



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 994

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 06 79
(21) PV 3871-79

(51) Int. Cl. C 01 C 1/12

(40) Zveřejněno 31 03 80
(45) Vydáno 31 01 83

(75)
Autor vynálezu MADRON FRANTIŠEK ing. CSc., ÚSTÍ NAD LABEM

(54)
Způsob přípravy absorpční kapaliny

1

Vynález se týká přípravy absorpční kapaliny pro absorpci amoniaku z odpadních plynů při výrobě močoviny.

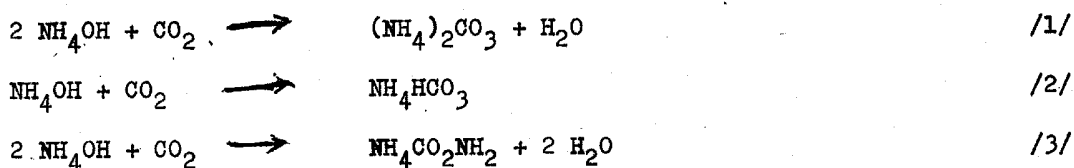
Při výrobě močoviny vznikají plyny obsahující kromě dalších složek též amoniak. Jedná se především o inertní plyny odpadající při syntéze močoviny a o odplyny z granulárních věží.

Jsou známy způsoby vypírání amoniaku z těchto plynů absorpcí do minerálních kyselin jako je např. kyselina dusičná. Dále jsou známy metody absorpce do vody a zředěných vodných roztoků čpavku. Absorpci do minerálních kyselin lze využít jen když je upotřebení pro vznikající amonné soli. Absorpci do vody a zředěných vodných roztoků čpavku se získá produkt, který lze opětovně využít při výrobě močoviny. Bohužel se však tímto způsobem do cyklu výroby močoviny vnáší značné množství další vody, což je nežádoucí. Navíc tenze amoniaku nad vodným roztokem čpavku neumožňuje jeho úplné vyprání.

Podstatně výhodnějším se jeví vypírka amoniaku z odpadních plynů při výrobě močoviny absorpční kapalinou připravenou způsobem podle předkládaného vynálezu, jehož podstata

spočívá v tom, že se vodný roztok obsahující 0,01 až 15 % hmot. volného čpavku sytí za teploty 10 až 90 °C a tlaku 0,1 až 1 MPa čerstvým kysličníkem uhličitým.

Bylo totiž zjištěno, že nízkou účinnost vypírky amoniaku lze podstatně zvýšit tím, že do absorpčního vodného roztoku čpavku se dávkuje plynný kysličník uhličitý. V kapalně fázi dochází k reakcím za vzniku uhličitanu amonného, hydrogenuhličitanu amonného a karbaminanu amonného.



Popsaným mechanismem dojde ke značnému snížení tenze amoniaku nad absorpčním roztokem, neboť sloučeniny vznikající podle rovnic 1 až 3 mají při dané teplotě řádově nižší tenzi amoniaku než vodný roztok čpavku odpovídající koncentrace. Kromě toho zvýšení účinnosti vypírky umožňuje podstatně snížit množství vody vnášené do procesu výroby močoviny.

Vodný roztok čpavku k desycení čerstvým kysličníkem uhličitým je buď kapalina vznikající při recyklu nezreagovaných surovin ze syntézy močoviny nebo roztok vznikající při vlastní vypírce amoniaku s částečným odtahováním použitého roztoku a doplňováním odtahované kapaliny například vodou.

Kysličník uhličitý lze do absorpční kapaliny dávkovat buď ve zvláštním absorberu nebo je možno využít jeho dobré rozpustnosti ve vodném roztoku čpavku a dávkovat jej přímo do potrubí, jímž je absorpční kapalina vedena do absorberu odpadních plynů. S výhodou lze využít skutečnosti, že kysličník uhličitý je ve výrobnách močoviny k dispozici pod vyšším tlakem a provádět proto sycení pod tlakem. Množství použitého, resp. absorbovaného kysličníku uhličitého je závislé na obsahu volného čpavku ve vypírací kapalině a ve vypíraném plynu.

V řadě příkladů lze považovat za optimální molární poměr koncentrace celkového čpavku a kysličníku uhličitého v absorpčním roztoku rovný 2, kdy je tenze amoniaku a kysličníku uhličitého nad roztokem minimální. Pro vlastní provádění absorpce je v některých případech vhodné absorpční kapalinu před vstupem do absorpce ochladit, neboť tenze amoniaku nad roztoky silně závisí na teplotě.

Příklad provedení

Při výrobě močoviny vzniká mezi jiným 980 m³/h odplynů obsahujících 25 % obj. NH₃. Tyto plyny byly při 60 °C vedeny do absorpční kolony a tam protiproudě zkráceny roztokem obsahujícím 5 % hmot. NH₃ a 10 % hmot. karbaminanu amonného. Z absorpční kolony od-

cházel 400 m³/h odplynů obsahující 20 % obj. NH₃. Celkové ztráty na amoniaku byly 61 kg NH₃/h.

Při realizaci předmětného vynálezu a stejných parametrech byla absorpční kapalina před vstupem do absorpční kolony sycena 200 kg CO₂/h na výsledný obsah karbaminanu amonného 21,5 % hmot. Z absorpční kolony nyní odcházelo 310 m³/h odplynů obsahujících 14 % obj. NH₃, ztráty NH₃ byly 33,5 kg/h.

PŘEDMĚT

VYNÁLEZU

Způsob přípravy absorpční kapaliny pro absorpci amoniaku z odpadních plynů z výroby močoviny, vyznačený tím, že se vodný roztok obsahující 0,01 až 15 % hmot. volného čpavku sytí za teploty 10 až 90 °C a tlaku 0,1 až 1 MPa čerstvým kyslíčným uhlíčitým.