

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 Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

dr inż. Andrzej Chmielarz, prof. IMN

The logo for COHIBA features the word in a bold, sans-serif font. The 'O' is a dark teal circle containing a white silhouette of a fish. The letters 'C', 'H', 'I', 'B', and 'A' are in a lighter teal color. The background of the slide is a dynamic splash of blue water.

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



Baltic Sea Region
Programme 2007-2013

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Nowa rola zapisów dokumentu referencyjnego
najlepszych dostępnych technik w procesie uzyskiwania
pozwoleń zintegrowanych wg dyrektywy IED:

- art.14.3. *„Konkluzje dotyczące BAT stanowią odniesienie dla warunków pozwolenia”*
- art.15.2. *„...dopuszczalne wielkości emisji i parametry równoważne oraz środki techniczne...opierają się na najlepszych dostępnych technikach...”*

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Nowa rola zapisów dokumentu referencyjnego
najlepszych dostępnych technik w procesie uzyskiwania
pozwoleń zintegrowanych wg dyrektywy IED:

- art.15.3. *„Właściwy organ określa dopuszczalne wielkości emisji zapewniające w normalnych warunkach eksploatacji nieprzekraczanie poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, określonymi w decyzjach w sprawie konkluzji dotyczących BAT...”*.

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali
nieżelaznych

Nowa rola zapisów dokumentu referencyjnego
najlepszych dostępnych technik w procesie uzyskiwania
pozwoleń zintegrowanych wg dyrektywy IED:

możliwość ustalenia łagodniejszych standardów emisji:

art.15.4 „...organ może w szczególnych przypadkach ustalić
mniej restrykcyjne wielkości dopuszczalnych emisji.

Odstępstwo może być stosowane tylko wtedy, gdy ocena
wykaże, że osiągnięcie poziomów emisji powiązanych z
najlepszymi dostępnymi technikami opisanymi w konkluzjach
BAT prowadziłoby do nieproporcjonalnie wysokich kosztów
w stosunku do korzyści dla środowiska...”



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Rodzaje działalności z obszaru metalurgii metali nieżelaznych objęte postanowieniami dyrektywy IED:

2.1. Prażenie lub spiekanie rudy metalu (łącznie z rudą siarczkową)

2.5. Obróbka metali nieżelaznych:

a) produkcja metali nieżelaznych z rud metali, koncentratów lub surowców wtórnych w wyniku procesów metalurgicznych, chemicznych lub elektrolitycznych;

b) topienie, łącznie ze stapianiem, metali nieżelaznych, łącznie z produktami z odzysku i eksploatacja odlewni metali nieżelaznych, o wydajności topienia przekraczającej 4 tony dziennie dla ołowiu i kadmu lub 20 ton dziennie dla wszystkich innych metali



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Jak powstają dokumenty referencyjne najlepszych dostępnych technik (nazywane w skrócie BREF'ami, od 'BAT reference document')?

Techniczną Grupę Roboczą (TWG) tworzą:

- przedstawiciele KE i jej agend
- delegaci państw członkowskich
- reprezentanci stowarzyszeń branżowych, jak Eurometeaux, ECI, EAA, IZA itp.,
- delegaci większych zakładów branży (Outotec, Atlantic Copper, New Boliden, Aurbis i inni)



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Czym jest BREF?

- obowiązującym elementem środowiskowego prawa wspólnotowego
- narzędziem, pomocnym służbom państw członkowskich w wydawaniu pozwoleń, w szczególności pozwoleń zintegrowanych,
- publikacją, będącą wynikiem wymiany informacji na temat przemysłowo stosowanych technik wytwarzania, spośród których, zgodnie z obranymi kryteriami, wybrano BAT,
- jest materiałem opisującym i formułującym zalecenia - konkluzje w zakresie związanych z BAT limitów emisyjnych (AEL),
- narzędziem pokazującym możliwe kierunki poprawy w zakresie oddziaływania instalacji na środowisko, rozumiane jako całość.

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali
nieżelaznych

Dla branży metali nieżelaznych opracowano dokument referencyjny najlepszych dostępnych technik w przemyśle metali nieżelaznych –

‘Reference Document on Best Available Techniques
in the Non Ferrous Metals Industries’.

Został on zaaprobowany przez Komisję Europejską
w grudniu roku 2001.



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

NFM BREF jest dokumentem opisującym stan wiedzy i praktyki przemysłowej w dziedzinie metalurgii metali nieżelaznych. Dokument ten można podzielić na trzy główne zbiory informacji:

- ogólne informacje na temat produkcji metali nieżelaznych (opis miejsc ich występowania, rodzaje surowców pierwotnych, struktura, rodzaje i wielkość produkcji oraz wpływ na środowisko).
- opis wszystkich istotnych dla przemysłu metali nieżelaznych technologii poprzez procesy jednostkowe (opisy instalacji, dane dotyczące energochłonności, wydajności oraz wielkości emisji zanieczyszczeń do gleby, wody i powietrza).
- wybór technik uważanych za najlepsze dostępne wraz z charakterystyką ich oddziaływania na środowisko.

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Metale (i nie tylko) objęte BREF'em NFM:

- aluminium,
- miedź (+Sn i Be),
- ołów, cynk i kadm (+ Sb, Bi, In, Ge, Ga, As, Se, Te),
- metale szlachetne (Ag, Au, platynowce - Pt, Pd, Rh, Ir, Os),
- metale trudnotopliwe (Cr, Mn, W, V, Mo, Ti, Ta, Nb, Re, Zr, Hf),
- rtęć,
- żelazostopy (FeCr, FeMn, FeMnSi, FeNi, FeV, FeMo, FeW, FeTi, FeB, FeNb),
- metale alkaliczne i metale ziem alkalicznych (Na, K, Li, Ca, Mg, Sr),
- nikiel i kobalt,
- elektrody węglowe i grafitowe.

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Każdy z rozdziałów BREF'u, dotyczący wytwarzania poszczególnych metali (lub ich grup, a także stopów), składa się z tych samych elementów:

- opisu procesów produkcji,
- określenia sytuacji surowcowej i wielkości produkcji metalu, związanych z tymi procesami emisji, zużycia energii i materiałów,
- szczegółowego opisu technologii rozważanych przy wyborze BAT'u,
- zestawienia technologii przyjętych jako BAT, wraz z charakterystycznymi dla nich wielkościami emisji zanieczyszczeń,
- krótkich informacji o nowościach technologicznych ('emerging technologies').

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi Magazynowanie i transport

Materiał	Magazynowanie	Transport
Węgiel, koks	zamknięte nawy, silosy	zamknięte przenośniki, pneumatyczny
Paliwa, oleje	zbiorniki, beczki na obwałowanym składowisku	bezpieczne rurociągi, manualny
Topniki	otwarte betonowe, silos	zamknięte wentylowane przenośniki, pneumatyczny
Koncentraty	zamknięte nawy	zamknięte przenośniki z odbiorem pyłu, pneumatyczny
Produkty miedziowe	otwarte betonowe lub zadaszone	

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi

Magazynowanie i transport, c.d.

Materiał	Magazynowanie	Transport
Pyły	zamknięte nawy, silosy	zamknięte przenośniki z odbiorem pyłu, pneumatyczny
Materiały ziarniste	zadaszone nawy	mechaniczny
Osady do zagospodarowania	otwarte, zadaszone lub zamknięte, w zależności od pylenia	zależny od natury materiału
Odpady do składowania	otwarte, zadaszone lub zamknięte nawy, kontenery, w zależności od materiału	zależny od natury materiału

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi

Topienie koncentratów miedziowych

- ciągły proces Mitsubishi i Outokumpu/Kennecott topienia koncentratów siarczkowych i konwertowania kamienia miedziowego,
- proces topienia koncentratów miedziowych w piecu zawieszonym (Outokumpu Flash Smelting),
- kombinacja częściowego prażenia koncentratów w piecu fluidyzacyjnym z topieniem kamienia w piecu elektrycznym i następującym po tym konwertowaniem,
- technologia topienia w piecu zawieszonym bezpośrednio do miedzi blister,
- procesy „Noranda”, „El Teniente”, „Contop”, „INCO”.



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi

Konwertorowanie kamienia miedziowego

- konwertory Pierce-Smitha,
- konwertory „Hoboken”, „Isa Melt/Ausmelt Furnace”, „TBRC”, „Flash Converter”, „Noranda”, „Mitsubishi”.

Rafinacja ogniowa

- piece obrotowe,
- piec stacjonarny,
- technologia Contimelt.



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi

Tabela 1. Wartości emisji do powietrza z topienia surowców pierwotnych i konwertowania w hutnictwie miedzi.

Zanieczyszczenie	Poziom możliwy do uzyskania wg BAT	Techniki umożliwiające osiągnięcie tego poziomu
Ditlenek siarki w gazach bogatych (>5 % SO ₂)	Konwersja >99,7 %	Fabryka H ₂ SO ₄ z podwójnym kontaktem (stężenie SO ₂ w gazach resztkowych zależne od stężenia początkowego). Zalecane stosowanie demisterów.

Uwaga: dotyczy emisji zorganizowanej

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

BAT dla produkcji miedzi

Tabela 2. Wartości emisji do powietrza z procesów hydrometalurgicznych otrzymywania i elektrowydzielania miedzi

Zanieczyszczenie	Poziom możliwy do uzyskania wg BAT	Techniki umożliwiające osiągnięcie tego poziomu
Mgła H ₂ SO ₄	<50 mg/Nm ³	Demister i/lub mokre oczyszczanie
VOC lub rozpuszczalniki jako C	<15 mg/Nm ³	Kolektorowanie, kondensacja, filtry węglowe lub biologiczne

Uwaga: dotyczy emisji zorganizowanej

Tabela 3. Wartości emisji do powietrza z topienia surowców wtórnych i konwertowania, pierwotnego lub wtórnego topienia i oczyszczania żużli w piecu elektrycznym w hutnictwie

Zanieczyszczenie	Poziom możliwy do uzyskania wg BAT	Techniki umożliwiające osiągnięcie tego poziomu
Pył	1 – 5 mg/Nm ³	Filtr pulsacyjny workowy
SO ₂	<200 mg/Nm ³	Odsiarczanie półsuche, mokre lub dwuakaliczne
NO _x	<100 mg/Nm ³ <300 mg/Nm ³	Palnik niskoemisyjny Palnik tlenowy
Całkowity węgiel organiczny jako C	<15 mg/Nm ³ <50 mg/Nm ³	Po dopaleniu Zoptymalizowane spalanie
Dioksyny	<0,5 ng TEQ/Nm ³	Wysokoskuteczne odpylanie, dopalanie i chłodzenie
Uwaga: dotyczy emisji zorganizowanej		

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Tabela 4. Wartości emisji do powietrza z oczyszczania gazów wentylacyjnych i suszenia w hutnictwie miedzi

Zanieczyszczenie	Poziom możliwy do uzyskania wg BAT	Techniki umożliwiające osiągnięcie tego poziomu
Pył	1 – 5 mg/Nm ³	Filtr pulsacyjny workowy
SO ₂	<500 mg/Nm ³ <200 mg/Nm ³	Odpylanie w filtrze pulsacyjnym workowym, z napyłaniem związkami wapnia Mokre odsiarczanie gazów
Dioksyny	<0,5 ng TEQ/Nm ³	Wysokoskuteczne odpylanie, dopalanie i chłodzenie
Uwaga: dotyczy emisji zorganizowanej		

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Oczyszczanie ścieków

W odróżnieniu od emisji zanieczyszczeń do powietrza nie podaje się ścisłych wartości normatywnych. Stwierdza się, że zagadnienie oczyszczania ścieków jest w dużym stopniu zależne od warunków lokalnych. Wymaga się, aby system oczyszczania ścieków był wysokiej jakości. Wszystkie winny być oczyszczane w celu usunięcia zawiesiny, olejów/smół, zaabsorbowanych gazów kwaśnych (SO_2 , HCl) i powtórnie użyte, jeśli jest to możliwe lub neutralizowane, jeśli jest to konieczne. Podaje się jedynie przykładowo wartości zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, jakie są możliwe do osiągnięcia w procesie oczyszczania hydrolitycznego lub z zastosowaniem wytrącania siarczków metali.



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Gospodarka odpadami z procesów przemysłowych hutnictwa miedzi

Stwierdza się, że recykling żużli, szlamów i pyłów winien być traktowany jako integralna część procesu technologicznego. Ilość odpadów i półproduktów jest ściśle zależna od rodzaju surowca, w szczególności od zawartości żelaza, innych metali nieżelaznych i obecności składników żużlotwórczych. Masa składowanych materiałów jest zatem zależna od warunków lokalnych. Nie jest więc realne stworzenie tablicy określającej precyzyjnie charakterystykę odpadów powstających w technologii zgodnej z BAT'em. Naczelną zasadą BAT jest jednak prewencja i minimalizowanie ilości generowanych odpadów oraz ponowne ich użycie, jeśli jest to praktycznie uzasadnione.



Tabela 5. Odpady i produkty uboczne z procesów otrzymywania Cu oraz możliwości ich ponownego użycia.

Rodzaj procesu	Produkt pośredni, uboczny i odpady	Możliwości zastosowania
Systemy ograniczania emisji	Pyły z filtrów	Surowiec do produkcji Cu, Zn, Pb i innych metali
	Katalizatory i kwasy	W przemyśle chemicznym
	Osady z produkcji H_2SO_4	Neutralizacja
	Kwasy rozcieńczone	Odzysk SO_2 , neutralizacja, do ługowania
Piec topielny	Żużel	Zawrót do pieca topielnego
	Wymurówka pieca	Odzysk lub składowanie

Tabela 6. Odpady i produkty uboczne z procesów otrzymywania Cu oraz możliwości ich ponownego użycia.

Rodzaj procesu	Produkt pośredni, uboczny i odpady	Możliwości zastosowania
Konwertor	Żużle	Zawrót do pieca topielnego
Przeróbka żużla	Żużle	Ścierniwo, materiały budowlane
Piec anodowy	Żużle	Zawrót do pieca topielnego
Elektrorefinacja	Roztwory	Odzysk niklu, odzysk kwasu i inne sposoby
	Pozostałości anod	Zawrót do pieca anodowego
	Szlam anodowy	Od produkcji metali szlachetnych
Przetop	Żużle, zgary	Do odzysku miedzi
Produkcja wyrobów z miedzi	Kwas z obróbki powierzchniowej	Neutralizacja lub odzysk elektrolityczny

A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Dyrektywa IPPC nakładała obowiązek nowelizowania BREF'u [akapit (20) preambuły i art. 11].

Prace rozpoczęto w 2007 roku. Celem nowelizacji jest:

- ❑ zebranie nowych informacji, które mogą mieć wpływ na wybór NDT,
- ❑ poprawa zgodności treści BREF'u z innymi dokumentami referencyjnymi,
- ❑ zaktualizowanie zamieszczonych w BREF'ie danych odnośnie bilansów materiałowych, energetycznych, kosztów operacyjnych i inwestycyjnych, oddziaływania na środowisko,
- ❑ uzupełnienie bref'u o informacje dotyczące procesów i instalacji funkcjonujących w nowych państwach członkowskich,
- ❑ **sformułowanie konkluzji dotyczących BAT - zgodnie z nową rolą, ustanowioną w dyrektywie IED.**



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali nieżelaznych

Główne cele Polski i polskich przedsiębiorstw:

- ❑ wprowadzenie do BREF'u informacji o technologii szybowej i zawieszinowej produkcji miedzi,
- ❑ uznanie procesu szybowego produkcji miedzi jako BAT,
- ❑ umieszczenie w BREF'ie informacji o polskich technologiach i instalacjach w przemyśle cynkowym i ołowiowym:
 - piec ISF w HC"Miasteczko Śląskie"
 - proces hydrometalurgicznej produkcji cynku z ogniowym przerobem szlamów po ługowaniu neutralnym
 - proces przewałowy dla materiałów cynkonośnych
 - recykling ołowiu
- ❑ wprowadzenie informacji o procesie produkcji renu i jego związków,
- ❑ dostarczenie danych o wielkości emisji zanieczyszczeń do wszystkich komponentów środowiska.



A.Chmielarz: Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) w hutnictwie metali
nieżelaznych

Dziękuję za uwagę!

