

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

35 487

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C10L 5/44

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38952**
(22) Přihlášeno: **30.06.2021**
(47) Zapsáno: **26.10.2021**

(73) Majitel:
Lam An Investment Join Stock Company, Komuna
Giao Long, okres Giao Thuy, Provincie Nam Dinh,
VN
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha 6, Ruzyně, CZ
Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 6,
Suchdol, CZ

(72) Původce:
Ing. Michel Kolaříková, Ph.D., Praha 9, Čakovice,
CZ
prof. Ing. Jan Banout, Ph.D., Velvary, CZ
doc. Ing. Tatiana Ivanova, Ph.D., Praha 6, Suchdol,
CZ
Ing. Marie Phamová, Praha 6, Vokovice, CZ
Ing. Petr Jevic, CSc., Praha 5- Motol, CZ
Ing. Zdeňka Šedivá, Praha 6, Řepy, CZ
Pavla Měkotová, Unhošť, CZ
Ing. Petr Hutla, CSc., Praha 10, Vršovice, CZ
Bc. Truong An Le, okres Giao Thuy, Provincie
Nam Dinh, VN

(74) Zástupce:
Ing. Jiří Walter, patentový zástupce, Počernická 54,
108 00 Praha 10

(54) Název užitého vzoru:
Palivo na bázi rýžové slámy

Palivo na bázi rýžové slámy

Oblast techniky

Technické řešení se týká paliv z obnovitelných zdrojů, a to zde navíc paliv na bázi odpadů z výroby jiných produktů, kde surovina má povahu obnovitelného zdroje. Jedná se jmenovitě o palivo, kde základní surovinou je odpad ve formě rýžové slámy, zbývající po procesu sklizně a zpracování rýžových rostlin, kde vstupní surovinou je z podstatné části rýžová sláma.

Dosavadní stav techniky

V současnosti je známo mnoho typů paliv na bázi obnovitelných zdrojů. Běžným palivem takového typu je dřevo a též odpad při zpracování dřeva, jako jsou piliny, štěpky, pod. Známá jsou též mnohá paliva na bázi dalších rostlin či plodin, například obilnin, travin atd. V mnoha případech se potom uvedené suroviny upravují do podoby pelet, kde jednak se dosahuje větší měrné hmotnosti, což je výhodou jak při skladování, tak při spalování, jednak se tím usnadňuje, resp. mnohdy přímo umožňuje, spalování takové suroviny v kotlích upravených pro pelety, kde často bývá takový kotel opatřen automatickým dopravním a dávkovacím ústrojím. Takové palivo ve spojení s uvedenými kotli s automatizovaným provozem pak, vedle poměrně vysoké tepelné účinnosti a kvality spalování, omezuje podstatně nároky na dozor, obsluhu i údržbu. Vedle shora jmenovaných běžných surovin, používaných, přímo nebo po mechanické úpravě a/nebo po úpravě složení, jako palivo, je známo také využití odpadu z výroby běžných obilnin. Tento odpad, resp. jeho část, má povahu slámy, resp. příslušných stébel, oddělovaných zpravidla během sklizně kombajnem. A je též známo energetické využití odpadů z takové výroby, a to jednak v bioplynových stanicích, jednak přímým spalováním. Výhodné je již takovéto přímé spalování či výroba bioplynu, neboť uvedená surovina má výhřevnost okolo 14 MJ/kg, nebo dobrou výtěžnost při výrobě bioplynu, a sice okolo 28 m³/t. Přitom světová produkce výrobků na bázi slámy je poměrně vysoká, ale na druhé straně dosavadní energetické využití tohoto odpadu je relativně nízké.

Úkolem předkládaného technického řešení je tedy vytvořit na bázi rýžové slámy takové palivo, aby jeho použití v kotlích na tuhá paliva, především na pelety, bylo možné. U takových kotlů byly sice činy pokusy použít neupravenou slámu přímo místo pelet, ale za provozu byly zjištěny potíže jednak v nekvalitním hoření, jednak v poruchách dopravy takového paliva do kotle a též v přesnosti dávkování. Také docházelo k nepravidelným změnám v intenzitě hoření a kvalitě spalování, a to následkem proměnného a často nedostatečného přístupu vzduchu k palivu, pokud zejména ve spalovacím prostoru došlo ke kumulaci jemných částic paliva. Poruchy u dopravního a dávkovacího ústrojí byly zase způsobeny zpravidla příliš velkými částicemi v palivu. Také případná vysoká vlhkost způsobovala zhoršení kvality hoření jednak přímo, jednak při větším podílu jemné složky v palivu docházelo k omezování či blokování průchodu paliva, a to jednak na výstupu ze zásobníku do šnekového dopravníku, jednak někdy i v tomto dopravníku.

Cílem je tedy stanovení takového složení paliva, na které by se výchozí surovina upravila, nejlépe výběrem suroviny a/nebo tříděním a/nebo sušením, a které by plnilo shora uvedené požadavky, resp. nevykazovalo zmíněné nevýhody a současně by technologie jeho přípravy byla jak investičně, tak i provozně jednoduchá a levná.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody v podstatné míře redukuje, ve shodě s předkládaným technickým řešením, palivo na bázi rýžové slámy, vhodné pro automatizované kotle na tuhá paliva, kde palivo obsahuje rýžovou slámu a biomasu a kde podstata spočívá v tom, že palivo obsahuje 45,00 až 58,99 % hmotnostních rýžové slámy, 40 až 52,98 % hmotnostních jiné, zbytkové biomasy a dále

1 až 3 % hmotnostních nespalitelných minerálních přísad a 0,01 až 0,02 % hmotnostních nespalitelných příměsí, přičemž palivo vykazuje vlhkost do 12 % hmotnostních. Minerální přísady mohou upravit, resp. zvýšit teplotu tavení popela. Výhodné je, jestliže jiná, zbytková biomasa je rostlinného původu, přednostně ve formě dřevěných pilin. Výhodné je, jestliže nespalitelná minerální přísada je vybrána z rozsahu: vápenec, dolomitický vápenec. Pro skladování, transport i spalování je výhodné, jestliže palivo má formu granulí o průměru 6 až 12 mm. Granule se vytvářejí zpravidla v granulačním lisu.

Tím se v každém případě dosáhne vytvoření paliva, které vychází ze suroviny na bázi jednak obnovitelného zdroje, jednak s povahou odpadu, kde ale v předkládané úpravě může být toto palivo využito v běžných kotlích na pelety, a to případně i v kotlích s vysokým stupněm automatického řízení dopravy, resp. přísunu paliva k topeništi, a spalování. Při spalování v uvedených kotlích nebyla zjištěna tvorba strusky, resp. tavení popela, a složení spalin bylo srovnatelné či lepší než u spalin ze samotné rýžové slámy.

Příklady uskutečnění technického řešení

Dále uvedená procenta jsou procenta hmotnostní. Podíl vody není zde níže uveden v hmotnostních podílech jednotlivých komponent ani celkové směsi, ale ve všech případech byl vodní podíl obsažen v jednotlivých komponentech tak, že celkově tvořil vlhkost ve směsi v dále uvedených příkladných složeních vždy od 6 do 10 % hmotnostních.

Příklad 1 - složení paliva (%)

Rýžová sláma	57,98
Dřevěné piliny	40,01
Vápenec	2,00
Příměs nečistot (prach, zemina)	0,01

Příklad 2 - složení paliva (%)

Rýžová sláma	49,00 %
Dřevěné piliny	48,00 %
Vápenec	2,98 %
Příměsi	0,02 %

Příklad 3 - složení paliva (%) - srovnávací příklad pro posouzení situace, kdy obsah rýžové slámy, by byl, pro její nedostatek, snížen pod definované minimum.

Rýžová sláma	40,0 %
Zbytky po čištění zrnin	30,0 %
Dřevěné piliny	28,0 %
Vápenec	1,98 %
Příměsi	0,02 %

Ve všech případech probíhal provoz kotle na pelety s palivem s jednotlivým složením dle příkladů 1 až 3 bez závad, složení spalin odpovídalo platným normám a výhřevnost paliva se pohybovala v mezích 15 až 16 MJ/kg, a to v závislosti na výhřevnosti přísad a na konkrétním podílu vlhkosti.

Průmyslová využitelnost

Palivo podle předkládaného technického řešení je použitelné především v kotlích na pelety, kde se

- projeví nejlépe jeho výhody, ale obecně je použitelné i v jiných typech kamen na pevná paliva, kde je pouze třeba vybírat či přizpůsobit konstrukční detaily topeniště velikosti částic tohoto paliva, tzn. aby například nedocházelo k propadu nevyhořelých částí roštem apod. Palivo ve složení zde předkládaném umožňuje především využít odpadní surovinu v kotlích, kde to dosud bylo nemožné, 5 nebo to přinášelo provozní a technické obtíže, jednak lze v kombinacích s případně určitým podílem spalitelných přísad příležitostně i zužitkovávat jiné obnovitelné zdroje a spalitelné odpady.

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Palivo na bázi rýžové slámy, obsahující rýžovou slámu a další biomasu, **vyznačené tím**, že obsahuje 45,00 až 58,99 % hmotnostních rýžové slámy, 40 až 52,98 % hmotnostních jiné, zbytkové biomasy a dále 1 až 3 % hmotnostních nespalitelných minerálních přísad a 0,01 až 0,02 % hmotnostních nespalitelných příměsí,
- 10 přičemž vykazuje vlhkost do 12 % hmotnostních.
2. Palivo podle nároku 1, **vyznačené tím**, že jiná zbytková biomasa je rostlinného původu.
3. Palivo podle nároku 2, **vyznačené tím**, že jinou zbytkovou biomasou jsou dřevěné piliny.
- 15 4. Palivo podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačené tím**, že nespalitelná minerální přísada je vybrána z rozsahu: vápenec, dolomitický vápenec.
5. Palivo podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačené tím**, že má formu granulí o průměru 6 až 12 mm.
- 20