

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **214037**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **384151**

(51) Int.Cl.  
**C02F 3/30 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **24.12.2007**

(54)

**Wypełnienie biofiltra do utleniania metanu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**06.07.2009 BUP 14/09**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**28.06.2013 WUP 06/13**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MAŁGORZATA PAWŁOWSKA, Lublin, PL**  
**LUCJAN PAWŁOWSKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Tomasz Milczek**

**PL 214037 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wypełnienie biofiltra do utleniania metanu.

Biogaz wydzielany w początkowej fazie fermentacji odpadów na składowisku odpadów komunalnych ma wystarczającą wartość kaloryczną i może być ujmowany do celów energetycznych. Jednak kiedy stężenie  $\text{CH}_2$  obniży się poniżej 30%, wtedy wykorzystanie biogazu do celów energetycznych przestaje się opłacać. Tymczasem przez następne dziesiątki lat ze składowisk będzie wydobywał się metan. Okazało się, że metan jest jednym z ważnych gazów cieplarnianych. Cząstka  $\text{CH}_4$  absorbuje dwudziesto krotnie silniej promieniowanie podczerwone od  $\text{CO}_2$ , uważanego za główny czynnik odpowiedzialny za ocieplanie się klimatu. Emisja ze składowiska odpadów jest jednym z ważnych czynników wpływających na ocieplenie się klimatu.

Dotychczas znane są metody usuwania metanu polegające na bioutlenianiu metanu do ditlenku węgla, w nakładzie składowiska pokrywającym całe składowiska, lub w tak zwanych oknach. Stosuje się też różnego rodzaju filtry ze specjalnie zaprojektowanym wypełnieniem.

W celu zwiększenia wydajności reakcji utleniania metanu do ditlenku węgla, według chińskiego opisu patentowego nr 101016512, złożo zawierające bakterie utleniające metan podzielone jest na segmenty, z których każdy wyposażony jest w króciec doprowadzający powietrze zapewniając w ten sposób ujednorodnione stężenie tlenu, co wpłynęło na zwiększenie stężenia stopnia utlenienia metanu do ditlenku węgla.

W innym rozwiązaniu według japońskiego opisu patentowego nr 2007275022, na złożu utleniającym stanowiącym przykrycie wysypiska składowiska odpadów komunalnych - wprowadzono uprawy roślin, służących jako nośniki bakterii utleniających metan do ditlenku węgla. W pokrywie roślinnej zachodzą dwa równoległe procesy utleniania metanu do ditlenku węgla i wiązania tego ostatniego w procesie fotosyntezy.

We francuskim opisie patentowym nr 1526746 przedstawiono złożo filtra w skład którego wchodzi substancje aktywizujące utlenianie biochemiczne metanu w ilości:  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  - 0,6;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  - 0,4;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 0,2;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  - 0,1 g/litr złoża. Złożo zawierało także śladowe ilości Fe, Ca, Zn, Cu, Mn i Co. Według tego patentu tak skomponowane złożo sprzyjało rozwojowi bakterii metanotrophicznych i tym samym intensywności utleniania metanu.

We francuskim opisie patentowym nr 2016899, metan zmieszany z powietrzem przepuszczany był przez roztwór zawierający substancje pożywkowe -  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  w ilości 0,2 mgN/litr roztworu - z zawieszonymi bakteriami *Pseudomonass*. Metan był usuwany poprzez wbudowywanie się w biomasę organizmów zawieszonych w roztworze.

Inne rozwiązanie przedstawiono w japońskim opisie patentowym nr 200055347, po usunięciu siarkowodoru, przez jego utlenienie do wolnej siarki, gaz zawierający metan kontaktuje się w dwóch wieżach wypełnionych mieszaniną bakterii utleniających metan i drożdży, co pozwala na utlenienie metanu do metanolu. Następnie roztwór wodny metanolu po przefiltrowaniu i zawróceniu mieszaniny bakterii utleniających metan i drożdży z powrotem do wież absorpcyjnych, poddaje się destylacji w celu otrzymania posiadającego wartość użytkową metanolu.

Złożo zdolne do utleniania metanu i usuwania odorów z hodowli zwierząt przeżuujących opisano w japońskim opisie patentowym nr 2007072848, polega ono na umieszczeniu na materiale otrzymanym po wytłoczeniu oleju palmowego mieszaniny mikroorganizmów *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Candida* i *Pichia* i zastosowaniu tego materiału jako wypełnienia filtra.

Istotą wynalazku jest wypełnienie biofiltra do utleniania metanu, które stanowi mieszanina torfu wymieszanego ze zmielonym zeolitem w ilości 3,0 - 5,0% wagowo zeolitu.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że uzyskuje się znaczne przyspieszenie utleniania metanu do  $\text{CO}_2$  przez bakterie metanotrophiczne.

P r z y k ł a d. W badaniach ustalono, że pełne utlenienie metanu w mieszaninie 7%  $\text{CH}_4$  i 93%  $\text{CO}_2$ , następuję przy przepływie gazu przez złożo kompostu otrzymanego z odpadów komunalnych z szybkością do  $4,5 \text{ dm}^3 \text{ gazu/m}^2 \cdot \text{godz}$ .

Po dodaniu do kompostu 4% zmielonego zeolitu i wymieszaniu wydajność filtra wzrosła o 40% to jest  $6,3 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{godz}$ .

## Zastrzeżenie patentowe

Wypełnienie biofiltra do utleniania metanu, **znamiennie tym**, że stanowi go mieszanina torfu ze zmielonym zeolitem o zawartości zeolitu 3,0 - 5,0% wagowo.