem, představuje velmi výhodný nosič katalyzátorů. Hlavní dosavadní způsob vytváření nosičů z kysličníku hlinitého spočíval v tom, že nosiče byly vyformovány z kysličníku hlinitého a zpravidla vypáleny. Pokud nosič byl vyformován jako drobná tělíska, např. granule, kroužky a Berlove sedla, trpí nosiče otěrem při použití v mobilních zařízeních. Dále je možné vytvořit nosič jako blokovou konstrukci, např. jako voštinovou strukturu. V posledním případě se v podstatě jedná o systém rovnoběžných kanálků vytvořených nosičem, kterými prochází reakční směs. Katalytický účinek v těchto strukturách s nanesenými katalyzačními látkami je zmenšen tím, že směs proudí kanálky laminárně, což vede k nedokonalému kontaktu směsi s povrchem nosiče. Katalytický účinek je největší v ústí kanálku, kde ovšem proto dochází k lokálnímu přehřátí a rychlému opotřebení nosiče. Laminární a oddělené proudění reakční směsi v kanálkách také ztěžuje vyrovnání teplotních gradientů dojde-li k lokálnímu přehřátí v jiném místě nosiče.

Podle US patentu 3730783 se vytváří povrch kysličníku hlinitého na kovových podkladech napařením hliníku ve vakuu a jeho oxidací. Proces dává dobré nosiče, je ale náročný na zařízení a na spotřebovanou energii.

Popsané nedostatky zmenšuje způsob vytváření vrstvy kysličníku hlinitého s velkým měrným povrchem na kovových a nekovových nosičích libovolného tvaru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že nosič se uvede alespoň jednou do kontaktu s vodným roztokem hlinitanu alkalického kovu o koncentraci 0,5 až 30 molární a zahřeje na teplotu 30 až 100 °C, načež se nosič s vyloučenou vrstvou promyje, vysuší a vyžihá při teplotě přesahující 500 °C.

S výhodou se vrstva vytváří ve vodném roztoku alkalického hlinitanu o koncentraci 1 až 5 molární při teplotě 60 až 80 °C.

Přednost způsobu vytváření vrstvy podle vynálezu záleží v tom, že proces je jednoduchý, nenáročný na zařízení, přitom se získává povlak kysličníku hlinitého s velkým měrným povrchem, výhodným k použití jako nosič katalyzátoru.

Princip vynálezu spočívá v tom, že se vytvoří skelet nosiče. Kovové skelety nosiče mohou být lisovány z kovových odpadů do libovolných tvarů a po vytvoření vrstvy kysličníku hlinitého a nanesení katalyzátoru skládány do neomezeně velkých bloků. Skelet nosiče ať kovový či nekovový se uvede do styku s roztokem hlinitanu alkalického kovu a po zahřátí roztoku na vyšší teplotu proběhne autohydrolyzační rozklad hlinitanu za vzniku hydroxidu hlinitého, který se vylučuje na povrchu substrátu. Vzniklá vrstva kysličníku hlinitého se promyje, suší a žihá, takže vznikne porézní vrstva kysličníku hlinitého o velkém měrném povrchu. Koncentrace roztoku hlinitanu alkalického kovu ve vodě musí být minimálně 0,5 molární a maximálně 30 molární a nejvhodnější je užívat roztoků 1 až 5 molárních. Teplota pro autohydrolytický rozklad hlinitanu musí být 30 až 100 °C a nejlépe mezi 60 až 80 °C. Čas nutný k autohydrolytickému rozkladu a vytvoření vrstvy je závislý na koncentraci roztoku, teplotě a tloušťce vytvářené vrstvy. Při jedné operaci lze vytvářet vrstvy až 0,25 mm tlusté. Opakováním postupu lze dosáhnout větších tloušťek. Vytvořená vrstva hydroxidu hlinitého se promyje vodou, aby se zbavila alkálií a suší a žihá ve vzdušné atmosféře, aby se zbavila přebytečné vody. Následným zvýšením teploty nad 150 °C dehydratuje trihydroxid za vzniku oxidohydroxidu hlinitého, který při teplotě nad 300 °C ztrácí další vodu a vytváří kysličník hlinitý gama modifikace. V poslední fázi se vrstva žihá při teplotě 500 až 850 °C. Výsledný kysličník hlinitý je převážně gama modifikace s velkým měrným povrchem, který může přesáhnout velikost 100 m² g. Žihání na uvedenou teplotu zpevňuje vrstvu kysličníku hlinitého.

Příklad

Roztok hlinitanu byl připraven z 1000 g vody, 60 g hliníku, 90 g hydroxidu sodného ve skleněné nádobě. Do roztoku byl vložen válec stočený z monelového úpletu, slitiny niklu, mědi a železa, nádoba vytemperována na 72 °C za míchání. Po 7 hodinách, kdy skončilo vylučování hydroxidu hlinitého na monelu, byl válec vyjmut, vrstva promyta pod tekoucí vodou a třikrát v destilované vodě. Následně byl válec sušen při 120 °C jednu hodinu a žíhán jednu hodinu při 650 °C. Vzniklá vrstva byl kysličník hlinitý gama modifikace o měrném povrchu 117 m²/g. Obsah alkálií byl menší než 1 %.

Způsob je vhodný k přípravě nosičů katalyzátorů, používaných k detoxikaci výfukových plynů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vytváření vrstvy kysličníku hlinitého s velkým měrným povrchem na kovových a nekovových nosičích libovolného tvaru, zejména na sítích a úpletech, vyznačený tím, že nosič se uvede alespoň jednou do kontaktu s vodným roztokem hlinitanu alkalického kovu o koncentraci 0,5 až 30 molární a zahřeje na teplotu 30 až 100 °C, načež se nosič s vyloučenou vrstvou promyje, vysuší a vyžihá při teplotě přesahující 500 °C.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že vrstva se vytváří ve vodném roztoku alkalického hlinitanu o koncentraci 1 až 5 molární při teplotě 60 až 80 °C.