



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204175 ✓
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 27 12 77
(21) [PV 8809-77]

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

(51) Int. Cl.³
C 01 C 1/12

(75)

Autor vynálezu

ŠINSKÝ JOZEF, ŠALA

(54) Způsob odstraňování amoniaku z odplynů kyselou absorpcí

1

Vynález se týká způsobu odstraňování amoniaku z odplynů kyselou absorpcí, zejména z granulačních věží výroby močoviny.

V chemickém průmyslu jsou časté technologie, při kterých vznikají velké objemy exhalací (řádově 10^5 Nm³/h) znečištěných amoniakem a případně prachem. Jsou to například výroby granulovaných hnojiv nebo močoviny. Koncentrace amoniaku a prachových příměsí (složek) v odplynu jsou relativně nízké, avšak vzhledem k velkému množství odplynů znečišťují ovzduší v širokém okolí. Toto znečištění působí negativně na obyvatelstvo i rostlinstvo, zejména při koncentraci velkokapacitních výroben jsou značné škody i na polnohospodářských kulturách. Uvedené exhalace působí negativně svými korozními účinky na vlastní výrobní zařízení. Proto zejména v poslední době vzniká snaha tyto exhalace likvidovat.

Jsou známy různé způsoby zachycování plynného amoniaku ze vzduchu — jako nosného plynu. Nejběžnější z nich je absorbování do kapaliny, prováděný ve vhodném absorberu. V literatuře je popsán způsob zachycování plynného čpavku ze vzduchu absorpcí amoniaku do vody, který — jak vyplývá z fyzikálně chemických principů — není pro likvidaci exhalací vhodný. Dále

2

jsou známy a popsány způsoby absorpce do kyselých vodných roztoků, například do slabého roztoku kyseliny sírové, kde dochází k absorpci chemickou reakcí a amoniak je kyselinou neutralizován. Tyto způsoby jsou použitelné i pro nízké koncentrace amoniaku v nosném plynu, vyskytující se v odplynech a představující tak podle literární a patentové rešerše současný stav techniky v tomto oboru.

Absorpce prováděná do kyselých roztoků běžných kyselin má řadu nevýhod. Je to především nutnost vybavit absorber velmi účinným, a proto energeticky nevýhodným koncovým odlučovačem pro velmi škodlivé účinky absorbentu v případě jeho úniku do atmosféry.

Dále je to nutnost přípravy absorbentu, například dávkováním koncentrované kyseliny sírové do cirkulačního okruhu absorbentu. K tomu je nutno instalovat další skladovací, dávkovací, míchací a jiná zařízení, všechno z korozivzdorných materiálů, přičemž doprava absorbentu nebo kyseliny na místo použití je obtížná.

Další velmi nepříjemnou záležitostí zůstává zpracování absorbentu nebo jeho doprava na jiné místo zpracování.

Uvedené nevýhody možno odstranit použitím způsobu podle vynálezu, jehož pod-

statou je, že se absorpce amoniaku provádí do vody za pomoci kysličníku uhličitého dávkovaného do odplynu před jeho vstupem do absorpčního aparátu nebo se kysličník uhličitý dávkuje do vody před nástřikem do absorpčního aparátu nebo kombinací obou způsobů.

Zejména je výhodné, že u výrob, kde se vyskytuje odplyn obsahující amoniak, odpadá současně i velké množství kysličníku uhličitého.

Plynný kysličník uhličitý potřebný k uskutečnění procesu je možno v potřebném množství a s vhodným tlakem dávkovat do absorbentu, například vháněním do potrubí přivádějícího absorbent do absorbéru, čímž se využije turbulence potrubí ke kontaktu voda—kysličník uhličitý.

Dále je možno kysličník uhličitý přivádět v potřebném množství od odplynu před vstupem do absorbéru, tak, že se kysličník uhličitý s odplynem dobře promísí.

Místo, kam se kysličník uhličitý do odplynu přivede, je možno podle okolností volit různě. Například při odstraňování amoniaku z odplynů z granulační věže výroby močoviny je možno kysličník uhličitý dávkovat mezi absorbér a ventilátor, před ventilátor, anebo do granulační věže.

Použití způsobu podle vynálezu přináší oproti dosavadním způsobům hlavně tyto výhody:

Celé zařízení se zjednoduší. Odpadne instalace celého kyselinového hospodářství potřebného na přípravu a přepravu absorbentu. Systémy automatické regulace absorpční linky jsou méně náročné. Materiálové nároky na absorbér a zařízení s ním související silně poklesnou a rozšíří se oblast použitelných kovových i nekovových materiálů. Zjednoduší se konstrukce absorbéru. Účinnost zachycení čpavku je přitom při správně navržené technologii stejná jako při dosavadním způsobu.

Podstatou vynálezu je způsob odstraňování amoniaku z odplynů absorpcí za přítomnosti kysličníku uhličitého, přičemž se tento dávkuje do odplynu před jeho vstupem do absorpce nebo se dávkuje do absorbentu nebo se použije obou uvedených způsobů. K podstatě tohoto vynálezu dále náleží způsob likvidace amoniaku z odplynů, při kterém se využije kysličník uhličitý, který je v přebytku ve výrobních dodávajících tento k výrobě močoviny.

Příklady provedení

Popsaný vynález blíže vysvětluje několik příkladů, kterými však není předmět vynálezu omezen.

Příklad 1

Odplyn z granulační věže výroby močovi-

ny o teplotě 47 °C a podtlaku 5,5 kPa, obsahující 30,3 mg NH_3/m^3 , byl zpracován v rotačním diskovém absorbéru $\varnothing$ 600 mm při poměru kapalně a plynné fáze 0,33 l/m³. Do potrubí přivádějícího odplyn do absorbéru byl přidáván kysličník uhličitý v množství 0,002 kg/m³ odplynu. Výsledkem bylo, že konečná analýza stanovila v odplynu za absorbérem koncentraci amoniaku 3,0 mg/m³, což odpovídá účinnosti odlučování 90 %.

Příklad 2

Odplyn ze stejného zdroje o teplotě 39 °C, obsahující 12,8 mg NH_3/m^3 , byl zpracován stejným aparátem při poměru kapalně a plynné fáze 0,51 l/m³. Do stejného místa byl přiváděn kysličník uhličitý v množství 0,0019 kg/m³. Konečná analýza stanovila v odplynu za absorbérem koncentraci amoniaku 1,0 mg/m³, což odpovídá účinnosti odlučování 92 %.

Příklad 3

Odplyn ze stejného zdroje o teplotě 43 °C, obsahující 25,6 mg NH_3/m^3 , byl zpracován ve stejném aparátě vodou při poměru kapalně a plynné fáze 0,37 l/m³. Kysličník uhličitý byl přiveden pod přetlakem 0,3 MPa do potrubí přivádějícího absorbent, tj. vodu, 7 m před jeho vstup na nejvyšší patro aparátu. Relativní množství kysličníku uhličitého bylo 0,0023 kg/m³ odplynu. Analýzou odplynu na výstupu z absorbéru byla zjištěna koncentrace amoniaku 1,75 mg/m³ odplynu, což odpovídá účinnosti odlučování 93 %.

Příklad 4

Odplyn ze stejného zdroje o teplotě 42 °C, obsahující 27,2 mg NH_3/m^3 , byl zpracován ve stejném aparátu vodou při poměru kapalně a plynné fáze 0,31 l/m³. Do potrubí přivádějícího odplyn do absorbéru byl přidáván kysličník uhličitý v množství 0,0012 kg/m³ odplynu a do potrubí přivádějícího absorbent do aparátu 7 m před jeho vstupem na nejvyšší patro byl přiváděn kysličník uhličitý v množství 0,0015 kg/m³. Analýzou odplynu na výstupu z absorbéru byla zjištěna koncentrace amoniaku 1,74 mg/m³ odplynu, což odpovídá účinnosti odlučování 93 %.

Způsob podle vynálezu je výhodné použít zejména tam, kde je třeba odstraňovat z exhalátů amoniaku a kde je k dispozici kysličník uhličitý, což je případ vyskytující se při likvidaci exhalací z granulačních věží vyroben močoviny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob odstraňování amoniaku z odplynů kyselou absorpcí do vodního absorbentu, vyznačený tím, že se absorpce provádí za přítomnosti kysličníku uhličitého, přičemž kysličník uhličitý se dávkuje do od-

plynu před jeho vstupem do absorpce nebo do absorbentu před vstupem do absorpce nebo současně do odplynů i do absorbentu před vstupem do absorpce.