



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 42047

Kl. 24 e, 3/02

Huta Warszawa w budowie*)

Warszawa, Polska

Sposób obróbki wód pogazowych zawierających fenole ze stacji czadnic gazu zimnego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Patent trwa od dnia 10 września 1958 r.

Wynalazek dotyczy sposobu obróbki wód gazowych, zawierających fenole, ze stacji czadnic gazu zimnego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu, umożliwiające całkowite wyeliminowanie konieczności odprowadzania takich wód na zewnątrz stacji czadnic.

Jak wiadomo, stacje czadnic do wytwarzania z węgla gazu zimnego stanowią obok koksowni i wylewni najpoważniejsze źródło ścieków wód pogazowych o dużej zawartości fenoli, które odprowadza się do znajdujących się w pobliżu jezior lub rzek. Wody takie powodują znaczne zanieczyszczanie i zatrucie wód naturalnych. Ścieki fenolowe na stacji czadnic gazu zimnego powstają podczas procesu czyszczenia gazu wylewnego. Zawierają one zwykle fenoli około 20 g/l.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Stanisław Sołtan i mgr inż. Jerzy Illinicz.

Dotychczas stosuje się następujące sposoby gospodarki wodami pogazowymi ze stacji czadnic.

Całkowita ilość wydzielających się wód pogazowych odprowadza się bezpośrednio do naturalnych odbiorników w postaci znajdujących się w pobliżu jezior lub rzek. Jest to oczywiście bardzo niekorzystne.

Według innego sposobu stosuje się nawilżanie wodami wydzielającymi się przy wylewaniu gazu powietrza wdmuchiwanego do czadnic i pieców. Prowadzi to do nadmiernego zagęszczania wód w obiegu nawilżania wdmuchiwanego powietrza i w związku z tym zachodzi potrzeba odprowadzania ich co jakiś czas na zewnątrz. Wody takie posiadają po zagęszczeniu bardzo dużą zawartość fenoli. Nie rozwiązuje to również zagadnienia usuwania wód z obiegu chłodzącego oczyszczalni gazu surowego, które trzeba okresowo odprowadzać na zewnątrz w miarę zanieczyszczania się wód

- **obiegowych.** Należy jeszcze nadmienić, że eksploatacja takiego urządzenia jest bardzo trudna i kosztowna ze względu na zanieczyszczanie się obiegu nawilżania wodą o bardzo dużej zawartości fenoli.

Według innego znanego sposobu stosuje się ekstrakcję fenoli z wód wydzielających się podczas oczyszczania gazu wylewnego. Powstaje tu nierozwiązane zagadnienie usuwania wód spustowych z obiegu wód chłodzących oczyszczalni gazu surowego i wód poekstrakcyjnych, które przeważnie zawierają pewną ilość fenoli.

Z powyższego widać że znane sposoby usuwania wód pogazowych zawierających fenole wykazują duże niedogodności. Eliminuje je sposób według wynalazku, który polega na ekstrakcji fenoli z wód pochodzących z oczyszczalni gazu wylewnego za pomocą octanu butylu, przeprowadzanej w specjalnym urządzeniu. Sposób ten pozwala na obniżenie zawartości w takiej wodzie fenoli z około 20 g/l do około 0,6 g/l. Wody uzyskane po zabiegu ekstrakcji wprowadza się do obiegu wód oczyszczalni gazu surowego; takie wody o małej zawartości fenoli stosuje się do nasycania wdmuchiwanego powietrza. W celu zapobieżenia wzrostowi zawartości fenoli w obiegu nawilżania powietrza, pewną ilość wód z tego obiegu kieruje się co pewien czas do ekstrakcji.

Sposób według wynalazku zastosowany w nowym układzie urządzeń wyróżnia się tym w porównaniu ze znanymi podobnymi sposobami, że całkowicie eliminuje się konieczność odprowadzania na zewnątrz stacji czadnic wód ściekowych zawierających fenole. Pozwala to na uniknięcie zanieczyszczania i zatruwania wód naturalnych, wodami zawierającymi fenole.

Do wykonywania powyższego sposobu zastosowano według wynalazku urządzenie o zupełnie nowym układzie, znajdujące się na stacji czadnic gazu zimnego. W celu lepszego przedstawienia przedmiotu wynalazku został on uwidoczniony na rysunku, na którym górna część przedstawia znany układ czadnic i oczyszczaczy.

Węgiel zasypywany do czadnicy 4 od góry przechodzi w pierw przez górny szyb 4a i następnie przez szyb dolny 4b na ruszty. Przez ruszty wdmuchuje się od dołu do góry wentylatorem 9 mieszanek pary wodnej i powietrza,

przy czym tlen z rozkładu pary reaguje z węglem. Powstający dwutlenek węgla ulega przy przechodzeniu przez rozżarzony węgiel redukcji na CO. W dolnym szybie powstaje gaz składający się z azotu, tlenku węgla, wodoru i nieznacznej ilości dwutlenku węgla. W górnej części dolnego szybu 4a gaz ten zwany gazem surowym ma temperaturę 600°C. Część tego gazu w ilości około 65% kieruje się z górnej części szybu dolnego do oczyszczalni, a pozostała ilość gazu przeprowadza się przez górny szyb 4a. W górnym szybie następuje proces wylewania, podczas którego następuje osuszanie węgla oraz wydzielanie jego frakcji lotnych. Gaz opuszczający górny szyb o temperaturze około 80°C, tzw. gaz wylewny jest wzbogacony w węglowodory; zawiera on również smołę, oleje i parę wodną. Gaz wylewny kieruje się do oczyszczalni, po czym łączy się go z gazem surowym, tworząc gaz czadnicowy, stanowiący gotowy produkt stacji czadnic.

Gaz surowy po opuszczeniu czadnicy 4 kieruje się do płuczki gazowej 5, w której działa się nań strumieniem rozpylonej wody. Powoduje to chłodzenie gazu oraz oczyszczanie z cząstek koksiku, które gaz porywa wychodząc z czadnicy. Ogrzana woda z płuczki 5 jest kierowana do chłodnicy kominowej 6, z której odprowadza się ją po ochłodzeniu z powrotem do płuczki 5. Podczas chłodzenia gazu następuje nasycanie fenolem wody obiegu chłodzącego do około 0,6 g/l. W chłodni kominowej następuje wskutek parowania strata wody, którą uzupełnia się wodą świeżą i poekstrakcyjną.

Gaz wylewny kieruje się po opuszczeniu czadnicy 4 do elektrofiltru 3 pierwszego stopnia, w którym wydziela się smołę pogazową, po czym chłodzi go w chłodnicy przeponowej 2 wodą z temperatury około 80° do około 35°C. W chłodnicy skrapla się woda pogazowa o dużej zawartości fenoli (około 20 g/l).

Wodę pogazową o dużej zawartości fenoli, wydzieloną w chłodnicy 2, kieruje się do urządzenia według wynalazku, uwidocznionego w dolnej części rysunku, a więc najpierw do odstoju 10 i filtru żwirowego 11 w celu usunięcia z niej cząstek stałych, smoły i oleju. Następnie doprowadza się ją do kolumny nagazowującej 12, w której następuje nagazowywanie wody oparami rozpuszczalnika i dwutlenkiem węgla, wydzielającymi się w dalszych częściach instalacji ekstrakcyjnej.

Wodę pogazową przeprowadza się przez wielostopniową baterię przeciwprądową ekstraktorów 13, w której działa się na nią octanem butylu w celu wymycia rozpuszczonych w wodzie fenoli. Octan butylu zawierający rozpuszczone w nim fenole oddziela się od wody, którą kieruje przez kolumnę odpędową 14, w celu usunięcia z niej resztek rozpuszczalnika, do miski chłodni kominowej 6.

Woda po opuszczeniu baterii 13 zawiera tylko około 0,6 g/l fenoli, przy czym zawartość fenoli zależy w tym przypadku od liczby stopni ekstrakcji. Wodę kieruje się do chłodni kominowej 6, w celu uzupełnienia w niej straty wody odparowanej do otaczającego powietrza. Ta chłodnia stanowi jedno z ogniw opisanego wyżej obiegu wód oczyszczalni gazu surowego.

W miarę zanieczyszczania się wody w oczyszczalni gazu odprowadza się ją okresowo do zbiorników retencyjnych 7, skąd doprowadza się ją poprzez filtry koksowe 15 i podgrzewacz 16 do urządzenia nawilżającego 8. Powietrze wtłaczane wentylatorem 9 pod ruszty czadnicę przeprowadza się przez urządzenie 8, gdzie podlega nawilżaniu.

Zbiornik 7, urządzenie 8, filtr 15 i podgrzewacz 16 są połączone wzajemnie przewodami i stanowią zamknięty obieg kołowy nawilżania wdmuchiwanego powietrza. Ilość krążącej w nim wody, temperaturę jej podgrzewania oraz działanie nawilżacza dobiera się tak, aby zapewnić należyte odparowywanie wody. W razie wzrostu zawartości fenoli w wodzie obiegowej do nawilżania powietrza, część jej może być odprowadzana okresowo ze zbiorników 7 z powrotem do ekstrakcji.

Octan butylu doprowadza się ze zbiornika zapasowego 23 do baterii ekstraktorów 13, skąd po wymyciu fenoli jest kierowany do zbiornika ekstraktu 17. Następnie octan doprowadza się poprzez podgrzewacz 19 do kolumny odwadniającej 20. Po oddzieleniu wody w postaci azeotropu octan butylu doprowadza się do kolumny rektyfikacyjnej 21, w której następuje oddzielanie octanu od fenoli, po czym octan po skropleniu w chłodnicy 22 doprowadza się z powrotem do baterii 13. Otrzymane fenole kieruje się do dalszej przeróbki, a azeotrop z kolumny 20 doprowadza się do rozdzielacza 24 po uprzednim skropleniu go w chłodnicy 18. Octan doprowadza się z rozdzielacza 24 do zbiornika 17, a wodę kieruje się do obiegu kołowego.

Z powyższego widać, że zastosowanie wynalazku pozwoliło na uzyskanie nieoczekiwanych efektów, mianowicie stało się możliwe całkowite wyeliminowanie konieczności odprowadzania wód pogazowych bogatych w zawartość fenoli ze stacji czadnic do naturalnych zbiorników wody, np. do jezior lub rzek, co było dotychczas nieuniknione. Uzyskano to dzięki poddawaniu takich wód w specjalnym układzie zamkniętym ekstrakcji za pomocą octanu butylu. Wodę poddaną ekstrakcji doprowadza się do obiegu chłodniczego, przy czym część tej wody kieruje się do nawilżacza, w celu nawilżania powietrza wdmuchiwanego do czadnic. Wodę wzbogaconą w zawartość fenolu kieruje się okresowo ponownie do ekstrakcji. Wytworzono więc zamknięty obieg kołowy wody pogazowej.

Urządzenie do wykonywania tego sposobu wyróżnia się tym, że zawiera dwa zamknięte obiegi kołowe, nie obejmujące fenolowych ścieków ani pieców do odparowywania wód i spalania zawartych w nich fenoli. Jeden z obiegów służący do ekstrakcji fenoli obejmuje filtr żwirowy 11, kolumnę nagazowującą 12, przeciwprądową baterię ekstraktorów 13 i kolumnę odpędową 14. Drugi obieg zamknięty nawilżania obejmuje zbiorniki retencyjne 7, filtry koksowe 15, podgrzewacz 16 i nawilżacz 8. Te dwa obiegi ściśle współpracują wzajemnie.

Wynalazek pozwala na całkowite wyeliminowanie konieczności odprowadzania na zewnątrz stacji czadnic wód pogazowych zawierających fenole. Jest to możliwe dzięki poddawaniu takich wód obróbce w obwodach zamkniętych. Do zalet urządzenia według wynalazku można zaliczyć jego prostą konstrukcję, łatwość obsługi, pewność w działaniu oraz tanią eksploatację.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki wód pogazowych zawierających fenole, ze stacji czadnic gazu zimnego, znamienny tym, że wody pogazowe odprowadzane z oczyszczalni gazu surowego o dużej zawartości fenoli poddaje się ekstrakcji octanem butylu w obiegu zamkniętym i oczyszczoną wodę kieruje do obiegu oczyszczalni gazu w celu uzupełnienia wody wyparowanej, przy czym część wody z tego obiegu doprowadza się do nawilżacza w celu nawilżania powietrza wdmuchiwanego czadnic.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że część wody z obiegu nawilżania kieruje się okresowo do ponownej ekstrakcji.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że w celu regenerowania octanu butylu poddaje się go wstępnemu odwadnianiu przez destylację azeotropową.
4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1—3, znamiennie tym, że zawiera dwa zamknięte obiegi kołowe, z których jeden, służący do ekstrakcji fenoli, obejmuje

filtr żwirowy (11), kolumnę nagazowywującą (12), przeciwproudową baterię ekstraktorów (13), i kolumnę odpędową (14), a drugi obieg zamknięty, służący do nawilżania powietrza wdmuchiwanego do czadnic, obejmuje zbiorniki retencyjne (7), filtry kokso-we (15), podgrzewacz (16) i nawilżacz (8).

Huta Warszawa w budowie
Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik,
rzecznik patentowy

