



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80.05.15. (P. 224 251)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81.11.27.

Opis patentowy opublikowano: 1985.07.31

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.⁸

C02F 1/74

Twórca wynalazku: Stanisław Ciborowski
Uprawniony z patentu: Instytut Chemii Przemysłowej,
Warszawa (Polska)

Sposób niszczenia wodnych ścieków organicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób niszczenia wodnych ścieków organicznych zwłaszcza zawierających lotne substancje organiczne o charakterze kwaśnym.

Znanych jest kilka sposobów niszczenia ścieków organicznych, zwłaszcza ścieków z produkcji chemicznych. Najpowszechniej stosowane jest biologiczne oczyszczanie ścieków. Wadą tego sposobu jest wysoki koszt urządzeń i wysokie koszty eksploatacyjne. Podobne wady ma sposób polegający na spalaniu ścieków w płomieniu, w piecach o specjalnej konstrukcji. Sposób ten bywa stosowany tylko do niszczenia ścieków o dużym stężeniu substancji organicznej, bowiem woda, zawarta w ściekach, wymaga odparowania, para wodna wymaga wysokiego przegrzania, co związane jest z dużym wkładem energii.

Znany jest sposób tzw. „spalania na mokro” polegający na utlenianiu powietrzem ścieków wodnych w fazie ciekłej w 100—372°C. Sposób ten nie może być jednak stosowany do niszczenia ścieków zawierających lotne związki organiczne, gdyż uchodzą one z gazami poreakcyjnymi do atmosfery zanieczyszczając środowisko. Sprawę komplikuje dodatkowo fakt, że niektóre grupy związków chemicznych są bardzo odporne na utlenianie w fazie ciekłej. Do związków takich należą np. niższe kwasy karboksylowe, często występujące w ściekach z procesów chemicznych.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że w obecności al-

2

kaliów utlenianie ścieków organicznych w fazie ciekłej przebiega ze stosunkowo dużą szybkością, dotyczy to również ścieków zawierających związki trudno utleniające znanymi sposobami.

5 Sposób według wynalazku polega na poddawaniu ścieków działaniu tlenu lub gazu zawierającego tlen w obecności alkaliów w ilości niezbędnej do przeprowadzenia wszystkich związków o charakterze kwaśnym w sole, przy pH środowiska przekraczającym 8. Dla uzyskania właściwego pH konieczne jest stosowanie jako alkaliów połączeń 10 metali należących do pierwszej lub drugiej grupy układu okresowego. Najkorzystniej jest stosować związki sodu z uwagi na ich dostępność, silnie 15 alkaliczne własności oraz dobrą rozpuszczalność soli sodowych w wodzie.

Proces utleniania prowadzi się w temperaturze 420—570K, korzystnie 480—520K i pod ciśnieniem 1—10 MPa, korzystnie 3—7 MPa. Prowadzenie procesu w wyższej temperaturze jest niecelowe, gdyż 20 szybkość reakcji w temperaturze 570K jest dostatecznie wysoka, a dalsze podwyższanie temperatury powoduje konieczność pracy przy wyższym ciśnieniu.

25 Tlen można stosować w mieszaninach z innymi gazami np. azotem. Korzystne jest stosowanie powietrza lub gazów odpadowych z instalacji produkcyjnych tlenu. Roztwory poreakcyjne zawierają węglany, które można np. zwracać do procesu i stosować do neutralizacji i alkalizowania po-

wstających w procesie substancji o charakterze kwaśnym.

Sposób będący przedmiotem wynalazku w odróżnieniu od znanych sposobów tzw. „spalania na mokro”, może być stosowany do niszczenia zawartych w ściekach lotnych związków organicznych o charakterze kwaśnym, bowiem w środowisku alkalicznym związki te nie są lotne.

Szczególnie korzystne jest stosowanie sposobu, będącego przedmiotem wynalazku, do ścieków pochodzących z procesu utleniania węglowodorów powietrzem w fazie ciekłej.

Głównymi produktami tych procesów są kwasy karboksylowe, zwłaszcza niższe kwasy jednokarboksylowe, trudno utleniające znanymi sposobami.

Poniższe przykłady ilustrują sposób będący przedmiotem wynalazku nie ograniczając zakresu jego stosowania.

Przykład I. Utleniono ścieki z procesu utleniania cykloheksanu powietrzem o następującej charakterystyce:

chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) 140 g O₂/l. Zawartość kwasów jednokarboksylowych w przeliczeniu na czyste kwasy wynosiła:

mrówkowy	0,06%	wag.
octowy	0,4%	—
propionowy	0,3%	—
masłowy	1,1%	—
walerianowy	3,6%	—
kapronowy	0,4%	—

Obliczona stąd wartość ChZT wynosi 111 g O₂/l. Pozostała wartość ChZT równa 29 g O₂/l związana jest z obecnością w ściekach innych, niezidentyfikowanych związków organicznych. Wymienione kwasy przeprowadzone były w postać soli sodowych i zawierały nadmiar NaOH nadający rozтворowi pH = 12.

3 l w/w ścieków umieszczono w reaktorze ciśnieniowym o objętości 4,5 l i przepuszczano przez ciecz powietrze w ilości 900 l/h utrzymując w reaktorze temperaturę 498 K i ciśnienie 4 MPa. Obserwowano następujący spadek ChZT z biegiem czasu:

czas, godz.	0	5	10	14,5	20	24,5
ChZT, g O ₂ /l	140	110,2	77,5	53,9	28,8	21,3

Przykład II. 100 g ścieków o składzie analitycznym, jak w przykładzie I, lecz nieco bardziej stężonych (ChZT 174 g O₂/l) załadowano do autoklawu wstrząsanego o objętości 1 l. Do autoklawu nabijano w temperaturze pokojowej tlen do ciśnienia 4 MPa. Ta ilość tlenu była ponad dwukrotnie większa od ilości niezbędnej do całkowitego utleniania ścieków. Następnie autoklaw ogrzano, wstrząsając, do założonej temperatury, utrzymywano w tej temperaturze przez 6,5 godz. Po zakończeniu doświadczenia oznaczano ChZT w cieczy, które wynosiło:

temp.	453 K	473 K	523 K
ChZT, g O ₂ /l	40,0	20,4	5,2

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób niszczenia wodnych ścieków organicznych przez utlenianie ich w fazie ciekłej gazami zawierającymi tlen, **znamienny tym**, że proces prowadzi się w obecności alkaliów w ilości niezbędnej do przeprowadzenia wszystkich związków o charakterze kwaśnym w sole przy pH roztworu powyżej 8, w temperaturze 420—570 K, korzystnie 480—520 K pod ciśnieniem 1—10 MPa, korzystnie 3—7 MPa.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako gaz zawierający tlen stosuje się powietrze.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako alkalii stosuje się związki sodu.