

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220169**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **397225**

(51) Int.Cl.  
**C10J 3/20 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **02.12.2011**

---

(54) **Instalacja zgazowania biomasy a zwłaszcza osadów ściekowych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**10.06.2013 BUP 12/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.09.2015 WUP 09/15**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**SEBASTIAN WERLE, Gliwice, PL**  
**RYSZARD K. WILK, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Urszula Ziółkowska**

---

**PL 220169 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instalacja zgazowania biomasy a zwłaszcza osadów ściekowych.

W procesach zgazowania biomasy wykorzystywane są najczęściej reaktory zgazowania ze złożem stałym i fluidalnym. Technologie fluidalne przeznaczone są dla układów o stosunkowo dużych mocach (> 10 MW). Z tego względu nie nadają się do stosowania na oczyszczalniach ścieków z uwagi na lokalny i komunalny charakter tych instalacji. W przypadku takim (mała moc) rozpatrywane są wyłącznie reaktory zgazowania ze złożem stałym. Można je podzielić na dwie zasadnicze grupy: reaktory współprądowe i przeciwprądowe. Gazogeneratory współprądowe charakteryzują się tym samym kierunkiem przepływu gazu i biomasy. Wprowadzone paliwo przechodzi kolejno etapy suszenia, pirolizy, a następnie w strefie przewężenia aparatu, gdzie doprowadzane jest powietrze, podlega procesowi zgazowania. Reaktory współprądowe posiadają prostą i niezawodną konstrukcję. Wymagają jednak paliwa stosunkowo suchego (< 20–30% wilgoci), o małej zawartości popiołu (< 1%) oraz o jednolitym składzie ziarnowym. Osady ściekowe nie spełniają tych warunków. Cechą reaktorów współprądowych jest stosunkowo niewielka zawartość smoły w wytwarzanym gazie, ze względu na to, iż substancje smoliste będące produktem procesu przechodząc przez wysokotemperaturowe strefy spalania i zgazowania ulegają w większości dekompozycji i utlenieniu. W reaktorach przeciwprądowych występują przeciwne kierunki przepływu paliwa i gazu. Doprowadzone do aparatu paliwo w trakcie przechodzenia w dół reaktora podlega procesom suszenia, pirolizy, zgazowania i spalania karbonizatu. Gorący gaz ze stref utleniania, zgazowania i pirolizy zapewnia dobre wysuszenie biomasy (zawartość wilgoci do 50%). Podstawowymi cechami reaktorów przeciwprądowych jest wysoka sprawność cieplna procesu i stosunkowo duża zawartość smół w gazie opuszczającym urządzenie. Jest to przydatne, kiedy uzyskany gaz chce się stosować na przykład, jako paliwo w kotłach grzewczych przy współspalaniu z innymi paliwami stałymi. Smoły takie są dodatkowym źródłem rodników węglowodorowych, które sprzyjają redukcji tlenków azotu do azotu cząsteczkowego. Obecność smół jest kłopotem eksploatacyjnym objawiającym się między innymi zjawiskiem czopowania linii gazowej.

Osady ściekowe zgazowywane są w instalacji zgazowania osadów ściekowych, która obejmuje zbiornik paliwa, przeciwprądowy reaktor zgazowania ze złożem stałym, do którego czynnik zgazowujący doprowadzany jest układem wentylator-przewód doprowadzający, rurę gazową, cyklon, płuczkę, separator kropel oraz pochodnię gazu.

Instalacja według wynalazku charakteryzuje się tym, że rura gazowa, którą transportowany jest gaz z reaktora jest nachylona w stosunku do ściany zewnętrznej reaktora i jest umieszczona w płaszczu wodnym wypełnionym gorącą wodą.

Produkowany w reaktorze przeciwprądowym gaz ze zgazowania osadów ściekowych, który zawiera znaczną ilość zanieczyszczeń stałych i ciekłych wpływa do pochylonej pod pewnym kątem rury gazowej. Dodatkowo, rura ta umieszczona jest w płaszczu wodnym, w którym w sposób ciągły przepływa gorąca woda przekazując ciepło do gazu na drodze przenikania. W wyniku zastosowanym sposobem, stałe substancje smoliste w przepływającym gazie ze zgazowania osadów ściekowych nie zastygają umożliwiając swobodny i nieutrudniony przepływ gazu do kolejnych elementów instalacji.

Przedmiot według wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku 1, który przedstawia schemat instalacji zgazowania osadów ściekowych.

Instalacja zgazowania osadów ściekowych obejmuje zbiornik paliwa Z, przeciwprądowy reaktor R zgazowania ze złożem stałym, do którego czynnik zgazowujący doprowadzany jest układem wentylator-przewód doprowadzający przepływomierz W, rurę gazową G, cyklon C, płuczkę U, separator kropel S oraz pochodnię gazu P. Rura gazowa G o średnicy 50 mm, którą transportowany jest gaz z reaktora R jest nachylona pod kątem 30° w stosunku do ściany zewnętrznej reaktora i jest umieszczona w płaszczu wodnym WD wypełnionym gorącą wodą.

## Zastrzeżenie patentowe

Instalacja zgazowania biomasy a zwłaszcza osadów ściekowych składająca się ze zbiornika paliwa, przeciwprądowego reaktora zgazowania ze złożem stałym, do którego czynnik zgazowujący doprowadzany jest układem wentylator-przewód doprowadzający-przepływomierz, rury gazowej, cyklonu, płuczki, separatora kropel oraz pochodni gazu, **znamienna tym**, że rura gazowa (G), którą

transportowany jest gaz z reaktora (R) jest nachylona w stosunku do ściany zewnętrznej reaktora (R) i jest umieszczona w płaszczu wodnym (WD) wypełnionym gorącą wodą.

### Rysunek



