



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56 775

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 29.VII.1965 (P 110 254)

Pierwszeństwo: _____

Cpublikowano: 15.V.1969

Kl. 85 c, 2

MKP C 02 c 1104

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jadwiga Pasynkiewicz, prof. dr Andrzej Grossman

Właściciel patentu: Centralne Laboratorium Gazownictwa, Warszawa (Polska)

Sposób oczyszczania ścieków zawierających fenole za pomocą ozonu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków zawierających fenole przez ozonowanie, głównie ścieków przemysłowych sposobem ciągłym w fazie pianowej.

Ścieki z gazowni, koksowni, stacji generatorów, rafinerii ropy naftowej i pewnych gałęzi produkcji przemysłu chemicznego zawierają znaczne ilości takich zanieczyszczeń jak: fenole, cyjanki, rodanki, zasady pirydynowe, siarczki, merkaptany, węglowodory. Ochrona wód powierzchniowych przed wprowadzeniem do nich wymienionych powyżej zanieczyszczeń stanowi bardzo ważny problem gospodarczy. Zanieczyszczenia te powodują wytrucie ryb i zniszczenie życia biologicznego odbiorników wodnych. Np. zawartość fenoli powyżej 0,001 mg/l czyni wodę niezdatną do picia, przy większych stężeniach — nieprzydatną dla przemysłu.

W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem zaczyna się cieszyć metoda ozonowania, prowadząca do całkowitego rozkładu nie tylko związków fenolowych lecz również wymienionych powyżej zanieczyszczeń. W chwili obecnej ozon jest w dość szerokim zakresie stosowany do oczyszczania wód pitnych.

Jeżeli chodzi o próby zastosowania ozonu do oczyszczania ścieków przemysłowych, to wyniki doświadczeń ozonowania wód fenolowych metodą ciągłą okazały się negatywne z uwagi na znaczny wzrost zużycia ozonu w porównaniu do doświadczeń prowadzonych sposobem periodycznym.

2

Według badań angielskich i francuskich, zużycie ozonu podczas utleniania wód fenolowych sposobem periodycznym wynosi dla ścieków koksowniczych o stężeniu 1—2 g fenoli (1 od 1,6 — 2 g ozonu) g utlenionego fenolu. W próbach laboratoryjnych przeprowadzonych sposobem ciągłym zużycie ozonu wzrastało więcej niż 2,5 raza. Podobne wyniki są cytowane w literaturze amerykańskiej. Według danych radzieckich przy ozonowaniu w skali laboratoryjnej wód amoniakalnych o zawartości fenoli 150 — 270 mg/l występowało zużycie ozonu rzędu 12 — 15 g O₃/g utlenionego fenolu. Proces prowadzono w urządzeniu składającym się z szeregu połączonych ze sobą bełkotek. Podobne wyniki otrzymano prowadząc proces w kolumnie półkowej. Przy bardziej rozcieńczonych wodach zużycie ozonu wzrastało do 21 g O₃/g utlenionego fenolu.

Koszt oczyszczania 1 m³ ścieków fenolowych w metodzie ciągłej wypadł tak duży, że zadecydowało to o jej nieekonomiczności. Nie znalazła ona zastosowania w skali przemysłowej.

Sposób według wynalazku polega na prowadzeniu procesu sposobem ciągłym w fazie pianowej. Przebieg procesu przedstawia się następująco:

Z urządzenia wytwarzającego ozon według znanych sposobów doprowadza się powietrze lub tlen zawierające 1 — 2% ozonu, do skrubera wypełnionego pierścieniami Raschiga, żużlem, koksem i/lub katalizatorami składającymi się z tlenków Ag, Cu, Al, Zn, Mg, Sn, Pb, Fe, lub Mn.

Przy odpowiednio, każdorazowo doświadczalnie dobranych szybkościach przepływu w przeciwnym kierunku powietrza i ścieków wytwarza się w środkowej części skrubera jednolita faza piany, z której wydziela się w dolnej części skrubera faza ciepla, a w głównej faza gazowa.

Po przejściu przez skruber powietrze lub tlen pozbawione już praktycznie ozonu może być skierowane do bełkotki, gdzie zachodzi wstępne napowietrzenie (natlenienie) ścieków. Powietrze z bełkotki odprowadzane jest do atmosfery, a w przypadku stosowania tlenu można zastosować obieg zwracając tlen do produkcji ozonu. Po wstępnym napowietrzeniu, w czasie którego następuje wydzielenie się osadu i związków smolistych, ścieki, po odsączeniu, są doprowadzone do skrubera. Ścieki po ozonowaniu odprowadzone są ze skrubera przez zamknięcie syfonowe. Oczyszczone ścieki mogą być, w zależności od warunków lokalnych użyte

do gaszenia koksu, zwracane do obiegu wód chłodniczych, odprowadzane do kanalizacji lub zbiorników wodnych.

Prowadzenie procesu w fazie pianowej w skruberze z wypełnieniem wytwarza duże rozwinięcie powierzchni międzyfazowej, co powoduje że ozon staje się inicjatorem reakcji utleniania fenoli, a później działa już tlen. Przy oczyszczaniu ścieków korzystnym czynnikiem jest fakt, że podczas utleniania fenoli w obecności zawartego zwykle w ściekach amoniaku powstają przejściowo związki zmniejszające napięcie powierzchniowe. Pozwala to na utrzymanie na wypełnieniu całej warstwy piany, nawet przy bardzo niskich prędkościach przepływu medium utleniającego.

Przykład wyników doświadczeń przeprowadzonych przy oczyszczaniu ścieków z generatorów VIAG o stężeniu fenoli 2700 mg/l i stężeniu ozonu w powietrzu rzędu 5,8 mg/l przedstawia tabela:

L. p.	Czas dośw. min.	Przepływ wody ml/godz.	Stęż. fenoli po utl. m /l	Stopień utl. %	Zużycie O ₃ g/g
1	30	42	240	91,1	
2	60	38	235	91,3	
3	90	42	240	91,1	
4	120	40	245	90,9	
5	150	42	245	92,0	
6	180	40	235	91,3	
7	średnio	40,7	235	91,3	1,93

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania ścieków zawierających fenole za pomocą ozonu przez działanie na ścieki w przeciwnym kierunku powietrzem lub tlenem zawierającym ozon, **znamienny tym**, że powietrze lub tlen wprowadza się do skrubera z wypełnieniem

zraszanego ściekami, przy tak dobranej szybkości przepływu gazu i cieczy aby otrzymać jednolitą fazę piany.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wypełnienie skrubera zawiera katalizator, które stanowią tlenki Ag, Cu, Al, Zn, Mg, Sn, Pb, Fe lub Mn.