



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217642

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
C 01 B 17/60

[22] Přihlášeno 05 06 81
[21] [PV 4217-81]

[40] Zveřejněno 30 04 82

[45] Vydáno 15 09 84

(75)

Autor vynálezu

HARTMAN MILOSLAV ing. CSc., SVOBODA KAREL ing. CSc., ČERMÁK
JAN ing. CSc., PRAHA, MACHO VENDELÍN ing. DrSc., NOVÁKY

(54) Způsob odstraňování kysličníku siřičitého z plynů

1

2

Předmětem vynálezu je způsob odstraňování škodlivého kysličníku siřičitého z průmyslových exhalací na bázi velmi reaktivních vápenatých materiálů, při němž se částice těchto materiálů vystaví účinku kysličníku siřičitého v exhalacích při teplotě vyšší než 750 °C. Jako vápenatý materiál se používá hydroxid vápenatý nebo odpadní vápno z rozkladu karbidu vápníku vodou nebo saturační kaly odpadající při výrobě cukru. Uvedený reaktivní materiál se používá s velikostí částic 0,03 až 6 mm.

Účinný kontakt částic sorbentu s horkými spalinami je nejlépe dosažen ve fluidní nebo tryskající vrstvě nebo rozptýlením částic v reaktoru transportního nebo cyklónového typu.

Vynález se týká způsobu odstraňování škodlivého kysličníku siřičitého z horkých plynů s použitím velmi účinných aditiv.

Se stupněm industrializace je ovzduší stále více zamořováno plynnými škodlivými produkty. Z nich představuje odstraňování kysličníku siřičitého, se svým globálním rozsahem emisí, největší problém. Zdroje exhalací jsou především procesy sloužící k získávání energie, chemické výroby a úprava surovin. Exhalace z velkopřemyslu, jako jsou tepelné elektrárny, obsahují kysličník siřičitý v nízkých koncentracích, rozptýlený v enormních objemech spalín. Odpadní plyny z chemických provozů obsahují vyšší podíl kysličníku siřičitého a mohou být příčinou lokálního nebezpečného klimatu. Rozmanitost ve zdrojích exhalací vyžaduje různý přístup k jejich odstraňování.

Z řady známých odsiřovacích metod mají tzv. suché procesy zřejmou výhodu v tom, že umožňují zachycovat a separovat kysličník siřičitý v jediné operaci. V literatuře je uvedeno několik regeneračních metod, ve kterých jako přenašeče síry slouží kysličník vápenatý, hořečnatý, měďnatý nebo manganatý. Regenerační krok a skutečnost, že vlastnosti kysličníků jsou negativně ovlivňovány mechanickými nečistotami, vždy přítomnými ve spalínách, komplikuje a prodražuje odsiřovací proces.

Je známo, že při aplikaci přírodního vápence v jednorázovém procesu odsiřování je proreagování částic a tím i využití kysličníku vápenatého značně nízké. T. Dogu ve své práci Reaction of calcined limestone with SO₂, Chem. Eng. J. 21 213 (1981) zjistil maximální konverze CaO v rozmezí 8 až 18 procent. S výjimkou počátečních okamžiků expozice se kysličník siřičitý váže na částice jen zvolna. Uvedené skutečnosti se negativně promítají v neúměrně velké spotřebě vápence a ve velkém objemu kontaktního zařízení.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob odstraňování škodlivého kysličníku siřičitého z průmyslových exhalací na bázi velmi reaktivních vápenatých materiálů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se částice těchto materiálů vystaví účinku kysličníku siřičitého v exhalacích při teplotě vyšší než 750 °C.

Jako vápenatého materiálu se s výhodou použije hydroxidu vápenatého nebo odpadního vápna vzniklého rozkladem karbidu vápnicku vodou nebo saturačních kalů odpadajících při výrobě cukru.

Částice jsou výhodně kontaktovány exhalacemi při teplotě 750 až 950 °C, zejména při teplotě 800 až 850 °C.

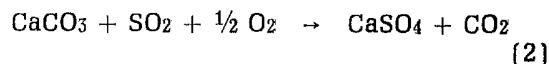
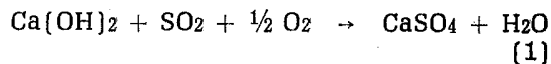
Výhodně se použije částic o velikosti 0,03 až 6 mm.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že je tímto způsobem možné zachycovat a separovat kysličník siřičitý v jediné operaci v poměrně malém objemu kontaktního zařízení.

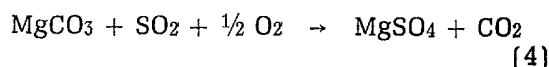
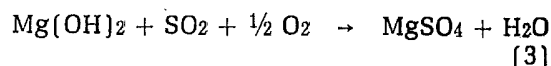
Při způsobu podle vynálezu se částice hyd-

roxidu vápenatého nebo částice vápna odpadající při výrobě acetylenu nebo částice saturačních kalů odpadající při výrobě cukru, vystaví účinku plynů obsahujících kysličník siřičitý.

Tento postup je založen na následujících úhrnných reakcích:



Dále, zvláště při nižších teplotách, se mohou v jisté míře uplatnit reakce:



Při správně zvolených reakčních podmínkách se uplatní vysoká reaktivita uvedených vápenatých materiálů. Částice reagují s kysličníkem siřičitým velice rychle i v pokročilých stadiích sulfatace, kdy již téměř všechny kysličník zreagoval na síran. Pro odstranění 85 až 95% kysličníku siřičitého ze spalín o objemové koncentraci 0,29 % SO₂ stačí stechiometrické množství uvedených vápenatých materiálů.

Způsob odstraňování škodlivého kysličníku siřičitého jeho vázáním na hydroxid vápenatý nebo na vápenaté materiály, které jsou odpadem průmyslových výrob, využívá experimentálně zjištěné vysoké reaktivity a velké sorpční kapacity těchto aditiv při teplotách vyšších než 750 °C.

Komerční hydroxid vápenatý se přidavkem vody uvede do těstovité konzistence a protlačením přes hrubé síto se připraví drobné válečky. Ty se po usušení rozdrtí na nepravidelné částice o velikosti 0,03 až 6 mm. Odpadní materiály se po vysušení také nardrtí na velikost 0,03 až 6 mm.

Teplota spalín se udržuje v rozmezí 750 až 950 °C, optimální teplota je 800 až 850 °C. Objemové složení spalín je v následujících mezích:

- 0,05 až 20 % kysličníku siřičitého,
- 0 až 20 % kyslíku,
- 5 až 20 % vodní páry.

Podle požadavků na použitelnost sulfatovaného produktu jsou nebo nejsou spaliny zbavovány mechanických nečistot.

Účinný kontakt částic sorbentu s horkými spalínami je realizován ve fluidní nebo tryskající vrstvě nebo rozptýlení částic v reaktoru transportního nebo cyklónového typu.

Příklad

Spaliny vycházející z teplárenského zařízení o teplotě 820 ± 20 °C obsahující 0,3 %

objemu SO_2 se uvádějí do spodní části vysokoteplotního reaktoru s fluidní vrstvou. Do reaktoru jsou uváděny částice hydroxidu vápenatého o velikosti 0,2 až 1,5 mm takovou rychlostí, aby stechiometrický přebytek kysličníku vápenatého vůči průtoku kysličníku siřičitého ve spalínách byl 1 až 1,1. Průchodem spalín fluidní vrstvou se odstraní 85

až 95 % kysličníku siřičitého. Zreagované částice se odvádějí přepadem a jsou odváženy na skládku nebo dále zpracovány. Spaliny zbavené škodlivého kysličníku siřičitého se vedou přes odlučovač jemných podílů a po zužitkování jejich tepelného obsahu jsou vypouštěny do atmosféry.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob odstraňování škodlivého kysličníku siřičitého z průmyslových exhalací na bázi velmi reaktivních vápenatých materiálů, vyznačený tím, že se částice těchto materiálů vystaví účinku kysličníku siřičitého v exhalacích při teplotě vyšší než 750°C .

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že se jako vápenatého materiálu použije hydroxidu vápenatého nebo odpadního vápna vzniklého rozkladem karbidu vápníku vo-

du nebo saturačních kalů odpadajících při výrobě cukru.

3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že částice se kontaktují exhalacemi při teplotě 750 až 950°C , s výhodou 800 až 850°C Celsia.

4. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že se použije částic o velikosti 0,03 až 6 mm.