

Antoni RIESENKAMPF* , Wanda RIESENKAMPF*

STRATEGIA SUROWCOWA W KRAJOWYM PRZEMYSŁE CYNKOWYM

Jakkolwiek światowy przemysł cynkowy przeżywa obecnie trudności ekonomiczne, to jednak cynk pozostanie jednym z podstawowych metali doby współczesnej i należy oczekiwać, że po przetrwaniu najtrudniejszego okresu sytuacja ulegnie poprawie. Z uwagi na ograniczoną wystarczalność zasobów rud siarczkowych, szacowaną w skali światowej na okres 20–40 lat, utrzymanie produkcji tego metalu będzie wymagało stopniowego zagospodarowania surowców gorszej jakości, jak rudy niesiarczkowe i odpady przemysłowe. Ustalając strategię polskiego przemysłu cynkowego na tle sytuacji światowej, należy rozważyć następujące przesłanki: 1 – celowość utrzymania i rozwoju hydrometalurgii cynku jako metody wiodącej, zarówno wyczerpujących się zasobów krajowych rud siarczkowych, jak i stopniowego importu koncentratów siarczkowych, przy pełnej przebudowie ługowni i elektrolizy cynku w ZGH *Bolesław*; 2 – konieczność opracowania metod odzyskiwania cynku z odpadów przemysłu cynkowego i innych gałęzi przemysłu; 3 – konieczność skoordynowania strategii przemysłu cynkowego ze strategią całej gospodarki krajowej przy uwzględnieniu zagadnień ekologicznych i uwarunkowań społecznych.

WPROWADZENIE

Cynk jest jednym z podstawowych metali doby współczesnej. Powszechne zastosowanie, zwłaszcza w postaci powłok antykorozyjnych oraz stopów, wyznacza wysoką pozycję cynku w światowym zużyciu metali, gdzie ustępuje on tylko żelazu, aluminium i miedzi.

Światowy przemysł cynkowy przeżywa obecnie trudności ekonomiczne, spowodowane głównie wzmożoną podażą z krajów byłego bloku komunistycznego, połączone z recesją gospodarczą także w krajach wysoko uprzemysłowionych. Począwszy od 1989/1990 r. następował stopniowy spadek cen tego metalu (tab. 1) oraz gromadzenie zapasów na giełdach (tab. 2), jednak zużycie obniżało się tylko nieznacznie (tab. 3), a najnowsze prognozy rynkowe zaczynają wykazywać ostrożny optymizm (Metall., 1993, 1994). W tej sytuacji zarysowuje się potrzeba rozważenia sytuacji surowcowej tej gałęzi przemysłu w naszym kraju z uwzględnieniem jej perspektyw rozwojowych.

*Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. A. Krupkowskiego, PAN, 30-059 Kraków, Reymonta 25.

Tabela 1. Ceny cynku (Metall. 1993, 1994)

Rok	Okres	\$/t
1988		1241
1989		1713
1990	średnia roczna	1519
1991		1118
1992		1154
1993		29 września. Minimum
1993	średnia roczna	1061
1994	28 lutego	950,5
	28 marca	949
	25 kwietnia	915
	20 maja	958,5

Tabela 2. Zapasy cynku na londyńskiej giełdzie metali (Metall. 1993, 1994)

Okres	Tys. t
Koniec 1992	458
Środek kwietnia 1993	614
Koniec listopada 1993	865
Początek stycznia 1994	906
Koniec stycznia 1994	998

Tabela 3. Światowa produkcja i zużycie cynku (Metall. 1993, 1994)

Rok	Tys. t cynku		
	kopalnictwo	produkcja metalu	zużycie
1990	7309	7061	6965
1991	7529	7179	6935
1992	7410	7106	6821

Światowa produkcja cynku opiera się prawie w 90% na zasobach rud siarczkowych; wystarczalność siarczkowych rud tego metalu jest szacowana na okres 20–40 lat. Dalsze utrzymywanie produkcji będzie wymagało zagospodarowania złóż rud gorszej jakości, jak też cynkonośnych odpadów przemysłowych, które w tym celu są wykorzystywane, jak dotychczas, w niewielkim tylko stopniu. W literaturze można już znaleźć opracowania rozpoznawcze, poświęcone powyższym zagadnieniom (Buttinelli et al. 1990; Paduch et al. 1993; Riesenkauf et al. 1993; Shuzhi 1992).

Polski przemysł cynkowy jest oparty na Śląsko-Krakowskich złożach rud cynku i ołowiu wytwarza się obecnie około 140 000 t cynku rocznie, w tym około 60% metodą hydrometalurgiczną w Zakładach Górniczo-Hutniczych *Bolesław* i w Hucie Metali Nieżelaznych *Szopienice*, resztę na drodze ogniowej. Zasoby przemysłowe wynosiły z końcem 1992 r. (Państwowy Instytut Geologiczny 1993) 56,87 mln ton rudy o zawartości 2,35 mln t cynku i 0,96 mln t ołowiu, co przy utrzymaniu obecnego poziomu wydobycia i niewielkiego eksportu wystarczy na okres nie przekraczający pierwszej dekady XXI w. Aktualna prognoza geologiczna nie wskazuje na możliwość powiększenia krajowej bazy surowcowej, a perspektywy zagospodarowania złoża *Zawiercie* są nikłe (Vrabetz i Ślusarek 1993). Również możliwości wykorzystania stref utlenienia złóż rud krajowych (tak zwanych galmanów) są wątpliwe. Zarysowuje się zatem konieczność przeanalizowania celowości utrzymania produkcji cynku z siarczkowych koncentratów importowanych.

Ponieważ hydrometalurgiczny sposób wytwarzania cynku jest bardziej korzystny od metod ogniowych, których udział w produkcji światowej spadł już poniżej 20%, perspektywę importu koncentratów należałoby połączyć z kontynuacją i rozwinięciem istniejących w Polsce technologii hydrometalurgicznych. Technologie te obejmują wstępny etap ogniowy – prażenie utleniające koncentratów oraz właściwy etap hydrometalurgiczny: ługowanie blendy prażonej kwasem siarkowym, oczyszczanie (mechaniczne i chemiczne) roztworu siarczanu cynkowego, elektrolityczne wydzielanie cynku i zawrót kwaśnego elektrolitu do procesu ługowania (Riesenkampf 1994). Stosowane w kraju stężenia roztworów i parametry elektrolizy odpowiadają tzw. metodzie standardowej, używanej powszechnie przez przemysł światowy w postaci wariantów, różniących się rozwiązaniami szczegółowymi. Te ostatnie zależą głównie od domieszek, towarzyszących siarczkomu cynku. Stopniowe uzupełnianie wsadu ługowni koncentratami importowanymi, o jakości zbliżonej do jakości koncentratów krajowych, nie powinno pociągnąć za sobą znaczących zmian technologii. Docelowo należy się jednak liczyć z koniecznością gruntownej modernizacji oddziałów ługowni i elektrolizy, a zwłaszcza z poważniejszymi zmianami w schemacie ługowni, gdyż koncentraty importowane będą się zapewne różniły od krajowych wyższą zawartością żelaza i, być może, metali bardziej szlachetnych od cynku, a także niższą domieszką magnezu. Preferowaną metodą usuwania żelaza jest obecnie wytrącanie tego pierwiastka w postaci Fe_2O_3 ; metody odzyskiwania cennych metali są znane i mogą być wykorzystane w zależności od składu koncentratów. Wobec złego stanu technicznego ługowni i elektrolizy w obu zakładach krajowych, wydaje się celowe dokonanie gruntownej przebudowy tych oddziałów już tylko w ZGH *Bolesław*. Wstrzymanie tej gałęzi produkcji w HMN *Szopienice*, gdzie elektroliza cynku stała się kłopotliwym obciążeniem, nie powinno się odbić ujemnie na kondycji Zakładu.

W podejmowaniu decyzji dotyczących restrukturyzacji krajowego przemysłu cynkowego dużą pomoc będzie można znaleźć w doświadczeniu krajowej kadry naukowej i technicznej. Od kadry tej należy również oczekiwać rozpoznania stanu

ilościowego i jakościowego krajowych odpadów cynkonośnych oraz opracowania metod odzyskiwania tego metalu z wytworzeniem nowych odpadów, nieszkodliwych dla środowiska naturalnego, bądź nadających się do zagospodarowania. Jest to zadanie trudne, odpady z przeróbki mechanicznej rud cynku i ołowiu są bowiem ubogie i zawierają cynk zarówno w postaci siarczkowej, jak też utlenionej, a cynk, obecny w materiałach odpadowych pochodzących z przeróbki ogniowej, występuje głównie jako żelazyn, trudno rozpuszczalny w kwasach (Riesenkampf et al. 1993)

Strategia przemysłu cynkowego powinna być skoordynowana ze strategią całej gospodarki krajowej, z uwzględnieniem zagadnień ekonomicznych, ochrony środowiska i uwarunkowań społecznych (Riesenkampf 1994). Państwo powinno przy tym pełnić rolę wiodąco-stymulującą, stosując odpowiednie bodźce ekonomiczne i pozostawiając zakładom jak największą swobodę (Barlett 1993). W krajach wysoko uprzemysłowionych, gdzie zakłady cynkowe stanowią własność prywatną, rządy prowadzą od lat tego rodzaju politykę przemysłową (Van Niekerk i Begley 1991).

LITERATURA

- BARLETT G.S. (1993), *Survival strategies for the metallurgical industry*, J.S.Afr. Inst. Min. Metall., 23, 31–33.
- BUTTINELLI D., LUPI C., BELTOWSKA-LEHMAN E., RIESENKAMPF A. (1990), *Recovery of zinc from zinc tankhouse bleed liquors by a SX/EW process*, Proc. Int. Conf. on Extractive Metallurgy, Institution of Mining and Metallurgy, London, 1003–1015.
- Metall., 1993, 47; 1994, 48, nr 1–6.
- PADUCH J., ZIĘBA-GLIŃSKA M., KRZTOŃ H. (1993), *Charakterystyka pyłów emitowanych w polskich stalowniach elektrycznych*, Hutnik, 60, 152–157.
- Państwowy Instytut Geologiczny (1993), *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce*, Warszawa.
- RIESENKAMPF W. (1994), *Perspektywy rozwoju hydrometalurgii cynku w Polsce*, Rudy Metale, 39, 87–95.
- RIESENKAMPF W., GUŚPIEL J., OZGA P. (1993), *Wykorzystanie badań z zakresu hydrometalurgii i mineralogii stosowanej w rozwiązywaniu problemów przemysłu cynkowego*, Rudy Metale, 38, 281–285.
- SHUZHONG D. (1992), *The practice of a new process for direct acid leaching of siliceous zinc ore*, Proc. of the second ICHM, Changsha, China, 1, 403–408.
- VAN NIEKERK C.J., BEGLEY C.C. (1991), *Zinc in South Africa*, J.S. Afr. Inst. Min. Metall., 91, 233–248.
- VRABETZ E., ŚLUSAREK M. (1993), *Proekologiczna technologia wzbogacania rudy Zn-Pb ze złoża Zawiercie*, Rudy Metale, 1993, 38, 151–155.

Riesenkampf A., Riesenkampf W., (1994), Raw materials strategy for domestic zinc industry, *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 29, 7–11 (Polish text)

Even though the world zinc industry has been experiencing economic difficulties, zinc still belongs to the principal metals. Considering the limited world resources of the zinc sulphide ores (estimated to last for 20–40 years) maintaining the production of this metal will require a gradual utilization of low grade raw materials, such as non-sulphide ores or industrial wastes. When discussing the strategy of the Polish zinc industry against the background of the global situation the following aspects should be taken into consideration: 1 – justification of maintaining and developing hydrometallurgy of zinc as the leading technology taking into account the diminishing resources of the domestic sulphide ores and the gradually increasing import of sulphide concentrates accompanied by complete reconstruction of the leaching and electrolysis facilities at the *Boleslaw* Plant; 2 – necessity of developing methods for recovering zinc from waste materials; 3 – necessity of coordination of the strategic management of the zinc industry with development of the entire economy of the country giving consideration to the ecological and social problems.