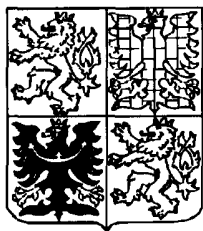


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 24.02.95

(40) 11.09.96

(21) 486-95

(13) A3

6(51)

B 01 D 53/40

B 01 D 53/60

B 01 D 53/62

(71) Przedsiębiorstwo Wielobranzowe Vet-Agro, Ltd., Lublin,
PL;

(72) Nazimek Dobiesław dr. hab., Lublin, PL;

(54) Činidlo pro neutralizaci toxických plynů

(57) Činidlo pro neutralizaci toxických plynů, vytvářených během spalování organických paliv, obsahuje 3% až 10% hmotn. uhličitanu alkalického kovu, 7% až 15% hmotn. ZnO a 75% až 90% hmotn. MgO. S výhodou jsou používány jako přísady oxid hlinitý a/nebo uhličitan vápenatý a/nebo močovina. Činidlo může být přidáváno jak do paliva, tak do pece. Činidlo podle alternativního řešení je ve formě suspenze v kapalině, s výhodou v hořlavé kapalině. Činidlo, kromě snižování emisí kyselých plyných kontaminací a CO, zvyšuje teplotu spalování paliva a samočištění ohřívače vody a systému odvodu spalin. Je zvláště vhodné k použití v elektrárnách.

Číslo	10788
Doslo	24.11.95

PV 48675

- 1 -

Činidlo pro neutralizaci toxických plynů

Oblast techniky

Vynález se týká činidla pro neutralizaci toxických plynů, především oxidů síry a dusíku a oxidu uhelnatého, obsažených v plynných zplodinách hoření.

Dosavadní stav techniky

Při spalování paliv, především organického původu, se vytváří velké množství toxických plynů. Mimo jiné to jsou oxidy síry a dusíku a oxid uhelnatý. Škodlivě ovlivňují lidské zdraví a celé životní prostředí člověka. Proto byly po mnoho let prováděny výzkumy, jak tyto toxické látky obsažené ve spalných plynech neutralizovat.

Je znám způsob odstraňování kyselých plynných kontaminant z odpadních plynů, pocházejících z průmyslových procesů, podle polského patentu č. 141220. Je založen mimo jiné na tom, že do proudu plynu je zavedena reaktivní látka v množství přinejmenším stechiometrickém, vzhledem k množství kontaminací, a poté, co jsou získány pevné částice, jsou ve speciálním zařízení uvedeny do styku s vodou. Mimo jiné jsou jako takovéto reaktivní látky používány: vodný roztok Ca(OH)_2 , plynný čpavek, práškový Ca(OH)_2 . Patent poukazuje rovněž na možné použití Na_2CO_3 , MgO , ZnO .

Podle způsobu známého dle specifikace polského patentu č. 148178 jsou pro čištění plynných zplodin hoření používány mimo jiné oxidy alkalických kovů a/nebo oxidy kovů alkalických zemin, nebo látky, které podléhají v ohništi transformaci na oxidy. V příkladech tohoto patentu jsou uvedeny dolomit, oxid vápenatý, nebo uhličitán vápenatý v alespoň stechiometrických množstvích, což činí 3 až 10 % hmotnosti spalovaného paliva.

Podstata vynálezu

Podstatou činidla pro neutralizaci toxických plynů podle vynálezu je to, že obsahuje 3% až 10% hmot. uhličitanu alkalického kovu, nebo látky, ze které se za podmínek procesu spalování dočasně vytváří uhličitan alkalického kovu, 7% až 15% hmot. ZnO (oxid zinečnatý) a 75% až 90% hmot. MgO (oxid hořečnatý) nebo látky, ze které je za podmínek procesu spalování dočasně vytvářen MgO . Činidlo je v disperzní formě.

Uhličitanem alkalického kovu je s výhodou uhličitan sodný.

Činidlo obsahuje s výhodou přídavek oxidu hlinitého v množství, které není větší než celková hmotnost ostatních složek.

Činidlo obsahuje s výhodou stejná množství uhličitanu vápenatého a močoviny, v množství až do 10 hmotnostních % celkové hmotnosti ostatních složek.

Podstatou alternativního činidla pro neutralizaci toxických plynů podle vynálezu je to, že obsahuje 3 % až 10 % hmot. uhličitanu sodného (Na_2CO_3), 7% až 15% hmot. oxidu zinečnatého (ZnO) a 75% až 90% hmot. oxidu hořečnatého (MgO). Jak uhličitan sodný, tak i oxidy mohou být nahrazeny látkami, ze kterých jsou během času vytvářeny za podmínek procesu spalování. S výhodou se jako přídavek používá oxid hlinitý v množství, které není větší než celková hmotnost ostatních složek. Rovněž je výhodné použít přídavek stejného množství uhličitanu vápenatého a močoviny, v množství do 10% celkové hmotnosti základních složek.

Podstatou alternativního činidla v tekutém stavu podle vynálezu je to, že činidlo je disperzí výše uvedených složek v kapalině, s výhodou v hořlavé kapalině.

Činidlo podle vynálezu působí na úrovni hořícího zrna, což zabraňuje uvolňování kyselých plynných kontaminací do vznikajících plynných zplodin hoření.

Produkty působení činidla se vážou na nehořlavé částice a přecházejí do popela a/nebo to jsou nejedovaté plyny,

unikající společně s plynnými zplodinami hoření.

Činidlo podle vynálezu je katalyzátorem a působí dvěma směry. Způsobuje vazbu oxidů síry a řadu souběžných a následných reakcí:

- chemisorpci CO
- chemisorpci NO_x
- disociaci NO_x na jeho složky
- povrchovou reakci kyslíku z oxidů dusíku a chemisorbovaného CO za tvorby molekulárního kyslíku a CO₂.

Cílem oxidu hlinitého je zvýšit objem činidla přidavnou látkou, která má adsorpční vlastnosti. Přítomnost močoviny a uhličitanu vápenatého ve spalovací zóně umožňuje odstranění toxických složek, vytvářených spalováním paliva, které by mohly deaktivovat činidlo.

Během neutralizace jedovatých látek se uvolňuje velké množství tepla, které významně zvyšuje teplotu topeniště. Při spalování černého uhlí se teplota zvýší přibližně o 200°C, což umožňuje získat větší množství energie z jednoho kilogramu paliva, nebo snížit spotřebu uhlí o více než 10% při stejné původní teplotě topeniště. To přináší značné úspory provozu pece a tudíž další snížení množství vytvářených jedovatých látek, protože je spalováno menší množství paliva. Používání tohoto paliva způsobuje čištění ohřívače vody a výstupního systému, což umožňuje delší provoz mezi běžnými opravami. Použití činidla podle vynálezu nevyžaduje speciální reaktory ani jiné speciální systémy.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Příkladným provedením vynálezu je činidlo pro neutralizaci toxických plynů, které je směsí látek v práškové formě, v následujícím poměru (hmot.%):

oxid hořečnatý	84%
oxid zinečnatý	12%

uhličitan sodný 4%

a:

oxid hlinitý (Al_2O_3) 60%

močovina 2%

uhličitan vápenatý 2% hmotnosti prvních tří složek

Toto činidlo je vhodné pro neutralizaci toxických plynů vytvářených při spalování černého uhlí s obsahem 1,2 až 1,5% síry. Do pece je vnášeno pomocí proudu stlačeného vzduchu.

Příklad 2

Jiným příkladným provedením vynálezu je kapalné činidlo pro neutralizaci toxických plynů, které je disperzí práškové směsi v oleji, a to v následujícím poměru (hmot.%):

oxid hořečnatý 86%

oxid zinečnatý 7%

uhličitan sodný 7%

v topném oleji v poměru 1:5, s přídavkem emulgátoru.

Toto činidlo je vhodné pro neutralizaci toxických látek při spalování topného oleje. Může být přidáno do oleje, nebo vstřikováno zvlášť do pece.

Příklad 3

Dalším příkladným provedením je činidlo pro neutralizaci toxických plynů, které je směsí složek v následujícím poměru (hmot.%):

oxid hořečnatý 90%

oxid zinečnatý 7%

uhličitan sodný 3%

Toto činidlo je vhodné pro použití při spalování černého uhlí s obsahem 0,08% síry.

Příklad 4

Dalším příkladným provedením je činidlo pro

neutralizaci toxických plynů, které je suspenzí složek v následujícím poměru (hmot.%):

oxid hořečnatý	75%
oxid zinečnatý	15%
uhličitan sodný	10%

a:

oxid hlinitý v množství 100% hmotnosti výše uvedených složek, v topném oleji v hmotnostním poměru 1:100.

Toto činidlo je vhodné pro vstřikování přímo do pece. při dodávání oleje o vysokém obsahu síry.

Příklad 5

Dalším příkladným provedením je činidlo pro neutralizaci toxických plynů, které je směsí složek v následujícím poměru (hmot.%):

oxid hořečnatý	90%
oxid zinečnatý	7%
uhličitan draselný	3%

Toto činidlo je vhodné pro použití při spalování černého uhlí s obsahem 0,08% síry.

Vyhodnocení účinnosti činidla podle vynálezu bylo provedeno v průmyslových podmínkách. Proces řízeného spalování byl prováděn v ohříváči vody typu WR25 s pohyblivým roštem, ve kterém bylo spalováno uhlí s obsahem 0,8 % síry a se spotřebou 4 tuny za hodinu, používaném k ohřevu vody. Během normální práce ohříváče vody byla provedena řada měření obsahu oxidů uhlíku, oxidů síry, oxidů dusíku, teploty pece a obsahu síry ve škváře. Pak bylo po dávkách přiváděno do dopravníku, přivádějícího palivo do násypných zásobníků, činidlo ve složení podle Příkladu 1 v množství 0,5 kg na 1 tunu paliva, tj. 0,05%. Test trval celkem 25 dní. V průběhu prvních několika dní byl pozorován mírný nárůst emitovaných kontaminací, ale pak následoval výrazný pokles a po sedmi dnech dávkování činidla bylo dosaženo stabilní hladiny. Bylo dosaženo poklesu obsahu SO₂

přibližně o 80%, NO_x o 80 až 96% a CO přibližně o 80%. V průběhu přidávání činidla bylo pozorováno stoupnutí teploty pece, jehož důsledkem bylo snížení spotřeby paliva potřebného na vytvoření 1 GJ energie o 9-11%. Současně bylo pozorováno zvýšení obsahu síry ve škváře, které bylo vyváženo poklesem obsahu síry v plynných zplodinách hoření. Když byla dodávka činidla zastavena, došlo ke zvýšení emisí kontaminací.

Po ukončení testu byla pozorována vyšší účinnost ohříváče vody než před přidáváním činidla. Později provedená rutinní údržba a oprava prokázala na vnitřních površích ohříváče vody a dalšího systému mnohem menší množství pevných usazenin, než k jakému docházelo do té doby. Další průmyslové testy dokázaly tvrzení, že používání tohoto činidla způsobuje také pročištění ohříváče vody a systému odvádějícího spaliny a tím se prodlužuje provozní čas mezi rutinními opravami.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Činidlo pro neutralizaci toxických plynů, obsahující oxidy a/nebo uhličitany kovů v dispergované formě, vyznačující se tím, že obsahuje 3% až 10% hmot. uhličitanu alkalického kovu nebo látky, ze které se za podmínek procesu spalování dočasně vytváří uhličitan alkalického kovu, 7% až 15% hmot. oxidu zinečnatého a 75% až 90% hmot. oxidu hořečnatého nebo látky, ze které se za podmínek procesu spalování přechodně vytváří oxid hořečnatý.
2. Činidlo podle nároku 1., vyznačující se tím, uhličitan alkalického kovu je uhličitan sodný.
3. Činidlo podle nároků 1. a 2., vyznačující se tím, že obsahuje přídavek oxidu hlinitého v množství nepřesahujícím celkovou hmotnost ostatních složek.
4. Činidlo podle nároků 1. až 3., vyznačující se tím, že obsahuje přídavek stejného množství uhličitanu vápenatého a močoviny, v množství až do 10% celkové hmotnosti ostatních složek.
5. Činidlo podle nároků 1. až 4., vyznačující se tím, že uvedené složky jsou suspendovány v kapalině.
6. Činidlo podle nároku 5., vyznačující se tím, že uvedené složky jsou suspendovány v hořlavé kapalině.