
ZESZYTY NAUKOWE WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ W BYDGOSZCZY
Studia Techniczne 1985 z.13

BOGUSŁAW MIECZYŚLAWSKI
WSP w Bydgoszczy

MATERIAŁY STOSOWANE DO WYMUROWYWANIA PIECÓW OBROTOWYCH W CEMENTOWNI "KUJAWY" W BIELAWACH

Wymurowanie wnętrza pancierza stalowego walczaka pieca cegłą ogniotrwałą ma na celu zabezpieczenie powłoki przed wysoką temperaturą oraz zmniejszenie strat cieplnych przez konwekcję i promieniowanie [1]. Cegły stosowane do wymurowywania pieca obrotowego są wykonane z materiałów ceramicznych ogniotrwałych [1 - 4]. Stosuje się różne gatunki tych materiałów w zależności od procesu technologicznego zachodzącego w piecu, warunków procesu oraz od wysokości temperatury w danej strefie pieca. Dlatego wyroby te muszą spełniać określone wymogi pod względem właściwości fizykochemicznych w zakresie składu chemicznego, wytrzymałości mechanicznej, ogniotrwałości zwykłej i pod obciążeniem, odporności na wstrząsy termiczne, odporności chemicznej i rozszerzalności cieplnej [3].

W cementowni "Kujawy" w Bielawach do wymurowania pieca [4] stosuje się następujące materiały ogniotrwałe:

- klinkier drogowy w strefie łańcuchowej, tj. w strefie suszenia i częściowo w strefie podgrzewania na długości około 30 m,
- szamot wysokoglinowy Al-70 lub Al 60-60 w strefie podgrzewania i kalcynacji na długości około 90 m,
- cegłę magnezytową lub magnezytowo-chromową w strefie reakcji egzotermicznych i spiekania na długości około 35 m,
- cegłę korundową w strefie chłodzenia na długości około 5 m.

Zawartość SO_3 w ogniotrwałych materiałach wysokoglinowych jest uwarunkowana składem chemicznym komponentów, które używa się do produkcji tych cegieł. Z prac E.Kelera wymienionych przez D.S. Bielankina, B.W.Iwanowa i W.W. Łapina [2] wynika, że dla zestawu masy składającej się z 10 % gliny, 48,4 % szamotu i 41,6 % korundu naturalnego o średniej zawartości 88 % Al_2O_3 ilość SO_3 w

trzech przebadanych próbkach wahała się w granicach od 0,1-0,03 %.

Wymurówka na odcinku strefy spiekania po dłuższym okresie eksploatacji pieca pokrywa się warstwą spieku ochronnego zwanego popularnie "Krustą". Podstawowym warunkiem powstania spieku ochronnego jak i jego warstwowego narastania jest dostatecznie szybkie krzepnięcie przylepiającej się do wykładziny ciekłej fazy wypalonego materiału powstającego w strefie wysokich temperatur. Zachodzi to wówczas, gdy różnica pomiędzy temperaturą gazów i temperaturą warstwy materiału jest stosunkowo niewielka [3]. Krusta składa się z reguły z niskotopliwych składników wsadowych, to jest przede wszystkim związków żelazo-glino-krzemowych $C_aO-SiO_2-Fe_2O_3$ oraz częściowo krzemianów wapnia - $CaO-SiO_2$ [5,6].

Krusta ochronna spełnia w piecu następującą rolę [1,3] :

- chroni wymurówkę pieca przed działaniem wysokiej temperatury oraz przed ścierającym działaniem wsadu,
- uniemożliwia zachodzenie reakcji chemicznych między wsadem a wymurówką,
- zmniejsza straty ciepłe przez promieniowanie z wnętrza pieca do otoczenia,
- przedłuża wydajnie czas pracy wykładziny ogniotrwałej w tej części pieca.

W celu scharakteryzowania stosowanych materiałów ogniotrwałych w cementowni "Kujawy" w Bielawach podano w tablicach niektóre własności fizyko-chemiczne tych wyrobów [4].

Tablica 1. Szamot wysokoglinowy

Parametr Składnik	Jednostka	Wartość	
		Al-60-2	Al-70-2
Al_2O_3 %	%	60-65	70-75
Ogniotrwałość pod obciążeniem	$^{\circ}C$	1520	1560
Wytrzymałość na ściskanie	kg/cm^2	400	400
Porowatość otwarta	%	22	22

Tablica 2. Wyroby korundowe

Parametr Składnik	Jednostka	Wartość			
		AK-75	AK-85	AK-90	AK-95
Al_2O_3	%	75	85	90	95
Ogniotrwałość pod obciążeniem	$^{\circ}C$	1350	1550	1580	1650
Wytrzymałość na ściskanie	KG/cm^2	400	500	500	700
Porowatość otwarta	%	26	26	24	24

Tablica 3. Wyroby magnezytowo-chromowe

Parametr Składnik	Jednostka	Wartość		
		MC ₁	MC ₂	Radest
MgO	%	60	60	73
Cr_2O_3	%	10	8	3,0
SiO_2	%	6	-	2,0
Fe_2O_3	%	-	-	9,5
Ogniotrwałość pod obciążeniem	$^{\circ}C$	1530	1530	1500-1530
Wytrzymałość na ściskanie	KG/cm^2	250	300	300-450
Porowatość względna	%	22	20	21

BIBLIOGRAFIA

- [1] Żurakowski S., Hojarczyk S., Piece obrotowe projektowanie i konstrukcja Warszawa 1969 WNT
- [2] Bielankin D.S., Iwanow B.W., Łapin W.W., Petrografia kamieni sztucznych, Warszawa 1957 Wydawnictwo Geologiczne
- [3] Ahrends I., Cieśliński W., Technologia cementu, Wydawnictwo Budownictwa i Architektury Warszawa 1956
- [4] Zbiór Norm Instytutu Materiałów Ogniotrwałych, Branżowy Ośrodek Normalizacyjny, Gliwice 1971
- [5] Dersnach W., Cement-Wapno-Gips, 5, s.116, 1958
- [6] Kuhl H., Zement -Chemie T.2 Berlin 1958 Veb Verlag

**МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ФУТЕРОВКИ ВО
ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧАХ НА ЦЕМЕНТНОМ ЗАВОДЕ "КУЯВЫ" В БЕЛАВАХ**

Резюме

Представлены материалы, применяемые для производства футеровки во вращающихся печах с особым обращением внимания на огнеупорные кирпичи, применяемые цементным заводом "Куявы" в Белавах. Охарактеризованы также некоторые физико-химические свойства этих кирпичей.