



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 264 548

(13) B1

(21) PV 2547-88.U
(22) Přihlášeno 14 04 88

(51) Int. Cl.⁴
C 01 B 17/60

(40) Zveřejněno 17 10 88
(45) Vydáno 14 12 90

(75)
Autor vynálezu

MACHAČ PAVEL ing., PRAHA

(54)

Způsob odstraňování kysličníků síry z horkých plynů obsahujících mechanické nečistoty

(57) Řešení se týká suchého způsobu odstraňování kysličníků síry z horkých plynů obsahujících mechanické nečistoty sorbentem na bázi oxidů železa. Podstatou řešení je, že se částice sorbentu na bázi oxidů železa v pohyblivé vrstvě vystaví účinku kysličníků síry v horkých plynech při teplotě vyšší než 500 °C, sorbent se zachycenými oxidy síry se oddělí magneticky od mechanických nečistot, resp. popílku při teplotě nižší než 200 °C a termicky se regeneruje při teplotě nad 700 °C. Řešení může být použito s výhodou u regenerativních a cyklických postupů odsiřování spalín u kotlů s práškovým topením, např. v elektrárnách a teplárnách, dále při odsiřování u fluidních a roštových kotlů.

Vynález se týká suchého způsobu odstraňování kysličníku síry z horkých plynů obsahujících mechanické nečistoty sorbentem na bázi oxidů železa.

Dosud se odsiřování spalín provádí tak, že u mokřích způsobů se teplota čistěných spalín snižuje na teplotu 50–60 °C, kdy relativní vlhkost překročí 100 % a kdy k omezení tvorby parní vlečky a k zajištění vzhledu nezbytného pro rozptýlení v atmosféře se spaliny před zavedením do komína musí ohřát na teplotu převyšující rosný bod min. o 25 °C, což je velmi nákladné. Mokré způsoby odsiřování spalín mají značné nároky na zastavěný prostor.

U suchých způsobů se většinou neprovádí regenerace odsiřovacího činidla. Sorbent je odlučován a deponován, pokud jde o uhelná topeniště společně s popílkem, resp. popelem a škvárou. Při stechiometrickém poměru aditiva k obsahu síry v palivu je stupeň odsíření velmi nízký. Proto je nutno k dosažení vyššího stupně odsíření použít několikanásobného přebytku sorbentu oproti stechiometrii, což zvyšuje provozní náklady. Další nevýhodou jsou potíže vzniklé slepováním materiálu při hydraulické dopravě popílku s použitým aditivem na odkaliště.

Dále je znám způsob reaktivace sorbentu s popelem z procesu odsiřování vápencem při fluidním spalování uhlí. Proces této reaktivace spočívá v reakci kysličníku vápenatého s vodou při teplotě nižší než 400 °C za vzniku velmi reaktivního hydroxidu vápenatého. Ani zde však nedochází k oddělování použitého sorbentu od mechanických nečistot, resp. popela. Regenerace sorbentu u suchých způsobů odstraňování kysličníku síry z horkých plynů se provádí pouze u nákladných složitě připravených sorbentů a je komplikovaná, vyžaduje přednostní odloučení mechanických nečistot, resp. popílku z odsiřovaného horkého plynu.

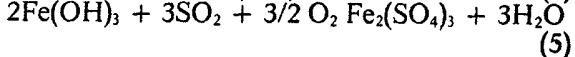
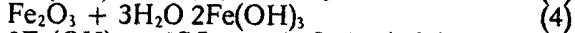
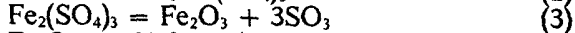
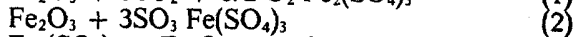
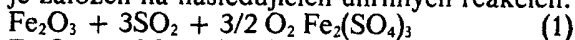
Tyto nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se částice sorbentu na bázi oxidů železa v pohyblivé vrstvě vystaví účinkům kysličníku síry v horkých plynech při teplotě vyšší než 500 °C, sorbent se zachycenými oxidy síry se oddělí magneticky od mechanických nečistot, resp. popílku při teplotě nižší než 200 °C a je termicky regenerován při teplotě nad 700 °C.

Styk sorbentu na bázi oxidů železa s plyny obsahujícími kysličníky síry se uskuteční s výhodou během průchodu sorbentu kotlem a kouřovodem až k odlučovací popílkou a magnetickému separátoru sorbentu.

S výhodou se použije částic sorbentu o velikosti 0,01 až 6 mm.

Jako sorpčního materiálu se použije čistého oxidu železitého, hydroxidu železitého nebo s výhodou železných rud vyhovující čistoty hematitu, limonitu, magnetitu. Způsob podle vynálezu má tu výhodu, že umožňuje zachycovat a separovat kysličníky síry cyklickým regeneračním způsobem, aniž by docházelo k ochlazení horkých plynů, např. spalín do té míry, aby bylo nutné provádět jejich dodatečný

ohřev. Další výhodou je snadné odstraňování sorbentu z reakční směsi magnetickou separací, což usnadňuje následnou regeneraci sorbentu, který bude méně negativně ovlivňován mechanickými nečistotami např. popílkem oproti jiným způsobům. Dále při regeneraci magneticky odseparovaného železitého sorbentu termickým rozkladem vzniklého síranu železitého vzniká plyn, který obsahuje mimo kysličníku siřičitého značná množství kysličníku sírového, což je velmi výhodné pro následné zpracování této plynné směsi na kyselinu sírovou. Regeneraci lze provádět přímo v objektu odsiřování, nebo centrálně, což klade nižší nároky na zastavěnou plochu v jednotlivých provozech, kde jsou kysličníky síry odstraňovány. Další výhoda spočívá v tom, že aditivováním sorbentu na bázi kysličníků železa do kotle se zvyšuje jeho odolnost proti korozi. Způsob podle vynálezu je založen na následujících úhrnných reakcích:



Příklad

Komerční kysličník železitý se přídavkem vody uvedl do pastovité konzistence a protlačením přes hrubé síto se připravily drobné válečky, které se po usušení rozdrtily na nepravidelné částice o velikosti 0,01 až 0,5 mm. Elektrárenské spaliny obsahující 0,3 % objemových kysličníků siřičitého byly odebírány z kouřovodu za elektroodlučovačem a byly přiváděny do elektricky vytápěné pece, kde se ohřály na teplotu 600 °C. Do těchto proudících spalín byl uváděn rozemletý sorbent o velikosti zrn 0,1 až 0,5 mm takovou rychlostí, aby přebytek oproti stechiometrii vůči průtoku kysličníku siřičitého ve spalínách činil 1,8 až 2. Chladnoucí spaliny se sorbentem proudily do odlučovacího cyklo-nu, kde se při teplotě 200 °C odlučovaly částice sorbentu. Ze spalín bylo tímto způsobem odstraněno až 80 % kysličníku siřičitého. Zreagované částice sorbentu byly smíchány s elektrárenským popílkem v hmotnostním poměru 1 : 10. Tato směs byla ve vrstvě 10 mm nanášena na skleněnou desku. Přiblížením permanentního magnetu byl železitý sorbent odseparován. Profukováním vzduchem byl vyčištěn od jemného popílkového prachu. Dále byl sorbent přezíhán při teplotě 730 °C v porcelánovém kelímku. Po vychladnutí byl rozetřen ve třecí misce s vodou. Tím vznikla hustá suspenze, která byla později protlačena přes síto a usušena. Po rozemletí byla uváděna do elektrárenských spalín za stejných podmínek a se srovnatelným účinkem jako čistý sorbent vyrobený z komerčního kysličníku železitého. Vynález lze použít s výhodou u regenerativních a cyklických postupů odsiřování spalín u kotlů s práškovým topením např. v elektrárnách a teplárnách, dále při odsiřování u fluidních a roštových kotlů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob odstraňování kysličníků síry z horkých plynů obsahujících mechanické nečistoty sorbentem na bázi oxidů železa vyznačující se tím, že se částice sorbentu na bázi oxidů železa v pohyblivé vrstvě vystaví účinku kysličníků síry v horkých plynech při teplotě vyšší než 500 °C, sorbent se zachycenými oxidy síry se oddělí magneticky od mechanických nečistot, resp. popílku při teplotě nižší než 200 °C a termicky se regeneruje při teplotě nad 700 °C.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že se styk sorbentu na bázi oxidů železa s plyny

obsahujícími kysličníky síry uskuteční během průchodu sorbentu kotlem a kouřovodem až k odlučovači popílku a magnetickému separátoru sorbentu.

3. Způsob podle bodů 1 až 2 vyznačující se tím, že se použije částic sorbentu na bázi oxidů železa o velikosti 0,01 až 6 mm.

4. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že se jako sorpčního materiálu použije hydroxidu železitého nebo přírodních železných rud, výhodně hematitu, limonitu a magnetitu.