



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 772

(11)

(B1)

(61) Autorské osvědčení je závislé na autorském
osvědčení č. 210436
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 02 82
(21) PV 1005-82

(51) Int. Cl.⁷ C 07 C 15/46

(40) Zveřejněno 29 10 82
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu PAVLÍČEK JIŘÍ ing., KRALUPY NAD VLTAVOU
OČENÁŠEK VOJEN ing., KRALUPY NAD VLTAVOU
SVOBCDA FRANTISEK, KRALUPY NAD VLTAVOU
KOVÁŘÍK JAN, KRALUPY NAD VLTAVOU
JEŘÁBEK JAROSLAV ing., KRALUPY NAD VLTAVOU

(54) Způsob výroby styrenu

223 772

Vynález se týká způsobu výroby styrenu katalytickou dehydrogenací etylbenzenu v adiabatických reaktorech podle autorského osvědčení č. 210 436 v těch případech, kdy jsou v etylbenzenu přítomna stopová množství chloru a síry.

Hlavní surovina používaná při dehydrogenační výrobě styrenu etylbenzen obsahuje podle způsobu výroby 4 až 15 ppm organicky vázaného chlóru a až 5 ppm síry. Chlór se při teplotě dehydrogenace odštěpuje ve formě chlorovodíku. Reakcí s draslíkem přítomným v dehydrogenačním katalyzátoru vzniká chlorid draselný. Reakce je doprovázena dvěma nepříznivými jevy, jednak ochuzením nejúčinnějších horních vrstev katalyzátoru o draslík, dále vznikající chlorid draselný způsobuje zasolování účinných vrstev katalyzátoru a ta část chloridu draselného, která téká zhoršuje průchodnost následného zařízení.

Proto se při dehydrogenační technologii výroby styrenu klade maximální důraz na jakost etylbenzenu, stopové příměsi se eliminují superfrakcionací nebo vypíráním alkalickými roztoky.

Je známo odstraňování stopových množství chlóru v samostatných dechloračních reaktorech za účinku teploty a katalyzátoru (například postup fy ICI 59-3 nebo čs. AO PV 8496-81), které používají štěpící schopnosti železitých dehydrogenačních katalyzátorů při teplotě nižší než při které probíhá dehydrogenace.

Způsob podle vynálezu umožňuje používat pro výrobu styrenu v adiabatických reaktorech etylbenzen obsahující stopová množství chlóru a síry. Způsob podle vynálezu spočívá v tom, že reakční směs par etylbenzenu a vodní páry prochází přes

dvě vrstvy dehydrogenačního katalyzátoru, přičemž obsah alkalického promotoru v první vrstvě ve směru toku par je zvýšen o 10 až 50 % oproti druhé vrstvě a výška první vrstvy je zvýšena až do 500 mm.

Při tomto způsobu výroby dochází k odštěpování chlóru a síry z příslušných organických derivátů ještě před vstupem na vrstvu s největším katalytickým účinkem současně tato vrstva vzhledem k vyššímu obsahu draselných sloučenin ve zvýšené míře zachycuje chlorovodík nebo chlorový radikál. Tímto způsobem uspořádané uložení katalyzátoru se dosahuje nového kvalitativně mnohem většího účinku i když se rozložením do dvou vrstev a zvýšením výšky první vrstvy se celkové množství katalyzátoru v reaktoru nezvýší.

Tento způsob má proti separátním dechloračním reaktorům dále tu výhodu, že nevyžaduje žádné investiční náklady, čímž je vyvážena o něco nižší životnost katalytické vrstvy oproti dekontaminami při separátně prováděné dechloraci. Zvláště v závodech, kde je nutno provádět cyklické odstávky styrenových výrobních linek se takto dosahovaná střední životnost katalyzátoru jeví jako ekonomicky výhodná, oproti maximální životnosti dosažené za cenu značného vynaložení investičních nákladů a s tím spojenými zvýšenými náklady na energie způsobené ztrátami tepla zaviněné provozem dechloračních reaktorů.

Příklad 1

Na provozním adiabatickém reaktoru byla prováděna katalytická dehydrogenace etylbenzenu na styren. Jako katalyzátor byl použit železitý katalyzátor CHEROX 31-03 s obsahem K_2CO_3 o 15 % hmot. Obsah chlóru v etylbenzenu byl průměrně 5 ppm. Reakční teplota dehydrogenace byla 600 °C, poměr hmotnostní vodní pára : etylbenzenu = 3 : 1, konverze 37 % a maximální tlak v reaktoru 150 kPa. Bylo postupováno podle AO 210 436. Základní vrstva katalyzátoru měla průměr částic 4 mm, zatímco

223 772

první vrstva měla průměr částic 9 mm a délku 15 až 20 mm. Výška první vrstvy byla 150 mm. Nástřik na počátku procesu byl $5 \text{ m}^3/\text{h}$ na konci $4,5 \text{ m}^3/\text{h}$, průměrný nástřik cca $4,7 \text{ m}^3/\text{h}$ životnost katalyzátoru byla 6 měsíců.

Příklad 2

Byl aplikován postup podle vynálezu. Dehydrogenace etylbenzenu na styren byla prováděna na stejném provozním reaktoru a za stejných podmínek jako v příkladě 1 s tím rozdílem, že výška první vrstvy byla zvýšena na 300 mm a obsah alkalického promotoru vyjádřený jako K_2CO_3 byl 18 % hmot. Obsah chloru v etylbenzenu byl v průměru 5 ppm. Životnost se zvýšila na 9 měsíců.

Příklad 3

Dehydrogenace etylbenzenu na styren byla prováděna za stejných podmínek jako v příkladě 2 s tím rozdílem, že první vrstva katalyzátoru obsahovala o 25 % alkalického promotoru vyjádřeno jako K_2CO_3 více než následná vrstva. Síla vrstvy byla zvýšena na 400 mm. Obsah chlórů v nastříkovaném etylbenzenu byl průměrně 5 ppm. Životnost katalyzátoru se zvýšila na 14 měsíců.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

223 772

Způsob výroby styrenu katalytickou dehydrogenací etylbenzenu v adiabatických reaktorech podle AO č. 210 436 vyznačený tím, že v první vrstvě dehydrogenačního katalyzátoru ve směru toku par je zvýšen obsah alkalického promotoru, s výhodou sloučenin draslíku, o 10 až 50 % oproti druhé vrstvě a výška první vrstvy je zvětšena až do 500 mm.