
PRACE

**Instytutu Szkła, Ceramiki
Materiałów Ogniotrwałych
i Budowlanych**

Scientific Works
of Institute of Glass, Ceramics
Refractory and Construction Materials

Nr 3

ISSN 1899-3230

Rok II

Warszawa–Opole 2009

Historia i terażniejszość przemysłu materiałów ogniotrwałych w Polsce

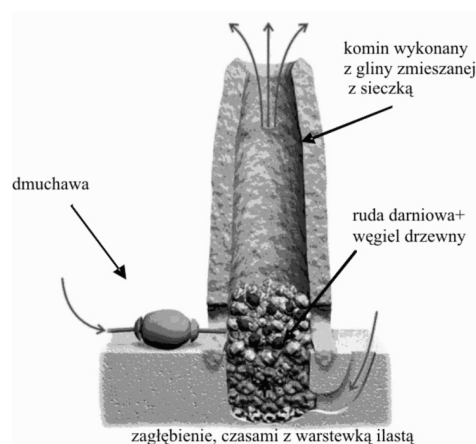
W artykule omówiono początki stosowania ceramiki w hutnictwie na ziemiach polskich, rozwój w ścisłym powiązaniu z hutnictwem, oraz początki kształtowania się przemysłu materiałów ogniotrwałych po I wojnie światowej. Przedstawiono intensywny wzrost produkcji materiałów ogniotrwałych szczególnie w latach osiemdziesiątych oraz wpływ restrukturyzacji hutnictwa w latach dziewięćdziesiątych 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 powiązemy je z początkami hutnictwa.

Od II i I w. p.n.e do V w. n.e. na terenie Gór Świętokrzyskich w środkowej Polsce 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. p.n.e.–V w. n.e.) i zasięg występowania wytworzonych w nim wy-

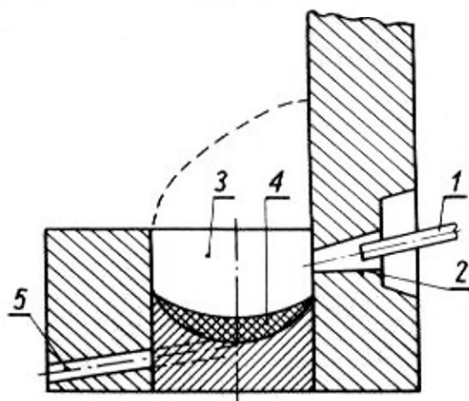


Ryc. 2. Prymitywny piec dymarski

* Dr inż., Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych w Warszawie, Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach.

Na obszarach tych zlokalizowano bardzo liczne nieuporządkowane i uporządkowane piecowiska; 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 siczką. Naturalnym wyłożeniem ogniotrwałym „kotlinki” był 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” na obszarze świętokrzyskim wytopiono łącznie ok. 40 tys. t żelaza.

W średniowieczu budowano piece dymarskie, stanowiące konstrukcję stałą, murowaną z cegły lub kamienia, które po każdym wytopie wylepiano gliną. Na rycinie 3 przedstawiono schemat dymarki niskiej, która dominowała na ziemiach polskich. W wieku XVI na całym terytorium Polski, w dzisiejszych granicach, było ok. 400 kuźnic z dymarkami.



1 - dysza, 2 - kształtka, 3 - węgiel, 4 - zaprawa, 5 - otwór żużlowy

Ryc. 3. Przekrój przez średniowieczny piec dymarski

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 fryszerki. 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 (obecnie teren Litwy) podkanclerzy litewski Joachim Chreptowicz sprowadzał je aż z okolic

Radomia. W roku 1782 na obszarze ówczesnej Rzeczypospolitej były 34 wielkie piece opalane węglem drzewnym, które produkowały ok. 5,1 tys. t surówki. Polska należała wówczas do największych (733 520 km²) i najludniejszych (ok. 12 mln osób w 1772 r.) krajów Europy, dysponowała jednak małym potencjałem przemysłowym.

Po kolejnych rozbiorach dokonanych przez Prusy, Rosję i Austrię w 1795 r. Rzeczpospolita przestała istnieć. Zakłady hutnicze z wielkimi piecami znalazły się na terenach administrowanych przez poszczególnych zaborców, przy czym największa ich liczba występowała w zaborze rosyjskim. Hutnictwo żelaza rozwijało się tam głównie w regionie kieleckim – w Staropolskim Zagłębiu Przemysłowym (ryc. 4). W Samsonowie k. Kielc zachowały się ruiny wielkiego pieca z XIX w., obecnie będące 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 z niespełna 11 tys. t do blisko 44 tys. t, ale już w 1900 r. wynosiła ponad 298 tys. t, a w 1913 r. – ok. 418 tys. t.

T a b e l a 1

*Produkcja surówki w zakładach metalurgicznych
w zaborze rosyjskim*

Lata	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. zakłady metalurgiczne były modernizowane, np. 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 roku 1876 w zaborze rosyjskim istniało 28 małych

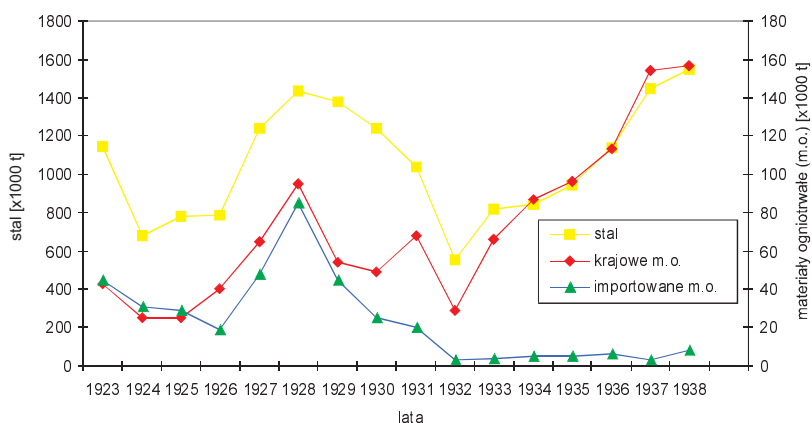
zakładów hutniczych, w 1905 r. 11 stalowni, a w 1913 już tylko 7. Huty były większe i wydajniejsze.

W znajdującej się pod zaborem austriackim Galicji zakłady hutnicze z wielkimi piecami były rozproszone, a łączna produkcja surówki niewielka: ponad 700 t w 1817 r. i 13 tys. t w 1871 r. Na obszarze zajęty 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: gliny ługowskiej palonej drobno tłuczonej 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 wieku XIX szamotowe materiały ogniotrwałe dostarczały do hut zakłady wytwarzające głównie cegłę budowlaną, traktując to jako produkcję dodatkową. Tak też było na terenie Polski po odzyskaniu niepodległości w 1918 r.



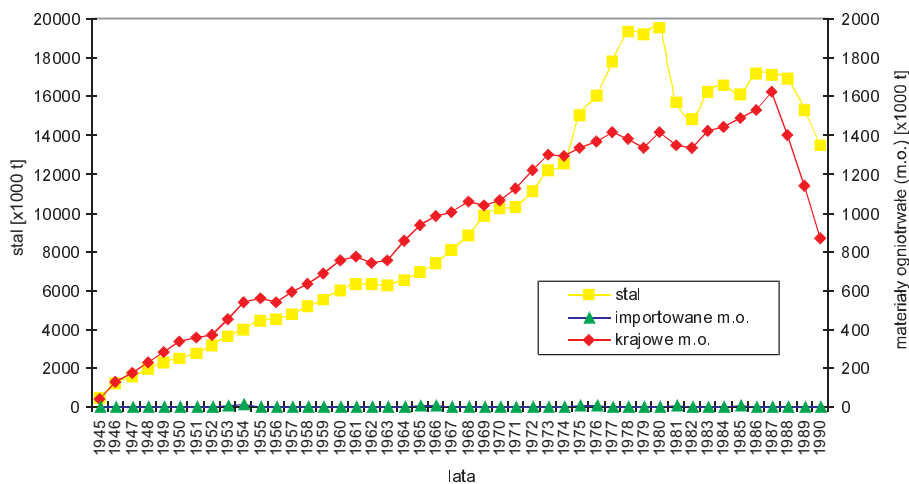
Ryc. 5. Produkcja stali oraz zużycie krajowych i importowanych materiałów ogniotrwałych w latach 1923–1938

W latach międzywojennych zapotrzebowanie na materiały ogniotrwałe uwarunkowane było wielkością produkcji stali (ryc. 5), która po okresie wzrostu do ok. 1,4 mln t w 1928 r. spadła w czasach kryzysu gospodarczego do nieco ponad 0,5 mln t w 1932 r., aby następnie osiągnąć blisko 1,6 mln t w 1938 r. Początkowo import materiałów ogniotrwałych był znaczny, równy prawie pro-

dukcji krajowej. Po 1929 r. nastąpił zdecydowany wzrost udziału materiałów produkcji krajowej i ograniczenie importu, który w 1938 r. stanowił zaledwie ok. 5%. Wzrosła liczba zakładów produkujących materiały ogniotrwałe z 24 w 1923 r. do 41 w 1938 r. Były one usytuowane w zachodniej części Polski, w regionie śląsko-krakowskim, częstochowskim i kieleckim. W roku 1931 wyprodukowano pierwsze wyroby krzemionkowe w zakładzie Stella w Chrzanowie, a w 1938 r. pierwsze wyroby magnezytowe w Skawinie.

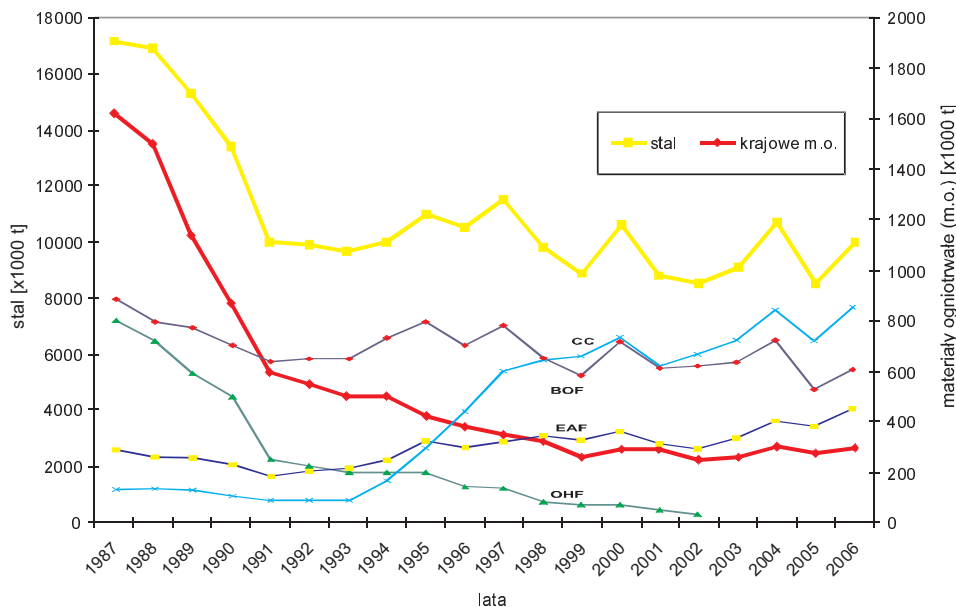
Po zakończeniu II wojny światowej wzrósł potencjał gospodarczy Polski. Ururomiono poniemieckie zakłady metalurgiczne na Śląsku, co wymagało dostaw materiałów ogniotrwałych. Na Dolnym Śląsku w nowych realiach wznowiły produkcję zakłady materiałów ogniotrwałych w Świdnicy, Żarowie, Bolesławcu i Żarach,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

Okres powojenny charakteryzował się intensywnym rozwojem przemysłu ciężkiego, który zdaniem ówczesnych władz decydował o potędze państwa. Rosła produkcja stali, potrzebnej szczególnie bezpośrednio po wojnie do odbudowy zniszczonego państwa. Równoległe zwiększała się produkcja materiałów ogniotrwałych. Produkcja stali osiągnęła maksimum ponad 19 mln t w latach 1978–1980, produkcja materiałów ogniotrwałych przekroczyła w 1987 r. 1,6 mln t. 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 roku 1987, równoległe ze spadkiem produkcji stali, nastąpił spadek produkcji materiałów ogniotrwałych o ponad 80%, osiągając poziom ok. 300 tys. t.



c.c. – ciągle odlewanie, BOF – stal z konwertorów tlenowych, EAF – stal z pieców elektrycznych, OHF – stal z pieców martenowskich

Ryc. 7. Zmiany w produkcji stali i materiałów ogniotrwałych w ostatnich dwóch dekadach

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

- spadek produkcji w latach 1987–1991,
- wzrost jakości w wyniku rosnącej konkurencji wewnętrznej i zewnętrznej,
- restrukturyzacja hutnictwa: całkowite wyeliminowanie procesu martenowskiego do 2001 r.; wzrost produkcji stali w procesie ciągłego odlewania stali z ok. 6% w 1993 r. do 83% w 2007 r. i ponad 90% w 2008 r.

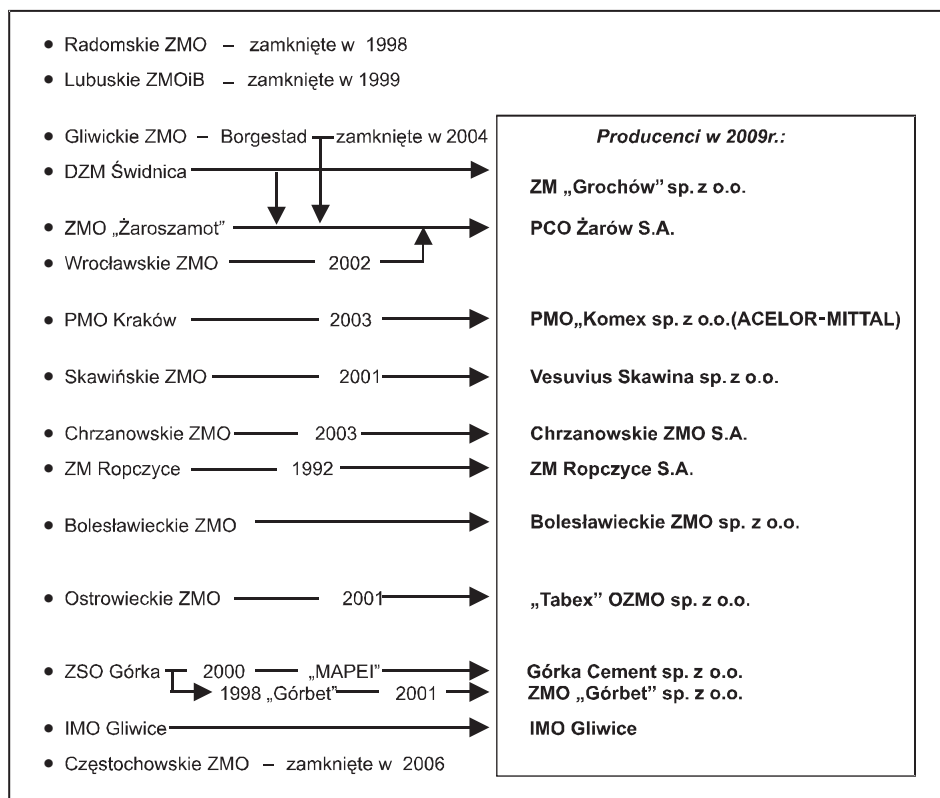
Zużycie jednostkowe materiałów ogniotrwałych w przemyśle stalowym spadło z 60 kg/t w 1990 r. do ok. 11 kg/t stali w 2006 r. (w niektórych hutach do ok. 9 kg/t stali). Równocześnie w tym samym okresie zmniejszył się udział hutnictwa żelaza i stali w całkowitej konsumpcji materiałów ogniotrwałych przez przemysł z 70% do ok. 50%.

Zmniejszyła się liczba dużych zakładów produkujących materiały ogniotrwałe z 16 w 1987 r. do 9 w 2007 r., przy czym zasadnicze zmiany nastąpiły po 1998 r. 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,

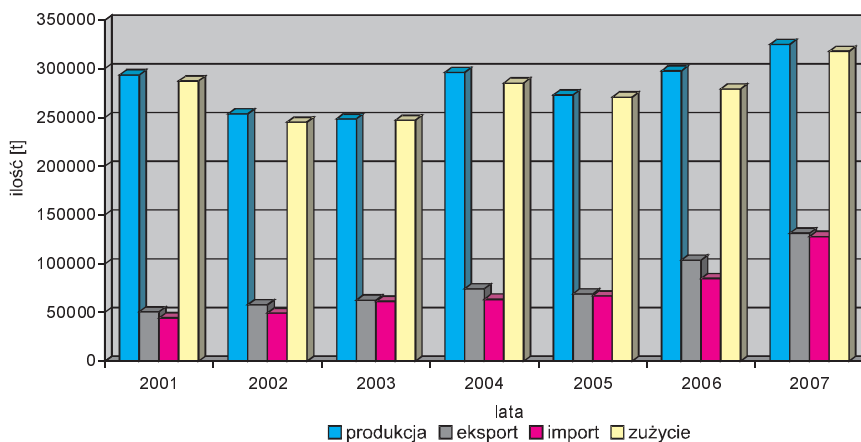
takich jak: Vesuvius: Vesuvius Skawina Sp. z o.o., Mapei: Górka Cement czy Mittal: PMO Komex. Zakłady Magnezytowe Ropczyce utworzyły grupę kapitałową, w skład której wchodzi m.in. przedsiębiorstwa na Ukrainie, a także Chrzanowskie Zakłady Materiałów Ogniotrwałych (49% udziałów, pozostałe należą do udziałowca ukraińskiego) specjalizujące się w produkcji materiałów krzemionkowych.

Polska Ceramika Ogniotrwała Żarów S.A. powstała na bazie Zakładów Materiałów Ogniotrwałych „Żaroszamot”, likwidując powiązane z tym zakładem Dolnośląskie Zakłady Magnezytowe Świdnica i poszerzając swój asortyment produkcyjny o materiały izolacyjne z Wrocławskich Zakładów Materiałów Ogniotrwałych oraz o niektóre produkty Gliwickich Zakładów Materiałów Ogniotrwałych. Te ostatnie wraz z częścią wyposażenia przejęły od firmy Borgestad, będącej przez kilka lat właścicielem Gliwickich Zakładów Materiałów Ogniotrwałych. Rycina 8 przedstawia zmiany jakim podlegały zakłady materiałów ogniotrwałych w ostatnich dwóch dekadach.



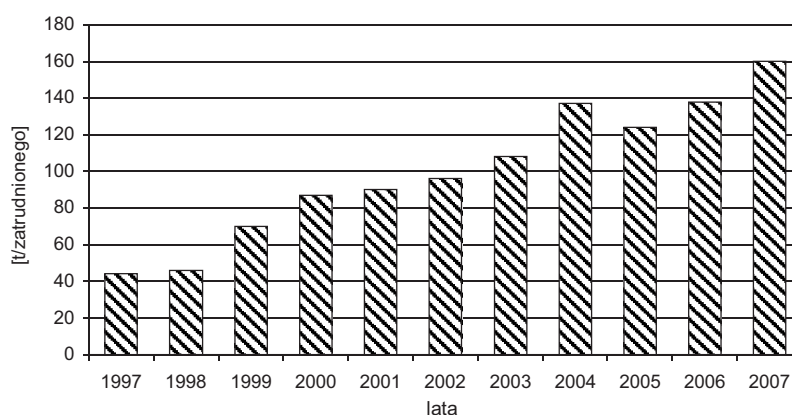
Ryc. 8. Producenci materiałów ogniotrwałych w Polsce – zmiany w latach 1990–2009

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



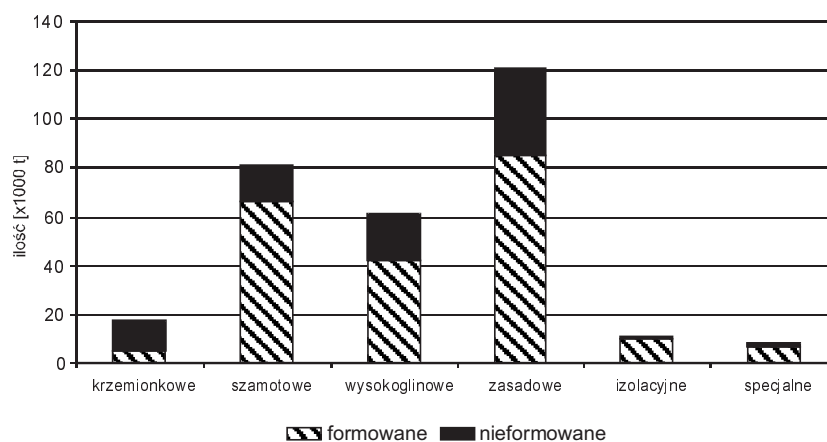
Ryc. 9. Rynek materiałów ogniotrwałych w Polsce w latach 2001–2007

Wielkość eksportu wzrosła w latach 2001–2008 dwukrotnie z ok. 50 tys. t do ponad 120 tys. t 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 latach 1997–2007

W roku 2007 produkcja materiałów ogniotrwałych w Polsce wyniosła ponad 326 tys. t, 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. t materiałów szamotowych, w tym ponad 70 tys. t formowanych. Produkcja materiałów wysokoglinowych wzrosła do blisko 60 tys. t (prawie 40 tys. t formowanych). Około 15 tys. t wynosiła produkcja wyrobów specjalnych, a materiałów krzemionkowych wytworzono blisko 19 tys. t. Eksport wynosił blisko 35% ogólnej ilości wyprodukowanych w 2007 r. 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:

- spadek produkcji stali po latach osiemdziesiątych,
- restrukturyzacja przemysłu stalowego w okresie 1993–2004,
- stabilizacja jakości wyrobów na początku lat dziewięćdziesiątych,
- wprowadzenie nowych lepszych produktów – cały czas,
- prywatyzacja i globalizacja użytkowników materiałów ogniotrwałych – późne lata dziewięćdziesiąte do chwili obecnej,
- 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] C z e c h o w s k i J., *Krajowy przemysł materiałów ogniotrwałych – zmiany, stan obecny i perspektywy na tle rynku światowego*, „Ceramika/Ceramics, Polish Ceramic Bulletin” 2004, Vol. 66.
- [4] C z e c h o w s k i 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.