

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **213377**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **380162**

(22) Data zgłoszenia: **11.07.2006**

(51) Int.Cl.
C02F 1/52 (2006.01)
B01D 21/02 (2006.01)

(54)

Układ urządzeń do odsmalania wód pogazowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

21.01.2008 BUP 02/08

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2013 WUP 02/13

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL
PRZEDSIĘBIORSTWO MODERNIZACJI
TECHNICZNYCH MULTICON SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Kędzierzyn-Koźle, PL
ARCELORMITTAL POLAND SPÓŁKA
AKCYJNA, Dąbrowa Górnicza, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAN HEHLMANN, Kędzierzyn-Koźle, PL
EDYTA KUJAWSKA, Gliwice, PL
WIESŁAW SZEJA, Żernica, PL
WOJCIECH MOKROSZ, Rudy, PL
PIOTR BORSZ, Zdzeszowice, PL
HENRYK DRAGUN, Krapkowice, PL
TADEUSZ WĘGLARZ, Opole, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Urszula Ziółkowska

PL 213377 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ urządzeń do odsmalania wód pogazowych w technologii przemysłu koksowniczego, tak aby nie stanowiły one zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Wody pogazowe pochodzą z bezprzeponowego chłodzenia gazu koksowniczego i są wstępnie odsmalane w dekanterach bądź odstojnikach, a następnie są doczyszczane w instalacji składającej się z odstojników zbiornikowych, filtrów żwirowych i benzolowej kolumny ekstrakcyjnej.

Powołując się na informacje dotyczące procesu odsmalania technologicznych wód koksowniczych stwierdza się, że na skalę światową, zaledwie w niewielkim stopniu stosuje się uznaną dotąd za standard, ekstrakcyjną metodę oczyszczania wód koksowniczych z dodatkowym zastosowaniem filtrów żwirowych jako urządzeń wstępnego oczyszczania. Ograniczone stosowanie tej metody wynika z zagrożeń pożarowych, ekologicznych oraz względów ekonomicznych.

Wspomniana skuteczna metoda odsmalania wód pogazowych stosuje ekstrakcję olejów i substancji smolistych z zafenolowanych wód pogazowych za pomocą benzolu podczas ich przeciwprądowego przepływu w kolumnie ekstrakcyjnej, po ich uprzednim wstępnym oczyszczeniu z zanieczyszczeń smolistych w zbiornikach klarowania oraz filtrach żwirowych. Przeciwprądowy przepływ wód pogazowych i benzolu wymuszany jest różnicą gęstości. Benzol jako ekstrahent kumuluje zanieczyszczenia smołowe i jako odrębna frakcja podlega regeneracji.

W warunkach przemysłowych przeciętna zawartość normowych składników chemicznych w surowej wodzie pogazowej jest następująca:

- części smoliste (500.. 250) mg/dm³, fenole wielowodorotlenowe (nielotne) do (0,7...1,0) g/dm³, fenole jednowodorotlenowe (lotne) do 3 g/dm³, amoniak całkowity (5...8) g/dm³ w tym amoniak lotny (2...4) g/dm³, siarczki S⁻² 0,1 g/dm³, cyjanki CN⁻ (0,1 ... 0,3) g/dm³ i rodanki CNS⁻ (0,3 ...0,8) g/dm³.

Węzeł odsmalania wód pogazowych według metody ekstrakcyjnej przykładowo zawiera: benzolową kolumnę ekstrakcyjną 6-cio sekcyjną z wypełnieniem, filtr żwirowy, 3 zbiorniki benzolu, zbiornik wody pogazowej, zbiornik wody odsmolonej, 15 pomp wodnych i benzolowych, znaczną ilość orurowania, osprzętu i aparatury.

Ilość stosowanego benzolu w procesie ekstrakcyjnego usuwania smoły z wody pogazowej wynosi ok. 0,167 m³/m³ wody pogazowej, zaś regeneracja benzolu odbywa się metodą destylacyjną. Cała instalacja, ze względu na stosowanie benzolu, podlega eksploatacji według kategorii Ex.

Zadaniem instalacji odsmalającej według wynalazku, jest obniżenie zawartości smoły poniżej 80 mg/dm³ wody pogazowej, która następnie jest utrzymywana w ogólnozakładowym obiegu wód technologicznych, w którym podlega dalszemu selektywnemu oczyszczaniu w oczyszczalni biologicznej.

Układ urządzeń według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma przepływowe koagulatory, które stanowi koagulator I^o z dozowanym koagulantem nieorganicznym i koagulator II^o z dozowanym koagulantem polimerowym, których komory wlotowe wyposażone w perforowany przewód korzystnie o zmiennej wielkości otworów, przy czym otwory są skierowane przeciwnie do kierunku przepływu wody a wzdłuż pobocznic przewodu znajdują się pręty zaburzające zaś w dalszej części koagulatora I^o i koagulatora II^o umieszczone są elementy mieszające, natomiast osadnik lamelowy jest korzystnie dwurzędowy i ma rozmieszczone płyty pod kątem, korzystnie nie mniejszym jak 50° i nie większym jak 70°, ponadto osadnik lamelowy posiada wzdłużny kanał dopływowy, perforowany od dołu w części osadczej zaś w części komory wody odsmolonej kanał jest zamknięty i połączony jest z koagulatorem II^o przewodem rurowym, a ponad płytami usytuowane są kanały odpływowe, zaś kanał centralny w górnej części ma ulokowany kanał dopływowy a w dolnej części ma perforację i zamocowany jest do rusztu kratowego, na którym spoczywają płyty, zaś poniżej znajdują się leje koncentratu smołowego zakończone króćcami odbiorowymi smoły, przy czym osadnik lamelowy jest podzielony na komorę osadczą z płytami i płytami grodziowymi oraz komorę odbiorową wody odsmolonej z króćcem odbiorowym i króćcami cieczo-skazowymi, a górna część osadnika lamelowego ma pokrywę wraz z króćcem odprowadzania gazów. Elementy mieszające posiadają konstrukcję śrubowo-krzyżową i usytuowane są względem siebie pod kątem korzystnie 45°.

Wynalazek umożliwia odsmalanie wody pogazowej z skutecznością od (60 ... 95)%, co oznacza redukcję zawartości smoły poniżej wymaganych 80 mg/dm³ do ok. (20 ... 30) mg/dm³ w zależności od ilości i rodzaju zastosowanych koagulantów. Ponadto wykazuje istotne uproszczenie instalacji odsmalania wód oraz eliminuje stosowanie benzolu stwarzającego duże niebezpieczeństwo technologiczne i ekologiczne. Zaletą jest również kilkakrotne zredukowanie kubatury urządzeń w stosunku do metody ekstrakcyjnej oraz adekwatne zmniejszenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Układ według wynalazku gwarantuje stabilny ruch ciągły, hermetyczność instalacji oraz odsmalanie wód do zawartości substancji smolistych (20 - 60) mg/dm³.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu urządzeń do odsmalania wód pogazowych, fig. 2 - przekrój osadnika lamelowego, fig. 3 - przekrój przepływowego koagulatora, fig. 4 - przekrój komory wlotowej koagulatora, fig. 5 - krzyżowo-śrubowy element mieszający, fig. 6 widok czołowy elementu mieszającego.

Wody surowe, będące nadmiarową wodą produkcyjną otrzymaną podczas chłodzenia surowego gazu koksowniczego doprowadza się do komory wlotowej **5** koagulatora przepływowego I° **6** i II° **7**, która wyposażona jest w perforowany przewód **8** o zmiennej wielkości otworów, skierowanych przeciwnie do kierunku przepływu wody a wzdłuż pobocznicy przewodu **8** znajdują się pręty zaburzające **9**, zaś w dalszej części koagulatora są umieszczone śrubowo-krzyżowe elementy mieszające **10**. Wody surowe przepływające przez koagulatory traktuje się sekwencyjnie; ze zbiornika **1** za pomocą pompy dozującej **3** roztworowym koagulantem nieorganicznym, umożliwiającym w koagulatorze I° **6** koalescencję koloidalnej smoły, po czym ze zbiornika **2** za pomocą pompy dozującej **4** są traktowane roztworowym koagulantem polimerowym umożliwiającym w koagulatorze II° **7** agregację cząstek smołowych.

Tak spreparowana woda surowa dopływa do dwurzędowego osadnika lamelowego **11** wzdłużnym kanałem dopływowym **13**, który w części osadczą jest perforowany posiadając przekrój otwarty a w części komory wody odsmolonej **21** jest zamknięty. Kanał dopływowy **13**, dzięki swojej konstrukcji gwarantuje równomierne zasilanie osadnika na całej długości roboczej. Po obu stronach kanału rozmieszczone są płyty osadcze **12**, korzystnie umieszczone pod kątem 50° do 70° i umocowane na ruszcie kratowym **17**, przy czym poszczególne komory są oddzielone płytami grodziowymi **20**.

Woda surowa zawierająca agregaty smołowe przepływa w dół rozprzeczonym kanałem centralnym **15**, a następnie w dolnej perforowanej części **16** wpływa poprzecznie i przeciwprądowo do lewej i prawej komory płytowej. Zmiana kierunku przepływu sprzyja bezwładnościowemu wydzielaniu większych zagregowanych cząstek smołowych. W trakcie przeciwprądowego przepływu wody pomiędzy płytami następuje dalsze wydzielenie mniejszych cząstek smołowych i ich osadzenie na płytach osadczych **12** w postaci filmu smołowego. Film ten spływa ku dołowi pod wpływem siły grawitacyjnej i ulega kumulacji w lejach **18**. Poprzeczny wpływ wody surowej w dolnej części płyt jest korzystny, gdyż powoduje przesunięcie zsuwającego się filmu smołowego w kierunku zewnętrznym tak, że koncentracja jego spływu przesunęta się ku bocznej ścianie leja **18**, co w znacznej mierze eliminuje porywanie skondensowanej smoły przez główny strumień przeciwprądowy. Odsmolona woda pogazowa wypływa w górnej części układu płytowego, do perforowanych kanałów odpływowych **14** i spływa do komory wody odsmolonej **21** posiadającej króciec odbiorowy **22** i dodatkowo wyposażonej w króćce cieczowskazowe **23** i **24** oraz króciec odsysu zdesorbowanych gazów **26**. Odsmolone wody odpływają z osadnika lamelowego **11** w sposób ciągły.

W zależności od początkowego stężenia smoły w wodzie surowej spust osadu odbywa się okresowo bądź w sposób ciągły króćcami odbiorowymi smoły **19** i realizowany jest za pomocą zaworu **27** sterowanego regulatorem czasowym. W dolnej części leja znajduje się także wziernik kontroli przepływu **28**. Przestrzeń gazowa osadnika lamelowego **11** jest hermetyczna, gdyż jego górna część ma pokrywę **25**, a wydzielające się gazy są odsysane króćcem **26** do kolektora ssawnego instalacji gazu koksowniczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ urządzeń do odsmalania wód pogazowych składający się z koagulatorów z komorami wlotowymi, które połączone są przewodami rurowymi ze zbiornikami z usytuowanymi pompami dozującymi oraz z osadnikiem lamelowym, **znamienny tym**, że ma połączone z sobą przepływowe koagulatory, które stanowi koagulator I° (**6**) z dozowanym koagulantem nieorganicznym i koagulator II° (**7**) z dozowanym koagulantem polimerowym, których komory wlotowe (**5**) wyposażone w perforowany przewód (**8**) korzystnie o zmiennej wielkości otworów, przy czym otwory są skierowane przeciwnie do kierunku przepływu wody a wzdłuż pobocznicy przewodu (**8**) znajdują się pręty zaburzające (**9**), zaś w dalszej części koagulatora I° (**6**) i koagulatora II° (**7**) umieszczone są elementy mieszające (**10**), natomiast osadnik lamelowy (**11**) jest korzystnie dwurzędowy i ma rozmieszczone płyty (**12**) pod kątem, korzystnie nie mniejszym jak 50° i nie większym jak 70°, ponadto osadnik lamelowy (**11**) posiada wzdłużny kanał dopływowy (**13**), perforowany od dołu w części osadczą zaś w części komory wody

odsmolonej (21) kanał jest zamknięty i połączony jest z koagulatorem II^o (7), a ponad płytami (12) usytuowane są perforowane od dołu kanały odpływowe (14) zaś kanał centralny (15) w górnej części ma ulokowany kanał dopływowy (13) a w dolnej części ma perforację (16) i zamocowany jest do rusztu kratowego (17), na którym spoczywają płyty (12), zaś poniżej znajdują się leje koncentratu smołowego (18) zakończone króćcami odbiorowymi smoły (19), przy czym osadnik lamelowy (11) jest podzielony na komorę osadczą z płytami (12) i płytami grodziowymi (20) oraz komorę odbiorową wody odsmolonej (21) z króćcem odbiorowym (22) i króćcami cieczo wskazowymi (23) i (24), a górna część osadnika lamelowego (11) ma pokrywę (25) wraz z króćcem (26) odprowadzania gazów.

2. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że elementy mieszające (10) posiadają konstrukcję śrubowo-krzyżową a względem siebie są obrócone korzystnie o 45°.

Rysunki

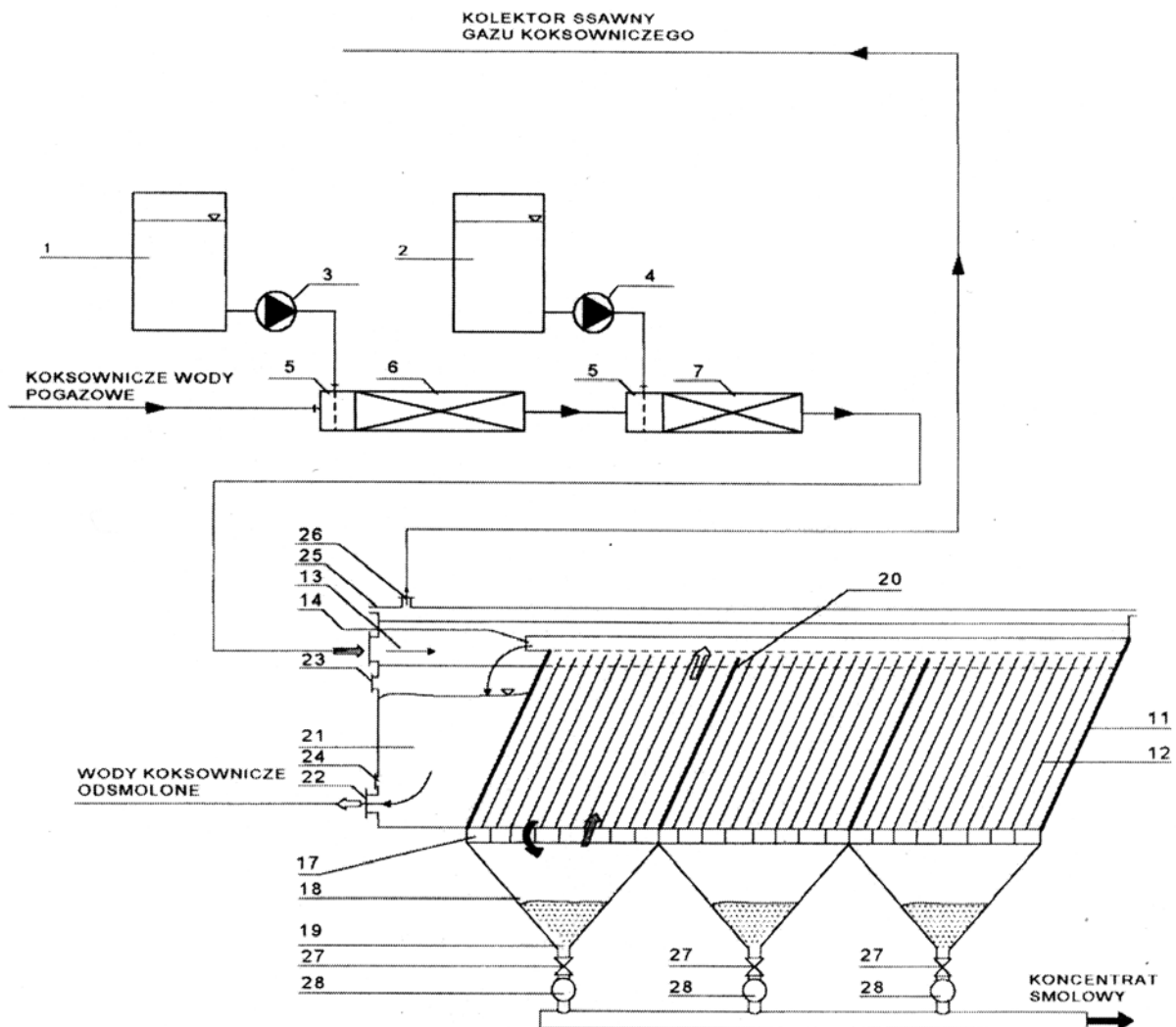


Fig. 1

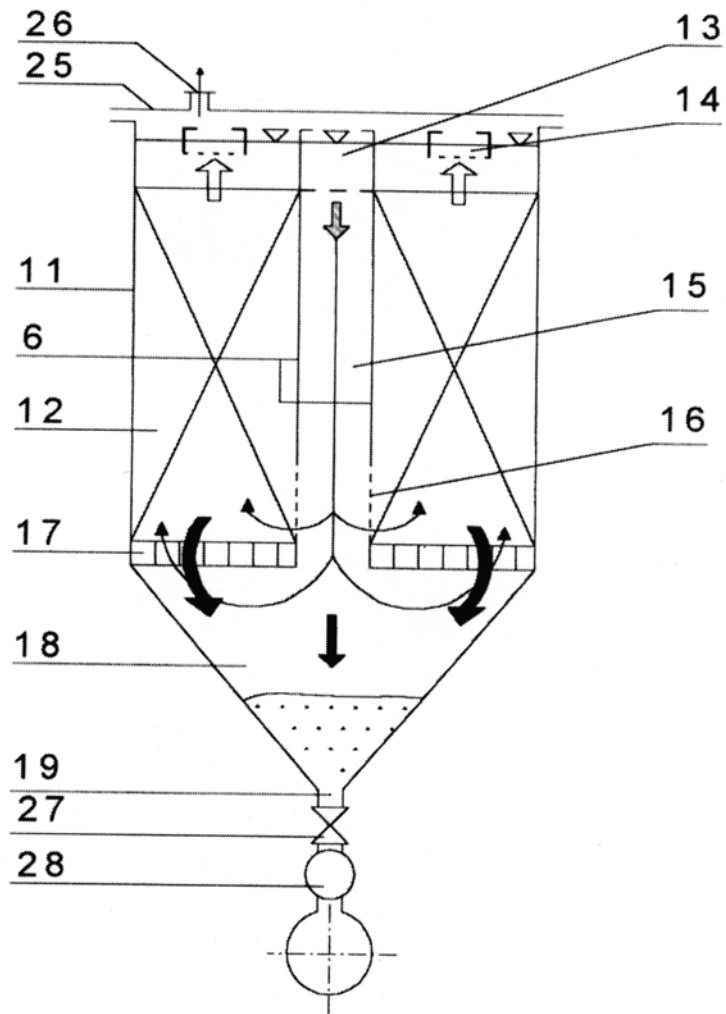


Fig. 2

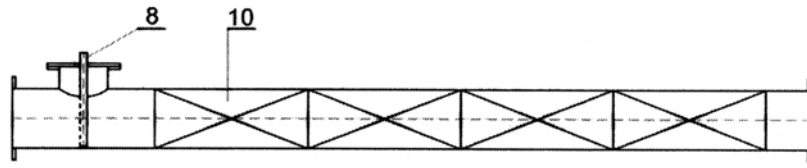


Fig.3

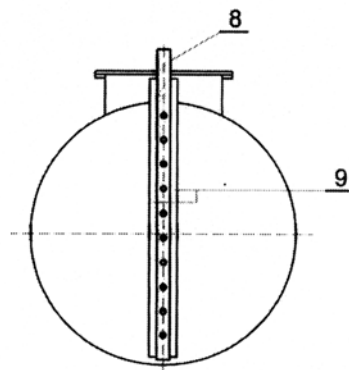


Fig.4

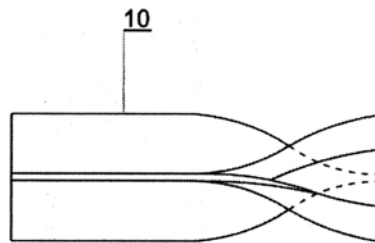


Fig.5

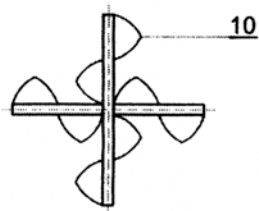


Fig.6