

Ryszard SKRZYŚ, Zbigniew STOLARSKI

ZG HMN

## PODSTAWOWE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA W HUTNICTWIE METALI NIEŻELAZNYCH

**Streszczenie.** Autorzy dają przegląd problemów ochrony środowiska w przemyśle metali nieżelaznych. Szczególnie interesujące jest podanie sposobów zorganizowanego, aktywnego przeciwdziałania zagrożeniu otoczenia przez przemysł. Artykuł zakreśla program dalszego działania oraz przedstawia dotychczasowe osiągnięcia w tym zakresie.

Dynamicznie rozwijające się społeczeństwa jeszcze do niedawna kierowały swój wysiłek na ujarzmienie i podporządkowanie środowiska naturalnego celom ekonomicznym.

Nagromadzenie olbrzymich ładunków zanieczyszczeń w glebie, powietrzu i wodzie, towarzyszące tym procesom, stanowiło poważne zagrożenie zdrowotnych warunków bytu człowieka. Aby zapobiec regresowi gospodarstwu i biologicznemu zaczęto w związku z tym wprowadzać odpowiednie korekty w działalności gospodarczej.

Humanistyczne treści ochrony środowiska determinują odpowiednio wysoką jej rangę w naszym społeczeństwie. Stąd już bardzo wczesnie, bo w 1949 roku wydano pierwszą ustawę o ochronie przyrody. Efektem było coraz bardziej ścisłe w miarę rozwoju kraju integrowanie problematyki ochrony środowiska z procesami jego kompleksowego zagospodarowania oraz stworzenia bazy przemysłowej, dzięki której można wykluczyć kolizje ze środowiskiem.

Polska należy już obecnie do grupy liczących się w świecie producentów metali nieżelaznych, przy czym udział w produkcji poszczególnych metali w produkcji światowej jest dość zróżnicowany, co wiąże się z posiadaną bazą surowcową i stopniem jej wykorzystania.

Przemysł metali nieżelaznych, z uwagi na złożony i specyficzny profil produkcji, zróżnicowanie technologii, działalnością swoją powoduje określone skutki i przekształcenia naturalnego środowiska.

Hutnictwo metali nieżelaznych, zarówno pirometalurgia jak i hydroelektrometalurgia, stanowią najpoważniejsze zagrożenie. Procesom tym towarzyszy wydalenie do powietrza atmosferycznego gazów i pyłów zawierających toksyczne związki, jak np.: tlenek węgla, fluorowodór, tlenki siarki i azotu, mgła kwasu siarkowego; pyły metali, takich jak miedź, ołów, kadm, krzemionka i inne. Do odbiorników powierzchniowych zrzucają się ścieki zawiera-

jące ładunki wyżej wymienionych pierwiastków - zakłócając równowagę życia biologicznego w rzekach.

Przetwórstwo metali nieżelaznych jest emitorem nadmiernego hałasu, ponadto zaś zanieczyszcza rzeki zrzucającymi, choć w niewielkich ilościach, ściekami zaolejonymi i chemicznie agresywnymi - bardzo groźnymi dla organizmów żywych.

Konieczność bieżącego kompleksowego uwzględnienia tych zagadnień w prowadzonej działalności gospodarczej ma również swój czysto ekonomiczny aspekt. Skażając środowisko ponosi się równoległe straty bezpowrotne cennych dla gospodarki narodowej surowców, jakimi są bez wątpienia metale nieżelazne.

Hutnictwo metali nieżelaznych zawdzięcza minionemu 35-leciu wiele osiągnięć organizacyjnych i inwestycyjno-modernizacyjnych. Poprzez budowę jednostek o dużej zdolności produkcyjnej, wysokiej mechanizacji automatyzacji stworzono realne możliwości zatrzymania przestarzałych zakładów.

Budowa nowych zakładów, opartych na nowoczesnych technologiach, to nie tylko konkretne efekty w postaci wzrostu wydajności, obniżenia kosztów produkcji itp. ale również znaczne ograniczenie ujemnego wpływu przemysłu na środowisko naturalne w wyniku hermetyzacji urządzeń i ograniczenia liczby emitorów zanieczyszczeń do powietrza oraz źródeł zrzutu ścieków do wód powierzchniowych.

Hutnictwo miedzi zapoczątkowane uruchomieniem elektrolizy w HMN "Szopienice" doczekało się budowy w latach 1954-72 dwóch nowych hut o pełnym cyklu produkcyjnym, bazujących na procesie szybowym. Dalsza jego rozbudowa oparta jest na procesie zawieszinowym. Produkcja miedzi pochodzącej z procesu zawieszinowego wynosi około 68% produkcji miedzi z procesu szybowego, podczas gdy emisja pyłów jest niższa o około 99%. Liczba emitorów została zmniejszona z 47 w starych hutach do 4 w hucie produkującej miedź w procesie zawieszinowym.

Hutnictwo cynku bazujące początkowo na piecach prażalnych z ręcznym przegarnianiem, przestarzałych spiekalniach i procesie destylacyjnym w muflach poziomych otrzymało tak nowoczesne zakłady, jak HC "Miasteczko Śląskie" z procesem szybowym, ZGH "Bolesław" z elektrolizą, elektroliza w HMN "Szopienice" oraz piece rektyfikacyjne NJ w ZC "Silesia". Również w tym przypadku można przytoczyć konkretny przykład efektów, jakie przynosi wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych w procesach metalurgicznych na rzecz ochrony środowiska.

Dwa najstarsze zakłady, tj. HMN "Szopienice" i ZC "Silesia", produkujące cynk w muflach poziomych, wyrzucały zanieczyszczenia do atmosfery poprzez około 340 emitorów, podczas gdy w dwóch nowoczesnych zakładach, a więc HC "Miasteczko Śląskie" i ZGH "Bolesław" ilość ich wynosi 53, a licząc z elektrolizą w HMN "Szopienice" 55. Równocześnie produkcja cynku w tych zakładach była wyższa o około 15% od ilości produkowanych w piecach destylacyjnych, przy emisji pyłów niższej o około 77%.

Ograniczenie emisji związków siarki jest jednym z podstawowych problemów, rozwiązanie których zapewni zasadniczo obniżenie emisji toksycznych substancji gazowych powstających w przemyśle metali nieżelaznych.

Gazy emitowane przez ten przemysł z punktu widzenia zawartości w nich związków siarki a głównie  $\text{SO}_2$  można podzielić na zawierające je w wysokości powyżej 2% i na gazy, gdzie ta zawartość waha się poniżej wartości podanej, a najczęściej w granicach 1%. Gazy zawierające powyżej 2%  $\text{SO}_2$  powstają w procesach prażenia siarczkowych koncentratów cynku i konwertowania kamienia miedziowego. Ich utylizacja odbywa się w fabrykach kwasu siarkowego oraz płynnego  $\text{SO}_2$ .

Trzeba stwierdzić, że dotychczasowa praca fabryk kwasu siarkowego oraz osiągane uzyski siarki nie są zadowalające i odbiegają jeszcze od poziomu światowego. Składa się na to szereg przyczyn, jak np. zastosowanie w niektórych przypadkach materiałów konstrukcyjnych o zbyt niskiej wytrzymałości, znaczne niekontrolowane upusty gazów do atmosfery związane z nieszczelnościami układów przesyłowych pomiędzy agregatami produkcyjnymi a fabrykami kwasu siarkowego, kłopoty z jakością izolatorów w elektrofiltrach, brak odpowiednio sprawnych demisterów itp.

Optymalizacja pracy fabryk kwasu siarkowego powinna zostać zapewniona przez dobór odpowiednich układów odpylająco-schładzających oraz instalacji absorpcyjnej i kontaktowania gazów (w tym zastosowanie mas niskozapłonowych o dużej wytrzymałości mechanicznej oraz zgodnie z tendencjami światowymi-podwójnego kontaktowania).

Oddzielnym problemem jak już powiedziano jest neutralizacja gazów zawierających do 2%  $\text{SO}_2$ . Aktualnie brak jest krajowych metod, które gwarantowałyby skuteczną neutralizację takich gazów przy umiarkowanych kosztach. Natomiast za granicą wprowadza się już metody usuwania  $\text{SO}_2$  z gazów np. poprzez przemycanie spalin roztworem wapna lub przy użyciu wapienia, magnezu oraz sody, otrzymując czystą siarkę lub kwas siarkowy. Te i inne przykłady przemysłowego zastosowania neutralizacji gazów o niskich zawartościach  $\text{SO}_2$  stwarzają realne szanse rozwiązania w przyszłości tego problemu również w krajowym przemyśle metali nieżelaznych.

Produkcja ołowiu wiąże się nierozdzielnie z hutnictwem cynku. Została ona poddana gruntownej modernizacji. Aktualnie bazuje na procesie JSP, szymbowym i piecach obrotowo-wahadłowych. W niedalekiej przyszłości uruchomiony zostanie nowoczesny zakład przerobu złomu akumulatorowego.

W rezultacie wdrażania nowoczesnych technologii zatrzymano szereg urządzeń i agregatów mających największy wpływ na zanieczyszczenie powietrza i wód. Dla przykładu można wymienić piece destylacyjne HMN "Szopienice" i ZC "Silesia", spiekalnię ołowiu i zakład kadmu w HMN "Szopienice", komorową fabrykę kwasu siarkowego PPWMN "Wtórmet" i szereg innych.

Hutnictwo aluminium, bazujące na H.A1. "Konin" i H.A1. "Skawina" produkuje obecnie zróżnicowany asortyment wyrobu z tego metalu. Obydwie huty bazują na anodach samosplekających z tym, że pierwsza z górnym doprowadze-

niem prądu, co umożliwiło kolekcję a następnie odpylenie i neutralizację gazów, a druga, bardziej przestarzała, z bocznym doprowadzeniem prądu. Ich modernizacja wiązać się będzie z wprowadzaniem anod wstępnie spiekanych.

Rozwojowi hutnictwa towarzyszyła rozbudowa przetwórstwa metali nieżelaznych i ich stopów, produkującego obecnie bogaty asortyment wyrobów.

Niemniej brak jest narazie technologii bezodpadowych, stąd wymagane jest podejmowanie działalności, która łagodziłaby skutki wywołane oddziaływaniem przemysłu.

W miarę rozwoju przemysłu i uruchamiania nowych technologii należało stworzyć nowy system koordynacji i nadzoru, dostosowany do aktualnych potrzeb. Kierując się tymi przesłankami Dyrekcja Zjednoczenia powołała służbę ochrony środowiska w przemyśle metali nieżelaznych. W ten sposób Zjednoczenie Górniczo-Hutnicze Metali Nieżelaznych jako pierwsze w Polsce ustanowiło formę organizacyjną i określiło funkcję służby ochrony środowiska w prowadzonej działalności gospodarczej.

W Centrali Zjednoczenia utworzono Zespół Ochrony Środowiska a w zakładach samodzielne służby, podporządkowane najczęściej bezpośrednio dyrektorowi technicznemu. Poważnej reorganizacji uległy analogiczne służby w jednostkach branżowego zaplecza naukowo-badawczego i projektowego: BP "Biopromet" i ZBiPM "Cuprum". Na szczególną uwagę zasługuje powołanie w IMN Zakładu Ochrony Środowiska.

Służbie tej powierzono kompleks zagadnień związanych z ochroną powietrza atmosferycznego i wód, problematykę nadmiernego hałasu i wibracji, zagadnienia gatunkowej ochrony roślin i zwierząt, toksykologii pyłów i gazów oraz utylizacji zagospodarowania odpadów.

Stworzono również inne środki natury organizacyjnej, jak np. fundusz szkód przemysłowych. Fundusz ten, utworzony przez wszystkie jednostki organizacyjne naszego przemysłu, stoi do dyspozycji przedsiębiorstw, które zamierzają modernizować i doskonalić technologię pod kątem ochrony środowiska. W efekcie opanowano podstawowe problemy z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego a w tym odpylanie gazów z procesów szybowych i konwertorowych hutnictwa miedzi, wprowadzono nowoczesne filtry tkaninowe w hutnictwie cynku i ołowiu oraz zmodernizowano układy wentylacyjno-odpylające w przetwórstwie.

Również w gospodarce wodno-ściekowej odnotowano szereg sukcesów w postaci intensyfikowania obiegu zużycia wody, ograniczenia ilości ścieków, unieszkodliwiania emulsji olejowych, wykorzystania ścieków jako wody przemysłowej itd. Znaczne ilości wód wykorzystywane są dla potrzeb gospodarki komunalnej.

Szereg odpadów, zalegających jeszcze do niedawna bezużytecznie, zostało zagospodarowanych dla celów technologicznych, budownictwa kolejowego i drogowego oraz rolnictwa (jako nawozy). Zwolnione tereny poddawane są systematycznej rekultywacji poprzez zazielenienie lub przeznaczone są pod budownictwa przemysłowe.

Jednym z elementów służących ochronie środowiska jest budowa wokół zakładów stref ochrony sanitarnej.

W efekcie wyżej wymienionej działalności, mimo że w ostatnim 5-leciu produkcja miedzi wzrosła o 26%, cynku o 13% a ołowiu rafinowanego o 26%, ilość emitowanych pyłów uległa obniżeniu o 20%, zaś metali ciężkich w odprowadzanych ściekach zmniejszyła się o 36%. Pozytywne rezultaty osiągnięto również w zakresie zagospodarowania odpadów, bo wzrost o 100% oraz rekultywacji terenów przemysłowych, gdzie wyniósł on 350%.

Efekty powyższe osiągnięto kosztem blisko 3 mld zł. Programy rozwoju przemysłu metali nieżelaznych zakładają dalszy przyrost produkcji metali w oparciu o najnowsze technologie hutnicze, czemu towarzyszyć będzie wdrażanie najbardziej efektywnych metod czynnej ochrony środowiska, wśród których należy wymienić:

- wprowadzenie filtrów pulsacyjnych do odpylania gazów, optymalnych konstrukcji okapów celem ujęcia gazów z pieców topliwych w przetwórstwie metali, nowych tkanin i włókien filtracyjnych,
- modernizację fabryk kwasu siarkowego poprzez zastosowanie podwójnego kontaktu, odemglaży itd.,
- zamykanie obiegów wodnych, utylizację wraz z odzyskiem surowców ze ścieków przemysłowych i budowę oczyszczalni zakładowych,
- intensyfikację zagospodarowania wapna magnezowego w rolnictwie i innych odpadów w budownictwie, komunikacji, ceramice i przemyśle cementowym.

Planowany postęp w latach 1976-90 winien wyrazić się zarówno w ograniczeniu w stosunku do 1975 r. emisji pyłów o 70% jak i obniżeniu ładunków metali ciężkich w ściekach o około 50%. Równocześnie zagospodaruje się 25 mln ton odpadów i zazieleni 1000 ha nieużytków.

#### ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ СРЕДЫ В МЕТАЛЛУРГИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

#### Резюме

В своей работе авторы дают обзор вопросов охраны среды в промышленности цветных металлов. Особенно интересно было указать способы активного, организованного противодействия опасности воздействия промышленности на среду. В работе даётся программа дальнейшей деятельности и показывается имеющиеся достижения в этой области.

#### THE BASIC PROBLEMS OF PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN NON-FERROUS METALLURGY

#### Summary

The authors give the review of problems pertinent to environment protection in the non-ferrous metallurgy industry. Presentation of the ways

of organized, active opposition to endangering the environment by industry is particularly interesting. The paper sketches the program of further activities and presents previously achieved results in this respect.