

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.12.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **02.05.2012**  
(Věstník č. 18/2012)

(21) Číslo dokumentu:

**2010-940**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:  
**F23G 5/02** (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Vysoké učení technické, Brno, CZ

(72) Původce:

Kermes Vít Ing. Ph.D., Brno, CZ  
Stehlík Petr Prof. Ing. CSc., Brno, CZ

(74) Zástupce:

KANIA, SEDLÁK, SMOLA Patentová a známková  
kancelář, Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno,  
60300

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob rozprašování kapalin pro  
optimalizaci jejich spalování**

(57) Anotace:

Způsob rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování, zejména kapalin s nízkou výhřevností a/nebo s vysokým bodem vzplanutí, jehož podstatou je, že se do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru před jejím vstupem do spalovacího prostoru pro její pneumatickou atomizaci fouká hořlavý uhlovodík v plynném stavu, který může být směsí plynných uhlovodíků, například některých uhlovodíků ze skupiny obsahující metan, ethan, propan, butan, ethen, ethyn, propen a buten. Do hořlavého plynného uhlovodíku lze před foukáním do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru přidat plynné okysličovadlo nebo i nehořlavý plyn.

CZ 2010 - 940 A3

## **Způsob rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování**

### **Oblast techniky**

Vynález se týká způsobu rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování, zejména kapalin s nízkou výhřevností a/nebo s vysokým bodem vzplanutí.

### **Dosavadní stav techniky**

Kapalné odpady, které vznikají při živočišné nebo rostlinné výrobě nebo jako vedlejší produkt při jiných průmyslových výrobcích, představují ekologický problém, který je třeba řešit. Kapalné odpady nelze vyvážet na běžné skládky, poněvadž by mohly proniknout do spodních vod. Optimálním způsobem likvidace kapalných odpadů, pokud jsou hořlavé, je jejich spálení.

Problémem při spalování kapalných odpadů je jejich zpravidla malá výhřevnost, která vede k tomu, že tyto kapalné odpady nejsou tepelně samonosné. Proto je velmi žádoucí provádět stabilizaci jejich spalování ušlechtilými palivy.

Jiným problémem při spalování kapalných odpadů může být vysoká teplota jejich bodu vzplanutí nebo větší podíl složek odpadu s vysokou teplotou bodu varu. Toto vede k tomu, že je obtížné tyto kapaliny zapálit nebo dochází k nestabilitě hoření a je potřebná stabilizace ušlechtilými palivy.

Jako jeden z dlouhodobě používaných způsobů rozprašování standardizovaných paliv a kapalných odpadů do spalovacího prostoru je používána pneumatická atomizace, kdy jako atomizační médium je používám buď tlakový vzduch, nebo pára.

Z autorského osvědčení <sup>č. 228284</sup> je znám způsob zpracování kapalných odpadů, který spočívá v tom, že se ke kapalnému odpadu přidá látka organického nebo anorganického charakteru ve formě drti, pilin, vláken, prachu

či obrusu a po promísení se případně tato směs použije jako palivo. Tento způsob je nepraktický, neboť vyžaduje složitou přípravu před spalováním. Navíc tento způsob vůbec neřeší, kolik a jakých přidaných látek je zapotřebí k tomu, aby směs byla skutečně hořlavá a dala se účelně využít.

<sup>documentu</sup>  
Z WO 93/02322 je znám způsob zpracování tekutého organického odpadu, v němž se připraví vodná směs, která má být spálena, k ní se přidá topný olej nebo nafta spolu se surfaktanty, tato směs se promíchá a přidá se tlakový nespalitelný plyn pro vytvoření pěny a tato pěna se přivede do pece. Rovněž tento způsob vyžaduje složitou přípravu před spalováním.

### **Podstata vynálezu**

Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje způsob rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování, zejména kapalin s nízkou výhřevností a/nebo s vysokým bodem vzplanutí, přičemž podstatou vynálezu je, že se do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru před jejím vstupem do spalovacího prostoru pro její pneumatickou atomizaci fouká hořlavý uhlovodík v plynném stavu.

Ve výhodném způsobu provedení vynálezu je hořlavý uhlovodík v plynném stavu směsí uhlovodíků v plynném stavu, která může být tvořena například alespoň dvěma uhlovodíky ze skupiny obsahující metan, ethan, propan, butan, ethen, ethyn, propen a buten.

V dalším výhodném způsobu provedení vynálezu se hořlavý uhlovodík v plynném stavu před foukáním do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru smísí s plynným oxidem uhlíkovým.

V ještě jiném výhodném způsobu provedení vynálezu se hořlavý uhlovodík v plynném stavu před foukáním do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru smísí s nehořlavým plynem.

### Příklady provedení vynálezu

Pro ověření funkčnosti způsobu rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování byla provedena srovnávací zkouška pneumatické atomizace pomocí tlakového vzduchu a pomocí metanu. Jako kapalina, u níž se zkoušela optimalizace jejího spalování způsobem podle vynálezu, byl zvolen nepředehřátý methylester řepkového oleje (dále MEŘO), který má výhřevnost přibližně 38,2 MJ/kg, bod vzplanutí 148 °C a počátek destilace nastává při teplotě cca 300 °C, viskozita při 40 °C činí cca 4,5 cSt. Pro srovnání – standardizované palivo extra lehký topný olej má stejnou viskozitu jako MEŘO, avšak teplotu bodu vzplanutí 66 °C, počátek destilace u něj nastává kolem 170 °C a výhřevnost činí cca 42,3 MJ/kg a viskozita dosahuje cca 2,6 cSt při 40 °C.

Zkouška byla provedena na horizontální vodou chlazené spalovací komoře o vnitřním průměru 1000 mm a délce 4000 mm. Meziplášťový prostor, ve kterém proudí chladicí voda, je rozdělen na 7 sekcí se samostatným přívodem chladicí vody. Spalovací komora byla vybavena inspekčními otvory umožňujícími pozorovat chování plamene.

Při zkoušce byl použit experimentální olejový hořák projektovaný pro nominální výkon 1000 kW na kterém byla instalován pneumatický efervescentní atomizér. Dávkované množství MEŘO bylo 45 až 85 kg/h (výkon 480 až 900 kW) a přebytek spalovacího vzduchu činil 6% O<sub>2</sub> v suchých spalinách. Dávkovaný poměr atomizačního plynu (tlakový vzduch nebo metan) vůči palivu 10 hmotnostních procent, tzn. do atomizéru bylo přiváděno 4,5 až 8,5 kg/h atomizačního plynu. Přidaný výkon vnesený metanem do spalovací komory činil cca 60 až 115 kW.

Cílem zkoušky bylo pozorování následujících vlastností spalování, a to průměr a délka viditelné části plamene, usazování paliva ve spalovací komoře, stabilita plamene, emise oxidu uhelnatého.

Při pozorování průběhu spalování, kdy metan byl použit jako atomizační plyn, bylo zjištěno, že:

1. Došlo k podstatnému zkrácení viditelné délky plamene, průměr zůstal přibližně stejný.
2. Došlo ke zvýšení tepelných toků do jednotlivých chlazených sekcí komory, které jsou umístěny blíže hořáku.
3. Došlo ke snížení emisí oxidu uhelnatého.
4. Došlo ke zvýšení stability plamene, protože došlo k rychlejšímu odpaření kapek paliva a tím i ke zkrácení doby potřebné pro jejich vzplanutí.
5. Nedochovalo k usazování paliva uvnitř spalovací komory při nízkých výkonech.

Z výše uvedených výsledků je usuzováno, že použitím plynného uhlovodíku místo běžně používaného tlakového vzduchu nebo páry bude možné:

1. Stabilizovat spalování u nestandardních kapalin s výrazně nižší spotřebou stabilizačního paliva oproti běžně používaným způsobům.
2. Zkrátit délku spalovacího prostoru.

### **Průmyslová využitelnost**

Způsob spalování kapalin podle vynálezu lze využít zejména při likvidaci hořlavých kapalných odpadů, například odpadů, které vznikají při živočišné nebo rostlinné výrobě nebo jako vedlejší produkt při jiných průmyslových výroбах.

## Patentové nároky

1. Způsob rozprašování kapalin pro optimalizaci jejich spalování, zejména kapalin s nízkou výhřevností a/nebo s vysokým bodem vzplanutí, **vyznačující se tím**, že se do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru před jejím vstupem do spalovacího prostoru pro její pneumatickou atomizaci fouká hořlavý uhlovodík v plynném stavu.
2. Způsob spalování kapalin podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hořlavý uhlovodík v plynném stavu je směsí uhlovodíků v plynném stavu.
3. Způsob spalování kapalin podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že směs uhlovodíků v plynném stavu je tvořena alespoň dvěma uhlovodíky ze skupiny obsahující metan, ethan, propan, butan, ethen, ethyn, propen a buten.
4. Způsob spalování kapalin podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že se hořlavý uhlovodík v plynném stavu před foukáním do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru smísí s plynným oxidem uhličitým.
5. Způsob spalování kapalin podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že se hořlavý uhlovodík v plynném stavu před foukáním do proudu kapaliny vstříkované do spalovacího prostoru smísí s nehořlavým plynem.