



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 126

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16 12 82
(21) PV 9211-82

(51) Int. Cl.
F 23 C 11/02

(40) Zveřejněno 25 11 83
(45) Vydáno 01 05 86

(75)
Autor vynálezu

MIKODA JIŘÍ ing. CSc.,
FIDLER JAN ing., ÚSTÍ NAD LABEM,
GONDÁR VILIAM ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

(54)

Směs pro fluidní spalování hnědého uhlí
a odsiřování jeho spalín

Účelem vynálezu bylo nalézt směs, která umožňuje optimální vyhoření uhlí kvality Severních Čech.

Tohoto se dosáhne směsí, která obsahuje 0,5 až 20 % hmot. hnědého uhlí, kyslíčník vápenatý o zrnění do 5 mm v množství daném molárním poměrem Ca : s = 1 až 3 a z písku velikostičástic do 3 mm. Uhlí má zrnitost do 50 mm, výhřevnost do 16000 kJ/kg a obsah síry nad 0,5 % hmot.

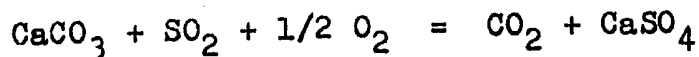
Vynález se týká směsi pro fluidní spalování hnědého uhlí a odsiřování jeho spalin.

Potřeba spalování uhlí s nízkou výhřevností a vysokým obsahem síry si vynutila vývoj fluidních spalovacích reaktorů, do kterých se přidává odsiřovací aditivum. Klasickým řešením tohoto problému se jeví fluidní aparát s fluidující vrstvou vyhořelého popela na nebo do které se dávkuje uhlí a odsiřovací aditivum jako je vápenec.

Aby bylo možno takovouto fluidní spalovací vrstvu realizovat, je nutno dávkovat do reaktoru uhlí o zrnění 3 až 5 mm, neboť s ohledem na vlastní odsiřovací a spalovací proces je nutno volit mimovrstvovou rychlost fluidního media, kolem 0,6 m/s (20 °C). U malokapacitních sušárenských zdrojů tepla je tento požadavek na úzké třídění uhlí prakticky neuskutečnitelným vzhledem k vysokým investičním i provozním nákladům.

Vysoký stupeň zachycení exhalací oxidu siřičitého, zhruba 80 %, lze zajistit dávkováním vápence zrnění kolem 0,2 mm

a v přebytku oproti stechiometrii vyjádřené rovnicí



a rovné 2 při době sulfatace 2 až 3 hodiny. Pokud se spaluje uhlí s použitím vápence o zrnění 0,5 až 1 mm v prostředí pískového lože o zrnění 1 až 2 mm s molárním poměrem vápník z vápence : síra z uhlí = 3, při době sulfatace 3/4 hodiny, je stupeň zachycení oxidu siřičitého při fluidním spalování roven cca 50 %.

Zkoušky však ukázaly, že při spalování některých hnědých uhlí i vzniká vysoce abrazivní popel, který při teplotě 850 °C za 4 hodiny způsobí totální destrukci vápence z velikosti 2 mm na úletový popílek zrnění pod 0,2 mm při rychlosti fluidace 0,6 m/s (20 °C). To znamená, že velká část vápence se rozdrťí a úlétne dříve než se stačí nasulfatovat. Pokud se ke spalování předloží kombinace uhlí - vápno - popel lze použít částice uhlí o velikosti do 5 mm. Nevýhodou tohoto řešení je potřeba mletého a tříděného uhlí.

Podstatně výhodnějším se jeví směs pro fluidní spalování hnědého uhlí a odsiřování jeho spalin při teplotě 750 až 900 °C a mimovrstvové rychlosti fluidního média 0,3 až 1,0 m/s (20 °C) podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z 0,5 až 20 % hmot. hnědého uhlí o zrnitosti do 50 mm, výhřevnosti do 16 000 kJ/kg a obsahu síry nad 0,5 % hmot., z kysličníku vápenatého o zrnění do 5 mm v množství daném molárním poměrem Ca : S = 1 až 3 a z písku o velikosti částic do 3 mm.

Směs podle vynálezu odstraňuje problém úzkého třídění uhlí před jeho spálením a to použitím pískového lože o zrnění do 3 mm při rychlosti fluidace 0,3 až 1,0 m/s (20 °C). Měrná hmotnost expandované pískové vrstvy je i při teplotách 700 až 950 °C vyšší než měrná hmotnost

uhlí zrnění do 50 mm. Toto uhlí plave v celém objemu fluidní vrstvy bez ohledu na jeho rozměr. Velikost popela z jednotlivých částic uhlí je závislá na době zdržení ve fluidní vrstvě. Byla zjištěna následující závislost mezi vstupní velikostí částic uhlí a dobou potřebnou ke vzniku popela s úletovými rozměry.

min.	3	30	120	240
mm	1	10	30	50

Zvýšení stupně odsíření při technologicky únosné době zdržení aditiva ve fluidní spalovací vrstvě se ve směsi podle vynálezu řeší přítomností vápna, tj. oxidu vápenatého. Při době zdržení, resp. době sulfatace 0,5 hodin, zrnění vápna do 3 mm se při molárním poměru Ca z vápna : S z uhlí 1,7 až 2 zachytí cca 80 % hmot. síry ze spalin.

Směs podle vynálezu umožňuje vést fluidní spalovací proces s takovou dobou zdržení popelovin z uhlí a aditiv ve fluidní vrstvě, která zaručuje totální vyhoření částic uhlí na úletový popílek a úletovou frakci oxidu a síranu vápenatého. To znamená, že do fluidní spalovací vrstvy - reaktoru se přivádí uhlí, vápno, případně technologicky nezbytné doplnění pískem, zatímco nespalitelné částice jsou odlučovány z proudu spalin, tj. popílek, nezreagovaný oxid vápenatý a síran vápenatý + jistý podíl písku.

Příklad provedení

230 128

Ve fluidní vrstvě 32 kg písku zrnění 1 až 2 mm bylo během 4 hodin spáleno 75 kg uhlí (30 % hmot. popela, 3 % hmot. S) v přítomnosti 11,8 kg CaO (molární poměr Ca : S = 3 : 1, velikost částic 3 mm). Spalování probíhalo při teplotě 850 °C s mimovrstvovou rychlostí vzduchu 0,55 m/s (při 20 °C), stupeň zachycení SO₂ ze spalin byl 82 %, průměr fluidního spalovacího prostoru byl 200 mm.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

230 126

Směs pro fluidní spalování hnědého uhlí a odsiřování jeho spalin při teplotě 750 až 900 °C a mimovrstvové rychlosti fluidního média 0,3 až 1,0 m/s při 20 °C, vyznačená tím, že sestává z 0,5 až 20 % hmot. hnědého uhlí o zrnitosti do 50 mm, výhřevnosti do 16 000 kJ/kg a obsahu síry nad 0,5 % hmot., z kysličníku vápenatého o zrnění do 5 mm v množství daném molárním poměrem Ca : S = 1 až 3 a z písku o velikosti částic do 3 mm.