

RUDY CYNKU I OŁOWIU TRIASU GÓRNOŚLĄSKIEGO ORAZ PERSPEKTYWY ICH POSZUKIWAŃ

UKD 553.44.042 + 553.44.044:551.761 + 550.8(438—13 Górny Śląsk)

Występowanie w Polsce złóż rud cynku i ołowiu o znaczeniu przemysłowym związane jest głównie z osadami węglanowymi triasu śląsko-krakowskiego, a po części także z występującymi w ich podłożu utworami dewonu. Złoża te rozmieszczone są na obszarze o powierzchni około 2500 km², między Tarnowskimi Górami i Bytomiem na zachodzie, a Chrzanowem, Olkuszem i Zawierciem na wschodzie. Północną granicę obszaru występowania złóż stanowi obecnie linia Zawiercie — Poreba — Kalety.

Złoża kruszców w tym obszarze znane były od dawna, a eksploatowane są dotychczas w trzech rejonach: bytomskim, chrzanowskim i olkuskim. Początki eksploatacji rud ołowinowych sięgają czasów wczesnego średniowiecza, natomiast wydobywanie kruszców cynku zapoczątkowano w ubiegłym stuleciu. Od tego czasu datuje się też intensywny rozwój kopalnictwa rud cynku i ołowiu. Złożami tych rud zajmowało się od dawna wielu geologów. W latach międzywojennych nad tymi zagadnieniami pracował, m.in. C. Kuźniar. Do nowszych opracowań, dotyczących problematyki złożowej bądź budowy geologicznej obszaru, należy zaliczyć prace: K. Bogacza i in., S. Bukowego, S. Doktorowicza-Hrebnińskiego, F. Ekiercia, T. Gałkiewicza, H. Gruszczyka, C. Harańczyka, L. Szostka, S. Śliwińskiego, L. Wielgomasa i innych. W pracach tych autorów zostały omówione obserwacje i rezultaty badań.

W budowie geologicznej śląsko-krakowskiego obszaru złożowego biorą udział dwie jednostki strukturalne:

- 1 — sfałdowane podłoże paleozoiczne,
- 2 — monoklinalnie zalegające utwory permomezozoiczne.

Schemat budowy geologicznej przedstawia się następująco: utwory triasu z mineralizacją kruszczową wchodzi w skład osłony permomezozoicznej, spoczywającej niezgodnie na podłożu paleozoicznym, sfałdowanym i rozciętym dyslokacjami nieciągłymi.

Najstarsze osady triasowe, występujące na obszarze śląsko-krakowskim, zaliczone do niższego piaskowca pstrego, są to osady piaszczysto-łasto-zlepieńcowe, pstre, o zmiennej przeważnie niewielkiej miąższości. Górny piaskowiec pstry — ret, rozpoczyna serię osadów morskich, kontynuującą się aż po górny wapień muszlowy. Osady retu zalegają zgodnie na niższym piaskowcu pstrym, ewentualnie niezgodnie, bezpośrednio na utworach starszego podłoża. Są to osady w dolnej części profilu wykształcone w facji dolomityczno-marglisto-łastej, z przerostami gipsów, a w wyższej części profilu — jako dolomity, z podrzednymi wkładkami wapieni.

Wapień muszlowy. Na dolomitach retu zalegają osady węglanowe wapienia muszlowego. W budowie dolnego wapienia muszlowego biorą udział zgodnie

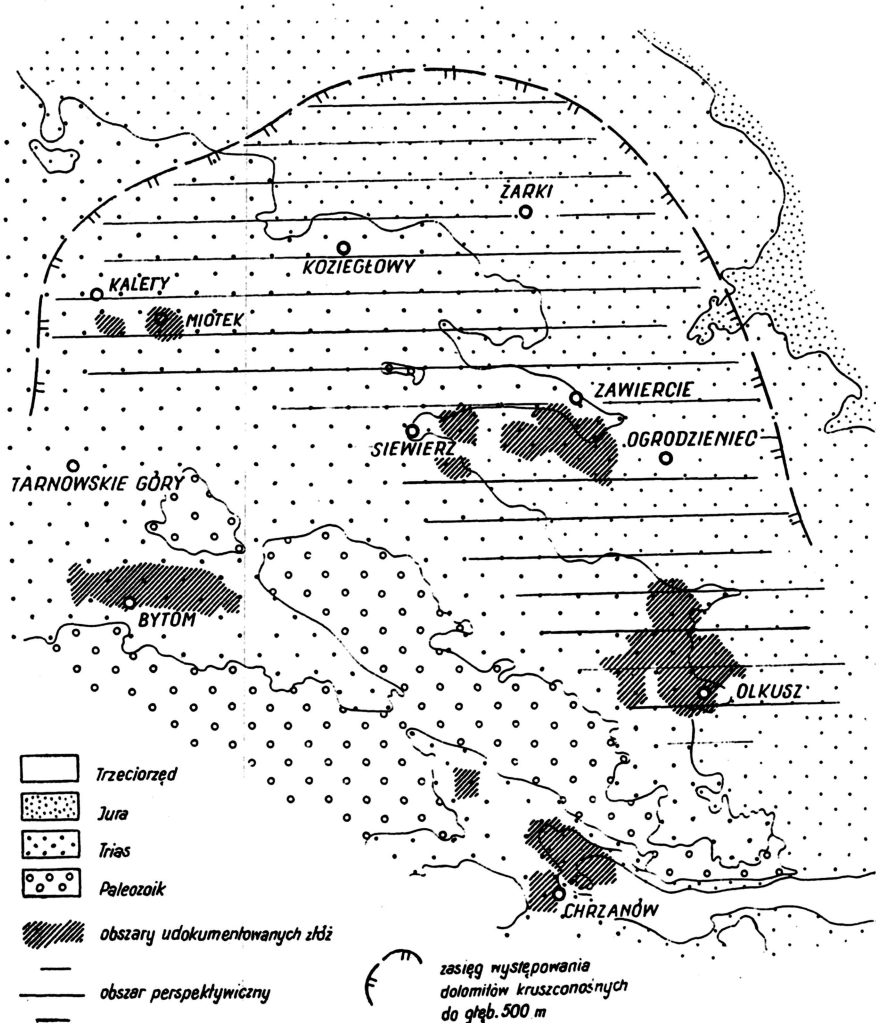
po sobie następujące warstwy gogolińskie, gorazdzańskie, terebratulowe i karchowickie. Warstwy gogolińskie w większości są reprezentowane przez wapienie szare, pelityczne, rzadziej skrytokrystaliczne, partiami o charakterystycznej budowie falistej, zaznaczonych cienkimi przewarstwieniami łałstymi; miejscami wapienie przechodzą w wapienie margliste lub margle; w partii środkowej występuje zazwyczaj seria zlepieńców wapiennych.

Leżące wyżej warstwy — gorazdzańskie, terebratulowe i karchowickie pierwotnie wykształcone jako wapienie, w znacznej części obszaru śląsko-krakowskiego uległy dolomitizacji, tylko lokalnie zachowując (całkowicie lub częściowo) pierwotną postać skał wapiennych.

Na obszarze śląsko-krakowskim osady węglanowe triasu środkowego i ewentualnie dolnego, które uległy dolomitizacji, są traktowane jako jeden poziom określony nazwą dolomitów kruszczonnych. W poziomie tym, a zwłaszcza w jego spagowych partiach, występują największe koncentracje siarczków Zn, Pb i Fe. Dolomity kruszczonne nie stanowią poziomu w sensie stratygraficznym. Są to szare lub ciemnoszare dolomity lub dolomity wapniste, drobno- i średniokrystaliczne, o teksturze beładnej, bez widocznego uławicenia, porowate, kawerniste, spękane. Zdolomityzowaniu uległy głównie wapienie warstw gorazdzańskich, terebratulowych i karchowickich. Niekiedy dolomitizacja obejmuje niżej zalegające wapienie warstw gogolińskich, górne ogniwa retu i spąg warstw środkowego wapienia muszlowego. Miąższość dolomitów kruszczonnych jest zmienna, dochodzi niekiedy do około 100 m, a przeciętnie wynosi około 30 m.

Środkowy wapień muszlowy. Na utworach dolnego wapienia muszlowego zalegają zgodnie osady środkowego wapienia muszlowego, reprezentowane przez warstwy diploporowe. Stanowią one zazwyczaj monotonny kompleks osadów: są to dolomity żółtoszare, ziarniste, porowate, gruboławicowe, spękane, w większości zwierztałe, lokalnie przechodzą w dolomity margliste lub margle.

Górny wapień muszlowy. Na obszarze triasu śląsko-krakowskiego sedymentację wapienia muszlowego kończą osady górnego wapienia muszlowego, znane jako warstwy tarnowickie, wilkowickie i boruszwickie. Osady górnego wapienia muszlowego reprezentowane są przez utwory dolomityczno-wapienne przechodzące ku górze w węglanowo-łaste. Miąższość osadów wapienia muszlowego jest zmienna; zmienność ta jest związana zarówno ze zróżnicowaną morfologią podłoża, jak i z późniejszymi procesami erozyjnymi, które sięgały nawet do warstw retu.



Mapa rozmieszczenia złóż rud Zn-Pb i obszarów perspektywicznych w regionie śląsko-krakowskim.

Map of distribution of Zn-Pb ore bodies and perspective areas in the Silesian-Cracow region.

Trias górny reprezentowany jest przez pstre ily, iłowce, mułowce, piaskowce z wkładkami zlepieńców, dolomitów, wapieni i margli.

Mineralizacja cynkowo-ołowiowa w triasie, o parametrach warunkujących jej przydatność gospodarczą, występuje w osadach węglanowych warstw retu i wapienia muszlowego. W zdecydowanej większości mineralizacja związana jest z dolomitami kruszczonośnymi, które stanowią poziom chemiczny, pod względem stratygraficznym odpowiadający głównie górnym ogniwom dolnego wapienia muszlowego. Szczególną predyspozycją do koncentrowania się kruszców odznaczają się spągowe partie tego poziomu. Z tymi dolomitami związane jest ponad 90% rud Zn-Pb w obszarze śląsko-krakowskim.

Nagromadzenia minerałów kruszczowych w skałach węglanowych triasu tworzą ciała rudne o charakterze pokładowym lub pokładowo-gniazdowym, o nieforemnych konturach, zmiennej miąższości i procentowej zawartości metali. Pod względem zawartości metali użytecznych ogólnie — przeważa cynk nad ołowiem, przy czym jednak proporcje te są zmienne w poszczególnych ciałach rudnych, nawet w obrębie tego samego rejonu złóżowego.

Pod względem tekstury wyróżnia się tu głównie rudy brekcjowe, rudy zbite i impregnacyjne. W rudach brekcjowych minerały kruszczowe — sfaleryt i galena — cementują okruschy skał węglanowych. Rudy zbite są reprezentowane masowymi skupieniami galeny i sfalerytu. W rudach impregnacyjnych sfale-

ryt i galena występują w postaci drobnokrystalicznej, drobnodyspersyjnej impregnacji, dość równomiernie wypełniając pory skały węglanowej.

Ze względu na charakter połączeń chemicznych cynku i ołowiu wyróżnia się w złożach obszaru śląsko-krakowskiego dwa typy rud Zn-Pb, a to rudy siarczkowe i rudy utlenione. Większość rud tego obszaru reprezentuje typ siarczkowy. Rudy utlenione występują zazwyczaj w strefie wietrzenia — w partiach przypowierzchniowych i na wychodniach utworów okruszczonych. Głównymi składnikami rud siarczkowych jest galena i sfaleryt. Rudy tlenkowe powstały z utlenienia rud siarczkowych, tworząc tzw. galmany. Głównymi minerałami rudnymi galmanów są smitsonit i cerusyt.

Poszczególne ciała rudne tworzą w wielu miejscach poziom dość jednolity, przeważnie o miąższości do kilku metrów, tylko lokalnie osiągający, a niekiedy nawet przekraczający miąższość 20 m. Miejscami ciała rudne składają się z kilku poziomów kruszczowych, oddzielonych skałami płonnymi, występujących w obrębie tego samego horyzontu stratygraficznego. Niekiedy obserwuje się też przemieszczanie się okruszczowania do poziomów stratygraficznych niższych lub wyższych.

Granice ciał rudnych są dość płynne i trudne do uchwycenia. W peryferycznych partiach ciała rudne zanikają bądź wskutek stopniowego zmniejszenia się miąższości aż do zupełnego wyklinowania, bądź też przez rozwarstwienie się na szereg cienkich wkładek o szybko malejącej zawartości minerałów rudnych.

Obserwuje się w obszarze złóżowym tendencję do strefowego rozmieszczenia kruszców. Głębokość występowania ciał rudnych w znanych złóżach obszaru śląsko-krakowskiego waha się od przypowierzchniowych wystąpień na wychodniach — do ponad 250 m.

Wzrastające po II wojnie światowej zapotrzebowanie na cynk i ołów i związane z tym kurczenie się, wskutek eksploatacji, bazy surowcowej rud tych metali w znanych rejonach złóżowych Górnego Śląska spowodowało, w latach powojennych, podjęcie systematycznych i intensywnych poszukiwań nowych złóż tych rud. W efekcie tych prac zostały zwiększone zasoby rud Zn-Pb w sąsiedztwie znanych złóż, zwłaszcza w rejonie olkuskim; ponadto w wyniku prac prowadzonych przez Instytut Geologiczny został odkryty nowy rejon złóżowy — zawierciański, w którym dotychczas udokumentowano złoża: Zawiercie, Poręba i Gołuchowice. Udokumentowane złoża w rejonie Zawiercia w ogólnym zarysie mają podobny charakter do wcześniej poznanych złóż obszaru śląsko-krakowskiego.

W wyniku wieloletnich doświadczeń wypracowana została metodyka zarówno określenia obszarów perspektywicznych, jak też prowadzenia prac poszukiwawczych i rozpoznawczych w terenie zakrytym. Wybór rejonów badań i określenie stopnia perspektywiczności następuje w oparciu o ustalone kryteria poszukiwawcze, wynikające z zaobserwowanych prawidłowości rządzących rozmieszczeniem mineralizacji kruszczowej.

Spośród czynników rządzących rozmieszczeniem kruszców można ogólnie przedstawić następujące:

1. Prawidłowości litologiczno-stratygraficzne.
Mineralizacja cynkowo-ołowiowa związana jest z utworami węglanowymi triasu środkowego i dolnego. Najbardziej predysponowany do koncentrowania kruszców jest tzw. poziom dolomitów kruszczonośnych. W obszarze ich występowania najbardziej perspektywiczne są rejon przyległe do tzw. stref przejściowych, między dolomitami a wapieniami oraz rejon, w których poziom dolomitów kruszczonośnych charakteryzuje się dużą zmiennością. Ciała rudne skupiają się głównie w spągowej części dolomitów, zwłaszcza tam, gdzie dolomity te zalegają na osadach ilasto-marglistych. Oprócz poziomu dolomitów kruszczonośnych perspektywiczne pod względem występowania kruszców Zn i Pb są osady węglanowe niżej zalegających warstw retu i warstw gogolińskich oraz wyżej leżących dolomitów diploporowych.
2. Prawidłowości strukturalno-tektoniczne.
Ciała rudne związane są z obszarami o urozmaiconej rzeźbie powierzchni morfologicznej utworów paleozoicznego podłoża oraz z obszarem intensywnych zaburzeń tektonicznych zarówno w podłożu jak i w utworach triasu, charakteryzujących się obecnością stref spekań, uskoków, rowów i zrębów.
3. Prawidłowości geochemiczne.

Wokół ciał rudnych występuje aureola rozproszenia cynku i ołowiu, charakteryzująca się podwyższonymi, w stosunku do geochemicznego tła obszaru, koncentracjami tych metali w skałach otaczających złoża. Podwyższone zawartości metali mogą wskazywać na obecność strefy złóżowej w niewielkiej odległości. Zjawisko to wykorzystuje również metoda badań hydrochemicznych. W obrębie ciał rudnych obserwuje się również horyzontalną strefowość mineralizacji: siarczki cynku i ołowiu zajmują zazwyczaj miejsce centralne, a na peryferiach złóż występują siarczki żelaza.

Z przedstawionych wyżej prawidłowości wynika, że duży około 1000 km² obszar występowania triasu śląsko-krakowskiego, położony w części północnej, jest obszarem perspektywicznym. Budowa geologiczna tego obszaru wykazuje wiele analogii do budowy geologicznej rejonu zawierciańskiego, w którym zostały niedawno odkryte i udokumentowane złoża rud Zn i Pb. Wskazuje to na możliwość odkrycia dalszych złóż rud w wapieniu muszlowym, w piaskowcu pętrym a także w osadach paleozoicznych.

Na tym terenie, w oparciu o projekt badań wykonany w 1974 r., w Pracowni Złóż Kruszców Cyn-

ku i Ołowiu — Zakładu Złóż Rud Metali Nieżelaznych IG, prowadzone są obecnie prace poszukiwawcze. Wyniki ich potwierdzają słuszność koncepcji zawartych we wspomnianym projekcie; m.in. stwierdzono w wielu otworach okruszczowanie o parametrach odpowiadających rudom bilansowym, związane z różnymi horyzontami stratygraficznymi takimi jak osady węglanowe dewonu, piaskowce kwarcowe niższego piaskowca pętręgo, dolomity margliste retu i dolomity wapienia muszlowego.

Najbardziej zaawansowane są prace między Zawierciem a Mrzygłodem — w rejonie Marciszowa, gdzie stwierdzone w szeregu otworów ciała rudne są obecnie przedmiotem rozpoznawania do kategorii C₂.

LITERATURA

1. Bogacz K., Dzużyński S., Harańczyk C., Sobczyński P. — Contact relations of the ore-bearing dolomite in the Triassic of the Cracow-Silesian region. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 1972, t. 42, 4.
2. Bukowy S. — Nowe poglądy na budowę północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Inst. Geol.* 1964, nr 184.
3. Bukowy S., Cebulak S. — Nowe dane o magmatyzmie antyklinorium śląsko-krakowskiego Ibidem.
4. Ciemnińska M., Ziętek-Kruszewska A. — Charakterystyka petrograficzna dolomitów kruszczonośnych okolic Gołuchowic. *Kwart. geol.*, 1974, nr 2.
5. Doktorowicz-Hrebniński S. — Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000 ark. Kraków. Wyd. B. Inst. Geol. Warszawa, 1955.
6. Ekiert F. — Geneza śląskich złóż cynkowo-ołowiowych. *Prz. geol.* 1957, nr 7.
7. Ekiert F. — Budowa geologiczna podpermskiego podłoża północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Pr. Inst. Geol.* 1971, t. 66.
8. Gałkiewicz T. — Geneza śląsko-krakowskich złóż cynkowo-ołowiowych. *Rudy i Met. nieżel.* 1956, nr 1.
9. Gałkiewicz T. — Geneza złóż Zn-Pb typ S-C. Ibidem, 1968, nr 11.
10. Gałkiewicz T., Harańczyk C., Szostek L. — Pojurajskie okruszczowanie utworów w zasięgu dewon — jura rejonu Olkusz — Klucze. Ibidem, 1960, nr 4.
11. Gruszczyk H. — Problem genezy polimetalicznych kruszców triasowych w rejonie górnośląskim na tle ostatnich badań. *Prz. geol.* 1955, nr 10.
12. Gruszczyk H. — O wykształceniu i genezie śląsko-krakowskich złóż cynkowo-ołowiowych. *Biul. Inst. Geol.* 1956, nr 106.
13. Gruszczyk H. — Uwagi w sprawie wykształcenia morskich utworów triasu śląsko-krakowskiego. Ibidem, nr 107.
14. Harańczyk C. — Mineralogia kruszców śląsko-krakowskich złóż cynku i ołowiu. *Pr. geol. Kom. Nauk Geol. PAN Oddział w Krakowie*, 1962, nr 8.
15. Harańczyk C., Szostek L. — Uwagi o niektórych poglądach na budowę złoża rud cynku i ołowiu „Trzebieńka” i genezę dolomitów kruszczonośnych. *Rudy i Met. nieżel.* 1969, nr 4.
16. Kuźniar C. — Złoża rud ołowiu w okolicy Siewierza. *Spraw. Państw. Inst. Geol.* 1932, nr 1.
17. Przeniosło S., Stępniewski M., Wielgomas L. — Mineralizacja galenowo-sfalerytowa piaskowców triasu dolnego z rejonu Koziegłów. *Kwart. geol.* 1974, nr 2.

18. Przeniosło S. — Cynk i ołów w utworach węglanowych triasu rejonu zawierciańskiego. *Biul. Inst. Geol.* 1974, nr 282.
19. Ryka W., Sylwestrzak H. — O porfiryście z Huty Starej koło Siewierza. *Kwart. geol.* 1960, nr 1.
20. Sass-Gustkiewicz M. — Collapse breccias in the ore-bearing dolomite of the Olkusz mine (Cracow-Silesian ore-district). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 1974, t. 44, z. 2—3.
21. Sass-Gustkiewicz M. — Stratified sulfide ores in karst cavities of the Olkusz mine (Cracow-Silesian region, Poland). *Ibidem*, 1975, t. 14, nr 1.
22. Serafin-Radlicz J. — Przydatność anomalii hydrochemicznych do poszukiwań złóż kruszców cynku i ołowiu w północno-wschodniej części Górnego Śląska. *Biul. Inst. Geol.*, 1972, nr 255.
23. Siedlecki S. — Zagadnienia stratygrafii morskich osadów triasu krakowskiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 1949, t. 18.
24. Smolarska I. — Charakterystyka mineralogiczna dolomitów kruszczonośnych wschodniej części Śląsko-Krakowskiego Zagłębia Kruszcowe-
go. *Pr. miner. Kom. Nauk Miner. PAN*, Oddz. w Krakowie, 1968, nr 13.
25. Śliwiński S. — Przejawy mineralizacji kruszczowej w utworach dewońskich i triasowych obszaru siewierskiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 1964, t. 34, z. 1—2.
26. Śliwiński S. — Rozwój dolomitów kruszczonośnych w obszarze śląsko-krakowskim. *Pr. geol. Kom. Nauk Geol. PAN*, Oddz. w Krakowie, 1969, nr 57.
27. Wielgomas L., Deczkowski Z. — Wstępne dane o budowie geologicznej obszaru Ogrodzieniec — Chrzastowice. *Prz. geol.* 1961, nr 2.
28. Wielgomas L. — Mezozoik i jego podłoże w rejonie Koziegłów. *Ibidem*, 1964, nr 1.
29. Wyciółkowski J. — Stratygrafia piaskowca pęstrego i dolnego wapienia muszlowego północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w świetle badań paleogeograficznych i sedimentologicznych. *Biul. Inst. Geol.* 1974, nr 278.
30. Znosko J. — Pozycja tektoniczna śląsko-krakowskiego zagłębia węglowego. *Ibidem*, 1965, nr 188.

SUMMARY

The paper presents general characteristics of the Silesian-Cracow Triassic rocks. In addition, zinc and lead ores connected with these rocks and formerly known and exploited in the regions of Bytom, Chrzastów and Olkusz, and the newly discovered ones in the Zawiercie region are discussed.

The methods of prospecting from determining of perspective areas to recognition works up to the Polish mining category C₂ in the deposit area, being the result of many years' experience, are presented in the paper. The selection of areas for studies and the evaluation of their perspectiveness are made using prospecting criteria established taking into account regularities in distribution of ore mineralization. Prospecting and recognition are carried out according to previously worked out projects and criteria of demonstration of ore resources.

РЕЗЮМЕ

В статье приведена характеристика триасовых отложений силезско-краковского района. Описаны месторождения цинка и свинца связанные с этими отложениями. В районах: бытомском, хшановском и олькусском находятся давно разведанные и эксплуатируемые месторождения, а в заверцианском районе — ново открытые. Приведенная методика поисков была разработана в течении многолетних опытов, начиная с определения перспективных районов, а конча на разведочных работах в категории C₂. Выбор районов исследований и определение степени их перспективности проводятся на основании определенных поисковых критериев, вытекающих из наблюдаемых закономерностей в размещении рудной минерализации. Поиски и разведка проводятся по раньше разработанным проектам и в согласии с требованиями балансовых критериев.