

руды и металле нежелезные

R-45
2000 2



50 LAT JUBILEUSZ
BIPROMET S.A.

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM

kolportowanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o. w 2000 r.

Zamówienia na prenumeratę czasopism wydawanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

Zamawiający może otrzymywać zaprenumerowany przez siebie tytuł począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości — z posiadanych zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

*

Wpłaty na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując środki na adres:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
PBK S.A. III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

*

Uwaga Prenumeratory: od 1999 roku prenumeratę przyjmuje wyłącznie Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT.

*

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres.

Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu ul. Bartycka 20, 00-716 Warszawa, (telefony: 840-30-86, 840-35-89 oraz 840-00-21 wew. 249, 295, 299) wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism. Przyjmujemy zamówienia również przez Internet: http://www.pol.pl/sigma_not. Prenumerata e-mail: kolpor.sigma@pol.pl. Informacje e-mail: infor.sigma@pol.pl.

*

Odbiorcy zagraniczni mogą otrzymywać czasopisma poprzez prenumeratę dewizową (wpłata dokonywana poza granicami Polski w dewizach, wg cennika dewizowego z cenami podanymi w dolarach amerykańskich) lub poprzez zamówioną w kraju prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (zamawiający podaje dokładny adres odbiorcy za granicą, dokonując równocześnie wpłaty w wysokości dwukrotnie wyższej niż cena normalnej prenumeraty krajowej).

*

Ogłoszenia przyjmuje: Dział Reklamy i Marketingu, 00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12, pok. 6, tel. 827-43-66, fax 826-80-16.

*

Egzemplarze archiwalne (sprzedaż przelewowa lub za zaliczeniem pocztowym) można zamawiać pisemnie, kierując zamówienia na adres: Wydawnictwo SIGMA NOT, Spółka z o.o. Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20 paw. „B” tel. 840-37-31, natomiast za gotówkę można je nabyć w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-17.

*

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

*

Istnieje możliwość zaprenumerowania 1 egz. czasopisma po cenie ulgowej przez indywidualnych członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT oraz przez uczniów szkół zawodowych i studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT lub szkoły.

CENA PRENUMERATY NA 2000 ROK					
w przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratory zobowiązani są do dopłaty różnicy cen					
kwartalna		półroczna		roczna	
normalna	ulgowa	normalna	ulgowa	normalna	ulgowa
36 zł	18 zł	72 zł	36 zł	144 zł	72 zł



rudy i metale nieżelazne

R.45 | 2
2000

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
PRZEMYSŁU HUTNICZEGO W POLSCE

M I E S I Ę C Z N I K

SPIS TREŚCI:

Indeks 37495 Skróty tytułu (dla bibliografii) Rudy Metale

	Strona	
<i>Mrowiec J.:</i>	73	BIPROMET — 40 + 10 + ... lat
<i>Gansdorfer T.:</i>	78	Rozwój i stan obecny bazy projektowej krajowego górnictwa rud metali nieżelaznych
<i>Kostrzewa K., Sieroń F.:</i>	85	Rozwój rektyfikacji cynku w Polsce
<i>Rajczyk M.:</i>	89	Chemiczna modyfikacja koncentratów metali nieżelaznych jako metoda wzrostu efektywności ich wykorzystania
<i>Głonek J.:</i>	92	Problemy związane z dopalaniem, chłodzeniem i oczyszczaniem gazów z procesów hutnictwa metali nieżelaznych
<i>Botor S.:</i>	97	Zagadnienia ochrony środowiska w działalności BIPROMET S.A.
<i>Wybraniec Z.:</i>	100	Informatyka w działalności BIPROMET S.A.
<i>Hoffmann E., Kotlarczyk K.:</i>	103	Systemy sterowania i wizualizacji w rozwiązaniach BIPROMET S.A.
<i>Hacuś B., Kasprzyk K.:</i>	107	Rozwój usług GRI na przełomie lat 1990÷2000 w aspekcie zmian gospodarczych kraju
<i>Romańczuk Z.:</i>	110	System zapewnienia jakości w BIPROMET S.A. według normy ISO 9001 — wdrażanie i stosowanie
METALURGIA PROSZKÓW		
<i>Szczepanik S., Wojtaszek M.:</i>	120	Wpływ parametrów kształtowania na gorąco na wybrane własności wyrobów z proszku aluminium i kompozytów na jego podstawie wzmocnionych włóknami ceramicznymi
<i>Rączka E.:</i>	126	Izba Gospodarcza Metali Nieżelaznych
NOWOŚCI PATENTOWE		
<i>Szczurek Z.:</i>	128	Wybrane rozwiązania dotyczące przemysłu metali nieżelaznych zgłoszone do opatentowania w Urzędzie Patentowym RP
PRACE DOKTORSKIE I HABILITACYJNE	130	
CO CZYTAĆ	131	
KRONIKA	136	

ISSN 0035-9696

Czasopismo Rudy i Metale Nieżelazne w 2000 r. jest dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

Redakcja czasopisma: red. naczelny: prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Misiólek, red. działowi: dr inż. Jan Butra, doc. dr inż. Józef Czernecki, mgr Tadeusz Niedek, prof. zw. dr hab. inż. Józef Zasadziński. Sekretarz Redakcji: mgr Bożena Szklarska-Nowak. Adres Redakcji: 40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 13. Skr. poczt. 221. Tel. 256-17-77. Korekta: Marzena Rudnicka.

Wszystkie artykuły o charakterze naukowym są opiniowane. Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel.: (0-22) 818-09-18, 818-98-32, fax: 619-21-87. Internet: http://www.pol.pl/sigma_not. Prenumerata e-mail: kolpor.sigma@pol.pl. Informacje e-mail: infor.sigma@pol.pl

Rada Programowa czasopisma Rudy i Metale Nieżelazne. Przewodniczący: prof. zw. dr hab. inż. Jerzy Sędzimir.

Format A4. Objętość 9,25 ark. druk. Papier ilustracyjny kl. III 61×88/80. Druk ukończono w lutym 2000 r.

Rudy Metale: R 45, nr 2, s. 69÷138 luty 2000 r.

Druk: Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego, Oddział Poligrafii Spółka z o.o., Katowice ul. Mikołowska 100a

MROWIEC J.: **BIPROMET — 40 + 10 years.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 73+78

A historical outline of the origin and activity of BIPROMET on the market of the project- and engineering-services. The design- and construction-base, strong and experienced, became the basis of the complex investment-performances of the Office. The output of the Office for the 40 years' period before and 10 years period after privatization of the firm is presented. The strategic assumptions of the Office are outlined.

GANSDORFER T.: **The development and actual state of the project-basis for mining of non-ferrous metal-ores in Poland.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 78+84

Polish project-offices for the mining industry of non-ferrous metal-ores originated and developed on the basis of the needs for raw materials of the land, devastated by the war, and due to the geological discoveries (in the 50th years) of new deposits of zinc-, lead- and copper ores, which were transformed into bold investment-programmes for their managing. This article is a trial of chronological presentation of the transformations of the project-basis for ore-mining industry since 1945 to the present days, in connection with the designed and realized investments. The author doesn't mention either the names of the organizers of the Offices and process-designs or the designers of the mines and processing works, as this theme deserves to be treated separately.

KOSTRZEWA K., SIEROŃ F.: **The development of zinc-rectification process in Poland.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 85+88 fig. tabl.

The historical outline of the technology of metallurgic fire-rectification of zinc, especially in Poland. The Polish experience has been utilized in designing and setting on foot rectification plants in Romania and Yugoslavia. The zinc rectification-shop in the Zinc Smelting Works Miasteczko Śląskie (the parameters are presented in this article) has been designed and built in cooperation with foreign companies.

RATAJCZYK M.: **Chemical modification of non-ferrous metals' concentrates as a method of the increase of their utilization effectiveness.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 89+91 fig.

The influence of chemical modification of non-ferrous metals' sulfidic concentrates of the effectiveness of their utilization, based on the technology- and economy-indexes gained during the 5-years' exploitation of the installation for chemical modification of the zinc-sulphide concentrate in ZG Trzebieńka and on the results of labor-investigations and complex semi-technical tests with intermediate sulfide-concentrates in ZWR Lubin-region, is discussed in te paper.

GLONEK J.: **The problems of burning up, cooling and purification of the gases from the smelting works of non-ferrous metals.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 92+97 fig.

The gases and dusts which originate during pyrometallurgical processing of Polish copper concentrates have especially unprofitable properties, considering their purification process. It is due to a remarkable content of bituminous coal in those concentrates. The gases contain large quantities of pitchy compounds, which have a very wide range of condensation temperatures (100+400 °C), and vapours of volatile metal-compounds (inc. lead, arsenic). The scrubbing of such gases carries about impediments, like deposition of salts on the installation-walls, origination of froth and emission of water-solved toxic gases from the surfaces of the settling tanks to the atmosphere. The search for dry dedusting methods is advisable. The installations for burning up of gases should be provided with reheating burners and with efficient adjustment of the quantity of the air for combustion. The vertical burning-up combustion chambers are preferred, considering the possibility of limitation of bears and easy getting down the sows. The gas coolers can be applied for temperatures below 500 °C and should be equipped with efficient flicking-off systems.

BOTOR S.: **Problems of environmental protection in the activity of Bipromet S.A.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 97+99

The paper presents the most important attainments of Bipromet for environmental protection. That activity began about 35 years ago. The first projects of gas-dedusting installations and systems for non-ferrous metallurgy derived from that time. Similarly, the first analyses for environmental protection were made in those days. These investigations were basis for the programmes of atmospheric air protection, elaborated by institutions of our branch. The authorities edited at that time first decisions for admissible emissions. Bipromet has an undeniable contribution to the improvement of air condition in Upper- and Lower Silesia. The actual Bipromet's range of activity on this field is presented.

WYBRANIEC Z.: **Informatics in the activity of Bipromet S.A.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 100+102

The weight of informatics for Bipromet's activity, the history of its development, actual state of application, the technical infrastructure and the development plans are presented. Informatics takes an important place in the activity of Bipromet, helping forward in management and projecting. The Study of Informatics develops that sphere of knowledge not only for the needs of the mother institution but also for the needs of external clients. It has an I.S.O.-certificate for information service.

HOFFMANN E., KOTLARCZYK K.: **IOCS and visualization system in the solutions of Bipromet S.A.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 103+106 fig.

The problems of automatics, measurement and steering of the designed and modernized installations of the production lines or whole production departments are solved in Bipromet S.A. on the base of programmers of the firms: SIEMENS, MODICON, TELEMECANIQUE, G.E. FANUC and OMRON. The started systems are supervised by operator-stations with software UNICELL, COROS, FIX, In Touch and ASIX. Great applications described here, some from among many, programmed and set working by Bipromet S.A., are: installations for pumping and utilization of converter gas in HM Głogów, the Shaft Furnaces Plant and the Charge Preparation Plant HM Głogów, Zinc

Raffination Plant Miasteczko Śląskie, Anode Furnace Plant HMGłogów. The attainments of Bipromet, up to the present, testify that solution of the problems of automatics, steering and supervision of technological processes is one of its specialities, up to the highest world standard.

HACUŚ B., KASPRZYK K.: **The development of the GRI-services in the period of economic changes, 1990÷2000.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 107÷109

The remedial activity of Bipromet during the breakdown-time of the investment-market of non-ferrous metals on the turn of the years 1980 and 1990 and, thereby, considerable limitation of the possibilities for project-services is presented. Some more important investment objects, realized „turnkey” by Bipromet S.A. in the last years, within the framework of a new firm’s activity, are described too.

ROMAŃCZUK Z.: **The system of quality assurance in Bipromet S.A., in accordance with the ISO 9001 standard — practical application.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 110÷112

The time and procedure of accomodation of the quality system, in Bipromet S.A., to the requirements of the ISO 9001 standard and acquirement of the quality certificate are presented.

POWDER METALLURGY

SZCZEPANIK S., WOJTASZEK M.: **The influence of hot forming parameters on chosen properties of aluminium powder products and composites based on it, reinforced with ceramic fibres.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 120÷126 fig.

The results of investigations of the influence of hot forming parameters in plastic working processes of aluminium powder and composites based on it, strengthened with ceramic fibres, on density and structure are presented. Test material was prepared by locked die thickening or by extrusion. Working of the RAl-1 aluminium powder compacts in the temperature range of 400÷500 °C enables obtainment of highly densified material. The material, extruded at 400 °C, has porosity below 1,3 %, extruded at 500 °C — below 2 %. Temperature, unit pressure value and time have influence final density of hot formed RAl-1 powder material. RAl-1 aluminium powder based composites, strengthened with Belcotex ceramic fibres, were obtained by hot extrusion. The influence of fibre content and production parameters (temperature, extrusion coefficient) on density, structure and properties of obtained products were evaluated.

RĄCZKA E.: **The Economic Chamber of Non-Ferrous Metals.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 126÷127

PATENT NEWS

SZCZUREK Z.: **Selected solutions, referring to non-ferrous metals’ industry, submitted for patenting in Polish Patent Office.** Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 128÷129

DOCTORS’ AND ASSISTANT PROFESSORS’ THESES. Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 130÷131

SELECTED ABSTRACTS. Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 131÷135

CHRONICLE. Rudy Metale Vol. 45 2000 No. 2 p. 136

Reproduction of the abstracts is authorized without restriction

Printed in Poland

BIPROMET W CZORAJ I DZIŚ

OBECNY ZARZĄD



JANUSZ MROWIEC
Prezes Zarządu



BOGUSŁAW MROZIK
Członek Zarządu

MARIAN WRĘŻLEWICZ
Wiceprezes Zarządu



DYREKTORZY NACZELNI

Janusz	Mrowiec	od 1993
Adam	Łukasik	1968 - 1993
Józef	Marczyński	1962 - 1967
Mieczysław	Limanowski	1952 - 1962
Zbigniew	Zbroński	1951 - 1952
Waldemar	Gwizda	1950 - 1951
Bronisław	Stasicki	1950 - 1950
Ignacy	Solipiwnko	1950 - 1950

ZASTĘPCY DYREKTORA DS. TECHNICZNYCH

Marian	Wrześlewicz	od 1993
Janusz	Mrowiec	1990 - 1993
Adam	Leśniak	1976 - 1990
Ryszard	Kiełpiński	1968 - 1976
Adam	Łukasik	1964 - 1967
Szczepan	Kiełb	1950 - 1964
Tadeusz	Kasprzyk	1950 - 1950

50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.



BIPROMET

40 + 10 + ... LAT

W zarysie historycznym przedstawiono powstanie i działalność Biprometu na rynku usług projektowych i inżynieryjno-realizacyjnych. Silny i doświadczony potencjał projektowo-konstrukcyjny stał się podstawą kompleksowych dokonań inwestycyjnych. Dorobek zaprezentowano dla 40-letniego okresu przed i 10-letniego po prywatyzacji. Naszkicowano założenia strategiczne Spółki.

Rys historyczny

Biuro Projektów Przemysłu Metali Nieżelaznych BIPROMET powstało w wyniku decyzji Ministra Hutnictwa w dniu 1 stycznia 1950 r.

Po okresie zniszczeń wojennych Biuro przejęło prace projektowo-konstrukcyjne głównie dla górnictwa, hutnictwa i przetwórstwa metali nieżelaznych.

Kadra Biprometu była budowana stopniowo i na bazie głównie zespołów konstruktorów i technologów zakładów pracy Górnego i Dolnego Śląska. W 1965 r. zatrudnienie osiągnęło poziom aż 1265 osób.

W miarę upływu czasu na bazie projektantów i konstruktorów Biprometu, powstało kilka nowych jednostek projektowych, które wniosły znaczny udział w rozwój p.m.n. Chronologicznie były to:

1958 r. — Biuro Projektów Kopalnictwa Surowców Chemicznych BIPROKOP w Chorzowie (już nie istnieje),

1967 r. — Zakład Badawczo-Projektowy Miedzi CUPRUM w Wrocławiu (aktualnie po reorganizacji),

1976 r. — Biuro Projektów Przemysłu Maszyn Hutniczych HUTMASZPROJEKT w Katowicach (od 1990 r. po prywatyzacji).

Po 40-latach intensywnej działalności projektowej w kraju i za granicą w dniu 30 grudnia 1990 r. Bipromet uzyskał rejestrację sądową jako spółka akcyjna i z powodzeniem opuścił szeregi przedsiębiorstw państwowych.

Przejęcie majątku państwowego nastąpiło w niecałe sześć lat później po przyśpieszonym skonsurowaniu umowy leasingowej.

Aktualnie Bipromet ma 2 spółki zależne, mniejszościowe udziały i akcje w kilku innych spółkach oraz rozległe więzy kooperacyjne i alianse kapitałowe.

1 stycznia 2000 r. jest dla Biprometu, spółki akcyjnej o nowym poszerzonym obliczu, początkiem kolejnej dekady, a może drugiego 50-lecia aktywności gospodarczo-usługowej.

Górnictwo, hutnictwo, przeróbka plastyczna — dorobek

Powojenna odbudowa, budowa nowych zakładów i rozwój polskiego przemysłu metali nieżelaznych jest wiernym odzwierciedleniem wieloletniej działalności projektantów i konstruktorów Biprometu.

W okresach pomyślnej koniunktury i pojawiającego się zaopatrzenia Bipromet wielokrotnie realizował swoje usługi dla klientów zagranicznych. Ten sposób promowania i rozpowszechniania polskiej myśli technicznej zaowocował udanymi inwestycjami szczególnie z zakresu górnictwa i hutnictwa miedzi, cynku i ołowiu.

Poczesne miejsce w działalności gospodarczej zajęła współpraca z produkującymi firmami światowymi na rynku krajowym.

Adaptacja, a następnie udoskonalenie zakupionych technologii czy know-how wespół z szeroką kadrą zaplecza badawczego i zakładów p.m.n.

umożliwiły osiąganie dobrych wydajnościowo i jakościowo rezultatów.

Górnictwo

W pierwszej dekadzie działalności w sposób naturalny dominowały projekty z zakresu wydobywania i wzbogacania rud metali nieżelaznych.

Przede wszystkim dotyczy to kopalń rud cynkowo-olowiowych: Bolesław, Waryński, Chrzanów, Trzebionka czy Olkusz.

Jeśli chodzi o kopalnie rud miedzi, to w latach pięćdziesiątych doprowadzono do odtopienia, rekonstrukcji i wznowienia eksploatacji kopalni Lena i Konrad, opracowano projekty budowy nowych kopalń Nowy Kościół i Lubichów, zaś w 1959 r. rozpoczęto prace nad zagospodarowaniem nowo odkrytych złóż w Zagłębiu Legnicko-Głogowskim.

Lata 1961÷1970, to rozkwit prac projektowych dla górnictwa, które bazowały na osiągnięciach nauki krajowej. Dla górnictwa rud cynkowo-olowiowych i miedziowych opracowano rozbudowę i modernizację kopalń i zakładów wzbogacania, jednak do szczególnych osiągnięć należałoby zaliczyć rozpoczęcie projektu kopalni i zakładu flotacji rud Zn-Pb Pomorzany.

Ukoronowaniem wysiłków było uruchomienie w latach 1968/1969 dwóch wielkich kompleksów górniczych rud miedzi Lubin i Polkowice.

W 1973 r., wskutek autokratycznej odgórnjej decyzji nastąpiło finalne przekazanie całego pionu górniczego do Cuprum i tam zostało skoncentrowane projektowanie kopalń i zakładów wzbogacania rud metali nieżelaznych. Ze względów lokalizacyjnych Bipromet zachował do dzisiaj niewielki potencjał projektowy dla obsługi górnictwa rud Zn-Pb.

W okresie późniejszym zrealizowano szereg usług eksportowych (RFN, NRD, Egipt, Iran, Chiny).

Na początku lat dziewięćdziesiątych wykonano analizę opłacalności budowy kompleksu dla eksploatacji złóż rudy Zn-Pb w rejonie Zawiercia, jednak jej wyniki, potwierdzone zresztą przez Outokumpu, nie zachęcają do tej inwestycji przy cenach cynku poniżej 1400 USD/t.

Rozbudowa i modernizacja ZG Trzebionka do zdolności wydobywczej ponad 2 mln t rudy/rok, a następnie zaprojektowanie instalacji odmagnazowania koncentratów cynkowych przyczyniło się z pewnością do osiągnięcia apogeum zdolności eksploatacyjnej tego zakładu.

Jednak aktualnie zarówno ZGH Bolesław jak

i ZG Trzebionka rozpoczęły okres dekadencji działalności górniczej, który potrwa prawdopodobnie do 2010 r.

Pewnego rodzaju przełomem w tradycyjnej działalności Biprometu było wykonanie w latach 1993/1994 Zakładu Wzbogacania Miału Węglowego KWK Julian w Piekarach Śl. w trybie GRI (turn – key). Od tego momentu rozpoczęła się praktycznie techniczna restrukturyzacja usług świadczonych przez Bipromet.

Hutnictwo

Pierwsze obiekty hutnicze we wczesnym okresie powojennym to te, które dały początek dynamicznemu rozwojowi produkcji miedzi w latach późniejszych.

W 1952 r. rozpoczęła produkcję miedzi konwertorowej pilotowa Ogniowa Huta Miedzi w Trzebini, by w 1959 r. ustąpić miejsca Hucie Miedzi w Legnicy.

Na uwagę zasługują także dwa kompleksy metalurgiczne cynku i ołowiu zaprojektowane i uruchomione w HC Szopienice i ZGH Bolesław.

Następna dekada, to przede wszystkim HC Miasteczko Śl. z piecami przewalowymi i I kompleksem pieca szybowego wg technologii angielskiej firmy Imperial Smelting Processes oraz Huta Aluminium w Koninie z elektrolizerami francuskiej firmy Pechiney.

W II połowie lat sześćdziesiątych zapoczątkowano projektowanie nowej I huty miedzi w Głogowie (piece szybowe) opierając się na polskiej myśli technicznej, a także metalurgii proszków i wyrobów spiekanych w Trzebini.

W tamtym okresie zainicjowano eksportową działalność, zaś realizacja pełnych dokumentacji rektyfikacji cynku i kadmu dla Rumunii i Jugosławii czy huty tlenku cynku dla Włoch mogą stanowić dobre tego ilustracje.

Boom inwestycyjny w Polsce w latach siedemdziesiątych przyczynił się do zaprojektowania dwóch dużych zakładów hutniczych:

— drugiej huty miedzi w Głogowie na bazie prototypowej fińskiej technologii jednostadialnego wytopu miedzi w piecu zawieszonym,

— II kompleksu pieca szybowego ISP w HC Miasteczko Śl., gdzie z powodzeniem wykorzystano polską wiedzę i doświadczenie zdobyte w trakcie eksploatacji pierwszej instalacji licencyjnej.

Działalność projektowa w eksporcie w tej deka-

dzie skierowana była początkowo na Indie, na rozbudowę hutnictwa cynku i ołowiu.

Po koniec lat siedemdziesiątych ukończono projekt wydziału konwertorów syfonowych wraz z układem odpylania gazów procesowych w brazylijskiej hucie miedzi Caraiba Metais, uruchomionej z powodzeniem w 1983 r.

Również w kolejnym 10-leciu kontynuowano działalność eksportową: w hinduskiej hucie miedzi Khetri, gdzie razem z specjalistami KGHM wdrożono szereg rozwiązań krajowych, w austriackiej hucie Brixlegg zaprojektowano licencjonowany system Mount ISA w procesie elektrorafinacji miedzi, zaś dla Zlatna w Rumunii wspólnie z Zametem dostarczono linię odlewania anod miedzi.

Na rynku krajowym koncentrowano się przede wszystkim na ujarzmianiu, wspólnymi krajowymi siłami, niedopracowanej fińskiej technologii wytopu miedzi blister w piecu zawieszonym.

Wiele satysfakcji przyniosły sukcesywne prace projektowe w HM Legnica (fks, modernizacja konwertorów i elektrorafinacji), a także pakiet opracowań rekonstrukcyjnych w ZGH Bolesław (prażalnia, kocioł).

Ostatnia dekada stała pod znakiem prac restrukturyzacyjnych na rzecz sektora metali nieżelaznych oraz opracowań rozwojowych i modernizacyjnych w hutnictwie miedzi, cynku i ołowiu.

Najważniejsze projekty, to:

HC Miasteczko Śl.

- modernizacja pieca szybowego ISP,
- wydział rektyfikacji cynku.

HM Legnica

- modernizacja ciągłego odlewania miedzi,
- instalacje odbioru gazów w wydziale metalurgicznym,
- modernizacja pieców anodowych.

ZGH Bolesław

- modernizacja huty tlenku cynku,
- modernizacja elektrolizy cynku.

HM Głogów

- studium wykonalności dla nowej huty miedzi,
- modernizacja kompleksu pieca zawieszonowego i elektrycznego,
- brykietownia — nowe prasy walcowe,
- obrotowe piece anodowe,
- kompleksowa modernizacja wydziału ołowiu.

Aktywność eksportowa Biprometu w tym okresie ze względu na znaczną koncentrację potencjału wykonawczego na rynku krajowym — była ograniczona, chociaż warto wspomnieć o usługach pro-

jektowych dla huty cynku i ołowiu Copsa Mica w Rumunii, czy projekcie konwertorów miedziowych (w współpracy z Union Miniere) dla Tajlandii. Lata 1990 poprzez powstające nowe uwarunkowania rynkowe zmusiły Bipromet do penetracji innych, poza sektorem metali nieżelaznych, obszarów i dziedzin gospodarczych.

Przetwórstwo

We wczesnym etapie działalności Biura dominowały prace projektowe dla Hutmenu Wrocław (miedzi i jej stopy, złomy) oraz prasowni i walcowni folii aluminiowej w Kętach.

Lata sześćdziesiąte, to głównie zakład przerobu złomu i nowa walcownia folii Al w Kętach, odlewnia stopów i walcownia w H.Al. Konin oraz nowa odlewnia, prasownia i ciągarńia miedzi w Dziedzicach.

Podobnie jak w innych dziedzinach gospodarki kolejna dekada obfitowała w liczne inwestycje w przetwórstwie metali nieżelaznych.

Z tamtego okresu cenimy sobie w sposób szczególnie ciepły budowę walcowni bruzdowej miedzi, odlewnię wałków i tulei z miedzi i jej stopów, odlewnię i walcownię blach i taśm z miedzi i jej stopów w HMN Szopienice.

Pracująca do chwili obecnej, ale już zmodernizowana kilka lat temu, bezwlewkowa walcownia miedzi typu Contirod ma również istotne miejsce w pamięci pracowników Biprometu.

Emocjonalne znaczenie dla Warszawy miało uruchomienie nowego zakładu przetwórstwa miedzi po likwidacji starego Norblina w centrum miasta. Znaczny potencjał projektowy Biprometu zaangażowano także w H.Al. Konin, Hutmen, ZPM Dziedzice, ZML Kęty czy Hucie Będzin.

Lata osiemdziesiąte zaakcentowały podwyższoną aktywność eksportową w zakresie przetwórstwa miedzi, aluminium i ołowiu. Krajami tej działalności były głównie Irak, Iran, Rumunia i Czechosłowacja. W kraju opracowano projekty modernizacji produkcji bieli cynkowej, minii i glejty Pb w H. Oława, modernizacji wydziału rur cienkościennych w H. Będzin czy wreszcie adaptacji linii do przerobu złomu Al w ZM Skawina.

Ostatnia dekada XX wieku była dla Biprometu charakterystyczna tym, że oprócz wielu opracowań dla tradycyjnych inwestorów (ZML Kęty, Hutmen, WM Dziedzice, Norblin, H.Al. Konin, ZM Silesia) zaczęto realizować przedsięwzięcia inwestycyjne w pełnym cyklu w hutnictwie żelaza i stali, prze-

róbce węgla czy przemysłu szklarskim.

W dalszej części artykułu chciałbym temu aspektowi poświęcić kilka odrębnych zdań, ponieważ zainicjował on niejako nowy wachlarz usług Biprometu.

Ochrona środowiska

Działalność Biprometu w tej branży ma swoje podstawy w wieloletniej tradycji i doświadczeniu oraz certyfikacji Ministra Ochrony Środowiska przyznaniem tytułu i uprawnień rzeczoznawcy dla firmy i pracowników — specjalistów.

Sz szczególnie lata dziewięćdziesiąte obfitowały w liczne opracowania dotyczące ocen oddziaływania i analiz uciążliwości zakładów przemysłowych i komunalnych na środowisko. W warunkach narastającej i często nieuczciwej konkurencji firm zagranicznych udało się Biprometowi zrealizować projektowo i kompleksowo (pod klucz) kilkanaście instalacji odpylania (suchego i mokrego) gazów procesowych i wentylacyjnych w zakładach metali nieżelaznych, odlewniach żeliwa czy zakładach przerobu złomu. Pomimo posiadania własnych równorzędnych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń odpylających (np. pulsacyjne filtry workowe) nierzadko stosujemy preferowane przez inwestorów urządzenia zagraniczne.

We współpracy z renomowanymi firmami zagranicznymi Bipromet oferuje także zespolone usługi projektowo-fabrykacyjne w zakresie modernizacji i przebudowy urządzeń odpylających starszego typu na nowoczesne, np. filtry workowe pulsacyjne czy elektrofiltry.

W miarę pojawiającego się zapotrzebowania na zamykanie systemów wodno-ściekowych dysponujemy adekwatnymi rozwiązaniami, które znalazły zastosowanie głównie w zakładach metali nieżelaznych.

Intensywnie rozwijaną działalnością jest gospodarka odpadami przemysłowymi, a ostatnio w zakresie świadczeń projektowo-realizacyjnych zaczyna wchodzić użyteczne unieszkodliwianie odpadów komunalnych (metodą pyrolizy).

Informatyka

Wprawdzie początki informatyki w Bipromecie sięgają 1963 r., to w ostatnich latach wskutek lawinowego rozwoju sprzętu i oprogramowań pracownia kierowana przez pełnomocnika zarządu Spółki ds. informatyki musi sprostać zgoła zupełnie no-

wym zadaniom.

Dzięki wszechstronnie wyspecjalizowanemu zespołowi informatyków Bipromet jest nie tylko samowystarczalny w zakresie wewnętrznych kompletnych systemów zarządzania czy projektowania, lecz potrafi skierować znaczny potencjał na usługi zewnętrzne.

Współpraca i kooperacja z najlepszymi światowymi firmami hard- i software'owymi owocuje coraz lepszymi rezultatami rynkowymi.

Zespół informatyczny działa, podobnie jak inne komórki, opierając się na stosowanej certyfikacji ISO 9001.

Zarządzanie realizacją przedsięwzięć inwestycyjnych

Przez 40 lat Bipromet był identyfikowany i trwał w roli, jaką mu narzucono odgórnymi decyzjami, tj. biura projektowego dla przemysłu metali nieżelaznych.

Początek lat dziewięćdziesiątych, tuż po prywatyzacji i uwolnieniu się z nadzoru państwa (właścicielskiego, biurokratycznego) Bipromet rozpoczął poszukiwanie swojej drogi funkcjonowania w ówczesnej gospodarce rynkowej, która jeszcze dzisiaj ma znamiona zasad jaskiniowych i reguł, w których także prymitywny spryt ma swoje poczesne miejsce.

Rentowność, a nawet opłacalność działalności projektowej — z różnych zresztą powodów — zaczęła gwałtownie maleć i wkrótce ustępowała miejsca bardzo nieskomplikowanym czynnościom gospodarczym. Jednocześnie trudno było i jest pogodzić się z całkowicie nieuzasadnioną manierą, pochodzącą z poprzedniej epoki, niedoceniań wysiłku myśli projektowo-konstrukcyjnej w całym łańcuchu realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

Nowe prawo budowlane, które uporządkowało i wniosło nowe elementy do zasad i reguł realizacji inwestycji, także stało się inspiracją do transformacji Biprometu.

Względy oszczędnościowe wymuszone warunkami rynkowymi stały się przyczyną stopniowej likwidacji licznych służb inwestycyjnych w zakładach, toteż ta usługa musiała, siłą rzeczy być świadczona z zewnątrz.

Rozwijanie umiejętności zarządzania, koordynacji, organizacji i wykonawstwa zadań inwestycyjnych stało się dla Biprometu celem strategicznym. Silną podstawą był i pozostał uniwersalny i specjalistyczny potencjał projektowy.

Pierwszą inwestycją zrealizowaną w latach 1993/1994 w trybie „pod klucz” był Zakład Wzbo-
gacania Miału Węglowego w KWK Julian w Pie-
karach Śl. Kolejne zadania tego typu również po-
chodzą spoza branży metali nieżelaznych i warto
tu wspomnieć o:

- modernizacji walcowni zimnej taśm w Hucie
Florian w Świętochłowicach,
- budowie huty szkła płaskiego Polfloat Saint Go-
bain w Dąbrowie Górniczej (równoległe z Mo-
stostalem Zabrze),
- adaptacji wielokondygnacyjnego biurowca i cen-
trum przetwarzania danych dla Banku Śląskiego
w Katowicach,
- budowie zakładu produkcji szyb samochodowych
Sekurit Saint Gobain w Dąbrowie Górni-
czej,
- czy wreszcie budowie dwóch ogromnych hiper-
marketów Auchan w Sosnowcu i Mikołowie
wartości około 75 mln każdy.

Zakłady sektora metali nieżelaznych wykazy-
wały dotąd pewną rezerwę odnośnie do umiejęt-
ności GRI Biprometu. Jednak mimo tej okoliczności
udało się wygrać w przetargach kilka ambitnych
zadań, jak np.:

- modernizacja walcarki zimnej taśm (współ z I²S,
USA) w H.AI. Konin,
- budowa pieca obrotowego z urządzeniami to-
warzyszczącymi do produkcji bieli cynkowej
w H. Oława,
- budowa zakładu przerobu złomu akumulatorów
ołowiowych Baterpol w Świętochłowicach.

Wiemy, że spełniliśmy oczekiwania naszych klien-
tów i to zawsze jest największą satysfakcją.

Coraz częstszym zjawiskiem na krajowym ryn-
ku inwestycyjnym jest obecność firm zagranicz-
nych, ale ich obecność z pewnością nie jest powo-
dowana troską o polskie firmy.

Ten obraz odnosi się nie tylko do wielu zakładów
p.m.n, ale praktycznie całego przemysłu, a nawet
gospodarki.

Potrzebna jest klarowna polityka przemysłowa
Państwa, bo tylko taka postawa może stanowić
przeciwwagę dla bezwzględnych poczynań tzw.
inwestorów strategicznych. Polityka krajów UE
wobec Polski nie będzie nigdy skoncentrowana na
świadczeniu dobra dla naszego kraju. Chodzi o to,
by nie stać się instrumentem dostarczającym chłōn-
nego rynku, taniej siły roboczej i preferencyjnych
stawek podatkowych (SSE). Tak ukształtowana sy-
tuacja gospodarcza i ekonomiczna, nie tylko w ska-

li makro, wymagać będzie ze strony Biprometu
znalezienia nowych celów strategicznych.

Inwestycje

Dotychczasową najpoważniejszą inwestycją ka-
pitałową Biprometu było pomyślne zakończenie
umowy leasingowej z Ministrem Przemysłu i Hand-
lu, w wyniku której Spółka stała się suwerennym
właścicielem przedsiębiorstwa wraz z jego nieru-
chomościami, które obecnie stanowią około 50 %
wartości rynkowej akcji.

Wprawdzie inwestycje kapitałowe nie stanowią
istotnego celu strategii Spółki na obecnym etapie,
jednak fuzje czy alianse kapitałowe mogą okazać
się w niedalekiej przyszłości bardzo pożyteczne,
a nawet konieczne. Dla osiągnięcia większej
sprawności działania Bipromet jest obecnie w tra-
kcie rejestracji spółki — córki, która powinna ob-
niżyć ceny niektórych usług inżynierskich.

Niestety, 10 lat działalności Biprometu po spry-
watyzowaniu, wystawia mało korzystne świadec-
two części akcjonariuszy, którzy uniemożliwiają
zdobycie środków inwestycyjnych w drodze pod-
niesienia kapitału akcyjnego.

Inwestycje rzeczowe, to do tej pory głównie
zakupy sprzętowe i oprogramowania do celów pro-
jektowych i zarządzania. Ten kierunek wydatko-
wania środków finansowych wydaje się mieć długą
i kosztowną perspektywę ze względu na syste-
matyczny i niepoohamowany postęp rozwojowy.

W trakcie organizacji źródeł finansowania znaj-
duje się budowa biurowca na terenie przyległym
(częściowo będącym w użytkowaniu Biprometu).
Lokalizacja według perspektywicznych planów
zagospodarowania przestrzennego Katowic jest
ogromnie zachęcająca. W chwili obecnej coraz po-
ważniej rozważana jest sprawa inwestycji, które
stworzyłyby dopływ i dostęp do nowych rozwiązań
procesowych — badawczych i naukowych o pra-
ktycznej aplikacji. Ta inwestycja może okazać się
decydująca o dalszych losach Spółki, tym bardziej,
że powierzchowna i incydentalna współpraca z fir-
mami zagranicznymi nie może być bazą długofalo-
wej działalności.

Strategia działalności

Poprawa pozycji Spółki w aspekcie rezultatów
ekonomiczno-finansowych oraz oczekiwań akcjo-
nariuszy wymaga rozwinięcia różnorodnych dzia-

łań. Jest to szczególnie istotne, ponieważ obserwuje się znaczne pogorszenie warunków zewnętrznych, w których Bipromet do tej pory działał. Sytuacja ta wymusza podjęcie i zrealizowanie wielu zmian wewnętrznych oraz w poruszaniu się na rynku usług inżynierskich.

Głównymi celami strategicznymi będą:

- umocnienie posiadanej pozycji w sektorze metali nieżelaznych,
- dalsze rozszerzenie aktywności na inne segmenty przemysłu i gospodarki,
- wdrożenie filozofii skierowanej na klienta oraz benchmarking'u,
- poszukiwanie optymalnych powiązań kapitałowych.

Zasadniczymi sferami działalności, są:

- usługi projektowe w wszystkich fazach i branżach,
- zarządzanie realizacją zadań inwestycyjnych wraz z kompletacją dostaw,
- generalne wykonawstwo i realizacja przedsięwzięć inwestycyjnych,

- usługi informatyczne,
- organizacja finansowania inwestycji.

Nadrzędnym celem w zakresie poprawy stosunków z klientami będzie utrzymanie ISO 9001 oraz wdrożenie zasad TQM (Total Quality Management).

Podsumowanie

Podjęcie wysiłku przedstawienia w dużym skrócie 50-letniej obecności i działalności Biprometu na rynku krajowym i zagranicznym jest zadaniem plasującym się na granicy obiektywnej wykonalności, toteż autor liczy na daleko posuniętą wyrozumiałość Czytelników.

Niezłomny optymizm bazujący na dotychczasowych dokonaniach oraz aktualnym potencjale wykonawczym każe prognozować, że wątpliwości zawarte w tytule artykułu zostaną w przyszłości usunięte.



TADEUSZ GANSDORFER
BIPROMET S.A. — Katowice

Rudy Metale R 45 2000 nr 2
UKD 669.2/8(438);658.512.2(438)(091)

ROZWÓJ I STAN OBECNY BAZY PROJEKTOWEJ KRAJOWEGO GÓRNICICTWA RUD METALI NIEŻELAZNYCH

Polskie biura projektów przemysłu wydobywczego rud metali nieżelaznych powstały i rozwijały się na bazie potrzeb surowcowych zniszczonego wojną kraju oraz dzięki dokonaniom w latach pięćdziesiątych geologicznym odkryciom nowych złóż rud cynku, ołowiu i miedzi, przekształconym w śmiałe programy inwestycyjne ich zagospodarowania. Artykuł jest próbą chronologicznego przedstawienia przemian bazy projektowej przemysłu wydobywczego rud od 1945 roku do czasów obecnych w powiązaniu z projektowanymi i zrealizowanymi inwestycjami. W artykule nie wymienia się nazwisk organizatorów biur i procesów projektowych oraz projektantów kopalni i zakładów przerobczych, ponieważ zdaniem autora temat zasługuje na odrębne opracowanie.

Krajowe górnictwo rud metali nieżelaznych po wojnie

Na powojenny przemysł wydobywczy rud metali nieżelaznych składało się kilka nieczynnych i zdewastowanych kopalń rud cynkowo-ołowiowych, miedzi i niklu, skupionych w kilku rejonach południowej Polski: na Górnym Śląsku w rejonie Bytomia, w województwie krakowskim koło Olkusza, Chrzanowa i Trzebini oraz na Dolnym Śląsku w rejonach Złotoryi, Bolesławca, Szklar i Kowar.

Zakłady wydobywcze na Górnym Śląsku to: kopalnia rud cynku i ołowiu Orzeł Biały w Brzezinach Śląskich, Nowa Helena później Waryński w Piekarach Śląskich, obydwie z przeróbką mechaniczną i ogniowym wzbogacaniem rudy galmanowej, oraz kopalnia i przeróbka mechaniczna Nowy Orzeł Biały później Marchlewski w Bytomiu.

Koło Olkusza w Bolesławiu przejęto czynną w okresie okupacji niemieckiej kopalnię rud Zn i Pb Bolesław-Ulisses, która w 1945 r. w czasie działań wojennych nie została zatopiona dzięki miejscowym górnikom.

W rejonie Chrzanowa i Trzebini cały przemysł stanowiły trzy zatopione kopalnie rud cynku i ołowiu — Trzebionka w Trzebini wydobywająca galmany w latach 1885-1910, kopalnia Matylda w Chrzanowie i kopalnia rudy galmanowej Jaworzno w Jaworznie.

Na dolnym Śląsku w nowych granicach Polski znalazły się złoża rud miedzi synkliny gródzieckiej i złotoryjskiej wraz z zatopionymi kopalniami Konrad w Iwinach, Lubichów w Lubichowie i Lena w Wilkowie k. Złotoryi z całkowicie zniszczonymi przeróbkami oraz kopalnia rudy żelazowo-niklowej w Szklarach i kopalnia rudy uranowej w Kowarach.

Odbudowa

Zniszczony wojną kraj potrzebował wielu surowców, w tym miedzi, cynku i ołowiu. Uruchomienie nieczynnych zakładów wydobywczych stało się koniecznością.

Już 1945 r. powstało Zjednoczenie Przemysłu Cynkowego, które przejęło wszystkie zakłady wydobywcze i hutnicze tych metali z zadaniem ich odbudowy i szybkiego uruchomienia.

Również na ziemiach odzyskanych po 1945 r. przystąpiono do odbudowy i uruchomienia zdewastowanych kopalń pod nadzorem pełnomocnika Rządu.

Odbudowa i rekonstrukcja zakładów opierała się głównie na pracy własnych załóg. Poza materiałami kopalniom brakowało przede wszystkim dokumentacji. Dla zaspokojenia tych potrzeb przy większych zakładach tworzono biura konstrukcyjne.

Znaczącą rolę w tym okresie odegrało Biuro Konstrukcyjne przy Nowym Orle Białym w Bytomiu oraz utworzony w maju 1945 r. przy Zjednoczeniu Przemysłu Cynkowego Dział Utrzymania Ruchu. W 1947 r. Dział Utrzymania Ruchu przekształcono w Biuro Budowy i Projektów składające się z dwóch zasadniczych pionów projektowych, z których jeden pracował w Katowicach, a drugi na Dolnym Śląsku w Złotoryi, w Iwinach koło Bolesławca i w Szklarach.

Zespół katowicki pracował nad odbudową i modernizacją kopalń oraz zakładów wzbogacania rud cynku i ołowiu.

Zespół w Złotoryi pracował nad dokumentacją niezbędną do odtopienia i rekonstrukcji kopalni Lena wraz z zakładem

przeróbczym. Druga część tego zespołu w Iwinach pracowała nad odtopieniem i uruchomieniem kopalni Konrad. Natomiast zadaniem części zespołu dolnośląskiego umieszczonego w Szklarach było opracowanie dokumentacji dla odbudowy i uruchomienia huty i kopalni rudy niklowo-żelazowej.

Efektom działalności tych zespołów projektowych w przemyśle cynkowym było uruchomienie kopalń w niecce bytomskiej wraz z odbudową i modernizacją flotacji w Orle Białym, co umożliwiło osiągnięcie już w 1949 roku produkcji cynku na poziomie roku 1938 i przekroczenie tego poziomu w produkcji ołowiu. Rozbudowano kopalnię Waryński i w 1951 r. uruchomiono flotację.

Na Dolnym Śląsku w latach 1947-1950 odtopiono i uruchomiono kopalnię rud miedzi Lena wraz z flotacją. Około 1951 r. odtopiono kopalnię Lubichów.

W latach 1949-1952 odtopiono kopalnię Konrad i zgłębiono szyb Konrad I do poziomu 240, równoległe udostępniając złożę upadową Grodziec, tworząc w ten sposób odrębny rejon wydobywczy.

W Szklarach zrekonstruowano odkrywkową kopalnię rudy niklu.

W pierwszych latach odbudowy przemysłu cynkowego uruchomienie kopalni Bolesław-Ulisses koło Olkusza stało pod znakiem zapytania z braku właściwej dokumentacji geologicznej oraz sprzecznych opinii ekspertów co do ilości zasobów.

Ale nawet gdy dnia 8.06.1945 r. w Zjednoczeniu Przemysłu Cynkowego przedstawiano projekt likwidacji kopalni przez zatopienie ze względu na wysokie koszty jej utrzymania, kopalnię nadal odwadniano i z uwagi na duży wysiłek górników przy utrzymaniu kopalni w okresie działań wojennych postanowiono nadal prowadzić wydobywanie na małą skalę.

W roku 1946 na podstawie istniejących dokumentów inż. Cisowski, dawny zawiadowca kopalni Bolesław opracował dokumentację geologiczną, która podawała następujący stan zasobów rudy:

- siarczki — 386 500 ton,
- galmany — 9 363 600 ton.

W roku 1948 uchwałą Rządu zdecydowano o rozwoju przemysłu cynkowo-ołowiowego w Polsce. Opierając się na tej uchwale i dokumentacji geologicznej podjęto decyzję budowy kopalni na złożu Bolesław wraz z hutą tlenku cynku. Projekt nowej kopalni w Bolesławiu ukierunkowanej na wydobywanie głównie rudy galmanowej, a także siarczkowej w mniejszym zakresie opracował Zespół Biura Konstrukcyjnego Kopalni Marchlewski w Bytomiu. W roku 1951 zespół ten przeniesiono do Bolesławia, gdzie uległ znacznej rozbudowie.

W województwie krakowskim trzy istniejące kopalnie w okolicach Chrzanowa i Trzebini były nieczynne i zatopione jeszcze w okresie przedwojennym. Kopalnia Trzebionka z szybem Andrzej uległa zatopieniu w roku 1910. Kopalnię Matylda zatrzymano i zatopiono w roku 1930, a kopalnię Jaworzno rok później.

Opierając się na uchwale Rządu z roku 1948 o rozwoju przemysłu cynkowego w Polsce podjęto decyzję w reaktywaniu przemysłu wydobywczego rud cynkowo-ołowiowych w rejonie chrzanowskim. 31 marca 1950 r. powstało przedsiębiorstwo o nazwie Dyrekcja Budowy Zakładów Górniczo-Hutniczych Chrzanów z siedzibą w Bytomiu, a później w Chrzanowie. Rozpoczęto intensywne roboty geologiczno-poszukiwawcze na tym terenie oraz odbudowę i rekonstrukcję

kcję kopalń.

Już w roku 1952 uruchomiono kopalnię galmanu Jaworzno. Jednocześnie prowadzono prace nad rekonstrukcją kopalni Matylda i jej odtopieniem. Wyremontowano obiekty powierzchniowe przy szybach Ludwik, Karol, Józef, Małgorzata i Aleksander, wybudowano zakład przeróbki mechanicznej, a na dole przebudowano wyrobiska udostępniające. Kopalnie oddano do ruchu we wrześniu 1957 r.

Od roku 1950 ZG Chrzanów prowadzi roboty górnicze, których celem jest reaktywowanie kopalni galmanu Trzebińska.

W roku 1951 pogłębiono szyb „maszynowy” tej kopalni, a w 1952 r. odtopiono szyb Andrzej.

Znaczącą rolę w pracach nad odtworzeniem kopalnictwa rud metali nieżelaznych odegrały pracowni Działu Górniczego Biura Projektów Przemysłu Metali Nieżelaznych Bipromet w Katowicach, zapewniające całość obsługi projektowej prowadzonych robót, którego powstanie łączy się z pewnymi wydarzeniami w roku 1950.

Pierwszego stycznia 1950 r. decyzją Ministra Przemysłu Ciężkiego powstał centralny Zarząd Kopalnictwa Rud Metali Nieżelaznych. Jednocześnie jako technologiczno-konstrukcyjne biuro projektów tych zarządów utworzono Biuro Projektów Przemysłu Metali Nieżelaznych Bipromet w Katowicach.

Jako jeden z pierwszych w strukturze Biura został utworzony dział górniczy z wykonawczymi pracownikami specjalistycznymi i wielobranżowymi oraz kilkoma terenowymi zespołami generalnych projektantów prowadzącymi nadzór na budowach w połączeniu z projektowaniem. W chwili powstania Biura Projektów Bipromet w jego skład weszli pracownicy Biura Budowy i Projektów w Katowicach. Następnie do 1952 r. Biuro, a w tym Dział Górniczy przejmowało projektantów z zakładowych biur konstrukcyjnych. Już z początkiem 1952 r. Biuro wchłonęło wszystkie zespoły konstrukcyjno-projektowe powstałe przy zakładach przemysłu metali nieżelaznych w pierwszych latach po zakończeniu wojny.

Bipromet na początku swej działalności zatrudniał około 80 osób, ale już w roku 1953 stan załogi osiągnął 460 osób, a w 1955 roku 600 osób. W tym czasie zatrudnienie w Dziale Górniczym wzrastało stopniowo od 35 do 120 pracowników. Specyfiką organizacyjną Biprometu było to, że Dział Górniczy poza pracownikami specjalistycznymi, ściśle związanymi z techniką górniczą i przeróbką miał również zespoły projektowe w branży budowlanej i elektrycznej oraz konstrukcyjnej.

Ten system organizacyjny utrzymywał się aż do roku 1982, ponieważ zapewniał operatywność, skuteczność i łątność koordynacji projektowania.

Rozwój

Lata pięćdziesiąte zaznaczyły się w historii polskiego górnictwa intensywnymi pracami poszukiwawczymi nowych złóż prowadzonymi na wielką skalę w starym zagłębiu miedziowym koło Bolesławca oraz na monoklinie przedsudeckiej w okolicach Lubina, a także na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej oraz około Bytomia.

W wyniku tych poszukiwań udokumentowano nowe, duże złoża rud miedzi Lubin-Sieroszowice, uzupełniono dokumentację złoża kopalni Konrad, odkryto i udokumentowano w rejonie olkuskim złoża rud siarczkowych cynku i ołowiu

Bolesław, Olkusz-Południe, Pomorzany, Klucze. W rejonie chrzanowskim zbadano zachodnią i południową część złoża Trzebińska, a w Piekarach Śląskich udokumentowano złożo rudy galmanowej.

Nowe odkrycia geologiczne stały się podstawą rozwoju krajowego przemysłu wydobywczego rud metali nieżelaznych oraz związanego z nim zaplecza projektowego, niezbędnego do realizacji zadań uchwalonego przez Rząd programu inwestycyjnego jako jednego ze składników rozbudowy polskiego przemysłu.

Do zadań projektowych postawionych przed BPPMN Bipromet należało opracowanie dokumentacji dla dalszej rozbudowy kopalń rud cynku i ołowiu ZGH Orzeł Biały, prace projektowe dla zagospodarowania złoża rud siarczkowych Bolesław oraz złoża Trzebińska w powiązaniu ze starą kopalnią rudy galmanowej.

Dla górnictwa rud miedzi na Dolnym Śląsku kontynuowane są prace projektowe nad rozbudową kopalń Konrad, Lubichów oraz dla budowanej nowej kopalni Nowy Kościół.

Do zadań Biprometu należała także obsługa projektowa kopalni rudy niklu Szklary oraz rudy uranowej w Kowarach.

W tym okresie następuje intensywne rozbudowa Działu Górniczego Biprometu i zachodzą konieczne zmiany organizacyjne.

W roku 1955 utworzono w Biurze stanowisko zastępcy naczelnego inżyniera do spraw górniczych, a w roku 1956 zespoły generalnych projektantów włączono do pracowni wykonawczych. Od początku swego powstania rozbudowujące się biuro ma ogromne problemy lokalowe, a także w wyposażeniu w niezbędny sprzęt. Pracowni rozrzucone są w kilku miejscach na terenie Katowic i Bytomia. Pomimo tego w latach 1950÷1960 w Bipromecie opracowano szereg projektów dla nowych inwestycji górniczych i przeróbczych, do których należą:

- Podziemna kopalnia rudy siarczkowej na złożu Bolesław oddana do ruchu wraz z szybem wydobywczym Mieczysław w roku 1956;
- Nowy zakład przeróbczy rudy siarczkowej wraz z flotacją przy kopalni Bolesław, uruchomiony w roku 1958;
- Kopalnia odkrywkowa rudy galmanowej na złożu Bolesław uruchomiona w 1957 r.;
- Kopalnia rud siarczkowych Olkusz, projekt wstępny wykonano w latach 1954÷1955;
- Rozbudowa kopalni Waryński należącej do ZGH Orzeł Biały;
- Zagospodarowanie złoża rud siarczkowych Trzebińska — budowa kopalni wraz z zakładem przeróbczym o zdolności wydobywczej 600 tys. ton/rok. Główny szyb wydobywczy Włodzimierz oddano do ruchu w roku 1957;
- Budowa kopalni rudy miedzi Nowy Kościół, uruchomionej w roku 1955;
- Pierwszy i drugi etap budowy kopalni Konrad — udostępnienie złoża do poziomu 550 m szybem Konrad I oddanym do ruchu w roku 1955 i Konrad II w roku 1958. W roku 1953 ukończono budowę flotacji w zakładzie przeróbczym;
- Rekonstrukcja kopalni rud miedzi Lubichów, zgłębienie szybów LI, LII, LIII, LIV. Kopalnię w 1960 roku połączono z kopalnią Konrad.

Zadaniem Biprometu było również wykonywanie kompletnej dokumentacji technicznej i roboczej maszyn i urządzeń górniczych i mechanicznej przeróbki rud.

W roku 1958 w Katowicach i Chorzowie organizuje się Biuro Projektów Kopalnictwa Surowców Chemicznych Bipropok, głównie dla obsługi projektowej kopalń soli i rodzącego się przemysłu siarkowego.

Wówczas część załogi Biprometu związanej z przemysłem wydobywczym przekazano do nowego Biura tworząc załączek dużej jednostki projektowej. Pomimo odejścia części pracowników stan załogi Biura na koniec 1960 r. wynosił 530 osób, z czego około 20 % stanowili pracownicy pionu górniczego.

Odkrycie w latach 1956÷1957 dużego złoża rud miedzi na monoklinie przedsudeckiej i jego udokumentowanie w latach 1958÷1960, co zapoczątkowało narodziny Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) jest wydarzeniem znaczącym w historii Biprometu i jego pionu górniczego.

W roku 1959 powołano Komisję Resortową do Spraw Zagospodarowania LGOM. W ramach Komisji prace zespołu górnictwa jako zadanie powierzono Ministrowi Przemysłu Ciężkiego, który na inwestora naczelnego do budowy nowego zagłębia wyznaczył ZGHMN w Katowicach.

Podległe temu zjednoczeniu BPPMN Bipromet przyjęło zadanie biura kierującego całą dokumentacją dla LGOM.

Wstępne prace przygotowawcze w zakresie przygotowania podkładów geodezyjnych wykonywano w Bipromecie już od 1958 r. W roku 1960 opracowano program przemysłowy zagospodarowania LGOM. A w roku 1962 Bipromet opracował projekty wstępne kopalni Lubin i Polkowice, obydwie o zdolności wydobywczej 3 900 tys. ton/rok.

Nowe zadania związane z projektowaniem bardzo dużego przedsięwzięcia inwestycyjnego w zagłębiu miedziowym stworzyły konieczność rozbudowy Biura, częściowej zmiany zakresu jego działalności oraz utworzenia w ramach Działu Górniczego Biprometu — Zespołu Generalnego Projektanta LGOM.

BPPMN Bipromet mając do wykonania ogromne zadania projektowe w przemyśle wydobywczym rud cynku i ołowiu oraz rud miedzi, a także w hutnictwie i przetwórstwie tych metali, łącznie z aluminium, systematycznie zwiększa liczbę pracowników sfery projektowej.

W roku 1965 Bipromet zatrudnia około 1265 osób, z czego około 20 % stanowią pracownicy związani z przemysłem wydobywczym.

Tak wielkiej jednostce projektowej niezbędne były nowe pomieszczenia wraz z wyposażeniem. W Biurze w krótkim czasie opracowano dokumentację kompleksu budynków przystosowanych do potrzeb projektowania, uzyskano lokalizację przy ul. Granicznej w Katowicach i w latach 1965÷1968 oddano je do użytku, co pozwoliło na połączenie pracowni rozrzuconych na terenie województwa.

Od 1968 r. całą załogę, w tym dział górniczy, skupiono w jednym miejscu. Jednak projektowanie dla potrzeb LGOM rodziło nowe problemy, którym nie mógł poddać Zespół Generalnego Projektanta LGOM.

W roku 1961 zespół ten przekształcono w Dział Nowej Miedzi Biura Projektów Bipromet. Na koniec tego roku dział ten zatrudniał 68 projektantów, a już w roku 1962 około 170 osób.

Ze względu na odległość biura projektów od terenu budowy i związane z tym trudności koordynacyjne od stycznia 1963 roku Dział Nowej Miedzi przeniesiono do Wrocławia i przekształcono w zamiejscowy Oddział Przemysłu Miedzi, który od lipca 1966 r. zmienił nazwę na Oddział Górnictwa Rud

Miedzi we Wrocławiu należący do BPPMN Bipromet w Katowicach.

O dynamicznym rozwoju Działu Nowej Miedzi, a później Oddziału Górnictwa Rud Miedzi, świadczy rosnące zatrudnienie, które z liczby 68 pracowników w 1961 r. wzrosło do 315 w połowie 1967 r.

W latach 1961÷1967 w nowej jednostce projektowej Biprometu opracowano całość dokumentacji i koordynowano prace biur współpracujących w zakresie projektów wstępnych i technicznych zagospodarowania LGOM oraz budowy kopalń Lubin i Polkowice wraz z zakładami przeróbczymi. Kopalnie te rozpoczęły wydobywanie w latach 1968 i 1969.

Zagospodarowanie LGOM rodziło wiele problemów badawczych, które wymagały właściwego ukierunkowania i powiązania ich z projektowaniem. W tym celu 18 sierpnia 1967 r. Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów powołał Zakłady Badawcze i Projektowe Miedzi Cuprum we Wrocławiu przez połączenie Oddziału Górnictwa Rud Miedzi BPPMN Bipromet, Zakładu Górnictwa Rud Miedzi Głównego Instytutu Górnictwa, oddział we Wrocławiu i Zakładu Doświadczalnego przy KGHM w Lubinie, oddział we Wrocławiu. ZBiPM Cuprum podporządkowane Kombinatowi Górniczo-Hutniczemu Miedzi w Lubinie rozpoczęły działalność 1 stycznia 1968 r.

Zadaniem Cuprum było prowadzenie prac badawczych i tworzenie dokumentacji projektowej dla górnictwa i przeróbki rud miedzi w LGOM. Efektem działalności Cuprum jest wybudowanie i uruchomienie kopalni Rudna, kopalni Sieroszowice i wielu obiektów w kopalniach Lubin i Polkowice oraz większości obiektów w ramach przemysłowego zagospodarowania nowego zagłębia miedziowego.

Po utworzeniu Cuprum w Dziale Górniczym Biprometu pozostały nadal zadania projektowe związane z rozbudową kopalni rud miedzi Konrad w Iwinach oraz obsługa projektowa intensywnie rozbudowywanego górnictwa rud cynku i ołowiu w rejonie Olkusza, Trzebini i Bytomia.

W latach 1961÷1972 w Bipromecie opracowano szereg kompleksowych dokumentacji dla nowych zakładów wydobywczych rud cynku i ołowiu w tym:

Rejon Olkuski — kontynuacja projektowania i nadzór nad budową kopalni Olkusz oddanej do ruchu w 1967 roku.

— projekt udostępnienia pola Dąbrówka OG Pomorzany od strony kopalni Bolesław, które przekazano do eksploatacji w 1974 r.,

— założenia projektowe i ZTE zagospodarowania złoża Pomorzany obejmującego kopalnię i zakład wzbogacania.

Rejon bytomski — kompleksowa dokumentacja i nadzór nad budową kopalni rudy galmanowej Dąbrówka w ramach ZGH Orzeł Biały, oddanej do ruchu w 1968 r.

Rejon Chrzanowski

W związku z opracowaniem nowej dokumentacji geologicznej złoża Trzebionka na podstawie wierceń wykonanych w latach 1950÷1960, która wykazała znaczny przyrost zasobów, w roku 1962 w BPPMN Bipromet wykonano aneks do projektu wstępnego z roku 1950 zwiększający zdolność wydobywczą kopalni z 600 do 900 tys. t/rok. Tym samym rozszerzono zakres robót inwestycyjnych i projektowych na dole i na powierzchni. W wyniku realizacji projektowanych robót kopalnia Trzebionka w roku 1966 osiągnęła wydobywanie 600 tys. t/rok, a w roku 1970 900 tys. t/rok. W roku 1966 uruchomiono zakład wzbogacania z flotacją.

Stare zagłębie miedziowe

Kontynuowana jest dalsza rozbudowa kopalni Konrad. W ramach trzeciego etapu rozbudowy wykonano dokumentację dla tzw. okresu przejściowego polegającego na połączeniu transportowym poz. 480 z poz. 550. Następnie w maju 1972 r. ukończono projektowanie Założeń Techniczno-Ekonomicznych IV etapu odtworzenia i modernizacji kopalni Konrad obejmujący zadania związane z budową części podziemnej kopalni z poz. 550 do poz. 830.

Inne prace

— Kontynuacja usług projektowych dla podtrzymania zdolności wydobywczych w czynnych kopalniach rud cynku i ołowiu oraz miedzi.

W roku 1969 wykonano pierwsze opracowanie koncepcyjne oceny opłacalności zagospodarowania złoża rud Zn i Pb Zawiercie wyznaczające kierunki dalszych badań.

Rok 1973 przynosi duże zmiany w organizacji bazy projektowej krajowego górnictwa rud metali nieżelaznych. Od stycznia tego roku decyzją Ministra Przemysłu Ciężkiego cały Dział Górniczy Biprometu połączono z ZB i PM Cuprum Wrocław tworząc Zamiejscowy Oddział Pionu Projektowego ZB i PM Cuprum w Katowicach.

W tym czasie Dział Górniczy liczył około 80 osób, a pion projektowy Cuprum Wrocław około 400 osób. Jednocześnie w Bytomiu utworzono Zamiejscowy Oddział Pionu Naukowo-Badawczego ZB i PM Cuprum jako zaplecze badawcze górnictwa cynkowego.

Siedzibą Oddziału Zamiejscowego w Katowicach był nadal biurowiec Biprometu, korzystano nadal z archiwum i usług poligraficznych Biprometu, czyli Oddział tkwił korzeniami w swojej macierzystej firmie.

Taka sytuacja trwała do połowy 1982 r. Z dniem 1 lipca 1982 r. zlikwidowano Oddział Zamiejscowy w Katowicach, a pracowników przeniesiono do BPPM Bipromet. W tym samym czasie zlikwidowano całkowicie Oddział Zamiejscowy Pionu Naukowo-Badawczego w Bytomiu.

Przyczyną tych zmian był gwałtownie kurczący się front inwestycyjny w polskim górnictwie metali nieżelaznych i ogromnie rozbudowane ZBiPM Cuprum nie miały zatrudnienia dla liczącej ponad 1000 osób załogi.

W latach 1972÷1982 w Cuprum Wrocław kontynuowano projektowanie kopalń Rudna i Sieroszowice oraz świadczone usługi projektowe podtrzymujące zdolności wydobywcze w kopalniach Lubin i Polkowice przekazując część prac w okresach spiętrzenia robót do Oddziału Zamiejscowego w Katowicach.

Oddział w Katowicach kontynuował projektowanie i sprawował nadzór nad budową kopalni Pomorzany i nowego zakładu przerobczego o przepustowości 2 600 tys.ton/rok.

Pierwsze wydobyte uzyskano w roku 1974, a pełną projektowaną zdolność wydobywczą kopalnia osiągnęła w roku 1978.

W roku 1973 w ZGHMN w Katowicach podjęto decyzję o rozbudowie ZG Trzebieńka do zdolności wydobywczej 2 mln t/rok.

Rok później Oddział Zamiejscowy w Katowicach opracował ZTE rozbudowy ZG Trzebieńka, a w następnych latach część projektów technicznych górniczych i zakładu wzbogacania. Do rozbudowy i modernizacji przystąpiono w roku 1978, a zakończono ją w roku 1988.

W tym czasie intensywnie badano i dokumentowano złoża rud Zn i Pb w rejonie Zawiercia.

W ramach programów resortowych w pracowniach katowickich Cuprum wykonano szereg opracowań koncepcyjnych i analiz optymalnego zagospodarowania złóż tego rejonu.

Na Dolnym Śląsku w kopalni Konrad przez około 7 lat realizowano projekty rozbudowy wykonywane w Oddziale Zamiejscowym w Katowicach i po udostępnieniu złoża do poziomu 830 praktycznie zakończono projektowanie.

W latach 1977÷1980 znaczącą inwestycją była budowa zakładu przerobu złomu akumulatorowego w ZGH Orzeł Biały. Kompletną dokumentację tego zakładu na podstawie technologii IMN w Gliwicach opracowali projektanci Oddziału Zamiejscowego.

Okres zastoju i stan obecny

Pod koniec lat siedemdziesiątych zmniejszyły się możliwości projektowania dla górnictwa cynkowo-ołowiowego. Wtedy Oddział Zamiejscowy w Katowicach mając duży potencjał wykonawczy rozszerzył swe usługi poza przemysł metali nieżelaznych.

Wykonano wtedy pełną dokumentację kilku kopalń odkrywkowych kamienia drogowego wraz z zakładami kruszywa dla Dyrekcji Dróg w Kielcach.

Projektowano także likwidację wyrobisk historycznego górnictwa rudnego pod budynkami w Bytomiu oraz na wychodniach pokładów węgla w Katowicach.

W ramach prac eksportowych projektanci Oddziału Zamiejscowego wykonali pełną dokumentację wykonawczą pogłębienia szybu Grillo kopalni węgla kamiennego Monopol w RFN oraz dokumentację inwentaryzacyjną kopalni soli Merkers w NRD.

W roku 1980 Oddział Zamiejscowy nawiązał współpracę z inwestorem w Chinach wygrywając konkurs na projekt kopalni podziemnej rud cynku Qilingczang w Junanie. Wykonano kilka opracowań przedprojektowych, dzięki którym w 1982 r. ZBiPM Cuprum podpisały kontrakt ze stroną chińską na opracowanie dokumentacji zagospodarowania złoża wraz z zakładem przerobczym.

Po przejściu Oddziału Zamiejscowego do Biprometu cały zakres projektowy wykonali projektanci Cuprum we Wrocławiu.

Na początku lat osiemdziesiątych nawiązano także współpracę z przemysłem surowców mineralnych i ceramicznych oraz materiałów ogniotrwałych, która znacząco rozwinęła się od 1982 r.

Dzięki rozszerzeniu pola działalności na inne dziedziny poza przemysłem metali nieżelaznych stan osobowy Oddziału Zamiejscowego w Katowicach do połowy 1982 r. uległ tylko niewielkiemu zmniejszeniu.

Zastój inwestycyjny w przemyśle metali nieżelaznych jaki wystąpił po roku 1980 był powodem trudności w pozyskiwaniu nowych zamówień na prace projektowe zarówno w ZBiPM Cuprum, jak i w BPPMN Bipromet. Jednak w okresie przejmowania przez Bipromet Oddziału Zamiejscowego od Cuprum sytuacja Biprometu była lepsza z uwagi na szerokie powiązania z całym krajowym przemysłem metalurgicznym metali nieżelaznych, jak i z uwagi na intratne zamówienia eksportowe.

Natomiast ZBiPM Cuprum jako bardzo duże biuro projektowo-badawcze nastawione wyłącznie na usługi w dziedzinie górnictwa i przeróbki przeżywa zwiększone trudności, co

zmusza kierownictwo do poszukiwania zamówień poza przemysłem metali nieżelaznych. W latach osiemdziesiątych Cuprum nawiązuje współpracę z wałbrzyskimi kopalniami węgla kamiennego.

Jednak głównym atutem ZBiPM Cuprum jest przynależność do Kombinatu Górniczo-Hutniczego Miedzi, którego cztery ogromne kopalnie, zakłady przeróbcze, zaplecze usługowe, a także huty wymagają stałych usług projektowych. Powiązanie KGHM pozwoliło ZBiPM Cuprum przetrwać do 1996 r., jednak przy znacznych ograniczeniach kadrowych. Zatrudnienie w pionie projektowym ZBiPM Cuprum zmniejszało się stopniowo z około 400 osób w roku 1982 do 120 w roku 1996.

W wyniku prywatyzacji KGHM w Lubinie, ZBiPM Cuprum stają się oddziałem nowej spółki KGHM Polska Miedź S.A.

W roku 1996 następuje oddzielenie pionu projektowego od KGHM i jego pełna prywatyzacja na drodze likwidacji.

Część naukowo-badawcza Cuprum pozostała nadal w KGHM, natomiast pracownicy pionu projektowego utworzyli nową spółkę o nazwie Centrum Projektowe Miedzi CUPRUM-PROJEKT Sp. z o.o. we Wrocławiu, która zatrudnia obecnie 96 pracowników. Spółka posiada wszystkie pracownie umożliwiające wykonanie wielobranżowych dokumentacji dla górnictwa i przeróbki rud miedzi, a jej głównym partnerem inwestycyjnym jest nadal KGHM Polska Miedź S.A.

Ponadto spółka oferuje usługi w innych gałęziach przemysłu stając do wolnej gry konkurencyjnej na rynku inwestycyjnym w zakresie projektowania.

Szacuje się, że zasoby miedzi w złożach LGOM wystarczą na prowadzenie działalności wydobywczej jeszcze przez około 20 lat, co stanowi niezłą perspektywę dla Spółki Cuprum-Projekt.

Oddział Zamiejscowy w Katowicach po przejściu do Biprometu poddano reorganizacji. Ze względu na ograniczoną ilość prac projektowych z zakresu górnictwa i przeróbki nie odtworzono działu górniczego, a jedynie pracownię górniczo-przeróbczą liczącą 37 projektantów, w tym geologów, górników, technologów przeróbki i mechaników. Jednocześnie część pracowników przeszła na emerytury, a budowlanych, elektryków i instalatorów przeniesiono do pracowni branżowych Biprometu.

W nowej organizacji w pracowni górniczej przez około rok kontynuowano prace projektowe z zakresu urządzeń wyciągowych i zbrojenia szybów wentylacyjnych kopalń w LGOM.

W górnictwie rud cynku do 1988 r. trwała budowa i modernizacja kopalni Trzebieńka i w związku z tym w Bipromecie kontynuowano projekty obiektów dołowych oraz zakładu wzbogacania, a także projektowano rozbudowę stawu osadowego.

Dla ZGH Bolesław wykonywano projekty z zakresu górnictwa i przeróbki dla podtrzymania zdolności wydobywczej trzech kopalń oraz opracowania koncepcyjne i programowe dla zagospodarowania całej bazy surowej złóż rejonu olkuskiego.

W latach osiemdziesiątych wyczerpują się złoża rejonu bytomskiego, trwa likwidacja kopalń ZGH Orzeł Biały.

Ostatnią kopalnię Dąbrówka zamknięto w roku 1989. Likwidacja kopalni rud wraz z urządzeniami odwadniającymi stworzyła zagrożenie wodne dla niżej położonych kopalń węgla nieckii bytomskiej. Bipromet zostaje włączony w proces likwidacji kopalni i projektowanie systemu odwodnienia czterech obszarów górniczych należących do ZGH Orzeł Biały

po likwidacji kopalń rud. Projektowanie i budowa obiektów związanych z systemem odwadniania trwają do roku 1990.

Z inicjatywy Zrzeszenia Producentów Metali Nieżelaznych do połowy 1988 r. w Bipromecie pracowano nad przygotowaniem do zagospodarowania złóż rud Zn i Pb w rejonie Zawiercia.

Bardzo bliska była decyzja budowy Kopalni Zawiercie I na podstawie opracowania przedprojektowego wykonanego przez Bipromet oraz wyników wierceń podszybowych. Zmiany polityczne i gospodarcze w Polsce oraz likwidacja Górniczo-Hutniczego Kombinatu Metali Nieżelaznych przekreśliły zamiar budowy kopalni.

Nawiązane w roku 1981 kontakty ze Zjednoczeniem Surowców Ceramicznych Vitrocer w Warszawie oraz z należnymi do niego zakładami wydobywczymi zaowocowały długoletnią współpracą, trwającą aż do końca 1988 r.

Napływ zleceń z tego przemysłu pozwolił pracowni górniczej uzupełnić braki w zamówieniach ze strony przemysłu metali nieżelaznych. Szczególnie ważna była współpraca z Zakładami Górniczo-Przeróbczymi Surowców Mineralnych SURMIN w Nowogrodźcu, dla których wykonano projekty modernizacji i rozbudowy jedynej w Polsce podziemnej kopalni glin białowypalających, a także projekty modernizacji zakładu przerobu kaolinu. Jednocześnie realizowano zamówienia na dokumentację dla innych zakładów, w tym ZTE i projekty techniczne, górnicze modernizacji podziemnej kopalni glin ceramicznych Żar koło Opoczna.

Rok 1990 przynosi duże zmiany, BPPMN Bipromet prywatyzuje się i powstaje pracownicza spółka akcyjna BPPMN Bipromet S.A., a później Bipromet S.A. W konsekwencji całkowitego wstrzymania nowych inwestycji w przemyśle i braku zamówień na dokumentację, zwłaszcza w przemyśle wydobywczym rud cynkowo-ołowianych, znaczna część pracowników Biprometu, w tym również pracowni górniczej przechodzi na emerytury lub do innej pracy.

Pracownia górniczo-przeróbcza zostaje rozwiązana, a pozostały kilkuosobowy zespół organizacyjnie połączono z pracowniami przetwórstwa i z hutniczą.

W wyniku dalszych zmian organizacyjnych w Bipromecie S.A. utworzono jedną dużą pracownię technologiczną łączącą specjalistów branży hutniczej, przetwórczej i odpylania oraz górniczej i przeróbczej.

Zmieniły się zasady pracy biur projektów, duże biura zastępują małe operatywne spółki, skutecznie konkurujące na rynku inwestycyjnym, a w przemyśle wydobywczym ta konkurencja jest szczególnie widoczna. Zespół górniczo-przeróbczy pracowni technologicznej działa na zasadzie dobierania projektantów w zależności od rodzaju i wielkości tematu. Często korzysta się ze specjalistów nie zatrudnionych w Spółce.

Od roku 1990 w minionym dziesięcioleciu w przemyśle wydobywczym rud cynku i ołowiu nie projektowano nowych inwestycji z wyjątkiem udostępnienia niewielkiej części złoża Olkusz kopalni Olkusz-Pomorzany. Baza zasobowa tego przemysłu jest bardzo ograniczona i zarówno w rejonie olkuskim jak i chrzanowskim rok 2007 wyznacza kres wydobycia rud cynkowo-ołowiowych.

Po sprywatyzowaniu w Bipromecie wykonywano projekty obiektów dołowych i powierzchniowych w kopalniach rud cynku i ołowiu dla podtrzymania ich zdolności wydobywczych oraz projekty o charakterze modernizacyjnym w zakładach wzbogacania.

Od 1992 r. wykonano szereg projektów technicznych i opracowań programowych dotyczących likwidacji kopalni Bolesław, a później kopalni piasku Szczakowa, rejonu Olkusz kopalni Olkusz-Pomorzany oraz części kopalni Trzebieńka.

Z początkiem lat dziewięćdziesiątych w Bipromecie podjęto próbę zainteresowania inwestorów krajowych i zagranicznych złożami rud Zn i Pb koło Zawiercia.

Wykonane niezależnie przez Bipromet i Outokumpu z Finlandii oceny opłacalności zagospodarowania najlepszego złoża Zawiercie 1 potwierdziły małą atrakcyjność tego przedsięwzięcia.

Odkrycie i wstępne zbadanie złoża rud polimetalicznych w rejonie Myszkowa przez Instytut Geologiczny, Oddział Górnośląski w Sosnowcu dało początek kilkuletniej współpracy między tym Instytutem a Instytutem Metali Nieżelaznych w Gliwicach i Biprometem S.A.

Na podstawie wyników badań nad technologią wzbogacalności rudy molibdenowo-wolframowej, z tego złoża, które wykonano w IMN Gliwice, zespół górniczo-przeróbczy Biprometu dokonał oceny opłacalności zagospodarowania złoża w formie wariantowych projektów koncepcyjnych, a następnie opracował kryteria bilansowości dla nowego złoża. Opracowania te pozwoliły dokumentatorom złoża na ustalenie zasobów w kat. C2 i wyznaczenie kierunków dalszych badań.

Aktualnie Bipromet S.A. w obecnej strukturze organizacyjnej może realizować większość zadań projektowych, zarówno dla przemysłu wydobywczego, jak i dla metalurgii.

Zakończenie

W minionym pięćdziesięcioleciu krajowe górnictwo rud cynku, ołowiu i miedzi przechodziło różne koleje rozwojowe, od skromnych początków lat powojennych do burzliwego rozwoju w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, stagnacji lat osiemdziesiątych oraz stopniowego zaniku w ostatnim dziesięcioleciu.

Tak też zmienił się ruch inwestycyjny w przemyśle wydobywczym rud, a z nim zaplecze projektowe górnictwa rudnego.

Wysiłkiem intelektualnym pracowników biur projektów Bipromet i Cuprum, instytutów badawczych i uczelni oraz specjalistycznych biur współpracujących i przedsiębiorstw

geologicznych zbudowano ten przemysł od podstaw i osiągnięto jego rozwój.

Zakłady wydobywcze rud cynku, ołowiu i miedzi zaprojektowano w wielkości i kształcie umożliwiającym rentowną eksploatację niskoprocentowych złóż zalegających w bardzo trudnych warunkach geologicznych, co dało krajowi na całe półwiecze niezależność surowcową i duże możliwości eksportowe.

Od dłuższego czasu Polska nie notuje nowych odkryć złóż metali nieżelaznych i nie należy ich oczekiwać, a intensywnie eksploatowane złoża szybko tracą zasoby.

Górnictwo rud cynku i ołowiu weszło w fazę stopniowej likwidacji i za jakieś siedem lat przestanie istnieć. Górnictwo rud miedzi ma przed sobą trzykrotnie dalszą perspektywę likwidacji. Nieuchronnie zapotrzebowanie na prace projektowe w przemyśle wydobywczym rud metali nieżelaznych, już i tak niewielkie, będzie maleć aż do zupełnego zaniku.

Powtórzy się scenariusz z lat siedemdziesiątych, gdy likwidowano polskie górnictwo rud żelaza wraz z jego bazą projektową, czyli BP Biprorud w Częstochowie.

I jeśli kiedykolwiek jakiś inwestor zechce udostępnić złoża rejonu Zawiercia, Myszkowa lub głębiej położone zasoby złóż LGOM stanie przed problemem opracowania dokumentacji.

Rozpocznie się trudny proces tworzenia od nowa, jak przed półwieczem, ale będzie to już inna historia.

Literatura

1. Monografia przemysłu miedziowego w Polsce, t. 1 i 2. Praca zbiorowa pod redakcją Erasta Konstantynowicza. Wyd. Geolog. Warszawa 1973.
2. Informator Biura Projektów Przemysłu Metali Nieżelaznych Bipromet 1950÷1980. Wydany na 30-lecie Biura w 1980 roku.
3. *Panek S.*: Monografia Zakładów Górniczych Trzebieńka. 1993.
4. *Kurek T., Szuwarzyński M.*: Historia górnictwa kruszcowego w rejonie Trzebini, Chrzanowa i Jaworzna.
5. *Maślankiewicz H., Własnowolski J.*: Historia górnictwa w rejonie Bolesławia, Olkusza oraz perspektywy rozwoju kopalni Bolesław [referat].
6. Materiały archiwalne BPPMN Bipromet i Bipromet S.A.

ROZWÓJ REKTYFIKACJI CYNKU W POLSCE

Przedstawiono rys historyczny rozwoju technologicznego oczyszczania cynku hutniczego metodą ogniową, zwaną rektyfikacją lub rafinacją cynku. Szczegółowiej opisano rozwój i postęp technologiczny tego procesu w Polsce, na podstawie którego zaprojektowano i uruchomiono instalacje rektyfikacji w Rumunii i Jugosławii. W wyniku współpracy z firmami zagranicznymi zaprojektowano i wybudowano w Hucie Cynku Miasteczko Śl. oddział rafinacji cynku o parametrach podanych w niniejszym artykule.

Rys historyczny

Szybki rozwój techniczny w XX wieku i nowe technologie przemysłu spowodowały, że jakość używanych metali stała się niezadowolająca dla nowych zastosowań. Dotyczyło to również cynku, zwłaszcza używanego na stopy.

W latach trzydziestych cynk produkowany był jeszcze głównie metodami pirometalurgicznymi, a proces elektrolizy dopiero się rozwijał.

Europejskie huty cynku produkowały cynk głównie w piecach muflowych, amerykańskie także innymi metodami pirometalurgicznymi. Produktem końcowym był cynk hutniczy lub cynk rafinowany metodą likwacyjną.

Mógł on zawierać do około 98,5 % Zn i był zanieczyszczony łożem do ok. 1,2 %, kadmem, żelazem oraz innymi metalami.

Wówczas w stanach Zjednoczonych w New Jersey Zinc Corporation, opierając się na ogólnie znanych w technologiach chemicznych zasadach rektyfikacji (np. roztworów alkoholi), opracowano w latach 1931+1935, teoretycznie i doświadczalnie, metodę oczyszczania cynku znaną jako rektyfikacja ogniowa cynku, proces N.J., a w obecnym nazewnictwie zachodnim — rafinacja cynku. W tym czasie wynalazcy uzyskali szereg patentów dotyczących procesu rektyfikacji w USA, Polsce i innych krajach.

Rektyfikacja cynku w Polsce

Pierwsza instalacja rektyfikacji cynku w Polsce uruchomiona została w 1935 roku w hucie Kunegunda w Katowicach.

Był to zespół dwukolumnowy z jedną kolumną Pb i jedną Cd, przerabiający cynk z pieców destylacyjnych z mufami poziomymi huty Kunegunda — pracował do końca lat pięćdziesiątych.

Opierając się na doświadczeniach tej instalacji, w latach 1946+1950 zaprojektowano, wybudowano i uruchomiono w zakładach Wełnowiec pierwszy trójkolumnowy piec rektyfikacyjny (2 kolumny Pb, 1 Cd), opalany gazem czadnico-

wym, wytwarzanym z koksu i oczyszczonym w komorach osadzących.

W 1952 roku uruchomiono drugi — identyczny piec rektyfikacyjny.

Piece zostały wybudowane w istniejącej hali pieców destylacyjnych, co miało wpływ na ich konstrukcję i możliwość przyszłej modernizacji.

Każdy piec produkował: cynku czystego 20 t/dobę o zawartości pow. 99,99 % Zn, cynku bezkadmowego 12 t/dobę, przy uzysku cynku 92,5 % i stratach cynku około 2 %.

Z upływem lat następował postęp i rozwój w opracowaniu i ulepszeniu tej technologii. Ukazały się prace teoretyczne najpierw prof. A. Krupowskiego i dr H. Fika, a później innych autorów.

Dzięki wzrastającym umiejętnościom pracowników oddziału, a także współpracy z pracownikami Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, BP Bipromet w Katowicach, Instytutu Metali Nieżelaznych w Gliwicach, a szczególnie z prof. dr. inż. Henrykiem Fikiem, zastosowano szereg nowych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych, ulepszających działanie oddziału.

W skrócie można tu wymienić następujące osiągnięcia:

1. Uzyskanie w ZC Wełnowiec w 1959 r. produktów kadmowych z kolumny Cd w postaci stopu metalicznego w płytach, o zawartości Cd nawet do 60 %. Poprzednio produkty kadmowe uzyskiwano w postaci pyłu mocno utlenionego.
2. Uzyskanie takiego stopu pozwoliło na opracowanie technologii produkcji czystego kadmu na drodze rektyfikacji stopu w małej kolumnie rektyfikacyjnej i końcowej rafinacji solami, co zrealizowano w 1960 r. Być może było to pierwsze w świecie rozwiązanie, zastosowane później w rektyfikacjach zachodnich pod nazwą kolumn „baby”.
3. Od 1960 r. wdrażano przerób w urządzeniach rektyfikacji cynków wtórnych i znalazowych, z odzyskiem również cyny.
4. W latach 1961+1962 wprowadzono maszyny załadownicze do zasilania cynkiem pieców topielnych, co zmniejszyło zatrudnienie i spowodowało równomierne zasilanie kolumn łożowych.
5. W 1963 r. uruchomiono pierwszy piec do produkcji pyłu

cynkowego z par wytwarzanych w kolumnie rektyfikacyjnej, schładzanych w układach kondensacyjno-odpylających z obiegiem azotu.

6. W 1965 r. zapoczątkowano planowe uzyskiwanie cynku o czystości 99,995 % Zn.

7. W 1967 uruchomiono piec jednokolumnowy do przerobu cynku B na cynk czysty. W kolumnie zastosowano półki o wymiarach 1220 × 610 zamiast 990 × 457 mm, zwiększono ilość półek z 52 do 57 sztuk i zastosowano palniki iniekcyjne gazu czadnicowego, które później w 1969 r. zmodyfikowano.

8. W 1970 r. zastosowano półki kolumn z karborundu azotowanego, później również półki z importu.

9. W 1973 r. uruchomiono drugi piec do produkcji pyłu cynkowego.

10. W 1988 r. wprowadzono opalanie pieców gazem koksowniczym, z dyszami strumieniowymi w sklepieniach pieców rektyfikacyjnych. W 1996 r. gaz koksowniczy zmieniono na gaz ziemny.

11. Od roku 1979 rozpoczęto produkcję na oddziale rektyfikacji nowych stopów, głównie bateryjnego, a później tytanowego.

12. W 1998 r. zabudowano w piecu rektyfikacyjnym pierwsze palniki impulsowe firmy INNOVATHERM, co spowodowało wyrównanie temperatur w komorze opalania, obniżenie temperatury pracy i zużycia gazu.

Mimo znacznych osiągnięć w rozwoju technologii rektyfikacji w ZM Silesia, stan jej do chwili obecnej jest zły, głównie ze względu na:

1. Małą wydajność kolumn rektyfikacyjnych wynikającą z wielkości i konstrukcji pieców.

2. Przerób wsadu w stanie stałym i małych płytach około 25 kg.

3. Niską sprawność cieplną rektyfikacji.

4. Małą żywotność kolumn.

5. Niski stopień mechanizacji.

6. Wysokie straty nieuchwytnie i kominowe oraz brak oczyszczania gazów odlotowych.

Ze względu na punkty 1, 2, 3 i 4 instalacje rektyfikacji w ZM Silesia nie mogą być konkurencyjne ekonomicznie. Mówi o tym jasno porównanie wskaźników tych instalacji z zachodnimi i instalacją nową HC Miasteczko Śl. (tabl. 1). Instalacja w ZM Silesia ze względu na brak perspektyw wsadowych, a także ze względu na brak możliwości technicznych i ekonomicznych modernizacji, będzie zatrzymana, gdyż jej funkcję przejmuje nowa instalacja rektyfikacji w HC Miasteczko Śl.

Działalność eksportowa

Opierając się na doświadczeniach eksploatacyjnych re-

ktyfikacji w ZC Wełnowiec za pomocą specjalistów ZC Silesia, BP Bipromet i AGH Kraków, zaprojektowano i uruchomiono następujące instalacje:

1. Instalacja rektyfikacji cynku w Rumunii w zakładzie Copsa Mica. Dwa zespoły trójkolumnowe zostały uruchomione w 1959 r. i 1964 r. Piece opalane były gazem ziemnym. Każdy zespół przerabiał około 15 000 t/r. cynku hutniczego, produkując 8500 t/r. cynku NO (SHG) o czystości 99,99 % Zn.

2. Instalacja rektyfikacji kadmu w zakładzie Copsa Mica — Rumunia. Uruchomiona była w 1968 r. Przerabiała 200÷300 t/r. stopu Zn-Cd, produkując około 60 t/r. kadmu o czystości 99,98÷99,99 % Cd.

3. Instalacja rektyfikacji cynku w zakładzie Cinkarna-Celje w Jugosławii. Uruchomiony w 1967 r. zespół trójkolumnowy przerabiał do 15 000 t/r. cynku hutniczego produkując około 7200 t/r. cynku czystego NO (SHG) o czystości 99,99 % Zn (50 %) i 99,995 % Zn (50 %). Piece były opalane ciężkim olejem opałowym przy zastosowaniu palników pulsacyjnych firmy Schneider.

4. Instalacja rektyfikacji kadmu w zakładzie Cinkarna-Celje w Jugosławii. Uruchomiona w 1967 r. przerabiała do 300 t/r. stopu Zn-Cd, produkując 50 t/r. kadmu o czystości 99,99 % Cd.

5. Instalacja produkcji pyłu cynkowego wysokometalicznego w zakładzie Cinkarna-Celje w Jugosławii. Uruchomiona w 1968 r. produkowała 3500 t/r. pyłu cynkowego.

6. Oprócz powyższych wykonano szereg opracowań i ofert na instalację rektyfikacji cynku i kadmu oraz produkcji pyłu cynkowego wysokometalicznego dla ewentualnych klientów zagranicznych (Indie, Jugosławia, Czechosłowacja).

Rektyfikacja cynku w HC Miasteczko Śl.

Sposób wytwarzania cynku w piecu szybowym opracowany przez firmę Imperial Smelting Corporation, niezwykle dynamicznie rozwijał się w latach sześćdziesiątych, później przechodzi okres stagnacji, jednak nadal ma znaczny udział w światowej produkcji cynku, mimo powstania wielu nowoczesnych zakładów elektrolizy cynku.

Technologia ISP może być konkurencyjna dzięki takim właściwościom, jak wysoka wydajność pracy wynikająca z mechanizacji i automatyzacji, kompleksowość wykorzystania surowców (Zn i Pb), a głównie możliwość przerobu złożonych surowców wielometalicznych, które innymi metodami nie mogłyby być efektywnie przerobione, a które mogą być nieco tańsze, także dlatego, że mogą pochodzić z przerobu surowców wtórnych.

Dlatego technologię ISP stosują także zakłady posiadające

Tablica 1

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Silesia	Zachodnie	Miasteczko	Uwagi
1	Wsad cynku na kolumnę Pb	t/24 h	25	50÷100	76,3	
2	Produkcja cynku z kol. Pb	t/24 h	15	25÷35	30,4	
3	Żywotność kolumn	lat	2	3÷5	4	
4	Zużycie ciepła	GJ/tcN	14	7÷8	7,1	
5	Straty cynku	%	0,5	0,1	0,1	
6	Udział cynku N w produkcji	%	60	50÷70	55	z kolumną redestylacyjną
7	Uzysk cynku	%	97	99,5		

elektrolizę cynku.

Ponieważ ogólnie maleje zapotrzebowanie na cynk niskiej czystości, a wzrasta na cynk bardzo wysokiej czystości, zwłaszcza do produkcji różnego rodzaju stopów, zakłady produkujące cynk metodą ISP zmuszone były do budowy instalacji oczyszczania cynku metodą rektyfikacji.

W Polsce po uruchomieniu w HC Miasteczko Śl. pierwszego pieca szybowego ISP w 1968 r. i drugiego w 1979 r. produkowany był cynk rafinowany (a czasem hutniczy) sprzedawany odbiorcom, w tym Zakładom Metalurgicznym Silesia w Katowicach, gdzie był przerabiany w instalacjach rektyfikacji cynku i produkcji pyłu cynkowego.

Począwszy od 1970 r. Bipromet wykonał przy współpracy z krajowymi specjalistami szereg wstępnych opracowań projektowych dotyczących budowy w HC Miasteczko Śl. instalacji do rektyfikacji cynku (a także produkcji pyłu cynkowego), opierając się na doświadczeniach polskich i wiedzy literaturowej.

W 1985 r. na zlecenie HC Miasteczko Śl. Bipromet opracował kompletny projekt wykonawczy na instalację rektyfikacji cynku, która miała przerabiać cynk z pierwszego pieca szybowego ISP. Produktem podstawowym miał być cynk stopowy ZPA otrzymywany z cynku czystego przez dodatek składników stopowych oraz cynk rafinowany bezkadmowy. Projekt instalacji zawierał rozwiązania zbliżone do rozwiązań stosowanych w rektyfikacjach zachodnich. Chociaż była dostosowana do produkcji stopu ZPA i miała kolumny wykonane z wanien krajowych, w razie potrzeby mogła być dostosowana do produkcji cynku N i zabudowy wanien Jumbo z firm zachodnich. Wybudowany został już budynek dla tej instalacji i zakupiona część urządzeń, jednak ostatecznie zrezygnowano z tej inwestycji, zatrzymując wkrótce piec szybowy I.

Po tym okresie HC Miasteczko Śl. usiłowało nawiązać współpracę z renomowanymi firmami zachodnimi (m.in. Mechim), dla zakupu „know how” i urządzeń specjalistycznych rektyfikacji.

Dopiero w 1991 r. nawiązano współpracę z firmą Stolberg Consult GmbH — Neuss — RFN i zakupiono bazy projekt procesowy oddziału rektyfikacji cynku.

W stosunku do projektu bazowego, na wniosek Inwestora wprowadzono szereg modyfikacji nie zmieniających charakteru, podstawowych parametrów procesu oraz końcowych wyników produkcyjnych. Zmiany te obejmują usytuowanie pieców płomiennych na poziomie 0,0 i związaną z tym zabudowę zbiornika przepompowego oraz pomp do przetłaczania płynnego cynku, sposób odlewania cynku bezkadmowego, sposób zasilania kolumn Cd, przystosowanie zespołu kondensatora kolumny redystylacyjnej do produkcji stopu Zn-Ti-Cu z odlewaniem bloków na poziomie + 8,8 m.

Zabudowano także piec do produkcji stopów cynkowych oraz opracowano zabudowę zespołu rafinacji kadmu z kolumną „baby” i z elektrycznym piecem rafinacyjnym.

Dla tych warunków Bipromet S.A. opracował kompletny projekt wykonawczy nowego oddziału rafinacji cynku.

Nowy oddział rafinacji cynku w HC Miasteczko Śl.

Oddział przerabia cynk płynny z pieca szybowego dowożony kadziami za pomocą elektrowciągów.

Cynk o zawartości 97,5÷98 % Zn zawiera 1,5÷1,8 % Pb; 0,03 % Fe; 0,3 % Cd; 0,08 % Su i 0,06 % Cu.

Projektowana przepustowość wynosi 80 000 t/r., czyli około

220 t/dobę, a produkcja cynku czystego SHG-N1 — 41 044 t/r. (55 %) i cynku bezkadmowego GOB-R1 — 32 771 t/r. (45 %). Dodatkowo około 11 000 t/r. cynku czystego może być uzyskane z kolumny redestylacyjnej w postaci stopu Zn-Ti-Cu dla walcowni cynku.

Instalacja rafinacji kadmu może produkować około 341 t/r. kadmu czystego.

Proces przebiega w sposób następujący:

Cynk surowy odbierany ze zbiornika cynku układu separacyjnego pieca szybowego, przewożony jest kadzią do trzech pieców nadawczych, z których spływa do trzech kolumn Pb. Kolumny mają po 55 pótek o wymiarach 1372 × 962 mm, z czego w odparniku znajduje się 29 pótek. Pary z deflegmatorów kolumn wpływają do kondensatorów o pojemności około 11 m³ i powierzchni około 30 m². Skroplony w kondensatorach metal spływa do dwóch kolumn Cd poprzez rynnę rozdzielczą. Kolumny Cd mają po 59 pótek o wymiarach 1220 × 610 mm, z czego w odparniku 29 pótek.

Na kolumnach Cd zabudowane są kondensatory Cd, przez które pary wzbogacanego stopu Zn-Cd wpływają do kondensatorów produktów kadmowych, z których po skropleniu odlewane są we wlewki.

Z kotlin syfonowych kolumn Cd spływa cynk czysty i kierowany jest do pieca odlewniczego cynku czystego, o wydajności odlewania do 30 t/h. Cynk czysty może być też przepompowany do pieca do stopów o pojemności 20 t, w którym będą wytwarzane stopy cynkowe.

Metal odbierany z kotlin Pb, spływa do zbiornika przepompowego o pojemności około 64 t, z którego jest pompowany do pieca likwacyjnego I o pojemności części likwacyjnej 160 t cynku i części grzewczej 10 t cynku.

Oddzielone zanieczyszczenia usuwane są z części likwacyjnej (Pb, Cu, Sn) w postaci ołowiu cynkowego usuwanego pompą, natomiast Fe w postaci cynku twardego usuwanego za pomocą mechanicznego robota.

Rafinowany cynk po podgrzaniu w części grzewczej jest kierowany do pieca rafinacyjnego o pojemności około 45 t, w którym poddawany jest odarsenowaniu za pomocą sodu metalicznego, a następnie przepompowywany do pieca odlewniczego cynku bezkadmowego o pojemności około 105 t cynku.

Z tego pieca cynk jest kierowany pompą do zespołu maszyny odlewniczej cynku bezkadmowego.

W celu zwiększenia ilości cynku czystego, część cynku z pieca likwacyjnego I kieruje się do kadzi i poprzez piec nadawczy do kolumny redestylacyjnej. Kolumna redestylacyjna posiada konstrukcję i pracuje jak kolumna Pb.

Z kondensatora tej kolumny uzyskuje się cynk czysty, który kierowany jest do pieca odlewniczego cynku czystego.

W razie potrzeby do kotliny kondensatora kolumny redestylacyjnej mogą być dodawane składniki stopowe — Ti i Cu, w wyniku czego uzyska się stop dla przetwórstwa cynku, który będzie odlewany w bloki na poziomie + 8,8 m.

Z kotliny kolumny redestylacyjnej metal kierowany jest do pieca likwacyjnego II, a następnie po podgrzaniu kierowany jest do kadzi i przez piec nadawczy do kolumny redestylacyjnej ewentualnie do kolumny Pb.

Piec likwacyjny II ma pojemność części likwacyjnej około 80 t i grzewczej około 8 t cynku.

Rafinacja kadmu

Stop Zn-Cd przewożony jest do pieca topielno-nadawczego kolumny rektyfikacyjnej tzw. „baby”. Kolumna ma 69

półek o wymiarach 600 × 400 mm. Ogrzewanych jest 28 półek. Odparowany kadm jest skraplany w kondensatorze w postaci kadmu surowego o zawartości około 5 % Zn, z kotłiny uzyskuje się cynk o zawartości do około 0,05 % Cd, który może być zawracany do wsadu rafinacji cynku lub sprzedany. Kadm surowy poddawany jest rafinacji w piecu tyglowym, za pomocą sody kaustycznej i saletry, dla uzyskania kadmu czystego, rafinowanego 99,99 % Cd.

Opalanie pieców

Sześć kolumn rektyfikacyjnych cynku ogrzewanych jest w piecu grzewczym 6-komorowym. W piecu wykonanych jest sześć jednakowych komór grzewczych o wymiarach poziomych 2217 × 2683/2100 mm i wysokości około 5300 mm. W komorach zabudowane jest kolejno: 3 kolumny Pb, 2 kolumny Cd i 1 kolumna redestylacyjna. Każda komora pracuje indywidualnie.

Komory grzewcze ogrzewane są gazem ziemnym za pomocą palników (dozowników gazu), usytuowanych w sklepieniu komory. W każdej komorze zabudowanych jest 8 palników, po 4 z każdej strony kolumny. Powietrze do spalania podgrzewane w rekuperatorach ceramicznych, wpływa do komory grzewczej przez wloty usytuowane na trzech poziomach w osi każdego palnika.

Palniki dostarczone przez firmę Innovatherm są palnikami impulsowymi, utrzymującymi automatycznie zadaną temperaturę w komorze grzewczej. Podciśnienie na wylocie z komory grzewczej utrzymywane jest automatycznie na zadanym poziomie. Na wylocie spalin z rekuperatora mierzone są: temperatura, ciśnienie, zawartość O₂ i zapylenie spalin.

Nominalna temperatura w komorach kolumn Pb i redestylacyjnej wynoszą 1150±1300 °C, spalin za rekuperatorem 400±450 °C, a powietrza po rekuperatorze 700±800 °C. W komorach Cd temperatury są niższe.

Spaliny kierowane są do kanału spalinowego, a następnie do kotła odzysknicowego, filtra i poprzez wentylator do komina. Kolumna „baby” ogrzewana jest w piecu jednokomorowym z czterema palnikami Innovatherm.

Opalanie pieców płomiennych dokonywane jest palnikami firmy Kromschroder z regulacją automatyczną impulsową lub modulowaną. Powietrze do tych palników dostarczane jest z sieci centralnej oddziału. Spaliny kierowane są do kotła

odzysknicowego do produkcji pary, a następnie do filtra i komina.

Do filtra kierowane jest również zapyłone powietrze z okapów instalacji wentylacyjnej oddziału.

Średnie projektowe wielkości dobowe

1. Wsad cynku surowego z pieca szybowego	— 222,2 t
2. Wsad na 1 kolumnę Pb	— 76,3 t
3. Wsad na 1 kolumnę Cd	— 45,6 t
4. Obciążenie kadmem 1 kolumny Cd	— 0,324 t
5. Wsad do kolumny redestylacyjnej	— 61,1 t
6. Produkcja cynku czystego ogółem	— 114,0 t
w tym z kolumny redestylacyjnej	— 32,0 t
7. Produkcja cynku B	— 91,0 t
8. Produkcja kadmu	— 0,9 t
9. Ilość ołowiu cynkowego	— 2,8 t
10. Ilość cynku twardego	— 4,8 t
11. Ilość zgarów i pyłów	— 9,0 t.

Uruchomienie instalacji

W grudniu 1999 r. uruchomiono w całości układ rafinacji cynku, który jest obecnie w trakcie osiągnięcia zdolności projektowych.

Obecnie można stwierdzić, że:

1. Oddział przy pracy wszystkich kolumn przerabia zakładaną, dobową ilość wsadu.
2. Jakość otrzymanych produktów jest zadowalająca.
3. Udział cynku czystego w produkcji osiąga aktualnie 45±52 %.
4. Ilość ciepła wprowadzana do kotła odzysknicowego jest obecnie niższa od projektowanej, a równocześnie niższa jest ilość zużywanego gazu i produkowanej pary.
5. Występuje kilka problemów mniejszej wagi, które powinny być rozwiązane w trakcie opanowywania obsługi instalacji.

Wniosek końcowy

Uruchomiony oddział rafinacji cynku powinien w niedługim czasie osiągnąć wszystkie wskaźniki projektowe, a tym samym osiągnąć wskaźniki nie odbiegające od osiągniętych w najlepszych instalacjach.

CHEMICZNA MODYFIKACJA KONCENTRATÓW METALI NIEŻELAZNYCH JAKO METODA WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ICH WYKORZYSTANIA

Omówiono wpływ chemicznej modyfikacji siarczkowych koncentratów metali nieżelaznych na efektywność ich wykorzystania. Jako bazę wykorzystano podstawowe wskaźniki technologiczno-ekonomiczne uzyskiwane w czasie 5-letniej eksploatacji instalacji chemicznej modyfikacji siarczkowego koncentratu cynkowego w ZG Trzebieńka oraz wyniki badań laboratoryjnych i kompleksowych testów półtechnicznych modyfikacji siarczkowych koncentratów pośrednich w ZWR rejon Lubin.

Wstęp

Pierwsze laboratoryjne próby chemicznej modyfikacji koncentratów metali nieżelaznych podjęto w latach sześćdziesiątych, używając roztworu kwasu siarkowego do „odmagnezowania” siarczkowych koncentratów cynku. Inspiracją do takich działań były zmiany struktury składu produkowanych w kraju ww. koncentratów związane z wyczerpaniem złóż rud cynku niecki bytomskiej i intensyfikacją wydobywania rud ze złóż chrzanowsko-olkuskich. Kłopotliwe w przerobieniu okazały się koncentraty produkowane przez ZG Trzebieńka z uwagi na niską zawartość żelaza i stosunkowo wysoką zawartość magnezu i wapnia. Te ostatnie pierwiastki, a szczególnie magnez mają negatywny wpływ na przebieg procesu produkcji cynku metodą hydroelektrometalurgiczną.

Później, bo w latach dziewięćdziesiątych rozpoczęto próby z zastosowaniem kwasu siarkowego do chemicznej modyfikacji siarczkowych koncentratów miedzi. Inspiracją w tym przypadku było wyczerpanie się możliwości poprawy podstawowych wskaźników procesu wzbogacania rud konwencjonalnymi metodami. Przeprowadzone przez zespół badawczy Politechniki Wrocławskiej w 1995 r. badania potwierdziły możliwość poprawy uzysku miedzi i srebra w siarczkowych koncentratkach miedziowych przy równoczesnym wzroście ich zawartości.

Chemiczna modyfikacja siarczkowych koncentratów cynkowych

Na bazie wyników pracy badawczej IMN Gliwice [1] oraz spostrzeżeń i wniosków z wizytacji instalacji odmagnezowania siarczkowych koncentratów cynkowych w Kopalni Tara

Mines w Irlandii [2] rozpoczęto w II kwartale 1992 r. prace projektowe, których celem była budowa instalacji odmagnezowania koncentratu w ZG Trzebieńka. Studium techniczno-ekonomiczne oraz projekty techniczne wykonał Bipromet S.A. przy ścisłej współpracy ze specjalistami ZG Trzebieńka. Budowę instalacji rozpoczęto w 1993 r. Przebiegała ona etapowo z uwagi na wykorzystanie części istniejących hal i konieczność zachowania pełnej zdolności produkcyjnej Zakładów i została zakończona we wrześniu 1994 r. W IV kwartale tegoż roku dokonano rozruchu instalacji, a w styczniu 1995 r. osiągnięto zakładaną zdolność produkcyjną wynoszącą 300 t/d. zmodyfikowanego koncentratu.

Pracująca obecnie instalacja obejmuje następujące węzły technologiczne:

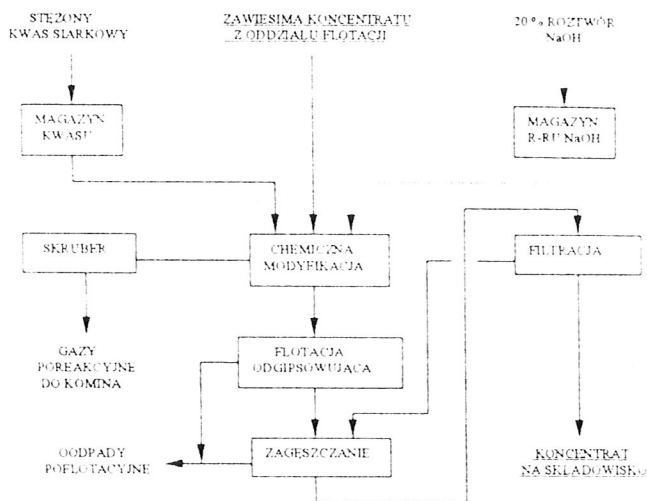
- rozładunek i magazynowanie stężonego kwasu siarkowego,
- chemiczna modyfikacja (wykwaszenie) koncentratu,
- flotacja odgipsowująca,
- zagęszczanie zmodyfikowanego koncentratu,
- odwadnianie (filtracja) koncentratu.

Uproszczony schemat blokowy instalacji przedstawia rys. 1.

Węzły: flotacja odgipsowująca i zagęszczanie zmodyfikowanego koncentratu nie wchodziły w zakres projektowania Bipromet S.A. Ich budowa jest wynikiem współpracy ZG Trzebieńka i IMN Gliwice.

W instalacji przerabiany jest koncentrat końcowy oddziału flotacji, a jej produktem jest odmagnezowany i odgipsowany siarczkowy koncentrat cynkowy.

Zawartość cynku w rudzie oraz średnia zawartość cynku, magnezu i wapnia w kierowanym do modyfikacji i zmodyfikowanym chemicznie koncentracie w latach 1995+1999 przedstawia się następująco:



Rys. 1. Schemat blokowy instalacji chemicznej modyfikacji koncentratów w ZG Trzebieńka

Ruda

Zn około 3,4 %.

Koncentrat do modyfikacji

Zn około 55 %,

MgO 1,3÷2,2 %,

CaO 2,6÷4,4 %.

Koncentrat po chemicznej modyfikacji

Zn 60÷61 %,

Mg około 0,15 %,

Ca około 0,40 %,

Pb < 2,0 %.

Przyrost zawartości cynku w koncentracie jest znaczący i wynosi około 5÷6 %, zaś spadek zawartości magnezu i wapnia odpowiednio 1,1÷2,0 i 2,2÷4,0 %. Efekty tak znacznej poprawy jakości koncentratu są odczuwalne zarówno dla producenta, jak i dla odbiorców.

Wzrost efektywności wykorzystania zmodyfikowanego koncentratu w ZG Trzebieńka przejawia się w następujących efektach ekonomicznych:

- wyższa cena koncentratu uzyskiwana na rynku z racji formuły preferującej progresywny wzrost ceny ze wzrostem zawartości cynku,
- dodatkowe preferencje cenowe wynikające z obniżki zawartości MgO poniżej 0,3 % i CaO poniżej 0,4 %,
- poprawa uzysku cynku o około 1,4÷1,5 %,
- mniejsza o około 8÷9 % masa koncentratu kierowana do odwadniania i transportu.

Zaznaczyć należy, że eksploatacja instalacji nie ma ujemnego wpływu na żaden z elementów środowiska naturalnego (gleba, woda, powietrze).

Wzrost efektywności wykorzystania produkowanego przez ZG Trzebieńka koncentratu wyrażenie występuje w czasie jego przerobu w procesie hydroelektrometalurgicznym. Ujemny wpływ magnezu na ww. proces jest znany od dawna i był wielokrotnie opisywany w publikacjach i pracach badawczych IMN, AGH i Politechniki Śląskiej. Poniżej przypomina się najważniejsze negatywne skutki wysokiej zawartości MgO w koncentratkach na parametry procesu hydroelektrometalurgicznego:

- wzrost lepkości gęstw i roztworów obiegowych (zmniejszenie szybkości sedymentacji i filtracji),

- obniżenie rozpuszczalności $ZnSO_4$ w roztworach obiegowych (zmniejszenie przepustowości podstawowych urządzeń technologicznych, brak możliwości zastosowania intensywnych metod ługowania),
- obniżenie przewodnictwa elektrolitu (wzrost jednostkowego zużycia energii elektrycznej).

Negatywny wpływ na proces hydroelektrometalurgiczny ma również wysoka zawartość CaO w koncentracie. Powstający w trakcie ługowania prażonki gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) tworzy nasycony roztwór, który w miarę obniżania się temperatury ulega przesyconiu, w wyniku czego następuje intensywna krystalizacja osadów gipsowych w rurociągach i urządzeniach technologicznych. Skutkiem tego jest konieczność rozbudowy poszczególnych węzłów i instalacji rurowych umożliwiająca okresowe wyłączenie z ruchu do czyszczenia urządzeń technologicznych i rurociągów.

Opisane wyżej niedogodności dają znać o sobie przy przerobie koncentratów o podwyższonej zawartości MgO i CaO i występują w Oddziale Elektrolizy Cynku w ZGH Bolesław. Problemy te musiały być uwzględnione w prowadzonych aktualnie pracach modernizacyjnych Oddziału i w sposób wyraźny wpłynęły na koszty prowadzonej inwestycji (między innymi zaprojektowano i uruchomiono węzeł odgipsowania ochłodzonego roztworu oczyszczonego).

Wzrost efektywności wykorzystania zmodyfikowanego siarczkowego koncentratu cynkowego w procesie hydroelektrometalurgicznym polega nie tylko na wyeliminowaniu opisanych wyżej negatywnych skutków obecności w nim podwyższonych ilości MgO i CaO, ale generuje dodatkowe zjawiska technologiczno-ekonomiczne. Są to:

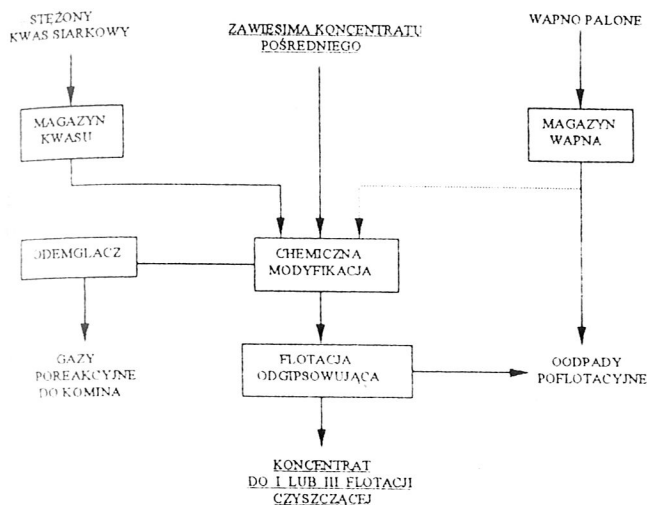
- poprawa jakości prażonki (znaczny wzrost zawartości cynku i obniżenie zawartości pierwiastków i związków szlamotwórczych, jak: Pb i CaO),
- poprawa uzysku ługowania cynku (zmniejszenie ilości szlamów odpadowych i niższa w nich zawartość cynku),
- wydłużenie czasokresu pracy rurociągów i urządzeń filtracyjnych,
- wzrost zawartości cynku w roztworach obiegowych,
- obniżenie zużycia energii elektrycznej w procesie elektrolitycznego osadzania cynku,
- likwidacja instalacji odmagniezowania roztworów obiegowych.

Zjawiska te obserwowane są w Wydziale Elektrolizy Cynku HMN Szopienice, który od 1995 r. przerabia koncentrat z ZG Trzebieńka.

Chemiczna modyfikacja siarczkowych koncentratów miedzi

W 1998 r. w Zakładzie Doświadczalnym Spółka z o.o. przeprowadzono badania laboratoryjne i kompleksowe testy póltechniczne wzbogacania rudy przerabianej na I-II ciągu technologicznym w ZWR Lubin z zastosowaniem ługowania kwasem siarkowym wybranych produktów w węzle oczyszczania koncentratów. Wyniki badań i testów oraz wnioski i wytyczne do projektu instalacji przemysłowej zawarte w sprawozdaniu [5] posłużyły do opracowania „Studium opłacalności budowy instalacji przemysłowej modyfikacji procesu flotacji koncentratu miedzi w ZWR Lubin” [6] wraz z częścią kosztowo-ekonomiczną [6÷8].

Pozytywne wnioski zawarte w ww. Studium spowodowały w KGHM Polska Miedź S.A. podjęcie decyzji o urucho-



Rys. 2. Schemat blokowy instalacji chemicznej modyfikacji koncentratów w ZWR rejon Lubin

mieniu zadania inwestycyjnego „Budowy instalacji do chemicznej modyfikacji koncentratów pośrednich w ZWR rejon Lubin”. Zlecenie na wykonanie kompleksowej dokumentacji zadania otrzymał Bipromet S.A.

W skład zaprojektowanej instalacji wchodzi następujące, podstawowe węzły technologiczne:

- rozładunek i magazynowanie stężonego kwasu siarkowego,
- rozładunek i magazynowanie wapna palonego,
- chemiczna modyfikacja koncentratów pośrednich,
- odcieg i odemglanie gazów poreakcyjnych,
- sporządzanie i dozowanie mlecza wapiennego (awaryjna korekta pH),
- flotacja odgipsowująca,
- sporządzanie i dozowanie mlecza wapiennego (wytrącanie siarczanów z wód poflotacyjnych).

Uproszczony schemat blokowy instalacji przedstawia rys. 2. Zakłada się dwuetapową budowę instalacji:

Etap 1 obejmie budowę wszystkich podstawowych węzłów produkcyjnych, z tym że węzły: rozładunku i magazynowania kwasu oraz chemicznej modyfikacji koncentratów będą posiadały wyposażenie ograniczające ich przepustowość, co pozwoli na modyfikację koncentratu kierowanego obecnie do III flotacji czyszczącej i umożliwi zagospodarowanie około 75 000 t/r. stężonego kwasu siarkowego.

Etap 2 — docelowy, obejmie doposażenia ww. węzłów technologicznych, co pozwoli na prowadzenie chemicznej modyfikacji koncentratu kierowanego obecnie do I flotacji czyszczącej i umożliwi zagospodarowanie około 140 000 t/r. stężonego kwasu siarkowego.

Na podstawie wyników uzyskanych w testach półtechnicznych [7] przewiduje się następujące efekty:

- wzrost uzysku miedzi do koncentratu,
- wzrost uzysku srebra do koncentratu,
- wzrost zawartości miedzi w koncentracie,
- wzrost zawartości srebra w koncentracie,
- ubytek masy koncentratu.

Powyższe efekty wystąpią w ZWR rejon Lubin

Przedstawione w Koncepcji Programowo-Przestrzennej

rozwiązania technologiczne, uwzględnione następnie w odpowiednich projektach wykonawczych powodują, że eksploatacja instalacji nie będzie miała ujemnego wpływu na żaden z elementów środowiska naturalnego (gleba, woda, powietrze).

Spodziewane są również następujące efekty w procesie metalurgicznego przerobu zmodyfikowanego chemicznie koncentratu:

- ubytek masy żużla,
- przyrost produkcji miedzi katodowej,
- przyrost produkcji srebra.

Podsumowanie

Wysoka jakość siarczkowego koncentratu cynkowego produkowanego w ZG Trzebieńka, jak również wzrost zawartości miedzi i srebra oraz poprawa uzysku tych metali w siarczkowych koncentraty miedzi potwierdzone kompleksowymi testami półtechnicznymi przeprowadzonymi w Zakładzie Doświadczalnym Sp. z o.o. w Lubinie pozwalają na stwierdzenie, że chemiczna modyfikacja koncentratów metali nieżelaznych jest ważną metodą poprawy ich jakości i efektywności wykorzystania. Ponadto użycie do modyfikacji technicznego, stężonego kwasu siarkowego pozwala na racjonalne zagospodarowanie dużych jego ilości co jest szczególnie ważne w okresie malejącego popytu.

Literatura

1. Szolomicki Z. i in.: Sprawozdanie z pracy IMN Gliwice nr 4446/90 pt.: Badania laboratoryjne nad optymalizacją parametrów usuwania magnezu z koncentratów blendowych metodą wykwaszania. 1990 r.
2. Gałzka Sz.: Sprawozdanie z delegacji w kopalni Tara Mines — Navan — Irlandia — marzec 1992 r.
3. Gałzka Sz., Rajczyk M.: Instalacja odmagniezowania siarczkowych koncentratów cynkowych w ZG Trzebieńka. Biuletyn Specjalny z okazji 45-lecia Bipromet. Styczeń 1995 r.
4. Łuszczkiewicz A. i in.: Sprawozdanie nr 9/DW/96 pt.: Badania półtechniczne procesu hyrometalurgiczno-flotacyjnej modyfikacji koncentratów miedziowych z ZWR O/ZG Lubin i opracowanie wstępnych założeń do projektu instalacji przemysłowej — grudzień 1996 r.
5. Łuszczkiewicz A. i in.: Sprawozdanie nr 5/DW/98 pt.: Badania laboratoryjne i kompleksowe testy półtechniczne wzbogacania rudy przerabianej na I-II ciągu technologicznym ZWR O/ZG Lubin z zastosowaniem ługowania kwasem siarkowym wybranych produktów w węzle oczyszczania koncentratów — kwiecień 1998 r.
6. Bipromet S.A.: Studium opłacalności budowy instalacji przemysłowej modyfikacji procesu flotacji koncentratu miedzi w ZWR Lubin nr 26-48-02a — czerwiec 1998 r.
7. Bipromet S.A.: Studium opłacalności budowy instalacji przemysłowej modyfikacji procesu flotacji koncentratu miedzi w ZWR Lubin nr 26-48-02b — grudzień 1998 r.
8. Bipromet S.A.: Studium opłacalności budowy instalacji przemysłowej modyfikacji procesu flotacji koncentratu miedzi w ZWR Lubin nr 26-48-02c — styczeń 1999 r.
9. Bipromet S.A.: Wstępne studium opłacalności budowy instalacji modyfikacji procesu flotacji w ZWR Polkowice nr 21-48-04 — kwiecień 1999 r.

PROBLEMY ZWIĄZANE Z DOPALANIEM, CHŁODZENIEM I OCZYSZCZANIEM GAZÓW Z PROCESÓW HUTNICTWA METALI NIEŻELAZNYCH

Gazy i pyły powstałe w pirometalurgicznych procesach przerobu krajowych koncentratów miedzi mają wyjątkowo niekorzystne własności ze względu na operacje ich oczyszczania. Wynika to ze znacznej zawartości w tych koncentratach węgla bitumicznego. W gazach występują duże ilości par związków smolistych o bardzo szerokim zakresie temperatur kondensacji (100÷400 °C) oraz pary lotnych związków metali (cynk, ołów, arsen). Mokre odpylanie tych gazów stwarza takie utrudnienia, jak wytrącanie się soli na ściankach aparatury, tworzenie się piany i emisja do atmosfery z powierzchni osadników toksycznych gazów rozpuszczonych w wodzie. Celowe jest poszukiwanie skutecznych metod suchego odpylania. Instalacje odpylania gazów ze względu na duże zmiany zawartości składników palnych i ilości gazów wymagają palników dogrzewających i sprawnej regulacji ilości powietrza spalania. Zalecane są pionowe komory dopalania ze względu na możliwość ograniczenia narostów i łatwy odbiór skrzepów. Chłodnice gazów mogą być stosowane dla temperatur poniżej 500 °C i muszą być wyposażone w skuteczne układy otrzepywania. Filtrowane gazy i pyły często wymagają przed podaniem ich na filtr uzdatniania poprzez wtrysk korekcyjnych pyłów (np. wapna).

Podstawowe metale nieżelazne, takie jak: miedź, cynk, ołów otrzymywane są z koncentratów polimetalicznych. Koncentraty miedzi zawierają zwykle znaczne ilości takich metali, jak: żelazo, ołów, cynk, sód i potas oraz znacznie mniejsze ilości arsenu, antymonu, bizmutu, niklu, srebra i złota. W procesach ogniowej przeróbki tych polimetalicznych koncentratów związki lotne, tzn. takie które mają niską temperaturę topnienia i wysoką prężność par, przechodzą do gazów procesowych i do pyłów zawartych w tych gazach. Dotyczy to głównie takich metali, jak: cynk, arsen, ołów oraz związków sodu i potasu.

W ogniowych procesach wytopu i rafinacji miedzi usuwanie lotnych zanieczyszczeń (cynk, ołów, arsen i antymon) odbywa się za pomocą ich odparowania bądź wypalania. Metale te w kolejnych etapach ogniowego procesu wytopu przechodzą do gazów i pyłów w nich zawartych.

Analogiczna sytuacja jest przy ogniowych procesach wytopu cynku i ołowiu. Tu głównymi lotnymi zanieczyszczeniami są kadm i arsen.

Własności fizykochemiczne poszczególnych składników tworzących pyły, takie jak: temperatura mięknięcia, temperatura topnienia, temperatura wrzenia, zdolność do sublimacji, stopień utleniania i inne zmieniają się w szerokich granicach. W wielu przypadkach proces mięknięcia pyłów i wchodzenia

ich w stan ciastowatości rozpoczyna się w temperaturze 300 °C, a zakończenie topnienia następuje w temperaturze 800÷900 °C.

Uziarnienie pyłów jest bardzo małe, ponieważ powstają one głównie na drodze kondensacji par metali i ich związków lub spalania par metali (cynk, kadm, arsen). W większości procesów wymiary ziaren pyłów są bardzo małe i zwykle są mniejsze od 10 μm.

W wielu procesach, szczególnie przy wytopie cynku i ołowiu zapylenia gazów są wysokie i osiągają wartość do 100 g/Nm³.

Należy również zaznaczyć, że pyły powstające w ogniowych procesach wytopu metali nieżelaznych są trujące i stanowią zagrożenie dla środowiska. Również gazy powstające w tych procesach są bardzo trudne do oczyszczenia, ponieważ zwykle zawierają składniki palne, składniki kwaśne, pary metali i dużo wilgoci. Gazy te zwykle wymagają dopalania palnych składników, dokładnego odpylania i neutralizacji kwaśnych składników. Wiele procesów technologicznych jest realizowanych w sposób cykliczny, a własności gazów i pyłów ulegają zmianie w poszczególnych cyklach, co wymaga dostosowania instalacji do pracy w zmieniających się warunkach. Podstawowe problemy jakie występują w kilku wybranych instalacjach oczyszczania gazów procesowych w krajowych hutach miedzi i cynku omówione zostały poniżej.

Instalacja odpylania i utylizacji gazów z pieców szybowych do wytopu kamienia miedziowego

Blokowy schemat obecnie eksploatowanej instalacji przedstawia rys. 1. Gazy z pieca w temperaturze $400+600\text{ }^{\circ}\text{C}$ i zapyleniu $20+50\text{ g/Nm}^3$ kierowane są do układu wstępnego odpylania obejmującego komorę osadczą i baterię cyklonów. W tych urządzeniach następuje selektywnie wytrącenie grubych pyłów, stanowiących głównie wyniesione z pieca ziarna wsadu. Zawartość miedzi w pyłach wyłapanych w układzie wynosi około 17 %, natomiast pyły w gazach za cyklonami zawierają około 2,5 % miedzi. Osiągany stopień segregacji pyłów należy uznać za dobry. Jedynym poważniejszym kłopotem eksploatacyjnym jaki sprawia układ suchego odpylania jest tworzenie się narostów w cyklonach, które są okresowo czyszczone. Narosty na instalacji są łatwo palne, co stwarza dodatkowe utrudnienia eksploatacyjne. Końcowe odpylanie odbywa się metodą mokrą w zwężce odpylającej, pracującej przy spadku ciśnienia powyżej 10 kPa. Gazy na wejściu do mokrej odpylni mają temperaturę $350+450\text{ }^{\circ}\text{C}$ i zapylenie około 15 g/Nm^3 . Odpylone gazy zawierające $12+16\text{ } \%$ CO, 2 % H_2 , 3 % CH_4 i 5 g/Nm^3 SO_2 o zapyleniu około 50 mg/Nm^3 i temperaturze $60+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ są spalane w węglowych i gazowych kotłach energetycznych. Zawartość wilgoci w gazach jest bardzo wysoka i wynosi około 150 g/Nm^3 , co znacznie obniża sprawność cieplną kotłów. Ta wysoka temperatura gazów po odpyleniu spowodowana jest brakiem możliwości chłodzenia wody obiegowej, ze względu na osadzanie się soli na elementach chłodnic wody oraz wydzielanie się z wody rozpuszczonych w niej toksycznych gazów (fenole, SO_2 , chlor i inne). Woda obiegowa nasycona jest solami metali (chlorki i siarczany) oraz gazowymi związkami organicznymi (fenole, smoły), które są wymywane z gazów.

Układ mokrego odpylania stwarza szereg problemów eksploatacyjnych, a mianowicie:

- W obiegach zraszania tworzy się piana, która obniża sprawność odpylania i stwarza utrudnienia eksploatacyjne.
- Na ściankach instalacji wody obiegowej krystalizują sole,

a ich usuwanie wymaga dużych nakładów pracy.

- Z wód obiegowych wydzielają się toksyczne gazy (fenole), szczególnie z powierzchni osadników.
- Szlamy zawierające związki smoliste (zawartość węgla bitumicznego do 14 %), trudno się odwadniają i sprawiają kłopoty w transporcie.

Węzeł mokrego odpylania nie może być uznany za rozwiązanie docelowe.

Próby dopalania gazów po układzie suchego odpylania dały pozytywne wyniki. Jednak zastosowanie kotłów odzysknicowych do schładzania tych gazów budzi obawy, ze względu na bardzo niską temperaturę mięknięcia pyłów wynoszącą około $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (w pyłach jest dużo nisko topliwych chlorków). Istniejące kotłownie z kotłami przystosowanymi do spalania gazów oczyszczonych mokrym sposobem, jak również wybudowane instalacje odsiarczania spalin z kotłów eliminują rozwiązania oparte na dopalaniu brudnych gazów.

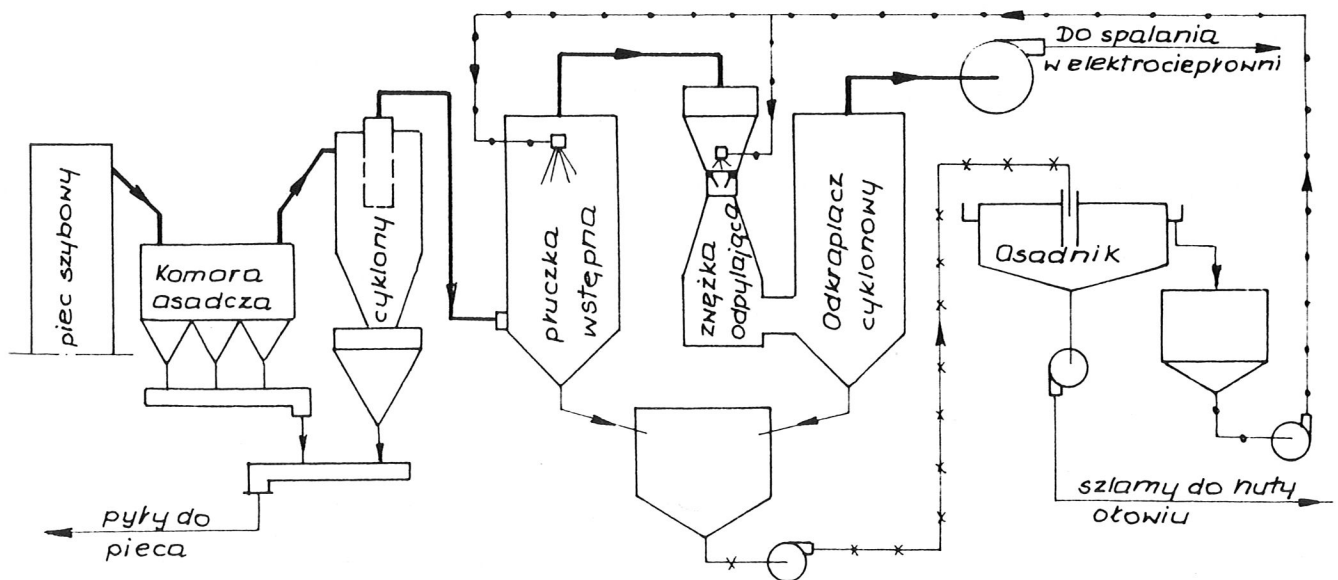
W tej sytuacji poszukiwania rozwiązań powinny iść w kierunku usprawnienia istniejącego układu mokrego odpylania.

Jedynym z możliwych usprawnień jest obniżenie temperatury gazów na wlocie do układu mokrego odpylania do wartości około $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pozwoli to na zmniejszenie zawartości wilgoci w gazach kierowanych do spalania o około 50 %. Do schładzania gazów mogą być stosowane chłodnice rurowe z intensywnym ostukiwaniem.

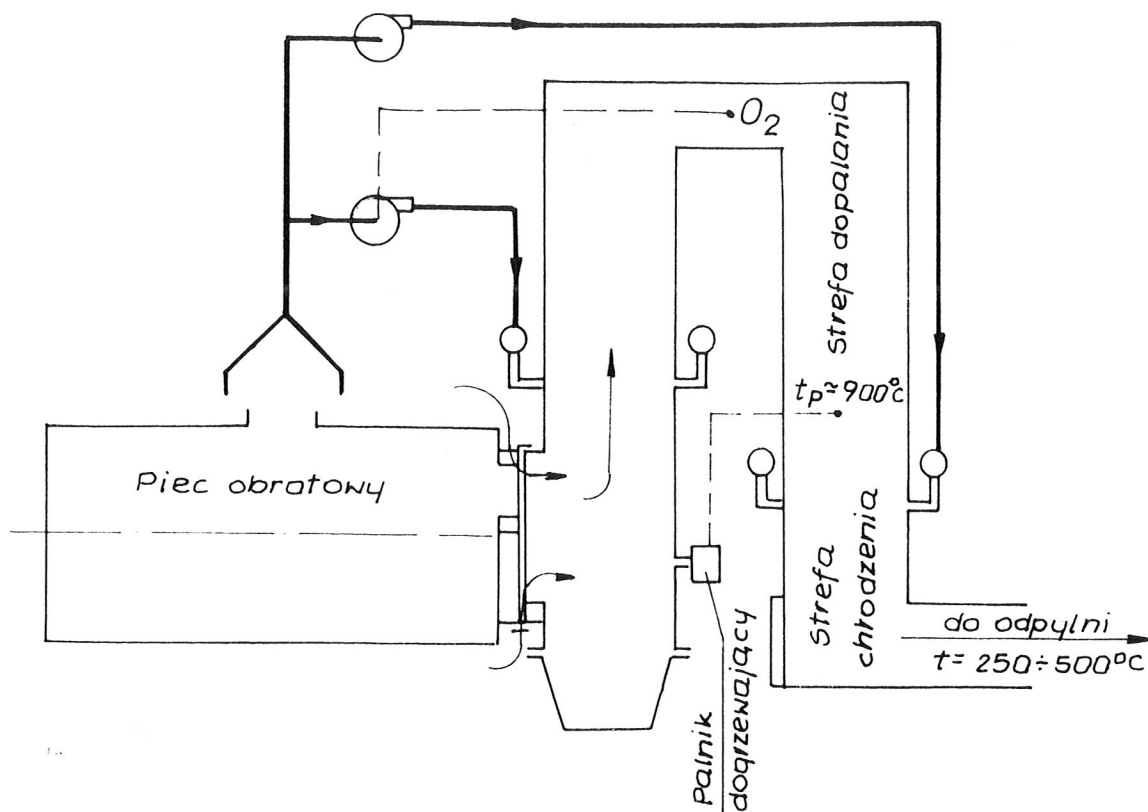
Zastąpienie mokrego odpylania gazów niedopalonych metodą suchą jest trudne ze względu na łatwopalne pyły, wybuchowe gazy oraz zawarte w gazach związki smoliste i kwaśne składniki. Bipromet S.A. pracuje nad rozwiązaniem tego problemu i ma schematy możliwych instalacji suchego odpylania wraz z parametrami pracy. Wymagają one jednak doświadczalnego sprawdzenia na pilotowej instalacji o wydajności około $2000\text{ Nm}^3/\text{h}$.

Instalacja oczyszczania gazów z pieców do ogniowej rafinacji miedzi

Proces rafinacji jest procesem cyklicznym o cyklu około 24 godz. Ilości i składy gazów w czasie cyklu zmieniają się



Rys. 1. Schemat instalacji odpylania gazów z pieca szybowego do wytopu kamienia miedziowego



Rys. 2. Schemat instalacji dopalania gazów z pieca obrotowego do rafinacji miedzi

w szerokich granicach. Przez okres około 3+4 godz. na cykl gazy zawierają znaczne ilości części palnych (2+10 % CO, węglowodory i sadze), a przez dalszy okres 5+6 godz. na cykl zawartość części palnych obniża się do wartości ok. 1 %. Zawartość pyłów w gazach jest mała, w granicach 0,5+1,5 g/Nm³, pyły są bardzo drobne, pochodzenia kondensacyjnego.

Temperatura punktu mięknięcia pyłów jest stosunkowo wysoka, wynosi 700 °C. Temperatura gazów na wyjściu z pieca wynosi 1200÷1350 °C. Obecnie gazy są dopalane w pionowej komorze, a następnie po wstępnym schłodzeniu powietrzem do temperatury 400+500 °C są kierowane do komina. Planowana jest budowa instalacji odpylania. Schemat blokowy nowej instalacji dopalania przedstawiony jest na rys. 2. Instalacja ta została zaprojektowana przez Bipromet S.A. przy współdziałaniu specjalistów z HM Głogów.

Proces dopalania wymaga dodatkowych palników dogrzewających o stosunkowo dużej mocy. Wynika to z dużego zassania powietrza przez nieszczelności na połączeniu pieca z komorą dopalania. W związku z powyższym nadmuch powietrza dopalania poprzez dysze na obwodzie komory jest ograniczony do minimum. Jest to bardzo niekorzystne, ponieważ nie występuje intensywne (wymuszone) mieszanie zassanego powietrza z dopalającymi gazami. Temperatura spaliny w komorze dopalania jest stosunkowo niska, w granicach 850 °C. Stosunkowo dobry stopień dopalania (zawartość CO poniżej 120 ppm) przypisuje się dużej objętości komory dopalania. Czas przebywania gazów w strefie dopalania około 3 s. Proces dopalania jest kontrolowany na bieżąco przez pomiar temperatury w komorze dopalania oraz pomiar zawartości tlenu i tlenku węgla w dopalanych gazach.

Ze względu na małe zapylenie gazów, narosty tworzą się

tylko na połączeniu pieca z komorą i są na bieżąco usuwane, nie występują również problemy z odbiorem skrzepów, których ilość jest mała. Odzysk ciepła z dopalanych gazów jest możliwy w kotłach odzysknicowych parowych lub wodnych. Ze względu na nadmiar ciepła odpadowego w hutach miedzi (spalanie gazów z pieców szybowych) oraz stosunkowo duże zmiany strumienia ciepła w gazach z pieców anodowych, kotły odzysknicowe na tych gazach nie znalazły powszechnego zastosowania w krajowych hutach.

Kocioł odzysknicowy jest zabudowany tylko przy jednym piecu stacjonarnym. Inaczej problem przedstawia się w przypadku, gdy gazy muszą być dokładnie odpylone w filtrach workowych w temperaturze około 100 °C. Wymagane w tej sytuacji przeponowe chłodnice z przedmuchem wentylatorami i urządzeniami do oczyszczenia rur chłodzących wymagają bardzo dużych nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, w pewnych przypadkach mogących przewyższać koszty eksploatacji kotłów odzysknicowych. W tej sytuacji stosowanie parowych kotłów odzysknicowych znajduje uzasadnienie ekonomiczne. Produkowaną parę można z powodzeniem wykorzystać do podgrzania dmuchu do konwertorów lub dmuchu do pieców szybowych. Alternatywną możliwością wykorzystania ciepła dopalanych gazów z pieców anodowych stwarzają suszarki koncentratu, eksploatowane w hutach miedzi. Dopalone gazy po ich schłodzeniu mieszanym z powietrzem do temperatury 400+450 °C zawierające około 3+6 % wilgoci objętościowo mogą być wprowadzone do komór opalania poszczególnych suszarek, w których zostaną dogrzane palnikami gazowymi do wymaganej temperatury 600+700 °C.

Należy zaznaczyć, że w związku z objawami efektu cie-

plarnianego władze ochrony środowiska wprowadzą w niedalekiej przyszłości nakaz odzysku ciepła z gazów odpadowych. Ze względu na zawartość w pyłach takich metali ciężkich, jak ołów i arsen wymagane jest bardzo głębokie odpylanie tych gazów do wartości zapylenia w granicach 1 mg/Nm^3 . Takie niskie wartości końcowych zapylenia można uzyskać praktycznie tylko na filtrach włókninowych. Zalecane są filtry pulsacyjne ze względu na skuteczną regenerację tych filtrów. Bardzo drobne kondensacyjne pyły występujące w tym procesie tworzą na włókninie filtracyjnej zbitą, nieprzepuszczalną i trudno odpadającą warstwę. Filtry workowe pulsacyjne będą pracować poprawnie, gdy gazy będą dokładnie dopalane. Praktyka eksploatacyjna wykazuje, że obecność w tych gazach nawet małych ilości węglowodorów i sadzy powoduje zaklejenie włókniny i powstawanie pożarów w filtrze.

Dodatkowo dla związania kwaśnych składników gazów takich jak: Cl, F, SO_3 i SO_2 , które występują w większych ilościach przy przetopie brudnych złomów, wymagane jest wprowadzenie do strugi gazów przed filtrem substancji neutralizującej np. pylistego wodorotlenku wapna. Dodatek wapna jest również korzystny ze względu na poprawę struktury warstwy pyłowej na włókninie filtrującej.

Instalacja do oczyszczania gazów z pieców obrotowo-wahadłowych do wytopu ołowiu z odpadowych surowców z hutnictwa miedzi

Piece pracują cyklicznie — czas cyklu 3+4 godz., opalane są gazem ziemnym zaazotowanym, atmosfera w piecu redukcyjna. Wsad do pieca zawiera około 6+9 % węgla bitumicznego. Skład i ilość gazów z pieca ulegają zmianom w szerokim zakresie. W pierwszym okresie po zawsadowaniu pieca,

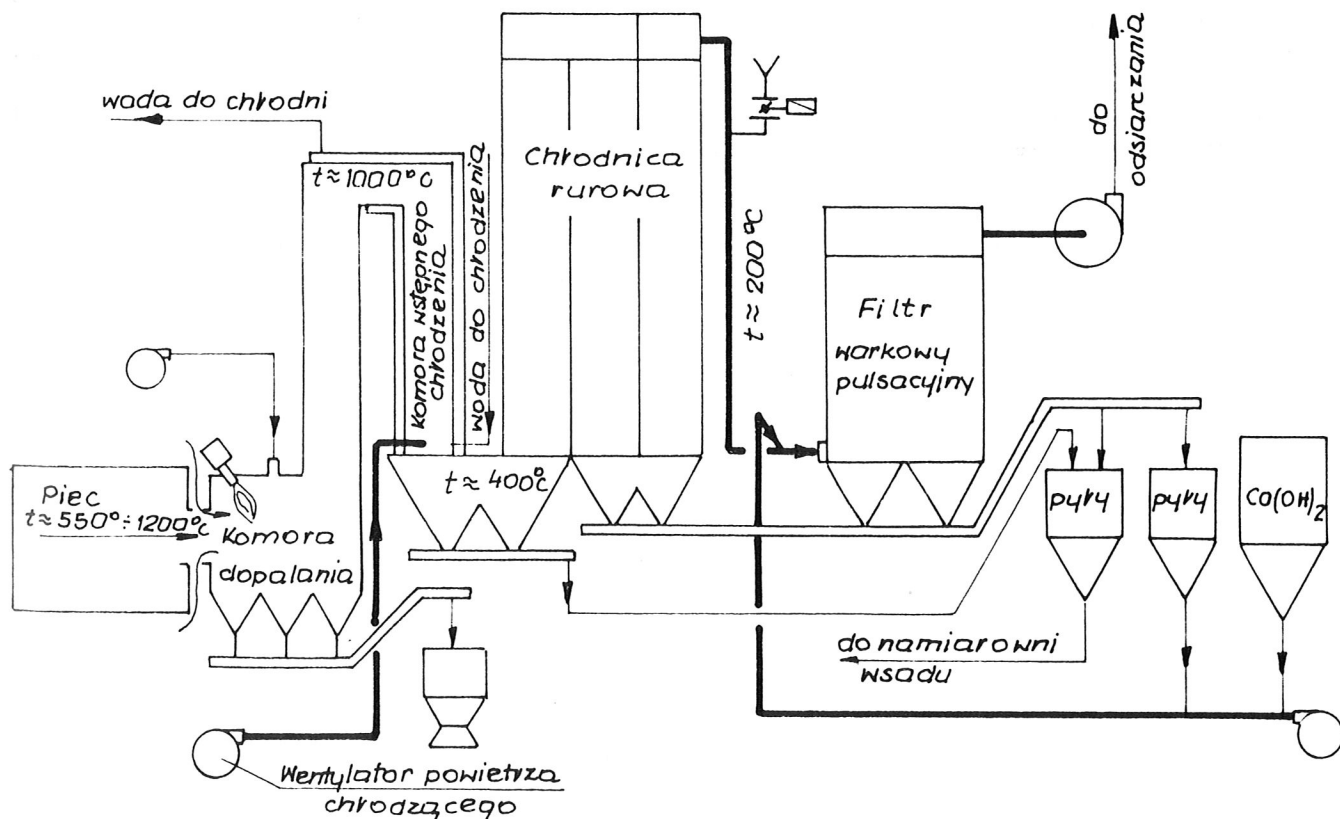
w gazach znajdują się pary substancji smolistych (węglowodory) w ilości kilku procent objętościowo oraz duże ilości pary wodnej (do 65 %) pochodzącej ze wsadu.

W miarę wzrostu temperatury wsadu w gazach procesowych wzrasta ilość CO nawet do 15 %, a zmniejsza się ilość pary wodnej do około 15 %.

W końcowej fazie redukcji ołowiu zawartość w gazach tlenku węgla spada do wartości 3+5 %. Zapylenie gazów jest zmienne i waha się w granicach $15+50 \text{ g/Nm}^3$. Pyły zawierają tlenki, chlorki, siarczki i siarczany ołowiu, cynku, sodu, potasu i arsenu. Temperatura mięknięcia tych pyłów wynosi około $350 \text{ }^\circ\text{C}$, a temperatura topnienia około $800 \text{ }^\circ\text{C}$. Gazy zawierają oprócz składników palnych (tlenek węgla, metan, wodór, pary smół), również składniki kwaśne takie jak: SO_2 , SO_3 , Cl i F. Obecnie gazy są częściowo dopalane i intensywnie chłodzone do temperatur $350+500 \text{ }^\circ\text{C}$, za pomocą mieszania z powietrzem, a następnie są odpylane na mokro w zwężkach odpylających i wyrzucane do atmosfery kominem $H = 120 \text{ m}$.

Układ mokrego odpylania ma szereg wad, a mianowicie:

- nie ma regulacji i kontroli procesu dopalania gazów. Gazy dopalają się samoczynnie w powietrzu zassanym na szczelinie pomiędzy piecem, a komorą dopalania. Brak jest regulacji ilości zassanego powietrza, brak palników dogrzewających spaliny w okresach niskich temperatur oraz brak kontroli przebiegu procesu dopalania. To wszystko powoduje, że gazy nie są całkowicie dopalane;
- w instalacji dopalania tworzą się narosty;
- w obiegu wody zraszającej na odpylni tworzy się piana, która ma ujemny wpływ na końcowe zapylenie gazów, które jest stosunkowo wysokie i wynosi około 50 mg/Nm^3 ;
- w wodzie obiegowej rozpuszczają się sole (chlorki, siarczany), które następnie wytrącają się na ściankach insta-



Rys. 3. Schemat instalacji suchego oczyszczania gazów z pieców obrotowo-wahadłowych do wytopu ołowiu

lacji;

- z osadników szlamu ulatniają się do atmosfery rozpuszczone w wodzie gazy (fenole, SO_2 , chlor);
- smoliste szlamy sprawiają problemy z odwadnianiem.

Powyższe wady oraz konieczność odsiarczania gazów zmuszają do poszukiwań nowych rozwiązań.

Rozwiązania mogą iść w dwu kierunkach.

Pierwszy kierunek to budowa sprawnej instalacji dopalania gazów zapewniająca całkowite dopalanie związków organicznych oraz rozbudowa instalacji mokrego odpylania w celu zwiększenia jej sprawności i osiągnięcia zapylenia końcowego w granicach 10 mg/Nm^3 .

Dopalanie gazów wyeliminuje tworzenie się piany w obiegach wodnych, co pozwoli lepiej odvodnić szlamy oraz zlikwiduje emisję fenoli z osadnika.

To rozwiązanie jest jednak niekorzystne ze względu na tworzenie się narostów w instalacji. Dopalenie gazów powoduje wzrost ilości rozpuszczalnych soli (siarczany).

Drugi kierunek to całkowite dopalanie gazów, ich schładzanie do temperatury około 200°C , a następnie odpylanie w workowym filtrze pulsacyjnym. To rozwiązanie pozwala osiągnąć wyższą sprawność odpylania. Wymagane są jednak nietypowe rozwiązania ze względu na możliwość zaklejania się włókniny filtracyjnej oraz chłodnic.

Pyły zawierają dużo chlorków cynku, ołowiu, potasu, sodu, które posiadają niskie temperatury topnienia i są higroskopijne. Gazy natomiast zawierają składniki kwaśne w dużych ilościach: SO_2 do 10 g/Nm^3 , SO_3 do $0,2 \text{ g/Nm}^3$, Cl do $0,3 \text{ g/Nm}^3$, F do $0,1 \text{ g/Nm}^3$ oraz okresowo dużą zawartość wilgoci do 60 % objętościowo.

W tej sytuacji uzyskanie pewności pracy instalacji będzie wymagać zastosowania dodatkowego wyposażenia w zakresie czyszczenia chłodnic, dogrzewania filtra i neutralizacji kwaśnych składników gazowych.

Proponowany układ suchego odpylania przedstawiony jest na rys. 3. Wstępne chłodzenie gazów z temperatury 1000 do 400°C realizowane jest za pomocą wtrysku zimnego powietrza. Takie rozwiązanie powoduje obniżenie wilgotności gazów i temperatury kwaśnego punktu rosy oraz szybkie

zestalenie ciekłych cząstek pyłów.

Wprowadzenie do gazów przed filtrem wapna eliminuje możliwość wykrapłania się kwasu siarkowego na włókninie filtracyjnej. Pyły z filtra muszą być usuwane w sposób ciągły ze względu na dużą higroskopijność pyłów. W celu osiągnięcia poprawnej pracy ważne są również konstrukcyjne rozwiązania urządzeń.

Wieloletnie doświadczenia w tym zakresie posiada Bipromet S.A.

Instalacje odpylania gazów z pieców indukcyjnych do wytopu stopów miedzi głównie mosiądzów ze złomów

Przetapiane w piecach indukcyjnych złomy są często zabrudzone smarami i olejami oraz mają powłoki lakierów izolacyjnych.

W pierwszym okresie po zawsadowaniu następuje często odparowywanie tych zanieczyszczeń w postaci niedopalonych związków organicznych i sadzy. Po stopieniu wsadu i jego nagrzewaniu z topu wydzielają się pary cynku, szczególnie intensywnie w okresie dozowania cynku i w okresie spustu metalu szczególnie przegrzanego.

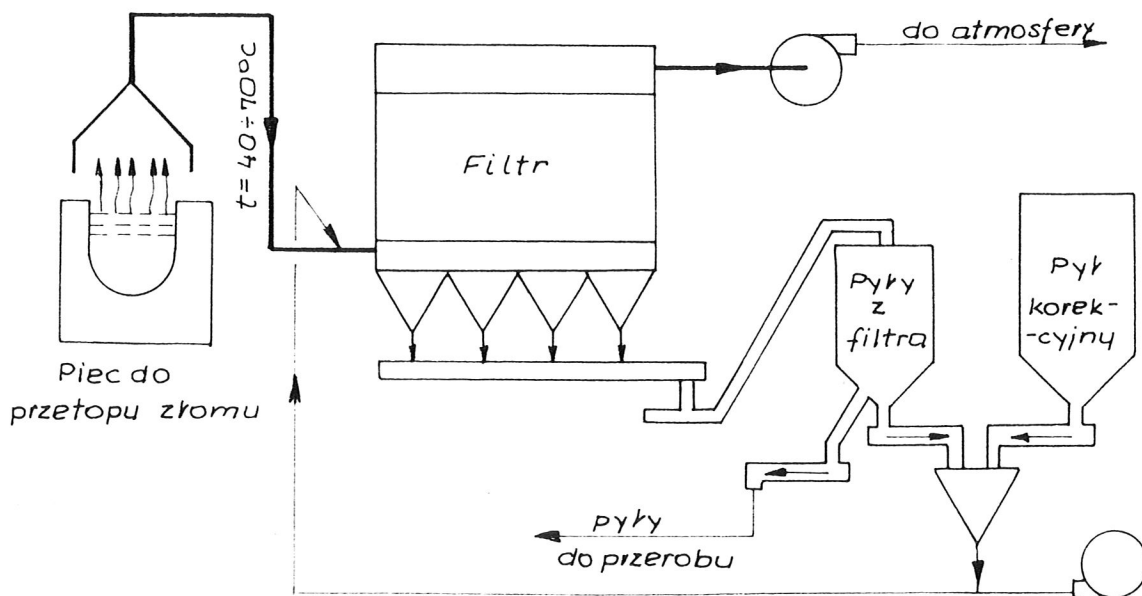
Pary cynku utleniają się bezpośrednio nad topem na tlenek cynku tworząc białe dymy. Dymy te są ujmowane przez okapy i odprowadzane do filtra workowego.

Temperatura gazów przed filtrem $40\div 70^\circ\text{C}$, zapylenie $0,1\div 1,0 \text{ g/Nm}^3$.

Filtracja tych gazów stwarza następujące problemy:

- w workach filtracyjnych wypalają się dziury,
- występuje stosunkowo szybkie zarastanie włókniny filtracyjnej,
- sporadycznie zdarzają się pożary filtra.

Wypalanie dziur w workach spowodowane jest zwiększoną zawartością w pyłach cząsteczek metalicznego cynku i sadzy. Stosowane w praktyce takie środki zaradcze, jak zabudowa przed filtrami cyklonów, komór osadczycy i siatkowych łapaczy iskier nie dają oczekiwanych efektów. W tej sytuacji pozytywny wynik można uzyskać za pomocą wtrysku do



Rys. 4. Schemat układu dozowania pyłów korekcyjnych do strugi gazów przed filtrem

strugi gazów przed filtrem inertnych pyłów, np. wapna. Pyły inertne spowodują zmniejszenie koncentracji palnych składników w pyłach, przez co zostanie wyeliminowana możliwość zapłonu i jednocześnie polepszy się struktura warstwy filtracyjnej.

Schemat typowego układu dozowania pyłów korekcyjnych do strugi gazów przed filtrem przedstawia rys. 4.

Problemy z zastosowaniem włókniny filtracyjnej występują również przy oczyszczaniu gazów z odciągów miejscowych strefy załadunku pieców szybowych, z pieców płomiennych do przetopu złomów aluminium i innych źródeł.

Gazy z tych źródeł o małym zapyleniu i małej zawartości związków smolistych i sadzy powodują stosunkowo szybkie zarastanie włókniny filtracyjnej. Tu rozwiązaniem optymalnym jest odpylanie tych gazów wspólnie z innymi gazami zawierającymi duże ilości pyłów pochodzenia dyspersyjnego, np. z odciągów miejscowych transportu surowców. Taka możliwość często występuje lecz nie jest w praktyce wykorzystywana.

Często stosowanym rozwiązaniem w powyższych przypadkach jest wprowadzanie do strugi gazów przed filtrem pylistego wodorotlenku wapnia łącznie z zawrotem części pyłów wytraconych w filtrze.

Dostosowywanie własności pyłów i gazów do wymagań filtrów włókninowych za pomocą wtrysku pyłów korekcyjnych jest coraz częściej stosowane w praktyce i należy sądzić, że znajdzie ono szersze zastosowanie w hutnictwie metali nieżelaznych.

Wnioski

Obecność węgla hutniczego w krajowych koncentraty miedzi powoduje, że gazy i pyły powstające w kolejnych etapach ogniowego wytopu miedzi zawierają związki smoliste, które stwarzają szereg utrudnień w pracy instalacji oczyszczania gazów.

Wymagane są usprawnienia pracy mokrych instalacji oczyszczania gazów z pieców szybowych do wytopu kamienia miedziowego w zakresie zwiększenia sprawności odpylenia, obniżenia wilgotności gazów kierowanych do spalania w kotłach parowych, jak i ograniczenia narostów tworzących się w układach obiegów wodnych odpylni.

Obecnie nie ma jeszcze pewnego ruchowo układu suchej odpylenia dla tych gazów. Propozycje rozwiązań, które ma w tym zakresie Bipromet S.A. wymagają sprawdzenia na instalacjach doświadczalnych.

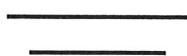
Istnieje możliwość zastąpienia mokrych instalacji oczyszczania gazów z pieców obrotowo-wahadłowych do wytopu ołowiu po dokładnym dopaleniu tych gazów i suchej neutralizacji kwaśnych składników zawartych w tych gazach (SO_3 , Cl, F).

Do chłodzenia gazów w zakresie temperatur 400 do 180 °C powinny być stosowane chłodnice rurowe z intensywnym ostukiwaniem i dodatkowo wyposażone w oprzyrządowanie do okresowego czyszczenia wewnętrznych powierzchni rur chłodzących.

Zaprojektowana przez Bipromet S.A. przy współudziale specjalistów HM Głogów instalacja dopalania gazów z obrotowego pieca anodowego zapewnia całkowite dopalanie gazów i stwarza możliwości stosowania wysoko sprawnych filtrów workowych, jak również odzysku ciepła.

Dopalone gazy można wykorzystać do suszenia koncentratów miedzi, co jest rozwiązaniem najkorzystniejszym lub do produkcji pary w kotłach odzysknicowych.

Przy odpylaniu na filtrach workowych gazów zawierających niewielkie ilości par związków organicznych (np. smoły) i kwaśne składniki (SO_3 , Cl, F) należy w celu zabezpieczenia włókniny filtracyjnej wdmuchiwać do strugi gazów przed filtrem pyły korekcyjne (zwykle pylisty wodorotlenek wapna). Dotyczy to szczególnie oczyszczania gazów z przetopu złomów miedzi i aluminium.



STANISŁAW BOTOR
BIPROMET S.A. — Katowice

Rudy Metale R 45 2000 nr 2
UKD 628.5:669.2/.8(438):658.114.3(091):061.6

ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA W DZIAŁALNOŚCI BIPROMET S.A.

Przedstawiono najważniejsze osiągnięcia Biprometu w ochronie środowiska. Ta działalność rozpoczęła się przed około 35 laty. Powstały wtedy pierwsze projekty instalacji do odpylania gazów z hutnictwa metali nieżelaznych. Również wtedy wykonano pierwsze analizy ochrony środowiska, na podstawie których zakłady naszej branży opracowały programy ochrony

powietrza atmosferycznego. Władze na ich podstawie wydały pierwsze decyzje o emisji dopuszczalnej. Bipromet ma niezaprzeczalny wkład w poprawę czystości powietrza na Górnym i Dolnym Śląsku. W artykule przedstawiono, czym aktualnie zajmuje się Bipromet w tej dziedzinie.

Ochrona środowiska była niezwykle ważnym kierunkiem działalności Biprometu w jego 50-letniej historii.

W działalności tej wyróżnić można niżej wymienione kierunki działań:

- projektowanie instalacji odpylania urządzeń przemysłowych, głównie w przemyśle metali nieżelaznych,
- opracowanie analiz uciążliwości, ekspertyz, operatów ochrony powietrza i ocen oddziaływania na środowisko projektowanych inwestycji.

Rosnące wymagania dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego zmuszały producentów urządzeń odpylających do nadążania za wymogami. Przed laty byliśmy jednym z czołowych biur projektujących urządzenia do odpylania gazów. Pierwsze projekty tych urządzeń powstały przed około 35 laty. Były to cyklony, elektrofiltry i filtry workowe.

W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych instalacje odpylające wykonane na podstawie naszej dokumentacji, wyeksportowane zostały między innymi do Włoch, Jugosławii, Rumunii, Brazylii i Czechosłowacji.

Nastąpiła głęboka specjalizacja w zakresie projektowania instalacji odpylania gazów, powstało szereg nowych przedsiębiorstw, których domeną stały się urządzenia tego typu. My wyspecjalizowaliśmy się w instalacjach technologicznych. Zresztą, należy w tym miejscu zaznaczyć, że powstałe w latach siedemdziesiątych specjalistyczne przedsiębiorstwo projektowania i dostaw instalacji ochrony powietrza OPAM z Katowic utworzone zostało opierając się na najlepszych w tym czasie projektantach z naszej firmy.

W niniejszym artykule przedstawione zostaną w skróconej formie nasze osiągnięcia związane z drugim nurtem działalności Biprometu w tej dziedzinie.

W tym miejscu przypomnieć się godzi sylwetkę naszego nieżyjącego głównego projektanta dr. inż. Witolda Kozłowskiego, który z innymi pracownikami, jak między innymi: mgr. inż. mgr. inż. Z. Wybrańcem, L. Mazurem, T. Łomińskim położył podwaliny pod tą działalność. Dr inż. W. Kozłowski sprowadził do Polski model Pasguilla, który jest nadal obowiązującym w obliczaniu dyspersji zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Jego pionierskie prace w tej dziedzinie pochodzą z połowy lat sześćdziesiątych.

Biuro nasze wykonało pierwsze operaty ochrony powietrza atmosferycznego dla wszystkich zakładów branży przemysłu metali nieżelaznych, które stały się podstawą wydania przez władze ochrony środowiska, tzw. decyzji o emisji dopuszczalnej, które zalegalizowały dopiero działalność zakładów w tej dziedzinie. Opierając się na opracowaniach wykonanych w Bipromecie w połowie lat osiemdziesiątych i nieco wcześniej władze wytyczyły obszary stref ochronnych dla niektórych hut naszej branży, jak Huty Miedzi Głogów, Huty Miedzi Legnica, Huty Metali Nieżelaznych Szopienice, Zakładów Metalurgicznych Silesia, Huty Cynku Miasteczko Śląskie, Zakładów Górniczo-Hutniczych Bolesław i innych.

Należy zwrócić uwagę, że opracowywane w ramach analiz uciążliwości, tzw. wytyczne ochrony powietrza atmosferycznego stały się podstawą do opracowania przez poszczególne zakłady naszej branży planów ochrony powietrza atmo-

sferycznego. To właśnie z naszej przyczyny podjęto decyzję o dopalaniu gazów gardzielowych z pieców szybowych hutnictwa miedzi i odsiarczaniu gazów z EC hut Legnica i Głogów, żeby pozostać tylko w kręgu najbardziej spektakularnych i doniosłych przedsięwzięć. Te „sygnały” płynące z Biprometu zaowocowały zdecydowanym zmniejszeniem emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery z wszystkich zakładów naszej branży. Mamy niezaprzeczalny wkład w zdecydowaną poprawę jakości powietrza na Górnym i Dolnym Śląsku. Dość powiedzieć, że emisja podstawowych substancji zanieczyszczających z Huty Miedzi Głogów w 1980 r. wynosiła:

- pył — około 14 442 Mg/r.,
- dwutlenek siarki — około 125 695 Mg/r.,
- miedź — około 1456 Mg/r.,
- tlenek węgla — około 237 030 Mg/r.,
- ołów — około 1333 Mg/r.,
- kwas siarkowy — około 2750 Mg/r.

Odpowiednie liczby dla 1997 r. przedstawiają się następująco:

- pył około 495 Mg/r., miedź około 19 Mg/r., ołów około 15,5 Mg/r., dwutlenek siarki około 12 466 Mg/r., tlenek węgla około 764 Mg/r., kwas siarkowy około 118 Mg/r.

W czasie oddzielającym te liczby wykonano olbrzymią pracę — między innymi zmodernizowano instalacje do odpylania gazów gardzielowych, doprowadzono do sytuacji spalania 100 % powstających gazów gardzielowych. Ostatnim elementem tej linii jest instalacja do odsiarczania spalin z EC zrealizowana przez Mostostal Warszawa, ale podana wyżej statystyka tej sytuacji nie obejmuje. W tym czasie skutecznie zmodernizowano również instalacje do produkcji kwasu siarkowego. Identyczną pracę wykonano również w Hucie Miedzi Legnica. Wskutek występowania tak dużej ww. emisji substancji zanieczyszczających do powietrza, dla ochrony środowiska oprócz podejmowanych działań aktywnych, których efekty podano w postaci emisji z 1997 r., podjęto również działania dotyczące biernej ochrony środowiska, polegającej na ustanowieniu stref ochronnych. I tak np. 1987 r. władze województwa legnickiego ustanowiły wokół hut Legnica i Głogów strefy o powierzchni odpowiednio 1128 ha i 2840 ha (wliczając w to również powierzchnie tych zakładów).

Wskutek podjętych w minionych latach przez zarządy tych i innych hut naszej branży działań wyływających z inspiracji Biprometu, obciążenie środowiska przez te zakłady znacznie się obniżyło, co przedstawiono na przykładzie Huty Głogów. W tej sytuacji władze ochrony środowiska podjęły decyzję o zmniejszeniu obszarów stref ochronnych. Strefy wydatnie zmniejszyły się dla np. Zakładów Górniczo-Hutniczych Bolesław, Huty Miedzi Legnica. W przypadku tej ostatniej huty obszar strefy ochronnej zmniejszył się z około 1128 do około 631,5 ha, tj. o około 44 %. Obecnie toczy się postępowanie administracyjne, którego celem jest wydatne zmniejszenie obszaru strefy ochronnej wokół Huty Głogów. W 1998 r. Bipromet S.A. wykonał specjalistyczne opracowanie. Do wykonania tego opracowania powołany został inter-

dyscyplinarny zespół złożony ze specjalistów z Akademii Rolniczej z Wrocławia, Politechniki Warszawskiej i Biprometu S.A. Całość opracowania koordynowana była przez Bipromet S.A. Specjaliści z Akademii Rolniczej z Wrocławia opracowali zagadnienie zanieczyszczenia gleb wokół Huty, możliwości rolniczego i leśnego zagospodarowania strefy, specjaliści z Politechniki Warszawskiej zajęli się zagadnieniem odpadów, a Bipromet zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego. Bipromet w swoich opracowaniach zawsze bardzo wyraźnie zwracał uwagę na konieczność ograniczenia czasu emisji nieoczyszczonych gazów emitowanych do atmosfery, tzw. kominkami gwarancyjnymi. Sądzimy, że w tym względzie huty osiągnęły pewien postęp, który również jest naszym udziałem. Na przykład w przypadku huty głogowskiej czasy emisji tych gazów wynosiły:

	1984 r.	1997 r.
	czas (godz./r.)	
— kominek awaryjny pieców szybowych	370	7 godz. i 37 minut
— piec zawieszony — obejście FKS-u	221	4 godz. i 42 minuty
— kominek awaryjny pieca elektrycznego	1172	3 godz. i 37 minut

Należy również zaznaczyć, że mamy poważny wkład w modernizację Zakładów Górniczo-Hutniczych Bolesław. Z naszej inspiracji, której materialnym wyrazem były opracowania (ekspertyza i ocena oddziaływania) zrodził się pomysł przerobu w Hucie Tlenku Cynku tych Zakładów odpadów cynkonośnych, w tym również pyłów stalowniczych. Efektem tej pracy jest powołana spółka pod nazwą BOLESŁAW RECYCLING Sp. z o.o. Po przeprowadzonej modernizacji przerabiać będzie wszystkie odpady cynkonośne występujące w naszym kraju.

Wykonaliśmy kilkaset analiz uciążliwości dla zakładów hutnictwa metali nieżelaznych, hutnictwa żelaza, koksownictwa, ciepłownictwa, chemii, zakładów metalowych itp.

Firma nasza była zbiorowym rzeczoznawcą MOŚZNiL w dziedzinie ochrony powietrza. Nasi projektanci posiadali indywidualne tytuły rzeczoznawców MOŚZNiL w tej dziedzinie. Piszemy „posiadali”, gdyż uprawnienia te stracili na mocy ustawy z dniem 31.12.1999 r. Obecnie do wykonywania ocen oddziaływania na środowisko trzeba być biegłym. Nasi projektanci uzyskali te uprawnienia nadane przez MOŚZNiL.

Nawiązaliśmy ścisłą współpracę z Politechniką Warszawską w celu opracowania dla hut miedzi Legnica i Głogów metodyki wykonywania analiz uciążliwości.

Problem, ze względu na skalę opisywanego zjawiska, tj. wielkość, różnorodność i czas emisji, to dyspersja zanieczyszczeń. Obowiązujące do niedawna „Wytyczne obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego” z 1981/83 były w tym przypadku niewystarczające. Stąd specjaliści z Politechniki Warszawskiej opracowali dla ww. hut

nową metodykę obliczeń opartą na rozszerzonym modelu Pasguilla uwzględniającą zjawiska zachodzące podczas transportu zanieczyszczeń w atmosferze, tj. reakcje chemiczne, wymywanie substancji przez opady atmosferyczne — deszcz i śnieg oraz suche osiadanie na podłożu.

Wspomniana metodyka zawiera wszystkie zmiany jakie dopuszczają obecnie obowiązujące wytyczne z 1998 r.

Według nowej metodyki, która uzyskała uzgodnienie Departamentu Ochrony Powietrza i Powierzchni Ziemi MOŚZNiL, wykonywaliśmy analizy uciążliwości dla Huty Legnica. Obecnie po wprowadzeniu nowej metodyki obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza, której wyrazem jest między innymi odejście od stężeń maksymalnych, nie stosujemy tej nowatorskiej metody. Wykonywaliśmy jako jedyni w kraju, obliczenia istniejącego tła zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Opieraliśmy się w obliczeniach na danych o emisji zanieczyszczeń rozpatrywanego terenu. Opracowaliśmy do tego celu specjalną metodykę, która znalazła uznanie w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Legnicy i wyniki, jakie uzyskaliśmy dla rejonu hut Legnica i Głogów były przez ww. Stację uzgodnione. Prof. dr hab. inż. J. Juda o ww. metodyce wydał pozytywną recenzję. Obecnie ustalaniem tła ustawowo zajmują się Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska.

Współpracujemy również z Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych z Katowic oraz Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska w zakresie wskaźników emisji dla przemysłu metali nieżelaznych. W temacie pt.: Strategia zmniejszania emisji gazów cieplarnianych w przemyśle metali nieżelaznych, współpracowaliśmy z Fundacją na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii.

Dla SITPH wykonaliśmy opracowanie pt.: Analiza opłat i kar za gospodarce korzystanie ze środowiska w przemyśle metali nieżelaznych.

Współpracowaliśmy z Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych dot. również współuczestnictwa w temacie: Wariantowa ocena systemu norm i opłat dotycząca emisji zanieczyszczeń do środowiska przez polskie metale nieżelazne w aspekcie rentowności, konkurencyjności, produkcji, efektów ekologicznych i kosztów społecznych.

Obecnie wykonujemy głównie oceny oddziaływania na środowisko zarówno na etapie uzyskiwania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jak również na etapie uzyskiwania decyzji o pozwoleniu na budowę. Mamy wymagane do tego uprawnienia.

Tradycyjnie nadal wykonujemy analizy uciążliwości będące podstawą o ubieganie się o decyzje o emisji dopuszczalnej do powietrza atmosferycznego.

Głównym przedmiotem naszych zainteresowań zarówno w zakresie filtracji gazów przemysłowych, jak i oddziaływania na środowisko był i jest nadal przemysł metali nieżelaznych. Stąd mamy nadzieję, że mimo ostrej konkurencji różnych firm pozostaniemy nadal wiodącą firmą w tym zakresie.

INFORMATYKA W DZIAŁALNOŚCI BIPROMET S.A.

Przedstawiono znaczenie informatyki w działalności Biprometu, w tym historię rozwoju, stan obecny zastosowań, infrastrukturę techniczną i plany rozwojowe. Informatyka stanowi jedną z ważniejszych funkcji w działalności Biprometu i spełnia od lat swoje cele, tj. wspomaganie zarządzania i wspomaganie projektowania. Pracownia informatyki realizuje zadania związane z rozwojem informatyki w Bipromecie oraz oferuje swoje usługi na potrzeby klientów zewnętrznych. Otrzymała certyfikat ISO na usługi informatyczne.

W 50-letniej działalności Biprometu znaczącą rolę odgrywa informatyka. Wraz z rozwojem technologii informatycznych rośnie zastosowanie informatyki dla potrzeb wspomaganie zarządzania i projektowania. Historia zastosowań informatyki w Bipromecie sięga 1963 roku. Bipromet był jednym z nielicznych przedsiębiorstw, który już w 1963 roku docenił technikę cyfrową i zaczął ją wykorzystywać dla potrzeb obliczeń inżynierskich. W tym celu powołano Zespół Informatyki i rozpoczęto szkolenia pracowników. Następnym krokiem był zakup EMC ODRA 1013 (jedna z pierwszych maszyn produkcji ELWRO Wrocław), na której eksploatowano opracowane w Bipromecie oprogramowanie w zakresie ochrony środowiska. Zakres zastosowań informatyki zwiększał się i w 1968 roku powołano Pracownię Informatyki, która rozwijała się w sposób dynamiczny. Nowa EMC ODRA 1204 pozwoliła na zwiększenie szybkości i jakości wykonywanych obliczeń. Rozpoczęto prace nad wykorzystaniem informatyki dla potrzeb wspomaganie zarządzania.

Nakreślony wówczas plan rozwoju obejmował następujące zagadnienia:

- obliczenia inżynierskie dla różnych branż,
- obliczenia ekonomiczne,
- wspomaganie zarządzania biurem, w tym m.in.: kadry, płace, planowanie produkcji, sprzedaż,
- dalsze intensywne szkolenia informatyków i użytkowników.

Plan ten był realizowany do 1975 roku, a wdrożone systemy i programy eksploatowane na EMC ODRA 1204 oraz na innych EMC poza Biprometem.

Przełomowym krokiem w rozwoju zastosowań informatyki dla Biprometu oraz dla innych klientów było nawiązanie współpracy z amerykańską firmą UNIVAC w ramach kontraktu na zakup sprzętu UNIVAC 90/60, który zainstalowano w Bipromecie w 1975 roku. Umożliwiło to realizację systemu informatycznego opartego na bazie danych i teleprzetwarzaniu. Poszerzono zakres opracowań nowych systemów, szczególnie dla potrzeb wspomaganie zarządzania i wspomaganie projektowania. Współpraca z firmą UNIVAC umożli-

wiła zapoznanie się z najnowszą techniką oraz pozwoliła na gruntowne przeszkolenie projektantów. Wiedza wówczas zdobyta procentuje do dzisiaj w zakresie podejścia do rozwiązania problemów. Taki potencjał techniczny umożliwił realizację usług informatycznych dla różnych przedsiębiorstw i klientów, które były realizowane do końca lat osiemdziesiątych. Wysokie kwalifikacje dobrze wyszkolonej kadry pozwoliły na podjęcie nowego zagadnienia projektowego. W 1975 roku Bipromet i HMN Szopienice podjęły bardzo trudny temat do realizacji — Kompleksowy System Planowania i Kontroli Produkcji w Walcowni Taśm, na podstawie sieciowej bazy danych i teleprzetwarzania. System ten obejmował całość zagadnień zarządzania produkcją od przyjęcia zamówień, poprzez planowanie, harmonogramowanie, przydział materiałów, śledzenie produkcji, optymalizację funkcji cięcia materiałów do wysyłki wyrobów gotowych. System został opracowany wspólnie przez Bipromet i HMN Szopienice przy konsultacjach US Stell i UNIVAC'a. Pełne wdrożenie systemu nastąpiło w 1980 roku. Stanowił pierwszy kompleksowy system zarządzania produkcją w Polsce. Jest on eksploatowany do dzisiaj (po modyfikacjach). Obecnie tego typu systemy nazywane są systemami klasy MRP.

Wobec gwałtownego rozwoju technologii informatycznych i pojawienia się w drugiej połowie lat osiemdziesiątych mikrokomputerów o dużych możliwościach technicznych opracowano nową strategię komputeryzacji, która pozwoliła na bezkolizyjne przejście z UNIVAC 90/60 na nową technologię.

Strategia ta obejmowała następujące zagadnienia:

- Przyjęcie techniki mikrokomputerowej jako podstawy zastosowań i rozwoju informatyki w Bipromecie;
- Przeniesienie oprogramowania dla potrzeb wspomaganie zarządzania i wspomaganie projektowania z EMC UNIVAC 90/60 na mikrokomputery;
- Likwidację EMC UNIVAC 90/60;
- Objęcie informatyką wszystkich komórek organizacyjnych firmy w sposób sukcesywny;
- Przeszkolenie użytkowników w posługiwaniu się PC

i wykorzystaniu oprogramowania użytkowego;

- Sukcesywne wprowadzanie w szerokim zakresie CAD (komputerowe wspomaganie projektowania) dla branż w firmie;
- Zakup licencjonowanego oprogramowania użytkowego dla branż, przy zachowaniu i rozwoju części dorobku Biprometu;
- Zmiana funkcji i zadań pracowni informatyki, w tym m.in.:
 - zaprzestanie eksploatacji EMC i systemów na potrzeby firmy i klientów zewnętrznych;
 - koordynacja informatyki w Bipromecie;
 - realizacja systemów do wspomagania zarządzania dla potrzeb Biprometu i klientów zewnętrznych opierające się na rozwiązaniach sieciowych i bazodanowych;
 - realizacja systemów zarządzania i kierowania produkcją dla zakładów przemysłowych — konsultacje, wybór systemów lub projektowania, wdrażanie.

Powyższa strategia realizowana była do 1994 roku, jednakże nie wszystkie zamierzenia udało się w pełni zrealizować w odniesieniu do Biprometu. Konieczne stało się opracowanie nowego planu rozwoju informatyki, który umożliwiłby bardziej dynamiczny rozwój zastosowań informatyki w Bipromet S.A. Plan taki został przyjęty przez Zarząd Bipromet S.A. w 1995 roku. Celem przedsięwzięcia było usprawnienie procesu wspomagania zarządzania i wspomagania projektowania w Bipromet S.A. Czasokres realizacji przedsięwzięcia określono na 3+4 lat.

Plan obejmował następujące zagadnienia:

- a — Realizacja 2 sieci strukturalnych, jednej dla zarządzania, drugiej dla wspomagania projektowania,
- b — Unowocześnienie i rozszerzenie bazy sprzętowej,
- c — Dynamiczny rozwój wykorzystania CAD dla wszystkich branż opierający się na indywidualnych stanowiskach i sieci,
- d — Opracowanie lub zakup nowoczesnych aplikacji na podstawie rozwiązań sieciowych w tym:
 - System informatyczny do wspomagania zarządzania.
 - Licencjonowane oprogramowanie CAD dla różnych branż.
 - Archiwizacja i edycja dokumentacji:
 - archiwizowanie dokumentacji projektowej CAD i tradycyjnej,
 - standaryzacja edycji dokumentacji i dokumentów wszystkich branż,
 - Licencjonowane oprogramowanie standardowe, takie jak np.: OFFICE, WORD itd,
 - Instalacja Internetu,
- e — Przyjęcie standardów zakupu sprzętu, wyposażenia i oprogramowania standardowego,
- f — Szkolenie użytkowników i informatyków, w tym m.in. uczestnictwo w sympozjach, konferencjach, targach i wystawach,
- g — Koordynacja informatyki.

Przyjęty plan był w latach 1995+1999 konsekwentnie realizowany, został również rozszerzony na bieżąco o zagadnienia ISO oraz bieżące potrzeby. W 1999 Bipromet S.A. uzyskał certyfikat ISO, w tym m. in. na usługi informatyczne. Realizacja planu rozwoju informatyki w latach 1995+1999 przekroczyła pierwotne zamierzenia.

Aktualny stan informatyki w Bipromet S.A. to:

- aplikacje,
- infrastruktura techniczna do realizacji aplikacji.

1. Aplikacje

1.1. System informatyczny do wspomagania zarządzania

Jest to system zintegrowany obejmujący wszystkie dziedziny działalności przedsiębiorstwa. System oparty na pracy w sieci. Został opracowany przez Pracownię Informatyki, przy wykorzystaniu doświadczeń z realizacji podobnych systemów dla innych klientów oraz doświadczeń z dotychczasowej wieloletniej eksploatacji. Jest to system, który zabezpiecza podstawowe potrzeby przedsiębiorstwa. W skład systemu wchodzi następujące moduły: KADRY, PŁACE, FINKA (finansowo-księgowy), Środki trwałe, Gospodarka materiałowa, Środki niematerialne i prawne, planowanie i rozliczanie produkcji, fakturowanie, przepływy i analizy finansowo-ekonomiczne, informowanie kierownictwa. Wszystkie moduły systemu mają bardzo wiele funkcji ułatwiających pracę użytkownikom, wiele funkcji jest realizowanych automatycznie, są liczne zabezpieczenia lub informacje zapobiegające błędom. W systemie uwzględnione są wszystkie aktualnie obowiązujące przepisy i jest on dostosowany do aktualnej organizacji Bipromet.

1.2. Wspomaganie projektowania (CAD)

Na wszystkie aplikacje związane z wspomaganie projektowania zostały zakupione licencje. Przyjęto jako standard oprogramowanie AUTOCAD firmy AUTODESK. Ponad 20 stacji roboczych CAD wyposażonych jest w AUTOCAD 14. Dla potrzeb branży elektrycznej i automatyki wykorzystywane jest oprogramowanie SCHEMA i ELOCAD. Stacje robocze CAD włączone są do sieci CAD. Plotowanie rysunków jest centralne dla wszystkich stacji roboczych. Również przydział drukarek lokalnych jest dedykowany przez projektantów dowolnie w obrębie pracowni.

Wykorzystywane oprogramowanie dla potrzeb CAD to m.in. ROBOT V6, SCHEMA EXPERT, STEP5, SIMPATIC, KOMIN, KOSZTORYSY oraz zestawy programów obliczeniowych dla wszystkich branż, tj. budowlanej, mechanicznej, energetycznej, automatyki, elektrycznej, hutniczej, przetwórczej, ochrony środowiska.

1.3. Inne aplikacje

Dla potrzeb ogólnych Spółki stosowane jest m.in. oprogramowanie: OFFICE, WORD, MS PROJECT.

Dla potrzeb archiwizacji dokumentacji wykonywanej elektronicznie zakupiono oprogramowanie do archiwizowania (centralnie przez sieć) oraz wyszukiwania informacji zarchiwizowanej.

Zainstalowano Internet wraz z pocztą elektroniczną. Zakupiono niezbędne oprogramowanie uniemożliwiające dostęp osobom z zewnątrz (tzw. Firewall). Internet jest udostępniony w 2 sieciach dla części użytkowników.

2. Infrastruktura techniczna

2.1. Sieci strukturalne

Bipromet S.A. ma dwie sieci strukturalne o szybkości 100 MB/s. Łączna ilość gniazdek wynosi około 280 szt. (więcej niż pracowników). Każda z sieci jest podłączona do serwera produkcji Hewlett-Packard.

Jedna z sieci obsługuje użytkowników związanych z zarządzaniem Biprometem (Zarząd, planowanie, księgowość, PŁACE KADRY, itd.), druga sieć obsługuje użytkowników związanych głównie z projektowaniem (projektami, kosztorysami, archiwum, itd.). Obie sieci są ze sobą połączone (do wybiórczych użytkowników).

W obu sieciach system operacyjny jest Novell Netware 4.12.

2.2. Sprzęt

Aktualnie w Bipromecie zainstalowano około 150 kom-

puterów w tym:

- a — 2 serwery Hewlett-Packard,
 - b — 30 stacji roboczych CAD — głównie firmy Hewlett-Packard,
 - c — 110 stacji roboczych dla potrzeb przetwarzania danych, lub obliczeń,
 - d — 8 Note-booków,
- a ponad to:
- e — 2 plotery A0 firmy Hewlett-Packard, w tym 1 kolorowy,
 - f — 56 drukarek głównie formatu A4, A3.

Standardowe konfiguracje sprzętowe

Stacja CAD

Hewlett-Packard 64 lub 128 MB RAM, PENTIUM II, HDD 4+10 GB, monitor 21", system operacyjny NT WINDOWS.

Stacja robocza

32 lub 64 MB RAM, PENTIUM II, HDD 4+6 GB, monitor 15", WINDOWS 95 lub 98.

Bipromet ma również stacje robocze starszego typu, tj. z procesorem 486, które pracują na mniej odpowiedzialnych miejscach. Wszystkie stacje robocze i cały sprzęt przeszły bez kłopotów problem roku 2000.

2.3. Oprogramowanie standardowe

Oprogramowanie standardowe obejmuje:

- System operacyjny Novell Netware 4.12 — dla serwerów,
- WINDOWS 3.11,
- MSDOS 6.22,
- WINDOWS 95,
- QEMM 17,
- NORTON COM,
- FOX PRO,
- VISUAL FOX PRO,
- NORTON Antivirus 5.0,
- VISUAL BASIC — PROF.,
- VISIO 5.0.

Na powyższe oprogramowanie Bipromet S.A. ma licencje.

2.4. Zagadnienia inne

Jednym z najważniejszych problemów przy eksploatacji aplikacji i infrastruktury jest zabezpieczenie przed zniszczeniem i dostępem osób nieupoważnionych. Problem ten został w Bipromecie rozwiązany w sposób zadowalający, m.in. za pomocą:

- zabezpieczenia dostępu odpowiednimi hasłami w aplikacjach i rejestracją dostępu do niektórych informacji,
- odpowiedniej organizacji „back-upów” według procedury ISO,
- programu antywirusowego,
- fizycznego zabezpieczenia serwerów i głównych stacji roboczych,
- procedur informacyjnych.

W nowych zmienionych warunkach zmieniła się również rola Pracowni Informatyki. Zajmuje się obecnie następującymi zagadnieniami:

1. Dla potrzeb Bipromet S.A.:

- a — Koordynacja informatyki w zakresie aplikacji i infrastruktury technicznej,
- b — Realizacja systemu informatycznego do wspomaganie zarządzania i jego konserwacja,
- c — Doradztwem i konsultacjami,
- d — Konserwacją i nadzorem nad sieciami.

2. Dla potrzeb klientów zewnętrznych:

- a — Opracowaniem i wdrożeniem systemu informatycznego

dla poszczególnych inwestorów, szczególnie w branży robót budowlano-inżynierskich.

System obejmuje następujące moduły: KADRY, PŁACE, FINKA (finansowo-księgowy), FAKTURA, Gospodarka materiałowa, Środki trwałe, Środki niematerialne i prawne, Kosztorysowanie, ROZBUD (rozliczenie budowy), Przepływy i analizy finansowe, Informowanie kierownictwa.

System jest rozwiązany w sposób nowoczesny i funkcjonalny, obejmuje wiele dodatkowych funkcji wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. System został zainstalowany i wdrożony w kilkunastu przedsiębiorstwach, m.in. PRInż S.A. Holding Katowice i spółkach podległych, MPBP Holding S.A. Mysłowice i spółkach tego holdingu, PRInż Drogopol Katowice.

W każdym przedsiębiorstwie system jest skustomizowany i dostosowany do organizacji i wymagań użytkownika.

Bipromet prowadzi również nadzór nad konserwacją i rozwojem systemu dla wszystkich wdrożonych systemów.

Bipromet oferuje ww. innym klientom na zasadzie kompleksowej usługi, tzn. opracowania i wdrożenia systemu do eksploatacji.

b — Doradztwo i konsultacje w zakresie rozwiązywania problemów wspomaganie zarządzania dla klientów, oraz wyboru systemu informatycznego.

c — Doradztwo i współpraca przy realizacji systemów zarządzania i kierowania produkcją klasy MRP.

Bipromet współpracował aktywnie z ZML Kęty S.A. przy wyborze i realizacji takiego systemu.

3. Współpraca z firmą BAAN.

Bipromet podpisał umowę partnerską z firmą BAAN, która jest jedną z czołowych firm w świecie w zakresie systemów klasy MRP (ERP). Produktem tej firmy jest system BAAN IV.

Najbliższe zamierzenia rozwoju informatyki w Bipromet S.A. to:

1. Dalszy rozwój aplikacji na potrzeby Biprometu w tym:
 - Wspomaganie projektowania poprzez efektywniejsze wykorzystanie rozwiązań sieciowych;
 - Nowa wersja systemu wspomaganie zarządzania opierając się na języku IV generacji;
 - Wprowadzenie systemu obiegu dokumentów.
2. Rozwój infrastruktury technicznej wraz z rozwojem aplikacji na potrzeby Biprometu.
3. Szkolenia użytkowników i informatyków.
4. Nowa wersja systemu wspomaganie zarządzania na potrzeby klientów zewnętrznych i rozszerzenie zastosowania systemu u nowych klientów.
5. Doradztwo w zakresie systemów klasy MRP (ERP) dla nowych klientów.

Wnioski

1. Informatyka w Bipromet S.A. spełnia swoje założone cele, tj. wspomaganie procesu zarządzania i projektowania.

2. Rozwój informatyki wobec szybkiego rozwoju technologii i oprogramowania jest procesem ciągłym i Bipromet S.A. stara się za tym rozwojem nadążyć, by sprostać wymaganiom nowoczesnego przedsiębiorstwa i gospodarki rynkowej.

3. Bipromet S.A. oferuje swoją wiedzę, doświadczenie i rozwiązania innym klientom, którzy chcą wykorzystać informatykę dla własnych potrzeb.

SYSTEMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI W ROZWIĄZANIACH BIPROMET S.A.

Zagadnienia automatyki, pomiarów i sterowania projektowanych lub modernizowanych urządzeń linii produkcyjnych lub całych wydziałów produkcyjnych rozwiązywane są w Bipromet S.A. na bazie sterowników programowalnych firm SIEMENS, MODICON, TELEMECANIQUE, G.E. FANUC i OMRON. Uruchomione systemy nadzorowane są przez stacje operatorskie z oprogramowaniami UNICELL, COROS, FIX InTouch i ASIX. Z wielu dużych aplikacji zaprojektowanych, oprogramowanych i uruchomionych przez Bipromet S.A., w artykule opisano: instalację przetłaczania i utylizacji gazów konwertorowych HM Głogów, Oddział Pieców Szybowych HM Głogów, Oddział Pieców Szybowych i Wydział Przygotowania Wsadu HM Legnica, Oddział Rafinacji Cynku HC Miasteczko Śląskie, Wydział Pieców Anodowych HM Głogów. Dotychczasowe osiągnięcia zaświadczenia o tym, że jedną ze specjalności Biprometu jest rozwiązywanie szeroko pojętych problemów automatyki, sterowania i nadzoru nad procesami technologicznymi na najwyższym poziomie światowym.

W skład wykonywanych przez Bipromet S.A. kompleksowych projektów budowy lub modernizacji pracujących urządzeń, linii produkcyjnych, oddziałów lub całych wydziałów produkcyjnych wchodzi projekty pomiarów, automatyki i sterowania.

Przez szereg lat zagadnienia automatyki i sterowania rozwiązywane były z zastosowaniem techniki przekaźnikowo-wybięrkowej, a zagadnienia pomiarów i regulacji z zastosowaniem analogowej aparatury kontrolno-pomiarowej. Pojawienie się konkurencyjnych technicznie i cenowo programowalnych mikroprocesorowych systemów sterowania spowodowało stopniowe wypieranie przez nie rozwiązań tradycyjnych.

Programowalne systemy sterowania otworzyły nowe możliwości sterowania i kontroli pracy urządzeń oraz przebiegu procesów technologicznych, przyczyniając się do dokładniejszego przestrzegania procedur technologicznych. Istotną cechą programowalnych systemów automatyki, dającą wymierne korzyści ekonomiczne jest ich wysoka niezawodność pracy, nieporównywalnie większa od niezawodności systemów tradycyjnych. Inną istotną cechą jest ich elastyczność, pozwalająca bez dużych nakładów, jedynie przez zmianę programów użytkowych, zmieniać algorytm sterowania. Ma to istotne znaczenie przy pracach modernizacyjnych z zachowaniem ciągłości produkcji.

Zastosowanie mikroprocesorowych systemów automatyki i sterowania umożliwiło budowę dużych systemów automatyki realizujących skomplikowane funkcje sterownicze, a jednocześnie umożliwiających nadzór na różnych szczeblach zarządzania produkcją. Rozwiązanie automatyki i sterowania na tych systemach zwiększyło nasz udział w realizacji zadań inwestycyjnych. Obok opracowań projektowych obejmujących rozwiązania ideowe i instalacyjne układów auto-

matyki i sterowania wykonywane są przez naszych projektantów programy dla sterowników i stacji operatorskich, ich uruchomienie i testowanie z urządzeniami technologicznymi.

Dysponując projektantami o dużym doświadczeniu, Bipromet S.A. podejmuje się wykonawstwa projektów, opracowania programów i uruchomienia systemów automatyki i sterowania dla urządzeń lub ciągów technologicznych projektowanych przez inne firmy projektowe. W swoich rozwiązaniach ma również systemy, w ramach których zintegrowane zostały sterowniki i stacje operatorskie dostarczane łącznie z urządzeniami.

Pierwszym zaprojektowanym, oprogramowanym i uruchomionym przez Bipromet programowalnym systemem sterowania i wizualizacji był system dla Wydziału Elektrorefinacji Huty Miedzi Głogów. Składa on się z dwu jednostek SIEMENS — TELEPERM AS215 oraz dwu stacji operatorskich z monitorami barwnymi. Każda ze stacji obsługuje 160 kanałów analogowych i kanały binarne jednej hali elektrolizy. Stacje są ustawione we wspólnej sterowni. System ten został uruchomiony w 1991 roku, pracuje nieprzerwanie do dziś.

W następnych latach zaprojektowano, oprogramowano i uruchomiono wiele systemów sterowania opartych na sterownikach firmy SIEMENS, MODICON, TELEMECANIQUE, GE.FANUC i OMRON, nadzorowanych przez stacje operatorskie z oprogramowaniem UNICELL, COROS, Intelution FIX, Wanderware InTouch i ASIX oraz lokalne panele operatorskie. W zależności od potrzeb są to aplikacje, od najmniejszych składających się z jednego niewielkiego sterownika, do dużych systemów wielosterownikowych z kilkoma stacjami operatorskimi i panelami sterowniczymi. Większe systemy mają rozbudowane sieci komunikacyjne i są

włączone w zakładowe systemy informatyczne. Duża różnorodność stosowanych sterowników i oprogramowania wizualizacji wynika przede wszystkim z preferencji Inwestorów.

Poniżej przedstawiamy kilka aplikacji zaprojektowanych, oprogramowanych i uruchomionych przez Bipromet S.A.

Przetłaczanie i utylizacja gazów konwertorowych HM Głogów

Uruchomiony w 1994 roku system automatyzacji przetłaczania i utylizacji gazów konwertorowych był pierwszym dużym systemem programowalnym zaprojektowanym, oprogramowanym i uruchomionym przez Bipromet S.A. Składa się on z trzech sterowników MODICON nadzorowanych przez cztery dwumonitorowe i jedną jednomonitorową stację operatorską. Stacje operatorskie pracują z oprogramowaniem UNICELL. Sterowniki i stacje operatorskie połączone są siecią MODBUS PLUS.

Odciąg gazów z pięciu konwertorów, ich wstępne oczyszczenie i przetłaczanie do utylizacji w Fabryce Kwasu Siarkowego sterowane jest przez sterownik usytuowany w Odpylni gazów Konwertorowych.

Ze sterownikiem tym współpracują dwie stacje operatorskie: jednomonitorowa zabudowana w sterowni odpylni i dwumonitorowa ustawiona w sterowni Fabryki Kwasu Siarkowego. Fabryka Kwasu Siarkowego sterowana jest przez dwa sterowniki MODICON i współdziałające z nimi trzy dwumonitorowe stacje operatorskie ustawione w sterowni Fabryki Kwasu Siarkowego.

Odcinek sieci MODBUS PLUS między sterownikami poprowadzono światłowodem.

Sterownik Odpylni Gazów Konwertorowych współpracuje z wcześniej uruchomionymi sterownikami konwertorów. Są to sterowniki SIEMENS — SIMATIC S5-115 z panelami operatorskimi COROS. Ponieważ sterowniki te wymieniają niewiele informacji, wymianę tę zrealizowano w najprostszym sposobie, przez połączenie wejście/wyjście.

System ten pracuje zadowalająco do chwili obecnej.

Oddział Pieców Szybowych HM Głogów

System sterowania Oddziału Pieców Szybowych obejmuje namiarowanie wsadu i regulację dmuchu do pieców oraz sterowanie uruchamianiem pieców obejmujące automatykę, pomiary i sterowanie całą nitką gazową poczynając od stacji dmuchaw, poprzez piec szybowy z kominkami awaryjnymi, odpylnię, aż do kotłów elektrociepłowni. Zadanie inwestycyjne, w ramach którego zrealizowano ten system, wynikało z wymogów ochrony środowiska. Dzięki zautomatyzowaniu procedury uruchamiania pieców szybowych przy zamkniętych upustach awaryjnych gazów gardzielowych zmniejszono emisję gazów do atmosfery. W systemie pracują cztery sterowniki SIEMENS — SIMATIC S7-300, z których trzy sterują namiarowaniem wsadu i regulacją dmuchu do pieców szybowych, natomiast czwarty, tzw. startowy, steruje procedurami startowymi pieca szybowego przy zamkniętych kominkach awaryjnych.

Do namiarowania składników wsadu zastosowano moduły SIWAREX M, które pracują jako inteligentne moduły wejścia/wyjścia sterowników S7-300. Moduły SIWAREX M, współpracujące z czujnikami tensometrycznymi wag zbiorni-

kowych, sterują namiarowaniem z korekcją dynamiczną wagi i tarowaniem. Sterownik startowy pieców steruje załączeniem dmuchu do pieców i reguluje prędkość narastania dmuchu oraz steruje odciążeniem gazów gardzielowych i ich doprowadzeniem do kotłów elektrociepłowni. Regulacja parametrów dmuchu oraz gazów gardzielowych realizowana jest w czasie stanu nieustalonego poczynając od załączenia dmuchu, aż do osiągnięcia natężenia dmuchu 30 000 m³/h, przy zachowaniu dopuszczalnych zakresów ciśnień w całej instalacji. Z uwagi na rozległość instalacji, od stacji dmuchaw, poprzez piece szybowe i odpylnię do elektrociepłowni, sterownik startowy ma strukturę rozproszoną, z kasetami ET 200M połączonymi siecią PROFIBUS DP.

Do sterowania i nadzoru pracy urządzeń służą panele operatorskie OP 35 w sterowni pieca i OP 17 w pomieszczeniach obsługi w pobliżu pieców. Panele połączone są ze sterownikami sieciami MPI, których zasięg rozszerzono stosując wzmacniacze. Sterowniki między sobą oraz z komputerem bilansowania i raportowania połączone są siecią PROFIBUS. Komunikacja między sterownikami przebiega wg protokołu FDL, natomiast między sterownikami a komputerem wg protokołu FMS.

Oddział Pieców Szybowych i Wydział Przygotowania Wsadu HM Legnica

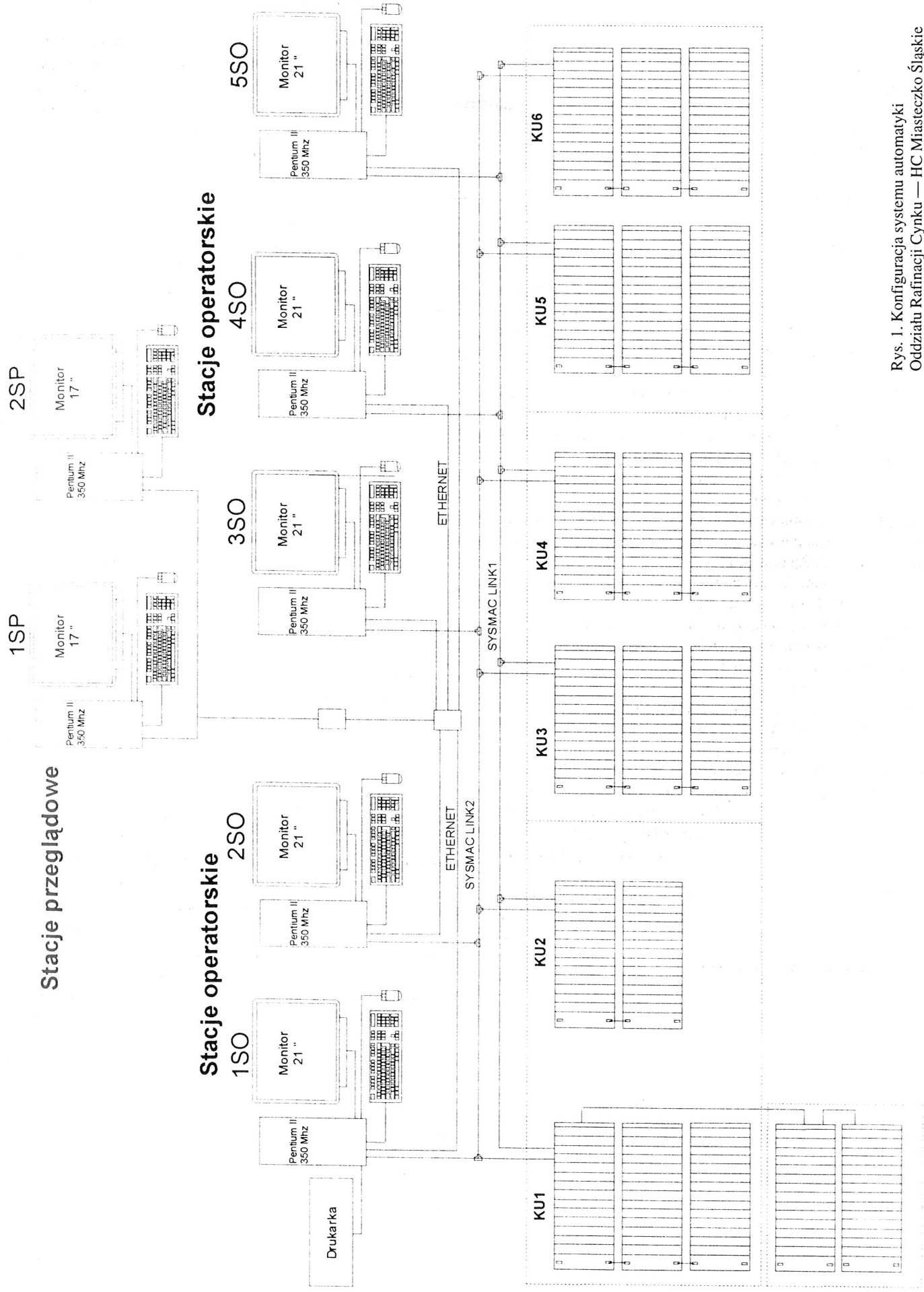
Dla Oddziału Pieców Szybowych i Wydziału Przygotowania Wsadu HM Legnica został zaprojektowany system obejmujący namiarowanie, sterowanie załadunkiem i pomiary parametrów pieców szybowych, sterowanie transportem materiałów wsadowych od zbiorników Wydziału Przygotowania Wsadu do zbiorników nad piecami szybowymi oraz sterowanie i pomiary dla suszarek koncentratu, brykietarek i odpylni gazów gardzielowych. System sterowania będzie się składał z pięciu sterowników SIEMENS — SIMATIC S7-400, sześciu stacji operatorskich z oprogramowaniem In-Touch oraz sześciu paneli operatorskich OP 27.

Sterowniki i stacje operatorskie będą połączone siecią ETHERNET, do której będzie również włączony pracujący już sterownik SIMATIC S5-115, sterujący odpylniami suszarni koncentratu.

Każdy z pieców będzie obsługiwany przez sterownik SIMATIC S7-400 z kasetą ET 200 M, mieszczącą moduły wagowe SIWAREX M namiarowania wsadu. Sterowanie i nadzór nad piecami i ich urządzeniami będą się odbywały poprzez stacje operatorskie ustawione w sterowni i panele operatorskie zainstalowane w pomieszczeniach obok pieców. Czwarty sterownik SIMATIC S7-400 przewidziany jest dla transportu i odpylni gazów gardzielowych, a piąty dla suszarek koncentratu i brykietarek.

Panele operatorskie będą połączone sieciami MPI ze sterownikami pieców i będą służyły jedynie do nadzoru i sterowania urządzeniami pieca obsługiwanego przez dany sterownik. Natomiast stacje operatorskie, dzięki połączeniu przez sieć ETHERNET ze wszystkimi sterownikami systemu, będą mogły nadzorować i sterować wszystkimi urządzeniami podłączonymi do systemu. Zakres działania każdej stacji będzie ustalony jedynie organizacyjnie, co umożliwi pełną rezerwację i zmiany kompetencyjne sterowników.

System będzie uruchamiany etapami. W pierwszym etapie, do końca kwietnia br., zostanie uruchomiony sterownik transportu materiałów wsadowych i odpylni gazów gardzie-



Rys. 1. Konfiguracja systemu automatyki
 Oddziału Rafinacji Cynku — HC Miasteczko Śląskie

lowych oraz jedna stacja operacyjna. W czasie remontów pieców szybowych i poszczególnych linii brykietowania będą uruchamiane i włączane do sieci następane sterowniki i stacje operacyjne systemu.

Bardzo szybka sieć komunikacyjna oraz duże i szybkie sterowniki umożliwią w przyszłości rozbudowę systemu przez włączenie dalszych urządzeń i wzbogacanie programu o dalsze funkcje sterujące i kontrolne.

Oddział Rafinacji Cynku Miasteczko Śląskie

System sterowania Oddziału Rafinacji Cynku składa się z 6 sterowników OMRON — SYSMAC C200HG w konfiguracji centralnej. Tylko jeden sterownik ma strukturę częściowo rozproszoną, w której dwie jego kasety zdalne połączone są z kasetami centralnymi łączem światłowodowym. Większe rozproszenie systemu nie było uzasadnione.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa zastosowano w systemie redundancję. Sygnały pomiarowe parametrów, których przekroczenie może doprowadzić do wybuchu, są wprowadzane na dwa niezależne wejścia analogowe dwu sterowników. W ten sposób, nawet w przypadku awarii jednego sterownika, wszystkie ważne dla bezpieczeństwa parametry są nieprzerwanie nadzorowane.

Napędy i urządzenia Oddziału Rafinacji Cynku nadzorowane są przez pięć stacji operatorskich ustawionych w dyspozytorni oddziałowej. Za pomocą dwu stacji przeglądowych, ustawionych w biurach, kierownictwo oddziału ma dodatkową możliwość nadzoru pracy urządzeń.

Stacje operatorskie połączone są sterownikami siecią SYSMAC LINK. W celu zwiększenia niezawodności zastosowano podwójną sieć komunikacyjną. Sterowniki posiadają po dwa moduły komunikacyjne i są podłączone do obydwu sieci, natomiast stacje operacyjne mają tylko po jednej karcie sieciowej sieci SYSMAC LINK, poprzez które dwie stacje podłączone są do jednej, a trzy do drugiej sieci. Przy takiej konfiguracji, przy awarii jednej sieci, co najmniej dwie stacje są podłączone do czynnej sieci. Ponadto wszystkie stacje operatorskie i stacje przeglądowe są połączone poprzez sieć ETHERNET. Odcinek sieci ETHERNET między dyspozytornią oddziałową, a budynkiem kierownictwa wykonany jest łączem światłowodowym.

Sieć łącząca stacje operatorskie i przeglądowe Oddziału Rafinacji Cynku będzie połączona z zakładową siecią informatyczną ETHERNET, za pomocą której stacje przeglądowe obejmą kontrolą piec szybowy.

Stacje operatorskie i przeglądowe pracują z oprogramowaniem Intellution FIX.

Wydział Pieców Anodowych — HM Głogów

W ramach modernizacji Wydziału Pieców Anodowych, w miejsce dwu pieców stacjonarnych zostały zainstalowane dwa piece obrotowe i węzeł odlewniczy. Napędy pieców obrotowych i palniki zostały dostarczone wraz ze sterownikami MODICON i lokalnymi pulpitemi sterowniczymi. Węzeł odlewniczy również ma własny system sterowania ze stacją operatorską, którą stanowi komputer z oprogramowaniem InTouch.

Sterowanie urządzeń pomocniczych pieców zostało zaprojektowane i oprogramowane przez Bipromet S.A. i obejmuje trzy sterowniki MODICON QUANTUM.

System sterowania i wizualizacji Wydziału Pieców Anodowych został przez Bipromet S.A. rozwiązany dwustopniowo. Pierwszy stopień obejmuje robocze stacje operatorskie ustawione w sterowni pieców obrotowych, a drugi nadrzędne stacje operatorskie ustawione w mistrzówce wydziału. Wszystkie sterowniki obsługujące piece obrotowe oraz sterowniki pieca stacjonarnego zostały połączone z roboczymi i nadrzędnymi stacjami operatorskimi siecią MODBUS PLUS. Stację roboczą stanowi komputer z dwoma monitorami, a stacje nadrzędne komputer z jednym monitorem. Pracują one z oprogramowaniem InTouch. Stacje robocze obejmują swym programem piece obrotowe, natomiast nadrzędne, dodatkowo piec stacjonarny i węzeł odlewania. Zgodnie z zaleceniem dostawcy, dane dotyczące węzła odlewania nie są pobierane ze sterownika, ale ze stacji operatorskiej węzła. W tym celu stacja operatorska węzła została połączona ze stacjami nadrzędnymi siecią Token Ring. Ze względu na duże zakłócenia, połączenie między sterownią maszyny odlewniczej a mistrzówką wykonano kablem światłowodowym.

Sieć Token Ring łącząca stacje operatorskie zostanie w przyszłości włączona w zakładową sieć informatyczną.

Podsumowanie

Mając na uwadze dotychczasowe opracowania i wdrożenia można powiedzieć, że jedną ze specjalności Bipromet S.A. jest rozwiązywanie kompleksowo szeroko pojętych problemów automatyki, sterowania i nadzoru nad różnorodnymi procesami technologicznymi. Automatykę i sterowania realizujemy z zastosowaniem sterowników programowalnych, a nadzór nad pracą systemu automatyki i sterowanym obiektem zapewniamy poprzez komputerowe stacje operatorskie.

ROZWÓJ USŁUG GRI NA PRZEŁOMIE LAT 1990÷2000 W ASPEKTCIE ZMIAN GOSPODARCZYCH W KRAJU

Przedstawiono działania zaradcze firmy w obliczu załamania się rynku inwestycyjnego na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w przemyśle metali nieżelaznych, a tym samym bardzo znacznego ograniczenia możliwości projektowych. Opisano również niektóre ważniejsze obiekty zrealizowane przez Bipromet S.A. „pod klucz” w ostatnich latach w ramach nowej działalności firmy.

Charakterystyka rynku i zmian gospodarczych w dekadzie lat dziewięćdziesiątych

Zmiany polityczno-gospodarcze jakie przetoczyły się przez nasz kraj w latach 1989÷1990 odcisnęły się mocnym piętnem w najnowszej historii Biprometu. Koniec roku 1990 był przełomowym momentem w sensie strukturalno-własnościowym firmy. Bipromet jako przedsiębiorstwo państwowe przekształcił się w spółkę akcyjną, otwierając nowy rozdział w swojej historii.

Rzeczywistość przełomu lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych, wsparta wprowadzeniem do gospodarki nowych impulsów gospodarczych, zetknęła się z nieuniknioną w tym czasie recesją gospodarczą. Dotknęła ona również przemysł metali nieżelaznych, co było bardzo odczuwalne w zmniejszonej działalności inwestycyjnej, mającej bezpośredni wpływ na znaczne zmniejszenie ilości prac projektowych Biprometu. Praktycznie w pierwszym okresie dekady lat dziewięćdziesiątych Bipromet S.A. skoncentrował się na opracowaniach o charakterze restrukturyzacyjnym w przemyśle metali nieżelaznych.

Rozwijająca się konkurencja rynkowa, powstanie w nowej rzeczywistości gospodarczej prężnych podmiotów gospodarczych (w projektowaniu i w realizacji inwestycji) spowodowało podjęcie decyzji o rozszerzeniu usług inżynierskich oraz geografii działania firmy. Zauważalna stała się tendencja do rozpadu dużych firm projektowych. Powstały małe, prężne biura architektoniczne, elastycznie reagujące na zmieniające się warunki realizacji usług projektowych. Podobne tendencje zauważalne były w dużych kombinatach budowlanych. Konkurencja małych, dynamicznie rozwijających się firm budowlanych i projektowych wymusiła konieczność wpisania się Biprometu w nowy sposób i zakres

oferowania swoich usług.

Rozwijający się gwałtownie rynek usług budowlanych, opierający się na nowo wprowadzonym w roku 1994 Prawie Budowlanym oraz gwałtownym napływie kapitału (rodzimego i zagranicznego) stworzył lukę rynkową na kompletną usługę budowlaną — realizację inwestycji w systemie „pod klucz”. Właśnie w tym aspekcie atut małych firm projektowych i budowlanych — ich elastyczność i umiejętność szybkiego dostosowywania się do oczekiwań zlecającego, zderzyły się z dodatkowymi oczekiwaniami i wymaganiami inwestora — możliwością generalnej realizacji budowy ze wszystkimi jej konsekwencjami, tj.: uzyskaniem gwarancji bankowych, możliwością ubezpieczenia budowy, obsługą logistyczno-finansową, ponoszeniem kosztów obsługi budowy (zaplecza, płynność finansowa wobec podwykonawców).

Bipromet S.A. z całą swoją wiedzą, doświadczeniem oraz potencjałem organizacyjno-inżynierskim podjął to wyzwanie. Właśnie dekada lat dziewięćdziesiątych charakteryzowała się uzupełnieniem usług projektowych generalną realizacją inwestycji „pod klucz”. Majątek i obroty firmy, jej doświadczenie, referencje oraz odpowiednie działania marketingowe spowodowały zainteresowanie się inwestorów w zakresie możliwości współpracy z naszą firmą w zakresie realizacji inwestycji „pod klucz”. Atutem był fakt, że za oferowaną usługą stał sztab doświadczonych projektantów we wszystkich branżach technologiczno-budowlano-instalacyjnych, gwarantujący, we współpracy z inwestorem, optymalną realizację inwestycji pod względem technicznym i finansowym. Należy jednocześnie zaznaczyć, że generalna realizacja inwestycji stała się kontynuacją i poszerzeniem prowadzonej wcześniej przez naszą firmę realizacji generalnych dostaw w przemyśle metali nieżelaznych i bazuje na doświadczeniach tam zebranych.

Generalna realizacja inwestycji

Załamaniem gospodarki, które nastąpiło na początku lat dziewięćdziesiątych spowodowało konieczność wychodzenia poza tradycyjny dla Biprometu przemysł metali nieżelaznych, mocno niedoinwestowany i wchodzący w etap restrukturyzacji. Narzuciło to konieczność dwuetapowego działania firmy: współdziałanie w restrukturyzacji i unowocześnianiu branży metali nieżelaznych oraz oferowanie i realizowanie usług poza branżą. Umożliwiło to płynne i elastyczne dostosowywanie kadry inżynierskiej Biprometu do nowej rzeczywistości i oczekiwań inwestorów, z którymi współpracowaliśmy od lat (H. Al. Konin) oraz tych, z którymi współpracę zaczynaliśmy (Huta Florian, kopalnia Julian, Baterpol, Bank Śląski, Auchan, Polfloat Saint Gobain, Sekurit Saint Gobain). W celu zobrazowania zróżnicowania usług, jakie w ramach GRI Bipromet S.A. zrealizował w ostatnim dziesięcioleciu, w dalszej części zostaną omówione najważniejsze z nich.

Do pierwszej grupy przedsięwzięć inwestycyjnych, zrealizowanych przez naszą firmę należy zaliczyć te, które dotyczą przemysłu metali nieżelaznych i pokrewnego mu przemysłu stalowego. Najważniejsze z nich to:

— **Modernizacja Walcowni Taśm Aluminiowych Huty Aluminium Konin** w zakresie modernizacji walcarki KWARTO — w ramach modernizacji zmieniono mechaniczną nastawę walców na hydrauliczną z zastosowaniem układu automatycznej kontroli grubości taśmy; zmodernizowano układ chłodzenia walców, wykonano nową sterownię dla walcarki KWARTO oraz przystosowano halę walcowni do zmodernizowanej walcarki. Efekty: uzyskano zdecydowaną poprawę jakości taśmy tak, że jest ona z powodzeniem stosowana jako półprodukt do produkcji folii aluminiowej lub jako produkt końcowy zaopatrzonej we własną metrykę.

Inwestycja zrealizowana w roku 1995.

— **Modernizacja Walcowni Zimnej Taśm Stalowych w Hucie Florian** w Świętochłowicach, w zakresie modernizacji polskiej walcarki KWARTO uruchomionej w latach siedemdziesiątych — w ramach modernizacji zmieniono nastawę walców z mechanicznej na hydrauliczną z automatyczną kontrolą grubości taśmy, zmodernizowano układ chłodzenia walcarki oraz zmieniono system zwijarek i układy napędów elektrycznych na tyrystorowe. Przystosowano halę walcowni do zmodernizowanej walcarki. Efekty: uzyskano zdecydowaną poprawę jakości taśmy tak, że z powodzeniem jest ona stosowana jako półprodukt do dalszej przeróbki, a w zakresie większych grubości może być również sprzedawana jako produkt końcowy, zaopatrzonej we własną metrykę.

Inwestycja zrealizowana w latach 1993+1994.

— **Modernizacja Walcowni Zimnej Taśm Stalowych w Hucie Florian** w Świętochłowicach, w zakresie modernizacji polskiej walcarki DUO uruchomionej w latach siedemdziesiątych — w ramach modernizacji zmieniono system nadawcy walców na nowoczesny, hydrauliczny z automatyczną kontrolą grubości taśmy. Zmieniono sposób chłodzenia walców na chłodzenie olejem, przystosowano halę walcowni do zmodernizowanej walcarki.

Efekty:

— szybkość działania 10÷50 razy większa od tradycyjnych mechanizmów śrubowych (zmianę nastawy uzyskuje się o 25 µm w czasie 0,02 s),

- sprawność 50 % w porównaniu z 5÷10 % sprawnością mechanizmów śrubowych,
- możliwość ciągłej kontroli i regulacji grubości walcowanego pasma,
- eliminacja czynnika powodującego korozję powierzchni taśmy.

Inwestycja zrealizowana w latach 1993+1994.

— **Zakład Przerobu Żłomu Akumulatorowego BATERPOL** w Świętochłowicach jako najnowocześniejszy zakład przerobu żłomu akumulatorowego w Polsce — wybudowany „pod klucz” z pełnym wykończeniem obiektów (również części socjalnej) i pełnym zagospodarowaniem terenu. W zakładzie zastosowano najnowocześniejsze rozwiązania z dziedziny ochrony środowiska i zabezpieczeń antykorozyjnych gwarantujące pełne bezpieczeństwo podczas przewozu, składowania i utylizacji zużytych akumulatorów oraz odbiór i przerob akumulatorów wraz z elektrolitem, zastosowano najnowocześniejszą linię technologiczną włoskiej firmy Engitec Impianti zapewniającą bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska naturalnego. Zdolność produkcyjna — 70 000 ton żłomu akumulatorowego z możliwością odzyskania: 17 500 ton ołowiu metalicznego, 28 700 ton pasty ołowiowej, 3500 ton polipropylenu, 700 ton odpadków żelaznych oraz 14 000 ton elektrolitu.

Inwestycja zrealizowana w latach 1997+1998.

Drugą grupę przedsięwzięć inwestycyjnych stanowią zadania przemysłowe, zlokalizowane poza branżą metali nieżelaznych. Najważniejsze z nich to:

— **Zakład Wzbogacania Węgla JULIAN w Piekarach Śląskich** — w ramach inwestycji wybudowano budynek płuczki o konstrukcji stalowej, kubaturze około 36 500 m³ posadowiony nad istniejącą bocznicą kolejową. Całość urządzeń umieszczono na poziomie + 6,0 m. Zakład wyposażono:

- w zakresie przeróbki mechanicznej w urządzenia firmy DEREK PARNABY CYCLONES INTERNATIONAL Ltd z Anglii,
- w zakresie filtracji szlamów (miału węglowego) — w prasy filtracyjne firmy TECNICAS HIDRAULICAS z Hiszpanii.

Całość realizacji obiektu, łącznie z montażem maszyn i urządzeń importowanych, dostawami i montażem urządzeń transportowych krajowych, wyposażenia elektrycznego ze sterownikiem firmy Telemecanique wykonana została przez Bipromet S.A. w trybie realizacji „pod klucz” we współpracy z polskimi podwykonawcami. Wydajność zakładu — 300 t/h. Efekty: ekologiczny poprzez zmniejszenie emisji i składowania odpadów, zmniejszenie kosztów transportu.

Inwestycja zrealizowana w latach 1993+1994.

— **PolFloat Saint Gobain — obiekty Huty Szkła Ciągnionego** w zakresie hali magazynowej z przybudówką biurowo-socjalną o łącznej kubaturze 262 500 m³. Inwestycja zrealizowana w systemie „pod klucz” z adaptacją dla potrzeb hali magazynowej istniejącego szkieletu żelbetowego mającej powstać w latach osiemdziesiątych fabryki domów. Istniejąca konstrukcja żelbetowa została wykorzystana w 100 %, natomiast przeprowadzona analiza obciążeń na istniejące fundamenty wykazała, że nie wymagały one dodatkowych wzmocnień. Przybudówka biurowo-socjalna — obiekt o charakterze biurowo-socjalnym

o kubaturze 14 000 m³ wykonany jako dobudowa do omawianej powyżej hali magazynowej. Obiekt wykonany w konstrukcji żelbetowo-szkieletowej, fundamenty żelbetowe stopowe. W ramach inwestycji wykonano wszystkie elementy robót wykończeniowych w zakresie budowlanki i instalacji — zgodnie z wymogami i oczekiwaniami inwestora. Warto dodać, że w ramach prac związanych z przybudówką zaprojektowano i wykonano stołówkę zakładową o wysokim standardzie wyposażenia technologicznego. Inwestycja zrealizowana w latach 1995+1996.

— **Sekurit Saint Gobain — Zakład Produkcji Szyb Samochodowych** — w ramach inwestycji wykonano obiekt o kubaturze 85 320 m³ i powierzchni użytkowej hali produkcyjnej 13 700 m². Powierzchnia zakładu 4,1 ha. Konstrukcja nośna obiektu stalowa, fundamenty żelbetowe, stopowe. Obiekt powstał w systemie „pod klucz” z pełnym wykończeniem obiektów (m.in. kotłownia, transport wewnętrzny — suwnice, obiekty socjalno-biurowe o europejskim, wymaganym i oczekiwanym przez inwestora wysokim standardzie wykończenia) i pełnym zagospodarowaniem terenu. Warto zaznaczyć, że obiekt jest ogrzewany za pomocą nowoczesnego systemu promienników gazowych — systemu ekologicznego, elastycznego i bardzo łatwego w eksploatacji. Ze względu na bardzo trudne warunki gruntowe zastosowano wzmocnienie gruntu metodą konsolidacji dynamicznej podłoża.

Inwestycja zrealizowana w latach 1997+1998.

— **Saint Gobain Glass Polska — hala magazynowa szkła** — obiekt realizowany w systemie „pod klucz” (projektowanie i wykonawstwo) w pełnym zakresie robót budowlano-montażowych i wykończeniowych (budowlanka i instalacje) o powierzchni użytkowej 5370 m², kubaturze 50 720 m³ i powierzchni działki 23 220 m². Obiekt jest ogrzewany, podobnie jak wyżej wspomniany Sekurit Saint Gobain, za pomocą nowoczesnego systemu promienników gazowych — systemu ekologicznego, elastycznego, skutecznego i bardzo łatwego w eksploatacji. Inwestycja „w budowie”, termin ukończenia — wrzesień 2000.

Zupełnie oddzielną grupę zadań inwestycyjnych dającą obraz elastyczności Bipromet S.A. w oferowaniu usług „pod klucz” w formie generalnej realizacji inwestycji były i są:

— **Obiekt Banku Śląskiego S.A. w Katowicach** — obiekt zrealizowany w systemie „pod klucz” (projektowanie i wykonawstwo) w zakresie adaptacji i wykonawstwa robót wykończeniowych budynku w Katowicach. Powierzchnia użytkowa — 2057 m², kubatura — 14 420 m³, powierzchnia zabudowy 640 m². Prace obejmowały komplet prac wykończeniowych o standardzie bankowym, narzuconym i oczekiwanym przez inwestora, w zakresie prac budowlanych i instalacyjnych (z instalacjami specjalnymi — elektrycznymi i teleinformatycznymi). Inwestycja zrealizowana w roku 1997.

— **Centrum Przetwarzania Transakcji Banku Śląskiego S.A.** — obiekt zrealizowany w systemie „pod klucz” (projektowanie i wykonawstwo) w zakresie wybudowania nowego obiektu o powierzchni użytkowej 3011 m², kubaturze 11 900 m³ na działce o powierzchni 6 900 m² z powierzchnią parkingów 1600 m². Prace obejmowały kom-

plet prac budowlano-montażowych i wykończeniowych o standardzie bankowym, narzuconym i oczekiwanym przez inwestora, w zakresie prac budowlanych, sieciowych i instalacyjnych (z instalacjami specjalnymi — elektrycznymi i teleinformatycznymi).

Inwestycja zrealizowana w roku 1998.

— **Centrum Handlowe AUCHAN w Sosnowcu** — nowoczesne Centrum Handlowe wybudowane przez Bipromet S.A. w systemie „pod klucz” na zlecenie inwestora francuskiego. Konstrukcja nośna obiektu stalowa, fundamenty żelbetowe. Obiekt z pełnym wykończeniem wewnątrz o wysokim standardzie, z zastosowaniem nowoczesnych materiałów wykończeniowych, pomieszczeniami pomocniczymi i technicznymi (kotłownia, stacja TRAFO z rozdzielnią, agregat prądowórczy, pomieszczenia biurowo-socjalne, centralki, sejf, butiki, galeria) oraz pełnym, kompleksowym zagospodarowaniem terenu z parkingami, dojazdami i węzłami komunikacyjnymi (na dwupasmowej drodze krajowej). Obiekt o kubaturze 217 200 m³, powierzchni użytkowej 27 000 m²; powierzchnia działki 17,2 ha z miejscami parkingowymi na 2600 pojazdów oraz pełną, niezbędną do funkcjonowania obiektu infrastrukturą.

Inwestycja zrealizowana w latach 1998+1999.

— **Centrum Handlowe AUCHAN w Mikołowie** — nowoczesne Centrum Handlowe etapowo budowane przez Bipromet S.A. na zlecenie inwestora francuskiego. Konstrukcja nośna obiektu stalowa, fundamenty żelbetowe. Obiekt z pełnym wykończeniem wewnątrz o wysokim standardzie, z zastosowaniem nowoczesnych materiałów wykończeniowych, pomieszczeniami pomocniczymi i technicznymi (kotłownia stacja TRAFO z rozdzielnią, agregat prądowórczy, pomieszczenia biurowo-socjalne, centralki, sejf, butiki, galeria) oraz pełnym, kompleksowym zagospodarowaniem terenu z parkingami, dojazdami i węzłami komunikacyjnymi (skrzyżowanie dwóch dróg krajowych). Obiekt o kubaturze 238 650 m³, powierzchni użytkowej 31 120 m²; powierzchnia działki 12,9 ha z miejscami parkingowymi na 2500 pojazdów oraz pełną, niezbędną do funkcjonowania obiektu infrastrukturą.

Inwestycja „w budowie”, termin ukończenia — druga połowa 2000.

Podsumowanie

Ostatnie 10-lecie działania i funkcjonowania Bipromet S.A. charakteryzowało się ciągłym ale koniecznym doskonaleniem się firmy i jej kadry do nowych uwarunkowań społeczno-gospodarczych w Polsce. Wysokie oczekiwania inwestorów oraz ogromna konkurencja na rynku stawiała przed Biprometem nowe wyzwania. Doświadczenia ostatnich lat przekonują, że pełna usługa projektowo-wykonawcza gwarantuje istnienie na rynku usług budowlanych. Ogromny potencjał doświadczenia, wiedzy i umiejętności tkwiący w załodze Biprometu S.A. może stanowić mocną podstawę do optymistycznego spojrzenia w ostatni rok XX wieku, jak również umożliwi pomyślne wkroczenie w XXI wiek — wiek nowoczesnej technologii i organizacji zarządzania, rozpoczynający następne, pomyślne pięćdziesiąt lat Bipromet S.A.



CERTYFIKAT

Placówka certyfikacyjna
Rheinisch-Westfälischer TÜV e.V.

zaświadcza zgodnie
z procedurą TÜV CERT, że przedsiębiorstwo

BIPROMET S.A.
PL - 40-956 Katowice

wprowadziło i stosuje system zapewnienia
jakości w zakresie

Projektowania, generalnej realizacji inwestycji -
usługi inżynierskie
usług informatycznych

Na podstawie auditu,
protokół nr 3.0.2-617/98
potwierdza się spełnienie wymagań norm
EN ISO 9001 : 1994

Certyfikat ten jest ważny do Kwiecień 2002

Numer rejestracyjny 041009471



Essen, 19.04.1999

RWTÜV

Placówka Rheinisch-Westfälischer TÜV e.V.
udzielająca certyfikacji TÜV CERT



ZERTIFIKAT

Die TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
des Rheinisch-Westfälischen TÜV e.V.

bescheinigt gemäß
TÜV CERT-Verfahren, daß das Unternehmen

BIPROMET S.A.
PL - 40-956 Katowice

für den Geltungsbereich

Engineering,
Generalausführung von Bauvorhaben,
technische und Informatik Dienstleistungen

ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt hat
und anwendet.

Durch ein Audit, Bericht-Nr. 3.0.2-617/98
wurde der Nachweis erbracht, daß die Forderungen der
EN ISO 9001 : 1994

erfüllt sind. Dieses Zertifikat ist gültig bis April 2002
Zertifikat-Registrier-Nr. 041009471



Essen, 19.04.1999

RWTÜV

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
des Rheinisch-Westfälischen TÜV e.V.

ZBIGNIEW ROMAŃCZUK
BIPROMET S.A. — Katowice

Rudy Metale R 45 2000 nr 2
UKD 389.64(100+438):658.516(438):658.6:658.512.2:669.2/8:568.114.3

SYSTEM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

W BIPROMET S.A.

WEDŁUG NORMY ISO 9001

WDRAŻANIE I STOSOWANIE

Przedstawiono czas i sposób dostosowania systemu jakości w Bipromet S.A. do wymagań międzynarodowej normy ISO 9001 oraz uzyskanie certyfikatu jakości.

Jakość w Bipromet S.A. mającym wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i realizacji inwestycji stanowiła i stanowi jedno z podstawowych kryteriów działalności. Wyrazem tego jest wiele zaprojektowanych i wybudowanych nowoczesnych obiektów i technologii przemysłowych, zarówno w kraju jak i za granicą, szczególnie w przemyśle metali nieżelaznych.

Rozwijająca się w ostatnich latach współpraca międzynarodowa i powiększająca się konkurencja na rynku krajowym stawia przedsiębiorstwom projektowym i wykonawczym coraz większe wymagania jakościowe, w zakresie usług i produktów. W tej sytuacji jakość staje się ważnym elementem strategii każdej firmy, która chce osiągnąć długoterminowy sukces rynkowy.

Cele te aktualnie realizuje się przez wprowadzanie sprawdzonych w świecie, udokumentowanych systemów zapewnienia jakości, zgodnych z normami ISO 9000.

Innym elementem wymuszającym strategię jakości jest przygotowanie się do wstąpienia Polski do Unii Europejskiej przez wprowadzenie jednolitych uregulowań prawnych i kryteriów jakościowych stosowanych w UE.

Uzyskanie certyfikatu jakości nadanego przez renomowaną firmę certyfikującą jest potwierdzeniem, że w przedsiębiorstwie został wdrożony system zapewnienia jakości i przedsiębiorstwo jest bardziej wiarygodne. W ostatnich latach w Polsce certyfikat w oparciu o normy ISO 9000 jest uzyskiwany w coraz większej liczbie przedsiębiorstw.

Uzyskanie certyfikatu potwierdzającego posiadanie systemu jakości w Bipromet S.A., firmie mającej 50-letnie tradycje w projektowaniu, a rozszerzone obecnie na generalną realizację inwestycji, stało się wręcz koniecznością.

Kierownictwo Bipromet S.A., mając na uwadze perspektywę rozwoju Spółki, podjęło w 1996 r. decyzję wprowadzenia systemu jakości wg normy ISO 9001. W marcu 1996 r. powołany został Zespół, który miał za zadanie przygotować materiały i normy oraz zweryfikować istniejący system jakości i dostosować go do wymagań normy ISO 9001.

W ramach działania Zespołu określono cele i zadania oraz terminarz dla poszczególnych jednostek organizacyjnych, obejmujący wszystkie etapy w projektowaniu i realizacji inwestycji, których zadaniem jest zapewnienie jakości dla zaspokojenia potrzeb i oczekiwań zleceniodawcy — klienta.

Jednocześnie powołany został pełnomocnik Zarządu ds. jakości w Bipromet S.A. Po zebraniu niezbędnych materiałów szkoleniowych oraz norm ISO serii 9000 już w marcu 1996 r. rozpoczęto szkolenie kierownictwa i załogi Bipromet S.A. z zakresu norm ISO 9000, korzyści wynikających z posiadania udokumentowanego systemu zapewnienia jakości oraz wynikających z tego obowiązków.

Szkolenie prowadzone było przez kwalifikowanych audytów z Walcowni Metali Łabędy oraz z BPiSE Energoprojekt Katowice S.A.

W 1996 r. Zespół przeprowadził przegląd obowiązujących w Bipromet S.A. instrukcji oraz toku postępowania nie ujętego w instrukcjach, w zakresie projektowania i generalnej realizacji inwestycji.

Należy nadmienić, że znaczna część elementów systemu jakości objętych i nie objętych instrukcjami funkcjonowała już skutecznie zwyczajowo, bądź była uregulowana Zarządzeniami Kierownictwa.

Opracowanie procedur i instrukcji rozpoczęto od ujęcia w nich podstawowych dziedzin współpracy z klientem, to jest

sporządzania ofert i umów.

Procedury te wprowadzone zostały do obowiązkowego stosowania w maju 1997 r. Dalsze procedury i instrukcje opracowane i analizowane oraz wprowadzone były kolejno.

W lipcu 1997 r. wprowadzono procedury i instrukcje obejmujące opracowania części ekonomiczno-finansowych, projektów podstawowego i budowlanego, częściowo projektów wykonawczych oraz powielenia i archiwizacji dokumentacji. Ostatnie procedury i instrukcje obejmujące projektowanie i generalną realizację inwestycji wdrożono w grudniu 1997 r.

W sumie opracowano i wdrożono ponad 40 procedur i instrukcji zgodnych z wymaganiami normy ISO 9001.

Opracowano lub poprawiono ponad 300 druków i formularzy dla identyfikacji zapisów, które odpowiednio oznakowano. Formularze przyczyniły się zarówno do uporządkowania obiegu dokumentów związanych z działalnością przedsiębiorstwa, jak i do ustalenia odpowiedzialności pracowników i kierownictwa.

W 1997 r. nawiązano kontakt z RW TÜV Essen Polska Sp. z o.o. w Katowicach (Reńsko Westfalskie Stowarzyszenie Nadzoru Technicznego), które jest jednym z trzech największych instytucji upoważnionych do certyfikacji przedsiębiorstw.

W pierwszym półroczu 1998 r. zbierane były doświadczenia i wprowadzono korekty do procedur i instrukcji oraz opracowano dodatkowe potrzebne formularze.

W czerwcu i lipcu 1998 r. na kursach organizowanych przez BVQI (Bureau Veritas Quality International) oddz. Polska przeszkolonych zostało czterech pracowników Biprometu, którzy ukończyli kursy uzyskując certyfikaty auditora wewnętrznego.

W trzecim kwartale 1998 r. ukończona i wdrożona została Księga Zarządzania Jakością w Bipromet S.A. zgodna z wymaganiami normy ISO 9001. Także w tym kwartale przeprowadzone zostały w pracowniach audyty wewnętrzne.

W październiku 1998 r. Bipromet S.A. na podstawie zaktualizowanej oferty wystąpił do RW TÜV Essen Polska Sp. z o.o. o przeprowadzenie certyfikacji systemu zapewnienia jakości.

Audit certyfikujący, na podstawie umowy obejmującej certyfikację i prawo użytkowania znaku TÜV-CERT, poprzedzony auditem wstępnym, dokonany został w dwóch etapach. Pierwszy etap certyfikacji obejmujący projektowanie i usługi informatyczne w listopadzie 1998 r., a drugi obejmujący generalną realizację inwestycji w lutym 1999 r.

Audit przeprowadzony przez auditorów RW TÜV potwierdził, że Bipromet S.A. ma wdrożony system zapewnienia jakości, zgodny z normą ISO 9001 i wystąpił do RW TÜV-CERT w Essen o nadanie Certyfikatu.

Bipromet S.A. otrzymał Certyfikat nr 041009471 ważny do kwietnia 2002 r. na podstawie protokołu z audytu nr 03.02-617/98.

Certyfikat stwierdza, że Bipromet S.A. wprowadził i stosuje system zapewniania jakości w zakresie:

- projektowania,
- generalnej realizacji inwestycji — usługi inżynierskie,
- usług informatycznych.

Dokumentem opisującym system w Bipromet S.A. jest Księga Zarządzania Jakością, w której ujęto system w odniesieniu do specyfiki usług wynikających z wieloletniego doświadczenia i aktualnej działalności.

Stosowany w Bipromet S.A. system zapewnienia jakości

(SZJ) powoduje, że będąca wynikiem naszych działań lub procesów realizacji myśl techniczna przekazana zamawiającemu jest nowoczesna i spełnia jego wymagania.

Prace projektowe, nadzory, usługi inżynierskie przy generalnej realizacji inwestycji, usługi informatyczne realizowane są przez pracowników o wysokich kwalifikacjach, a weryfikacja dokonywana jest przez najlepszych specjalistów.

W procedurach i instrukcjach określony jest tryb ustalania i dokumentowania działań od danych wyjściowych do realizacji usługi.

Wszystkie opracowania projektowe, zarówno własne jak i zlecone podwykonawcom podlegają przeglądom i weryfikacji.

Dokumenty, które w sposób bezpośredni wpływają na jakość usługi są nadzorowane, nieaktualne, usuwane, a wprowadzone zmiany dokumentowane.

Obowiązujący w Bipromet S.A., ujęty w Księdze Zarzą-

dzania Jakością system, nakierowany jest na to, aby klient otrzymał stosowną usługę, zgodną z zastosowaniem najnowocześniejszej myśli technicznej i nowoczesnych urządzeń, zapewniającą bezpieczeństwo przy założonej funkcji użytkowej.

Z zastosowania w Bipromet S.A. Systemu Zarządzania Jakością i uzyskania certyfikatu wynikają korzyści, które określone są następująco:

Wdrożony System Zapewnienia Jakości potwierdzony Certyfikatem firmy TÜV-CERT w Essen:

- zwiększa naszą wiarygodność u klienta,
- dyscyplinuje funkcjonowanie i odpowiedzialność,
- wpływa na aktywność i zadowolenie pracowników,
- ma wpływ na uzyskiwanie zleceń.

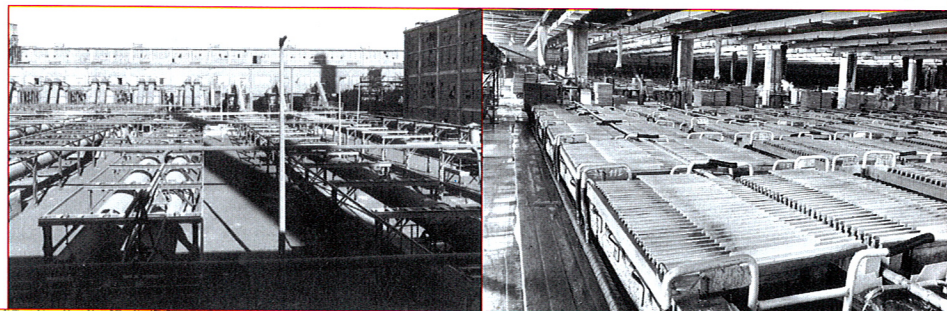
System Jakości w Bipromet S.A. jest nadal doskonalony z uwagi na oczekiwania klienta i usprawnienie pracy w Bipromet S.A.



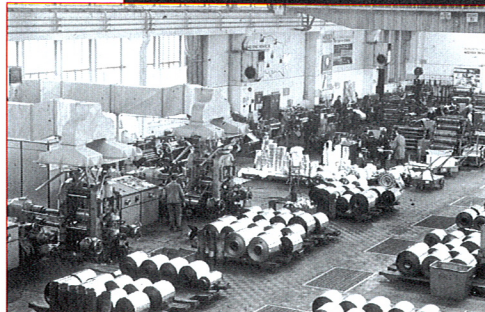
Najważniejsze projekty **BIPROMETU** ZREALIZOWANE W LATACH 1950 – 2000

LATA 1950 – 1959

- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU BOLESŁAW WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATÓW
- ROZBUDOWA KOPALNI WARYŃSKI WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATU
- MODERNIZACJA KOPALNI MARCHLEWSKI
- REKONSTRUKCJA KOPALNI LENA WRAZ Z FLOTACJĄ RUD MIEDZI
- KOPALNIA KONRAD – MODERNIZACJA I ROZBUDOWA
- KOPALNIA RUD MIEDZI NOWY KOŚCIÓŁ
- ODBUDOWA KOPALNI RUD CYNKU I OŁOWIU CHRZANÓW
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU OLKUSZ – ETAP WSTĘPNY
- ZM TRZEBINIA – PILOTOWA HUTA OGNIOWA MIEDZI
- HUTA MIEDZI LEGNICA – I ETAP
- HUTA ALUMINIUM SKAWINA
- ZC SZOPIENICE – MODERNIZACJA I ROZBUDOWA PRAŻALNI I ELEKTROLIZY CYNKU
- WMN ŁABĘDY – WALCOWNIA GORĄCA I WALCOWNIA ZIMNA TAŚM
- KMWROCLAW – ROZBUDOWA LINII PRZERÓBKI PLASTYCZNEJ STOPÓW MIEDZI
- KGH BOLESŁAW – HUTA TLENKU CYNKU WRAZ Z ELEKTROLIZĄ
- ZML KĘTY – ODLEWNIA WLEWKÓW, PRASOWNIA I WALCOWNIA FOLII ALUMINIOWEJ
- HM DZIEDZICE – ROZBUDOWA LINII DO PRODUKCJI WYROBÓW Z ALUMINIUM I STOPÓW



KGH BOLESŁAW – HUTA TLENKU CYNKU WRAZ Z ELEKTROLIZĄ



ZML KĘTY – WALCOWNIA FOLII AL



50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.

Najważniejsze projekty **BIPROMETU**
zrealizowane w latach 1950 – 2000

LATA 1960 – 1969

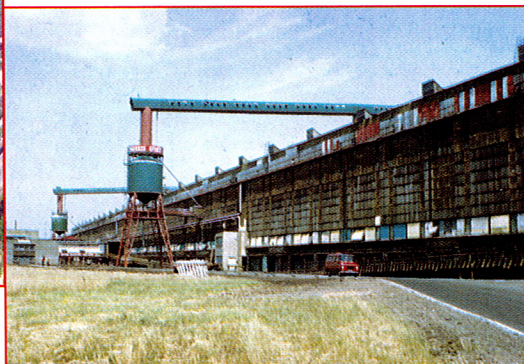
- KOPALNIA LUBIN WRAZ Z FLOTACJĄ RUD MIEDZI
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU OLKUSZ WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATÓW
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU TRZEBINIA – I ETAP
- WYDZIAŁ REKTYFIKACJI CYNKU I KADMU CELJE – JUGOSŁAWIA
- WYDZIAŁ REKTYFIKACJI CYNKU I OŁOWIU COPSA MICA – RUMUNIA
- ZAKŁAD TLENKU CYNKU PORTO VESME – WŁOCHY
- HUTA CYNKU MIASTECZKO ŚLĄSKIE
- HUTA ALUMINIUM KONIN
- KGH BOLESŁAW – PRAŻALNIA BLENDY WRAZ Z FABRYKĄ KWASU SIARKOWEGO
- HUTA MIEDZI LEGNICA – ETAP II
- ZM TRZEBINIA – WYDZIAŁ PRODUKCJI PROSZKÓW
- ZHPM HUTMEN
– MODERNIZACJA I ROZBUDOWA CZĘŚCI HUTNICZEJ I PRZETWÓRCZEJ

KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU
TRZEBIONKA

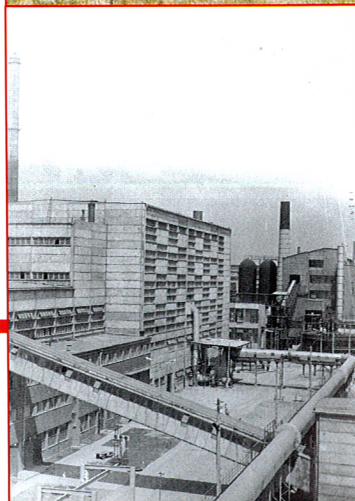


HUTA MIEDZI LEGNICA – WIDOK OGÓLNY

HUTA ALUMINIUM KONIN HALA ELEKTROLIZY



ZAKŁAD TLENKU CYNKU PORTO VESME
– WŁOCHY



50 LAT JUBILEUSZ
BIPROMET S.A.



Najważniejsze projekty **BIPROMETU** zrealizowane w latach 1950 – 2000

LATA 1970 – 1979

- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU POMORZANY WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATÓW – ETAP I
- HUTA MIEDZI GŁOGÓW I – I, II ETAP
- HUTA CYNKU I OŁOWIU VISAKHAPATNAM – INDIE
- HUTA CYNKU MIASTECZKO ŚLĄSKIE – KOMPLEKS II PIECA SZYBOWEGO
- HUTA MIEDZI GŁOGÓW II
- ZGH ORZEŁ BIAŁY – ZAKŁAD PRZEROBU ZŁOMU AKUMULATOROWEGO
- ZML KĘTY – WALCOWNIA FOLII ALUMINIOWEJ
- HMN SZOPIENICE – WALCOWNIA BRUZDOWA MIEDZI
- ZHPM HUTMEN – ZAKŁAD PRZEROBU STOPÓW MIEDZI – II ETAP
- WM DZIEDZICE – ZAKŁAD PRZEROBU STOPÓW MIEDZI
- HUTA ALUMINIUM KONIN – WALCOWNIA TAŚM
- HMN SZOPIENICE – ODLEWNIA I WALCOWNIA TAŚM I STOPÓW Cu
- BEZWLEWKOWA WALCOWNIA MIEDZI CEDYNIA



HMN SZOPIENICE – ODLEWNIA I WALCOWNIA TAŚM Cu



HUTA MIEDZI GŁOGÓW I – WYDZIAŁ METALURGICZNY



HUTA MIEDZI GŁOGÓW I – WIDOK OGÓLNY



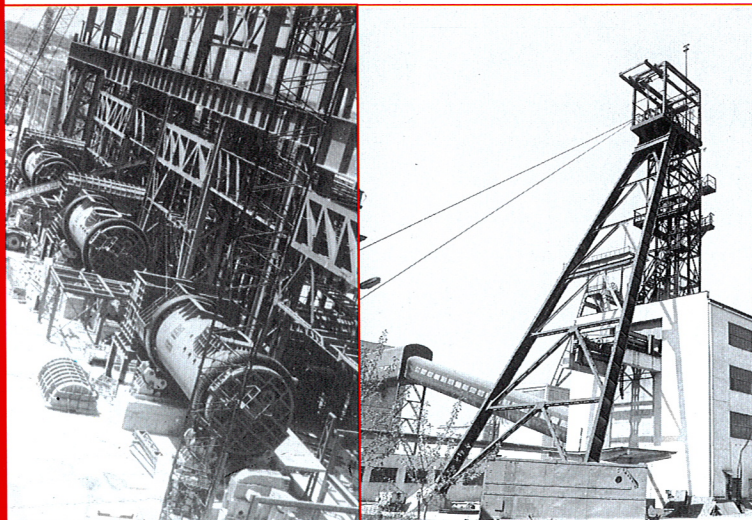
50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.

Najważniejsze projekty **BIPROMETU**
zrealizowane w latach 1950 – 2000

LATA 1980 – 1989

- KOPALNIA I ZAKŁAD WZBOGACANIA KAOLINU SURMIN
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU TRZEBIONKA WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATÓW – ETAP II
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU POMORZANY WRAZ Z FLOTACJĄ KONCENTRATÓW – ETAP II
- HUTA MIEDZI – ODDZIAŁ KONWERTORÓW WRAZ Z ODPYLNIA GAZÓW CARAIBA METAIS S.A. – BRAZYLIA
- HUTA MIEDZI ODDZIAŁ KONWERTORÓW KROMPACHY – CZECHOSŁOWACJA
- ZAKŁAD PRZEROBU ZŁOMU AKUMULATOROWEGO PRIBRAM – CZECHOSŁOWACJA
- ROZBUDOWA HUTY MIEDZI KHETRI – INDIE
- WYDZIAŁ ELEKTRORAFINACJI MIEDZI (PROCES ISA) BRIXLEGG – AUSTRIA
- ODLEWNIA MIEDZI ANODOWEJ ZLATNA – RUMUNIA
- ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA MIEDZI – WARSZAWA
- ODLEWNIA STOPÓW MIEDZI PORĄŻSKA BYSTRICA – CZECHOSŁOWACJA
- ZM SKAWINA WYDZIAŁ PROSZKÓW PŁATKOWANYCH
- HUTA KATOWICE – INSTALACJA DO UTYLIZACJI CIEPŁA



KOPALNIA POMORZANY – SZYB CHROBRY

HM CARAIBA METAIS S.A. – BRAZYLIA
– ODDZIAŁ KONWERTORÓW

50 LAT JUBILEUSZ

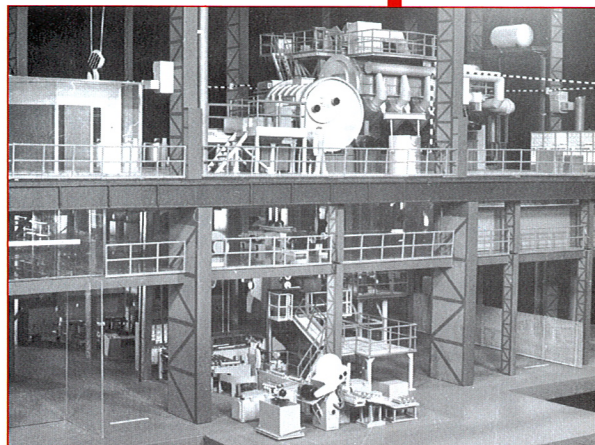
BIPROMET S.A.



Najważniejsze projekty **BIPROMETU** zrealizowane w latach 1950 – 2000

LATA 1990 – 1999

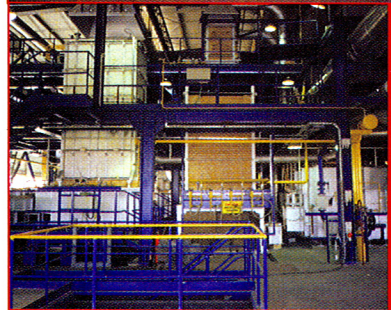
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU TRZEBIONKA – INSTALACJA DO WYKWASZANIA I FILTRACJI KONCENTRATU CYNKU
- KOPALNIA RUD CYNKU I OŁOWIU POMORZANY – INSTALACJA DO FILTRACJI KONCENTRATU CYNKU I OŁOWIU
- UDOSTĘPNIENIE ZŁOŻA KOPALNI OLKUSZ –
– POMORZANY REJON PODPOZIOM
- HUTA MIEDZI GŁOGÓW II – MODERNIZACJA KOMPLEKSU PIECA ELEKTRYCZNEGO
- HUTA MIEDZI LEGNICA – MODERNIZACJA INSTALACJI CIĄGŁEGO ODLEWANIA MIEDZI
- HUTA MIEDZI LEGNICA – MODERNIZACJA WYDZIAŁU ELEKTRORAFINACJI MIEDZI
- HUTA MIEDZI GŁOGÓW I – MODERNIZACJA WYDZIAŁU PIECÓW ANODOWYCH
- HUTA CYNKU MIASTECZKO ŚLĄSKIE – WYDZIAŁ REKTYFIKACJI CYNKU
- WALCOWNIA METALI DZIEDZICE – LINIA TOPIENIA I ODLEWANIA TAŚM ZE STOPÓW Cu
- ZML KĘTY – LINIA DO TOPIENIA, ODLEWANIA I HOMOGENIZACJI WLEWKÓW STOPÓW ALUMINIOWYCH
- HUTA MIEDZI GŁOGÓW I – MODERNIZACJA I ROZBUDOWA HUTY OŁOWIU – W REALIZACJI
- ZWR POLKOWICE O/LUBIN – INSTALACJA DO CHEMICZNEJ MODYFIKACJI KONCENTRATÓW – W REALIZACJI
- HUTA MIEDZI LEGNICA – MODERNIZACJA WYDZIAŁU PIECÓW ANODOWYCH – W REALIZACJI



HM LEGNICA – CIĄGŁY ODLEW MIEDZI



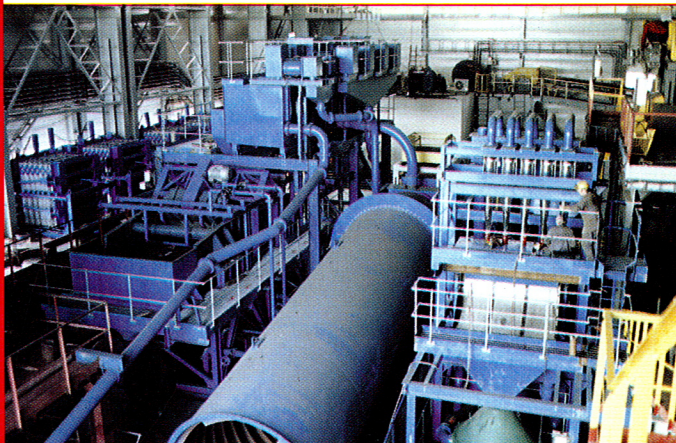
HC MIASTECZKO ŚLĄSKIE – WYDZIAŁ REKTYFIKACJI CYNKU



50 LAT JUBILEUSZ
BIPROMET S.A.

WYBRANE PROJEKTY REALIZOWANE PRZEZ **BIPROMET S.A.** w systemie „*PODKLUCZ*”

Rok uruchomienia	Inwestor	Nazwa obiektu
1993	KWK Staszic Katowice	instalacja odpylania węzła szybkiego załadunku węgla
1994	Walcownie Czechowice-Dziedzice	modernizacja instalacji odpylania pieców topielno-odlewniczych mosiądzu i miedzi
1994	KWK Julian Piekary Śląskie	zakład wzbogacania miazła węglowego
1993 1994	Huta Florian Świętochłowice	modernizacja walcarki DUO i KWARTO
1995	Huta Aluminium Konin	remont modernizacyjny walcarki KWARTO
1995	Odlewnia Żeliwa Teksid-Poland Skoczów	instalacja odpylania pieców indukcyjnych
1995 1996	PolFloat Saint Gobain Dąbrowa Górnicza	obiekty pomocnicze kubaturowe huty szkła ciągłego
1995 1996	ZM Silesia Katowice	instalacja odpylania przesypów i wózków załadowniczych
1996 1997	Bank Śląski S.A. Katowice	adaptacja i wykonanie robót wykończeniowych budynku w Katowicach dla potrzeb BSK
1996 1997	Huta Oława	piec obrotowy oraz urządzenia współpracujące do produkcji bieli cynkowej
1996 1997	Huta Aluminium Konin	transport aeracyjny tlenu glinu na wydziale elektrolizy



ZAKŁAD WZBOGACANIA MIAŁU WĘGLOWEGO JULIAN

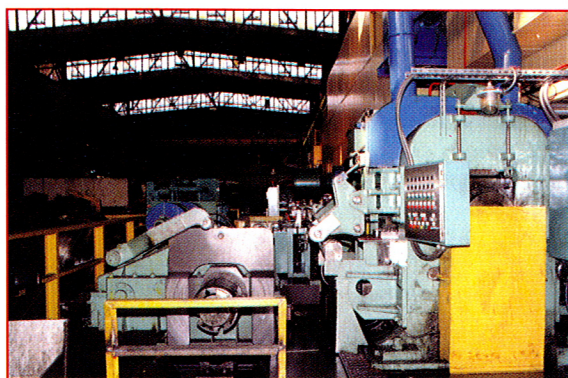
50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.



WYBRANE PROJEKTY REALIZOWANE PRZEZ **BIPROMET SA** w systemie „*PODKLUCZ*”

Rok uruchomienia	Inwestor	Nazwa obiektu
1997 1998	Sekurit Saint Gobain Dąbrowa Górnicza	zakład produkcji szyb samochodowych
1997 1998	Baterpol Świętochłowice	zakład przerobu złomu akumulatorowego
1997 1998	Bank Śląski S.A. Katowice	centrum przetwarzania transakcji
1998	Huta Florian Świętochłowice	zainstalowanie walcarki DUO w linii ocynkowania taśm
1998 1999	Auchan-Polska Piaseczno	hipermarket AUCHAN w Sosnowcu
1999	KWK Julian Piekary Śląskie	rozbudowa i modyfikacja trzech pras filtracyjnych, modernizacja układu sprężonego powietrza w ZWW Julian
1999 2000	Auchan-Polska Piaseczno	hipermarket AUCHAN w Mikołowie (w realizacji)
1999 2000	Saint Gobain Glass Polska Dąbrowa Górnicza	hala magazynowa szkła (w realizacji)
1999 2000	Walcownia Żłobin Białoruś	piec pokroczny 100 t/h wykonanie, dostawa urządzeń (w realizacji)



HUTA FLORIAN MODERNIZACJA WALCARKI KWARTO



ZAKŁAD PRZEROBU ZŁOMU AKUMULATOROWEGO
BATERPOL



50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.

METALURGIA PROSZKÓW

Redaktor odpowiedzialny: prof. zw. dr inż. STANISŁAW STOLARZ

STEFAN SZCZEPANIK
MAREK WOJTASZEK
Akademia Górniczo-Hutnicza — Kraków

Rudy Metale R 45 2000 nr 2
UKD 621.762/763:669-491.001:669.71

WPŁYW PARAMETRÓW KSZTAŁTOWANIA NA GORĄCO NA WYBRANE WŁASNOŚCI WYROBÓW Z PROSZKU ALUMINIUM I KOMPOZYTÓW NA JEGO OSNOWIE WZMOCNIONYCH WŁÓKNAMI CERAMICZNYMI

Przedstawiono wyniki badań wpływu parametrów kształtowania na gorąco w procesach przeróbki plastycznej proszku aluminium i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami ceramicznymi na gęstość i strukturę wyrobów. Materiały do badań zostały wytworzone przez zagęszczanie w matrycach zamkniętych lub wyciskanie. Odkształcanie w zakresie temperatur 400÷500 °C wyprasek z proszku aluminium RAl-1 umożliwia uzyskanie materiału o dużym zagęszczeniu. Wyciskany materiał w temperaturze 400 °C ma porowatość poniżej 1,3 %, a w 500 °C poniżej 2,0 %. Na końcową gęstość kształtowanego na gorąco materiału z proszku RAl-1 ma wpływ temperatura, nacisk jednostkowy i czas jego oddziaływania. W procesie wyciskania na gorąco otrzymano materiały kompozytowe na osnowie proszku aluminium RAl-1 wzmocnione włóknami ceramicznymi Belcotex. Określono wpływ zawartości włókien, temperatury i współczynnika wyciskania na gęstość, strukturę oraz własności otrzymanych wyrobów.

Wstęp

Lekkie elementy konstrukcyjne wytwarza się ze stopów na osnowie aluminium, otrzymanych metodami konwencjonalnymi (odlewanie, nasycanie) i metalurgii proszków. Do wytwarzania wyrobów z proszków stopów aluminium stosuje się procesy kształtowania na gorąco za pomocą wyciskania

wstępnie zagęszczonych półwyrobów oraz kucia matrycowego dokładnego. W materiałach otrzymywanych metodami metalurgii proszków modyfikuje się osnowę aluminiową pierwiastkami stopowymi, cząstkami fazy twardej lub włóknami ceramicznymi [1÷3]. Analizę zagęszczania na gorąco proszków aluminium przedstawiono w pracy [4]. Podobnie jak w przypadku wielu innych materiałów wytwarzanych tą metodą, naj-

ważniejszą zaletą otrzymywania kompozytów wzmocnionych włóknami z osnowy sproszkowanej jest możliwość obniżenia temperatury procesu poniżej zakresu występowania fazy ciekłej, co pozwala na kontrolę przebiegu reakcji na granicy między poszczególnymi komponentami. Ponieważ metoda ta pozwala na zestawienie praktycznie dowolnej kombinacji w układzie włókno-osnowa, jest to często jedyny możliwy sposób wytwarzania wielu kompozytów, w szczególności o osnowach z reaktywnych nadstopów ogniowatych [5].

Własności wzmocnionych włóknami kompozytów zależą od takich czynników, jak rodzaj i udział objętościowy włókien w osnowie, własności osnowy i włókien, sposób rozmieszczenia włókien, długość włókien oraz sposób ich przygotowania i ułożenia w osnowie [6]. Jedną z najważniejszych cech kompozytu stanowi jakość powierzchni rozdziału faz włókno-osnowa. Bezpośrednio wpływa ona na trwałość połączenia komponentów. Prócz niewątpliwych zalet, wynikających z zastosowania metody metalurgii proszków do otrzymywania kompozytów wzmocnionych włóknami, występuje w tej metodzie szereg typowo technologicznych problemów, do których należą przede wszystkim równomierne rozprowadzenie włókien w metalicznej osnowie oraz niekorzystne rozdrabnianie włókien wskutek ścinania ich na krawędziach cząstek proszku osnowy podczas operacji prasowania lub kształtowania na gorąco. W dostępnej literaturze brak jest kompleksowych danych dotyczących sposobów rozwiązań tych problemów.

W pracy przeprowadzono analizę wpływu warunków realizacji procesu odkształcania na jakość kształtowanych na gorąco wyrobów z proszku aluminium RA1-1 oraz kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami ceramicznymi. Badano wpływ temperatury, wielkości nacisku jednostkowego i czasu jego oddziaływania podczas zagęszczania w matrycach zamkniętych oraz wpływ współczynnika wyciskania i temperatury na gęstość i strukturę wyciskanych wyrobów.

Badania własne

Cel i zakres badań

Celem badań jest określenie wpływu parametrów kształtowania na gorąco w procesach zagęszczania w matrycach zamkniętych i wyciskania na gęstość, strukturę i własności kompozytów aluminium-włókna ceramiczne.

W pierwszym etapie badań analizowano kształtowanie półwyrobów z proszku aluminium. Materiał ten stanowi podstawę do otrzymywania lekkich stopów konstrukcyjnych oraz osnowę do wytwarzania kompozytów wzmocnionych cząstkami twardymi lub włóknami ceramicznymi. Badania na proszku aluminium obejmowały:

- zagęszczanie w procesie kucia matrycowego w temperaturach 400 i 500 °C, naciskach jednostkowych w zakresie od 40 do 120 MPa i zmiennym czasie ich oddziaływania,
- wyciskanie w temperaturach 400 i 500 °C ze współczynnikami $\lambda = 4,11$ oraz 13,32.

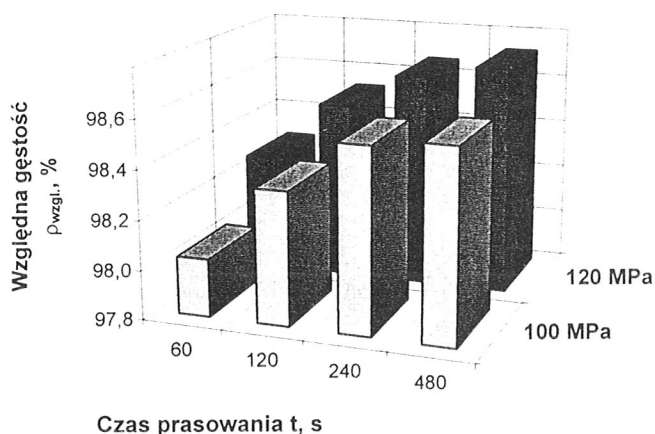
W drugim etapie badań wytworzono kompozyty za pomocą wyciskania. Do aluminiowej osnowy wprowadzono odpowiednio 0,6, 1,2, 2,5, 5 oraz 10 % objętościowych włókien Belcotex. Wyciskanie prowadzono w warunkach analogicznych jak dla proszku aluminium. Tak przyjęty program badań pozwolił na określenie wpływu udziału włókien w kompozy-

tach i parametrów procesu wytwarzania wyrobów, tj. temperatury i współczynnika wyciskania na ich gęstość, strukturę i własności mechaniczne.

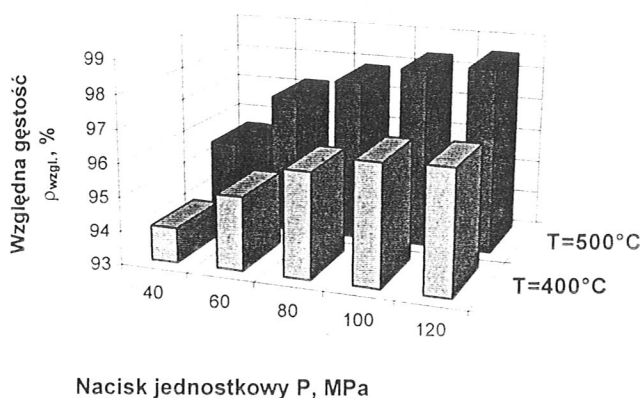
Wyniki badań zagęszczania w matrycach zamkniętych

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono zależność względnej gęstości wyrobów od temperatury kształtowania, nacisku jednostkowego i czasu jego oddziaływania. Gęstość materiału zależy od czasu przetrzymania nacisku przy jego ustalonej wartości oraz temperatury. Po 240 sekundach oddziaływania nacisku następuje stabilizacja gęstości materiału. W temperaturze 500 °C otrzymano materiał o wyższych gęstościach o około 1,5÷2,0 % niż w temperaturze 400 °C (rys.2).

Fraktografie powierzchni zniszczenia zagęszczanych na gorąco w matrycach zamkniętych wyrobów z proszku aluminium RA1-1 przedstawiono na rys. 3. Przełom materiału, zagęszczanego w temperaturze 500 °C przy nacisku jednostkowym 120 MPa (rys. 3a) jest typowym przełomem plastycznym. W efekcie obniżenia nacisku jednostkowego do 80 MPa podczas kształtowania, mimo dużej gęstości wyrobów nie uzyskano dobrej spójności materiału. Widoczne są wyraźne linie pierwotnych granic cząstek proszku na przełomach (rys. 3b). Podczas zagęszczania z naciskiem jednostkowym 80 MPa w temperaturze 400 °C nastąpiło jedynie sprasowanie cząstek

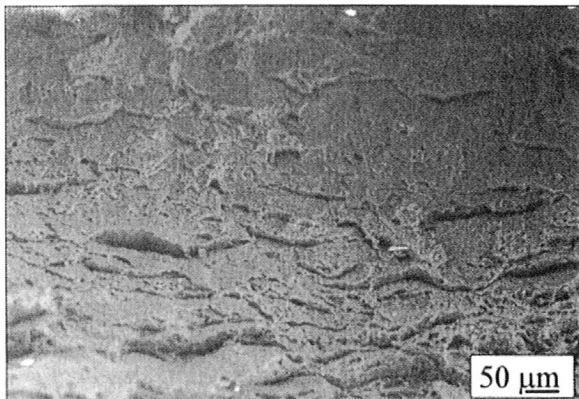


Rys. 1. Wpływ czasu prasowania oraz nacisku jednostkowego na gęstość kształtowanych w temperaturze 500 °C wyprasek z proszku RA1-1

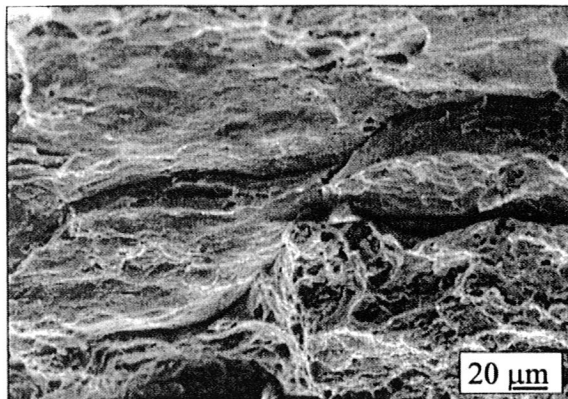


Rys. 2. Wpływ nacisku jednostkowego i temperatury na gęstość kształtowanych na gorąco wyprasek z proszku RA1-1. Czas prasowania 120 s

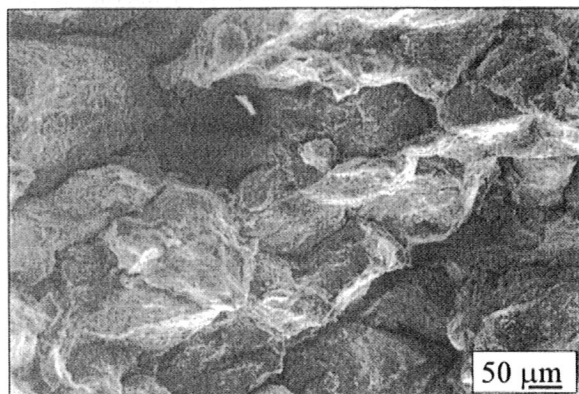
a



b



c



Rys. 3. Fraktografie powierzchni zniszczenia zagęszczanych na gorąco w matrycach zamkniętych wyrobów z proszku aluminium RAl-1. Czas oddziaływania nacisku stempla 240 s

a — temperatura 500 °C, nacisk 120 MPa,
 b — temperatura 500 °C, nacisk 80 MPa,
 c — temperatura 400 °C, nacisk 80 MPa.
 Pow. a, c — 150×, b — 400×

proszku bez ich zestalenia (rys. 3c). Przełom rozwijał się po granicach pierwotnych cząstek i ma charakter przełomu krucho.

Wyniki badań zagęszczenia materiału osnowy w procesie wyciskania

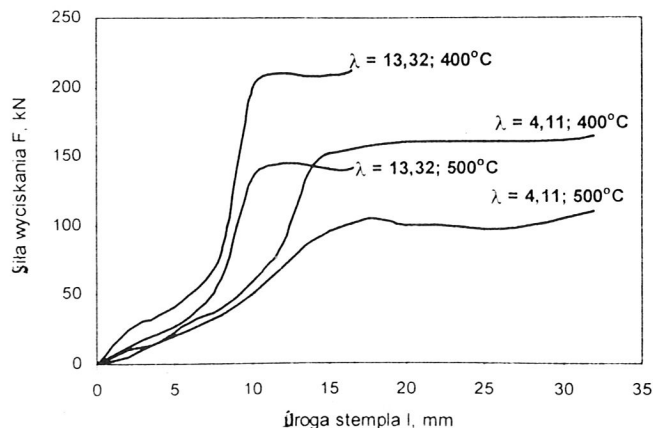
Przebiegi siły wyciskania w zależności od drogi stempla, temperatury i współczynnika wyciskania przedstawiono na rys. 4, a na rys. 5 wyniki analizy zagęszczenia materiału w procesie wyciskania wyprasek. Na zależnościach siła-droga stempla wyodrębnić można trzy etapy: wzrost siły do momentu rozpoczęcia wypływu materiału przez oczko matrycy, wyciskanie laminarne w warunkach stabilizacji siły i końcowy etap związany ze wzrostem siły. Tym etapom odpowiadają procesy zagęszczenia materiału (rys. 5): etap I (odcinek AB) — zagęszczanie materiału w matrycy, etap II (odcinek BC) — dogęszczanie do gęstości bliskiej litego materiału i zapoczątkowanie jego płynięcia przez oczko matrycy, etap III (odcinek CD) ustabilizowanego płynięcia zagęszczonego materiału przez oczko matrycy. Wzrost temperatury wyciskania spowodował spadek siły.

Próbki wyciskane w temperaturze 400 °C mają gęstości względne wynoszące odpowiednio 98,7 ± 0,04 % dla $\lambda = 4,11$ oraz 98,69 ± 0,03 % dla $\lambda = 13,32$. Nieco niższe zagęszczenie materiału uzyskano przy wyciskaniu w temperaturze 500 °C, odpowiednio 98,01 ± 0,03 % oraz 98,28 ± 0,12 %.

Analizę płynięcia w procesie wyciskania wstępnie zage-

szczonych materiałów przeprowadzono przy użyciu programu CAPS-Finel V.4.62 [7]. Na rysunku 6 przedstawiono kształt materiału w końcowym etapie wyciskania i rozkład intensywności odkształcenia.

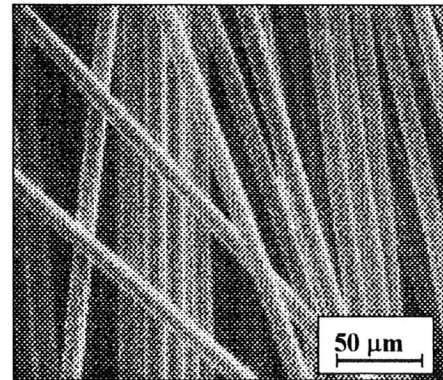
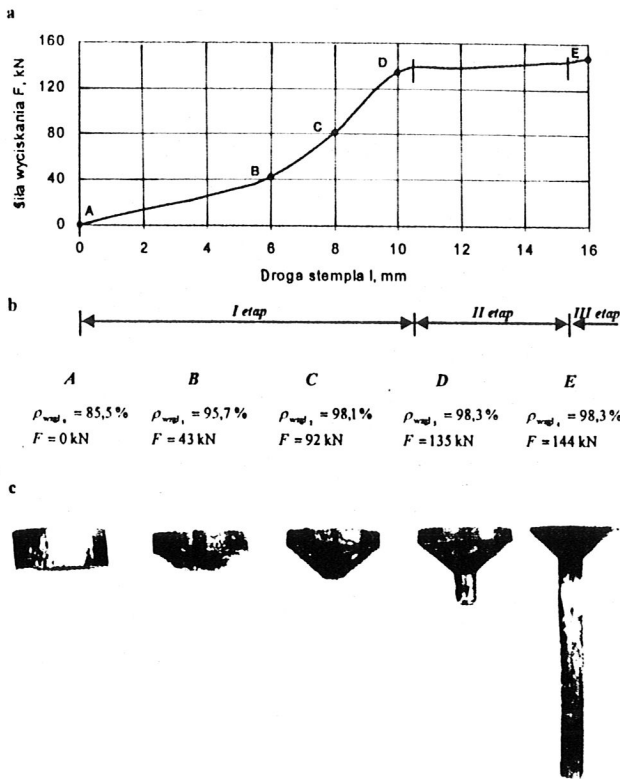
Intensywności odkształcenia zawierają się w przedziale 0,62÷4,12. Rozkład odkształceń może mieć wpływ na wielkość i kształt ziarna w odkształcanym materiale oraz na własności wyciskanych wyrobów.



Rys. 4. Przykładowe zmiany siły wyciskania w zależności od drogi stempla podczas wyciskania wyprasek z rozpylanego proszku aluminium RAl-1

Skład chemiczny i wybrane własności fizyczne włókien Belcotex

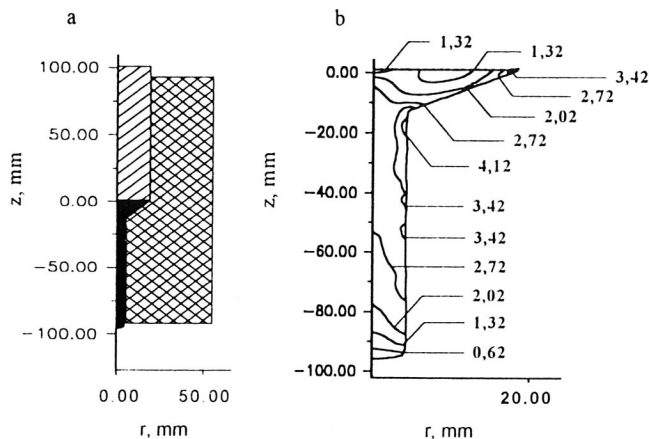
Skład chemiczny % masowe				Rodzaj włókien	Długość mm	Średnia średnica μm	Gęstość $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Al_2O_3	SiO_2	Na_2O	inne				
94,5	4,5	< 0,5	< 0,5	cięte	6,0	8÷10	2,100



Rys. 5. Analiza zagęszczania podczas wyciskania wyprasek z rozpylanego proszku aluminium RAl-1. Współczynnik wyciskania $\lambda = 13,32$, temperatura 500 °C

a — przebieg siły, b — etapy procesu, c — widok próbek

Rys. 7. Kształt włókien Belcotex [8]

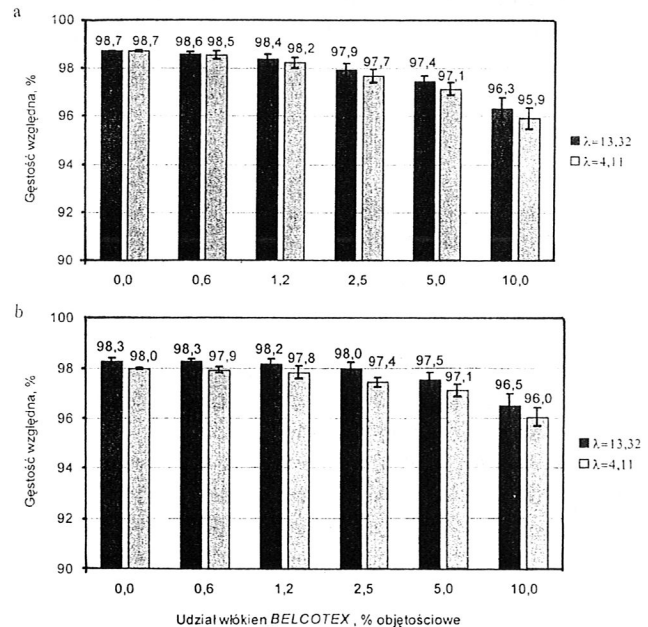


Rys. 6. Wyniki symulacji procesu wyciskania z zastosowaniem metody elementów skończonych — etap końcowy: a — kształt narzędzi i próbki, b — rozkład intensywności odkształcenia. Temperatura matrycy 500 °C, współczynnik wyciskania $\lambda = 13,32$, prędkość stempla 0,1 mm/s

Wyniki badań wyciskanych na gorąco kompozytów aluminium-włókna ceramiczne

Jako materiał wzmacniający osnowę aluminiową zastosowano włókna Belcotex, typ 550 TEX, o średnicy 8÷10 μm i gęstości 2,100 $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, wyprodukowane przez Belchem Fiber Materials GmbH, Niemcy. Skład chemiczny włókien zestawiono w tabl. 1, a ich kształt przedstawiono na rys. 7.

Do badań przygotowano odważki proszku aluminium



Rys. 8. Wpływ zawartości włókien i współczynnika wyciskania λ na gęstość względną wyciskanych wyrobów z proszku aluminium RAl-1 i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami Belcotex, w temperaturze: a — 400 °C, b — 500 °C

RAl-1 oraz włókien Belcotex w ilościach pozwalających na uzyskanie kompozytów o zawartości odpowiednio: 0,6, 1,2, 2,5, 5,0 oraz 10,0 % objętościowych włókien w osnowie. Proszek aluminium i włókna mieszano, prasowano na zimno i wyciskano w warunkach jak dla proszku aluminium RAl-1 bez fazy wzmacniającej, tj. w temperaturze 400 lub 500 °C ze współczynnikiem wyciskania $\lambda = 4,11$ lub $\lambda = 13,32$.

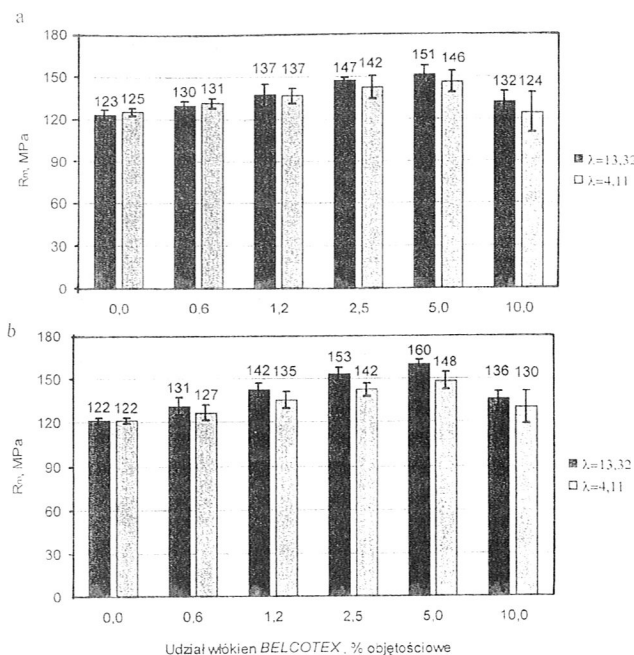
Zagęszczenie materiału. Na rysunku 8 przedstawiono

wpływ zawartości włókien i parametrów procesu na gęstość względną wyciskanych wyrobów z proszku aluminium RAI-1 i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami Belcotex. Wzrost udziału objętościowego włókien w osnowie powodował spadek zagęszczenia wyciskanych na gorąco wyrobów, przy czym porowatość w żadnym przypadku nie przekroczyła 4,1 % dla kompozytów o zawartości 10 % objętościowych włókien wyciskanych w temperaturze 400 °C oraz 4,0 % dla kompozytów o tym samym składzie, wyciskanych w temperaturze 500 °C. Zwiększenie wartości współczynnika wyciskania λ z 4,11 do 13,32 powodowało wzrost gęstości otrzymanych wyrobów, niezależnie od zastosowanej temperatury procesu. Spadek gęstości następował szybciej dla materiału wyciskanego w temperaturze 400 °C w miarę wzrostu udziału włókien w aluminiowej osnowie kompozytu. W tej temperaturze wyciskania materiał osnowy i kompozyty o małej zawartości włókien miały wyższe gęstości. Kompozyty wytwarzane w temperaturze 500 °C również miały wyższe gęstości przy większych zawartościach włókien w osnowie.

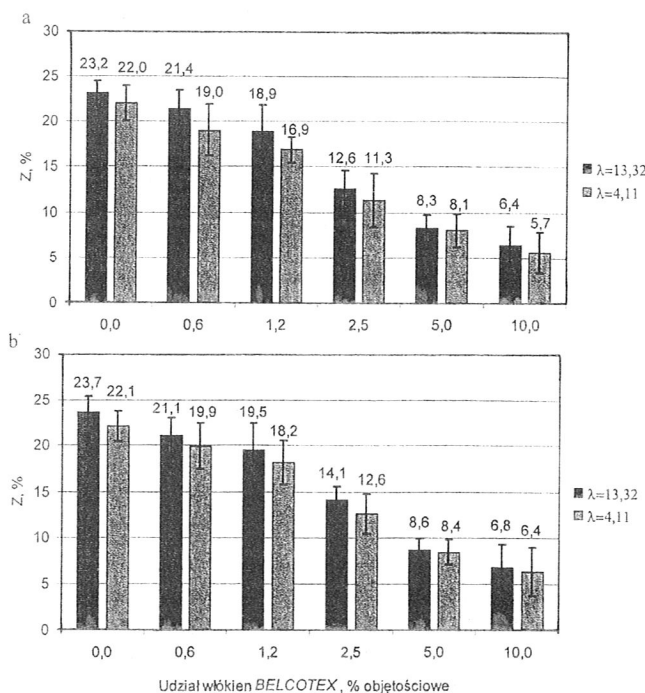
Właściwości mechaniczne kompozytów aluminium-włókna ceramiczne. Właściwości mechaniczne wyciskanych na gorąco kompozytów na osnowie aluminium wzmocnionych włóknami Belcotex określono w próbie rozciągania. Próbę przeprowadzono na maszynie wytrzymałościowej Instron 1196, z prędkością 5 mm/min. Wytrzymałość na rozciąganie R_m i wartości przewężenia Z kompozytów aluminium-włókna Belcotex w zależności od udziału włókien w osnowie i parametrów procesu wyciskania przedstawiono na rys. 9 i 10.

Na podstawie wyników otrzymanych w próbie rozciągania stwierdzono, że zwiększanie zawartości włókien do 5 % objętościowych powodowało wzrost wytrzymałości na rozciąganie materiałów kompozytowych, niezależnie od zastosowanego współczynnika wyciskania i temperatury procesu. Po wprowadzeniu do osnowy włókien w ilości 10 % objętościowych nastąpił spadek wytrzymałości materiału. Materiały niezależnie od zawartości włókien, po wyciskaniu ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$ w temperaturze 500 °C, mają wyższą wytrzymałość, natomiast wyciskane w temperaturze 400 °C od ich zawartości powyżej 2,5 % objętościowego. Zwiększenie temperatury wyciskania z 400 do 500 °C spowodowało wzrost wytrzymałości na rozciąganie kompozytów wyciskanych ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$. Materiał wyciskany ze współczynnikiem $\lambda = 4,11$ w temperaturze 400 °C miał wyższą wytrzymałość na rozciąganie przy zawartości włókien 0,6 i 1,2 % objętościowego, a przy ich udziale 5 oraz 10 % objętościowych po wyciskaniu w temperaturze 500 °C. W miarę zwiększania zawartości włókien w osnowie kompozytów malała ich plastyczność, co przejawiało się spadkiem wartości przewężenia Z . Materiał otrzymany w procesie wyciskania ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$ wykazywał większe przewężenie, w odniesieniu do materiału wyciskanego ze współczynnikiem $\lambda = 4,11$. Wzrost plastyczności materiału zaobserwowano w wyniku podwyższenia temperatury wyciskania z 400 do 500 °C. Odmiennie zachował się materiał o zawartości 0,6 % objętościowego włókien Belcotex, wyciskany ze współczynnikiem $\lambda = 4,11$ w temperaturze 400 °C, dla którego uzyskano wyższe średnie przewężenie niż w temperaturze 500 °C.

Badania metalograficzne kompozytów aluminium-włókna ceramiczne. Badania metalograficzne przeprowadzono na mikroskopie świetlnym NU oraz na mikroskopie



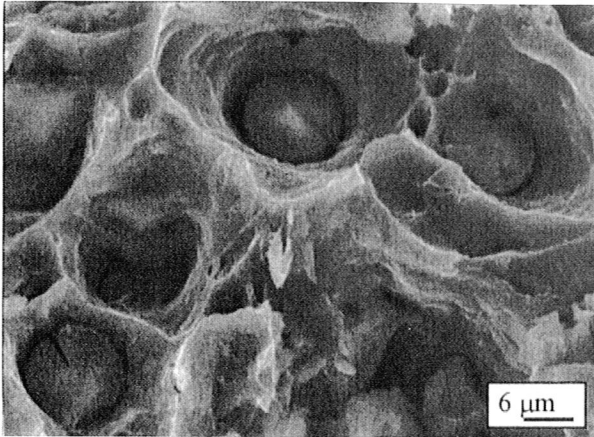
Rys. 9. Wpływ zawartości włókien i współczynnika wyciskania λ na wytrzymałość na rozciąganie R_m wyciskanych na gorąco wyrobów z proszku RAI-1 i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami Belcotex. Temperatura wyciskania: a — 400 °C, b — 500 °C



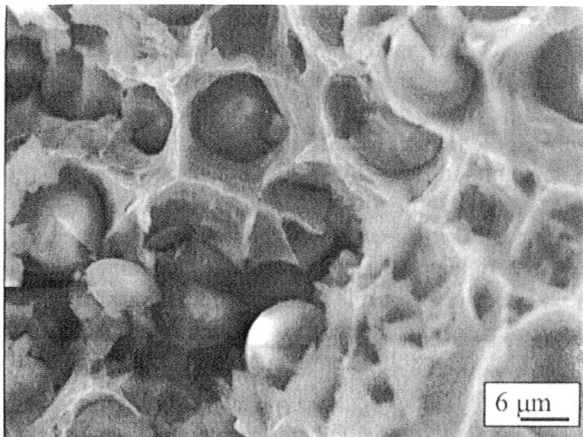
Rys. 10. Wpływ zawartości włókien i współczynnika wyciskania λ na przewężenie wyciskanych na gorąco wyrobów z proszku RAI-1 i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami Belcotex. Temperatura wyciskania: a — 400 °C, b — 500 °C

skaningowym. Objęły one analizę przełomów próbek po wyciskaniu, jak i struktury odkształczanych materiałów. Na rysunku 11 przedstawiono fraktografie powierzchni zniszczenia wyciskanych próbek, natomiast na rys. 12 mikrofotografie struktur.

a

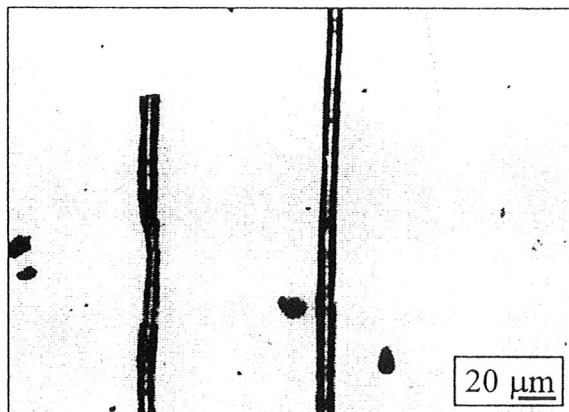


b

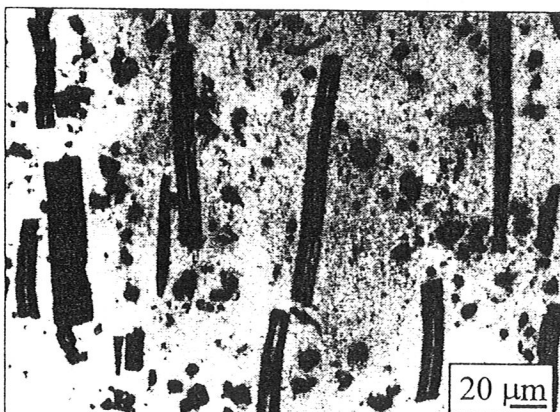


Rys. 11. Fraktografie powierzchni zniszczenia w próbce rozciągania wyciskanego na gorąco kompozytu aluminium-włókna Belcotex. Temperatura wyciskania 500 °C, $\lambda = 13,32$. Udział włókien w osnowie: a — 5 %, b — 10 %. Pow. 1500×

a



b



Rys. 12. Struktura kompozytu aluminium-włókna Belcotex. Temperatura wyciskania 500 °C, $\lambda = 13,32$. Udział włókien w osnowie: a — 0,6 %, b — 5 %. Pow. 250×

Włókna widoczne na powierzchni zniszczenia rozłożone są w osnowie regularnie. Zrywanie włókien następowało bezpośrednio przy powierzchni przełomu — nie obserwuje się długich, wystających z osnowy włókien lub lokalnych odkształceń będących wynikiem wyrwania włókna z osnowy. Obszary zwiększonych odkształceń osnowy w bezpośrednim sąsiedztwie włókien wskazują, że w trakcie rozciągania włókna brały udział w umocnieniu materiału, powodując wzrost jego wytrzymałości. Ilościowo potwierdzają ten fakt wyniki uzyskane w próbie rozciągania.

W próbkach wyciskanych ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$ włókna ułożone są w osnowie w kierunku zgodnym z kierunkiem płynięcia materiału (rys. 12). Na zglądach kompozytów wyciskanych ze współczynnikiem $\lambda = 4,11$ obserwuje się włókna ułożone w kierunku odbiegającym od kierunku płynięcia, tj. zarówno włókna ułożone prostopadłe do badanego przekroju, jak również nachylone do niego pod różnymi kątami. Na zglądach próbek wyciskanych w temperaturze 400 °C udział włókien rozdrobnionych (krótkich) jest większy niż przy takiej samej ich zawartości w próbkach wyciskanych w temperaturze 500 °C. Przy zawartościach włókien 0,6 i 1,2 % objętościowego, na zglądach widoczne są długie, pojedyncze włókna rozrzucone w osnowie kompozytu. W miarę zwiększania

udziału objętościowego włókien następuje skrócenie ich długości, co jest szczególnie widoczne przy zawartości 10 % objętościowych. Dość regularne ich rozmieszczenie w osnowie występuje do zawartości 5 % objętościowych. Przy 10 % objętościowych włókna układały się w osnowie w postaci silnie rozdrobnionych pasm lub konglomeratów.

Wnioski

1. Przeprowadzone badania procesu zagęszczania i wyciskania na gorąco wykazały, że jest możliwe wytwarzanie wyrobów z proszku aluminium i kompozytów na jego osnowie o dużej gęstości, bez stosowania spiekania.

2. Parametrami procesu prasowania na gorąco można sterować gęstością końcową wyrobów. Za korzystne parametry tego procesu można uznać temperaturę 500 °C, nacisk jednostkowy 120 MPa i czas jego oddziaływania wynoszący 240 sekund.

3. Podczas wyciskania, oprócz zagęszczenia materiału, następuje jego duży przerób oraz ukierunkowanie odkształcenia. Lepsze zagęszczenie materiału otrzymano po wyciskaniu w temperaturze 400 °C.

4. W wyniku wprowadzenia do aluminiowej osnowy do 5 % objętościowych włókien Belcotex nastąpił wzrost wytrzymałości na rozciąganie materiałów otrzymanych za pomocą wyciskania. Najwyższą średnią wartość R_m , wynoszącą 160,3 MPa otrzymano dla materiału o zawartości 5 % objętościowych włókien, który wyciskano w temperaturze 500 °C ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$. Ze zwiększeniem udziału włókien w osnowie obserwowano spadek przewężenia.

5. Włókna ułożyły się w kierunku zgodnym z kierunkiem płynięcia materiału podczas wyciskania ze współczynnikiem $\lambda = 13,32$. Bardziej korzystne rozmieszczenie włókien w osnowie kompozytu oraz mniejsze ich rozdrobnienie stwierdzono w próbkach wyciskanych w temperaturze 500 °C. Na przełomach tych próbek występuje dobra jakość połączeń na granicach włókno-osnowa.

Literatura

1. Szczepanik S.: Kucie kompozytu Al-5,5 % SiC otrzymanego z proszków. Obróbka Plastyczna Metali 1998, nr 2, s. 13.
2. Szczepanik S., Wojtaszek M., Kusiński J.: Structure of hot

extruded aluminium powder based composite with 1.5 % by mass additive of Al_2O_3 fibres. Inżynieria Materiałowa 1998, t. 19, nr 4(105), s. 758.

3. Kaczmar J. W., Kainer U. K.: Effect of alumina fibre content on properties of PM 6061 aluminium alloy based composite materials. Powder Metallurgy 1992, t. 35, nr 2, s. 6495.

4. Szczepanik S., Wojtaszek M.: Analiza zagęszczania na gorąco półwyrobów z proszku aluminium. Mat. Konf. II Ogólnopolskiej Konferencji: Problemy jakości stymulatorem rozwoju technologii bezodpadowych Kraków 16+18 IX 1999, s. 57.

5. Kozłowski K.: Kompozyty wzmacniane włóknami. Podstawa technologii. Skrypt uczelniany nr 1027, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 1986.

6. Rutkowski W.: Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien. PWN Warszawa 1977.

7. CAPS-Finel software V.4.62, CPM Herzogenrath, Germany.

8. Materiały firmy Belchem Fiber Materials GmbH, Germany.

Praca realizowana w ramach promotorskiego grantu KBN nr 7 T08D 029 13.

Izba Gospodarcza Metali Nieżelaznych

Porozumienie branżowych izb

24 stycznia 2000 r. odbyło się w siedzibie Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej w Katowicach spotkanie, podczas którego podpisano porozumienie w sprawie zasad współpracy izb branżowych.

Jego sygnatariuszami są przedstawiciele Zarządów następujących ogólnopolskich organizacji samorządu gospodarczego:

— Hutniczej Izby Przemysłowo-Handlowej z siedzibą w Katowicach,

- Izby Gospodarczej Metali Nieżelaznych z siedzibą w Katowicach,
- Odlewniczej Izby Gospodarczej z siedzibą w Krakowie,
- Izby Przemysłowo-Handlowej Gospodarki Żelazem z siedzibą w Katowicach,
- Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej z siedzibą w Katowicach.

Porozumienie przewiduje m.in., że dla poprawy efektywności działania zarządy wymienionych izb, działających w podstawowych branżach gospodarki, uznają za celowe poszerzenie i nadanie współpracy formy zorganizowanej w zakresie:

- wymiany doświadczeń, w tym m.in. w sprawie kontaktów z organizacjami zagranicznymi,
- wzajemnego informowania się o wystąpieniach do Sejmu, Senatu i organów centralnych,
- wspierania się w reprezentowaniu interesów członków izb wobec samorządu terytorialnego,
- podejmowania inicjatyw ustawodawczych,
- udostępnienia opracowanych opinii projektów aktów prawnych,
- organizacji szkoleń, konferencji i seminariów,
- możliwości pozyskiwania zewnętrznych środków pomocowych na działalność statutową,
- wzajemnego informowania się o sytuacji w branżach,
- promocji i rzeczywistego wsparcia eksportu polskich produktów i usług,
- ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności sygnatariusze „Porozumienia” wspierać będą działania ukazujące znaczenie reprezentowanych branż dla gospodarki kraju.

Import złomu akumulatorów ?

Od czasu, gdy w zakresie przerobu zużytych akumulatorów działają w Polsce dwa przedsiębiorstwa: ORZEŁ BIAŁY S.A. oraz BATERPOL Sp. z o.o., odczuwają one brak wsadu. W 1999 roku skupiły one około 80 tys. ton złomu akumulatorowego, co stanowi 40 % możliwości przetwórczych.

Rezerwy krajowe są niewielkie, dlatego uznano, że dobrym rozwiązaniem mógłby być import. IZBA włączyła się aktywnie w stworzenie możliwości jego uruchomienia, co nie należy do łatwych rozwiązań, gdyż złom akumulatorów ołowio-kwasowych znajduje się na liście materiałów niebezpiecznych, a ściślej w indeksie załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 24 grudnia 1997 roku w sprawie klasyfikacji odpadów.

Sugestie przemysłu zmierzają w tym kierunku, by w rządowym projekcie ustawy o odpadach znalazła się regulacja umożliwiająca import pod pewnymi rygorami. Jest na to czas, gdyż projekt ustawy znajduje się w uzgodnieniach międzyresortowych. Dotychczasowe starania przemysłu przyniosły znaczący efekt w postaci poparcia ze strony ministra gospodarki Janusza Steinhoffa. Akceptację muszą wyrazić jednak przede wszystkim minister środowiska i główny inspektor ochrony środowiska.

W dniach 5 i 17 stycznia br. odbyły się spotkania, najpierw w Ministerstwie Środowiska, a następnie u Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, podczas których reprezentanci przemysłu metali nieżelaznych i Stowarzyszenia Producentów i Importerów Akumulatorów i Baterii w Polsce przedstawiли argumenty przemawiające za umożliwieniem importu

zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, stanowiących cenny surowiec dla zakładów recyklingu na całym świecie.

Wskazywaliśmy, że obydwie polskie zakłady spełniają wszelkie normy ochrony środowiska i zabezpieczają Polskę realizacją dyrektywy EWG w sprawie przerobu tych odpadów, co stanowi jeden z warunków przygotowań do przystąpienia naszego kraju do Unii Europejskiej. Zwróciliśmy uwagę, iż następuje wyczerpywanie się krajowych złóż rud cynkowo-ołowiowych, a surowce wtórne w niedalekiej przyszłości będą podstawowym wsadem dla produkcji ołowiu, metalu o znaczeniu strategicznym dla polskiej gospodarki. Podkreślając, że produkcja koncentratu ołowiu z rud siarczkowych wiąże się z ogromną ilością odpadów. Dla wyprodukowania 1 tony ołowiu surowego powstaje 36 ton odpadów, gdy w przypadku złomu akumulatorowego tylko 769 kg.

Według nas bardzo istotnym argumentem przemawiającym za zmianą regulacji jest praktyka stosowana w państwach UE. Otóż w państwach tych pod pewnymi rygorami dopuszcza się import jak i eksport zużytych akumulatorów. Dowodzą tego zezwolenia wydawane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska na transport przez Polskę tychże akumulatorów z państw WNP do krajów UE. Zakłady przerobu złomu akumulatorowego w Polsce pragną podobnych rozwiązań i gotowe są poddać się wszelkim rygorom kontrolnym.

Umożliwienie importu 80 tysięcy zużytych akumulatorów stworzyłoby możliwości funkcjonowania dwóm zakładom, a budżetowi państwa dałoby dochód w wysokości 12 mln złotych rocznie.

Wniosek o takie rozwiązanie nabrzmiałego problemu złożyły EVEREST-CAPITAL Polska Spółka z o.o. i IMPEX-METAL S.A., które mają większościowe pakiety udziałów w zakładach przetwórstwa złomu akumulatorowego oraz Stowarzyszenia Producentów i Importerów Akumulatorów i Baterii w Polsce.

Zdaniem wiceprezesa J. Chlebickiego, który pilotuje sprawę z ramienia zarządu IZBY, jest nadzieja, że złagodzony zostanie przepis o bezwzględnym zakazie importu tych odpadów niebezpiecznych, które stanowią surowiec wtórny dla opłacalnej produkcji lub wykonania opłacalnej usługi. Tak postuluje minister gospodarki.

Jeśli tak się nie stało, wówczas nie będzie możliwości funkcjonowania w kraju dwóch zakładów przerobu złomu. Fakt, że minister Janusz Steinhoff wnioskuję, by problem rozwiązać drogą indywidualnych zezwoleń wydawanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach istniejących przepisów, stwarza możliwość stosunkowo szybkiego uregulowania tej trudnej sprawy.

E.R.

ROZWIĄZANIA DOTYCZĄCE PRZEMYSŁU METALI NIEŻELAZNYCH ZGŁOSZONE DO OPATENTOWANIA W URZĘDZIE PATENTOWYM RP

(na podstawie Biuletynu Urzędu Patentowego,
pełne opisy tych rozwiązań można zamawiać bezpośrednio
w Urzędzie Patentowym RP)

Metalurgia proszków

P-331250 Sposób wytwarzania proszku na bazie żelaza
HÖGANÄS AB, Höganäs, SE

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania proszku zawierającego żelazo i opcjonalnie co najmniej jeden pierwiastek stopowy, wybrany z grupy obejmującej chrom, magnez, miedź, nikiel, wanad, niob, bor, krzem, molibden i wolfram.
BUP nr 14/99, s. 18.

Odlewnictwo

P-328603 Masa formierska nadająca się do wytwarzania rdzeni i kokil
IBERIA ASHLAND CHEMICAL, S.A., Las Arenas-Guecho, ES

Masa zawiera wydrążone mikrosfery z krzemianu glinu. Masa ma zastosowanie przy wytwarzaniu rdzeni o niskiej gęstości, o korzystnych własnościach odnośnie do „żyłkowania” i penetracji, ponadto zachowuje własności mechaniczne uzyskanego rdzenia.
BUP nr 3/99, s. 33.

P-324536 Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Sposób polega na formowaniu modelu jednorazowego użytku w suchej osnowie, którą stanowi mieszanina kulek szklanych o określonych frakcjach, przy czym kulki sporządza się ze szkła wodnego zawierającego SiO_2 , Na_2O , CaO , MgO , Al_2O_3 i nieuniknione zanieczyszczenia.
BUP nr 16/99, s. 15.

P-324537 Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Sposób polega na formowaniu modelu jednorazowego użytku w suchej osnowie, którą stanowi mieszanina kulek ceramicznych o określonych frakcjach, przy czym kulki sporządza się z materiału ceramicznego zawierającego ZrO_2 , tlenku krzemu, tlenku aluminium, tlenku żelaza i nieuniknionych zanieczyszczeń.
BUP nr 16/99, s. 15.

P-323418 Maszyna do wykonywania form odlewniczych i/lub do usuwania form odlewniczych z zestawu skrzyń formierskich
Dolnośląskie Zakłady Metalurgiczne DOZAMET S.A., Nowa Sól

Maszyna posiada głowicę impulsową współpracującą przeciennie z zespołem wypychania pakietów, umieszczonym w jednej z podstaw oraz układem formierskim, utworzonym

przez stół nośny, płytę modelową, zespół zmiany modelowych oraz zespół oddzielania formy, umieszczony w drugiej z podstaw.

BUP nr 12/99, s. 19.

P-329758 Element konstrukcyjny wykonany ze stopu aluminium za pomocą odlewania ciśnieniowego

Alusuisse Technology + Management AG, Neuhausen am Rheinfall, CH

Elementy konstrukcyjne, zwłaszcza elementy pojazdu, odlewa się ze stopu aluminium zawierającego wagowo: nie więcej niż 1,4 % krzemu, nie więcej niż 0,8 % żelaza, nie mniej niż 0,1 % i nie więcej niż 1,6 % manganu, nie więcej niż 5,0 % magnezu, nie więcej niż 0,2 % tytanu, nie więcej niż 0,1 % cynku, nie mniej niż 0,05 % i nie więcej niż 0,03 % wanadu, resztę stanowi aluminium i zanieczyszczenia, których łączny udział nie może być większy niż 0,2 %.

BUP nr 11/99, s. 20.

P-330402 Urządzenie do odlewania taśm

MANNESMANN AG, Düsseldorf, DE

Urządzenie ma ograniczenia boczne przylegające do taśmy bocznej, które, podobnie jak i urządzenie doprowadzające ciekły metal, wykonane są w sposób umożliwiający ich drgania i połączone są z urządzeniem do wytwarzania drgań.

BUP nr 10/99, s. 18.

P-330403 Urządzenie do odlewania taśm

MANNESMANN AG, Düsseldorf, DE

W celu zmniejszenia naprężeń i mechanicznych deformacji taśmy, taśma ta jest podpierana za urządzeniem odlewniczym przez giętki element wsporczy o zmiennej długości.

BUP nr 10/99, s. 18.

P-328240 Wlewnica do odlewania ciągłego oraz element uszczelniający dla wlewnicy do odlewania ciągłego

PAUL WURTH S.A., Luxembourg, LU

Element uszczelniający ma obwodowe wybrzuszenie i wykonany jest z elastycznego tworzywa, uszczelniając pierścieniową szczelinę pomiędzy drgającą odlewniczą rurą a nieruchomym elementem obudowy formy do odlewania ciągłego.

BUP nr 2/99, s. 16.

P-327222 Ścianka boczna do zamykania przestrzeni odlewniczej urządzenia do odlewania ciągłego taśm metalowych między dwoma cylindrami

Ścianka ma część dolną wykonaną z materiału ogniotrwałego o wysokiej twardości, która na swej powierzchni, zwróconej w kierunku przestrzeni odlewniczej ma wybranie wypełnione materiałem ogniotrwałym, korzystnie materiałem mającym mniejszą twardość od pierwszego materiału ogniotrwałego i wysokie własności termooizolacyjne.

BUP nr 2/99, s. 16.

P-328531 Maszyna do ubijania piaskowych form odlew-

niczych ubijakami udarowymi lub dmuchem strumienia powietrza

LORAMENDI S.A., Vitoria, ES

Maszyna jest wyposażona w bęben ciśnieniowy mogący dostarczać strumień przedmuchiującego powietrza przez dyfuzor w kierunku skrzynki formierskiej. Maszyna ma ponadto taką konstrukcję układu zaworowego, aby skutecznie ulepszyć ubijanie piasku na obszarze obwodowym skrzynki formierskiej

BUP nr 3/99, s. 15.

Nowe stopy

P-329008 Stop tiksotropowy AlSiCu do kształtowania w stanie półstałym

ALUMINIUMPECHINEY, Courbevoie, FR

Stop ma następujący skład wagowy: 5+7,2 % Si, 1+5 % Cu, poniżej 1 % Mg, poniżej 3 % Zn, poniżej 1,5 % Fe, innych pierwiastków poniżej 3 % ogółem i poniżej 1 % każdy. Elementy z tego stopu mają wysoką wytrzymałość mechaniczną i dobre wydłużenie.

BUP nr 5/99, s. 38.

P-328302 Stopy ołowiu-wapniowe, zwłaszcza do siatek akumulatorów

METALEEUROP S.A., Fontenay-sous-Bois, FR

Siatki na bazie ołowiu kwaśnego, zawierają wagowo: 0,05+0,12 % wapnia, mniej niż 3 % cyny, 0,002+0,04 % aluminium oraz mniej niż 0,02 % baru.

BUP nr 2/99, s. 48.

Przetwórstwo metali

P-329400 Sposób wytwarzania detalu ze stopu chromu

ABB Research Ltd., Zurich, CH

Sposób polega na tym, że detale odkształca się plastycznie na zimno i za pomocą obróbki plastycznej doprowadza się go do granicy plastyczności co najmniej 1000 MPa, przy czym detale ten wykonuje się ze stopu chromu składającego się wagowo z: 32+37 % Cr, 28+36 % Ni, max. 2 % Mn, max. 0,5 % Si, max. 0,1 % Al, max. 0,03 % C, max. 0,025 % P, max. 0,01 % S, max. 2 % Mo, max. 1 % Cu, 0,3+0,7 % N oraz Fe i domieszek.

BUP nr 10/99, s. 17.

P-329678 Blachy rozruchowe katody miedzianej

ASARCO INCORPORATED, Nowy Jork, US

Blachy najkorzystniej odlewa się metodą ciągłą i walcuje. Najpierw miedź rafinowana jest przetapiana w piecu sztywym i odlewana metodą ciągłą oraz prostoliniowo walcowana w celu redukcji grubości odlewu o około 25+98 %. Wyprodukowana w ciągłym procesie blacha jest cięta i zwijana w zwoje.

BUP nr 8/99, s. 42.

Prace Doktorskie i Habilitacyjne

Dr hab. inż. EWA BENKO
Instytut Obróbki Skrawaniem — Kraków

Tytuł rozprawy habilitacyjnej:

Reakcje regularnego azotku boru z wybranymi metalami; aspekty termodynamiczne, strukturalne, morfologiczne i praktyczne

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Władysław Włosiński (Politechnika Warszawska)
prof. zw. dr inż. Stanisław Stolarz (Instytut Metali Nieżelaznych — Gliwice)
prof. dr hab. Grzegorz Róg (Akademia Górniczo-Hutnicza — Kraków)

W dniu 28 maja 1999 r. odbyło się na posiedzeniu Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, kolegium habilitacyjne dr inż. Ewy Benko, na którym habilitantka przedstawiła rozprawę habilitacyjną pt.: Reakcje regularnego azotku boru z wybranymi metalami; aspekty termodynamiczne, strukturalne, morfologiczne i praktyczne. Rozprawa opublikowana została przez Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie w serii zeszytów naukowych.

W pracy dokonano obliczeń składów równowagowych układów BN–metal wykorzystując algorytm VCS. Obliczenia składów równowagowych przeprowadzono dla układów: BN-Ti, BN-Zr, BN-Hf, BN-V, BN-Nb, BN-Ta, BN-Cr, BN-Mo, BN-Al, BN-TiH₂ dla stosunków molowych BN–metal równych 1:1, 2:1 i w niektórych przypadkach 1:9 w bardzo szerokim przedziale ciśnień i temperatur ($1,3 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 10^7$ Pa, $T = 27$ – 2427 °C). Z przeprowadzonych obliczeń równowag wynika, że wyżej wymienione metale reagują z azotkiem boru tworząc borki lub mieszaninę borków i azotków metali. Ilość i skład tworzących się faz uzależniony jest od ciśnienia, temperatury i stosunków molowych BN–metal.

W celu sprawdzenia zgodności obliczeń teoretycznych z danymi doświadczalnymi wykonano spieki azotku boru z ww. metalami przy zmiennych parametrach spiekania (temperatura, ciśnienie). Eksperymenty potwierdziły zgodność obliczeń teoretycznych z danymi doświadczalnymi.

W pracy przeprowadzono pomiary kąta zwilżania BN metalami takimi, jak: Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Al i AlTi₁₀. Ze względu na wysoką temperaturę topnienia tych metali zwilżalność badano metodami pośrednimi stosując tzw. rozpuszczalniki (Ag, Au), które z ww. metalami tworzą niskotemperaturowe eutektyki. Metale IV grupy układu okresowego

można uszeregować następująco wg wzrastającej zwilżalności do BN Hf > Zr > Ti, natomiast metale V grupy tworzą następujący szereg Ta > Nb > V. W tym samym kierunku zmienia się praca adhezji w badanych układach. W układzie cBN-Ti, tytan charakteryzuje się największą reaktywnością chemiczną w stosunku do cBN w porównaniu z innymi badanymi.

Zbadano, że zaledwie 3 % dodatek tego metalu do obojętnego chemicznie do BN srebra sprawia, że reaktywność stopu (AgTi) w stosunku do BN gwałtownie wzrasta. W układzie tym w badanych w niniejszej pracy zakresach ciśnień i temperatur strefa przygraniczna bogata w nowo tworzące się fazy jest najszersza. Przeprowadzone badania próbek po pomiarach zwilżalności wskazują na zachodzącą reakcję chemiczną na granicy BN–metal. Układy BN-Ti i BN-TiH₂ przebadano stosując różne metodyki. Badania te wykazały, że niezależnie od formy wprowadzenia Ti do spieku, w efekcie końcowym tworzą się te same fazy (borki i azotki Ti).

Badania mikroskopowe spieków BN-Ti, BN-Zr, BN-Al pozwoliły na zaobserwowanie mikrostruktury i rozmieszczenia tworzących się nowych faz. Na podstawie badań spieków z zastosowaniem TEM wykazano, że kompozyty BN-Ti, BN-Zr i BN-Al mają strukturę zwartą, a obszary dyfrakcyjne uzyskane z małych obszarów pozwoliły na uzyskanie informacji o wzajemnym rozmieszczeniu faz (TiB₂, TiN, ZrB₂, ZrN, AlB₂, AlB₁₂, AlN), których kolejność jest następująca, mianowicie tuż przy powierzchni BN tworzy się borek metalu i kolejno azotek metalu.

W badaniach własności wytrzymałościowych kompozytów ze względu na ich niewielki rozmiar skoncentrowano się na pomiarze twardości metodą Knoopa i oznaczaniu ich modułu sprężystości na podstawie pomiaru prędkości fal

ultradźwiękowych przechodzących przez próbkę. Stwierdzono również, że w próbkach kompozytowych po wyżarzeniu następuje wzrost twardości i modułu Younga. Uzyskane wartości modułu Younga należy traktować jako wartości względne umożliwiające porównanie badanych próbek kompozytowych pod względem właściwości wytrzymałościowych między sobą. Stwierdzono, że kompozyt cBN-Ti charakteryzuje się najlepszymi parametrami wytrzymałościowymi. Stwierdzono, że spieki z tytanową fazą wiążącą charakteryzują się najwyższą wartością twardości i modułu Younga spośród badanych próbek. W związku z tym parametry wytrzymałościowe spieków cBN-Ti jednoznacznie wskazują, że tytan jest najlepszym dodatkiem modyfikującym dla cBN. Reasu-

mując można powiedzieć, że zaplanowane i zrealizowane w pracy eksperymenty przyczyniły się do wyjaśnienia szeregu zjawisk chemicznych towarzyszących spiekaniu kompozytów z regularnego azotku boru. Badania te poszerzyły stan wiedzy dotyczący kompozytów z azotku boru.

Centralna Komisja do Spraw Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych na posiedzeniu w dniu 25 października 1999 r. zatwierdziła uchwałę Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie z dnia 28 maja 1999 r. o nadanie dr inż. Ewie Benko stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie inżynierii materiałowej.

St.S.



Środowisko człowieka

Katalog POLEKO '99 (Międzynarodowe Targi Ekologiczne, Poznań 23+26.11.1999, wyd. Międzynarodowe Targi Poznańskie, Poznań, s. 411).

Katalog zawiera podstawowe informacje targowe, lokalizację wystawców, spis wystawców według krajów, alfabetyczny spis wystawców, firmy reprezentowane przez wystawców, listę grup towarowych, spis wystawców według grup towarowych oraz program konferencji POLEKO '99, a także program Targów Inwestycyjnych Miast Polskich INVESTCITY '99. Informacje te poprzedzone zostały słowem wstępnym Prezesa Zarządu Międzynarodowych Targów Poznańskich — Bogusława Zalewskiego.

Polska Ekologia 2000 (Praca zbiorowa, Wydaw. Ekologia Polska, Poznań 2000, s. 280).

W tym ogólnopolskim katalogu zamieszczono wykaz firm i instytucji działających na rzecz ochrony środowiska w naszym kraju. Publikacja ta powstała pod patronatem Ministerstwa Środowiska i została dofinansowana przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. W części pierwszej katalogu przedstawiono branżowy indeks działań. Rozdział trzeci zawiera szczegółowe informacje o profilu, działalności i ofertach

poszczególnych firm i instytucji, według następującego klucza: A. Woda, B. Powietrze, C. Odpady, D. Ochrona Gruntów, E. Hałas i wibracje, F. Energia, G. Oceny oddziaływania na środowisko, biegli, H. Biura doradcze, I. Systemy zarządzania środowiskowego, J. Edukacja i informacja ekologiczna.

Zamieszczone na końcu katalogu indeksy alfabetyczne firm, znaków firmowych oraz geograficzne (zestawienie firm oraz instytucji w poszczególnych regionach kraju) ułatwiają korzystanie z katalogu i szybkie znalezienie poszukiwanych informacji. Dane dotyczące zakresu działania różnych firm i instytucji mogą być pomocne zarówno władzom samorządowym, jak i służbom ochrony środowiska w zakładach przemysłowych planującym konkretne przedsięwzięcia ekologiczne.

A.W.

geologia

Tąpnięcia górotworu (Prognozowanie i profilaktyka gornych udarów na podziemnych rudnikach. Autorstwo kolektywne. Gorn. Ż. 1999 nr 9 s. 23+28).

W artykule zebrano i opracowano doświadczenia wynikające z obserwacji zjawiska tąpnięć w głębinowych kopalniach Otwartego Towarzystwa Akcyjnego Apatyty na półwyspie kolskim. Zdaniem autorów zebrane doświadczenia prognozowania i zapobiegania tąpnięciom mogą być pożyteczne przy prowadzeniu robót górniczych w innych kopalniach pracujących w analogicznych warunkach górniczo-geologicznych i geomechanicznych.

W.M.M

hutnictwo

Zakłady niklowe w Chinach (Abramov N. P., Ermakov G. P., Miroevski G. P.: Nikelevye predpriyatija Kitajskoj Narodnoj Respubliki. Moskwa. Wyd. Ruda i metally 1998).

Opisano działalność zakładów niklowych w ChRL od strony praktycznej na podstawie danych literaturowych i materiałów ze sprawozdań delegacji specjalistów rosyjskich, które odwiedziły szereg przedsiębiorstw. Omówiono rezultaty wspólnych prac na temat poprawienia wskaźników eksploatacyjnych różnych przedsiębiorstw niklowych w ChRL.

60 lat Uralskich Zakładów Alumiiniowych (Cvet. Met. 1999, nr 8).

W 8 numerze czasopisma Cvetnye Metały zamieszczono 72 stronicową wkładkę poświęconą temu wydarzeniu. W 1932 roku podjęto decyzję o rozpoczęciu budowy w rok później Uralskiego Kombinatu Aluminium w miejscowości Krasnaja Gorka. Kombinat którego budowę rozłożono na dwa etapy powstawał na bazie uralskich boksytów. W dniu 5 września 1939 roku odlano pierwszy aluminiowy wlew. W prawie 30 artykułach omówiono różne aspekty działalności przedsiębiorstwa. Dotyczą one zagadnień surowcowych, produkcyjnych, technologicznych, badawczych i innych działań wspierających działalność podstawową Zakładów. Sporo miejsca udzielono informacjom historycznym i zagadnieniom kadrowym. Artykuły są napisane z różnym stopniem szczegółowości prezentowanej tematyki. Zakłady należą do otwartego towarzystwa akcyjnego Sybirsko-Uralska Kompania Aluminiowa SUAL.

Zakłady przemysłu aluminiowego (Cvet. Metały. 1999 nr 9).

W numerze czasopisma zaprezentowano trzy zakłady rosyjskiego przemysłu aluminiowego: Nadvoickie zakłady aluminiowe (3 artykuły), Pikalevskie zjednoczenie tlenku glinu (3) i Czelabińskie zakłady elektrod (4). Są to otwarte spółki akcyjne. Artykuły poświęcone są różnym aspektom działalności wymienionych spółek, głównie mają zwrócić uwagę na modernizację tych zakładów, nowe technologie i poprawę efektywności.

W.M.M.

przetwórstwo

Konserwacja powierzchni metali (Instrukcje stanowiskowe BHP i PPOŻ, Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1998).

W ramach działu Konserwacja powierzchni metali opracowano, zgodnie z najnowszymi przepisami, 7 instrukcji stanowiskowych:

- K018 Metalizacja natryskowa.
- K019 Oczyszczanie elementów metalowych za pomocą piasku, zwi-ru lub śrutu.
- K020 Ogólna instrukcja dla trawialni metali.
- K021 Ogólna instrukcja cynkowania na gorąco.
- K022 Ogólna instrukcja dla galwanizerni.
- K125 Prace lakiernicze.
- K293 Obsługa nakładarki lakierów.

Autorami tych instrukcji są inspektorzy Państwowej Inspekcji Pracy oraz specjaliści bhp i ppoż mający wieloletnie doświadczenie zawodowe. Wszystkie instrukcje zostały zrecenzowane. Instrukcje te przygotowano w formie plansz o wymiarach 30 × 42 cm (A3), obustronnie pokrytych folią. Zapewnia to długotrwałe ich użytkowanie, a także chroni przed wilgocią i zabrudzeniem.

Obróbka metali (Instrukcje stanowiskowe BHP i PPOŻ, Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1998).

W obszarze tematycznym obróbka metali opracowano, zgodnie z najnowszymi przepisami, 28 instrukcji stanowiskowych:

- Z002 Prace ślusarskie
- Z003 Obsługa tokarki kłowej
- Z004 Obsługa tokarki karuzelowej

- Z202 Obsługa tokarki rewolwerowej (automat tokarski)
- Z005 Obsługa wiertarki kolumnowej
- Z123 Obsługa wiertarki stołowej
- Z124 Obsługa ostrzarki do pił tarczowych
- Z006 Obsługa szlifierki (ostrzarki)
- Z007 Obsługa szlifierki do płaszczyzn
- Z008 Obsługa prasy do metali
- Z134 Obsługa piły ramowej do metali
- Z190 Obsługa piły tarczowej do metali
- Z351 Obsługa piły taśmowej do metali
- Z009 Obsługa frezarek poziomych i pionowych
- Z135 Obsługa frezarki obwiedniowej (do kół zębatach)
- Z010 Obsługa przecinarki ściernicowej
- Z011 Obsługa nożyc gilotynowych
- Z012 Posługiwanie się ręcznymi narzędziami o napędzie mechanicznym przy obróbce metali i drewna
- Z013 Obsługa młota pneumatycznego do kucia
- Z014 Obsługa walców do prostowania i gięcia blach
- Z015 Obsługa strugarki poprzecznej i dłutownicy
- Z016 Obsługa giętarki hydraulicznej do rur instalacyjnych
- Z133 Obsługa gwinciarci do rur i walców
- Z193 Obsługa wytaczarki
- Z198 Instrukcja bhp przy pracach lutowania miękkiego
- Z374 Obsługa zgrzewarki punktowej i liniowej do metali

Autorami tych instrukcji są inspektorzy Państwowej Inspekcji Pracy oraz specjaliści bhp i ppoż mający wieloletnie doświadczenie zawodowe. Wszystkie instrukcje zostały zrecenzowane. Instrukcje te przygotowano w formie plansz o wymiarach 30 × 42 cm (A3), obustronnie pokrytych folią. Zapewnia to długotrwałe ich użytkowanie, a także chroni przed wilgocią i zabrudzeniem.

A.W.

metalurgia proszków

Obróbka termochemiczna stali proszkowych (Anciferov V. N., Bułanov V. Ja., Bogoduchov S. I., Grevnov Ł. M.: Termochimická obrábka poroškových stálej. Wyd. UrO RAN. Moskwa-Ekaterinburg 1997, s. 481).

Przytoczono informacje o stalach, w tym proszkowych w zakresie: termodynamiki przemian fazowych przy podgrzewaniu i chłodzeniu, rozpadu austenitu, a także przemian martenzytycznych i pośrednich. Przedstawiono formowanie struktury materiałów proszkowych przy prasowaniu i spiekaniu jako proces obróbki cieplnochemicznej. Opisano przemiany fizykochemiczne przy obróbce cieplnej stali proszkowych, technologię procesu i związane z tym zmiany struktury i własności.

W.M.M.

patenty

Elektroliza z biernymi elektrodami, zawierającymi ferryty, miedź i srebro (Ray Siba P., Woods R. W., Dawless R. K., Hosler R. B.: Patent nr 5865980. USA. MKP C25C 3/06. Zgłoszono 26.06.1997. Opublikowano 02.02.1999).

Zaproponowano sposób wykonania nierozpuszczalnych anod ferrytowych do elektrolitycznego wytwarzania aluminium. Nadawa

składa się z tlenków żelaza, niklu, cyny, cynku, itru lub cyrkonu i stopu 2÷30 % srebra z 70÷98 % miedzi. Przy czym w cząstkach tworzących stop wewnętrzna część wzbogacona jest w miedź (> 70 %), a zewnętrzna w srebro (> 50 %). Stosunek poszczególnych składników w nadawie: tlenki 50÷90 %, stop 10÷50 %. Do nadawy dodaje się 2÷10 % substancji wiążącej w postaci organicznej smoły poliimerowej i prasuje się z niej anody, które wykazują dostateczną odporność na korozję w stopionej mieszaninie kriolit-tlenek glinu w warunkach elektrolizy.

Sposób topienia miedzi (Williams J. D., Breitling D. W. Patent nr 2136417. Kanada. MKP C22B 15/14. Zgłoszono 15.12.1994. Opublikowano 30.03.1999).

Metoda opiera się na ostrej kontroli stosunku paliwo/gaz dla każdego palnika z regularnym pobieraniem stosownych prób. Topienie odbywa się w piecu szybowym z kolistym ułożeniem palników. Regulacja podawania paliwa i powietrza odbywa się automatycznie z wykorzystaniem wentyla mechanicznego.

Sposób przeróbki pyłów, zawierających tlenki (Okada Yuji, Shirakawa Hirokazu, Okada Masamichi, Hara Toshikatsu i in.: Patent nr 5871561. USA. MKP C22B 19/04. Zgłoszono 30.05.1996. Opublikowano 16.02.1999. Priorytet 31.05.1995. Japonia).

Pył zawierający tlenki cynku i ołowiu miesza się z pylistym reduktorem, na przykład proszkiem żelaza lub materiałem węglonośnym. Mieszaninę nagrzewa się do temperatury powyżej 800 °C w piecu próżniowym przy ciśnieniu 0,06 mm słupka Hg i wytrzymuje się w ciągu 0,5÷10 godzin. Produkt redukcji cynku i ołowiu odparowuje się i kondensuje w specjalnym schładzacz. Zaleca się brykietowanie mieszaniny przed nagrzewaniem.

Sposób odzysku metali i wtórnego żużla z żużla pierwotnego (Krofach D., Dresler W.: Patent nr 5868872. USA. MKP C22B 5/04. Zgłoszono 12.03.1997. Opublikowano 02.02.1999).

Zaproponowany sposób odzysku miedzi, niklu i kobaltu z żużli pochodzących z wytapiania miedzi na drodze ich redukcji. Zubożaniu do odpadowych poddaje się żużle konwertorowe zawierające 0÷15 % Cu, 0÷15 % Ni, 0÷7 % Co, a także SiO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃, CaO, MgO. Żużel miesza się z jednym z reduktorów: Al, CaC₂, Fe-Si lub innymi. Po podgrzaniu powstaje stop na bazie żelaza, w który ekstrahują się ciężkie metale nieżelazne i odpadowy żużel krzemianowy, który można wykorzystać do produkcji materiałów ogniotrwałych. Celem jest prowadzenie redukcji w dwu stadiach. Przy dodatku małej ilości reduktora powstaje i odlewa się stop Fe z dużą zawartością metali ciężkich. Po dodaniu kolejnej porcji reduktora powstaje Fe-Si. Metal z pierwszego odlewania zwraca się do topienia w piecu płomiennym w celu uzyskania kamienia metalicznego.

Chlorki pomagają w hydrometalurgicznym odzysku metali (Jones D., L. Patent nr 5869012. USA. MKP B01D 11/02. Zgłoszono 26.01.1996. Opublikowano 09.02.1999).

Zaproponowano sposób odzysku cynku z siarczkowych koncentratów Zn-Cu, oparty na rozłożeniu utleniającym w autoklawach, a następnie ekstrakcji z cieczy. Ługowanie w autoklawach prowadzi się w temperaturze 200÷220 °C i 500÷1200 kPa w obecności 12 g/l jonów Cl⁻ i kwasowości pH = 2. Ze stałej pozostałości metodą flotacyjną w temperaturze 90÷150 °C odzyskuje się siarkę w nadchloroetylenie z naftą. Przed tym pulpę z autoklawu ochładza się w dwu stadiach. Pierwszy raz do temperatury powyżej punktu topienia siarki do 120÷130 °C i przy 170÷240 kPa. Drugi do 90÷100 °C przy ciśnieniu atmosferycznym. Odfiltrowany roztwór poddaje się dwustadialnej ekstrakcji: I — Cu; II — Zn. Zużyty rafinat zwraca się do ługowania w autoklawie.

Sposób odzysku srebra lub innych cennych metali na drodze flotacji z zawiesin, na przykład z placków filtracyjnych z ługo-

wania cynku (Smykalla G., Muller F., Langhans M.: Zgłoszenie nr 19710529. RFN. MKP C22B 3/20. Zgłoszono 14.03.1997. Opublikowano 17.09.1998).

Do obrabianego materiału dodaje się kwas siarkowy do uzyskania pH = 3,5÷4,5 i metal, który ma ładunek ujemny niższy od wodoru, a także dodatek substancji organicznej w ilości 0,005÷0,1 %. Otrzymaną pulpę o gęstości 50÷500 g/l poddaje się obróbce w maszynie flotacyjnej. W charakterze metalu wykorzystuje się proszki cynku, żelaza, aluminium lub kadmu w ilości 0,05÷0,5 %, a w charakterze związków organicznych, związki — poliole, polialkochole, poliwinylalkochole lub poliestery. Przed flotacją pulpę miesza się w temperaturze 40÷80 °C w ciągu 1÷2 godzin do pełnej redukcji odzyskiwanych metali.

Sposób i urządzenie do odzysku metali szlachetnych ze złomu elektronicznego (Kohnlechner R.: Zgłoszenie nr 19726105. RFN. MKP B03B 9/06. Zgłoszono 19.06.1997. Opublikowano 24.12.1998).

Złom z przyrządów elektronicznych tnie się na kawałki, odmagnezowuje duże części zawierające żelazo, rozdrabnia w kruszarce młotkowej i przesiewa w celu uzyskania frakcji grubej, średniej i drobnej. Dwie ostatnie frakcje poddaje się separacji na metaliczną, niemetaliczną i mieszaną frakcję. Frakcję mieszaną wraz z frakcją grubą powtórnie obrabia się w kruszarce młotkowej. Rozdział rozdrabnianego materiału prowadzi się na separatorze elektrostatycznym. Podawanie materiału odbywa się na podajnikach wibracyjnych. Nie stosuje się rozwiązań pneumatycznych w celu minimalizacji pylenia materiału w czasie procesu.

Stop na bazie miedzi (Bhargava Ashok K.: Patent nr 5865910. USA. MKP C22C 9/02. Zgłoszono 07.11.1996. Opublikowano 02.02.1999).

Zaproponowano stopy miedzi zawierające (w %): cyny 1,0÷4,0; fosfor 0,01÷0,20; żelazo 0,1÷0,80 i cynk 0,1÷12,0. W materiale stopu występują równomiernie rozprzestrzenione cząstki fosforków. Proces otrzymywania materiału obejmuje ujednorodnianie, odkształcanie i wyżarzanie. Stop wykorzystuje się na przewodniki i inne elementy przewodzące prąd elektryczny. Tabl. 2.

Stop na bazie miedzi (Brenneman W. L.: Patent nr 5868877. USA. MKP C22C 9/00. Zgłoszono 27.07.1997. Opublikowano 09.02.1999).

Zaproponowano stop miedzi zawierający w kontrolowanej ilości: żelazo 0,1÷1,5 %, fosfor 0,1÷0,17 % i magnez, znamieny podwyższoną odpornością na relaksację naprężeń wewnętrznych. Swobodny magnez wpływa na zwiększenie odporności na relaksację stopu, który w 105 °C w ciągu 3000 godzin zachowuje 70 % umocnienia. Zawartość swobodnego magnezu (Y) określa się z równania Y = Mg-X, gdzie X — ilość fosforu, mogącego wstępować w związek z Mg (X = 1,18 (P-Fe/3,6), przy X > 0 i Y > 0,03) Stop zaleca się do produkcji różnych elementów układów elektrycznych. Przytoczono składy, własności elektryczne i mechaniczne stopu przy 105 i 125 °C. Rys. 5, tabl. 2.

Stop na bazie miedzi (Vinogradov S. E., Sekałow V. I.: Patent nr 2131942. Rosja. MKP C22C 9/00. Zgłoszono 26.02.1998. Opublikowano 20.06.1999).

Zaproponowano stop na osnowie miedzi zawierający (w % mas.): beryl 0,55÷2,5; kadm 1,6÷2,0. Zastosowanie stopu pozwala na zwiększenie pracy wyrobów, pracujących w środowisku utleniającym przy podwyższonych (do 1073 K) temperaturach i w stosunku do których stawia się wysokie wymagania przewodności cieplnej i elektrycznej, na przykład dysze wielkich pieców i konwertorów, krystalizatorów i innych. Tabl. 2.

W.M.M.

normalizacja

Katalog Polskich Norm 1999 (Wyd. Polski Komitet Normalizacyjny, wersja polsko-angielska, Warszawa 1999, s. 827).

Katalog Polskich Norm 1999 w wersji polsko-angielskiej opracowano metodą zautomatyzowaną (z wyjątkiem Części 1 — Wstęp), dzięki której aktualizacja danych jest łatwa, a wydawanie kolejnych katalogów — szybkie. Układ Katalogu jest — już po raz trzeci w naszym kraju, po Katalogach Polskich Norm 1996 i 1998 — zgodny z Międzynarodową Klasyfikacją Norm (International Classification for Standards — ICS), przyjętą przez większość państw świata jako podstawę opracowywania katalogów i dokumentów normalizacyjnych. Zastosowanie zasad ICS sprawia, że ta sama norma może — zależnie od charakterystyki danego dokumentu — znajdować się w Katalogu w kilku grupach (maksymalnie czterech) lub podgrupach tematycznych. Poszukiwania norm ułatwią wytyczne do posługiwania się Katalogiem oraz indeksy Polskich Norm w układzie rzeczowym i numerycznym. W Katalogu są również zawarte informacje dotyczące stopnia zharmonizowania Polskich norm z normami międzynarodowymi (ISO) oraz europejskimi (EN). Umożliwia to dość szybkie poznanie wymagań stawianych przez potencjalnych kontrahentów krajowych i zagranicznych.

Katalog Polskich Norm 1999 składa się z 8 części.

Część 1. Wstęp.

Biuro Polskiego Komitetu Normalizacyjnego przedstawiło szereg informacji dotyczących organizacji szkoleń z zakresu normalizacji, usług informacyjnych świadczonych przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN), sprzedaży norm i dokumentów normalizacyjnych oraz wydawnictw PKN. Tematyka szkoleń dotyczy, między innymi opracowywania norm, praktycznych obszarów działalności Normalizacyjnych Komisji Problemowych (NKP), normalizacji zakładowej, a także problematyki normalizacyjnej w aspekcie integracji z Unią Europejską. Usługi informacyjne (informacja telefoniczna, informacja specjalistyczna, abonament aktualizacji ABAK — kwartalny, półroczny, roczny) świadczone przez Ośrodek Informacji i Dokumentacji (OID), jego dwie filie oraz cztery autoryzowane przez PKN Punkty Informacji Normalizacyjnej (PIN), dotyczą normalizacji krajowej, międzynarodowej, regionalnej i zagranicznej. Sprzedają norm polskich, międzynarodowych i zagranicznych, katalogów norm, programów prac normalizacyjnych i innych dokumentów normalizacyjnych, a także różnych baz danych, np. POLINORM (normy krajowe) PROJEKT (projekty PN), TEZAURUS (leksykon techniczny, międzynarodowy), PERINORM (normy polskie, międzynarodowe i zagraniczne). Działalność wydawnicza PKN obejmuje katalogi PN, informacje PKN, wytyczne metodyczne, miesięcznik naukowo-techniczny Normalizacja oraz tłumaczenia na język polski norm, przewodników ISO/IEC i innych dokumentów obcojęzycznych. W części wstępnej podano również informacje dotyczące znaku zgodności z Polską Normą (przyjęty uchwałą nr 14/95 PKN). Umieszczenie na wyrobie znaku zgodności z Polską Normą świadczy o tym, że wyrób spełnia wszystkie wymagania określone w PN dotyczącej tego wyrobu, przy czym jeśli norma przewiduje podział wyrobu na klasy i gatunki, znakiem zgodności może być oznaczony wyrób wytwarzany w najwyższej klasie lub gatunku.

Część 2. Międzynarodowa Klasyfikacja Norm (ICS)

Międzynarodowa Klasyfikacja Norm (ICS) opracowana przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) stanowi obecnie w większości krajów świata podstawę opracowywania międzynarodowych, regionalnych i krajowych katalogów norm oraz innych dokumentów normalizacyjnych, ale też prenumeryaty norm i klasyfikacji norm i dokumentów normalizacyjnych w bazach danych, bibliotekach itp. Dzięki zastosowaniu ICS łatwiejsza jest harmonizacja takich narzędzi informacyjnych, jak katalogi, wykazy tematyczne, bibliografie i bazy danych na magnetycznych i optycz-

nych nośnikach informacji, a także promocja — w skali światowej — norm międzynarodowych, regionalnych i krajowych oraz innych dokumentów normalizacyjnych. ICS jest hierarchiczną klasyfikacją trójpoziomą. Poziom pierwszy obejmuje 40 dziedzin działalności normalizacyjnej. Każda dziedzina jest określona dwucyfrowym wyróżnikiem klasyfikacyjnym i tytułem, np. 77 Hutnictwo, 27 Energetyka, 25 Przemysł maszynowy, 29 Elektrotechnika, 71 Przemysł Chemiczny, 75 Technologia Przetwórstwa Ropy Naftowej i Technologie Związane, 81 Przemysł Szkłarski i Ceramiczny, 87 Przemysł Farb i Barwników, 73 Górnictwo i Kopaliny, 13 Ochrona Zdrowia i Środowiska. Bezpieczeństwo, 17 Metrologia i Pomiary. Zjawiska Fizyczne. Poziom drugi obejmuje 377 grup tematycznych, na które zostały podzielone dziedziny. Wyróżnik grupy składa się z wyróżnika dziedziny i trzycyfrowego numeru grupy, oddzielonych kropką oraz tytułu np. 77.020 Metalurgia, 77.040 Badania metali, 77.060 Korozja metali, 77.120 Metale nieżelazne, 77.150 Wyroby z metali nieżelaznych, 77.160 Metalurgia proszków, 77.180 Maszyny i urządzenia dla hutnictwa, 71.040 Chemia analityczna 71.060 Związki chemiczne nieorganiczne, 71.080 Związki chemiczne organiczne, 71.100 Wyroby przemysłu chemicznego, 73.060 Minerale metaliczne, 73.080 Minerale niemetaliczne, 73.100 Maszyny i urządzenia górnicze, 73.120 Urządzenia do przeróbki kopalin, 13.020 Ochrona środowiska. Zagadnienia ogólne, 13.030 Odpady, 13.040 Jakość powietrza, 13.060 Jakość wody, 27.040 Turbiny parowe i gazowe. Silniki parowe, 27.060 Palniki. Kotły, 29.020 Inżynieria elektryczna. Zagadnienia ogólne, 29.040 Materiały elektryczne, 75.160 Paliwa, 75.200 Urządzenia do transportu produktów naftowych i gazu ziemnego. Poziom trzeci obejmuje 789 podgrup, na które zostały podzielone 122 spośród 377 grup. Oznaczenie podgrupy składa się z wyróżnika grupy i dwucyfrowego numeru podgrupy, oddzielonych kropką oraz tytułu np. 77.040.01 Badania metali. Zagadnienia ogólne. 77.040.10. Badania mechaniczne metali, 77.040.20 Badania nieniszczące metali, 77.040.30 Analiza chemiczna metali, 77.040.99 Inne metody badania metali, 77.120.01 Metale nieżelazne. Zagadnienia ogólne, 77.120.10 Aluminium i stopy aluminium, 77.120.20 Magnez i stopy magnezu, 77.120.30 Miedź i stopy miedzi, 77.120.40 Nikiel, chrom i ich stopy, 77.120.50 Tytan i stopy tytanu, 77.120.60 Ołów, cynk, cyna i ich stopy, 77.120.70 Kadm, kobalt i ich stopy, 77.120.99 Inne metale nieżelazne i ich stopy, 77.150.01 Wyroby z metali nieżelaznych. Zagadnienia ogólne, 77.150.10 Wyroby z aluminium, 77.150.20 Wyroby z magnezu, 77.150.30 Wyroby z miedzi, 77.150.40 Wyroby z niklu i chromu, 77.150.50 Wyroby z tytanu, 77.150.60 Wyroby z ołowiu, cynku i cyny, 77.150.70 Wyroby z kadmu i kobaltu, 77.150.99 Inne wyroby z metali nieżelaznych, 73.060.01 minerały metaliczne. Zagadnienia ogólne, 73.060.10 Rudy żelaza, 73.060.20 Rudy manganu, 73.060.30 Rudy chromu, 73.060.40 Rudy aluminium, 73.060.99 Inne minerały metaliczne, 27.060.10 Palniki na paliwo stałe i ciekłe, 27.060.30 Kotły i wymienniki ciepła, 29.040.20 Materiały izolacyjne, 29.100.20 Elementy elektryczne i elektromechaniczne, 75.160.10 Paliwa stałe, 75.160.20 Paliwa płynne, 71.060.30 Kwasy, 71.100.20 Gazy przemysłowe, 71.120.30 Wymienniki ciepła i inne urządzenia chemiczne, 71.040.30 Analiza chemiczna, 71.040.50 Fizykochemiczne metody analizy.

Część 3. Wykaz Polskich Norm w układzie według ICS

Wykaz ten obejmuje:

- numer i nazwę dziedziny, grupy, podgrupy tematycznej według ICS,
 - dane dotyczące Polskiej Normy: numer, liczba stron, tytuł w języku polskim, tytuł w języku angielskim, informacja o wprowadzeniu norm europejskich i/lub międzynarodowych, informacja o częściowych zastąpieniach, poprawkach i zmianach (miejsce opublikowania częściowego unieważnienia, zakres zastąpienia).
- Katalog obejmuje następujące Polskie Normy:
- PN-CISPR, (CISPR — publikacja Międzynarodowego Komitetu ds. Zakłóceń Radioelektrycznych — publications of Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques),
 - PN-EN, (EN — norma europejska opracowana przez CEN

- lub CENELEC — European standard developed by Comité Européen de Normalization or Comité Européen de Normalization Electrotechnique),
- PN-EN ISO, (ISO — norma Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej — standard of International Organization for Standardization),
- PN-EN ISO/IEC, (IEC — norma Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej — International Electrotechnical Commission standard),
- PN-ENV, (ENV — prenorma europejska — Europäische Vornorm),
- PN-ETS, (ETS — norma europejska z zakresu telekomunikacji opracowana przez ETSI — European standard developed by European Telecommunication Standard Institution),
- PN-IEC, (IEC — norma Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej — International Electrotechnical Commission standard),
- PN-ISO, (ISO — norma Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej — standard of International Organization for Standardization),
- PN-ISO/IEC,
- PN-A-... do PN-Z-...,
- PN-.../ A-... do PN-.../Z-...,
- PN...Projekt

Normy są uszeregowane według dziedzin, grup i podgrup ICS. W przypadku niewystępowania norm w danej grupie i/lub podgrupie zamieszczono następującą informację: „Nie ma norm o tym symbolu ICS”. W obrębie grup i podgrup normy są ułożone w porządku numerycznym. Jako pierwsze występują normy PN wprowadzające normy europejskie i międzynarodowe, a następnie normy tzw. „własne” o zapisie numeru stosowanym do końca 1993 r. i o zapisie numeru normy stosowanym od początku 1994 r.

W 1994 r. zmieniono zapis numeru Polskiej Normy. Obecnie istnieją dwa rodzaje zapisów:

- a — stosowany do końca 1993 roku: PN-92/H-93440,
- b — stosowany od początku 1994 roku: PN-H-92203:1994.

Część 4. Indeks Polskich Norm w układzie numerycznym

Dla każdej normy podano: numer normy i numer strony katalogu, na której jest informacja o tej normie. Jeżeli norma została zakwalifikowana do dwóch lub większej liczby grup/podgrup tematycznych, podano numery stron katalogu, na których są informacje o tej normie. Przy zapisach dotyczących kilku numerów norm PN-IEC jest podany wyraz „DO”, stanowiący tłumaczenie wyrazu angielskiego „TO” znajdującego się w oryginalnej normie międzynarodowej, np. PN-IEC 684-3-406 DO 408:1994 (IEC 684-3-406 TO 408:1994).

Część 5. Wykaz Polskich Norm częściowo zastąpionych normami PN ustanowionymi w latach 1996+1998.

Wykaz ten obejmuje:

- numer PN zastąpionej,
- numer PN zastępującej,
- treść częściowego zastąpienia.

Część 6. Wykaz Polskich Norm zastąpionych normami PN ustanowionymi w latach 1996+1998.

Wykaz ten obejmuje:

- numer PN zastąpionej,

— numer PN zastępującej.

Część 7. Wykaz norm oraz dokumentów normalizacyjnych europejskich i międzynarodowych odpowiadających PN.

Podano numery norm europejskich i międzynarodowych oraz innych dokumentów normalizacyjnych odpowiadającym Polskim Normom.

Część 8. Indeks rzeczowy Polskich Norm.

Indeks zawiera podane w układzie alfabetycznym hasła (tylko w języku polskim) zaczerpnięte z tytułów norm. Przy każdym hasle umieszczono numery grup i/lub podgrup ICS, co umożliwi odnalezienie poszukiwanej normy w części 3. Katalogu.

W katalogu zestawiono również wykaz skrótów występujących w zapisie symboli norm oraz dokumentów normalizacyjnych międzynarodowych i europejskich wraz z odpowiednimi objaśnieniami.

Warto podkreślić, że nowe podejście do problematyki normalizacji w kraju oraz tryb opracowywania Polskich Norm umożliwiają każdemu zainteresowanemu — przez udział w pracach Normalizacyjnych Komisji Problemowych oraz możliwość wypowiedzi w ramach powszechnej ankiety norm — współtworzenie treści aktualnie wydawanych Polskich Norm.

Polski Komitet Normalizacyjny będzie wydawał między kolejnymi edycjami Katalogu Polskich Norm dodatek „Aktualizacja”. Znajdą się w nim informacje o Polskich Normach ustanowionych, normach PN częściowo zastąpionych, normach PN zastąpionych oraz normach międzynarodowych i europejskich wprowadzonych do Polskich Norm.

A.W.

różne

Internet w biznesie (Ruszczyk Z.: Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1997, s. 600).

Książka stanowi kompendium wiedzy o Internecie, umożliwiające firmom i indywidualnym użytkownikom efektywne wykorzystanie sieci w działalności gospodarczej. Autor książki, przedstawiając liczne korzyści posługiwania się Internetem, uwzględnił również polskie realia w tym zakresie, związane z potrzebami i określonymi możliwościami dostępu do Internetu. W sposób kompleksowy przedstawione zostały rodzaje usług, procedury uzyskiwania dostępu i korzystania z Internetu, a także niezwykle przydatne w działalności gospodarczej, obszary zastosowań np. internetowy klient, reklama, produkt, koszty, sprzedaż, płatności, komunikacja z kontrahentami, poszukiwanie pośredników, statystyka, tworzenie własnej strony internetowej WWW itp. Ważnym elementem zamieszczonym w tej książce jest rozbudowany słownik terminów. Reasumując, można stwierdzić, że książka ta stanowi wartościowe narzędzie pracy dla dyrektorów firm, służb marketingowych, informatyków oraz pracowników odpowiedzialnych za szeroko rozumiany public relations.

A.W.

Z życia SITPH Noworoczne Spotkanie

Zgodnie z przyjętą tradycją w dniu 18 stycznia 2000 r. odbyło się w Domu Technika NOT w Katowicach, Noworoczne Spotkanie członków Komisji Historii i Ochrony Zabytków Hutnictwa przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, reprezentujących różne środowiska techniczno-hutnicze w kraju oraz zaproszonych gości.

Uczestników spotkania powitał w imieniu prezydium komisji, jej przewodniczący mgr inż. Stefan Kmiecik, który złożył wszystkim obecnym najlepsze życzenia z okazji Nowego Roku 2000 oraz poinformował o wynikach działalności komisji w minionym roku. Przedstawione zostały również zamierzenia tegoroczne w roku 35-lecia działalności komisji w zakresie ochrony zabytków hutnictwa i kultywowania tradycji hutniczej.

W Noworocznym Spotkaniu uczestniczyli zaproszeni goście a wśród nich:

dr inż. Józef Kobic — prezes Zarządu Głównego SITPH,
inż. Jerzy Jasiuk — dyrektor Muzeum Techniki NOT w Warszawie,
mgr Eugeniusz Paduch — dyrektor Centrum Dziedzictwa Kulturowego Górnego Śląska w Katowicach,
prof. dr inż. arch. Stefan Zemła — przedstawiciel Politechniki Śląskiej w Gliwicach,
prof. dr inż. Jerzy Piaskowski — przedstawiciel Instytutu Odlewnictwa w Krakowie,
mgr Alicja Gałęcka-Paduch — przewodnicząca Oddziału Górnośląskiego Stowarzyszenia Historyków Sztuki,
mgr inż. Mieczysław Dobrowolski — wiceprzewodniczący Komisji Seniorów SITPH.

W imieniu władz Stowarzyszeniowych prezes SITPH — dr inż. Józef Kobic złożył wszystkim członkom komisji serdeczne życzenia noworoczne, dziękując za to co już dokonano w 1999 r. życząc dalszej aktywnej działalności w 2000 r.

W imieniu dyrekcji Muzeum Techniki NOT — dyrektor inż. Jerzy Jasiuk przedstawił zebrany informację na temat konferencji poświęconej „Wkładu Polaków w Rozwój Techniki w XX wieku”, która odbędzie się w dniach 5+6 czerwca 2000 r. w Muzeum Techniki w Warszawie. Konferencja będzie uczczeniem 125 rocznicy zatwierdzenia statutu pierwszego muzeum typu technicznego w Warszawie. W swym wystąpieniu dyr. inż. Jerzy Jasiuk dał wyraz wysokiej oceny działania Komisji Historii i Ochrony Zabytków

Hutnictwa przy Zarządzie Głównym SITPH w zakresie ochrony zabytków techniki hutniczej, stanowiących cenne dobra kultury materialnej kraju. Życzył prezydium komisji dalszych pomyślnych działań na niwie ochrony zabytków i kultywowania tradycji hutniczych w 2000 r.

Zabierający głos prof. dr hab. inż. arch. Stefan Zemła z Politechniki Śląskiej w Gliwicach poinformował zebranych o przygotowaniu odpowiednich materiałów na konferencję w Warszawie dotyczące biogramów hutników nieżyjących (zasłużonych) dla polskiego hutnictwa w XX wieku z resortu koksownictwa, hutnictwa żelaza, hutnictwa metali nieżelaznych oraz odlewnictwa i materiałów ogniotrwałych. O współpracę w zakresie opracowania biogramów hutników komisja poprosiła dyrekcję Instytutu Metalurgii Żelaza i Instytutu Metali Nieżelaznych w Gliwicach. Pierwsze wyniki są już nam znane, należy zatem z optymizmem patrzeć w wyniki komisji w 2000 r.

Przedstawiciel Instytutu Odlewnictwa w Krakowie — prof. dr inż. Jerzy Piaskowski przedstawił zebrany swoją bogatą współpracę z hutnictwem żelaza na Górnym Śląsku na przestrzeni 50 lat pracy zawodowej.

Za aktywną działalność społeczną na rzecz Stowarzyszenia i Komisji przyznane zostały wyróżnienia książkowe (nieżyjącego już) prof. Mikołaja Kowalewskiego pt.: Blaski i cienie hutnictwa żelaza na ziemiach polskich. Refleksje historyczne od zarania dziejów do 1939 r., której redaktorem naukowym był doc. dr inż. Bolesław Paczuła — członek Komisji Historii i Ochrony Zabytków Hutnictwa przy ZG SITPH.

Wyróżnienia książkowe otrzymali: dr inż. Józef Kobic, mgr inż. Lesław Hawling, mgr inż. Bolesław Maziarski, mgr inż. Marian Micinski, mgr Adam Frużyński, kol. Józef Wróblewski.

Przewodniczący komisji mgr inż. Stefan Kmiecik wyróżniony został publikacją pt.: Grodziska Górnego Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego z Lotu Ptaka.

Wyróżnienia książkowe wręczali: prezes Stowarzyszenia i przewodniczący komisji.

Noworoczne spotkanie przebiegało w serdecznej atmosferze dostarczając sporo miłych akcentów i wspomnień z historii polskiego hutnictwa w minionych latach.

J.W.

WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

1. Rudy i Metale Nieżelazne zamieszczają artykuły naukowo-techniczne z dziedziny geologii złóż oraz górnictwa metali nieżelaznych, wzbogacania mechanicznego i ogniowego, hutnictwa i przetwórstwa metali nieżelaznych, organizacji, ekonomii, chemii analitycznej, ochrony środowiska i przemysłu metali nieżelaznych, które dzielą się na:

- artykuły oryginalne kompletne,
- artykuły oryginalne niekompletne (komunikaty i doniesienia tymczasowe lub wstępne),
- artykuły przeglądowe (omówienia informacji już opublikowanych, relacje o osiągnięciach, opisy aktualnego stanu nauki, techniki i organizacji, sprawozdania ze zjazdów, kongresów),
- artykuły dyskusyjne (krytyka, polemika, sprostowania, odpowiedzi wyjaśniające).

2. Treść artykułów powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

- używać jednoznacznego słownictwa naukowo-technicznego, a wprowadzając nowe określenia podać dla nich ścisłe definicje. Nie stosować skrótów bez ich wyjaśniania.
- wzory matematyczne pisać w oddzielnych wierszach tekstu. Zaznaczyć ołówkiem na marginesie, czy chodzi o cyfrę czy literę. Litery greckie powtórzyć ołówkiem na marginesie z podaniem brzmienia fonetycznego np. α = alfa.
- należy stosować obowiązujące jednostki miar w układzie międzynarodowym SI.

3. Materiały do czasopisma Rudy i Metale Nieżelazne prosimy nadsyłać w postaci maszynopisu (wydruku) i jeśli to możliwe, pliku sporządzonego w jednym z następujących edytorów: MS-Word for Windows 2.0 i 6.0, AmiPro 2.0 i 3.0, TAG 2.0, WordPerfect 5.1/5.2 i 6.0. Dyskietkę trzeba zaopatrzyć w etykietę z nazwą pliku, nazwiskiem autora i adresem. Do dyskietki należy dołączyć wydruk tekstu. Maszynopis (wydruk) sporządza się w dwu egzemplarzach na papierze formatu A4, powinien być pisany jednostronnie z marginesem z lewej strony ok. 3,5 cm i z prawej ok. 1 cm, z podwójnymi odstępami między wierszami.

4. Z maszynopisu należy wyodrębnić wykresy i fotografie i tylko zaznaczyć ołówkiem na marginesie ich miejsca w treści. Wszelkie ilustracje, wykresy i fotografie noszą umownie nazwę rysunków. Podpisy pod rysunkami należy zamieścić na osobnej kartce. Rysunki powinny być wykonane czarnym tuszem na kalce technicznej, a fotografie bardzo wyraźne i sporządzone na gładkim kontrastowym (błyszczącym) papierze.

5. Tablice należy zestawić na osobnych kartkach przy końcu maszynopisu, wpisując numery (cyfry arabskie) tablic.

6. Należy przestrzegać następującej konstrukcji opracowania:

- na początku z lewej strony u góry maszynopisu podać pełny tytuł naukowy, pełne imię (lub imiona) i nazwisko autora (autorów) artykułu, nazwę miejsca pracy.
- tytuł artykułu, który powinien być jak najwięźlejszy (do 7 słów).
- pod tytułem zamieścić krótkie streszczenie artykułu, w którym należy starać się podać najważniejsze tezy i wniośki artykułu. Streszczenie jest tłumaczone na język angielski, prosimy autorów w miarę możliwości o tłumaczenie streszczenia na język angielski lub przynajmniej o tłumaczenia użytych terminów naukowo-technicznych.
- na początku artykułu pożądane jest krótkie wprowadzenie a na końcu wnioski.
- należy bezwzględnie przestrzegać honorowania opublikowanych prac na dany temat i przepisów o własności autorskiej (powoływanie się w bibliografii).
- artykuł należy podpisać.
- spis literatury podaje się przy końcu artykułu i powinien być ograniczony tylko do pozycji najniezbędniejszych. W tekście powołanie na pozycję literatury zaznacza się w nawiasach kwadratowych np.: [10].

Sposób podania pozycji literatury: dla czasopisma — Rączka E.: Bizmut w srebrze i surowcach srebronośnych. Rudy Metale 1991, t. 36, nr 3, s. 97+99, dla pozycji książkowej — Nieć M.: Geologia kopalniana. Warszawa 1990, Wyd. Geolog. s. 504.

7. Redakcja zastrzega sobie możność poprawek terminologicznych, stylistycznych oraz formalnego skracania artykułów. Natomiast ewentualne zmiany merytoryczne będą uzgadniane z autorem.

8. Na odrębnej kartce należy podać tytuł artykułu, ilość stron maszynopisu, tablic, rysunków w tym fotografii oraz imię i nazwisko autora (autorów), dokładny adres zamieszkania i pracy z podaniem kodów pocztowych i nr telefonów oraz pełne dane personalne wraz z numerem identyfikacyjnym i adresem właściwego Urzędu Skarbowego.

9. Za artykuł Autor otrzymuje honorarium według obowiązujących stawek. Autorzy proszeni są o podanie podziału honorarium między siebie wg procentów, w przypadku pracy zbiorowej. Należności po ukazaniu się numeru są przekazywane pocztą na wskazany adres lub konto.

10. Materiały do publikacji prosimy przysyłać na adres redakcji: Wyd. NOT-SIGMA, 40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 13, skr. poczt. 221, tel. 256-1777. Nadsyłanych materiałów redakcja nie zwraca. We wszystkich innych sprawach nie objętych niniejszymi wskazówkami prosimy się bezpośrednio porozumieć z redakcją czasopisma.

REDAKCJA CZASOPISMA
RUDY I METALE NIEŻELAZNE

RUDY I METALE NIEŻELAZNE

Skrót tytułu: Rudy Metale, Indeks 37495, ISSN 0035-9696,
Wydawnictwo SIGMA NOT Spółka z o.o.

Czasopismo Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników
Przemysłu Hutniczego w Polsce — miesięcznik

R 45

Luty 2000

Nr 2

MROWIEC J.: **Bipromet — 40 + 10 + ... lat.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 73+78

W zarysie historycznym przedstawiono powstanie i działalność Biprometu na rynku usług projektowych i inżyniersko-realizacyjnych. Silny i doświadczony potencjał projektowo-konstrukcyjny stał się podstawą kompleksowych dokonań inwestycyjnych. Dorobek zaprezentowano dla 40-letniego okresu przed i 10-letniego po prywatyzacji. Naszkicowano założenia strategiczne Spółki.

GANSDORFER T.: **Rozwój i stan obecny bazy projektowej krajowego górnictwa rud metali nieżelaznych.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 78+84

Polskie biura projektów przemysłu wydobywczego rud metali nieżelaznych powstały i rozwijały się na bazie potrzeb surowcowych zniszczonego wojną kraju oraz dzięki dokonaniom w latach pięćdziesiątych geologicznym odkryciom nowych złóż rud cynku, ołowiu i miedzi, przekształconym w śmiałe programy inwestycyjne ich zagospodarowania. Artykuł jest próbą chronologicznego przedstawienia przemian bazy projektowej przemysłu wydobywczego rud od 1945 roku do czasów obecnych w powiązaniu z projektowanymi i zrealizowanymi inwestycjami. W artykule nie wymienia się nazwisk organizatorów biur i procesów projektowych oraz projektantów kopalni i zakładów przerobczych, ponieważ zdaniem autora temat zasługuje na odrębne opracowanie.

KOSTRZEWA K., SIEROŃF.: **Rozwój rektyfikacji cynku w Polsce.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 85+88 tabl.

Przedstawiono rys historyczny rozwoju technologicznego oczyszczania cynku hutniczego metodą ogniową, zwaną rektyfikacją lub rafinacją cynku. Szczegółowiej opisano rozwój i postęp technologiczny tego procesu w Polsce, na podstawie którego zaprojektowano i uruchomiono instalacje rektyfikacji w Rumunii i Jugosławii. W wyniku współpracy z firmami zagranicznymi zaprojektowano i wybudowano w Hucie Cynku Miasteczko Śl. oddział rafinacji cynku o parametrach podanych w niniejszym artykule.

RAJCZYK M.: **Chemiczna modyfikacja koncentratów metali nieżelaznych jako metoda wzrostu efektywności ich wykorzystania.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 89+91 rys.

Omówiono wpływ chemicznej modyfikacji siarczkowych koncentratów metali nieżelaznych na efektywność ich wykorzystania. Jako bazę wykorzystano podstawowe wskaźniki technologiczno-ekonomiczne uzyskiwane w czasie 5-letniej eksploatacji instalacji chemicznej modyfikacji siarczkowego koncentratu cynkowego w ZG Trzebieńka oraz wyniki badań laboratoryjnych i kompleksowych testów półtechnicznych modyfikacji siarczkowych koncentratów pośrednich w ZWR rejon Lubin.

GLONEK J.: **Problemy związane z dopalaniem, chłodzeniem i oczyszczaniem gazów z procesów hutnictwa metali nieżelaznych.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 92+97 rys.

Gazy i pyły powstałe w pirometalurgicznych procesach przerobu krajowych koncentratów miedzi mają wyjątkowo niekorzystne własności ze względu na operacje ich oczyszczania. Wynika to ze znacznej zawartości w tych koncentratkach węgla bitumicznego. W gazach występują duże ilości par związków smolistych o bardzo szerokim zakresie temperatur kondensacji (100+400 °C) oraz pary lotnych związków metali (cynk, ołów, arsen). Mokre odpylanie tych gazów stwarza takie utrudnienia, jak wytrącanie się soli na ściankach aparatury, tworzenie się piany i emisja do atmosfery z powierzchni osadników toksycznych gazów rozpuszczonych w wodzie. Celowe jest poszukiwanie skutecznych metod suchego odpylania. Instalacje odpylania gazów ze względu na duże zmiany zawartości składników palnych i ilości gazów wymagają palników dogrzewających i sprawniej regulacji ilości powietrza spalania. Zalecane są pionowe komory dopalania ze względu na możliwość ograniczenia narostów i łatwy odbiór skrzepów. Chłodnice gazów mogą być stosowane dla temperatur poniżej 500 °C i muszą być wyposażone w skuteczne układy otrzepywania. Filtrowane gazy i pyły często wymagają przed podaniem ich na filtr uzdatniania poprzez wtrysk korekcyjnych pyłów (np. wapna).

BOTOR S.: **Zagadnienia ochrony środowiska w działalności Bipromet S.A.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 97+99

Przedstawiono najważniejsze osiągnięcia Biprometu w ochronie środowiska. Ta działalność rozpoczęła się przed około 35 laty. Powstały wtedy pierwsze projekty instalacji do odpylania gazów z hutnictwa metali nieżelaznych. Również wtedy wykonano pierwsze analizy ochrony środowiska, na podstawie których zakłady naszej branży opracowały programy ochrony powietrza atmosferycznego. Władze na ich podstawie wydały pierwsze decyzje o emisji dopuszczalnej. Bipromet ma niezaprzeczalny wkład w poprawę czystości powietrza na Górnym i Dolnym Śląsku. W artykule przedstawiono, czym aktualnie zajmuje się Bipromet w tej dziedzinie.

WYBRANIEC Z.: **Informatyka w działalności Bipromet S.A.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 100+102

Przedstawiono znaczenie informatyki w działalności Biprometu, w tym historię rozwoju, stan obecny zastosowań, infrastrukturę techniczną i plany rozwojowe. Informatyka stanowi jedną z ważniejszych funkcji w działalności Biprometu i spełnia od lat swoje cele, tj. wspomaganie zarządzania i wspomaganie projektowania. Pracownia informatyki realizuje zadania związane z rozwojem informatyki w Bipromecie oraz oferuje swoje usługi na potrzeby klientów zewnętrznych. Otrzymała certyfikat ISO na usługi informatyczne.

HOFFMANN E., KOTLARCYK K.: **Systemy sterowania i wizualizacji w rozwiązaniach Bipromet S.A.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 103+106 rys.

Zagadnienia automatyki, pomiarów i sterowania projektowanych lub modernizowanych urządzeń linii produkcyjnych lub całych wydziałów produkcyjnych rozwiązywane są w Bipromet S.A. na bazie sterowników programowalnych firm SIEMENS, MODICON, TELEMECANIQUE, G.E. FANUC i OMRON. Uruchomione systemy nadzorowane są przez stacje operatorskie z oprogramowaniami UNICELL, COROS, FIX InTouch i ASIX. Z wielu dużych aplikacji zaprojektowanych, oprogramowanych i uruchomionych przez Bipromet S.A., w artykule opisano: instalacje przetłaczania i utylizacji gazów konwertorowych HM Głogów, Oddział Pieców Szybowych HM Głogów, Oddział Pieców Szybowych i Wydział Przygotowania Wsadu HM Głogów, Oddział Rafinacji Cynku HC Miasteczko Śląskie, Wydział Pieców Anodowych HM Głogów. Dotychczasowe osiągnięcia zaświadcza o tym, że jedną ze specjalności Biprometu jest rozwiązywanie szeroko pojętych problemów automatyki, sterowania i nadzoru nad procesami technologicznymi na najwyższym poziomie światowym.

HACUŚ B., KASPRZYK K.: **Rozwój usług GRI na przełomie lat 1990÷2000 w aspekcie zmian gospodarczych w kraju.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 107÷109

Przedstawiono działania zaradcze firmy w obliczu załamania się rynku inwestycyjnego na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w przemyśle metali nieżelaznych, a tym samym bardzo znacznego ograniczenia możliwości projektowych. Opisano również niektóre ważniejsze obiekty zrealizowane przez Bipromet S.A. „pod klucz” w ostatnich latach w ramach nowej działalności firmy.

ROMAŃCZUK Z.: **System zapewnienia jakości w Bipromet S.A. według normy ISO 9001 — wdrażanie i stosowanie.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 110÷112

Przedstawiono czas i sposób dostosowania systemu jakości w Bipromet S.A. do wymagań międzynarodowej normy ISO 9001 oraz uzyskanie certyfikatu jakości.

METALURGIA PROSZKÓW

SZCZEPANIK S., WOJTASZEK M.: **Wpływ parametrów kształtowania na gorąco na wybrane własności wyrobów z proszku aluminium i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami ceramicznymi.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 120÷126 rys. tabl.

Przedstawiono wyniki badań wpływu parametrów kształtowania na gorąco w procesach przeróbki plastycznej proszku aluminium i kompozytów na jego osnowie wzmocnionych włóknami ceramicznymi na gęstość i strukturę wyrobów. Materiały do badań zostały wytworzone przez zagęszczanie w matrycach zamkniętych lub wyciskanie. Odkształcanie w zakresie temperatur 400÷500 °C wyprasek z proszku aluminium RAl-1 umożliwia uzyskanie materiału o dużym zagęszczeniu. Wyciskany materiał w temperaturze 400 °C ma porowatość poniżej 1,3 %, a w 500 °C poniżej 2,0 %. Na końcową gęstość kształtowanego na gorąco materiału z proszku RAl-1 ma wpływ temperatura, nacisk jednostkowy i czas jego oddziaływania. W procesie wyciskania na gorąco otrzymano materiały kompozytowe na osnowie proszku aluminium RAl-1 wzmocnione włóknami ceramicznymi Belcotex. Określono wpływ zawartości włókien, temperatury i współczynnika wyciskania na gęstość, strukturę oraz własności otrzymanych wyrobów.

RĄCZKA E.: **Izba Gospodarcza Metali Nieżelaznych.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 126÷127

NOWOŚCI PATENTOWE

SZCZUREK Z.: **Wybrane rozwiązania dotyczące przemysłu metali nieżelaznych zgłoszone do opatentowania w Urzędzie Patentowym RP.** Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 128÷129

PRACE DOKTORSKIE I HABILITACYJNE. Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 130÷131

CO CZYTAĆ. Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 131÷135

KRONIKA. Rudy Metale R 45 2000 nr 2 s. 136

Uwaga

Prenumeratorki i Czytelnicy
Przypominamy o wznowieniu
prenumeraty na 2000 rok

INFORMACJA O FIRMIE

BIPROMET S.A. po prywatyzacji kontynuuje działalność przedsiębiorstwa państwowego pn. Biuro Projektów Przemysłu Metali Nieżelaznych BIPROMET, które zostało założone w 1950 roku. Obecnie BIPROMET S.A. jest firmą inżynieryjno-konsultingową. Dzięki profesjonalizmowi i wysokiej jakości swoich opracowań świadczonych od 50 lat BIPROMET osiągnął w Polsce pozycję lidera w usługach inżynierskich i konsultingowych głównie dla przemysłu metali nieżelaznych.



TECHNOLOGIE DLA GÓRNICTWA, HUTNICTWA I PRZETWÓRSTWA METALI NIEŻELAZNYCH

- górnictwo i przeróbka rud metali nieżelaznych
- pirometalurgia Cu, Zn, Pb, Al i metali towarzyszących
- hydrometalurgia i elektrometalurgia Cu, Zn, Pb, metali szlachetnych i towarzyszących
- odzysk metali ze złomów i materiałów odpadowych
- odlewnie proszków granulowanych Al
- wytwórnie proszków płatkowanych
- prasownie, ciągnie, walcownie
- wydziały produkcji rur zgrzewanych
- wydziały produkcji drutów
- wydziały anodowań

OCHRONA ŚRODOWISKA

- instalacje odpylania metodą suchą i moką
- instalacje odbioru płynów
- oczyszczalnie ścieków komunalnych i przemysłowych
- składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych

UTYLIZACJA ODPADÓW

- spalarnie śmieci i odpadów
- zakłady przerobu złomu akumulatorowego
- utylizacja gazów przemysłowych



BIPROMET S.A.
ul. Graniczna 29
40-956 Katowice - Poland
tel. (0 32) 255 25 17, 255 55 17
fax (0 32) 256 14 68, 256 13 42

50 LAT JUBILEUSZ

BIPROMET S.A.