



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 130

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

F 22 B 21/34

(21) PV 591-88.N

(22) Přihlášeno 01 02 88

(40) Zveřejněno 12 09 89

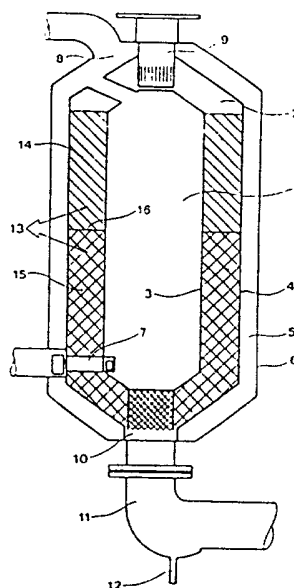
(45) Vydáno 03 09 90

(75)
Autor vynálezu

CAFOUREK VLADIMÍR,
ČECH JIŘÍ,
HEŘMAN LEV ing., PRAHA

(54) Kotel ke spalování směsi plynu
a okysličovadla

(57) Kotel slouží ke spalování směsi plynu a okysličovadla jednak ve volném prostoru kotle a jednak bezplamenným spalováním. Aktivní náplň je rozdělena ve dvě pásma. Horní pásmo na něž dopadá hořící směs obsahuje keramickou hmotu, přičemž dolní pásmo je tvořeno materiálem o vysoké tepelné vodivosti, např. kovovými tělísky. Kotel je určen zejména k ohřevu vody pro ústřední vytápění, pro přípravu teplé užitkové vody, k ohřevu jiných kapalin a vzhledem k poměrně malé hmotnosti je vhodný pro střešní kotelny.



Předmětem vynálezu je kotel ke spalování směsi plynu a okysličovadla jednak ve volném prostoru kotle a jednak bezplamenným spalováním na povrchu tělísek aktivní náplně.

Jsou známy různé kotle podobného typu, které - vzhledem k tomu, že značná část tepla, vyvinutého spalováním směsi, se přenáší na teplosměnné plochy záření - se označují jako radiační kotle. Tyto kotle mají sice značnou účinnost, avšak nevyužívají latentního tepla (skupenského tepla) vodních par, obsažených ve spalinách. Kdyby se využilo i toto latentní teplo, vzrostla by účinnost kotlů ještě více. Teoreticky by bylo možno značným zvětšením výšky, resp. délky, kotle a tím jeho aktivní náplně snížit ještě více teplotu odcházejících spalin, a tím dosáhnout kondenzace vodních par, a tak využít latentního tepla, ale v praxi by řešení naráželo na značné obtíže. Zvětšením výšky aktivní keramické náplně by se příliš zvýšila její hmotnost, ale hlavně by neúměrně vzrostl odpor proti proudění plynů, což by si vyžadovalo velkého zvýšení výkonu ventilátoru a příkonu jeho motoru, takže konečná energetická bilance by byla pasivní. Dosud se nepodařilo dosáhnout kondenzace vodních par přímo v samotném radiačním kotli bez přidavných teplosměnných ploch a pokud bylo zamýšleno latentní teplo využít, bylo nutno použít nějaké zvláštní zařízení buď v kotli, nebo mimo kotel.

U známých radiačních kotlů se skládá aktivní náplň v celé výšce z keramické hmoty. V horní části keramické náplně vzniká velmi vysoká teplota, tam se vyzáří velká část vzniklé tepelné energie, načež směrem dolů se plyny ochlazují a intenzita přenosu tepla z keramické náplně na teplosměnné plochy rychle klesá. Je to zaviněno značnou měrou tím, že keramická hmota tvoří v dolní části náplně jakýsi akumulátor tepla, který nedovolí pokles teploty v těchto místech.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje kotel ke spalování směsi plynu a okysličovadla podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že aktivní náplň je rozdělena ve dvě pásma, z nichž keramickou hmotu obsahuje pouze horní pásmo, přičemž dolní pásmo je tvořeno materiálem o vysoké tepelné vodivosti, zejména kovovými tělísky, např. hliníkovými.

Tímto vytvořením kotle se dosáhne toho, že intenzita přenosu tepla je nejen v horním pásmu vysoká, protože se teplo předává převážně zářením, ale důležité je, že v dolním pásmu se přenos tepla z aktivní náplně na teplosměnné plochy velmi značně zvýší, a tím se spalné plyny při průchodu dolním pásmem tak rychle ochladí, že jejich teplota klesne až pod rosný bod. V důsledku toho dojde ke kondenzaci vodních par, obsažených ve spalinách a uvolní se latentní (skupenské) teplo, jež se rovněž předá teplosměnným plochám. To vše se děje v aktivní náplni normální výšky, kterou není třeba zvětšovat, a rovněž není třeba k využití latentního tepla přidávat další teplosměnné plochy.

Další velká výhoda vynálezu spočívá v tom, že průchod plynů takto vytvořenou aktivní náplní nevyžaduje žádné zvýšení tlaku, tj. výkonu ventilátoru a příkonu jeho motoru, takže celková energetická bilance je vysoce aktivní. To prokázala provedená měření, při nichž se zjistila neobyčejně vysoká účinnost kotle podle vynálezu, převyšující zdaleka účinnost dosavadních kotlů při nezměněném výkonu ventilátoru a příkonu jeho motoru.

Jako materiál o vysoké tepelné vodivosti pro dolní pásmo lze použít jakéhokoli kovu; velmi dobře se osvědčil hliník, a to zejména proto, že jeho tepelná vodivost je vysoká a že nepodléhá korozi kondenzovanou vodou. Tento materiál může mít tvar jakýchkoli tělísek, např. kuliček, válečků apod., rovněž lze použít třísek nebo kovové drti.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresu, znázorňujícím kotel ve svislém osovém řezu.

Kotel obsahuje vnitřní kapalinový prostor 1, obklopený pracovním prostorem 2, omezeným vnitřní stěnou 3 a vnější stěnou 4. Pracovní prostor 2 je obklopen vnějším

kapalinovým prostorem 5, omezeným zvnějšku vnější stěnou 6. Kapalina se přivádí do obou kapalinových prostorů 1 a 5 společným vstupním kanálem 7 a odvádí společným výstupním kanálem 8. Palivová směs se přivádí shora rozdělovačem 9 do pracovního prostoru 2 a spaliny odcházejí z prostoru 2 výstupem 10.

V pracovním prostoru 2 je uložena aktivní náplň 13, jež je rozdělena na dvě pásma, horní pásmo 14 a dolní pásmo 15. Horní pásmo 14 obsahuje tělíska z keramické hmoty, zatímco dolní pásmo 15 materiál o vysoké tepelné vodivosti, např. tělíska z hliníku nebo jiného materiálu, vzdorujícího korozi.

Zapálená směs plynu a okysličovadla vystupuje z rozdělovače 9 do pracovního prostoru 2 a do keramické náplně horního pásma 14, v níž se vyvine velmi vysoká teplota. Zde se vyzáří značná část tepelné energie na teplosměnné plochy 3, 4, stýkající se se zahřívanou kapalinou. Teplota keramické náplně směrem dolů klesá a v oblasti přechodové plochy 16, v níž se stýká horní pásmo 14 s dolním pásmem 15, je již tak ochlazená, že přenos tepla zářením na teplosměnné plochy 3, 4 se stává málo účinným. Od přechodové plochy 16 dolů přebírá proto úkol předávání tepla dolní pásmo 15, naplněné kovovými tělísky. Jak již bylo vysvětleno, nastává v tomto pásmu intenzivní přenos tepla na teplosměnné plochy 3, 4, čímž se spaliny ochladí pod rosný bod a vodní páry, obsažené ve spalínách, zkondenzují. Zkondenzovaná voda stéká dolů a je sběračem 11 odváděna z proudu spalín a odtéká potrubím 12 pro odpadní vodu.

Kotel podle vynálezu je určen zejména k ohřevu vody pro ústřední vytápění, pro přípravu teplé užitkové vody, k ohřevu jiných kapalin a vzhledem k poměrně malé hmotnosti je vhodný pro střešní kotelny. Vynálezu lze však použít i u kotlů jiné konstrukce, např. u kotlů, jež mají v kotlovém tělese souvislou vrstvu tělísek (tj. nemají vnitřní kapalinový prostor) nebo u kotlů s trubkovým pláštěm, ať již s vestavbou nebo bez ní. Principu podle vynálezu lze rovněž využít např. ke zmenšení velkých ploch výměníků, rekuperátorů, chladičů, dochlazovačů a kondenzátorů pro klasické kotle.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Kotel ke spalování směsi plynu a okysličovadla, jednak ve volném prostoru kotle a jednak bezplamenným spalováním na povrchu tělísek aktivní náplně s přívodem palivové směsi shora do aktivní náplně, obsahující keramickou hmotu a uloženou v pracovním prostoru kotle, vyznačující se tím, že aktivní náplň (13) je rozdělena ve dvě pásma, (14, 15), z nichž keramickou hmotu obsahuje pouze horní pásmo (14), přičemž dolní pásmo (15) je tvořeno materiálem o vysoké tepelné vodivosti, zejména kovovými tělísky, např. hliníkovými.

