

Najlepsze Dostępne Techniki (BAT)

Branża koksownicza



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pochodzących z opłat rejestracyjnych na zamówienie Ministra Środowiska

Ministerstwo Środowiska
Warszawa, marzec 2007 r.

Autorzy:

1. mgr inż. Bogumiła Latkowska
2. mgr inż. Radosław Lajnert
3. mgr inż. Andrzej Czaplicki
4. dr inż. Sławomir Stelmach
5. inż. Rafał Piernikarczyk

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4	CEL OPRACOWANIA.....	4
5	WPROWADZENIE.....	4
6	METODYKA PRACY.....	5
7	KARTY INFORMACYJNE.....	6

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa dwustronna nr 4/BAT/2006 zawarta pomiędzy Ministerstwem Środowiska a Instytutem Chemicznej Przeróbki Węgla. Zgodnie z umową niniejsze opracowanie stanowi Etap III pracy wykonany w okresie od 01.01.07 do 31.02.07.

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przegląd stanu techniki w zakresie Najlepszych Dostępnych Techniek dla branży koksowniczej.

3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wykonanie przeglądów literaturowych: bazy Elsevier Journals, Springer Journals (Biblioteka Wirtualnej Nauki), czasopism krajowych i zagranicznych, publikacji konferencyjnych, seminaryjnych krajowych i zagranicznych.
2. Informację zbiorczą dla Zamawiającego w postaci zestawu Kart informacyjnych przedstawiających opisy wdrożonych nowych technik koksowniczych ograniczających emisję zanieczyszczeń z produkcji koksu.

4 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest bieżące śledzenie postępu techniczno-technologicznego w branży koksowniczej w zakresie wdrożeń nowych rozwiązań.

5 WPROWADZENIE

Zakłady koksownicze, w myśl Ustawy "Prawo ochrony środowiska", zobligowane są do prowadzenia produkcji przy zastosowaniu "najlepszej dostępnej techniki" (Best Available Techniques) zwanej potocznie BAT.

Dla krajów zrzeszonych w Unii Europejskiej w 2000 r. został przygotowany dokument referencyjny BAT dla obszaru hutnictwa żelaza i stali - "Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel" tzw. BREF. Dokument ten, opracowany przez Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies w Sewilli, jest zestawem opisów rozwiązań technologicznych zalecanych dla branży hutniczej zawierających także informacje dotyczące branży koksowniczej.

Na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2004 r. został opracowany, przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Przewodnik Metodyczny pt.: „Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) wytyczne dla branży koksowniczej”. Dokument ten będący rezultatem wymiany informacji prowadzonej za pośrednictwem Technicznej Grupy Roboczej d/s przemysłu koksowniczego, którego przeznaczeniem jest pomoc merytoryczna i wsparcie zarówno dla operatorów instalacji

produkujących koks, jak i dla organów władz administracyjnych w procesie uzgadniania warunków i wydawania Pozwoleń Zintegrowanych.

Zgodnie z zapisami zamieszczonymi w ustawie Prawo Ochrony Środowiska (art. 206 ust.1), Minister właściwy do spraw środowiska gromadzi informacje o najlepszych dostępnych technikach w poszczególnych dziedzinach przemysłu. Dokument niniejszy jest kolejną pracą studialną informującą o ewaluacji rozwiązań technicznych już aplikowanych bądź gotowych do aplikacji w branży koksowniczej za rok 2006. Praca jest realizowana etapowa, będzie kontynuowana zgodnie z umową do końca 2007 r i przedstawiana Zamawiającemu w sprawozdaniach kwartalnych.

6 METODYKA PRACY

Metodyka wykonania pracy jest następująca:

- dokonanie przeglądu dostępnych informacji w zakresie nowych technik stosowanych przy produkcji koksu dążących do zapobiegania i kontroli emisji zanieczyszczeń powstających w wyniku aktywności gospodarczej,
- analiza zebranych danych informacyjnych,
- opracowanie dokumentu zbiorczego będącego zestawieniem kart informacyjnych dotyczących nowych technik wdrożonych lub przygotowanych do aplikacji w branży koksowniczej.

Zawartość karty informacyjnej:

- obszar merytoryczny z odniesieniem do rozwiązania podanego w dokumentach:
- 1 “Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel” tzw. BREF (jeżeli dana technika w ww. dokumencie jest rozważana jako PI (Process Integrated measures) lub EP (End of Pipe techniques)
 - 2 „Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) wytyczne dla branży koksowniczej” (jeżeli dana technika w ww. dokumencie jest rozważana jako sposób zapobiegania i/lub ograniczania oddziaływania instalacji na środowisko - rozdział 6 lub została zamieszczona w światowych trendach rozwoju technik ograniczania emisji w produkcji koksu – rozdział 8)
 - Nazwa rozwiązania technologicznego wraz z wypunktowaniem nowości
 - Miejsce wdrożenia
 - Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)
 - Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)
 - Źródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)
 - Słowa kluczowe

– Uwagi

7 Karty Informacyjne

W załączeniu przedstawiono 7 kart informacyjnych wraz z kserokopią dostępnego, opublikowanego materiału źródłowego.

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
-	6.2 Zużycie energii
Nazwa rozwiązania technologicznego	ZMNIĘSZENIE ZUŻYCIA ENERGII POPRAZ ZABUDOWĘ PŁYT IZOLACYJNYCH
Opis rozwiązania wypunktowanie nowości	Przedstawiono eksperymentalne rozwiązanie zabudowy w stropie baterii na skrajnych komorach w miejscu prostek izolacyjnych (warstwy ST4 i ST5) płyt izolacyjnych PROMASIL firmy PROMAT.
Miejsce wdrożenia	Zakłady Koksownicze ZDZIESZOWICE Sp. z o.o. Bateria nr 11, Zdieszowice, Polska
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	<ul style="list-style-type: none"> - obniżenie temperatury stropu o około 20 [°C] - zmniejszenie zużycia ciepła na skoksowanie mieszanki węglowej
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	Brak informacji
Źródło informacji (konferencja, literatura itp. - autor, tytuł, ścieżka dostępu)	Maj T., Nowoczesne rozwiązania techniczne zastosowane na baterii koksowniczej nr11 w Zakładach Koksowniczych „Zdzieszowice” Sp. z o.o. Konferencja: „Koksownictwo 2006”, Zakopane, Polska, Październik 2006,
Słowa kluczowe	strop baterii koksowniczej
Uwagi	

Data: 13.03.2007

Opracował:

.....
 inż. Rafał Piernikarczyk

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
	6.4.2 Równomierna praca baterii koksowniczej
Nazwa rozwiązania technologicznego	URZĄDZENIE DO OCENY STANU TECHNICZNEGO WNEŹRZA KANAŁÓW GRZEWCZYCH ŚCIAN BATERII KOKSOWNICZEJ.
Opis rozwiązania	<p>Przedstawiono sondę Videofil, elastyczny chłodzony powietrzem endoskop wynaleziony przez Centre de Pyrolyse de Marienau (Francja). Sonda została wykonana z nawiniętej elastycznej i włóknistej osłony oraz z optycznej głowicy zamontowanego na końcu. Jej użyteczna długość to 10 m a średnica zewnętrzna tylko 60 mm. Są dostępne dwie głowice optyczne, łatwo zamienialne: pierwsza o bocznym kącie widzenia 90 stopni, druga o kącie osiowym 180 stopni. Głowice optyczne zawierają kolorową mikrokamerę. Są chronione przez włóknisty izolator i otoczone powietrzem wtłaczanym z przodu obiektywu. Pole widzenia 105 stopni dla obu głowic.</p>
wypunktowanie nowości	- Sonda optyczna wprowadzana do wnętrza gorącego (ponad 1200°C) kanału grzewczego.
Miejsce wdrożenia	Koksownia Lorfonte Seremange Koksownia HBL Carling Koksownia Sollac Fos
Efekty wdrożenia	Szybka i precyzyjna diagnoza wymurówki. Podniesiona jakość robót remontowych. Czas remontu został zredukowany. Koszt remontu został obniżony.
Koszty wdrożenia	Brak informacji.
Źródło informacji	5th ECIC Proceedings. Second volume. Stockholm 2005. "Evaluation of coke oven refractory damage with the Videofil® machine" F. Nivoix, J-P. Gaillet. 31st ICC. Malenovice 2006. „Diagnostic and evaluation of coke oven battery ageing” J-M Leroy, J-P Gaillet.
Słowa kluczowe	Videofil, endoskopia, kanały grzewcze.
Uwagi	

Data 09.03.2007

Opracował:

.....
 mgr inż. Radosław Lajnert

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
	6.4.7 Suche chłodzenie koksu
Nazwa rozwiązania technologicznego	PROGNOZOWANIE ZAWARTOŚCI CHLORU W KOKSIE
Opis rozwiązania	W publikacji przedstawiono zagadnienie prognozowania zawartości chloru w koksie. Zawartość chloru w koksie poddawany zarówno mokremu, jak i suchemu chłodzeniu można przewidywać wykorzystując przedstawioną w publikacji, nową zależność empiryczną.
wypunktowanie nowości	<ul style="list-style-type: none"> • prosta empiryczna zależność pozwalająca na szacowanie finalnej zawartości chloru, przede wszystkim w koksie mokrogaszonym (ale również i suchogaszonym) • szybkie szacowanie – z pominięciem czasochłonnych, żmudnych analiz – stężenia chloru w danej partii koksu
Miejsce wdrożenia	-
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	w przypadku prowadzenia procesu chłodzenia koksu w oparciu o wnioski wynikające z analizy przedstawionej zależności, możliwość produkcji koksu o zawartości chloru nawet poniżej 0,05%
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	nie określone
Źródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)	Figa J., Stelmach S., Wolany B.: „Prognozowanie zawartości chloru w koksie”, KARBO, 3, 2006, s. 159-163
Słowa kluczowe	koks, chlor, mokre gaszenie, suche chłodzenie koksu
Uwagi	-

Data: 09.03.2007

Opracował:

.....
 dr inż. Sławomir Stelmach

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
EP.7 Coke oven gas desulphurisation	6.5.6 Odsiarczanie gazu koksowniczego
Nazwa rozwiązania technologicznego	PORÓWNANIE METOD ODSIARCZANIA GAZU KOKSOWNICZEGO
Opis rozwiązania	Opisano rozwiązanie technologiczne polegające na zastąpieniu istniejącego układu technologicznego odsiarczania gazu koksowniczego realizowanego metodą katalityczno – sodową (zużytego technicznie oraz przestarzałego technologicznie i ekologicznie) układem odsiarczania gazu koksowniczego metodą amoniakalną z jednoczesnym odamoniakowaniem gazu.
wypunktowanie nowości	Zestawiono i porównano parametry techniczne dwóch metod odsiarczania gazu koksowniczego dla instalacji o wydajności 25 000 Nm ³ /h: – Jednocześnie oczyszczanie gazu od H ₂ S i NH ₃ , <i>Metoda amoniakalna</i> , wg know-how BP Koksoprojekt Sp. z o.o. – Oczyszczanie gazu od H ₂ S i HCN, <i>Metoda katalityczno – sodowa Kat-SOD</i> , wg know-how BP Koksoprojekt Sp. z o.o
Miejsce wdrożenia	-
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	Stopień oczyszczania gazu od H ₂ S poniżej 0,5 g/Nm ³ od NH ₃ poniżej 0,03 g/Nm ³ metoda bezodpadowa
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	-
Źródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)	Tomal S.; Zajdel R.; Stępak S.: Modernizacja węglopochodnych Koksowni „Victoria” Zakładów Koksowniczych „Wałbrzych” S.A.”, Konferencja naukowo-techniczna „Koksownictwo 2006”. Zakopane, 4-6 października 2006
Słowa kluczowe	oczyszczanie gazu koksowniczego, odsiarczanie gazu koksowniczego, odamoniakowanie gazu koksowniczego
Uwagi	planowane wdrożenie - Koksownia „Viktoria”-Zakłady Koksownicze „Wałbrzych” S.A. -

Data: 23.03.07

Opracował:

.....
 mgr inż. Bogumiła Latkowska

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
-	6.5.9 Zmniejszenie emisji do powietrza, wód podziemnych i gleby z instalacji węglowodnorodnych
Nazwa rozwiązania technologicznego	HERMETYZACJA APARATÓW I INSTALACJI WĘGŁOPOCHODNYCH
Opis rozwiązania	<p>Przedstawiono różne sposoby hermetyzacji aparatów i instalacji, (uszczelnienia gazodynamiczne), które mają być zastosowane w modernizowanej instalacji węglowodnorodnych. Omówiono automatyczny przepływowy system azotu z regulowanym odsysaniem par i substancji szkodliwych do rurociągu surowego gazu koksowniczego przed separatorami chłodnic wstępnych a także hermetyzację układów pompowania mediów procesowych oraz hermetyczny (bezemisyjny) załadunek benzolu i smoły do cystern kolejowych i samochodowych,</p> <p>wypunktowanie nowości</p> <p>Sposób hermetyzacji aparatów i instalacji technologicznych oparty o system przepływowy azotu, polegający na ciągłym, regulowanym przepływie azotu przez kolektor hermetyzacji, co zapewnia eliminację emisji do atmosfery szkodliwych par i gazów emitowanych przez media uczestniczące w procesach technologicznych uzysku, transportu i przeładunku węglowodnorodnych.</p>
Miejsce wdrożenia	-
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	Likwidacja w 99,9 % emisji do atmosfery szkodliwych zanieczyszczeń w normalnych warunkach pracy: siarkowodoru H ₂ S, amoniaku NH ₃ , cyjanowodoru HCN, pirydyny C ₅ H ₅ N, węglowodorów – jako C ₆ H ₆ .
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	Brak informacji.
Źródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)	Tomal S.; Zajdel R.; Stępak S.: Modernizacja węglowodnorodnych Koksowni „Victoria” Zakładów Koksowniczych „Wałbrzych” S.A.”, Konferencja naukowo-techniczna „Koksownictwo 2006”. Zakopane, 4-6 października 2006 (patrz załącznik do karty 6.5.6 Odsiarczanie gazu koksowniczego)
Słowa kluczowe	węglowodorodne, hermetyzacja, poduszka azotowa
Uwagi	planowane wdrożenie - Koksownia „Viktoria”-Zakłady Koksownicze „Wałbrzych” S.A.

Data: 22 marca 2007 r.

Opracował:

.....
 mgr inż. Bogumiła Latkowska

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
	8.5 Podsuszanie wsadu węglowego
Nazwa rozwiązania technologicznego	PODSUSZANIE MIESZANKI WĘGLOWEJ PRZED KOKSOWANIEM
Opis rozwiązania wypunktowanie nowości	Dokonano oceny wpływu warunków podsuszania mieszanki węglowej (temperatura podsuszania, rodzaj medium suszącego, końcowa zawartość wilgoci w podsuszanej mieszance) na jakość otrzymywanego z niej koksu (wskaźniki CRI i CSR według Nippon Steel, wytrzymałość strukturalna według Griaznowa). <ul style="list-style-type: none"> • Nowością w opisywanych badaniach jest zastosowanie różnych czynników suszących (powietrze, azot) oraz różnych temperatur czynników suszących (150°C i 210°C) i porównanie ich wpływu na własności mieszanki węglowej i w konsekwencji na jakość otrzymywanego z niej koksu.
Miejsce wdrożenia	Brak informacji
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	Potencjalne efekty wdrożenia wyników pracy: <ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie gęstości nasypowej mieszanki węglowej przeznaczonej do koksowania, • zwiększenie wytrzymałości strukturalnej uzyskiwanego koksu, • zwiększenie wytrzymałości poreakcyjnej otrzymywanego koksu.
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	Brak informacji.
Zródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)	Z. Bębnek, P. Burmistrz, A. Karcz, A. Rozwadowski: Badanie wpływu podsuszania węgla w warunkach laboratoryjnych na jakość otrzymywanego koksu. Konferencja naukowo-techniczna „Koksownictwo 2006”. Zakopane, 4-6 października 2006
Słowa kluczowe	Podsuszanie węgla, koksowanie, jakość koksu
Uwagi	

Data: 22 marca 2007 r.

Opracował:

.....
 mgr inż. Andrzej Czaplicki

KARTA INFORMACYJNA
 Analiza stanu techniki w zakresie
 Najlepszych Dostępnych Technik - BAT dla branży koksowniczej

Obszar merytoryczny	
Nr wg BREF Sewilla 2000 (PI lub EP tytuł)	Nr wg NDT-BAT (monografia ICHPW)
	8.5 Podsuszanie wsadu węglowego
Nazwa rozwiązania technologicznego	PODSUSZANIE MIESZANKI WĘGLOWEJ PRZED PROCESEM KOKSOWANIA
Opis rozwiązania wypunktowanie nowości	Podsuszanie wsadu węglowego metodą CMC (Coal-Moisture Control Process) realizowane jest w suszarkach o różnej konstrukcji (suszarki płaszczowo-rurowe i fluidalne). Proces polega na obniżeniu zawartości wilgoci w mieszance węglowej przeznaczonej do koksowania do wartości około 5%. Nowością w opisywanym rozwiązaniu jest: <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie suszarek o różnej konstrukcji, • wykorzystanie ciepła odpadowego ze spalin i z gazu koksowniczego.
Miejsce wdrożenia	Koksownie: Oita, Kimitsu, Yawata, Muroan (Japonia), Zhong-qing (Chiny)
Efekty wdrożenia (ekologiczne, ekonomiczne)	Efekty wdrożenia procesu CMC: <ul style="list-style-type: none"> • wzrost wydajności produkcji o około 12%, • ograniczenie zużycia gazu opałowego o około 15%, • poprawa jakości koksu, • stabilizacja pracy pieców koksowniczych, • wzrost udziału węgla słabospiekających w mieszance przeznaczonej do koksowania.
Koszty wdrożenia (jeżeli są dostępne)	Brak informacji.
Źródło informacji (konferencja, literatura itp.- autor, tytuł, ścieżka dostępu)	A. Czaplicki: Podsuszanie wsadu do koksowania. Konferencja naukowo-techniczna „Koksownictwo 2006”. Zakopane, 4-6 października 2006
Słowa kluczowe	Podsuszanie węgla, koksowanie, jakość koksu
Uwagi	

Data: 22 marca 2007 r.

Opracował:

.....
 mgr inż. Andrzej Czaplicki