ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1987

Seria: ENERGETYKA z. 97 Nr kol. 1011

Władysław HEROK

Biuro Projektów "Biprowod" Oddział Zabrze

KIERUNKI ROZWOJU GOSPODARKI ODPADAMI NA PODSTAWIE DZIAŁALNOŚCI B.P. "BIPROWOD" ODDZIAŁ ZABRZE

Streszczenie. Pobieżnie przedstawiono działalność Biura w zakresie ochrony środowiska, a w szczególności termicznego unieszkodliwiania odpadów.
Od roku 1974 rozwijana jest w B.P. "Biprowod" Oddz. Zabrze specjalizacja spalania i składowania odpadów. Wielka różnorodność co do postaci stanu i ilości odpadów w każdym przypadku stwarza odmienne problemy związane z ich termicznym unieszkodliwianiem oraz składowaniem.
W Biurze prace te prowadzi się od prac bilansowych, badań laboratoryjnych poprzez badania na instalacji doświadczalnej celem określenia właściwych parametrów do projektowania urządzeń i spalarni odpadów.
Omówiono procesy termicznego unieszkodliwiania odpadów wraz z instalacjami oraz urządzeniami dla jego prowadzenia.
Podano wyniki badań nad spalaniem niektórych odpadów uzyskane na instalacji doświadczalnej Biura.
Na podstawie wyników badań prowadzonych w Biurze opracowano kilka projektów kompletnych instalacji do spalania odpadów.

1. WSTĘP

Oddział Zabrze B.P. "Biprowod" działa już na terenie Śląska 20 lat. W początkowym okresie Oddział prowadził prace studialne, badawcze i projektowe w zakresie gospodarki wodnej i ściekowej. Począwszy od roku 1972 rozpoczęto prace dotyczące składowania i spalania odpadów, a od roku 1974 rozwinięto w pełni tę specjalizację.

Oddział Zabrze związany jest wieloletnią umową z Urzędem Wojewódzkim w Katowicach w zakresie zagospodarowania odpadów oraz wieloma zakładami przemysłowymi w całym kraju.

Ostatnio Oddział włączył się do opracowania zagospodarowania odpadów województwa bielskiego w szczególności rejonu Podbeskidzia.

W zakresie ochrony środowiska zajmuje się problemami oczyszczania ścieków, spalania odpadów, projektowaniem składowisk szczególnie dla odpadów toksycznych.

Usługi świadczone przez B.P. "Biprowod" Oddział Zabrze obejmują działania inwestycyjne na terenie kraju a także prace na eksport.

Zrealizowano w kraju wiele oczyszczalni ścieków, które zostały uruchomione i działają z dobrym skutkiem.

W ramach prac eksportowych wykonano dla Elektrowni "Infahan" w Iranie:

- Projekt techniczny dla dwóch oczyszczalni, tj. dla ścieków bytowo-gospodarczych oraz oczyszczalni ścieków przemysłowych,
- Nadzór nad końcowym montażem obydwu oczyszczalni,
- Rozruch oczyszczalni,
- Rozruch wszystkich obiektów realizowanych przez Budimex /gosp.wodna, wentylacja, klimatyzacja, urządzenia elektryczne i akpia/,
- Nadzór nad montażem laboratoriów oraz ich wyposażenia, tj. laboratorium wodno-ściekowe oraz centralne dla całej Elektrowni,

2. UTYLIZACJA ODPADÓW

2.1. Unieszkodliwianie odpadów

Odpady muszą być usuwane z miejsca ich powstawania i zagospodarowane tak, aby nie stanowiły zagrożenie lub uciążliwości dla środowiska naturalnego.

Odpady mogą być unieszkodliwiane przez składowanie na odpowiednio przygotowanych składowiskach lub przez zastosowanie odpowiednich metod fizykochemicznych.

Do unieszkodliwiania przemysłowych odpadów, w szczególności zawierających substancje organiczne, stosowane są metody termiczne, jak piroliza, tzw. mokre spalania oraz spalanie klasyczne.

W procesie pirolizy, zwanym inaczej wytlewaniem, przeprowadzonym w warunkach beztlenowych lub z ograniczonym dostępem tlenu przy odpowiednio wysokich temperaturach rzędu 1300 K, tj. ok. 1000°C, otrzymuje się gazowe i ciekłe stosunkowo złożone substancje organiczne oraz pozostałości stałe: popiół ewentualnie żużel i skoksowany węgiel.

Substancje te można zagospodarować po ich uprzednim rozdzieleniu przy zastosowaniu skomplikowanych i kapitałochłonnych procesów fizykochemicznych.

Nie dające się wyodrębnić lub wykorzystać pozostałości trudno unieszkodliwić przez spalanie. Spalanie było i pozostaje nadal najbardziej rozpowszechnioną, chociaż kosztowną metodą unieszkodliwiania, stosowaną do określonych, zazwyczaj palnych lub zawierających substancje palne, odpadów. Do termicznego unieszkodliwiania przeznacza się odpady, które w trakcie tego procesu tracą swoje uciążliwe dla środowiska własności a w szczególności toksyczne oraz znacznie zmniejszają objętość masy.

2.2. Odpady jako substrat w procesie termicznego unieszkodliwiania

Odpady podlegające procesowi termicznego unieszkodliwiania są surowcem dla tego procesu. Wymagają one obróbki termicznej, to jest ogrzania do temperatury, w której następuje rozkład złożonych substancji organicznych i ich ewentualne utlenienie.

Potrzebne ciepło musi być uzyskane w procesie równolegle przebiegającego spalania substancji palnych zawartych w samych odpadach lub dostarczone z zewnątrz poprzez spalanie paliwa dodatkowego.

Na ogół przyjmuje się, że odpady o wilgotności poniżej 20 % i wartości opałowej ponad 8500 kJ/kg, tj. ponad 2000 kcal/kg spalają się samoistnie bez doprowadzania dodatkowego paliwa, a proces przebiega autotermicznie. Jednak nawet tego typu odpady nie mogą być traktowane jako paliwo konwencjonalne, charakteryzujące się stałymi parametrami fizykochemicznymi, jak: skład chemiczny, wartość opałową, zawartość balastu /wilgoć i popiół/ itd.

Odpady przemysłowe, będące na ogół mieszaniną odpadów z różnych technologii, mogą w sposób zasadniczy zmienić swój skład w momencie wystąpienia zakłóceń w pracy, ewentualnie awarii w jednym z wydziałów zakładu przemysłowego.

Palna mieszanina odpadów może w pewnych przypadkach stać się niepalną, potrzebującą dla swego rozkładu tyle ciepła, że spowodować to może tak

znaczne obniżenie temperatury przestrzeni reakcyjnej, iż spalanie substancji palnej przestaje przebiegać.

Należy raz jeszcze zaznaczyć, że odpady są przede wszystkim surowcem w procesie ich unieszkodliwiania, a spaliny i żużel oraz popiół, mimo że w swej istocie są odpadami wtórnymi, można uważać za produkty tego procesu.

Produkty te usuwane do środowiska /bezpośrednio lub po ewentualnym oczyszczeniu czy zneutralizowaniu/ są mniej uciążliwe i szkodliwe dla środowiska niż odpady pierwotne, a to właśnie jest celem procesu unieszkodliwiania odpadów.

2.3. Klasyfikacja odpadów

Dotychczas nie opracowano jednolitego systemu klasyfikacji odpadów przemysłowych, istnieje natomiast kilka propozycji, które jednak nie są uniwersalne. Najczęściej stosowanymi kryteriami są:

- konsystencja,
- palność,
- szkodliwość,
- źródło powstawania /branża przemysłu/

2.4. Procesy termicznego unieszkodliwiania odpadów

Do termicznego unieszkodliwiania odpady muszą być odpowiednio przygotowane. Odpady stałe muszą być odpowiednio rozdrobnione dla potrzeb urządzeń podających i dozujących. W przypadku wielu ich asortymentów, muszą być uśrednione przez sporządzenie ich mieszaniny /mieszanie/ lub odpowiednio dozowanie do urządzeń podających, aby uzyskać możliwie stałe warunki zasilania i spalania - związane to jest np. z utrzymaniem optymalnego, stałego nadmiaru powietrza.

Odpady ciekłe powinny być homogenizowane przez wymieszanie w zbiornikach za pomocą mieszadeł lub pomp recyrkulacyjnych. Dla zmniejszenia lepkości odpadów w celu ułatwienia ich spalania w palnikach lub lancach temperatura ich powinna być utrzymana na odpowiednim poziomie przez przoponowe ogrzewanie zbiorników za pomocą pary lub gorącej wody.

Przy ogrzewaniu należy uwzględnić lotność odpadów.

Odpady półpłynne w miarę możliwości powinny być upłynnione przez ogrzanie /stopienie/ lub rozpuszczenie w palnych rozpuszczalnikach organicznych.

Emulsje oraz osady z oczyszczalni powinny być odwodnione do możliwie niskiej zawartości wilgoci.

2.5. Technologie termicznego unieszkodliwiania

Podstawą termicznego unieszkodliwiania odpadów jest zjawisko wysokotemperaturowego /1030 do 1300K/ rozkładu związków organicznych w obecności tlenu i pary wodnej na prostsze substancje gazowe, a dalej ich utlenienie do CO_2 i H_2O. Proces termicznego unieszkodliwiania jest procesem złożonym i przebiega w kilku etapach.

Ogrzewanie odpadów odbywa się w reaktorze zazwyczaj poprzez promieniowanie cieplne emitowane przez rozżarzoną wykładzinę ceramiczną lub trójatomowe gazy i rozżarzone cząstki stałe spalin. W trakcie ogrzewania do 105°C następuje odparowanie zawartych w odpadach lotnych związków organicznych oraz wilgoci. Wraz ze wzrostem temperatury odpadów następuje rozkład substancji organicznych na substancje gazowe i węgiel elementarny, który częściowo unoszony jest ze spalinami w postaci sadzy, częściowo pozostaje w warstwie niepalnych substancji mineralnych /popiół, żużel/.

Odpędzone substancje gazowe i stałe ulegają zapłonowi, tj. zapoczątkowaniu samoistnego egzotermicznego procesu spalania /utleniania/, przy czym czas spalania w temperaturach 1030 K do 1300 K wynosi dla gazów do 0,75 s, a dla sadzy do 2,5 s.

Wyprażanie żużla /tj. utlenienie trudno rozkładalnych związków koksiku powstałego z ich rozkładu/ trwa znacznie dłużej, rzędu wielu minut.

Czas spalania i dopalania zależny jest od wielu czynników, przede wszystkim od temperatury nadmiaru powietrza, wymieszania substratów palnych i tlenu lub odpowiedniego kontaktu z tlenem. Potrzebny nadmiar tlenu, a tym samym ilość powietrza zależne są od składu chemicznego odpadów oraz typu pieca warunkującego odpowiedni kontakt palnych substratów i tlenu.

Częstokroć odpady zawierają bardzo duży procent niepalnego balastu /osady szlifierskie, osady z oczyszczalni ścieków, emulsje/ tak, że dla uzyskania odpowiednich temperatur spalania konieczne jest doprowadzenie dodatkowego wysokokalorycznego paliwa gazowego lub ciekłego. Dodawanie paliwa stałego, jak np. miału węglowego, jest stosunkodo rzadko stosowane zazwyczaj w piecach fluidalnych. Konieczność stosowania paliwa dodatkowego wynika jeszcze z innych względów: produktem spalania mogą być teoretycznie gazy o temperaturze np. 930 K, szybkość spalania jest jednak mała i czas przebywania substratów palnych w przestrzeni spalania powinien być zatem dostatecznie długi, co uzyskać można stosując odpowiednio duży piec. Nie ma jednak gwarancji, że tzw. substancje zapachowe ulegną rozkładowi. Zastosowanie paliwa dodatkowego polepsza warunki spalania, ale niesie ze sobą konieczność zastosowania większych przekrojów pieca ze względu na zwiększoną ilość spalin.

Dodatkowe ciepło może być doprowadzone wraz z podgrzanym nawet do 650 K powietrzem, potrzebnym do spalania, przez co podnosi się temperaturę spalania bez zwiększenia ilości spalin, a to polepsza ekonomikę procesu. Ze względów technologicznych proces dopalania przenosi się do tzw. komory dopalania, dotyczy to w szczególności pieców obrotowych. W tym przypadku w miarę potrzeby stosuje się paliwo dodatkowe.

Osobnym problemem jest powstawanie w procesie termicznego unieszkodliwiania odpadów - szkodliwych substancji gazowych, w szczególności tlenków azotu, dwutlenku siarki, chloru, chlorowodoru, fluoru i fluowodoru.

2.6. Schładzanie spalin

Spaliny powstałe przy termicznym unieszkodliwianiu odpadów powinny z omówionych poprzednio względów technologicznych opuszczać przestrzeń spalania czy dopalania z temperaturą nie niższą niż 1070 K /800°C/, a częstokroć przekraczającą 1300 K /1000°C/. Spaliny te są przeważnie zanieczyszczone pyłami i szkodliwymi substancjami gazowymi i muszą być oczyszczone przed ich emisją do atmosfery. Zachodzi więc konieczność ich wstępnego schładzania.

Istnieją dwie metody schładzania spalin:

- bezpośrednie przez zmieszanie z zimnym powietrzem lub wtrysk wody,
- pośrednia w wymiennikach z odbiorem ciepła przez czynniki chłodzące, takie jak: powietrze i woda, ewentualnie w kotłach odzysknicowych z wykorzystaniem ciepła do produkcji pary wodnej.

2.7. Oczyszczanie spalin

Gazy odlotowe z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów zwane spalinami zawierają przede wszystkim azot, dwutlenek węgla i niewielkie ilości tlenu, a ponadto mogą zawierać inne szkodliwe dla środowiska składniki gazowe /SO_2, SO_3, NO_x, Cl_2, HCl itp./ oraz pyły. Spaliny przed ich usunięciem do atmosfery muszą być oczyszczone tak, aby stężenie substancji szkodliwych nie przekraczało stężeń dopuszczalnych, określonych obowiązującymi przepisami.

2.8. Zagospodarowanie popiołu i żużla

Pomimo, że spalanie jest radykalnym sposobem unieszkodliwiania odpadów, to jednak nie jest ono metodą bezodpadową. W procesie spalania powstaje żużel i popiół z substancji nieorganicznych zawartych w odpadach, wymagające dalszego zagospodarowania.

Popioły i żużle nie zawierające substancji toksycznych rozpuszczalnych można bezpiecznie składować na zwykłych wysypiskach.

Każdorazowo wymagane jest przed ich składowaniem przeprowadzenie badań składu chemicznego oraz wymywalności substancji szkodliwych dla środowiska. Można też odpady ze spalania zagospodarować w inny sposób, np. do budowy dróg.

2.9. Instalacja do termicznego unieszkodliwiania odpadów przemysłowych

Zasadniczym elementem instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów jest tzw. piec, tj. urządzenie, w którym przy zachowaniu odpowiednich warunków eksploatacyjnych zachodzi proces termicznego rozkładu substancji, w szczególności organicznych i ich ewentualne utlenienie.

Dla zabezpieczenia prawidłowej pracy pieca konieczne jest wyposażenie go w urządzenia pomocnicze i współpracujące.
Zakres wyposażenia instalacji w ww. urządzenia jest bardzo różny, zależny przede wszystkim od rodzaju spalanych odpadów.
Generalnie rzecz biorąc, w skład instalacji do termicznego unieszkodliwiania wchodzić mogą oprócz podstawowej instalacji:

- bunkry dla bieżącego przyjmowania odpadów stałych, ciastowatych i mazistych oraz bunkry do czasowego składowania tych odpadów /magazyn odpadów stałych/,
- urządzenia do rozdrabniania odpadów stałych,
- urządzenia do przenoszenia odpadów stałych,
- urządzenia do dozowania i zasilania odpadów stałych do pieca,
- park zbiorników do przyjmowania i magazynowania odpadów ciekłych, ewentualnie upłynnionych w podwyższonej temperaturze bez lub z ogrzewaniem i mieszaniem,
- stacja pomp do mieszania, podawania i zasilania odpadów ciekłych,
- stacja dmuchaw powietrza do spalania i ewentualnego schładzania,
- zbiorniki na ciekłe paliwo dodatkowe,
- palniki, lance i dysze dla ciekłych odpadów i paliwa dodatkowego,
- urządzenia odżużlające,
- węzeł schładzania spalin bez lub z utylizacją ciepła,
- węzeł oczyszczania spalin,
- urządzenia do usuwania wydzielonego pyłu,
- stacja wentylatorów wyciągowych dla spalin,
- komin.

W zależności od konkretnej technologii spalania w skład instalacji włączone są potrzebne elementy, a poszczególne elementy mogą być zestawione z różnych aparatów.

2.9.1. Piece do termicznego unieszkodliwiania odpadów

Termiczne unieszkodliwianie odpadów przeprowadzane jest w aparatach zwanych potocznie piecami, które można zaliczyć do reaktorów chemicznych.

Do unieszkodliwiania odpadów, w zależności od ich rodzaju stosowane są różne rodzaje pieców, podobnych w większości przypadków do pieców stosowanych w przemyśle.
Podzielić je można na następujące rodzaje:

- piece szybowe,
- piece komorowe /trzonowe lub wannowe/,
- piece z rusztami stosowanymi w energetyce, jak np. łańcuchowymi, przesuwowymi, zgrzebłowymi lub specjalnymi,
- piece obrotowe,
- piece półkowe,
- piece cyklinowe,
- piece fluidalne.

Najczęściej stosowane do unieszkodliwiania odpadów przemysłowych /poprodukcyjnych/ są piece obrotowe, półkowe, fluidalne i cyklonowe.
W instalacjach termicznego unieszkodliwiania odpadów przemysłowych projektowanych przez B.P. "Biprowod" stosowano: piece obrotowe, fluidalne, cyklonowe i półkowe.

3. DOTYCHCZASOWE OSIĄGNIĘCIA B.P. "BIPROWOD" ODDZIAŁ ZABRZE W DZIEDZINIE GOSPODARKI ODPADAMI

Termiczne unieszkodliwianie odpadów

Prace nad termicznym unieszkodliwianiem odpadów rozpoczęto w Oddz. Zabrze w roku 1972. Zaprojektowano wówczas uproszczoną instalację spalania odpadów dla Zakładów Chem. "Blachownia".Instalacja ta pracowała i dała podstawy do zaprojektowania przez Biuro Proj.Zakładów Chemicznych "Blachownia" instalacji docelowej.

Biuro B.P. "Biprowod" dla umożliwienia przeprowadzania badań i ustalania parametrów termicznego unieszkodliwiania odpadów zbudowało dla własnych potrzeb najpierw instalacje laboratoryjną, a następnie półtechniczną do spalania odpadów. Instalacja posiada szeroki zakres możliwości prowadzenia badań i wyposażona jest w 3 ciągi pieców: obrotowy, fluidalny oraz cyklonowy. Ponadto instalacja wyposażona jest w następujące urządzenia:

- dozowania odpadów,
- unieszkodliwiania spalin /w pełnym zakresie/,
- aparaturę kontrolno-pomiarową,
- laboratorium podręczne do prowadzenia badań testowych /skróconych/.

W ramach prac nad termicznym unieszkodliwianiem Biuro zaprojektowało i prowadziło nadzór nad realizacją instalacji do spalania między innymi:

1/ Zużytych emulsji olejowych w Z.M. "URSUS"

Instalacja została zrealizowana i uruchomiona pod nadzorem specjalistów z Oddziału Zabrze.

Instalacja składa się z następujących węzłów:

- zagęszczania emulsji,
- spalania emulsji,
- odzysku ciepła spalin,
- obróbki spalin.

W czasie rozruchu instalacja działała prawidłowo.

W trakcie realizacji są między innymi instalacje termicznego unieszkodliwiania odpadów:

1/ Instalacja spalania dla Koksowni II Huty Katowice

2/ Instalacja spalania dla Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku.

4. PRZEDPROJEKTOWE BADANIA NAD SPALANIEM ODPADÓW W INSTALACJI DOŚWIADCZALNEJ B.P. "BIPROWOD"

W trakcie badań przedprojektowych prowadzonych na instalacji doświadczalnej wykorzystywano w zależności od rodzaju spalanych odpadów wszystkie rodzaje pieców /obrotowy, fluidalny i cyklonowy/.

W piecu obrotowym spalano m.in.: odpady przemysłowe z Zakładów Chemicznych "ORGANIKA-ZACHEM" Bydgoszcz, odpady przemysłowe z Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego PZL - "Mielec", opakowania po pestycydach z Zakładów Chemicznych "ORGANIKA - AZOT" Jaworzno.

W piecu fluidalnym spalano m.in.: osady ściekowe surowe i przefermentowane oraz kondensaty z tras gazociągów z Górnośląskich Zakładów Gazowniczych w Zabrzu. W piecu cyklonowym spalano np. odpady przemysłowe z Nadodrzańskich Zakładów Przemysłu Organicznego "ROKITA", odpadową emulsję olejowo-wodną stosowaną jako chłodziwo w Zakładach Mechanicznych "URSUS" w Warszawie, pozostałość podestylacyjną z destylacji fenolu w instalacji otrzymywania wodoronadtlenku krzemu MZRP "PŁOCK" w Płocku, osady z oczyszczania mechanicznego ścieków MZRP "PŁOCK" w Płocku.

W wykonywanych pracach uzyskano następujące parametry procesu spalania:

Piec obrotowy

- temperatura spalania	- 780 - 1160°C
- temperatura dopalania	- 570 - 940°C
- współczynnik nadmiaru powietrza	- 1,4 - 1,9
- obciążenie cieplne pieca	- do 1,25 GJ/m3.h

Piec fluidalny

- temperatura spalania	- 520 - 900°C
- temperatura dopalania	- 600 - 700°C
- współczynnik nadmiaru powietrza	- 1,7 - 3,3
- obciążenie masowe rusztu	- 600 kg/m2.h
- obciążenie cieplne złoża	- do 1,88 GJ/m3.h

Piec cyklonowy

- temperatura spalania - 860 - 1200°C
- współczynnik nadmiaru powietrza - 1,2 - 2,2
- obciążenie masowe pieca - do 100 kg/m3.h
- obciążenie cieplne pieca - do 2,5 GJ/m3.h

Na podstawie wyników badań technologicznych prowadzonych na instalacji doświadczalnej opracowywane są wytyczne do projektowania instalacji przemysłowych do spalania odpadów, obejmujące określenie: typu pieca, sposobu podawania odpadów do pieca, temperatury spalania, charakterystyki spalin /w tym zapylenie spalin, analizę składu spalin wraz z zanieczyszczeniami/ oraz określenie charakterystyki powstających popiołów /w tym analizę chemiczną popiołów i niektóre własności fizyczne rzutujące na sposób odbioru popiołu i sposób jego składowania/.

W większości prowadzonych prac uzyskano dobre efekty spalania mimo wprowadzania do procesu bardzo uciążliwych ze względu na zawartość zanieczyszczeń odpadów. Przykładowo w piecu obrotowym spalano opakowania po pestycydach z Zakładów Chemicznych "ORGANIKA - AZOT" w Jaworznie. Odpady zawierały w swoim składzie 5,5 % toksycznych pestycydów /kaptan - 15,50, sullit - 3,88 %, tiuram - 27,9 %, sevin - 7,75 %, zineb - 6,2 % i atrazyna - 38,76 %/.
Badania technologiczne nad spalaniem ww. odpadów wykazały pełną przydatność tej metody niszczenia niepożądanych i szkodliwych związków chemicznych. Osiągnięto bardzo wysoki stopień degradacji pestycydów.
Kaptan, syllit, tiuram i zineb zostały w procesie termicznym zniszczone całkowicie, a atrazyna i sevin w 99,5 %.

W piecu fluidalnym spalano kondensaty z tras gazociągów z Górnośląskich Zakładów Gazownictwa w Zabrzu. Są to odpady ciekłe, których głównym zanieczyszczeniem są cyjanki występujące w ilościach do 450 mg CN/dm3. W trakcie prowadzonych prac badawczych osiągnięto redukcję cyjanków /stopień zniszczenia w piecu/ dochodzącą do 88,8 %, przy czym określono zależność procesu degradacji od temperatury spalania.

Przy zastosowaniu skrajnych temperatur spalania 750 i 1100°C osiągnięto ok. 3,5-krotny spadek zawartości cyjanków w spalinach.

W piecu cyklonowym spalano odpady przemysłowe z Nadodrzańskich Zakładów Przemysłu Organicznego "ROKITA", wśród których w największych ilościach występowały smoły z produkcji betanaftolu, odpadowe chlorofenole oraz smoły z produkcji fenolu.
Odpady tego typu spalają się bardzo trudno. Po ich upłynnieniu przez podgrzanie do temperatury ok. 80°C wprowadzono odpady do pieca poprzez dysze rozpylające. Stosowano temperaturę spalania do 1200°C.
Uzyskano bardzo dobre wyniki w zakresie skuteczności spalania, a stopień degradacji substancji palnych dla optymalnej próby wynosił 99,7 %.

Na podstawie wytycznych projektowych wynikających z badań technologicznych prowadzonych na instalacji doświadczalnej pracownia projektowa B.P. "BIPROWOD" Zabrze wykonuje kompleksowe prace projektowe we wszystkich fazach projektowania do projektu technicznego spalarni odpadów włącznie.

LITERATURA

1. Jędrzejowski K. i inni: Wieloletni program ochrony i kształtowanie środowiska w województwie katowickim, 1983 r. JKŚ Oddz. Katowice "Centrum Ochrony Środowiska".
2. Chodorowski J.: Ofertowa dokumentacja zunifikowanego wielozadaniowego pieca do spalania odpadów. B.P. "Biprowod" Oddział Zabrze 1985 r. Opracowanie wykonane na zlecenia Instytutu Przemysłu Organicznego Warszawa /nie publikowane/
3. Oacy Z., Wilk.K.: Przedprojektowe badania nad spalaniem odpadów w instalacji doświadczalnej B.P. "Biprowod". I Kongres Utylizacji Odpadów, Katowice 1985.
4. Duda H., Grzelak B.: Termiczne unieszkodliwianie zużytych emulsji olejowych. I Kongres Utylizacji Odpadów, Katowice 1985.

5. Żurawicki Cz.: Skutki wprowadzenia systemowych rozwiązań gospodarki odpadami przemysłowymi dla zagospodarowania przestrzennego województwa katowickiego. I Kongres Utylizacji Odpadów, Katowice 1985.

Wpłynęło do Redakcji: listopad 1986r.

Recenzent

Doc. dr hab.inż. J.Wandrasz

WORK OF WATER AND SEWAGE TREATMENT DESIGN OFFICE "BIPROWOD" - ZABRZE IN THE FIELD OF ENVIRONMENT PROTECTION

S u m m a r y

Work of the Design Office in the field of environment protection and particularly of thermal waste utilization is summarily presetnted. Since 1974 in B.P. "BIPROWOD" Zabrze a specjalization of waste storage and inoineration is developed. A great mulitplicity of wastes state and amount in each case gives various problems connected with their thermal neutralization and storage. The Office works out: balance works, laoratory investigations and research works on a pilot plant to determine the best parametres for purposes of equipment and inoineration designing. Thermal wastes utilization processes as well as plants and equipment are described. Research works resutls on some wastes inoineration in ghe own pilot plant are presented. Several designs of waste inoineration plants are worked out on the base of own investigation results obtained in the Design Office.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РАСХОДОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНОГО БЮРО "БИПРОВОД" ОТДЕЛ В ЗАБЖЕ

Резюме

В статье кратко представлена деятельность бюро в области охраны среды, а в частности, термического обезвреживания отходов.

С 1974 года развивается здесь специализация сжигания и складирования отходов. Большое разнообразие форм, состояния и качества отходов вызывает многочисленные проблемы, связанные с их термическим обезвреживанием и складированием.

В работе рассматриваются процессы термического обезвреживания отходов вместе с оборудованием, а также с установками для их проведения.

Поданы результаты исследований сжигания некоторых отходов, полученные на опытных установках в бюро.

BIPROWOD ZABRZE
Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej

biprowod

Wykonuje kompleksowe prace:

- bilansowe i badawcze
- projektowe w stadium ZTE, PT i PTR
- nadzór autorski i technologiczny

dotyczące budowy i rozruchu obiektów ochrony środowiska w zakresie:

- zaopatrzenia w wodę przemysłową i komunalną
  - ujęć
  - stacji uzdatniania
  - sieci wodociągowych
- gospodarki wodnej i ściekowej zakładów przemysłowych
- oczyszczania ścieków i kanalizacji
  - rożnych gałęzi przemysłu
  - komunalnych i przemysłowo-komunalnych
  - metodami mechanicznymi, chemicznymi i biologicznymi
- przeróbki osadów i odpadów przemysłowych
  - zagęszczania, odwadniania osadów
  - składowania i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych, w tym także toksycznych
  - spalania - termicznego unieszkodliwiania odpadów przemysłowych i komunalnych
  - wykonywania dokumentacji konstrukcyjno-warsztatowej, aparatów i urządzeń w tym pieców obrotowych, półkowych, komorowych, cyklonowych i fluidalnych
  - pełnienia nadzoru technologicznego nad rozruchem, odbiorem tych urządzeń

ul. Park Hutniczy 9. 41 800 Zabrze
tel: 71 24 36 telex 036474