

Polskie koksownictwo głównym europejskim producentem koksu odlewniczego

Rajmund Balcerek
Waldemar Wal
Zbigniew Zięba



Zastosowanie koksu odlewniczego



BRANŻA ODLEWNICZA

- Odlewnie żeliwa i stali
- Odlewnie metali kolorowych



BRANŻA BUDOWLANA

- Wełna kamienna
- Wełna szklana
- Wapno palone

Parametry koksu odlewniczego wg PN-86/C-02050.03

Wymagania	Gatunek IS		Gatunek I		Gatunek II	
	Ks	Ko	Ks	Ko	Ks	Ko
	Wymiary ziaren [mm]					
	>80	80-60	>80	80-60	>80	80-60
Wskaźnik M_{40} [%] min.	85		80		75	
Wskaźnik M_{10} [%] maks.	7	6	8	7	10	8
Zawartość części lotnych V_{daf} [%] maks.	1,8		1,8		1,8	
Zawartość popiołu A^d [%], max	11,0		11,0		11,5	
Zawartość siarki całkowitej S_t^d [%], maks.	1,1		1,1		1,1	
Zawartość podziarna [%], max	15	10	15	10	15	10
Zawartość wilgoci całkowitej W_t^r [%], maks.	4,0	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0

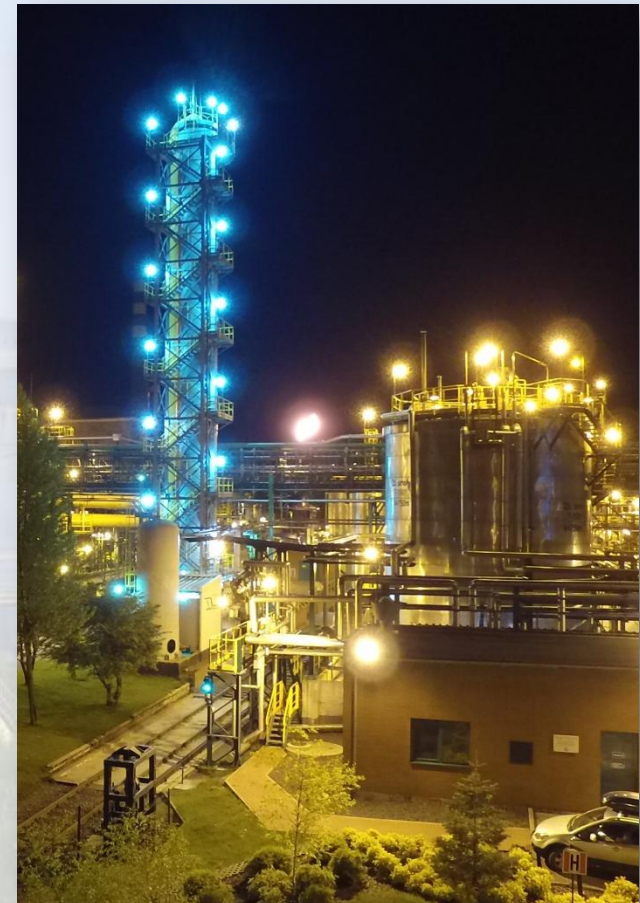
Parametry koksu odlewniczego wg PN-86/C-02050.03

Oprócz danych zawartych w tabeli,
w/w norma podaje również:

- zawartości fosforu P^d - 0,04 %
- porowatości objętościowej P_v - < 45 %.

Parametry koksu odlewniczego wysokiej jakości:

- Wytrzymałość M_{80} - 76 – 80 % (brak)
- Wytrzymałość M_{40} - 85 – 90 % (75-85)
- Ścieralność M_{10} - 7 – 10 % (7-10)
- Zawartość popiołu A^d - 8,5 – 9,5 % (11-11,5)
- Zawartość wilgoci W_t^r - 0,5 – 2 % (4-6)
- Zawartość części lotnych V^{daf} - 0,3 – 0,7 % (1,8)
- Zawartość siarki S_t^d - < 0,7 % (<1,1)
- Zawartość fosforu P^d - < 0,04 % (<0,04)
- Zawartość podziarna - < 5 % (<10-15)



Wyznaczniki jakości koksu odlewniczego

Wielkość poszczególnych kawałków koksu	Wytrzymałość mierzona parametrami M_{40} i M_{80}	Niska zawartość czynników balastowych (woda, popiół)	Niska zawartość czynników szkodliwych (siarka, fosfor)
<ul style="list-style-type: none">• Małe opory na drodze dmuchu.• Z uwagi na mniejszą powierzchnię, ograniczenie przebiegu endotermicznej reakcji powstawania tlenku węgla.	<ul style="list-style-type: none">• Wysoka wytrzymałość ogranicza rozkruszanie brył koksu.	<ul style="list-style-type: none">• Czynniki balastowe obniżają potencjał energetyczny koksu.	<ul style="list-style-type: none">• Czynniki szkodliwe przenikają do wytapianego materiału obniżając jego jakość.

Wyznaczniki jakości koksu odlewniczego

W PRAKTYCE

jakość ustalana indywidualnie między klientem a producentem



**ROSNAĆCE ZNACZENIE
PARAMETRÓW
GORĄCYCH – CSR
ORAZ CRI**

WARUNKI UZYSKANIA KOKSU ODLEWNICZEGO

Niski gradient temperatury

- Szerokie komory
 - Długi czas koksowania
- Niskie temperatury koksowania



POWOLNE WYDZIELANIE GAZÓW W PROCESIE KOKSOWANIA

Mieszanka
węglowa o niskiej
zawartości części
lotnych



Rola mieszanki węglowej w produkcji koksu odlewniczego

Stosowanie odpowiednich mieszanek wsadowych w produkcji koksu odlewniczego ma zasadniczy wpływ na jego jakość. Aby uzyskać ją na odpowiednio wysokim poziomie, wymagane jest stosowanie mieszanek węglowych charakteryzujących się możliwie **najmniejszą zawartością części lotnych** oraz wystarczająco dobrymi właściwościami koksotwórczymi (**spiekalność, dylatacja**).

Zbyt duża zawartość części lotnych spowoduje, że gazy powstałe w procesie pirolizy utworzą w powstającym koksie siatkę spękań i kanałów powodując spadek wytrzymałości gotowego produktu oraz duży odsetek drobniejszych frakcji.



SKŁADNIKI MIESZANKI

węgłe ortokoksowe typ 35.2 lub semikoksowe typ 37 – stanowią podstawowy składnik mieszanki

węgłe gazowo-koksowe typ 34.2 – wykorzystywane w celu obniżenia kosztów mieszanki

dodatek schudzający (pył koksowy, koks naftowy, antracyt) – ma za zadanie obniżyć zawartość części lotnych w mieszance, a także poprawia parametry wytrzymałościowe koksu mierzone wskaźnikami M_{40} i M_{80}

GŁÓWNI PRODUCENCI KRAJOWI



**WZK Victoria
S.A.**

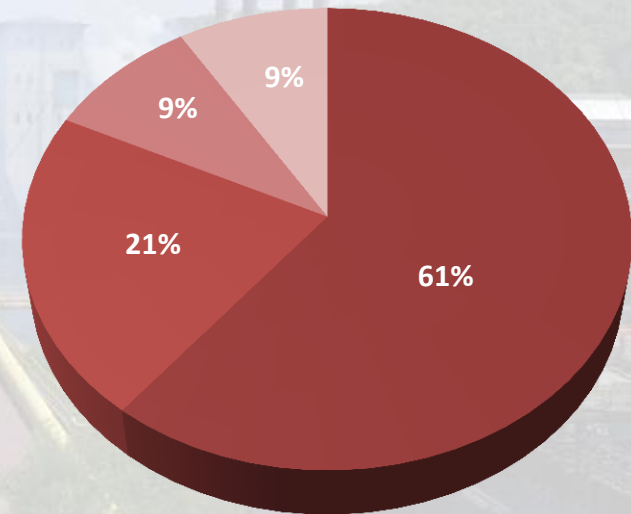
**KCN Spółka
z o.o.**

**CARBO-KOKS
Spółka z o.o.**

ROCZNA PRODUKCJA KOKSU ODLEWNICZEGO - POLSKA

Koksownia	Wielkość krajowej produkcji koku odlewniczego [tys. ton]
WZK Victoria S.A.	385,8
KCN sp. z o.o.	136,9
Carbo-Koks sp. z o.o.	57,1
inni	55,7
Σ	635,5

■ WZK Victoria S.A. ■ KCN sp. z o.o.
■ Carbo-Koks sp. z o.o. ■ inni



GŁÓWNI PRODUCENCI ZAGRANICZNI



**OKK
Koksovny
A.S.**

Svoboda,
Ostrava
(Czechy)



**Italiana
Coke**

San
Giuseppe
di Cairo
(Włochy)



**Koksownia
Charków**

Charków
(Ukraina)



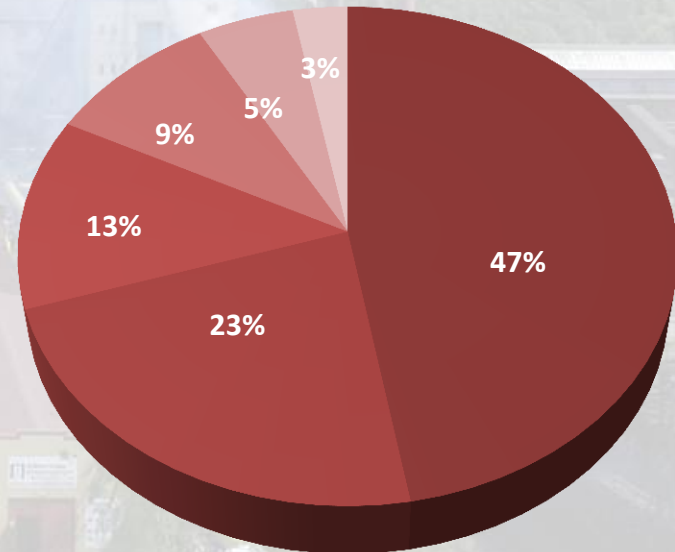
**Industria
Quimica de
Nalon**

Langreo
(Hiszpania)

ROCZNA PRODUKCJA KOKSU ODLEWNICZEGO - ZAGRANICA

Koksownia	Wielkość krajowej produkcji koks odlewniczego [tys. ton]
OKK	455
Italiana Coke	220
Koksownia Charków	120
Industria Quimica de Nalon	90
Industrias Doy	50
ISD	28,5
Σ	963,5

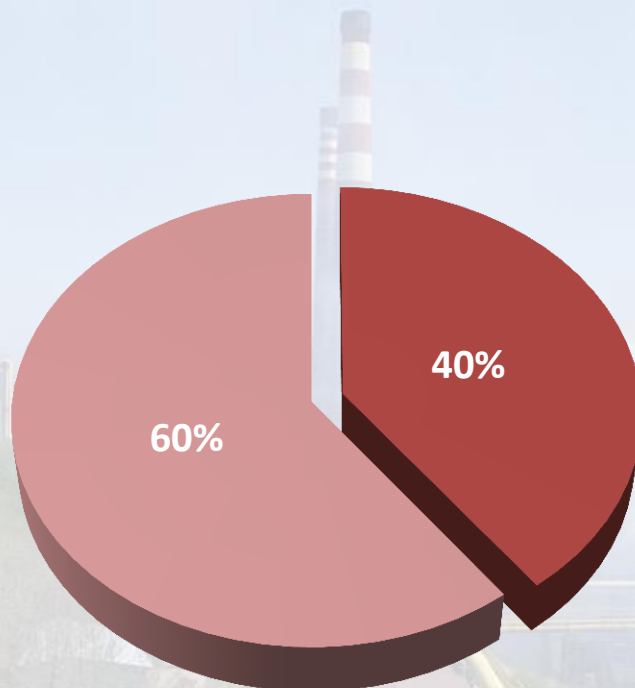
- OKK
- Italiana Coke
- Koksownia Charków
- Industria Quimica de Nalon
- Industrias Doy
- ISD



Wielkość produkcji koksu odlewniczego w Europie [tys. ton]

■ Kraj

■ Zagranica



KRAJ	635,5
ZAGRANICA	963,5
Σ	1599

WZK Victoria S.A. - ODDZIAŁ WĘGLOWNI

- Trzy ciągi technologiczne:
 - I ciąg – wyładunek węgla
 - II ciąg – komponowanie mieszanki węglowej
 - III ciąg – wyładunek węgla z obsługą składowiska
- Dwa składowiska węgla
- Dwie odmrażalnie wagonów



WZK Victoria S.A. - ODDZIAŁ PIECOSORTOWNI

- 5 baterii koksowniczych Otto typu Vi-75, po 35 komór każda
- System ubijany
- Sortownia koksu
- Mobilne urządzenia sortowania koksu
- Szósta bateria w trakcie budowy



GLÓWNE PARAMETRY KOMÓR KOKSOWNICZYCH:

- średnia szerokość komory - 550 mm
- wysokość komory - 3 254 mm
- długość użytkowa komory - 11 882 mm
- objętość użytkowa komory - 21,26 m³

Komora jest obsadzana średnio 18 tonami wsadu, co umożliwia uzyskanie koksu w ilości ok. 14 ton.

WZK Victoria S.A. - ODDZIAŁ WĘGLOPOCHODNYCH

- Instalacja katalitycznego oczyszczania gazu z amoniaku i siarkowodoru
- Pełna hermetyzacja
- Biologiczna oczyszczalnia wód procesowych



CERTYFIKATY ISO:



ISO 9001:2008



ISO 14001:2004



PN-N-18001:2004

PODSUMOWANIE

Wysoką jakość produktu gwarantuje:

- Dostęp do bazy surowcowej dobrej jakości,
- Właściwy dobór składników mieszanki węglowej,
- Odpowiednie zaplecze techniczne (szerokie komory),
- Wysoki stopień homogenizacji i zagęszczenia wsadu (system ubijany),
- Stabilność prowadzenia procesu produkcyjnego (czas i temperatura koksowania, równomierny rozkład temperatur na powierzchni ścian grzewczych baterii koksowniczych),
- Dobór urządzeń sortujących pozwalających osiągnąć pożądaną przez odbiorcę granulację produktu.

PODSUMOWANIE

Ryzyka związane z produkcją koksu odlewniczego:

- Ograniczona dostępność węgla o wymaganej jakości,
- Wzrost cen surowca, który nie zawsze daje się przenieść na cenę koksu,
- Rosnące wymagania jakościowe odbiorców wymuszające wzrost nakładów na inwestycje,
- Wzrastająca konkurencja wśród producentów koksu odlewniczego powodująca pogarszanie się wyników ekonomicznych jego produkcji.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Polskie koksownictwo głównym europejskim
producentem koksu odlewniczego

Rajmund Balcerek, Waldemar Wal, Zbigniew Zięba

