



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212537

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 25 09 79
(21) (PV 6481-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(51) Int. Cl.³
F 23 J 3/02

(75)
Autor vynálezu

HÁLA SLAVOJ ing. CSc., PECKA KAREL doc. ing. CSc.,
MOSTECKÝ JIŘÍ prof. ing. DrSc., PRAHA

(54) Prostředek pro odstraňování korozní vrstvy a spalínových úsad

Vynález se týká chemického prostředku pro uvolnění a odstranění vrstvy korozních produktů a spalínových úsad z kouřových tahů, vnějších výhřevných ploch kotlů a jiných podobných zařízení. Prostředek obsahuje jako účinné složky 1 hmot. díl peroxidu vodíku, 1 až 10 hmot. dílů alkalicky reagující soli ze skupiny uhličitů a hydrogen-uhličitů alkalického kovu a amonného a 0,02 až 0,2 hmot. dílu tenzidu. Prostředek se aplikuje jako vodný roztok, který na 1 díl účinných složek obsahuje 2 až 200 dílů vody. Po vsáknutí roztoku do vrstvy úsad se během několika minut chemickým účinkem prostředku uvolní z korozní vrstvy kovové sloučeniny, které katalyzují rozklad peroxidu vodíku na vodu a kyslík. Mikrobublinky vyvíjeného kyslíku vyvolávají uvnitř vrstvy tlak, který úsady uvolňuje od stěn a rozdrobuje je. Aplikace prostředku je jednoduchá. Po postřikání úsad není nutné stěny kotle znovu ohřívat. Prostředek odstraňuje úsady ihned po aplikaci a je účinný při teplotách od 0 °C do 80 °C.

Vynález se týká chemického prostředku pro uvolnění a odstranění vrstvy korozních produktů a spalínových úsad z kouřových tahů, výhřevných ploch kotlů a jiných podobných zařízení.

Při vytápění kotlů kapalnými a tuhými palivy tvoří se na vnějších výhřevných plochách kotlů korozní vrstva, která absorbuje a poutá některé složky spalín, části nespalitelných zbytků a produktů tepelného rozkladu paliva. Při použití paliv s vyšším obsahem síry absorbuje se v korozní vrstvě takové množství oxidů síry, že zejména v chladnějších částech kotle je vrstva korozních zplodin prosycena kyselinou sírovou. Tím se koroze teplosměnných ploch podstatně urychluje, vrstva korozních zplodin narůstá a účinnost kotle prudce klesá. Odstraňování této vrstvy je o to obtížnější, že korozní zplodiny a úsady z paliva jsou zpravidla stmeleny dehtovitými látkami do tvrdé krusty, která je na teplosměnných plochách pevně připečena. Pravidelné čištění stěn kotlů se strany spalín je však nutné, protože vrstva kyselých úsad snižuje přestup tepla a zkracuje životnost celého zařízení.

Známé chemické prostředky používané k odstraňování úsad se vstřikují pod tlakem ve vodném roztoku do spalovacího prostoru nebo na teplosměnné plochy, kde vyvolávají různé chemické reakce.

Prostý neutralizační účinek má roztok (švýcarský patent č. 360 072), obsahující sodu, hydroxid alkalického kovu, případně jiné alkalicky reagující sloučeniny. Je dále známa metoda a zařízení k účinnému rozstřikovávání alkalického roztoku v kotli (britský patent číslo 1 347 631). Dále byl popsán (NSR patent č. 2 348 119) prostředek obsahující jako neutralizační složku formamid nebo dimetylformamid, které současně napomáhají rozpouštění dehtovitých látek. Tento prostředek dále obsahuje komplexní sloučeniny mědi nebo kobaltu jako oxidační katalyzátor.

Jiné známé chemické prostředky obsahují kovové sloučeniny zlepšující spalování paliva a prohořívání uhlíkatých úsad většinou v kombinaci se sloučeninami, které mohou vytvořit na otápených plochách ochrannou vrstvu. Například prostředek podle švýcarského patentu číslo 280 844 obsahuje sloučeniny alkalických zemin, vzácných zemin nebo sloučeniny zirkonu, thoría, hafnia nebo vanadu ve vodném roztoku vodního skla. Britský patent č. 1 378 882 doporučuje dusičnan amonný ve směsi s dusičnanem alkalického kovu, kovu alkalických zemin, mědi, zinku nebo organické báze jako je monoetanolamin nebo hexametyléntetramin. Prostředek podle patentu NSR č. 2 234 172 obsahuje ve vodném roztoku vedle vodního skla, hydroxidu alkalického kovu a hydroxidu amonného vodorozpuštěný amokomplex Zn, Cd, Cu nebo Zr.

Dále je známo vytvářet ochrannou vrstvu jinými sloučeninami než silikáty a alumináty (např. francouzský patent č. 1 434 160, rakouský patent č. 255 628 a NSR patent č. 1 521 813). Doporučují se prostředky obsahující též sírany, fosforečnany, chromany, dusičnany a dusitany.

Uvedené známé prostředky však pouze omezují tvorbu úsad a při provozu kotle zajišťují jen krátkodobou protikorozní ochranu stěn.

K odstranění již vytvořené vrstvy korozních zplodin, pevně lpějících na teplosměnných prvcích, se lépe osvědčují prostředky, jejichž účinek je založen na odlupování korozní vrstvy se stěn působením plynu chemicky vyvíjeného na čistěných plochách. Známé prostředky tohoto typu vyvíjejí plyn buď chemickou vytěšňovací reakcí mezi kyselinou a uhlíčitánem, nebo termickým rozkladem málo stabilních sloučenin.

K prvnímu druhu patří prostředek (USA patent č. 2 419 076), kdy se korozní vrstva nejprve impregnuje 20-60% roztokem kyseliny a potom se postřikuje roztokem uhlíčitanu nebo hydrogenuhlíčitanu. Nevýhodou tohoto prostředku je korozivní účinek a nutnost namáčet na stěnu odděleně dva roztoky.

Jsou známy i prostředky založené na aplikaci sloučenin rozpadajících se při zvýšené

teplotě za vývoje plynu, které obsahují (francouzský patent č. 863 574) jako hlavní složku amonné soli, soli organických aminů nebo kyseliny šťavelové. Dále jsou známy prostředky (NSR patent č. 1 810 424, 1 817 769, 1 817 798 a belgický patent č. 518 666), které se skládají z vodného roztoku sloučenin rozpadajících se termicky za vývoje plynu, jako dusičnanu, uhličitanu nebo hydrogenuhlíčitanu amonného nebo azobisbutaronitrilu a běžného tenzidu. Nevýhodou posledně uvedených prostředků je komplikovaný způsob aplikování. Po postřiku a vsáknutí roztoku do vrstvy úsad je nutné uvést topení kotle do krátkodobého provozu a vyhřát čištěné stěny nad teplotu termického rozpadu aplikovaných sloučenin. Pak je třeba topení včas přerušit, aby se úsady opět nespekly, a po vychladnutí uvolněné úsady z kotle odstranit.

Účinky těchto dosud známých prostředků pro odstraňování korozní vrstvy a spalínových úsad, zejména z kouřových tahů a výhřevných ploch kotlů, obsahujících sloučeniny rozkládající se za vzniku plynu, dále zdokonaluje řešení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že prostředek jako účinné složky obsahuje 1 hmot. díl peroxidu vodíku a 1 až 10 hmot. dílu alkalicky reagující soli ze skupiny uhličitánů a hydrogenuhlíčitánů alkalického kovu a amonného. Je dále výhodné, jestliže tento prostředek dále jako účinnou složku obsahuje 0,02 až 0,2 hmot. dílu tenzidu. Tyto účinné složky se mohou dopředu připravovat resp. vyrábět ve formě koncentrátu resp. složek určených pro přípravu vodného roztoku, kterým se odstraňování korozní vrstvy, popřípadě spalínových úsad provádí v uživateli. Vodný roztok pak obsahuje na jeden díl účinných složek 2 až 200 hmot. dílů vody. U větších uživatelů resp. provozovatelů mohou být jednotlivé účinné složky prostředkem podle vynálezu vnášeny přímo do vody, aniž se předtím připraví koncentrát.

Prostředek podle vynálezu má vyšší účinek a jednodušší způsob aplikace než známé prostředky. Na rozdíl od známých prostředků uvolňujících plyn chemickou vytěšňovací reakcí nebo termickým rozpadem, prostředek podle vynálezu uvolňuje plyn katalyzovaným rozkladem peroxidu vodíku. Po vsáknutí roztoku do korozní vrstvy se při pokojové teplotě během několika minut chemickým účinkem prostředku uvolní přímo z korozní vrstvy kovové sloučeniny, které katalyzují bouřlivý rozklad peroxidu vodíku. Mikrobubliny uvolněného kyslíku působí pak uvnitř vrstvy takovým tlakem, že se úsady uvolní a rychle rozpadají.

Chemické působení nového prostředku na korozní vrstvu je založeno na komplikovaném sledu reakcí, jejichž výsledkem je synergický účinek karbonátové a peroxidové komponenty roztoku. Hlavní reakce probíhají zhruba tak, že v první fázi se účinkem karbonátové komponenty neutralizují kyselina sírová a jiné kyseliny reagující sloučeniny v úsadách. V alkalickém prostředí pak nastupuje mohutný oxidační účinek peroxidu vodíku na dehtovité látky, čímž se rozruší hydrofóbní pojídla v krustě úsad. To má za následek desintegraci korozní vrstvy a rychlé vzlínání roztoku vrstvou úsad ke stěně. V oxidačním a alkalickém prostředí se současně převádí síran železnatý, obsažený v korozní vrstvě, na jemně dispergovaný hydroxid železitý, který společně s jinými uvolněnými kovovými sloučeninami působí jako účinný katalyzátor spontánního rozkladu peroxidu vodíku na vodu a kyslík. Prudký vývoj plynů, hlavně kyslíku a oxidu uhličitého, a dispergační účinek roztoku odlupuje a rozdrobuje korozní vrstvu a vytvořená pěna ji odděluje od čištěné plochy. Účinek se ještě zlepší, přidá-li se do roztoku ionogenní nebo neionogenní tenzid ke zvýšení dispergační účinnosti a pěnovosti.

Čistící účinek prostředku podle vynálezu, obsahujícího směs karbonátové složky a peroxidové složky, je podstatně vyšší, než je součet samostatných účinků obou jednotlivých složek. K hlavním přednostem nového prostředku patří jednoduchý způsob aplikace. Po postřiku úsad není nutné stěny kotle znovu ohřívat. Prostředek odstraňuje korozní vrstvu ihned po aplikaci a je účinný již při teplotách nad 0 °C. Na druhé straně, může být prostředek používán i k čištění kotlů ještě neúplně vychladlých, pokud teplota čištěných stěn poklesla pod 70 až 80 °C.

Vodný roztok připravený pomocí koncentrátu podle vynálezu je prakticky nejedovatý a pro osoby s ním pracující je hygienicky nezávadný. Plyné zplodiny, které se při aplikaci

roztoku uvolňují, sestávají z neškodných plynů, převážně kyslíku, oxidu uhličitého a vodní páry. Kapalný odpad po čištění má téměř neutrální reakci a neobsahuje žádné agresivní nebo nebezpečné látky.

Pro praktické využívání prostředku je účelné, když výrobce dodává jednotlivé účinné složky jako substance nebo koncentráty, balené samostatně nebo v soupravách, s návodem na přípravu vodného roztoku na místě čištění.

Podstata prostředku podle vynálezu a jeho praktické použití je blíže vysvětleno na popisu dále uvedených příkladů jeho provedení.

P ř í k l a d 1

Prostředek ve formě koncentrátu, sestávající z práškovité složky obsahující krystalický hydrogenuhličitan amonný z kapalně složky sestávající z 30 až 35% peroxidu vodíku.

Roztok pro čištění se připraví rozpuštěním 2 až 10 hmot. dílů práškovité složky v asi 70 dílech chladné vody, potom se přidá 6 až 12 hmot. dílů kapalně složky a doplní se vodou do 100 dílů. Roztok nezanechává na čištěných plochách prakticky žádné netěkavé zbytky.

P ř í k l a d 2

Prostředek obsahuje 8 hmot. dílů uhličitanu nebo hydrogenuhličitanu draselného nebo jejich směs a 4 hmot. díly peroxidu vodíku rozpuštěné v 88 dílech vody. Roztok je vhodný zejména pro odstraňování silně kyselých úsad. Místo draselných solí mohou být k přípravě roztoku použity sodné soli.

P ř í k l a d 3

Prostředek obsahuje 5 hmot. dílů uhličitanu nebo hydrogenuhličitanu amonného nebo jejich směsi, 3 hmot. díly peroxidu vodíku a 0,5 hmot. dílu tenzidu na bázi sodné soli sulfatovaného laurylalkoholu ve 100 dílech vodného roztoku. Roztok je vhodný pro polosuchý způsob čištění s minimem kapalného odpadu.

Podle povahy úsad a stupně znečištění kotle může se upravovat složení prostředku v širokých mezích, jak ukazují vpředu uvedené příklady.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Prostředek pro odstraňování korozní vrstvy a spalinových úsad, zejména z kouřových tahů a výhřevných ploch kotlů, obsahující sloučeninu rozkládající se za vzniku plynu, vyznačený tím, že jako účinné složky obsahuje 1 hmot. díl peroxidu vodíku a 1 až 10 hmot. dílů alkalicky reagující soli ze skupiny uhličitánů a hydrogenuhličitánů alkalického kovu a amonného.

2. Prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že jako účinnou složku dále obsahuje 0,02 až 0,2 hmot. dílu tenzidu.

3. Prostředek podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že na jeden díl účinných složek obsahuje 2 až 200 dílů hmot. vody.