

EFEKT EKOLOGICZNY WYNIKAJĄCY Z POSTĘPU W KOKSOWNICTWIE NA PRZYKŁADZIE NOWEJ BATERII W KOKSOWNI „PRZYJAŻŃ”

¹Paweł PAŁAMARCZUK, ¹Bogusław KOMOSIŃSKI, ¹Tomasz RACHWAŁ,
²Jacenty MOREL

¹Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN ul. M. Skłodowskiej 34, 41-819 Zabrze

²Koksownia Przyjaźń Sp.z o.o. ul. Koksownicza 1, 42-523 Dąbrowa Górnicza

STRESZCZENIE

Wiek polskich instalacji koksowniczych przekracza średnio 30 lat i dlatego w celu utrzymania zdolności produkcyjnych niezbędne są działania odtworzeniowe. Stare instalacje cechuje duża uciążliwość dla środowiska, problemem jest emisja niezorganizowana. W pracy dokonano próby porównania emisji pyłu, SO₂, NO_x i CO ze starej i nowo wybudowanej baterii koksowniczej systemu zasypowego. Porównaniem zostały objęte aspekty techniczne i środowiskowe w świetle obowiązujących wytycznych BAT, dyrektywy IPPC oraz PRTR. Wskazano, że zastosowane rozwiązania techniczne przyczyniły się do wielokrotnego zmniejszenia ilości emitowanych substancji zanieczyszczających.

1. Wstęp

Dobra koniunktura na koks, przewidywana na najbliższe co najmniej 10 lat, była impulsem do zwiększania mocy produkcyjnych polskich koksowni. Budowa nowych baterii była konieczna ze względu na stan i wiek istniejących.

Celem pracy było porównanie emisji z baterii starej i nowej, na podstawie pomiarów. Emisję pyłu określono przy użyciu zestawów automatycznych pyłomierzy grawimetrycznych Emiotest 2598, a zanieczyszczeń gazowych analizatorem FTIR Gaset DX 4000 [1-3].

2. Problemy ekologiczne wynikające z koksowania węgla

Proces koksowania węgla cechuje się znaczną uciążliwością dla środowiska, bez względu na zastosowane rozwiązania techniczne. Całkowite zlikwidowanie emisji jest poza zasięgiem rozwiązań technologicznych, ale emisję tę można ograniczać i organizować.

2.1. Emisja zorganizowana

Bateria koksownicza emituje w sposób zorganizowany zanieczyszczenia pyłowe i gazowe z instalacji opalania baterii oraz odpylania strony koksowej. Emisja zanieczyszczeń z instalacji opalania baterii ma charakter ciągły, co wynika z technologii, a niewielkie zmiany powodowane są cyklicznie odbywającymi się rewersjami na wymiennikach ciepła. Natomiast emisja zanieczyszczeń z instalacji odpylania strony koksowej jest okresowa, towarzysząca wypychaniu koksu. Odciągi umieszczone na wozie przelotowym przyczyniają się do zorganizowania emisji towarzyszącej wypychaniu koksu z komór koksowniczych. Zapyłone gazy ujmowane są przez kaptur zlokalizowany nad wozem gaśniczym, przy zastosowaniu wentylatorów odciągowych. Instalacja ta wyposażona jest w cyklon i filtr tkaninowy.

2.2. Emisja niezorganizowana

Emisja niezorganizowana z baterii stanowi jeden z trudniejszych do opanowania problemów. Poprzez nieszczelności samej baterii, ceramikę, zamknięcia rur wznosnych na stropie, pokrywy otworów zasypowych, nieszczelne drzwi komór baterii przez cały czas przedostają się znaczne ilości gazów.

3. Opis baterii

Obydwie baterie należą do typu tzw. szybkobieźnych. Takie rozwiązanie umożliwia zintensyfikowanie produkcji ze względu na szybciej przebiegający proces koksowania, ale przyczynia się do szybszego zużycia pieców.

Stara bateria nr 2 jest baterią typu PWR-63. Posiada ona 80 komór. Została oddana do użytku w 1987 roku. Ze względu na wiek baterii, ceramika jest już mocno zużyta.

Nowa bateria nr 5 wykorzystuje system zasypowy. Wyposażona została ona w 76 komór. Bateria ta została uruchomiona w 2007 roku i wykorzystuje ona szereg najnowocześniejszych rozwiązań, mających na celu organizację emisji zanieczyszczeń.

Podstawowe dane techniczne obu baterii zestawiono w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne baterii koksowniczych 2 oraz 5

Nr baterii	Bateria nr 2	Bateria nr 5	Różnica
Rok uruchomienia	1987	2007	20
Ilość komór	80 (40+40)	76 (38+38)	4
Objętość komory, m ³	32,14	32,14	--
Zdolność produkcyjna koksu $U=95\%$, Mg/dobę	1923,1	1828,2	94,9
Produkcja gazu surowego, tys m ³ _n /dobę	890,0	890,7	--
Jednostkowe zużycie ciepła do skoksowania 1 Mg wsadu roboczego, GJ/Mg	> 2,800*	2,430	> 0,370

* dane uwzględniające pracę baterii w latach 2004 – 2006

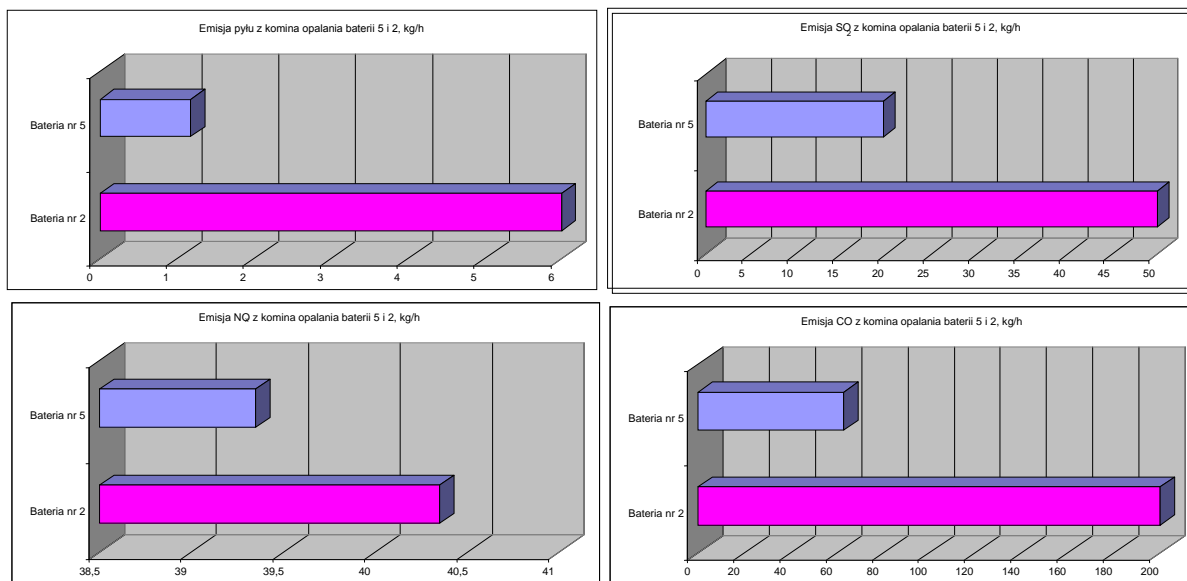
4. Wyniki pomiarów

Wielkość emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabelach 2 i 3 oraz na rys. 1 i 2.

Tabela 2. Wielkość emisji zanieczyszczeń powietrza podczas opalania baterii 2 oraz 5

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji [kg/h]			
	Bateria nr 2**	Bateria nr 5***	Bateria nr 5****	Różnica 2** i 5****
Pył	6,0525	1,1805	1,01	4,884
SO ₂	50,4375	19,675	5,92	30,9625
NO _x	40,35	39,35	30,23	1,4
CO	201,75	62,96	8,65	139,43

** Decyzja Wojewody Śląskiego, *** Pozwolenie Zintegrowane, **** wielkości zmierzone

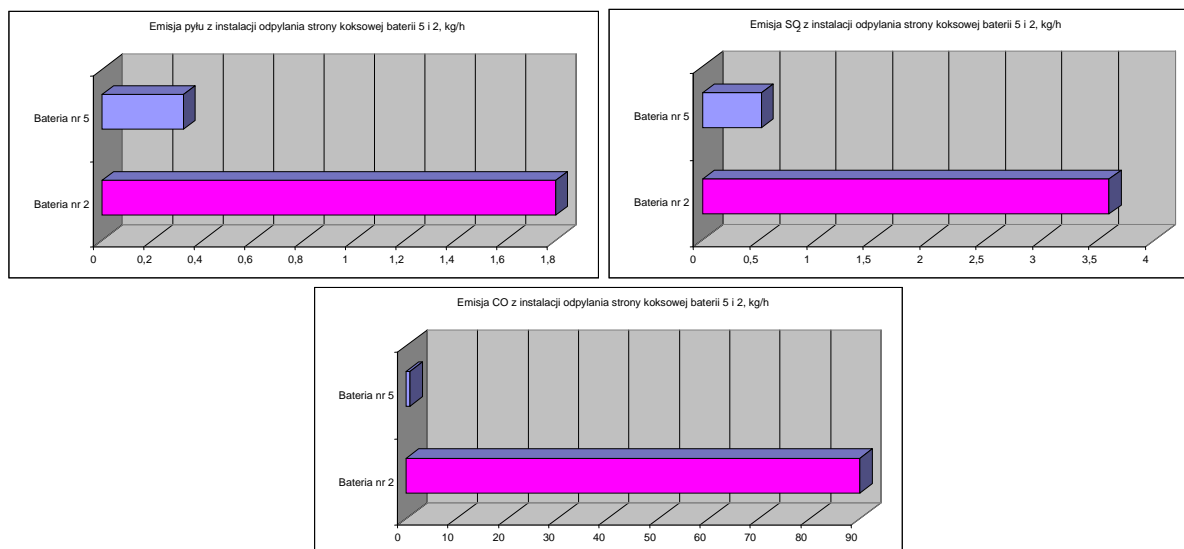


Rys. 1. Porównanie emisji zanieczyszczeń podczas opalania baterii 2 i 5

Tabela 3. Wielkość emisji zanieczyszczeń z instalacji odpylania strony koksowej baterii 2 oraz 5

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji, kg/h			
	Bateria nr 2 ^{**}	Bateria nr 5 ^{***}	Bateria nr 5 ^{****}	Różnica 2 ^{**} i 5 ^{****}
Pył	1,8	0,3238	0,1021	1,4762
SO ₂	3,6	0,5223	0,19	3,0777
CO	90,0	0,7312	0,44	89,2688

^{**} Decyzja Wojewody Śląskiego, ^{***} Pozwolenie Zintegrowane, ^{****} wielkości zmierzone



Rys. 2. Porównanie emisji zanieczyszczeń z instalacji odpylania strony koksowej baterii 2 i 5

5. Podsumowanie

Nowa bateria nr 5 jest o dwie dekady młodsza od baterii nr 2. Przedsięwzięcie zostało zrealizowane i uruchomione zgodnie z nowymi wytycznymi Unii Europejskiej (dyrektywa

IPPC). Pozwolenie zintegrowane jest tym dokumentem, który dopuszcza baterię do ruchu. Stara bateria działa w oparciu o decyzję Wojewody Śląskiego.

Przy budowie nowej baterii zastosowano najnowocześniejsze rozwiązania. Pomimo tego, że technologia koksowania węgla sięga XIX wieku, udało się w tej dziedzinie poczynić spore postępy. Konstrukcja nowej baterii posiada dużo udoskonaleń w stosunku do starej [4]:

- grubszy strop zapewnia lepszą izolacyjność i pozwala na obniżenie jego zewnętrznej powierzchni,
- masyw baterii wykonano z nowoczesnych kształtek, z wysokiej jakości materiałów,
- dobra izolacja głowic ścian grzewczych na styku z okotwiczeniem masywu, umożliwia utrzymanie optymalnej temperatury w skrajnych kanałach grzewczych,
- doszczelniające się pod wpływem grawitacji zamknięcia otworów zasypowych są automatycznie doszczelniane masą lejną.

Ponadto zastosowano wiele udoskonaleń w obrębie urządzeń pomocniczych:

- sterowanie pracą maszyn piecowych odbywa się w sposób w pełni zautomatyzowany, co zapewnia precyzyjne pozycjonowanie ich oraz dobrą synchronizację,
- maszyny piecowe zostały dodatkowo wyposażone w agregaty prądotwórcze, umożliwiające awaryjne zakończenie operacji technologicznych,
- zastosowano wodne doszczelnienie pokryw rur odciągowych,
- zastosowano instalację „odkurzacza” stropu, celem zmniejszenia emisji wtórnej,
- przewidziano pełną wizualizację procesu koksowania, włącznie z ciągłym pomiarem emisji.

Dwudziestoletnia eksploatacja baterii nr 2 pozwoliła na zdobycie cennej, praktycznej wiedzy. Przez ten okres czasu ujawniło się wiele miejsc, w których można dokonać znaczących ulepszeń, np. zastosowanie jednego odbieralnika gazu na komorę zamiast dwóch (jeden po stronie koksowej, a drugi maszynowej), a po stronie koksowej tzw. „rury przerzutowej”, zmniejsza powierzchnię konieczną do uszczelniania, a tym samym redukuje emisję. Aktualnie istniejące rozwiązanie na starej baterii przyczynia się do powstawania przepływów zimnego gazu przy podsklepieniu komór, a tym samym wychładzania ścian grzewczych, szybszego zużycia ceramiki oraz okresowego dymienia.

Wyniki pomiarów emisji dla nowej baterii 5 potwierdzają słuszność przyjętych wielkości emisji do Pozwolenia Zintegrowanego. Przeprowadzone pomiary wykazały znaczące różnice emisji między starym i nowym obiektem. Emisja pyłu z opalania jest prawie sześciokrotnie mniejsza, a SO₂ ponad dwukrotnie. Mniejsza emisja SO₂ spowodowana jest lepszym oczyszczaniem gazu podawanego do opalania baterii nr 5. W przypadku odpylania strony koksowej, różnica emisji pyłu wynika ze skuteczności zastosowanych urządzeń odpylających.

Literatura

1. Koniecznyński J.: Emisja substancji zanieczyszczających, badania ich właściwości i metody ograniczania emisji, tom 1, Ochr. Pow. w Teorii i Praktyce IPIŚ PAN Zabrze, 2006, 346.
2. Klejnowski K. i inni: Raport o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia pt.: Modernizacja baterii nr 1 i 2 w koksowni „Przyjaźń” sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej, praca nr C2-617/2007/NP-I IPIŚ PAN Zabrze.
3. Komosiński B. i inni: Raport z pomiarów emisji zanieczyszczeń na obiektach baterii koksowniczej nr 5 koksowni „Przyjaźń” sp. z o.o., praca nr C2-626/2007/NP.-E IPIŚ PAN Zabrze.
4. Sobolewski A. i inni: Najlepsze Dostępne Techniki – wytyczne dla branży koksowniczej, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2005.