

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 291

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C10L 5/44

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012-118**
(22) Přihlášeno: **20.02.2012**
(40) Zveřejněno: **09.10.2013**
(Věstník č. 41/2013)
(47) Uděleno: **05.10.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **16.11.2016**
(Věstník č. 46/2016)

(56) Relevantní dokumenty:
(Heating Value Enhancement of Fuel Pellets from Frond of Oil Palm; Krittiporn Trangkaprasith, Orathai Chavalparit; 2010 Internation Conference on Biology, Environment an Chemistry IPCBEE vol. 1, Singapore; <http://www.ipcbee.com/vol1/71-B20021.pdf>) 2011.
GB 127775 A; WO 2010089342 A1; EP 1990399 A1; WO 2009005363 A1; CZ 18234 U1.

(73) Majitel patentu:
Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 6, CZ
Výzkumný ústav zemědělské výroby, v.v.i., Praha
6, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Bohumil Havrland, CSc., Statenice, CZ
Ing. Petr Hutla, CSc., Praha 10, CZ

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

(54) Název vynálezu:
**Palivo na bázi odpadu z výroby oleje z
oplodí palmy olejné**

(57) Anotace:
Vynález se týká paliva na bázi odpadu, tvořeného skořápkami z jader palmy olejné, z výroby oleje z oplodí palmy olejné, kde podstata spočívá v tom, že palivo obsahuje 95,00 až 99,98 % hmotnostních pevného odpadu z výroby oleje z oplodí palmy olejné, 0,01 až 4,99 % hmotnostních spalitelných příměsí nebo přísad na bázi rostlin či rostlinných produktů a 0,01 až 1,00 % nespalitelných příměsí nebo přísad, přitom vykazuje vlhkost do 7 % hmotnostních a současně podíl částic, které projdou sítím o velikosti oka 4,5 mm, je nejvýše 6 % hmotnostních a hmotnostní podíl částic, které neprojdou sítím o velikosti oka 16 mm, je nulový.

CZ 306291 B6

Palivo na bázi odpadu z výroby oleje z oplodí palmy olejné

Oblast techniky

Vynález 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 slupek či skořápek z oplodí palmy olejné, zbývající po procesu lisování palmového oleje, kde vstupní surovinou jsou tato oplodí.

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, apod. 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, omezují 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 palmového oleje. Tento odpad, resp. jeho část, má povahu skořápek či slupek, oddělovaných zpravidla před lisováním oleje z jádra plodu, 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 poměrně vysokou výhřevnost, a sice okolo 20 MJ/kg, nebo dobrou výtěžnost při výrobě bioplynu, a sice okolo 28 m³/t. Přitom světová produkce výrobků na bázi palmy olejné, je poměrně vysoká, ale na druhé straně dosavadní využití odpadu z výroby palmového oleje je relativně nízké. Důvodem je mimo jiné i to, že oblast pěstování palmy olejné je současně oblastí celoročních poměrně vysokých teplot, kde spalování jakýchkoli paliv pro účely topení není příliš potřebné. Na druhé straně při transferu uvedené suroviny do chladnějších oblastí se při využití spalováním v běžných topeništích staví takové spalování na úroveň běžných kotlů a kamen, jejichž používání se postupně omezuje na topení spíše krátkodobé, v soukromých rekreačních objektech, s provozem například jen víkendovým či prázdninovým, ale nyní již poměrně vysoké požadavky na redukci dozoru, obsluhy i údržby kotlů v objektech se stálým celoročním provozem většinou vylučují uvedený odpad z výroby palmového oleje z použití pro automatizované kotle na tuhá paliva, například kotle na pelety.

Úkolem předkládaného vynálezu je tedy vytvořit na bázi odpadu z výroby palmového oleje takové palivo, aby jeho použití v kotlích na kusové palivo, především na pelety, bylo možné. U takových kotlů byly sice činěny pokusy použít neupravený odpad z výroby palmového oleje 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. Jsou sice známy případy spalování zbytků ze zpracování palmy olejné, například ze spisu GB 127775, kde se popisuje palivo, ovšem s povahou pelet, vzniklých lisováním, přičemž současně ve složení paliva se objevuje významný podíl uhelného prachu a uhlí a k tomu znatelný podíl jílu a hlíny, což je voleno zřejmě jednak pro zvýšení soudržnosti pelet,

jednak pro zvýšení výhřevnosti. Jako nevýhoda se jeví jednak snižování výhřevnosti významným podílem nespalitelné složky směsi, kde potom kompenzující zvýšení výhřevnosti nastává díky významnému podílu uhelné složky, což způsobuje jednak zhoršení ve složení spalín vlivem sirného podílu, který je v uhelné složce vždy obsažen, jednak podíl uhelného prachu na jedné straně zhoršuje prohořívání směsi, opět s nepříznivým vlivem na složení spalín, jednak dochází ke ztrátám propadem této jemné složky rostem topeniště. Přitom všem je nevýhodou sama tvorba pelet, s nutností připravovat míšením a zpravidla i vlhčením a dosazováním další složky, jako v tomto spise zmíněný potaš, lisovací směs, tuto potom lisovat a následně sušit. Tvorba paliva, opět s povahou lisovaných pelet je popsána také příkladně v článku „Heating Value Enhancement...“ z Konference o biologii, prostředí a chemii z roku 2011. Zde se uvádí palivo typu pelet s obsahem palmových listů, glycerinu v podílu 20 až 50 % a vody. Je zřejmé, že glycerin má zlepšovat soudržnost pelet, voda se přidává pro tekutost směsi pro míšení a lisování. Informace o vlastnostech pelet při spalování je do určité míry obsažena, ale nevýhodou zůstává nutnost přípravy směsi, nutnost lisování a sušení. Také je známo palivo s použitím zbytků z palmy olejné, a to, jak je zveřejněno ve spise WO2010089342. Zde se jedná o převážně o způsob výroby pelet, kde je podstatné po jakou dobu a za jakých teplot se vylišované pelety suší, resp. následně ještě upravují za krátce zvýšené teploty, apod. Takový proces je užitečný pro výrobu pelet či briket, ovšem jedná se o oblast, kde výsledkem jsou poměrně velké pelety či brikety, které nejsou určeny, a ani nemohou být použity pro automatické kotle na malé sypané pelety.

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 příprava byla jak investičně, tak i provozně jednoduchá a levná.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se v podstatné míře řeší a palivo na bázi odpadu z výroby oleje z palmy olejné, vhodné pro automatizované kotle na pevné, kusové palivo, se získává palivem na bázi odpadu, tvořeného skořápkami z jader palmy olejné, z výroby oleje z oplodí palmy olejné, podle předkládaného vynálezu, kde podstata spočívá v tom, že palivo obsahuje 95,00 až 99,98 % hmotnostních pevného odpadu z výroby oleje z oplodí palmy olejné, 0,01 až 4,99 % hmotnostních spalitelných příměsí nebo přísad na bázi rostlin či rostlinných produktů a 0,01 až 1,00 % nespalitelných příměsí nebo přísad, přitom vykazuje vlhkost do 7 % hmotnostních a současně podíl částic, které projdou sítím o velikosti oka 4,5 mm, je nejvýše 6 % hmotnostních a částice, které neprojdou sítím o velikosti oka 16 mm, vykazují nulový podíl hmotnostní. Nejvhodnější složení, použitelné i pro plně automatizované kotle na pelety s vysokým požadavkem na přesnost pelet a na redukci podílu odrolu, je potom takové, kde podíl částic, které projdou sítím s oky o velikosti 4,5 mm je nejvýše 1,5 % hmotnostní a současně spalitelné příměsí či přísady a nespalitelné příměsí či přísady tvoří podíl nejvýše 0,2 % hmotnostní. Velké částice mohou způsobovat potíže v zásobníku a v dopravníku u automatických kotlů, ovšem samy o sobě nezpůsobí potíže s hořením, pokud projdou do topeniště, přičemž, pokud se připustí jejich existence v dodávaném palivu, je možno je zachytávat ještě na vstupu do zásobníku nebo na vstupu do dopravníku, což je sice určitá konstrukční komplikace, ale technicky řešitelná.

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. Výhřevnost takového paliva je přitom průměrně asi o 10 % vyšší než u dřevěných pilinových pelet, a podíl popela je proti peletám z dřevěných pilin jen asi o půl procentního bodu vyšší. Při spalování v uvedených kotlích nebyla zjištěna tvorba strusky, resp. tavení popela, a složení spalín bylo srovnatelné či lepší než u spalín ze zmíněných dřevěných pelet. Je třeba zdůraznit, že toto palivo nemá povahu pelet, takže není třeba používat složení suroviny, upravené např. pro snadnější lisování a zpravidla i pro dosa-

žení potřebné soudržnosti pelet. Tím, že se nemusí použít lisování, se mimořádně snižují jak fixní náklady na pořízení drahých lisovacích strojů, tak i provozní náklady, typicky například poměrně vysoká spotřeba energie pro pohon lisovacího stroje.

5

Příklady uskutečnění vynálezu

Dále uvedená procenta jsou procenta hmotnostní. Odpad, tvořený skořápkami z jader palmy olejné, z výroby oleje z oplodí palmy olejné, je dále označen jen jako odpad z výroby palmového oleje. Podíl vody není zde níže uveden v hmotnostních podílech jednotlivých komponent ani celkové směsi, ale ve všech případech je vodní podíl obsažen v jednotlivých komponentech tak, že celkově tvoří vlhkost ve směsi v dále uvedených příkladných složeních vždy od 4 do 6 % hmotnostních.

15

Příklad 1 – složení paliva (%)

Odpad z výroby palmového oleje.....	99,98
Příměs zbytku palmového oleje.....	0,01
Příměs nečistot (prach, zemina)	0,01

20

Příklad 2 – složení paliva (%)

Odpad z výroby palmového oleje.....	95,98
Drobné dřevěné štěpky	4,00
Příměs nečistot (prach, zemina)	0,02

25

Příklad 3 – složení paliva (%)

Odpad z výroby palmového oleje.....	97,98
Drcené réví	2,00
Příměs nečistot (prach, zemina)	0,02

35

Ve všech případech probíhal provoz kotle na pelety s palivem s jednotlivým složením dle příkladů 1 až 5 bez závad, složení spalín odpovídalo platným normám a výhřevnost paliva se pohybovala v mezích 18 až 21 MJ/kg, a to v závislosti na výhřevnosti přísad a na konkrétním podílu vlhkosti.

40

Průmyslová využitelnost

Palivo podle předkládaného vynálezu 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, 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.

50

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 **1.** Palivo na bázi odpadu, tvořeného skořápkami z jader palmy olejně, z výroby oleje z oplodí palmy olejně, **v y z n a ě n é t í m**, že palivo obsahuje 95,00 až 99,98 % hmotnostních pevného odpadu z výroby oleje z oplodí palmy olejně, 0,01 až 4,99 % hmotnostních spalitelných příměsí nebo přísad na bázi rostlin či rostlinných produktů a 0,01 až 1,00 % nespalitelných příměsí nebo přísad, přitom vykazuje vlhkost do 7 % hmotnostních a současně podíl částic, které
10 projdou sítím o velikosti oka 4,5 mm, je nejvýše 6 % hmotnostních a částice, které neprojdou sítím o velikosti oka 16 mm, vykazují nulový podíl.
- 15 **2.** Palivo podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že podíl částic, které projdou sítím s oky o velikosti 4,5 mm, je nejvýše 1,5 % hmotnostní, přičemž současně, spalitelné příměsí nebo přísady či nespalitelné příměsí či přísady tvoří podíl nejvýše 0,2 % hmotnostní.

20

Konec dokumentu
