



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202893

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 18 01 79  
/21/ /PV 388-79/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 01 C 3/14

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

HOLÉCI IVAN ing., EZR JAROSLAV ing., KRÁL VÁCLAV ing.  
a ŽABENSKÝ JAROSLAV ing., PARDUBICE

## (54) Způsob kontinuální výroby kyanatanu sodného nebo draselného

Předmětem vynálezu je způsob kontinuální výroby kyanatanu sodného nebo draselného zahříváním močoviny a uhličitany sodného nebo draselného v molárním poměru 2,0 až 3,2:1 na teplotu 300 až 630 °C.

Kyanatany alkalických kovů a kovů alkalických zemin se používají pro syntézy derivátů močoviny, isokyanátů, jako herbicidů pro jednoleté plevely, defoliantů a jako součást roztavených lázní pro povrchovou úpravu kovů. Z důvodů zajištění hygieny práce při jejich použití nesmějí obsahovat ve větším množství kyanidy příslušných kovů a jiné vedlejší látky.

Kyanatany alkalických kovů lze připravit oxidací alkalických kyanidů ve vodných roztocích různými oxidačními činidly, jako chlorem, chlornanem sodným, vzdušným kyslíkem, kyslíčným olovičitým, manganistanem draselným /FIAT FINAL REPORT 1014/ a elektrochemickou oxidací /sovětská autorská osvědčení č. 356 243 a 430 098/. Vysoké výrobní náklady, ekologické problémy, nízká čistota vyrobeného produktu, složitost odstraňování alkalických kyanidů z vyrobeného kyanatanu stimulovaly úsilí o nalezení ekonomičtější výroby kyanatanů, která by poskytla produkt prakticky bez kyanidů a bez nutnosti nákladného čištění.

Alkalické kyanatany s nízkým obsahem kyanidu je možno připravit zahříváním močoviny s uhličitany alkalických kovů na teplotu 180 °C. Zvýšení reakční rychlosti, výtěžku a vysokého obsahu kyanatanů bylo dosaženo zahříváním močoviny s alkalickými uhličitany, mletými na střední velikost částic močoviny pod 20 μm a alkalických uhličitánů pod 35 μm.

Později byl vyvinut způsob přípravy alkalických kyanatanů reakcí močoviny nebo jiných dusíkatých organických sloučenin se sloučeninami alkalických kovů v roztaveném stavu při teplotách 300 až 600 °C. Kontinuální způsob této přípravy v laboratorních podmínkách byl popsán v USA patentu č. 2 770 525, 2 690 956 a 2 690 957.

Nevýhodou popsáných způsobů přípravy alkalických kyanatanů z močoviny a přísl. uhličitánů je nutnost jemného mletí obou výchozích složek a dále snížení výtěžků mechanickými ztrátami při dávkování, které jsou způsobeny úletem.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob kontinuální výroby kyanatanu sodného nebo draselného,

kteřý je předmětem vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že homogenní směs močoviny a uhličitanu sodného nebo draselného prochází nejprve zónou, kde je vyhřívána na teplotu 80 až 200 °C, výhodně 130 až 180 °C, za vzniku kašovité hmoty, která se uvádí do taveniny kyanatanu sodného nebo draselného o teplotě 300 až 630 °C, kde se reakce dokončí a kyanatan sodný nebo draselný se plynule odebírá a ochlazuje za současné granulace.

Při způsobu podle vynálezu probíhá reakce močoviny a příslušného uhličitanu ve dvou stupních; první stupeň probíhá v zóně vyhřívání na teplotu 80 až 200 °C, výhodně ve šnekovém vyhřívacím dávkovači, a druhý stupeň v tavenině přísl. kyanatanu za teploty 300 až 630 °C, výhodně v reaktoru ve tvaru písmene U podle čs. autorského osvědčení č. 198 003. Při teplotách 80 až 200 °C proběhne částečné roztavení a částečné zreagování reakčních komponent, načež se vzniklá kašovitá hmota dávkuje do taveniny příslušného kyanatanu, kde se reakce dokončí za teplot 300 až 630 °C. Vyrobený roztavený kyanatan plynule z reaktoru odtéká a přivádí se na vibrační chlazený granulátor, kde dochází k intenzivnímu přestupu tepla za vzniku šupinkového produktu.

Reakční plyny spolu se strženým kyanatanem se ochlazují přísávaným vzduchem ve Venturiho trubici a jsou vedeny do sublimátoru, kde se odebírají zkondenzované produkty. Plynné produkty jsou absorbovány ve vodě nebo kyselině dusičné a zpracují se některým ze známých způsobů.

Rozdělení reakce do dvou stupňů podle vynálezu zvyhodňuje vlastní průběh celé reakce v kontinuálním reaktoru a zejména zamezuje úletu při dávkování výchozích surovin. Další výhodou způsobu podle vynálezu je to, že se nevyžaduje tak jemné mletí výchozích látek, jak bylo doposud nutné. Výtěžnost procesu v provedení podle vynálezu se blíží teorii, neboť ztráty mechanického původu, tj. úletu při dávkování, jsou sníženy na minimum.

Pro bližší objasnění podstaty vynálezu jsou dále uvedeny příklady provedení.

#### P ř í k l a d 1

Do titanového reaktoru ve tvaru písmene U podle čs. autorského osvědčení č. 198 003 o průměru 84 mm a výšce 90 mm, objemu 5 litrů, který je vyhříván odporovým elektrickým topením o příkonu 2,4 kW, se vnese 720 g pevného kyanatanu draselného, který se roztaví a při dosažení teploty 520 °C se započne dávkovat směs uhličitanu draselného a močoviny v poměru 1 000 hmotnostních dílů uhličitanu draselného a 1 290 hmotnostních dílů močoviny. Směs prochází nejprve šnekovým dávkovačem, kde se vyhřívá na 180 °C a kde probíhá první fáze reakce. Kašovitá hmota, která ve šnekovém dávkovači vznikne, se dávkuje do reaktoru rychlostí 3,3 kg/h. Tavenina v reaktoru se udržuje na teplotě 520 °C. Rztavený kyanatan vytéká z reaktoru rychlostí 1,95 kg/h na vibrační chlazený granulátor.

Plynné produkty odcházející z reaktoru jsou nasávány do Venturiho trubice, v níž jsou ochlazovány současně nasávaným vzduchem. Zkondenzovaná pevná fáze v množství 0,085 kg/h o složení 70 % hmot. kyanatanu draselného, 20 % hmot. kyanatanu amonného a 10 % hmot. močoviny se oddělí z proudu plynů ve vírových odlučovačích. Plyny odcházející z vírových odlučovačů, které obsahují amoniak a kysličník uhličitý, se zpracují libovolným známým způsobem, výhodně absorpcí v kyselině dusičné za vzniku dusičnanu amonného. Získaný produkt obsahuje minimálně 95 % hmot. kyanatanu draselného a jen stopy kyanidu draselného. Výtěžnost výroby, počítána na uhličitan draselný bezvodý, je 99,5 % teorie.

#### P ř í k l a d 2

Postupuje se stejně jako v příkladu 1, s tím rozdílem, že se do U reaktoru vnese 720 g pevného kyanatanu sodného, který se roztaví a vyhřeje na teplotu 620 °C. Do taveniny se dávkuje kašovitá směs uhličitanu sodného a močoviny, která vznikla průchodem 1 000 hmot. dílů uhličitanu sodného a 1 679 hmot. dílů močoviny šnekovým dávkovačem vyhřívacím na 180 °C. Rychlost dávkování kašovité hmoty je 3,4 kg/h. Získaný kyanatan má obsah minimálně 90 % hmot. a obsahuje pouze stopy kyanidu. Výtěžnost postupu počítaná na uhličitan sodný bezvodý je 99,2 % teorie.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob kontinuální výroby kyanatanu sodného nebo draselného zahříváním močoviny a uhličitanu sodného nebo draselného v molárním poměru 2,0 až 3,2:1 na teplotu 300 až 630 °C, vyznačující se tím, že homogenní směs močoviny a uhličitanu sodného nebo draselného prochází nejprve zónou, kde je vyhřívána na teplotu 80 až 200 °C, výhodně 130 až 180 °C, za vzniku kašovitě hmoty, která se uvádí do taveniny kyanatanu sodného nebo draselného o teplotě 300 až 630 °C, kde se reakce dokončí a kyanatan sodný nebo draselný se plynule odebírá a ochlazuje za současné granulace.