

COHIBA

CONTROL OF HAZARDOUS SUBSTANCES
IN THE BALTIC SEA REGION



PART FINANCED BY THE EUROPEAN UNION
(EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND)



Baltic Sea Region
Programme 2007-2013

Najlepsze dostępne praktyki i technologie w gospodarce odpadami zawierającymi kadm i rtęć

Krzysztof Tyrąła

R.O.T. RECYCLING ODPADY TECHNOLOGIE

Ekspert Polskiej Izby Ekologii

 **recycling
odpady
technologie**
Gliwice

COHIBA



PART FINANCED BY THE EUROPEAN UNION
(EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND)



Baltic Sea Region
Programme 2007-2013

KONTROLA SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH W REGIONIE MORZA BAŁTYCKIEGO

Odpady zawierające kadm



Archiv für Sippenforschung, JG. 1967/68, p. 1967/68,

Friedrich Stromeyer
odkrywca kadmu 1817r.



http://en.wikipedia.org/wiki/Battery_Directive

COHIBA

KONTROLA SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH W REGIONIE MORZA BAŁTYCKIEGO

Odpady zawierające rtęć



KONTROLA SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH W REGIONIE MORZA BAŁTYCKIEGO

Odpady zawierający kadm



ODPADY ZAWIERAJĄCE RTĘĆ

Rodzaje odpadów zawierających rtęć (Dz. U. Nr.112, poz.1206)

Osady zawierające rtęć (oczyszczanie gazu)	05 07 01
Odpady zawierające rtęć (przemysł chem. nieorganicznej)	06 04 04
Osady siarczanu baru zawierające rtęć (przemysł chem. nieorganicznej)	06 07 03
Odpady z oczyszczania gazów odlotowych zawierających rtęć (procesy termiczne)	10 14 01
Baterie zawierające rtęć	16 06 03
Odpady z budowy, remontów i demontażu zawierające rtęć	17 09 01
Odpady amalgamatu dentystycznego odpady medyczne	18 01 10
Lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć odpady komunalne	20 01 21
Rodzaje odpadów zawierających kadm	
Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	16 06 02

Gospodarka odpadami zawierającymi kadm i rtęć

- UE przyjęła dyrektywę baterii z których jednym z celów jest wyższy wskaźnik recyklingu baterii
- Dyrektywa stanowi, że co najmniej 25% wszystkich używanych baterii musi być zbierane w 2012 r.
- Wzrost do nie mniej niż 45% do 2016 r., z czego co najmniej 50% z nich musi być poddane recyklingowi

Recykling produktów zawierających kadm

- Trzy główne programy, które organizują i promują zbieranie i recykling akumulatorów, baterii NiCd:
- **Recycling Corporation (RBRC) w Stany Zjednoczonych i Kanadzie**
- **Association of Japan (BAJ) w Japonii**
- **CHARGE w Europie**

RECYKLING PRODUKTÓW ZAWIERAJĄCYCH KADM

- **Recycling Corporation (RBRC) w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie**
 - ❑ jednolite oznakowania baterii
 - ❑ krajowe sieci systemów zbierania baterii
 - ❑ złagodzeniu przepisy w celu ułatwienia zbierania baterii
 - ❑ szeroki rozgłos zachęcający społeczeństwo do udziału w zbiórce
 - ❑ kampania edukacji publicznej oraz utworzyła wiele punktów zbiórki w Stanach Zjednoczonych i Kanada

RECYKLING PRODUKTÓW ZAWIERAJĄCYCH KADM

• EUROPA

Główny cel to zminimalizować ujemny wpływ baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów na środowisko i przyczynić się do ochrony, zachowania i poprawy jakości środowiska oraz zmniejszenia ilości niebezpiecznych odpadów

❑ Zbieranie baterii i system sortowania

Zbieranie i sortowanie to czynności ważne do osiągnięcia sukcesu optymalizacji zarządzania systemem. System recyklingu zużytych baterii jest podzielone na trzy grupy:

- System, gdzie przemysł jest odpowiedzialny za zbieranie, sortowanie, recykling, edukację programów i wysokie wskaźniki w systemie zbierania.
- System ze wspólną odpowiedzialnością i wysokimi wskaźnikami w systemie zbierania. Gminy są odpowiedzialne za system zbiórki, podczas gdy przemysł ma na celu osiągnięcia wskaźników zbiórki i edukacji.
- System ze wspólną odpowiedzialnością i nie obowiązkowy system zbierania. Przemysł i gminy są odpowiedzialne za finansowanie, zbieranie i recyklingu zużytych baterii.

RECYKLING PRODUKTÓW ZAWIERAJĄCYCH KADM

- EUROPA

Sortowanie należy wykonać przed procesem recyklingu

- Technika sortowania baterii zależna od takich parametrów jak:

- ❖ Rozmiar
- ❖ Gęstość
- ❖ Waga
- ❖ Odporność
- ❖ Transmisja ciepła
- ❖ Właściwości indukcyjne
- ❖ X- promieniowanie

Technologie odzysku i recyklingu baterii i akumulatorów

POLSKA

Przenośne baterie i akumulatory kadmowo-niklowe - utylizowane według technologii opracowanej w Politechnice Śląskiej

Rozbiórka akumulatora, przerób elektrod kadmowych w jednostadialnym procesie bezpośrednio na tlenek kadmu wykorzystywany do produkcji nowych elektrod kadmowych lub pigmentów. Uzyskane z rozbiórki elektrody niklowe wykorzystywane są do produkcji żelazostopów

Przenośne baterie Ni-Cd stanowią w Polsce trzecią pod względem powszechności stosowania grupę źródeł energii elektrycznej do zasilania odbiorników prądu. Wyprzedzają je baterie cynkowo-manganowe i cynkowo-węglowe

Technologie unieszkodliwiania odpadów zawierających kadm

- ❑ **Mechaniczny proces oddzielenia części przez operacje jednostkowe**

Metoda ta szczególnie stosowana dla baterii przemysłowych. Jest to pierwszy etap procesu recyklingu, początkowy. Proces fizyczny, mechaniczny demontażu baterii i dlatego jest najtańszy niż w jakikolwiek inny proces.

Pomimo, że proces ten może mieć ograniczone zastosowanie, może obniżać koszty dalszego przetwarzania

Technologie unieszkodliwiania odpadów zawierających kadm

□ Proces hydrometalurgiczny

Proces ekstrakcji metali

Procesy to ługowanie, zateżnianie roztworu i odzyskiwanie metali

Zaletą tego procesu jest to, że zużywa mniej energii, ale generuje odpady, które muszą być zagospodarowane

Technologie recyklingu odpadów zawierających kadm

❑ Proces pirometalurgiczny

Proces w wysokiej temperaturze w celu odzyskania metali.

Dwa główne procesy pirometalurgiczne dla recyklingu baterii NiCd:

- Pierwszy - proces w otwartym piecu, a kadm odzyskuje się w postaci proszku - tlenku kadmu
- Drugi destylacja w kontrolowanej atmosferze, aby uzyskać metaliczny kadm proszek i wysokiej zawartości stop niklu. Zaletą procesu w porównaniu z hydrometalurgią – brak wytwarzania odpadów niebezpiecznych. Główną wadą jest zużycie energii. Temperatura pracy w zakresie 800-1000 ° C

Technologie unieszkodliwiania odpadów zawierających kadm

Obecnie stosowane w kraju i w świecie technologie pirometalurgiczne przerobu złomu i baterii Ni-Cd dotyczą akumulatorów przemysłowych. Pierwszym etapem jest rozbiórka akumulatorów.

We Francji - proces SNAM-SAVAM, w Szwecji - proces SAB-NIFE. Technologie stosują zamknięte piece, w których uzyskuje się kadm. Nikiel odzyskiwany jest w piecach elektrycznych, w procesie redukcji.

W Niemczech - technologia Accurec, oparta o piec do destylacji próżniowej, który produkuje Cd i stopy Fe-Ni.

Pirometalurgiczną technologią stosowaną w USA jest INMETCO.

Technologia oparta jest podobnie jak SNAM-SAVAM i SAB-NIFE na procesie destylacji kadmu z elektrod kadmowych

Stosowana w Polsce technologia przerobu przemysłowych akumulatorów Ni-Cd wdrożona w Hucie OŁAWA i polega na rozbiórce akumulatorów i przerobie elektrod kadmowych na tlenek kadmu. Uzyskane z rozbiórki elektrody niklowe wykorzystywane są do produkcji żelazostopów.

Odzysk i unieszkodliwianie lamp zawierających rtęć



❑ Technologia unieszkodliwiania "sucha"

metoda destylacji rtęci w próżni z odzyskiem rtęci z powstających gazów
Linia MRT systemu AB Zakłady Philips Lighting w Pile

Proces technologiczny

LAMPY  kruszarko- przesiewarka - rozdrabnianie - trzy frakcje
stłuczka szklana, części metalowe pył fluorescencyjny (luminofor) - 95-97% rtęci

luminofor - proces destylacji w temperaturze do 600 ° C

powietrze z parami rtęci zasysane z komory pompą próżniową przechodzi kolejno przez komorę dopalania (temperatura 850 ° C) i dwie połączone szeregowo komory chłodnicze, w których następuje skroplenie i wydzielenie rtęci metalicznej. W ostatniej fazie powietrze przechodzi przez filtr węglowy w celu doczyszczenia powietrza i usunięcia pozostałych zanieczyszczeń

Odzysk i unieszkodliwianie lamp zawierających rtęć

❑ Technologie unieszkodliwiania mokra

- przeprowadzeniu rtęci w postać nierozpuszczalną za pomocą reakcji chemicznej prowadzącej do związania rtęci znajdującej się w odpadach w siarczek rtęci (HgS) przez dodanie związków chemicznych, np.: podchlorynu sodu, tiosiarczanu potasu lub nadmanganianu potasu
- UTIMER - urządzenie URL-2m, w którym zawarta w odpadzie rtęć jest doprowadzana do fazy gazowej, a następnie kondensowana w wymrażarce próżniowej

Odzysk i unieszkodliwianie lamp zawierających rtęć



Linia technologiczna MRT System AB

COHIBA

Odzysk i unieszkodliwianie



Linia technologiczna MRT System AB

Najlepsze dostępne praktyki i technologie w gospodarce odpadami zawierającymi kadm i rtęć

- **EDUKACJA, ŚWIADOMOŚĆ
SPOŁECZYSTWA**
- **SYSTEM ZBIERANIA**
- **SYSTEM SORTOWANIA**
- **ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW**