

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

304 904

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C10L 5/44

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008-321**
(22) Přihlášeno: **23.05.2008**
(40) Zveřejněno: **03.02.2010**
(Věstník č. 5/2010)
(47) Uděleno: **03.12.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **14.01.2015**
(Věstník č. 2/2015)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 16507 U1; FR 2642434; WO 2004067686 A1; FR 880522.

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

(72) Původce:
Ing. Petr Hutla, CSc., Praha 10, CZ
Ing. Jana Mazancová, Praha 9, CZ
prof. Ing. Bohumil Havrland, CSc., Statenice, CZ
Mgr. Martin Muzikant, Praha 4, CZ

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

(54) Název vynálezu:

Palivo na bázi réví

(57) Anotace:

Vynález se týká paliva na bázi réví, s obsahem energetických rostlin, kde podstata spočívá v tom, že palivo je tvořeno směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě réví, v podílu hmotnostním od 40 do 60 %, s obsahem vody v réví do 20 % hmotnostních, a to ve vztahu k hmotnosti réví, dále obsahující spalitelné přísady s podílem hmotnostním od 40 do 60 %, a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: obilní sláma a luční porosty, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50 % hmotnostních.

CZ 304904 B6

Palivo na bázi réví

Oblast techniky

5

Vynález se týká tuhých paliv, a sice paliv na bázi obnovitelných zdrojů, kde obnovitelným zdrojem jsou rostliny, které se pěstují, sklízí a upravují za účelem vytvoření či sestavení paliva, používaného pak spalováním k přeměně se získáním tepelné energie, použité následně především k vytápění a k přípravě teplé užitkové vody, nebo rostliny či jejich části, pro které není jiné použití a je spíše problém s jejich likvidací.

10

Dosavadní stav techniky

15

V současnosti je známo používání paliv na bázi rostlin. Vedle dřeva se používá k topení také některých dalších rostlin, nebo jejich částí, které se často přímo za účelem spalování i pěstují. Někdy dochází 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. Problém zde spočívá v tom, že pro nepravidelnost dodávky těchto materiálů se nevyplatí investovat do zpracovacího zařízení, a to ani pro případ drobnější výroby, ani pro případ rozsáhlejší výroby. Takovým zpracováním zařízení je zpravidla peletovací 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, dopravitelné a použitelné v běžných, nebo jednoduše upravených kotlích či kamnech. 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 je reálné plánovat současně investici do peletizačních lisů. U energetických rostlin, ať již záměrně pro spalování pěstovaných, nebo určených ke spalování jako jinak nevyužitelný odpad, 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 oter 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 ovšem za cenu technologických komplikací a zvýšení výrobních nákladů. Jako energetické rostliny jsou známy například konopí, hyso, čirok, koriandr, lnička, 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, záměrně k tomuto účelu pěstovanými, 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 v potřebné míře vyhovující. Ani z energetického pohledu není 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 dřezozpracujících 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 jednak stébelnatých materiálů, zbývajících jako odpad, příkladně obilní sláma nebo sláma z řepky, jednak, v návaznosti na útlum osévání části zemědělských ploch příkladně obilninami, vyskytují se ve větší míře neobdělávané pozemky, vhodné pro pěstování energetických rostlin.

55

Úkolem vynálezu se tedy jeví sestavení paliva, jehož základem by byla energetická rostlina, resp. ještě výhodněji odpadní rostlinný materiál s povahou energické rostliny, kde by ale současně optimální konkrétní volbou jednotlivých složek a jejich procentního zastoupení ve směsi bylo dosaženo, proti jiným palivům na bázi známých energetických rostlin, nebo proti palivům na bázi jejich známých směsí, ověřeného a v rámci optimalizovaného složení směsi i zaručeného zlepšení komplexu jejich vlastností jako paliva, a to především v oblasti složení spalin a současně i v oblasti vlastnosti popela a také v oblasti skladovatelnosti a mechanických vlastností při manipulaci s palivem, tzn. minimalizace odrolu a maximalizace soudržnosti.

Podstata vynálezu

Uvedené problémy a uvedený úkol vynálezu 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 réví, s obsahem energetických rostlin, podle předkládaného vynálezu, kde podstata spočívá v tom, že palivo je tvořeno směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě réví, v podílu hmotnostním od 40 do 60 %, s obsahem vody v réví do 20 % hmotnostních, a to ve vztahu k hmotnosti réví, a dále obsahující spalitelné přísady s podílem hmotnostním od 40 do 60 %, a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: obilní sláma a luční porosty, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50 % hmotnostních. S výhodou réví i spalitelné přísady jsou použity ve formě částic, o rozměrech od 0,1 do 50 mm. Tím se zaručuje, že jak v případě menších i větších stupňů slisování, což se u podobných paliv, za účelem zmenšení objemu paliva při dopravě, skladování i topení obvykle dělává, bude mít palivo přiměřenou soudržnost na jedné straně a současně při spalování se zaručí přiměřený přístup vzduchu k jednotlivým částicím paliva, aby vždy bylo dosaženo vlastností, které má palivo vykazovat a které jsou zde deklarovány, resp. na které může být v praxi takový produkt testován a certifikován. Palivo lze obecně použít i bez lisování, ale v praxi se může lisovat buď do podoby lehkých briket, nebo nejčastěji do podoby pelet. V případě lisování do podoby pelet je výhodné, a to z důvodů, zmíněných již pro oblast výhodné volby velikosti částic, jestliže je směs upravena ve formě takových pelet, a to o měrné hmotnosti od 0,4 do 1,6 g/cm³, přičemž pelety mají rozměry od 0,5 do 6 cm.

Tím se dosáhne vytvoření směsného paliva, na bázi réví jako základní energetické rostliny, přičemž se jednak využijí další materiály, které jsou navíc často samy odpadem, a kterými se ve směsi s réví zlepšuje v každém případě soudržnost materiálu, zejména je-li palivo provedeno jako pelety. Také složení spalin se ve směsi nezhoršuje, ale ještě zlepšuje, podobně jako i výhřevnost. Tyto výhody vynikají především u paliva v podobě pelet, i když v určité míře se projevují i při spalování popsanych 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 samotných hlavních přísad, tedy obilní slámy a lučních porostů, ke zvýšení teploty tavení popela, což je výhodné pro prevenci zanášení roštu v kamnech či v kotli. Přitom také cena paliva, podle předkládaného vynálezu, bude vždy příznivá, neboť základem je v podstatě energetická rostlina, vinná réva, pěstovaná ale sama o sobě k jinému účelu, ze které se použije část, která se pravidelně odstřihává a je jinak pouze odpadem. 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 jiných přísad, nebo spíše příměsí, bude se jednak zpravidla o nehořlavé příměsi, které se do směsi dostanou nechtěně, například částičky zeminy, zachycené na rostlinném materiálu před sklizní a během sklizně. Obecně by se mohlo jednat také o záměrně vnesené složky, určené pro zlepšení spalování nebo pro zlepšení spalin, příkladně obdobné, jako se užívají při spalování uhlí, nebo i jako složky pro zlepšení soudržnosti pelet. Na takové směsi nebyla činěna konkrétní měření a tak lze pouze předpokládat, že v některých případech by se i s použitím posledně jmenovaných složek mohlo dosahovat některých ještě dále zlepšených vlastností.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1 – složení paliva v procentech hmotnostních

Réví..... 50 %
 Sláma obilní pšeničná..... 50 %

Příklad 2 – složení paliva v procentech hmotnostních

Réví..... 45 %
 Sláma obilní obilná..... 55 %

Příklad 3 – složení paliva v procentech hmotnostních

Réví..... 50 %
 Luční porost..... 50 %

Příklad 4 – složení paliva v procentech hmotnostních

Réví..... 40 %
 Luční porost..... 60 %

Příklad 5 – složení paliva v procentech hmotnostních

Réví..... 40 %
 Luční porost..... 30 %
 Sláma obilní pšeničná..... 30 %

Ve všech shora uvedených příkladných složeních byla zjištěna příměs nehořlavých materiálů, a sice částic prachu a zeminy, v množství okolo 0,25 % hmotnostních, kde tato příměs nebyla zá-
 měrná a v jednotlivých složeních v příkladných provedeních není uváděna.

V těchto případech bylo také provedeno měření bodu tání popela s tím, že proti bodu tání popela ze samotné slámy nebo lučních porostů, který je, jak je známo a jak bylo i změřeno, pod 900 °C, bylo zde, při měřeních u směsí podle uvedených příkladných paliv, dosaženo bodu tání popela, vzniklého spálením směsi podle těchto příkladů, o hodnotě ve všech případech přes 1 100 °C. Také nebylo zjištěno spékání popela a zanášení roštu.

Co se týče složení emisí, bylo zjištěno, že u všech směsí dle příkladných provedení je ve spalinách nižší podíl CO, než ve spalinách ze spalování samotných jednotlivých složek z oblasti přísad, a to obilní slámy, resp. lučních porostů. To je zřejmě dosaženo jako důsledek obsahu réví ve směsi, neboť při spalování samotného réví byl zjištěn nižší podíl CO ve spalinách, ve srovnání např. se spalováním samotné slámy. Překvapivě ale také byl zjištěn snížený podíl CO ve spalinách směsi proti podílu CO ve spalinách ze spalování samotného réví, čímž se zlepšení vlastností paliva jeví jako ještě vyšší.

Z výsledků měření, jak výše uvedeno, a také ze zkušeností, získaných odborníky přihlašovatelů, je patrné, že interakce jednotlivých složek v palivu z pohledu jejího dopadu na důležité vlastnosti paliva je mnohdy jen těžko teoreticky předvídatelná. V tomto světle potom určení nového složení paliva nelze provést, ani obecně, ani konkrétně v tomto případě, jen rutinní úvahou odborníka,

založenou pouze na znalosti toho, že podobné druhy složek nějakého paliva již byly dříve zmíněny jako použitelné ve formě paliva, doplněné jen informací, taková směs je spalitelná a že se jedná o možné využití takových materiálů, pokud jsou odpadem, či za určitých technických či ekonomických okolností jsou snadno technicky a/nebo ekonomicky dosažitelné.

5

Průmyslová využitelnost

Vynález má využití v oblasti získávání obnovitelných energetických zdrojů, především se pak využije pro topení a ohřev teplé užitkové vody. Výroba jiných druhů energie, například mechanické či elektrické, tím ovšem není vyloučena, pokud by se použil kotel na palivo, se složením paliva podle předkládaného vynálezu, pro výrobu páry, užitě následně v parním stroji či turbíně k pohonu elektrického generátoru, nebo při užití v kogenerační jednotce na bázi parního stroje či turbíny.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

20

1. Palivo na bázi réví, s obsahem energetických rostlin, **v y z n a ě n é t í m**, že palivo je tvořeno směsí, obsahující základní energetickou rostlinu ve formě réví, v podílu hmotnostním od 40 do 60 %, s obsahem vody v réví do 20 % hmotnostních, a to ve vztahu k hmotnosti réví, dále obsahující spalitelné přísady s podílem hmotnostním od 40 do 60 %, a to vybrané samostatně nebo v kombinaci z rozsahu: obilní sláma a luční porosty, kde každá z použitých spalitelných přísad má obsah vody do 50 % hmotnostních.

25

2. Palivo na bázi réví, podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že réví i spalitelné přísady jsou použity ve formě částic, o rozměrech od 0,1 do 50 mm.

30

3. Palivo na bázi réví, podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n é t í m**, že směs je upravena ve formě pelet o měrné hmotnosti od 0,4 do 1,6 g/cm³, přičemž pelety mají rozměry od 0,5 do 6 cm.

35

40

Konec dokumentu
