

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19409**
(22) Přihlášeno: **21.11.2007**
(47) Zapsáno: **05.02.2008**

(11) Číslo dokumentu:

18234

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
C10L 5/44 (2006.01)

- (73) Majitel:
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha, CZ
- (72) Původce:
Váňa Jaroslav Ing. CSc., Praha, CZ
Usťak Sergej Ing. CSc., Jirkov, CZ
- (74) Zástupce:
Ministerstvo zemědělství ČR, Mgr. Hana Jirkalová, Těšnov 17, Praha 1, 11705
- (54) Název užitého vzoru:
Směs k přípravě komprimovaných biopaliv

CZ 18234 U1

Směs k přípravě komprimovaných biopaliv

Oblast techniky

Řešení se týká směsi k přípravě komprimovaných biopaliv, zejména topných pelet a briket na bázi upravené biomasy, přičemž zdrojem této biomasy jsou cíleně pěstované energetické rostliny a vedlejší rostlinné produkty nevyužité pro výrobu potravin.

Dosavadní stav techniky

V současnosti jsou komprimovaná biopaliva vyráběna především ze dřevní fyto-masy včetně pi-lařských odpadů. Vzhledem k omezeným zdrojům dřevní fyto-masy se hledá další obdobná fyto-masa k přípravě komprimovaných biopaliv. Je využívána sláma obilnin a olejnin, travní a jetelo-travní fyto-masa a fyto-masa cíleně pěstovaných energetických rostlin, zejména energetického šťovíku, miscantu, sidy a rychle rostoucích dřevin a konopí. K výrobě komprimovaných biopaliv byly využity i odpady z čištění semen nebo suchého odkornění, řepné řízky, čistírenské kaly a aerobně stabilizované komposty z bioodpadů. Použití rostlinné biomasy s nižší mírou lignifikace rostlinných pletiv přináší problémy s mechanickými vlastnostmi vyrobených pelet a briket a to zejména s mírou mechanické pevnosti a s vyšším otěrem. Proto se jako kompenzaci nedostatku ligninu, který je přirozeným pojivem, používá v surovinové skladbě směsi 0,3 až 2 % hmotn. přídavek melasy. Melasa je v současné době nedostatkovou surovinou a jako přídavek do směsi k výrobě komprimovaných pelet je nutno pro uspokojivou homogenizaci ji aplikovat v 10% vod-ním roztoku. Nevýhodou směsi pro výrobu komprimovaných paliv na bázi slámy s podílem více než 75 % hmotnosti v surovinové skladbě směsi je nízká teplota tání popele komprimovaných paliv, která se pohybuje v rozmezí 850 až 860 °C a vede k zanášení roštů kotlů. Tato nepřimě-rená vlastnost slámy bývá v palivových směsích často kompenzována přídavkem práškovitého černého nebo hnědého uhlí. Výsledný produkt již není čisté komprimované biopalivo, ale bio-palivo směsné. Zvýšený podíl biomasy šťovíku a to již nad 30 % hmotnosti surovinové skladby významně zhoršuje mechanické vlastnosti pelet a briket a to zejména snížení mechanické pev-nosti pelet i briket a zvýšený otěr u pelet z biomasy, vyrobených na granulačním lisu. Biomasa šťovíku je často zdrojem těžkých kovů, které negativně ovlivňují složení popele i plyných emisí. Nadměrný podíl travní a jetelotavní fyto-masy nad 50 % hmotnosti v surovinové skladbě směsi je často příčinou zvýšených koncentrací oxidů dusíku v emisích. V palivových zkouškách nadlimitní koncentrace kyseliny chlorovodíkové bývá 173 N.m^{-3} , nadměrná koncentrace poly-aromatických uhlovodíků 134 mg.m^{-3} a koncentrace polychlorovaných dibenzofuranů a diben-zodioxinů představovala $1,909 \text{ mg TEQ/Nm}^{-3}$.

Je žádoucí, aby směs k přípravě komprimovaných biopaliv zabezpečovala dobré mechanické vlastnosti komprimovaných biopaliv a to zejména pevnost a odolnost proti otěru a aby tyto me-chanické vlastnosti byly dosaženy s pojivem biologického charakteru, které je dostupné a snadno homogenizovatelné. Směs k přípravě komprimovaných biopaliv by měla zabezpečovat omezenou tavitelnost popela a při zahoření biomasy s výrazně nízkou teplotou tavitelnosti (obilní sláma) je nutná přítomnost paliva s vyšší teplotou tavitelnosti, přičemž je třeba se z důvodu ekologických vyhnout použití fosilních paliv (mleté uhlí). Směs k přípravě komprimovaných biopaliv by měla zabezpečovat i nízké plyné emise a to zejména u chloru, polyaromatických uhlovodíků a poly-chlorovaných dibenzodioxinů a dibenzofuranů a těžkých kovů.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky odstraňuje směs k přípravě komprimovaných biopaliv, podle technic-kého řešení, jehož podstata spočívá v tom, že směs obsahuje 10 až 29 % hmotn. rozdrčené bio-masy šťovíku ve formě částic o rozměrech 0,2 až 40 mm a o maximální vlhkosti 20 %; 10 až 74 % hmotn. rozdrčené slámy obilnin nebo olejnin ve formě částic o rozměrech 0,2 až 45 mm a o maximální vlhkosti 17 %; případně až 49 % hmotn. travní nebo jetelotavní fyto-masy o velikosti

částic o rozměrech 0,1 až 50 mm a o maximální vlhkosti 15 % a dále 2 až 10 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na minimální sušinu 10 až 20 % hmotn.

Směs podle technického řešení se dále vyznačuje tím, že obsahuje 29 % hmotn. rozdrčené biomasy šťovíku o vlhkosti 15 %; 63 % hmotn. rozdrčené řepkové slámy o maximální vlhkosti 15 % a 8 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na minimální sušinu 15 % hmotn.

V takto vytvořené směsi z upravené biomasy se navzájem kompenzují nepříznivé mechanické a spalovací vlastnosti biomasy slámy, šťovíku i jetelotravní biomasy a obsazené lihovarské výpal-ky poskytují mechanické vlastnosti komprimovaných biopaliv vyrobených ze směsi.

Směs podle technického řešení umožňuje energetické využití odpadních surovin při jejich ekolo-gickém spalování, přičemž při jejím spalování nedochází k ucpávání spalovacího roštu, nežádou-cí plynné emise jsou omezeny na minimum a vyrobené pelety mají jen minimální otěr a dobré mechanické vlastnosti.

Následující příklady provedení směsi k přípravě komprimovaných biopaliv podle technického řešení pouze dokládají, aniž by ho jakkoliv omezovaly.

15 Příklady provedení

Příklad 1

Směs k přípravě komprimovaných biopaliv obsahovala 29 % hmotn. rozdrčené biomasy šťovíku o vlhkosti 14,9 % ve formě částic o rozměrech 0,3 až 37,1 mm; 63 % hmotn. rozdrčené řepkové slámy o vlhkosti 14,3 % a o velikosti částic 0,4 až 40,4 mm; 8 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na sušinu 15,3 % hmotn. Hustota topných pelet o průměru 20 mm vyrobených na granulovacím lisu byla 1259 kg.m⁻³. Zjištěný otěr pelet na přístroji Ligno - tester představoval 0,9 % hmotn. Tání popele při spalování pelet bylo větší než 1300 °C, spalné teplo 15,91 MJ.kg⁻¹, výhřevnost 14,21 MJ.kg⁻¹, obsah popela 7,58 % hmotn., obsah chloru 0,16 % hmotn. a obsah síry 0,15 % hmotn.

Při pokusných zkouškách provedených na kotli 50 MW byly zjištěny emise tuhých znečišťujících látek 41 mg.m⁻³, jen 158 mg oxidu siřičitého.m⁻³ a emise 320 mg oxidů dusíku.m⁻³.

Příklad 2

Směs k přípravě komprimovaných biopaliv obsahovala 25 % hmotn. rozdrčené biomasy šťovíku o vlhkosti 15,0 % ve formě částic o rozměrech 0,3 až 37,1 mm; 25 % hmotn. rozdrčené pšeničné slámy o vlhkosti 14,1 % a o velikosti částic 0,2 až 33,8 mm a 42 % hmotn. travní fytomasy z golfového hřiště o vlhkosti 14,8 % a velikosti částic 0,3 až 32,0 mm; 8 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na sušinu 15,3 % hmotn. Hustota topných pelet o průměru 20 mm vyrobe-ných na granulovacím lisu byla 1160 kg.m⁻³. Zjištěný otěr pelet na přístroji Ligno - tester před-stavoval 1,1 % hmotn. Tání popele při spalování pelet bylo větší než 1250 °C, spalné teplo 15,18 MJ.kg⁻¹, výhřevnost 13,95 MJ.kg⁻¹, obsah popela 8,11 % hmotn., obsah chloru 0,20 % hmotn. a obsah síry 0,09 % hmotn.

Při pokusných zkouškách provedených na roštovém kotli 50 MW byly zjištěny emise tuhých znečišťujících látek 48 mg.m⁻³, emise 98 mg oxidu siřičitého.m⁻³ a emise 360 mg oxidů dusí-ku.m⁻³.

1. Směs k přípravě komprimovaných biopaliv, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje 10 až 29 % hmotn. rozdrčené biomasy šťovíku o max. vlhkosti 20 % ve formě částic o velikosti

0,2 až 40 mm; 10 až 74 % hmotn. rozdrcené slámy obilnin nebo olejnin o maximální vlhkosti 17 % ve formě částic o rozměrech 0,2 až 40 mm; případně až 49 % hmotn. travní nebo jetelo-travní fytomasy o max. vlhkosti 15 % ve formě částic o velikosti 0,1 až 50 mm, a dále 2 až 10 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na minimální sušinu 10 až 20 % hmotn.

- 5 2. Směs podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje 29 % hmotn. rozdrcené biomasy šťovíku o vlhkosti 15 %; 63 % hmotn. rozdrcené řepkové slámy o maximální vlhkosti 15 % a 8 % hmotn. lihovarských výpalků zahuštěných na minimální sušinu 15 % hmotn.