

PRZEMYSŁOWE ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ ŚRODOWISKA Z PRODUKCJI MIEDZI W ASPEKTCIE ROLNICTWA ZRÓWNOWAŻONEGO

PIOTR GRZESIAK

Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska Rolniczego, Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Synopsis. W wyniku oddziaływania emisji przemysłowych na ekosystem następuje kumulacja poszczególnych składników, a następnie ich wpływ na środowisko glebowe. Proces gromadzenia składników jest zazwyczaj długotrwały i nie zawsze przejawia się w zmianie właściwości chemicznych lub fizykochemicznych gleby, może jedynie przejawiać się poprzez niekorzystne zmiany właściwości biologicznych gleb.

Słowa kluczowe – *key words:* emisje przemysłowe – *industrial emissions*, zanieczyszczenie środowiska rolniczego – *agricultural environment pollution*, rolnictwo zrównoważone – *sustainable agriculture*

WSTĘP

Środowisko naturalne jest systematycznie degradowane w wyniku zrzutów szkodliwych substancji dokonywanych przez przemysł. Swoją znaczący udział w tym procesie ma przemysł chemiczny. Należy podkreślić, że emisja szkodliwych substancji została w sposób wyraźny ograniczona w wyniku likwidacji przedsiębiorstw lub modernizacji potencjału produkcyjnego uciążliwego dla środowiska.

Dyrektywa UE 97/11/EC określa obowiązki zakładów przemysłowych w zakresie konieczności zdefiniowania jakościowo-ilościowych źródeł zagrożeń ekosystemu i określenia ich wpływu na ekosystem. Wskazuje także obowiązek przywrócenia środowiska do stanu pierwotnego. Natomiast dyrektywa bat (Best Available Technics) określa najlepsze z dostępnych technik, których stosowanie pozwala ograniczyć wielkość emisji i taki stan środowiska osiągnąć.

Polska dostosowując przepisy prawne do wymogów UE uchwaliła akt prawny Prawo Ochrony Środowiska z późniejszymi zmianami oraz ustawę o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie. Przepisy te wprowadziły nowe zasady regulowania działalności gospodarczej, szczególnie takiej, która w sposób istotny wpływa na środowisko naturalne. Działanie zgodnie z tą ustawą oznacza pełne rozpoznanie oddziaływań danej produkcji na środowisko oraz panowanie nad procesami produkcyjnymi w celu systematycznej redukcji emisji zanieczyszczeń przy zastosowaniu najnowszych osiągnięć technologicznych – jest więc spójne z wymaganiami UE w tym zakresie.

Obowiązek rozpoznania oddziaływania na środowisko jest związany z definiowaniem źródeł zagrożeń. Dopiero wtedy można bowiem w sposób wiarygodny określać skutki oddziaływania danego obiektu przemysłowego na otaczające środowisko.

Poważne zagrożenie dla środowiska stanowi krajowe hutnictwo metali kolorowych i nierozdzielnie z nią związana produkcja kwasu siarkowego. Największym kompleksem metalurgicznym w Polsce jest Huta Miedzi „Głogów” [Grzesiak i in. 1999]. Wielkość i specyfika produkcji przesądzą o zakwalifikowaniu jej do uciążliwych dla środowiska. Ponieważ huta jest zlokaliz-

zowana w pobliżu aglomeracji miejskich, dlatego negatywne oddziaływanie na ekosystem musi być stale kontrolowane. Zagrożenie to wynika z emisji zarówno pyłów (emisja zasadowa) zawierających metale ciężkie i arsen, jak również z emisji gazowej (emisja kwaśna) – tlenki siarki, azotu i węgla, a także deponowania odpadów ciekłych lub półstałych zawierających szkodliwe zanieczyszczenia metaliczne.

Z procesów pirometalurgicznego przerobu rud metali kolorowych emitowane do atmosfery mogą być wszystkie związki siarki, a mianowicie: SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 (mgła i krople kwasu siarkowego), a także H_2S i związki azotu. Wszystkie związki siarki i azotu ulegają przemianom troposferycznym do kwasu siarkowego i azotowego, a katalizatorami tych przemian mogą być emitowane pyły metalonośne. Powstające kwasy: siarkowy i azotowy zawieszone w kroplach deszczu powracają na ziemię w postaci tzw. kwaśnych opadów wywołujących zakwaszenie ekosystemu i szereg negatywnych zjawisk, w tym uruchamiają metale ciężkie w środowisku glebowym.

O charakterze emisji z kompleksu produkcyjnego decyduje stosowana technologia przerobu koncentratów miedziowych. W Hucie Miedzi „Głogów” stosuje się technologię opartą na piecach szybowych i piecu zawieszinowym, co determinuje dalszy układ technologiczny huty. W technologii pieców szybowych produkuje się tzw. kamień miedziowy, który jest dalej przerabiany w konwertorach, a uwalniana od siarki miedź jest rafinowana w piecach anodowych i elektrycznych. W przypadku pieca zawieszinowego produkuje się tzw. miedź blister, odpowiadającą miedzi konwertorowej.

Oprócz zanieczyszczeń pyłowych i gazowych odprowadzanych do środowiska poważnym problemem ekologicznym w Hucie Miedzi „Głogów” są tzw. odpadowe kwasy elektrolityczne zawierające metale ciężkie i arsen. Powstające kwasy są neutralizowane związkami alkalicznymi z równoczesnym wydzieleniem metali ciężkich i arsenu.

Jednym ze źródeł emisji związków siarki (SO_2 , SO_3 , mgła i krople H_2SO_4) jest proces otrzymywania kwasu siarkowego [Grzesiak 2002a, 2002b]. Ze względów ekologicznych konieczne jest, aby proces utleniania SO_2 przebiegał z dostateczną wydajnością. Na wydajność procesu mają wpływ między innymi: stosowana technologia, skład przerabianego gazu, parametry pracy aparatu kontaktowego i właściwości stosowanego katalizatora [Grzesiak 2002].

Huta Miedzi „Głogów” przerabia rocznie około 1,5 mln ton koncentratu miedziowego zawierającego około: 25% Cu, 11% S, 2% Pb, 0,8% Zn, 0,3% As. Oznacza to, że w procesie metalurgicznym powstają rocznie bardzo duże ilości pyłu (około 0,9 mln ton) zawierającego znaczne ilości niebezpiecznych zanieczyszczeń (około 30 tys. ton Pb, 12 tys. ton Zn i 4,5 tys. ton As) oraz bardzo duże ilości gazowego SO_2 (około 330 tys. ton). Od rodzaju i skuteczności zastosowanych urządzeń oczyszczających zależy ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do ekosystemu, a skala tego problemu uzasadnia celowość prowadzenia badań nad modernizacją technologiczną i optymalizacją procesów oraz systematycznych badań nad oceną skutków realizowanej produkcji na środowisko rolnicze wokół huty.

Instytut Ochrony Roślin współpracuje z Hutą Miedzi „Głogów” od kilkudziesięciu lat i jest jedynym wykonawcą tego typu badań na terenie Huty. Ze względu na specyfikę przerabianego krajowego koncentratu miedziowego nie można odnosić źródeł zagrożenia środowiska powstających w Hucie Miedzi Głogów do badań prowadzonych na tego typu obiektach poza granicami Polski.

Niemniej problem zanieczyszczenia środowiska przez hutnictwo miedziowe jest powszechnie znany i dotyczy bez wyjątku wszystkich producentów tego metalu [Encyclopedia 2000]. Jednoznaczne zdefiniowanie skali tego zagrożenia jest możliwe wyłącznie dla danego obiektu przemysłowego ze względu na skład i pochodzenie przerabianego koncentratu, zastosowane techniki jego przerobu oraz skalę podejmowanych działań proekologicznych [Moskałyk i Alfantazi 2003]. Podejmowane są próby zunifikowania wymagań w stosunku do oddziaływania hutnictwa miedzi

na środowisko [Howe i in. 1998]. Pomimo tego każdy taki obiekt stanowi nadal specyfikę jeżeli chodzi o oddziaływanie na środowisko [Smith Tim i in. 1998, Lehner i in. 1998].

Niemniej odniesienie stosowanych w Polsce technik przetwórstwie miedzi i stanu środowiska objętego oddziaływaniem tego przemysłu wypada bardzo korzystnie.

MATERIAŁ I METODY

Dokonano analizy procesów technologicznych realizowanych w Hucie Miedzi „Głogów” oraz identyfikacji jakościowo-ilościowej źródeł zagrożeń środowiska rolniczego objętego oddziaływaniem huty. W badaniach stosowano metodykę opracowaną przez Zespół Kwasu Siarkowego Instytutu Ochrony Roślin i stosowaną do oznaczania składu gazu oraz metodykę stosowaną przez IOR do oznaczania zapylenia w gazach przemysłowych [Grzesiak i in. 1999]. Stężenie SO_2 w poszczególnych punktach bilansowych oznaczono metodą jodometryczną Reicha polegającą na chemisorpcji SO_2 zawartego w określonej objętości analizowanego gazu w znanej objętości mianowanego roztworu jodu wobec skrobi jako wskaźnika, aż do odbarwienia. Do oznaczania ilości kropeł i mgły kwasu siarkowego oraz wolnego SO_3 w gazie stosowano metodę miareczkowania alkacymetrycznego zawartych w gazie zanieczyszczeń wylapanych w roztworze alkoholu izopropylowego w odpowiednim układzie pomiarowym wyposażonym w porowate płytki Scotta o różnej gęstości. Zatrzymane krople i mgła kwasu oraz zaabsorbowany wolny SO_3 miareczkuje się oddzielnie mianowanym roztworem wodorotlenku sodu, po uprzednim odmiareczkowaniu częściowo zaabsorbowanego SO_2 mianowanym roztworem jodu. Pozostałe składniki gazu oznaczano analizatorem TESTO 350. Pomiar stopnia zapylenia gazu wykonano metodą grawimetryczną za pomocą pyłomierza kętowskiego z sondą kwasoodporną, natomiast oznaczenia ilościowe poszczególnych składników wykonywano techniką XRF. Badania zawartości poszczególnych metali w roztworach kwaśnych prowadzono techniką absorpcji atomowej, natomiast charakterystykę chemiczno-biologiczną ścieków wykonano technikami klasycznymi.

W oparciu o uzyskane wyniki dokonano charakterystyki poszczególnych strumieni masowych stanowiących zagrożenie środowiska rolniczego wokół Huty Miedzi „Głogów”.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, że znaczącymi źródłami emisji pyłowej w Hucie Miedzi Głogów I są: suszarnia koncentratu, piece szybowe, produkcja ołowiu oraz elektrociepłownia (tab. 1). Taki stan istnieje pomimo zastosowanych na poszczególnych wydziałach urządzeń oczyszczających zgodnie z wymogami UE.

Badania pokazały, że znaczącymi źródłami emisji pyłowej w Hucie Miedzi „Głogów II” są: suszarnia koncentratu, piec zawieszinowy oraz piec elektryczny (tab. 2).

Pomimo, że wszystkie znaczące źródła emisji gazowej zostały w HMG opanowane, huta stanowi nadal problem ekologiczny. Główne szkodliwe strumienie pochodzą z energetyki przemysłowej, fabryk kwasu siarkowego i pieców metalurgicznych.

Z części metalurgicznej strumienie gazu o wysokim stężeniu SO_2 są kierowane do fabryki kwasu siarkowego, natomiast strumienie zawierające małe ilości SO_2 są oczyszczane i kierowane do atmosfery. Gazy z elektrociepłowni, zawierające znaczne ilości SO_2 oraz gazy z pieców szybowych są oczyszczane i nie stanowią obecnie znaczącego zagrożenia ekologicznego.

Znaczącymi źródłami emisji gazowej w Hucie Miedzi „Głogów I” są: suszarnia koncentratu, piece anodowe, fabryka kwasu siarkowego, produkcja ołowiu oraz elektrociepłownia (tab. 3).

Tabela 1. Udział źródeł emisji pyłu i metalu z HM GŁOGÓW I
 Table 1. Sources complicity of dust and metal emission from HM GLOGOW I

Lp.	Emitor – Emitter	Emisja, $t \cdot r^{-1}$ – Emission, $t \cdot y^{-1}$				
		pył dust	Cu	Pb	As	Cd
1	Suszarnia koncentratu <i>Ore concentrate dryer</i>	26,44	2,867	0,624	0,030	0,001
2	Piece szybowe <i>Shaft furnaces</i>	3,43	0,587	0,398	0,012	0,001
3	Wydział ołowiu <i>Lead department</i>	1,18	0,009	0,512	0,020	0,004
4	Elektrociepłownia <i>Thermal-electric power station</i>	35,19	0,045	0,365	0,098	0,001
		66,25	3,508	1,899	0,160	0,007

Tabela 2. Udział źródeł emisji pyłu i metalu z HM GŁOGÓW II
 Table 2. Sources complicity of dust and metal emission from HM GLOGOW II

Lp.	Emitor – Emitter	Emisja, $t \cdot r^{-1}$ – Emission, $t \cdot y^{-1}$				
		pył dust	Cu	Pb	As	Cd
1	Suszarnia koncentratu <i>Ore concentrate dryer</i>	11,489	2,256	0,267	0,008	0,001
2	Piec zawieszinowy <i>Fluidized-bed furnace</i>	9,437	0,150	0,121	0,014	0,003
3	Piec elektryczny <i>Electric furnace</i>	4,211	0,091	1,843	0,018	0,005
		25,137	2,496	2,23	0,040	0,009

Znaczącymi źródłami emisji gazowej w Hucie Miedzi „Głogów II” są: piec zawieszinowy, piec elektryczny i konwertory, piece anodowe, wyparki elektrolitów, fabryka kwasu siarkowego oraz wydział metali szlachetnych (tab. 4).

Całkowity ładunek pyłu emitowanego z Huty Miedzi „Głogów” w 2002 roku wynosił powyżej 92 ton, w tym miedzi powyżej 6 ton, ołowiu powyżej 4 ton, arsenu powyżej 0,2 tony i kadmu powyżej 0,02 tony. Ładunek SO_2 emitowany z Huty Miedzi „Głogów” w 2002 roku wynosił powyżej 4368 ton, a całkowity ładunek siarki wynosił $2\,250\, t \cdot rok^{-1}$ (rys. 1).

Strumienie ścieków kwaśnych (tzw. kwasy odpadowe) zawierające metale ciężkie i arsen są neutralizowane i oczyszczane na oczyszczalni ścieków. Proces prowadzi się do pH 6,5–9,0. Zneutralizowane ścieki kierowane są na staw osadowy. Ze stawu wody nadosadowe kierowane są do oczyszczalni chemicznej, skąd po oczyszczeniu mogą być kierowane do odbiornika, stacji odnowy ścieków i obiegu chłodzenia anod. Wytrącony osad kierowany jest z oczyszczalni chemicznej ponownie na staw osadowy. Średni skład doprowadzanych strumieni masowych ścieków podano w tabeli 5.

Największym problemem ekologicznym tych ścieków jest ich skażenie cynkiem i arsenem. Ilość ścieków kwaśnych doprowadzanych rocznie do oczyszczalni jest bardzo duża i wynosi około $1,35\, m^3/t\, Cu$. Oznacza to roczny masowy zrzut metali na staw osadowy w ilości powyżej 70 ton, w tym około 4,7 ton Cu, 3,8 ton Fe, 6,7 ton Pb, 27,5 ton Zn, 4,1 ton Ni i 24 ton As.

Tabela 3. Udział źródeł emisji gazowej z HM GŁOGÓW I
 Table 3. Sources complicity of gas emission from HM GLOGOW I

Lp.	Emitor – Emitter	Emisja, $t \cdot r^{-1}$ – Emission, $t \cdot y^{-1}$				
		SO ₂	CS ₂	H ₂ S	H ₂ SO ₄	NO ₂
1	Suszarnia koncentratu <i>Ore concentrate dryer</i>	6,548	3,218	1,105	–	8,456
2	Piece szybowe <i>Shaft furnaces</i>	0,487	0,132	0,021	–	0,002
3	Piece anodowe <i>Anode furnaces</i>	287,11	–	–	–	58,12
4	FKS <i>Sulfuric acid department</i>	263,64	–	–	58,613	3,967
5	Wydział ołowiu <i>Lead department</i>	8,11	0,142	0,487	–	2,143
6	Elektrociepłownia <i>Thermal-electric power station</i>	3 211,45	4,582	14,375	–	420,511
		3 777,35	8,074	15,988	58,613	493,199

Tabela 4. Udział źródeł emisji gazowej z HM GŁOGÓW II
 Table 4. Sources complicity of gas emission from HM GLOGOW II

Lp.	Emitor – Emitter	Emisja, $t \cdot r^{-1}$ – Emission, $t \cdot y^{-1}$				
		SO ₂	CS ₂	H ₂ S	H ₂ SO ₄	NO ₂
1	Suszarnia koncentratu <i>Ore concentrate dryer</i>	0,945	–	–	–	21,481
2	Piece zawieszinowy <i>Fluidized-bed furnace</i>	186,45	–	–	–	12,61
3	Piec elektryczny i konwertory <i>Electric furnace and converters</i>	24,68	–	–	–	29,16
4	Piece anodowe <i>Anode furnaces</i>	260,14	–	–	–	38,67
5	Wyparki elektrolitów <i>Electrolyte evaporators</i>	12,16	–	–	2,856	0,615
6	FKS <i>Sulfuric acid department</i>	102,64	–	–	69,131	48,65
7	Metale szlachetne <i>Noble metals</i>	7,128	–	–	–	3,15
		594,143	–	–	71,987	154,336

Kwasy odpadowe z fabryki kwasu siarkowego w HMG II są w całości kierowane do oczyszczalni ścieków, gdzie są neutralizowane. Ścieki kwaśne zbierane są w komorze uśredniającej, z której kierowane są do neutralizacji. Neutralizację prowadzi się roztworem Ca(OH)₂ do pH około 9 (tab. 6). Największym problemem ekologicznym tych ścieków jest ich skażenie ołowiem, niklem i arsenem. Ilość ścieków kwaśnych doprowadzanych rocznie do oczyszczalni wynosi około 0,2 m³ · t⁻¹ Cu. Oznacza to roczny masowy zrzut metali na staw osadowy w ilości powyżej 8 ton, w tym około 3,8 ton Cu, 2 ton Fe, 0,8 ton Pb, 0,2 ton Zn, 0,6 ton Ni i 0,4 ton As.

Tabela 6. Skład chemiczny poszczególnych rodzajów ścieków w HMG II
 Table 6. The chemical composition of particular sewages sorts in HMG II

Parametry <i>Parameters</i>	Rodzaj ścieku <i>Sewage sort</i>			
	sanitarny <i>sanitary</i>	kwaśny <i>acid</i>	deszczowy <i>rainy</i>	przemysłowy <i>industrial</i>
pH	4	5	6	7
utlenialność, <i>oxidability</i> mgO ₂ /l/t/r	7,6	1,8	7,9	8,2
Cl ⁻ , mg/l/t/r	14,4	56,9	4,9	5,27
C rozpuszczalny, <i>C soluble</i> , mg/l/t/r	108,9	2986,8	263,67	367,3
zawiesina, <i>suspension</i> , mg/l/t/r	707,3	19048,8	987,48	1346,77
SO ₄ ²⁻ , mg/l/t/r	75,4	141,9	74,12	27,1
ChZT COD, mgO ₂ /l/t/r	161,6	7257,5	249,55	349,63
Cu, mg/l/t/r	59,1	96,0/3,8	14,63	16,9
Fe, mg/l/t/r	1,425	50,6/2,0	1,245	1,023
Pb, mg/l/t/r	1,777	21,3/0,8	1,377	0,93
Zn, mg/l/t/r	0,894	5,982/0,2	0,435	0,256
Ni, mg/l/t/r	0,398	15,285/0,6	0,175	0,113
As, mg/l/t/r	0,062	10,577/0,4	0,080	0,105
(Me+As), mg/l/t/r	63,656	199,744/7,8	17,942	19,327

Szlamy zawierające metale ciężkie i arsen są kierowane na składowisko odpadów półstałych. Ponieważ szlamy te mają pH powyżej 7, dlatego znajdujące się w nich metale ciężkie występują w postaci trudno rozpuszczalnych wodorotlenków. Ponieważ ze wzrostem czasu składowania następuje wzrost zakwaszenia składowisk z powodu między innymi opadów kwaśnych, dlatego z czasem wzrasta ich mobilność, co prowadzi do wtórnego zanieczyszczenia ekosystemu.

Na poszczególnych etapach produkcji miedzi powstają szkodliwe zanieczyszczenia deponowane w środowisku. Od charakteru tych depozytów zależy stan środowiska rolniczego objętego oddziaływaniem tego przemysłu i zmiany jakościowo-ilościowe zachodzące w środowisku glebowym.

Poszczególne etapy produkcji miedzi były systematycznie modernizowane, a strumienie objętościowe gazu hermetyzowane. Działania modernizacyjne są nadal prowadzone, a procesy produkcyjne optymalizowane. Pozwala to minimalizować skutki oddziaływania tej produkcji na środowisko rolnicze objęte oddziaływaniem emisji przemysłowych. Nie powoduje to już jednak dużych zmian ilościowo – jakościowych w źródłach zagrożeń zdefiniowanych w przedstawionej pracy [Grzesiak i in. 2006a, 2006b]. Powodem tego jest specyfika produkcyjna Huty Miedzi „Głogów” (stosowane technologie, postoje, awarie). Duże zmiany mogą nastąpić dopiero po zmianach technologii.

Hutnictwo miedzi stosuje swoje charakterystyczne technologie, od których zależy rodzaj emisji i charakter depozytów.

Postęp jaki dokonał się w wielu gałęziach przemysłu pozwala przywracać obszary objęte emisjami przemysłowymi do rolniczego wykorzystania. W warunkiem przywracania rolnictwa

zrównoważonego na terenach objętych oddziaływaniem przemysłu jest rozpoznanie i kontrola oddziaływania przemysłu oraz ścisła współpraca specjalistów z zakresu technologii chemicznej, inżynierii ekologicznej oraz agronomii i ochrony roślin.

WNIOSKI

1. Zagrożeniem dla środowiska rolniczego wokół Huty Miedzi „Głogów” pozostaje nadal emisja pyłowa i gazowa oraz zrzuty tzw. kwasów odpadowych zawierających metale ciężkie i arsen.
2. Największy udział w emisji gazowej mają związki siarki (SO_2 , SO_3 i H_2SO_4).
3. Największe zagrożenie emisją gazową stanowią elektrociepłownia, wydziały metalurgiczne i produkcja kwasu siarkowego.
4. Największe zagrożenie emisją pyłową stanowią elektrociepłownia, wydziały metalurgiczne i produkcja kwasu siarkowego.
5. Głównym źródłem metali ciężkich i arsenu są tzw. zrzuty kwaśne pochodzące z mycia gazu procesowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Grzesiak, P., Schroeder, G. 1999. Kwas siarkowy (VI). Technologia, ekologia, analityka, ekonomia. UAM Poznań: 6–5.
2. Grzesiak, P. 2002. Produkcja kwasu siarkowego w hutnictwie metali nieżelaznych. Metody i technologie przygotowania gazu. Rudy i Metale 3: 112–118.
3. Grzesiak, P. 2002. Produkcja kwasu siarkowego w hutnictwie metali nieżelaznych. Utlenianie SO_2 i absorpcja SO_3 . Rudy i Metale 4: 163–167.
4. Grzesiak, P. 2002. Kwas siarkowy. Tom 1. Metody i technologie produkcji kwasu siarkowego. IOR Poznań: 2–5.
5. Encyclopedia of Technology and Applied Sciences. 2000. High School And UP, Public Library, Benchmark Books.
6. Moskalyk, R.R., Alfantaz, A.M. 2003 Review of copper pyrometallurgical practice: today and tomorrow. Minerals Engineering 16(10): 893–919.
7. Howe, P.D., Becking, G.C., Callan, P., Dameron, C., Tomaska, L. 1998 Environmental Health Criteria 200: Copper. Environmental Health Criteria 200: 1–11.
8. Smith Tim, J.A., Morgan Bryn, M., Tidy, P.R. 1998. Design and operation of novel gas cooler for Refimet copper smelter, La Negra, Chile. TMS Annual Meeting: 433–442.
9. Lehner, T., Vikdahl, A. 1998. Integrated recycling of non-ferrous metals at Boliden Ltd. Ronnskar smelter. TMS Annual Meeting: 353–362.

P. GRZESIAK

THE INDUSTRIAL SOURCE DEFINITION OF THE ENVIRONMENT HAZARDS CONSIDERING SUSTAINABLE AGRICULTURE

Summary

The quantity and the production specification of Cooper Smelter “Głogów” settle its qualification as a troublesome for the environment. Such danger results from the emission of dust that includes heavy metals and arsenic, gas emission, as well as liquid and semi-solid waste material deposit, which contains harmful metallic impurities.

The analysis of realized manufacturing processes in the copper smelter and the qualitative-quantitative identifying of the agricultural environment hazards caused by the smelter influence have been carried out. On the basis of obtained results, the description of individual mass flux, which is dangerous for the surrounding agricultural environment, was done.

It has been indicated when harmful impurities, which are deposited in the environment, are formed during the industrial copper production. Moreover, the influence of impurities on qualitative-quantitative modifications in the surrounding soil environment has been determined.

The risk definition requires the knowledge of realized manufacturing processes because the realized activity changes the emission nature and it causes the modification of natural processes in agrocenosis.

On the basis of such defined source of environmental hazards, it is possible to identify effects and results of the particular industry influence on different aspects of the agricultural environment.

The progress in many branches of industry allows the recondition of those areas to the agricultural application on condition that the recognition and the control of industrial influence on the ecosystem are known. The recognition of the balanced agriculture is possible if only the specialist cooperation of chemical technology, ecological engineering, and agronomy and plant protection is strictly realized.

Dr hab. Piotr Grzesiak
Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska Rolniczego,
Zespół Kwasu Siarkowego
Instytut Ochrony Roślin
60-576 Poznań, ul. Miczurina 20
p.grzesiak@ior.poznan.pl