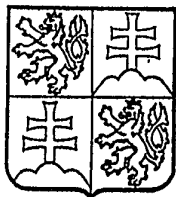


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU 273 687

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 9050 - 87.R

(22) Přihlášeno 11 12 87

(40) Zveřejněno 14 08 90

(45) Vydáno 24 03 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 01 D 53/34

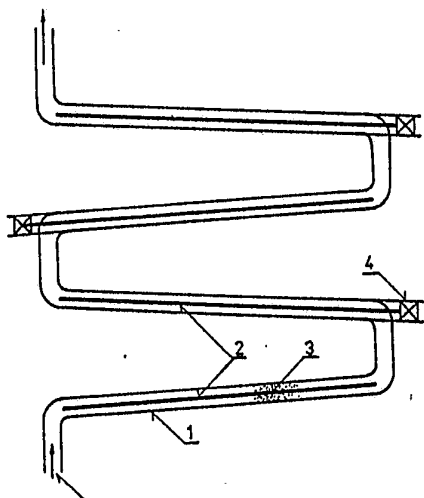
(75) Autor vynálezu

CUREV ATANAS G. ing.DrSc.,
VOCEL JAN ing.CSc.,
HAVEL MIROSLAV ing.CSc., PRAHA

(54)

Zařízení pro odsiřování kouřových plynů

(57) Podstata zařízení spočívá v tom, že uvnitř trubice pro průchod kouřových plynů je upraven alespoň jeden UV zářič paprsků v reaktivním radičním pásmu 100-400 nm, přičemž zářič UV paprsků je kontinuální nebo pulsní.



Vynález se týká zařízení pro odsiřování kouřových plynů, obsahující alespoň jeden trubicí pro průchod kouřových plynů.

Nepříznivý vliv oxidu siřičitého v ovzduší a jeho značná toxicita jsou předmětem velice řady prací. Rozvoj tepelných elektráren a podobných zařízení má za následek podstatné zvýšení koncentrace exhalací v ovzduší, z nichž zejména u oxidu siřičitého dochází ke škodlivým vlivům na rostlinstvo a živočichy. Také šíření tohoto plynu z komínových exhalací do prostoru, zejména v závislosti na výstupní výšce exhalací, členitosti terénu a meteorologických podmínkách je důležitou součástí ochrany krajiny a její ekologie. Růst spotřeby energie, který je těsně spjat s vývojem palivové základny směrující především k využívání měrné hodnoty paliv, má za následek nejen stoupající množství popela, odpadních vod, ale také vysoký obsah cizího spalin z velkých energetických zdrojů představujících značné složitě a rozměrná zařízení s vysokými provozními náklady.

Zařízení k odsiřování používané v současné době lze rozdělit podle použitého způsobu na adsorpční, absorpční, redukční, oxidáční a ostatní, například katalytické. Nejvyššího rozčištění dosáhly tzv. mokré vápno-vápenkové postupy, jejichž podíl na celkovém odsiřování je asi 80 až 90 %. Vápno-vápenkové postupy se dále dělí na dvě skupiny: první skupinu tvoří neadsorbovatelný vápenkový proces, a amoniakální způsob pro adsorpci oxidu siřičitého podle tzv. patentu č. 111472.

Druhou skupinu tvoří adsorbovatelný vápenkový proces, tj. aditivní na bázi Mg^{++} nebo organická aditiva, jako například kyselina benzoová nebo kyselina adipová. Do této skupiny lze zařadit i odsiřování ve fluidní vrstvě, například podle tzv. autorského osvědčení č. 199928 a tzv. autorského osvědčení č. 200354 nebo Hargrove, O.W. - Colley, J.D. Mobely, J.D. Adipic Acid - Enhanced Limestone Fue Gas Desulfurization System Demonstration Symposium - Texas. Z tzv. "suchých způsobů odsiřování" lze uvést například tzv. patentní spis č. 96138 a tzv. patentní spis č. 12526, pojednávající o absorpci amoniakálními sulfit-bisulfidovými roztoky.

Dosud používaná zařízení k odsiřování mají různé nedostatky, z nichž na prvním místě to jsou velmi vysoké investiční náklady, vysoké provozní náklady a velké stavební prostoty. U mnohých způsobů k tomu ještě přistupuje značná spotřeba vody, následně znečištění vodních toků a následně zařízení ke zpětnému získávání chemických přísad ze znečištěných kapalin i pevných látek.

Mnohé z těchto nevýhod ostraňuje zařízení pro odsiřování kouřových plynů podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že uvnitř trubice pro průchod kouřových plynů je upraven, alespoň jeden zářivý paprsek pro reaktivní radiační pásmo 100 až 400 nm. Zářivý paprsek je kontinuální nebo pulsní.

Hlavní výhodou zařízení k odsiřování oxidu siřičitého z kouřových plynů podle vynálezu je vysoká efektivnost přes 80 % u kontinuálního ozáření a přes 90 % u pulsního ozáření. Další výhody spočívají v malé obestavěném prostoru, v nízkých investičních i provozních nákladech. Nevzniká žádný balastní odpad, ale odpadem je síra, která je vhodná pro další zpracování.

Příklad provedení zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je znázorněn na příložném výkrese, představujícím schematický náčrtek zařízení v trubici 1 pro průchod kouřových plynů 2, jsou rozmístěny UV zářivce 2, které jsou kontinuálně nebo pulsně s pracovním rozsahem v reaktivním radiačním pásmu 100 až 400 nm. Trubice 1 je upravena do hadovitého tvaru a na dolní části každé spádové sekce trubice 1 je upraven manipulační otvor 4 pro zasouvání a utěsnění zářivce 2 i pro jeho vysouvání pro čištění trubice 1, tj. pro odstranění pevného odpadu. Trubice 1 je opatřena vstupem pro připojení na zdroj kouřových plynů a výstupem pro připojení na neznečištěný odvod kouřových plynů do atmosféry.

Funkce zařízení vychází z poznatku, že oxid siřičitý je fotochemicky reaktivní v radiačním pásmu 100 až 400 nm, kde fotochemicky indukované radikálové reakce jsou výsledkem interakce vazebně vyvolaných stavů molekul; v této oblasti vznikají četné limitní a přechodné stavy oxidu siřičitého. Reakce oxidu siřičitého dále pokračují do krátkovlnné oblasti $\lambda < 230$ nm, kde dochází k disociaci oxidu siřičitého SO_2 na oxid sirnatý SO a kyslík O , popřípadě síru S a kyslík O_2 . Energie těchto reakcí postačí k přerušení vazby mezi atomem síry a atomem kyslíku, respektive oběma atomy kyslíku. Výhodou reakce je, že kvantový vý-
těžek je jen málo ovlivněn koncentrací oxidu siřičitého SO_2 a závisí pouze na absorbované energii záření příslušné vlnové délky. Vynález využívá poznatku, že k redukci oxidu siřičitého SO_2 na síru S může dojít pouze přes mezistavy vyvolané zářením delších vlnových délek neboli nižšími kvanty energie.

Zařízení podle vynálezu funguje tak, že po připojení vstupu trubice 1 k neznázorněnému zdroji kouřových plynů 3 se proudící kouřové plyny 3 ozařují UV paprsky v reaktivním radiačním pásmu 100 až 400 nm. Délka expozice se stanoví v závislosti na velikosti průtoku a režimu proudění a je min. 9 sec u kontinuálního způsobu ozařování. U pulsního způsobu ozařování může být expoziční doba cca o 30 % zkrácena. Z kouřových plynů 3 se průchodem trubicí vyloučí síra jako pevná substance a usadí se na dně trubice 1, kterou je možno mechanicky čistit manipulačními otvory 4 při odpojení celého zařízení od zdroje kouřových plynů a po vytažení zářičů 2. Ke zintenzivnění záření a k jeho maximálnímu využití může být vnitřní povrch trubice 1 zrcadlově vyleštěn. Průřez trubice 1 může být téměř libovolný, musí však umožňovat snadné odstraňování pevné odpadní síry, například může být kulatý, oválný, klínový a podobně. Výstup trubice 1 je napojen na neznázorněný odvod kouřových plynů do atmosféry.

Zařízení k odsiřování kouřových plynů podle vynálezu je vhodné pro použití jak pro velké zdroje kouřových plynů, jako jsou tepelné elektrárny, teplárny, továrny, komíny, a podobně, tak i pro zdroje malé, jako například motory vozidel všeho druhu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

- 1.. Zařízení pro odsiřování kouřových plynů, obsahující alespoň jednu trubicí pro průchod kouřových plynů, vyznačující se tím, že uvnitř této trubice (1) je upraven alespoň jeden zářič (2) UV paprsků pro reaktivní radiační pásmo 100 až 400 nm.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zářič (2) UV paprsků je kontinuální.
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zářič (2) UV paprsků je pulsní.
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vnitřní povrch trubice (1) je vyleštěn do zrcadlového lesku.

1 výkres

