

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2005-774

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C10L 5/44

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.12.2005**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **27.06.2007**
(Věstník č. 26/2007)

(71) Přihlašovatel:

Výzkumný ústav zemědělské techniky, p. o., Praha, CZ
ATEA Praha, s. r. o., Rudná u Prahy, CZ

(72) Původce:

Hutla Petr Ing. CSc., Praha, CZ
Bejlek Václav Ing., Černošice, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Jiří Walter, Počernická 54, Praha 10, 10800

(54) Název přihlášky vynálezu:

Palivo na bázi slámy

(57) Anotace:

Palivo na bázi slámy, jehož podstat spočívá v tom, že je tvořeno komprimovanou směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě slámy, s obsahem vody do 20 % hmotnostních, v podílu od 75 do 98,9 % hmotn., dále obsahující spalitelné přísady s podílem od 0,99 do 19 % hmotn., a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: další energetické rostliny, dřevo a stromová kůra, uhlí, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50 % hmotnostních, a ještě obsahující nespalitelné příměsi v podílu od 0,01 do 20 % hmotn., přičemž současně je obsaženo pojivo ve formě melasy, a to v podílu od 0,1 do 1 % hmotn.

CZ 2005 - 774 A3

Palivo na bázi slámy

Oblast techniky

Vynález se týká pevných paliv, a sice paliv na bázi obnovitelných zdrojů, kde obnovitelným zdrojem jsou rostliny, které se pěstují, sklízí a upravují za účelem získání potravin, přičemž části rostlin, které se nepoužijí v potravinářské výrobě, pak slouží k vytvoření či sestavení paliva, používaného ke spalování, kde se získává tepelné energie, určená především k vytápění a k přípravě teplé užitkové vody.

Dosavadní stav techniky

V současnosti je známo používání paliv na bázi rostlin. Vedle dřeva se používá k topení také některých dalších rostlin, které se často přímo za účelem spalování i pěstují. Někdy dochází i ke spalování travin či obilovin, a to ve formě úsušků či slámy. Použití těchto materiálů není všeobecně rozšířené a k jejich spalování dochází spíše výjimečně a nepravidelně, zpravidla v těch případech, pokud pro tyto materiály momentálně není jiné použití a stávají se v té chvíli odpadovým materiálem, případně pokud dojde k mimořádné nadprodukci a například obilí v daném období nelze umístit na trhu a jeho skladování je drahé, resp. mimořádné skladové kapacity nejsou momentálně k dispozici. Problém zde spočívá v tom, že pro nepravidelnost nebo spíše výjimečnost dodávky těchto materiálů se nevyplatí investovat do specializovaného zpracovacího zařízení. Takovým zpracovacím zařízením je zpravidla peletizační lis, který vysušené posledně jmenované materiály slisovává na tzv. pelety, tedy na útvary v podobě tablet či válečků, které jsou obvyklým a přijatelným způsobem skladovatelné, dopravovatelné a použitelné v běžných, nebo jednoduše upravených kotlích či kamnech, ale také i v automatických kotlích. Z uvedených důvodů se začalo v poslední době s pěstováním tzv. energetických rostlin, kde, s ohledem na záměrné pěstování plánovaného objemu takové suroviny, již z ekonomického pohledu začíná být reálné investovat do peletizačních lisů. U energetických rostlin bývá ovšem problémem,

pokud vykazují relativně nízkou teplotu tavení popela. Tím pak dochází dříve a ve větší míře k zanášení roštu v kotli, a to s velmi obtížným čištěním. Také bývá problémem u již zhotovených pelet, pokud nemají dostatečnou soudržnost, resp. pokud mají příliš veliký otěr a odol. Tak například je známo, že pelety na bázi slámy mají celkově malou soudržnost, takže se často rozpadají. To je sice řešitelné dalšími přísadami či úpravami, ale u dosud známých směsí takové přísady či úpravy znamenají zpravidla technologické komplikace, zvýšení výrobních nákladů a často i zhoršení vlastností spalín či popela. Jako energetické rostliny jsou dále ještě známy například konopí, hyso, čirok, koriandr, lnička, energetický šťovík, chrastice, křídlatka, případně i řepka, resp. řepková sláma. Z energetických rostlin, vedle dřeva a dřevných odpadů, se zejména jeví jako vhodný energetický šťovík, chrastice, křídlatka, nebo řepková sláma. Co se týče křídlatky, není zpravidla její pěstování povoleno, neboť je považována za invazivní rostlinu. Mezi energetickými rostlinami se jeví jako zvláště výhodný energetický šťovík, neboť dává jedny z nejvyšších výnosů. Pro případ peletizace a následného spalování ovšem šťovík vykazuje relativně nízkou teplotu tání popela, a sice 1160°C. Také soudržnost pelet vyrobených ze sušeného energetického šťovíku není dostatečně vyhovující. Ani z energetického pohledu není energetický šťovík surovinou, resp. palivem, s mimořádně vysokou výhřevností. Jako energeticky výhodnější, resp. s vyšší výhřevností, se jeví peletizované dřevní odpady, příkladně pelety z pilin, ze štěpků a z kůry. Takových surovin ale nebývá často k dispozici velké množství, pouze v okolí dřevozpracujících podniků, přičemž navíc piliny a štěrky se v poslední době stále více zpracovávají, příkladně na nábytkové, interiérové či podlahové desky. Byly též činěny pokusy naopak s přidáváním menších množství energetických rostlin do uhelných briket, a to s cílem zlepšovat vlastnosti těchto briket, pokud jde o složení emisí, vznikajících při spalování. Takové brikety, vyráběné stále na bázi uhlí, ale neřešily podstatné a masovější zapojení energetických rostlin jako zdroje obnovitelné energie. Na druhé straně v poslední době přibývá stébelnatých materiálů, zbývajících jako odpad, příkladně obilní sláma nebo sláma z řepky, kde v současnosti ovšem je, jak bylo již řešeno, problém se soudržností pelet a s teplotou tavení popela.

Podstata vynálezu

Uvedené problémy se v podstatné míře řeší a současně vytvoření technologicky a ekonomicky výhodného paliva s příznivými jak skladovacími, tak i spalnými vlastnostmi se dosahuje palivem na bázi slámy, podle předkládaného vynálezu, kde podstata spočívá v tom, že palivo je tvořeno komprimovanou směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě slámy, s obsahem vody do 20% hmotnostních, v podílu hmotnostním od 75 do 98,9%, dále obsahující spalitelné přísady s podílem hmotnostním od 0,99 do 19%, a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: další energetické rostliny, dřevo a stromová kůra, uhlí, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50% hmotnostních, a ještě obsahující nespalitelné příměsi v podílu hmotnostním od 0,01 do 20%, přičemž současně je obsaženo pojivo ve formě melasy, a to v podílu hmotnostním od 0,1 do 1%. Výhodné je, jestliže sláma i spalitelné přísady jsou použity ve formě částic o rozměrech od 0,1 do 50mm. Také je výhodné, jestliže jako další energetické rostliny jsou použity rostliny z rozsahu: traviny, luční porosty, chřastice, křídlatka. Výhodou je, jestliže se ve směsi použije alespoň jednoho druhu spalitelné přísady, o podílu hmotnostním ve směsi od 5 do 10%. Případně může být i výhodou, jestliže spalitelných přísad jsou alespoň dva druhy, kde jeden druh je zastoupen ve směsi v podílu hmotnostním alespoň 5% a další použité druhy jsou ve směsi zastoupeny v podílu hmotnostním alespoň 1%. Celkově je výhodou, je-li podíl slámy ve směsi od 85 do 92% hmotnostních. V každém případě je výhodné, jestliže směs je upravena ve formě briket nebo pelet o měrné hmotnosti od 0,8 do 1,5 g/cm³. Pelety mají s výhodou válcový tvar s průměrem od 5 do 50 mm. Zejména je výhodné, mají-li pelety průměr od 6 do 30 mm. Melasa je s výhodou vložena do směsi ve formě vodného roztoku, s koncentrací 1 až 10% hmotnostních melasy ve vodě. Co se týče rozměru slámy ve vztahu k provedení matrice granulačního lisu, pak je výhodou, podstatně omezující extrémní odpor proti protlačování materiálu maticí, jestliže největší rozměr částic slámy je menší, než rozměr otvorů v matici. Zejména je výhodou, odpovídá-li největší rozměr částic slámy 60 až 75% rozměru otvorů v matici. Alternativně je výhodné, jestliže jako lis je použit briketovací lis. Co se týče slámy, je výhodné, je-li ve směsi zastoupena ve formě slámy obilní. Zejména se jeví jako výhodné, a to jak z hlediska zpracování, tak i konečného energetického využití, je-li sláma ve směsi zastoupena ve formě slámy pšeničné.

Tím se dosáhne vytvoření směsného paliva, na bázi slámy jako základní energetické rostliny, přičemž se jednak využijí další materiály, které jsou navíc často samy odpadem, a které ve směsi se slámou zlepšují v každém případě soudržnost materiálu, je-li proveden jako pelety. Také složení spalín se ve směsi nezhoršuje, nebo ještě zlepšuje, podobně jako i výhřevnost. Tyto výhody vynikají především u paliva v podobě pelet, i když v určité míře by se projevily při spalování popsaných materiálů bez peletizace, nebo při nižším stupni slisování, které by se z technického pohledu neoznačilo jako peletizace. Ve většině případů také dochází v popisovaných směsích, ve srovnání se spalováním samotné slámy, ke zvýšení teploty tavení popela, což je výhodné pro prevenci zanášení roštu v kamnech či v kotli. Přitom také cena paliva, podle předkládaného technického řešení, bude vždy příznivá, neboť základem je poměrně levně pěstitelná energetická rostlina a přísadami jsou buď přímo odpadové materiály, nebo další energetické rostliny s obdobně nízkými výrobními náklady, kde navíc lze v poměrně širokém rozsahu doladovat množství a druhy takových přísad podle okamžité situace na trhu, podle okamžité nabídky odpadů, nebo podle úrody či přebytků dalších energetických rostlin. Co se týče neenergetických přísad, bude se jednat na jedné straně o nehořlavé příměsi, které se do směsi dostanou nechtěně, například částičky zeminy, zachycené na rostlinném materiálu před sklizní a během sklizně, na druhé straně se může jednat o záměrně vnesené složky, určené pro zlepšení spalování nebo pro zlepšení spalín, příkladně obdobné, jako se užívají při spalování uhlí, nebo i jako složky pro zlepšení soudržnosti pelet.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1 – složení paliva v procentech hmotnostních

Sláma obilní pšeničná	87%
Melasa.....	0,2%
Piliny	4%
Chrastice	4%
Drcené hnědé uhlí	4%
Zemina	0,8%

Příklad 2 – složení paliva v procentech hmotnostních

Sláma obilní žitná	93%
Melasa	0,5%
Kůra	5,5%
Zemina	1%

Příklad 3 – složení paliva v procentech hmotnostních

Sláma obilní ovesná	95%
Melasa	0,5%
Drcené hnědé uhlí	4%
Zemina	0,5%

Příklad 4 – složení paliva v procentech hmotnostních

Sláma řepková	91%
Melasa	1%
Kůra	7,99%
Zemina	0,01%

V tomto případě bylo provedeno měření bodu tání popela s tím, že proti bodu tání popela ze samotné slámy, který je 1160°C, bylo zde dosaženo bodu tání popela, vzniklého spálením směsi podle tohoto příkladu 4, o hodnotě 1230°C.

Hospodářská využitelnost

Předkládaný vynález má využití v oblasti získávání obnovitelných energetických zdrojů, především se využití nabízí pro topení a ohřev teplé užitkové

vody. Výroba jiných druhů energie tím ovšem není vyloučena, pokud by se použil kotel na palivo, podle předkládaného technického řešení, pro výrobu páry, užitě následně v parním stroji či turbíně k pohonu elektrického generátoru.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Palivo na bázi slámy, v y z n a č e n é t í m , že palivo je tvořeno komprimovanou směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě slámy, s obsahem vody do 20% hmotnostních, v podílu hmotnostním od 75 do 98,9%, dále obsahující spalitelné přísady s podílem hmotnostním od 0,99 do 19%, a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: další energetické rostliny, dřevo a stromová kůra, uhlí, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50% hmotnostních, a ještě obsahující nespalitelné příměsi v podílu hmotnostním od 0,01 do 20%, přičemž současně je obsaženo pojivo ve formě melasy, a to v podílu hmotnostním od 0,1 do 1%.
2. Palivo na bázi slámy, podle nároku 1, v y z n a č e n é t í m , že sláma i spalitelné přísady jsou použity ve formě částic o rozměrech od 0,1 do 50mm.
3. Palivo na bázi slámy, podle nároku 1 a 2 , v y z n a č e n é t í m , že jako další energetické rostliny jsou použity rostliny z rozsahu: traviny, luční porosty, chrastice, křídlatka.
4. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 3 , v y z n a č e n é t í m , že ve směsi se použije alespoň jednoho druhu spalitelné přísady, o podílu hmotnostním ve směsi od 5 do 10%.
5. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 4 , v y z n a č e n é t í m , že spalitelných přísad jsou alespoň dva druhy, kde jeden druh je zastoupen ve směsi v podílu hmotnostním alespoň 5% a další použité druhy jsou ve směsi zastoupeny v podílu hmotnostním alespoň 1%.

6. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 5, vyznačené tím, že podíl slámy ve směsi je od 85 do 92% hmotnostních.
7. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 6, vyznačené tím, že směs je upravena ve formě briket nebo pelet o měrné hmotnosti od 0,8 do 1,5 g/cm³.
8. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 7, vyznačené tím, že pelety mají válcový tvar s průměrem od 5 do 50 mm.
9. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 7, vyznačené tím, že pelety mají válcový tvar s průměrem od 6 do 30 mm.
10. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 9, vyznačené tím, že melasa je vložena do směsi ve formě vodného roztoku, s koncentrací 1 až 10% hmotnostních melasy ve vodě.
11. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 10, vyznačené tím, že největší rozměr částic slámy je menší, než rozměr otvorů v matici granulačního lisu.
12. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 11, vyznačené tím, že největší rozměr částic slámy odpovídá 60 až 75% rozměru otvorů v matici.
13. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 10, vyznačené tím, že jako lis je použit briketovací lis.
14. Palivo na bázi slámy, podle nároků 1 až 13, vyznačené tím, že ve směsi je sláma zastoupena ve formě slámy obilní.
15. Palivo na bázi slámy, podle nároku 14, vyznačené tím, že sláma je ve směsi zastoupena ve formě slámy pšeničné.