

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2006 - 17573**

(22) Přihlášeno: **18.08.2004**

(47) Zapsáno: **19.06.2006**

(11) Číslo dokumentu:

16624

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
C10L 5/46 (2006.01)

(73) Majitel:
Ptáček Milan Ing., Hranice, CZ

(72) Původce:
Ptáček Milan Ing., Hranice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název užitého vzoru:
Palivo pro kotle, zejména s fluidním spalováním

CZ 16624 U1

Palivo pro kotle, zejména s fluidním spalováním

Oblast techniky

Technické řešení se týká paliva pro kotle, zejména pro kotle s fluidním spalováním.

Dosavadní stav techniky

- 5 Kotle s fluidním spalováním zpravidla používají jako palivo klasické hnědé uhlí. Byly konány pokusy přidat ke hnědému uhlí různé odpadové materiály, aby se tak tyto materiály využily na výrobu energie namísto neúčinného skládkování. Problémem spalování odpadových materiálů však je dodržení limitů škodlivin ve spalinách. Konstrukce kotle a jeho provoz, které z hlediska do vzduchu vypouštěných škodlivin vyhovují pro spalování hnědého uhlí, nemusí vyhovět tehdy, když se do uhlí přidají materiály, které mají z hlediska spalování úplně jiné hodnoty.

Řešení tohoto problému lze dosáhnout dvojí cestou: buď se upraví kotel, aby daný materiál spaloval bez porušování norem pro ochranu životního prostředí, nebo se upraví palivo tak, aby bylo možné spalovat ve stávajícím kotli s fluidním spalováním bez toho, že by spaliny neplnily normy pro ochranu životního prostředí.

- 15 Současná civilizace produkuje značné množství odpadu a jeho likvidace se stává čím dál tím palčivějším problémem. Zatímco odpadová tráva, seno, ořezy stromů, listí a podobně, které jsou odpadním produktem v zemědělství, sadarství nebo při správě například městských parků, nejsou problémem neřešitelným, neboť vhodně uloženy samy zmizí biodegradací, čistírenské kaly jsou problémem mnohem nesnadnějším, neboť jsou produkovány zejména v městských aglomeracích ve velkých množstvích a jejich likvidace není doposud uspokojivě vyřešena.

Jsou známy pokusy o výrobu paliva z odpadových materiálů. Například český patent CZ 286 614 popisuje způsob průmyslového zpracování čistírenských kalů ve směsi s tuhými bioodpady, jehož produktem je palivo. Směs čistírenských kalů s tuhým bioodpadem se podrobí krátké aerobní fermentaci, zčásti odvodněná fermentovaná směs se vysuší a granulujeme nebo briketujeme.

- 25 Tento způsob se v praxi neosvědčil, a to pro vysoké náklady na výrobu paliva, které bylo v přepočtu na vyrobený gigajoule asi dvakrát dražší než dřevní štěpka a čtyřikrát dražší než hnědé uhlí.

- Navíc se zjistilo, že krátkodobá fermentace, popisovaná v tomto patentu, trvající 2 až 4 dny, není dostačující. Teprve další zkoušky provedené v dalších letech ukázaly, že tato doba nestačila na to, aby výsledná směs po fermentaci plnila hygienické normy. I z tohoto důvodu je postup podle patentu CZ 286 614 nevyužitelný. Doba i kvalita fermentace měly zásadní vliv i na kvalitu materiálu pro jeho granulaci. V patentu se hovoří, že tato směs byla granulována na granulacním lise s maticí průměru 8 mm a vlhkosti 15 % a na granulacním lise s maticí průměru 14 mm a vlhkosti 25 %. Ve skutečnosti však těchto parametrů nebylo dosaženo. Bylo dosaženo granulace s dobrou kvalitou granulí, to jest s dobrou soudržností, neboť rozpadlé granule jsou nevyužitelné, s vlhkostí 15 % na granulacním lise s maticí průměru 14 mm. Schopnost granulace končila s vlhkostí 18 %. Granulace a briketizace, tak jak jsou uvedeny v příkladech 1, 2 a 3, nebylo ve skutečnosti dosaženo, byly to pouze předpoklady.

- Práce prováděné právě při tvoření tohoto patentu ještě zesílily všeobecně sdílený předsudek odborníků v oboru, že bioodpady i biomasu, jako štěpky, piliny, ořezy stromů apod., lze granulovat jen při vlhkosti mezi 12 až 14 %. Vláklo přesvědčení, že pokud byla směs vlhčí, musela se sušit, pokud byla směs sušší, musela se zvlhčit.

V průběhu tvorby tohoto řešení se zkoušelo vytvářet pelety ve směsi s uhlím i s energosádrovcem, nepodařilo se však vymyslet průmyslový postup.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje palivo pro fluidní kotle podle technického řešení, jehož podstatou je, že palivo je vytvořeno z aerobně fermentované směsi jednoho hmotnostního dílu odvodněného čistírenského kalu o sušině v rozmezí od 10 do 50 % hmotn. s 0,5 až 10 hmotnostními díly tuhého bioodpadu. Výhodné přitom je, je-li bioodpad tvořen alespoň jedním odpadovým materiálem ze skupiny tvořené posečenou trávou, senem, ořezy stromů, listím, štěpky, řepkovou slámou nebo jinými biologickými odpady vznikajícími v rostlinné zemědělské výrobě, nebo jejich směsí. Aerobně fermentovanou směsí se přitom rozumí směs aerobně fermentovaná šest až osm dní nebo řízeně aerobně fermentovaná dva až čtyři dny. V dalším výhodném provedení technického řešení je toto palivo po smíchání všech jeho složek granulované na rotačním granulátoru.

Příklady provedení technického řešení

Palivo se podařilo připravit až poté, co bylo vhodně nadrceno na dezintegrátoru a podrobena delší aerobní fermentaci, případně řízené aerobní fermentaci. Řízená aerobní fermentace je způsob, při němž se parametry fermentačního procesu řídí v závislosti na naměřených parametrech fermentátu.

Příklad 1

Bylo připraveno palivo o složení:

	- kaly z ČOV	18 %
20	- řepková sláma	11 %
	- tráva	33 %
	- štěpka	15 %
	- listí	23 %.

Směs byla podrobena aerobní fermentaci po dobu 7 dnů.

Výsledná směs nebyla podrobena granulaci a má tedy malou měrnou hmotnost, takže je obtížné spalovat ji ve fluidním kotli samostatně, neboť hrozí nebezpečí, že lehké částčky paliva sypané na fluidní vrstvu, do této fluidní vrstvy nedoletí a shoří ještě nad ní, v důsledku čehož se fluidní vrstva může začít ochlazovat až může zcela vyhasnout. Proto se takto vytvořené palivo spalovalo v kombinaci s uhlím v energetickém poměru výše popsaného paliva ku uhlí 70 : 30 a 50 : 50.

Příklad 2

Bylo připraveno palivo o složení:

	- kaly z ČOV	18 %
	- řepková sláma	11 %
	- tráva	33 %
35	- štěpka	15 %
	- listí	23 %.

Směs byla podrobena aerobní fermentaci po dobu 7 dnů.

V dalším kroku tato směs byla podrobena granulaci na rotačním granulátoru. Vlhkost paliva před granulací byla 32 %, po granulaci 25 %. Takto vytvořené palivo má větší měrnou hmotnost a nehrozí nebezpečí, že by nedoletělo až do fluidní vrstvy. Proto je možné je spalovat nejen s příměsí uhlí, ale i bez příměsí uhlí.

Příklad 3

Bylo připraveno palivo o složení:

- kaly z ČOV 18 %
- řepková sláma 11 %
- tráva 33 %
- štěpka 15 %
- 5 - listí 23 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 2,5 dne.

- Výsledná směs nebyla podrobena granulaci a má tedy malou měrnou hmotnost, takže je stejně jako v příkladu 1 obtížné spalovat ji ve fluidním kotli samostatně, neboť hrozí nebezpečí, že lehké částičky paliva sypané na fluidní vrstvu, do této fluidní vrstvy nedoletí a shoří ještě nad ní,
- 10 v důsledku čehož se fluidní vrstva může začít ochlazovat až může zcela vyhasnout. Proto se takto vytvořené palivo spalovalo v kombinaci s uhlím v energetickém poměru výše popsaného paliva ku uhlí 70 : 30 a 50 : 50.

Příklad 4

Bylo připraveno palivo o složení:

- 15 - kaly z ČOV 18 %
- řepková sláma 11 %
- tráva 33 %
- štěpka 15 %
- listí 23 %.

- 20 Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 2,5 dne.

V dalším kroku tato směs byla podrobena granulaci na rotačním granulátoru. Vlhkost paliva před granulací byla 31 %, po granulaci 24 %. Takto vytvořené palivo má podobně jako v příkladu 2 větší měrnou hmotnost a nehrozí nebezpečí, že by nedoletělo až do fluidní vrstvy. Proto je možné je spalovat nejen s příměsí uhlí, ale i bez příměsí uhlí.

25 Příklad 5

Bylo připraveno palivo o složení:

- kaly z ČOV 40 %
- sláma řepková 60 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

- 30 Vlhkost paliva před fermentací byla 61 %, po fermentaci 30 %.

Příklad 6

Bylo připraveno palivo o složení:

- kaly z ČOV 30 %
- sláma řepková 40 %
- 35 dřevní štěpka zelená 30 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 59 %, po fermentaci 30 %.

Příklad 7

Bylo připraveno palivo o složení:

- 40 kaly z ČOV 30 %
- hobliny a piliny 30 %
- tráva 25 %

listí 15 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 60 %, po fermentaci 30 %.

Příklad 8

5 Bylo připraveno palivo o složení:

kaly z ČOV	25 %
sláma řepková	35 %
zelená štěpka	30 %
řízky vyslazené cukrovky	10 %.

10 Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 60 %, po fermentaci 31 %.

Příklad 9

Bylo připraveno palivo o složení:

kaly z ČOV	50 %
15 rákos a orobinec suchy	30 %
kůra jehličnatá	10 %
štěpka zelená	10 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 60 %, po fermentaci 30 %.

20 Příklad 10

Bylo připraveno palivo o složení:

kaly z ČOV	40 %
klasy a sláma kukuřičná	30 %
štěpka zelená	20 %
25 hobliny a piliny	10 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 53 %, po fermentaci 31 %.

Příklad 11

Bylo připraveno palivo o složení:

30 kaly z ČOV	50 %
starý papír nestandardní	25 %
sláma řepková	25 %.

Palivo bylo podrobena řízené aerobní fermentaci po dobu 7 dní.

Vlhkost paliva před fermentací byla 50 %, po fermentaci 25 %.

35 Paliva vyrobená podle uvedených příkladů byla úspěšně spalována v kotli s fluidním spalováním, přičemž spaliny plnily normy ochrany životního prostředí.

Průmyslová využitelnost

Palivo podle technického řešení lze průmyslově spalovat v kotelnách v kotlích s fluidním spalováním.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Palivo pro kotle, zejména s fluidním spalováním, **vyznačující se tím**, že je vytvořeno z aerobně fermentované směsi jednoho hmotnostního dílu odvodněného čistírenského kalu o sušině v rozmezí od 10 do 50 % hmotn. s 0,5 až 10 hmotnostními díly tuhého bioodpadu.
- 5 2. Palivo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že bioodpad je tvořen alespoň jedním odpadovým materiálem ze skupiny tvořené posečenou trávou, senem, ořezy stromů, listím, štěpky, řepkovou slámou nebo jinými biologickými odpady vznikajícími v rostlinné zemědělské výrobě, s výjimkou obilní slámy, nebo jejich směsí.
- 10 3. Palivo podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že aerobně fermentovaná směs jednoho hmotnostního dílu odvodněného čistírenského kalu o sušině v rozmezí od 10 do 50 % hmotn. s 0,5 až 10 hmotnostními díly tuhého bioodpadu je směs podrobená šesti až osmi-denní aerobní fermentaci.
- 15 4. Palivo podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že aerobně fermentovaná směs jednoho hmotnostního dílu odvodněného čistírenského kalu o sušině v rozmezí od 10 do 50 % hmotn. s 0,5 až 10 hmotnostními díly tuhého bioodpadu je směs podrobená dvou až čtyř-denní řízené aerobní fermentaci.
5. Palivo podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že je v granulované formě.

20

Konec dokumentu
