

JERZY CZECHOWSKI

Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych w Warszawie,
Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach

HISTORIA I TERAŹNIEJSZOŚĆ PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW OGNIOTRWAŁYCH W POLSCE

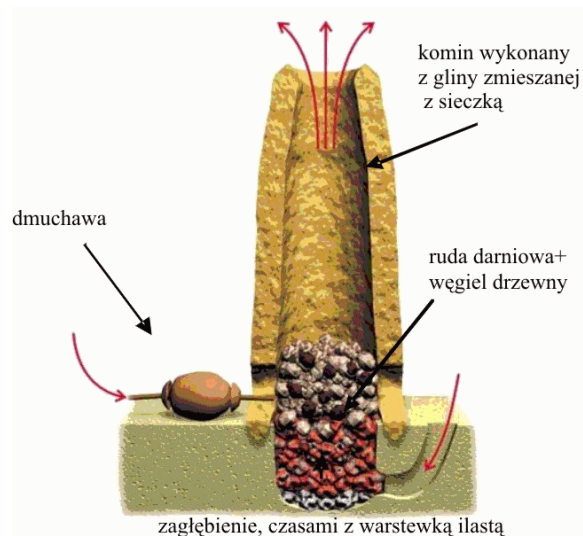
Omówiono początki stosowania ceramiki w hutnictwie na ziemiach polskich, rozwój w ścisłym powiązaniu z rozwojem hutnictwa, oraz początki kształtowania się przemysłu materiałów ogniotrwałych po I wojnie światowej. Przedstawiono intensywny rozwój produkcji materiałów ogniotrwałych z maksimum w latach 80-tych oraz wpływ restrukturyzacji hutnictwa w latach 90-tych na kształtowanie się rynku materiałów ogniotrwałych w Polsce. Scharakteryzowano czynniki, które wpływały na aktualną sytuację przemysłu.

Hutnictwo żelaza i stali wywierało największy wpływ na rozwój produkcji materiałów ogniotrwałych dlatego też szukając początków wytwarzania materiałów ogniotrwałych na ziemiach polskich powiąże je z początkami hutnictwa.

W II i I w. p.n.e do V w. n.e. na terenie Gór Świętokrzyskich w Polsce środkowej istniał największy w tej części Europy ośrodek hutniczy. Obejmował on kilka obszarów o łącznej powierzchni 800 km² (ryc. 1).



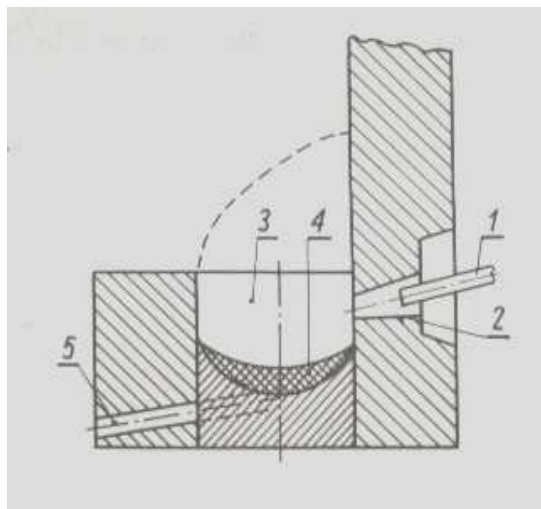
Ryc. 1 Centrum metalurgiczne w Górach Świętokrzyskich (II w. pne – V w. Ne) i zasięg występowania wytworzonych w nim wyrobów.



Ryc. 2 Prymitywny piec dymarski

W obszarach tych zlokalizowano bardzo liczne nieuporządkowane i uporządkowane piecowiska liczące razem ponad 100 pieców dymarskich (ryc. 2) określanych nazwą „kotlinek”. „Kotlinkę” stanowiło zagłębienie o średnicy 25-60 cm i głębokości 35- ok. 47 cm. Powyżej znajdował się rodzaj szybu z otworami na dysze. Szyb wykonany był z gliny zmieszanej z sieczką. Naturalne wyłożenie ogniotrwałe „kotlinki” stanowił less, w którym ją wykopano. Less zawierający 60-70% pyłu kwarcowego można było uznać za pierwowzór materiału krzemionkowego. W przypadku niektórych „kotlinek” stwierdzono dodatkowo, a więc świadomie zastosowaną warstwę ilastą o grubości 1-2 cm. Szacuje się, że w „kotlinkach” w obszarze świętokrzyskim wytopiono łącznie ok. 40 tys. ton żelaza.

W okresie średniowiecza konstruowano piece dymarskie, stanowiące konstrukcję stałą murowaną z cegły lub kamienia, które po każdym wytopie wylepiano gliną. Na ryc. 3 przedstawiono konstrukcję dymarki niskiej, które dominowały na ziemiach polskich. W XVI w. na całym terytorium Polski, w dzisiejszych granicach, było ok. 400 kuźnic z dymarkami (ryc. 3).



Ryc. 3 Przekrój przez średniowieczny piec dymarski:
1- dysza, 2- kształtka, 3- węgiel, 4- zaprawa, 5- otwór żuźlowy

W początkach XVII w. za rządów Zygmunta Wazy, biskup krakowski Piotr Tylicki, sprowadził do Polski włoskich hutników Gaccio z Bergano. Jan Gaccio wybudował w Bobrzy pierwszy na ziemiach polskich wielki piec. Otrzymywano w nich surowe żelazo, które służyło do odlewania dział i kul armatnich oraz produkcji stali przez

świeżenie za pomocą fryszerok. Do budowy wielkich pieców używano kamieni (piaskowców).

Jak dużą wagę przywiązywano do jakości tych kamieni świadczy fakt, że w 1780 r. do budowy wielkiego pieca w dobrach wisznieńskich, na obecnym terenie Litwy, podkanclerzy litewski Joachim Chreptowicz sprowadzał je aż z okolic Radomia. W 1782 r. na obszarze ówczesnej Rzeczypospolitej Polskiej były 34 wielkie piece opalane węglem drzewnym, które produkowały ok. 5,1 tys. ton surówki. Polska należała wówczas do największych (733 520 km²) i najludniejszych (około 12 mln w 1772 r.) krajów Europy, dysponowała jednak małym potencjałem przemysłowym.

Po kolejnych rozbiorach dokonanych przez Prusy, Rosję i Austrię w 1795 r. Rzeczpospolita Polska przestała istnieć. Zakłady hutnicze z wielkimi piecami znalazły się na terenach administrowanych przez poszczególnych zaborców, przy czym najwięcej wielkich pieców znalazło się w zaborze rosyjskim. W zaborze tym hutnictwo żelaza rozwijało się głównie w rejonie kieleckim w Staropolskim Zagłębiu Przemysłowym (ryc.4). W Samsonowie k/Kielc zachowały się runy wielkiego pieca z XIX w. stanowiące obecnie interesującą atrakcją turystyczną. Zakłady hutnicze rozbudowywane były również w południowo-zachodniej części kraju w pobliżu Górnego Śląska, będącego w granicach Prus.



Ryc. 4 Ruiny wielkiego pieca z XIX w. w Samsonowie.

W latach 1818-1880 produkcja surówki wzrosła czterokrotnie i z niespełna 11 tys. ton do blisko 44 tys. ton, ale już w 1900 roku wynosiła ponad 298 tys. ton a w 1913 r. – ok. 418 tys. ton.

Tabela 1

Produkcja surówki w zakładach metalurgicznych w zaborze rosyjskim.

Rok	Produkcja surówki, [t]
1818	10 731
1840	15 242
1860	22 740
1880	43 866
1900	298 444
1913	418 362

W drugiej połowie XIX w. następowała modernizacja zakładów metalurgicznych. Dla przykładu huta Bankowa została wyposażona w nowy wielki piec opalany koksem oraz wybudowano piec martenowski i nową walcownię. Piece martenowskie opalane koksem zainstalowano również w Ostrowcu i Starachowicach, a w Sosnowcu powstał nowy zakład. W 1876 r. w zaborze rosyjskim istniało 28 małych zakładów hutniczych, w 1905 r. 11 stalowni a w 1913 już tylko 7. Huty były większe i wydajniejsze.

W znajdującej się pod zaborem austriackim Galicji istniały rozproszone zakłady hutnicze z wielkimi piecami, a łączna produkcja surówki była niewielka: ponad 700 ton w 1817 r. i 13 tys. ton w 1871 r. Na obszarze zajęтым przez Prusy nie było żadnych zakładów hutniczych.

W polskiej literaturze technicznej termin cegły ogniotrwałej i masy ogniotrwałej został użyty po raz pierwszy w „Świadectwie Pawła B. Podczaszyńskiego o stanie techniki hutnictwa i górnictwa żelaznego w Zagłębiu Staropolskim w roku 1842”. Książka zawierała interesujący opis wyłożenia pieca [1]: „Ubito tak z piasku zwyczajnego o grubości 10 cali, następnie wyłożono cegłą ogniotrwałą o grubości 3 cali, na tym dopiero ubity został spodek o grubości 14 cali z masy ogniotrwałej składu następującego na pięciu częściach:

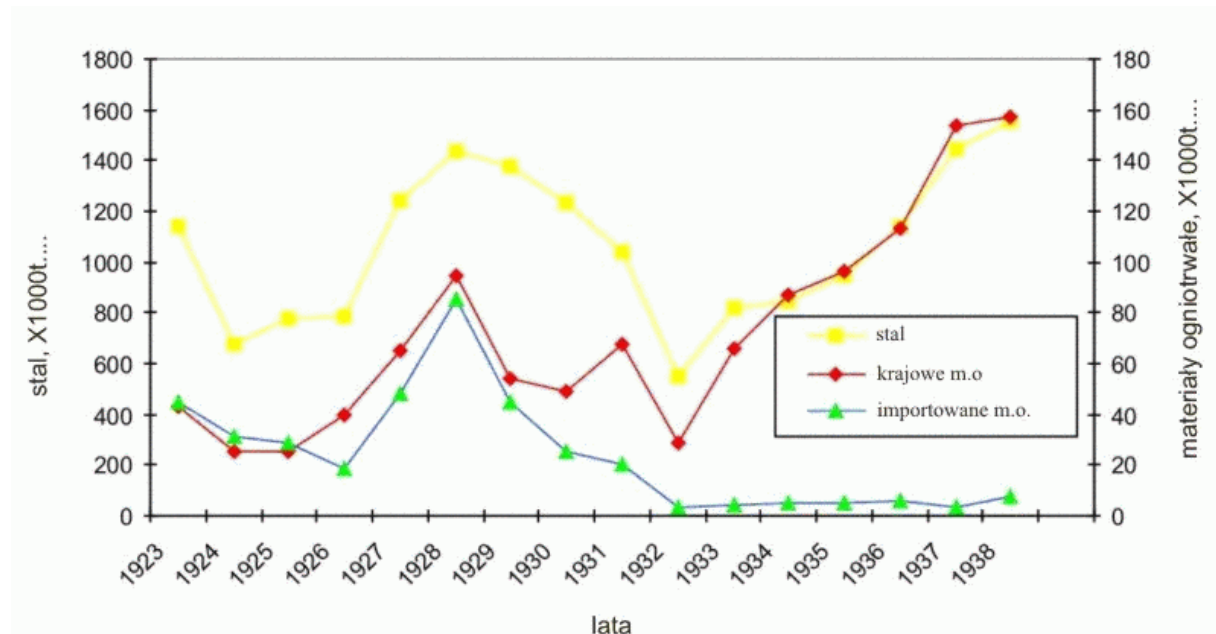
- glinki ługowskiej palonej drobno tłuczonyj i przesianej części 2
- żwiru zwyczajnego ziemnego – 1

cegły tłuczonej ogniotrwałej palonej i przesianej – 1

gliny ługowskiej nie palonej – 1

Masę tę trzeba umieszać, skrapiając ...”

W XIX w. szamotowe materiały ogniotrwałe dostarczały do hut zakłady produkujące głównie cegłę budowlaną, traktując to jako produkcję dodatkową. Tak też było na terenie Polski po odzyskaniu niepodległości w 1918 r.

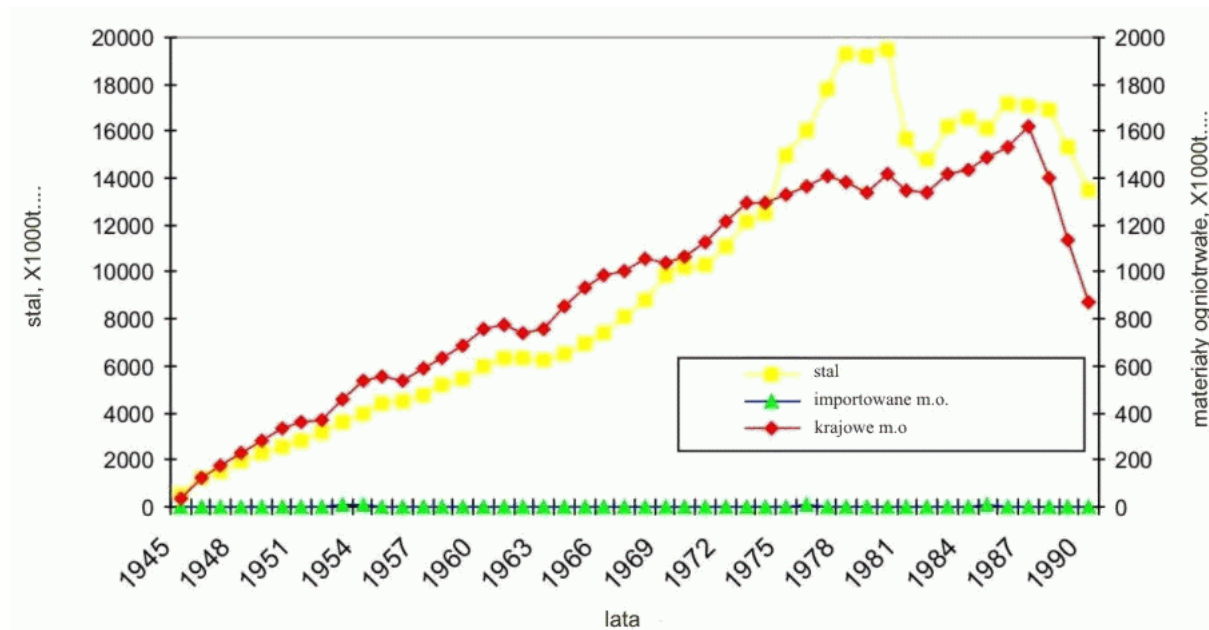


Ryc. 5 Produkcja stali oraz zużycie krajowych i importowanych materiałów ogniotrwałych w latach 1923-1939.

W okresie międzywojennym zapotrzebowanie na materiały ogniotrwałe uwarunkowane było wielkością produkcji stali (ryc. 5), która po okresie wzrostu do ok. 1,4 mln ton w 1928 roku spadła w okresie kryzysu gospodarczego do nieco ponad 0,5 mln ton w 1932 r., aby następnie osiągnąć blisko 1,6 mln t w 1938 r. Początkowo import materiałów ogniotrwałych był znaczny, prawie równy produkcji krajowej. Po 1929 r. nastąpił zdecydowany wzrost udziału materiałów produkcji krajowej i ograniczenie importu, który w 1938 r. stanowił zaledwie ok. 5%. Wzrosła ilość zakładów produkujących materiały ogniotrwałe z 24 w 1923 r. do 41 w 1938 roku. Zakłady były usytuowane w zachodniej części Polski, w rejonie śląsko-krakowskim, częstochowskim i kieleckim. W 1931 roku wyprodukowano pierwsze wyroby krzemionkowe w zakładzie Stella w Chrzanowie, a w 1938 r. pierwsze wyroby magnezytowe w Skawinie.

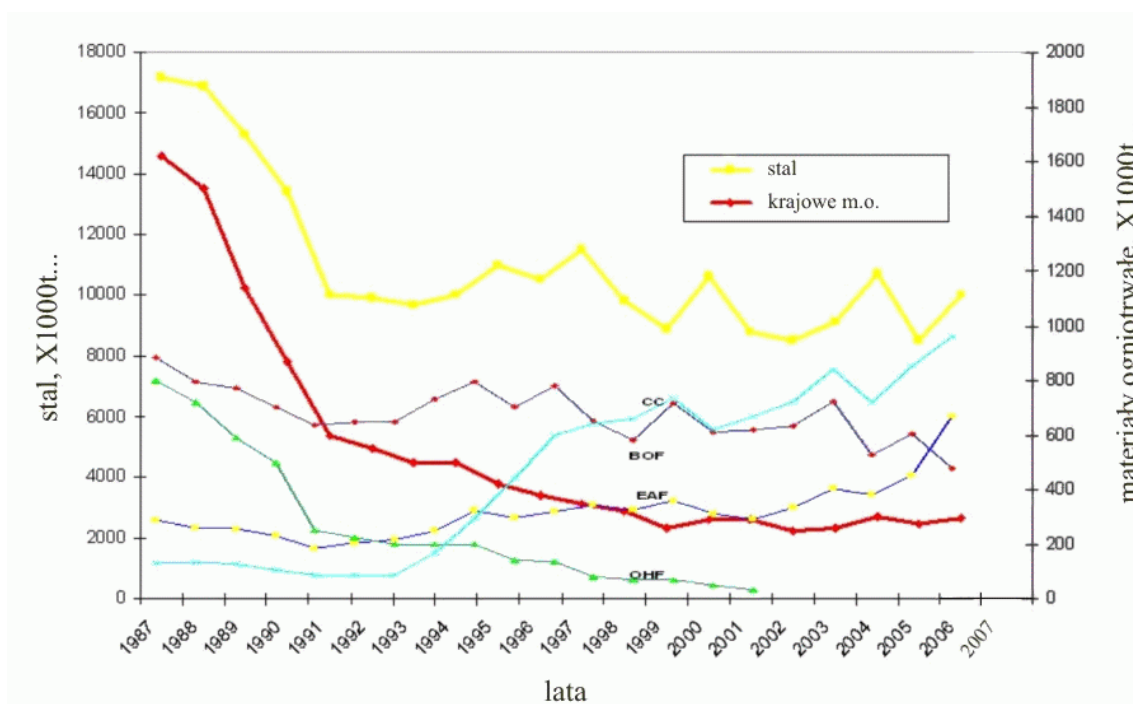
Po zakończeniu II wojny światowej wzrósł potencjał gospodarczy Polski. Uruchomiono niemieckie zakłady metalurgiczne na Śląsku, co wymagało dostaw materiałów ogniotrwałych. Na Dolnym Śląsku w nowych realiach wznawiały produkcję zakłady materiałów ogniotrwałych w Świdnicy, Żarowie, Bolesławcu i Żarach a na Górnym Śląsku w Gliwicach. Wzbogaciła się baza surowcowa przemysłu m.in. o kopalnię ilów ogniotrwałych w Jaroszowie.

Okres powojenny charakteryzował intensywny rozwój przemysłu ciężkiego, który zdaniem ówczesnych władz decydował o potędze państwa. Rosła produkcja stali, potrzebnej szczególnie w okresie bezpośrednio po wojnie do odbudowy zniszczonego państwa. Równolegle rosła produkcja materiałów ogniotrwałych. Produkcja stali osiągnęła maksimum ponad 19 mln ton w latach 1978-80, produkcja materiałów ogniotrwałych przekroczyła 1,6 mln t w 1987 roku. Powstawały nowe zakłady m.in.: w 1953 r. Zakład Materiałów Ogniotrwałych przy ówczesnej Hucie im. Lenina w Krakowie, w 1975 r. Zakłady Magnezytowe Ropczyce. Rozbudowywano istniejące (ryc. 6).



Ryc. 6 Produkcja stali i materiałów ogniotrwałych w Polsce w latach 1945-1990.

Od 1987 równoległe ze spadkiem produkcji stali nastąpił spadek produkcji materiałów ogniotrwałych o ponad 80% osiągając poziom ok. 300 tys. ton.



Ryc. 7. Zmiany w produkcji stali i materiałów ogniotrwałych w ostatnich dwóch dekadach (c.c. – ciągle odlewane, BOF – stal z konwertorów tlenowych, EAF – stal z pieców elektrycznych, OHF – stal z pieców martenowskich).

Charakteryzując ostatnie dwie dekady można stwierdzić, że o spadku krajowej produkcji decydowały następujące czynniki:

- 1) spadek produkcji w latach 1987 – 91
- 2) wzrost jakości w wyniku rosnącej konkurencji wewnętrznej i zewnętrznej
- 3) restrukturyzacja hutnictwa: całkowite wyeliminowanie procesu

martenowskiego do 2001 r.; wzrost produkcji stali w procesie cos z ok. 6% w 1993 r. do 83% w 2007.

Zużycie jednostkowe materiałów ogniotrwałych w przemyśle stalowym spadło z 60 kg/t w 1990 r. do ok. 11 kg/t stali w 2006 r. (w niektórych hutach ok. 9 kg/t stali).

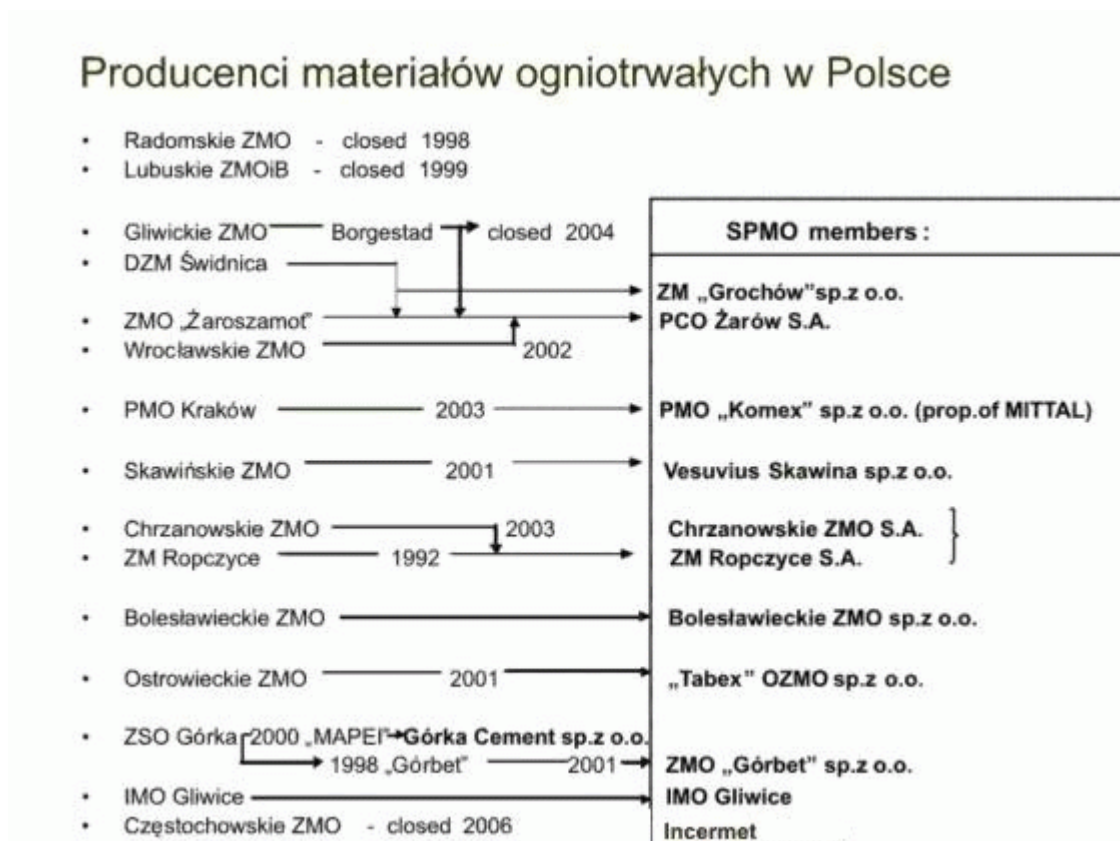
Równocześnie w tym samym okresie zmniejszył się udział hutnictwa żelaza i stali w całkowitej konsumpcji materiałów ogniotrwałych przez przemysł z 70% do ok. 50%.

Zmniejszyła się ilość dużych zakładów produkujących materiały ogniotrwałe z 16 w 1987 r. do 9 w 2007 r., przy czym zasadnicze zmiany nastąpiły po 1998 roku. W mniejszym stopniu dotknęły one niezbyt liczne zakłady surowcowe, zajmujące się eksploatacją i produkcją półproduktów do produkcji wyrobów.

Przekształcenia jakim podlegały zakłady związane były z ich prywatyzacją, która miała różne formy, łączeniem, włączaniem do międzynarodowych grup, takich jak Vesuvius: Vesuvius Skawina Sp. z o.o., Mapei: Górka Cement czy Mittal: PMO Komex.

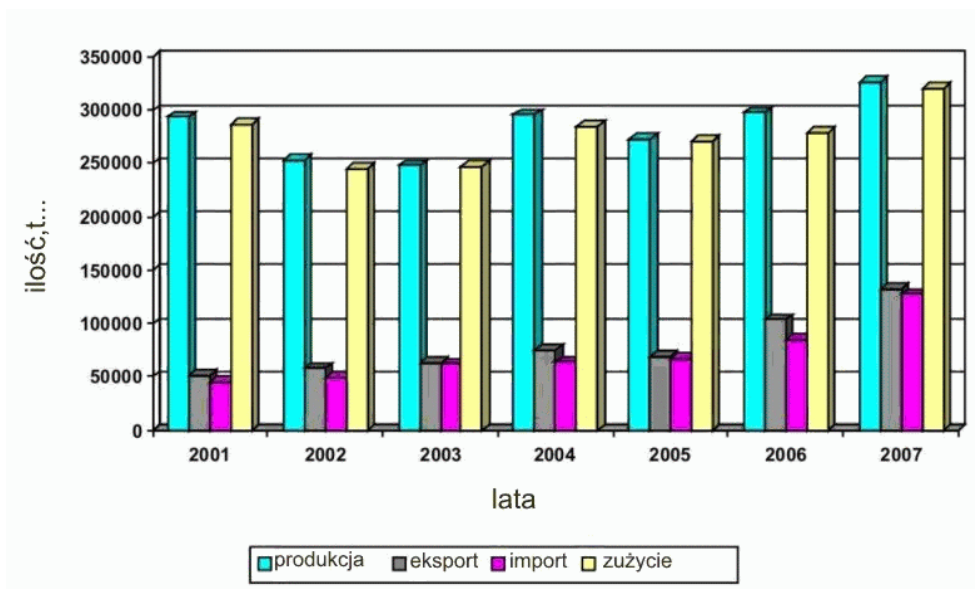
Zakłady Magnezytowe Ropczyce utworzyły grupę kapitałową, w skład której wchodzi m.in. zakłady na Ukrainie a także Chrzanowskie Zakłady Materiałów Ogniotrwałych (49% udziałów, pozostałe należą do udziałowca ukraińskiego) specjalizujące się w produkcji materiałów krzemionkowych.

PCO (Polska Ceramika Ogniotrwała) Żarów SA powstały na bazie ZMO „Żaroszamot”, likwidując powiązane z tym zakładem DZM Świdnica i poszerzając swój asortyment produkcyjny o materiały izolacyjne z Wrocławskich ZMO oraz o niektóre produkty Gliwickich ZMO. Te ostatnie wraz z częścią wyposażenia przejęły od firmy Borgestad, będącej przez kilka lat właścicielem Gliwickich ZMO.



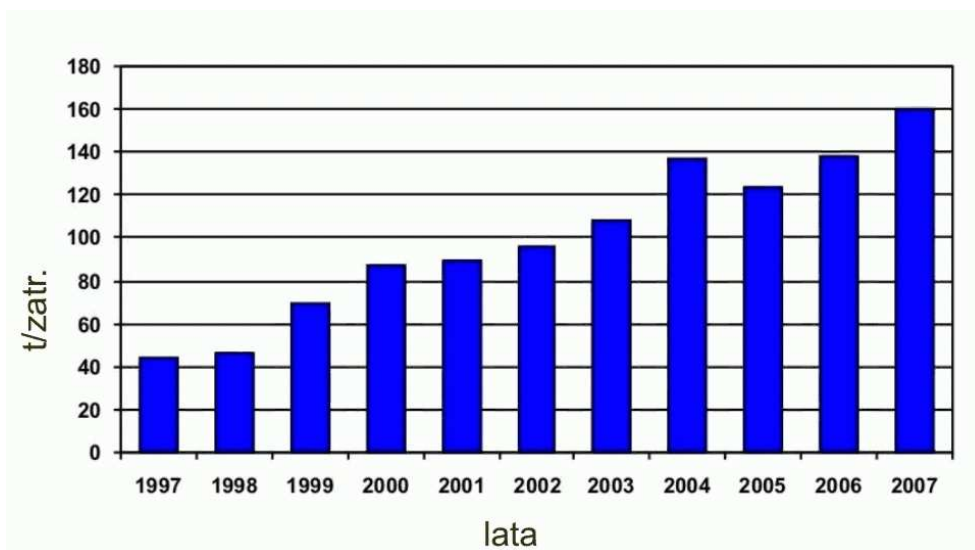
Ryc. 8. Producenci materiałów ogniotrwałych w Polsce.

W ostatnich latach produkcja materiałów ogniotrwałych i ich zużycie w kraju kształtowało się na zbliżonym poziomie, wykazując wahania między 260 a 300 tys. ton. Wahania te wyraźnie wiążą się z poziomem produkcji stali w poszczególnych latach.



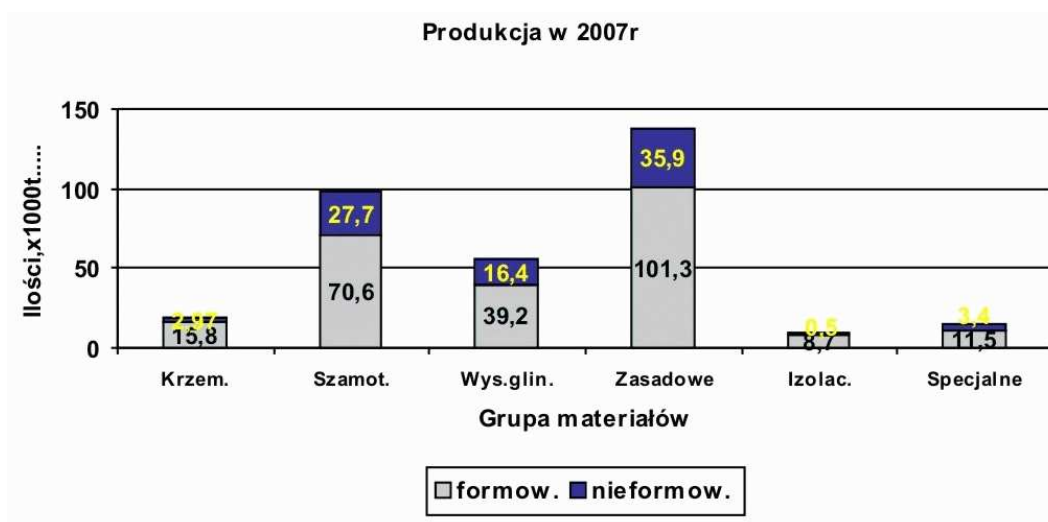
Ryc. 9 Rynek materiałów ogniotrwałych w Polsce w latach 2000-2007.

Wielkość eksportu wzrosła w tym okresie dwukrotnie z ok. 50 tys. ton do ponad 120 tys. ton w 2008 r. Bilans w handlu zagranicznym zarówno ilościowo jak i wartościowo jest dodatni. Systematycznie wzrastała wydajność. W ciągu dekady wzrosła 3,5 krotnie z ok. 44 t/zatrudnionego w 1997 r. do ok. 160 t/zatrudnionego w 2007 r. biorąc pod uwagę wszystkich zatrudnionych w zakładach materiałów ogniotrwałych, a nie tylko pracowników produkcyjnych.



Ryc. 10 Wydajność w przemyśle materiałów ogniotrwałych w Polsce.

W 2007 r. produkcja materiałów ogniotrwałych w Polsce wyniosła ponad 326 tys. ton z czego 25% stanowiły materiały nieformowane. Największy udział miały produkowane przez Ropczyce i PMO Komex materiały zasadowe – ponad 130 tys. t w tym ok. 100 tys. t – wyroby formowane. Wyprodukowano ok. 100 tys. ton materiałów szamotowych, w tym ponad 70 tys. ton formowanych. Produkcja materiałów wysokoglinowych wzrosła do blisko 60 tys. t (prawie 40 tys. t formowanych). Ok. 15 tys. ton wynosiła produkcja wyrobów specjalnych, a materiałów krzemionkowych wytworzono blisko 19 tys. t. Eksport wynosił blisko 35% ogólnej ilości wyprodukowanych w 2007 materiałów.



Ryc. 11 Produkcja materiałów ogniotrwałych w Polsce w 2007 r.

Czynniki, które wpływały na rynek materiałów ogniotrwałych w Polsce od 1990 r. można podsumować w następujący sposób:

1. spadek produkcji stali po latach 80-tych
2. restrukturyzacja przemysłu stalowego w okresie 1993-2004
3. stabilizacja jakości wyrobów na początku lat 90-tych
4. wprowadzenie nowych lepszych produktów – cały czas
5. prywatyzacja i globalizacja użytkowników materiałów ogniotrwałych – późne lata 90-te do chwili obecnej
6. prywatyzacja, globalizacja i konsolidacja producentów materiałów ogniotrwałych – po 1995 r.

Literatura

- [1] Hutnictwo na ziemiach polskich – wydawnictwo SITPH, Katowice 1992
- [2] Zarys historii przemysłu materiałów ogniotrwałych – wydawnictwo Oddziału Materiałów Ogniotrwałych SITPH i Klubu Producentów MO, Gliwice 1997
- [3] Czechowski J.: Krajowy przemysł materiałów ogniotrwałych – zmiany, stan obecny i perspektywy na tle rynku światowego, Ceramika/Ceramics, Pol. Ceram. Bull. 66, 2004
- [4] Czechowski J. niepublikowane opracowania IMO

JERZY CZECHOWSKI

HISTORY AND PRESENT TIME OF REFRACTORY MATERIALS IN POLAND

The early stages of ceramic applications in iron metallurgy on the territory of Poland, its development and the beginning of refractory materials industry after the I world war have been described. Intensive development of refractory materials manufacturing with the maximum production in the 80-th years and influence of the steel industry restructuring on the refractories market in Poland in 90-th years of XX century was presented. The factors that had an effect on the present situation were characterized.