



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 111

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 12 80
(21) PV 9601-80

(51) Int. Cl.³ B 01 D 53/34

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 07 84

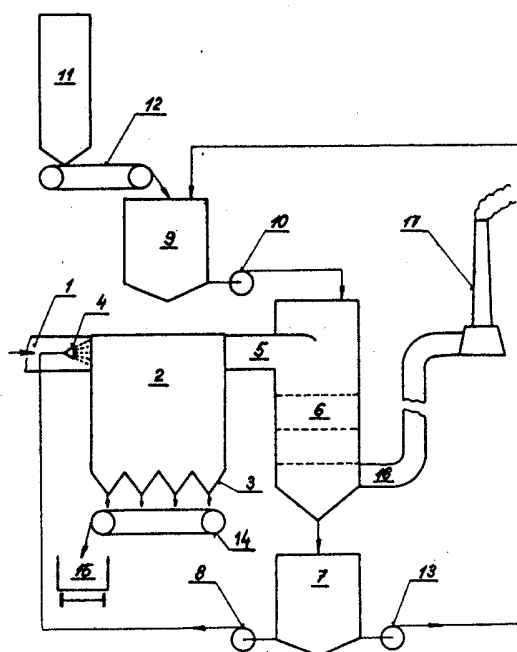
(75)

Autor vynálezu ROTT JIŘÍ ing.,
ČERNOCH MILAN ing.,
JÍLEK PAVEL ing.,
WEIGEL PAVEL ing., PRAHA

(54) Způsob odsiřování spalín a odpadních plynů mokkými vápennými a/nebo vápencovými metodami

Způsob odsiřování spalín mokkými vápennými a/nebo vápencovými metodami. Vynález se týká způsobu odsiřování odpadních plynů vápennými, respektive vápencovými metodami. Řeší problém zvýšení množství zachyceného kyslíčnicku siřičitého z odpadních plynů. Podstatou způsobu podle vynálezu je to, že vodná suspenze absorbentu, vystupující z absorpčních nebo oxidačních zařízení, se vstříkne do proudu odsiřovaných plynů o teplotě vyšší než 100 °C na vstupu do sušících zařízení disperzního typu při poměru vodné suspenze k množství teplých odsiřovaných plynů od 20 % vlhkosti odpadajícího tuhého produktu, tvořeného z velké části směsí tuhých podílů částečně zreagovaného absorbentu a tuhých částic, odloučených z odsiřovaných plynů, až do stavu, kdy se již částečně nebo úplně dehydratuje do hydrátu síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ na hemihydrát $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$. Způsobu podle vynálezu lze s výhodou použít pro odsiřování spalín z kotlů otápěných tuhými, kapalnými a plynými palivy, stejně jako pro odsiřování různých odpadních plynů z chemických výrob, skláren atd. -

217 111



Vynález se týká způsobu odsiřování odpadních plynů vápennými, respektive vápencovými metodami.

Při dosavadních způsobech odsiřování vápennými, respektive vápencovými metodami jsou spaliny nebo jiné odpadní plyny obsahující směs kysl. sírového SO_3 a kysl. siřičitého SO_2 vedeny nejprve do chladicího systému různého typu, ve kterém se chladí na požadovanou teplotu pro absorpci. V tomto chladiči se také, například u kotlů na tuhá paliva, zachytí podstatná část tuhých částic, není-li před odsiřovacím zařízením mechanický anebo elektrický odlučovač tuhých částic, nebo zbývající podíl tuhých částic, jsou-li tyto odlučovače u zařízení umístěny.

Nevýhody dosavadního řešení spočívají zejména v tom, že jednak značná část směsi SO_3 a SO_2 zachycená ve sprchovací vodě a procházející chladičem, po ohřátí této vody teplem z ochlazovaných odpadních plynů vytěká, čímž se zvyšuje množství směsi SO_3 a SO_2 odcházející odtud do ovzduší v bezprostřední blízkosti technologického zařízení, a jednak okruh chladičí vody, která je zejména v případě většího podílu popílku odváděna na deponii, zatěžuje investičně i provozně odsiřovací zařízení a k vlastnímu odsiřovacímu efektu bezprostředně nepřispívá.

Tyto nevýhody jsou odstraňovány způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do proudu horkých spalin nebo jiných odpadních plynů před absorpčním zařízením je vstříknována vodná suspenze částic absorbentu, odcházející z absorpčního a/nebo oxidačního zařízení. Tato suspenze obsahuje hlavně dihydrát síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, siřičitan vápenatý CaSO_3 , nezreagovaný hydroxid vápenatý $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a/nebo uhličitan vápenatý CaCO_3 , přičemž část síranu a siřičitanu vápenatých je rozpuštěna ve vodě.

Vzhledem k poměrně nízkým teplotám odpadních plynů a tudíž i nízkému využitelnému teplotnímu gradientu se nástřik vodné suspenze provádí do sušicích zařízení s vysokými rychlostmi sdílení tepla a hmoty, například typu fluidní nebo rozprašovací sušárny. V těchto sušárnách dochází nejen k odpaření veškeré nebo převážně části volné vody z nástřikované suspenze, ale i k úplné nebo částečné dehydrataci dihydrátu síranu vápenatého na hemihydrát síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$. V těchto zařízeních dále dochází k zachytu podstatného podílu tuhých částic případně obsažených v čištěných odpadních plynech. Tuhé fáze suspenze je po odpaření vody spolu se zachycenými tuhými částicemi kontinuálně odváděna ze sušicích zařízení konvenčními způsoby. Spaliny jsou ze sušicích zařízení vedeny do absorpčních odsiřovacích zařízení obvyklých typů ke konečnému dočištění, přičemž je výhodné, jedná-li se o odsiřovací proces zahrnující i oxidaci v odpadním produktu obsaženého siřičitanu vápenatého na síran vápenatý.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají zejména v tom, že z chladicího systému neodchází žádná voda ani tekuté odpady nebo suspenze; vodní pára obsažená ve spalinách nebo odpadních plynech kondenzuje na chladnějších místech absorpčního zařízení; rovněž nedochází k úniku směsi SO_3 a SO_2 zachycených v chladičí vodě, do atmosféry dále chladičí efekt, způsobovaný hlavně spotřebou vlastního tepla odpadních plynů na odpařování vody ze suspenze, se zvyšuje o spotřebu tepla na zmíněnou dekompoziční reakci. U způsobu podle vynálezu dochází ke značnému zachytu částic popílku na schnoucích aglomerátech, popílek tak přechází do odpadního prostoru a nedostává se do absorpčního zařízení. Popílkem obalené suché aglomeráty jsou schopné transportu známými zařízeními a způsoby; problémy nepůsobí ani jejich dlouhodobé skladování; při popsaném způsobu dochází v proudu spalin nebo odpadních plynů v sušicích zařízeních k reakci nezreagovaných účinných složek odsiřovací suspenze se směsí SO_3 a SO_2 ze vzniku siřičitanu a síranu vápenatých, v důsledku čehož se zvyšuje účinnost odsiřovacího zařízení jako celku. Jemné aglomerované částice, obsahující také nezreagovaný absorbent, které nejsou odloučeny v sušicích zařízeních, jsou vyneseny spalinami nebo odpadními plyny do absorpční části, kde na nich může docházet k dalším běžným odsiřovacím reakcím, čímž se dále zvyšuje účinnost odsiřování. Absorpční zařízení obvyklých typů, zařazené za sušicí zařízení, mohou být v důsledku již dosaženého odstranění směsi SO_3 a SO_2 dimenzovány na nižší účinnost odsiřování, což se odráží v dalším snížení investičních i provozních nákladů; vynález má za následek podstatně vyšší využití absorpčního materiálu, tj. CaO

a/nebo CaCO_3 , zejména v důsledku popsaného recyklu materiálu.

Příklad provedení předmětu vynálezu je znázorněn na výkresu. Schéma znázorňuje potrubí 1 odpadních plynů s tryskami 4 zaústěnými do rozprašovací sušárny 2 s výsypkami 3. Z rozprašovací sušárny 2 vede potrubí 5 odpadních plynů do odsiřovacího absorberu 6, pod nímž je umístěna nádrž 7 pro kal z absorberu 6 s čerpadly 8 a 13. Zásobník 9 suspenze je opatřen čerpadlem 10. Zásobník 11 čerstvého absorbentu má u vyústění zabudován transportér 12 čerstvého absorbentu. Pod výsypkami 3 rozprašovací sušárny 2 je umístěn transportér 14 odpadu, zašťený do nádrže 15 odpadu. Z absorberu 6 je vyvedeno potrubí 16 do komína 17.

Do proudu horkých odpadních plynů vedených potrubím 1 do rozprašovací sušárny 2 s výsypkami 3 se vstříkovala vodná suspenze absorbentu odcházejícího z absorpčního zařízení tryskami 4. V rozprašovací sušárně 2 se odpařila voda ze vstříkované suspenze a proběhly chemické odsiřovací reakce mezi aktivními podíly absorbentu a směsí SO_3 a SO_2 z odpadních plynů, částečná dehydratace dihydrátu síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ na hemihydrát $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ a případně částečný záchyt popílku. Z rozprašovací sušárny 2 odešly odpadní plyny potrubím 5 do absorberu 6, ve kterém se dokončil odsiřovací proces. Suspenze absorbentu byla dopravena do absorberu 6 ze zásobníku 9 suspenze čerpadlem 10. Kal z absorberu 6 odešel do nádrže 7, odkud se dopravil jednak čerpadlem 13 do zásobníku 9 suspenze, jednak pak čerpadlem 8 k tryskám 4 na vstupu do rozprašovací sušárny 2. Čerstvý absorbent se ze zásobníku 11 čerstvého absorbentu dopravil transportérem 12 do zásobníku 9 suspenze. Aglomerovaný odpad z výsypek rozprašovací sušárny 2 se odvedl transportérem 14 do nádrže 15 odpadu. Vyčištěné odpadní plyny se z absorberu 6 vedly potrubím 16 do komína 17.

Způsobu podle vynálezu lze s výhodou použít pro odsiřování spalín z kotlů otápěných tuhými, kapalnými a plynnými palivy, stejně jako pro odsiřování různých odpadních plynů z chemických výroby, skláren atd.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob odsiřování spalín a odpadních plynů mokřými vápennými a/nebo vápencovými metodami, vyznačený tím, že vodná suspenze absorbentu, vystupující z absorpčních nebo oxidačních procesů, se vystřikuje do proudu odsiřovaných plynů o teplotě vyšší než 100°C na vstupu do sušicích zařízení disperzního typu při poměru vodné suspenze k množství teplých odsiřovaných plynů od 20 % vlhkosti odpadajícího tuhého produktu, tvořeného z velké části směsí tuhých podílů částečně zreagovaného absorbentu a tuhých částic, odloučených z odsiřovaných plynů, až do stavu, kdy se již částečně anebo úplně dehydratuje dihydrát síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ na hemihydrát $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$.

1 výkres

