

W SPRAWIE GENEZY ZŁÓŻ MIEDZI W NIECCIE PÓLNO-CNO-SUDECKIEJ

W ZWIĄZKU Z ARTYKUŁEM E. Konstantynowicza (5), zamieszczonym w czasopiśmie „Rudy i metale nieżelazne” 1957, nr 2 — pragnę wypowiedzieć kilka uwag odnośnie do zawartych w nim problemów zarówno natury merytorycznej, jak i formalnej.

Jak wielu zwolenników osadowego pochodzenia złóż miedzi i autor artykułu uległ idei H. Schneiderhona o bakterijskim pochodzeniu sferycznych agregatów pirytu. Rzecz w tym, że sferyczne agregaty tego minerału, zaobserwowane w mansfeldzkich łupkach miedzionośnych (8) stwierdzone zostały również i w złóżach niewątpliwie epigenetycznych. W USA w 1935 r. sferyczne agregaty pirytu w złóżach Kornwali i Missouri opisał Rast (3). Tym agregatom pirytu nadał on nazwę tekstur framboidalnych. Inne przykłady identycznych agregatów pirytu (z ilustracjami) ze złóż Mansfeldu i Meggen — Niemcy, Redruf — Anglia, Rio Tinto — Hiszpania opisał Schouten (7). Autor ten porównując framboidalne tekstury pirytu złóż epigenetycznych z takimiż teksturami pirytu w łupkach mansfeldzkich — poddaje w wątpliwość, a nawet wprost odrzuca idee Schneiderhona. Jak się okazuje, Schneiderhön za najistotniejszy dowód ich bakterijskiego pochodzenia przyjął kształt i rozmiary sferycznych agregatów pirytu (6).

Nic też dziwnego, że pod naciskiem faktów P. Ramdohr (6), opisując tekstury i struktury pirytu zauważa, iż Schneiderhön nie chce być rozumiany w ten sposób, że każdy agregat pirytu przedstawia pseudomorfozę bakterii. W ten sposób bardzo popularny argument wykorzystywany przez zwolenników syngenetycznych teorii, blisko ćwierć wieku temu stracił swoje znaczenie. Autor opiera się więc w swoich rozumowaniach na przestarzałych sugestiach Schneiderhona.

W związku z bakterijskim pochodzeniem cytowanych agregatów pirytu w złóżach miedzi niecki północno-sudeckiej interesujące jest stwierdzenie autora, że zawsze zawierają one wprysnięcia chalkopirytu.

Ponieważ w pirytach margli miedzionośnych np. niecki grodzieckiej stwierdzenie wprysnąć chalkopirytu jest praktycznie mało prawdopodobne (powierzchnie oddzielnych ziarenek pirytu waha się w granicach około 4 mikronów²), przeto materiały ilustrujące istnienie takich wprysnięć byłyby niezmiernie ciekawe i ważne dla badań nad genezą złóż tego typu.

E. Konstantynowicz w swoich rozważaniach podjął się — wychodząc z syngenetycznych pozycji — wyjaśnić charakterystyczne (tak dla złóż mansfeldzkich, jak i północno-sudeckich) zjawisko, jakim jest występowanie margli ołowionośnych w stropie margli miedzionośnych. Zdaniem autora, przyczyna tego zjawiska tkwi w różnej kwasowości (pH) środowiska sedymentacyjnego. W pierwszym stadium — pisze autor — wpadały do basenu sedymentacyjnego wody neutralne przy pH 6-7. W przypadku tworzenia się warunków zastolskowych pH basenu coraz bardziej malało, sprzyjając wytrącaniu się tlenków metali.

Przyjmując za autorem, że tlenki Fe wypadają przy pH 2, tlenki Cu, Zn przy pH 5,2-5,3, a tlenki Pb, Ni, Co — przy pH 6-6,8 — wydaje się, że związki ołowiu powinny pierwsze wytrącać się z roztworu, a w miarę zwiększania się kwasowości środowiska sedymentacyjnego powinny wytrącać się tlenki miedzi, cynku i żelaza. W złóżu natomiast obserwujemy odwrotny przebieg tych procesów, gdyż ołów znajduje się w stropie margli miedzionośnych.

Przebieg procesów przemiany tlenków w siarczki metali autor rozumie w sposób następujący: „Ważną rolę w powstawaniu siarczków jak i środowiska redukcyjnego odegrał piryt. Utlenienie pirytu powodowało powstanie kwasu siarkowego, który jako silny reagent wpływał na procesy mineralizacyjne. Prócz tego piryt w swym składzie mógł zawierać szereg pierwiastków, jak: Cu, Pb, Zn, Ni, Co, które przy utlenieniu mogły stać się wolne. Podobne procesy zachodzą dziś na dnie Morza Czarnego“.

W związku z tym nasuwają się następujące uwagi: po pierwsze — piryt i jego pochodna kwas siarkowy odgrywają istotnie poważną rolę w procesach wtórnych (9), przy czym zachowanie się soli Pb i Cu wobec H₂SO₄ w środowisku wodnym jest skrajnie różne. Po drugie — sam piryt jest również siarczkiem i w omawianym przypadku jego występowanie uwarunkowane jest istnieniem środowiska redukcyjnego w basenie sedymentacyjnym. Jaka więc poważna rola mogła mu przyspać w powstawaniu środowiska redukcyjnego? Po trzecie — prace A. D. Archangielskiego i jego współautorów, dotyczące wyników badań osadów Morza Czarnego, takich wniosków nie zawierają.

Rozważając zagadnienie migracji i wytrącania się w basenie sedymentacyjnym Cu, Zn, Pb itd., autor przyjmuje, że metale wypadają w formie tlenków. Nieco dalej powołując się na eksperymentalne prace Archangielskiego i Jakowlewa, autor pisze, że „pierwotną formą osadzania się Cu na dnie zbiornika jest węglanowa. Później, w okresie diagenety, węglany miedzi w warunkach redukcyjnych powstałych pod wpływem rozłożenia organicznych części i działalności bakterii przechodziły w formę siarczkową. Ta ostatnia zachowała się w następnych procesach przekształceń i przemieszczania miedzi”.

Jeśli przyjmiemy za autorem węglany Cu jako pierwotne związki miedzi w basenie sedymentacyjnym, wówczas powstaje pytanie, czy autor utrzymuje podaną wyżej interpretację o pionowej stratyfikacji siarczków miedzi i ołowiu? W objaśnieniu tego zjawiska autor wychodzi z założenia, że Cu, Pb, Zn itp. wypadają z roztworu w formie tlenków, które pod wpływem określonych powyżej przyczyn przeszły w siarczki. Ponadto niezrozumiałe jest, co autor chciał powiedzieć w ostatnim zdaniu przytoczonego cytatu. Nie można przypuszczać, żeby autor zakładał możliwości migracji (przemieszczania się) miedzi w formie siarczków.

Bez względu na źródła alimentujące basen sedymentacyjny (autor dopuszcza udział roztworów hydrotermalnych) można by się zgodzić, że roztwory wodne były wzbogacane związkami metali. Nie można się natomiast zgodzić z autorem, że „wzbogacenie miedzi i metali towarzyszących w osadach cechsztynu nastąpiło pod wpływem świata organicznego i diagenety”.

Ustosunkowując się krytycznie do wywodów autora należy stwierdzić, że: 1) nie tylko diagenety, ale i procesy metamorficzne nie wzbogacają osadu ani w miedź, ani w metale jej towarzyszące; 2) przewiercone utwory cechsztynu facji morskiej (4) w południowej części niecki północno-sudeckiej, mimo że zawierają substancję organiczną i podlegały procesom diagenetycznym — nie są złożem miedzi; w przeciwieństwie do identycznie wykształconych (litologicznie i facjalnie) utworów cechsztynu, położonych w północnej części tejże niecki; 3) — zostawiając wyniki badań Fleminga na uboczu, wiadomym jest, iż teoria Samożyłowa o udziale organizmów i ich ciał w powstawaniu permjskich złóż miedzi spotkała się ze zdecydowaną krytyką (2).

W rozważaniach na temat kolejności i etapów rudnej mineralizacji (w złóżkach miedzi niecki północno-sudeckiej) autor nie wnosi nic nowego. Twierdzenie, że piryt jest najstarszym siarczkiem w złożu, wymaga — obok stwierdzenia idiomorfizmu form jego występowania — dodatkowego uzasadnienia. Nawet bowiem w najbardziej niesprzyjających warunkach (metamorfizm kontaktowy) piryt wykazuje skłonność do przyjmowania sobie właściwych form krystalicznych (6).

Obok agregatów, w których oddzielne ziarenka pirytu charakteryzują się pełnym idiomorfizmem, spotyka się agregaty z amorficznymi ziarenkami pirytu.

Zaszeregowanie chalkopiryty jako młodszego lub powstałego jednocześnie z pirytem nie znajduje dostatecznego uzasadnienia w krytykowanym artykule. Wprysnięcia chalkopiryty w ziarnach oraz rzadkość występowania ziaren wolnego chalkopiryty nie są uzasadnieniem tezy o ich równorzędności wiekowej, tym bardziej że swobodne ziarna chalkopiryty nie mające nic wspólnego z pirytem nie są rzadkością w złożu niecki grodzieckiej. Pozostałe rudne minerały a mianowicie: chalkozyn, bornit, galena, blenda cynkowa i kowelin autor uważa za młodsze od pirytu i chalkopiryty.

Interesującym byłoby, w jakiej kolejności — w stosunku do wymienionych przez siebie — autor uszeregowalby takie rudne minerały, jak: markasyt, arsenopiryt, lellingit, wurchyt, tennantyt, tetraedryt, enargit, blenda smolista, które nie są obce utworom dolnego cechsztynu niecki grodzieckiej. Jeśli autor docenia znaczenie składu mineralnego i paragenetyczne asocjacje rudnych minerałów w dyskusji na temat genezy złóż w ogóle, wówczas niezrozumiałe wydaje się fakt przemilczania przez autora tak różnorodnego zespołu rudnych minerałów, charakterystycznego dla złóż

miedzi przynajmniej w niecce grodzieckiej.

Zastanówmy się wreszcie nad istotą argumentów, którymi autor przekreśla możliwość przyjęcia epigenetycznej teorii w stosunku do złóż niecki północno-sudeckiej.

Na wstępie swoich rozważań autor pisze: „Prócz tego nigdzie nie stwierdzono jakichkolwiek rudonośnych kanałów, ani też wtórnych zmian w marglu”. Z drugiej zaś strony (str. 41, 43) autor pisze, że: 1) w niecce grodzieckiej i leszczyńskiej spotyka się apofizy tufów porfirowych; 2) w dolnych i wyższych partiach cechsztynu, w pobliżu uskoków występuje szereg żył i żyłek kalcytowych w różnym stopniu okruszczonych.

Czym są więc według autora wyżej wymienione, jeśli nie kanałami umożliwiającymi migrację rudonośnym roztworom? Nie można sądzić, aby autor nie doceniał znaczenia śródzłożowych deformacji takich, jak zmiecia, przesunięcia, rozwarstwienia, wyprasowania poszczególnych partii złożowych. Tego rodzaju śródzłożowym deformacjom przypisuje się przecież pierwszorzędą rolę jako kanałom, którymi migrowały hydrotermalne, gęcionośne roztwory, dając w rezultacie złożę rtęci (11).

Wreszcie takie fakty przytaczane przez autora, że: „obszary silnie zaburzone i pocięte uskoki posiadają większą koncentrację związków miedzi” — nie wydają się być dziełem przypadku, tym bardziej że nie ograniczają się tylko do rejonu Lubichowa. W analizie autora, mimo cytowanych wyżej faktów, brak jest spojrzenia na współzależność okruszczonych partii cechsztynu od zjawisk tektonicznych, bardzo charakterystycznych dla omawianego rejonu i jego złóż miedzi.

Znane są dzisiaj takie fakty, że okruszczowanie w złożach typu mansfeldzkiego nie zawsze związane jest z jednym horyzontem litologicznym. Nie ulega więc wątpliwości, że okruszczowanie piaskowców w rejonie Lubina (10) nie można wytłumaczyć rybami, bakteriami czy też diagenetą.

Stąd też twierdzenie autora, że teorię epigenetyczną w stosunku do powstania naszych złóż należy odrzucić — wydaje się co najmniej zbyt śmiałe.

L I T E R A T U R A

1. Archangielski A. D. — Ob osadkach Czornego moria i ich znaczeniu w poznaniu osadocnych gornych porod. „Biol. M.O.I.P. oddiel. geologiczeskij“ t. V, Nowaja seria T. XXXV.
2. Archangielski A. D. — Ob usłowjach nakoplenija miedzi w osadocnych porodach. „Biol. M.O.I.P. oddiel. geologiczeskij“ T. V (2) 1932.
3. Bastin E. S. — Interpretation of ore textures. „Geol. Soc. Amer. Mem.“ 1950, nr 45.
4. Eisentraut O. — Der niederschlesische Zechstein und seine Kupferlagerstätte. „Archiv f. Lagerstättenforschung“ Neue Folge, H. 71, Berlin 1939.
5. Konstantynowicz E. — Geneza złóż miedzi niecki zewnętrzno-sudeckiej. „Rudy i metale nieżelazne“ 1957, nr 2.
6. Ramdohr P. — Die Erzminerale und ihre Verwachsungen, Berlin 1955.
7. Schouten C. — The role of sulphur bacteria in the formation of the so called sedimentary copper ores and piritic ore bodies. „Econ. Geol.“ 1946, nr 41.
8. Schneiderhön H. — Schalkographische Untersuchung der Mansfelder Kupferschiefers. „Neues Jb. Min.“ Beil. Bd 47, 1923.
9. Smirnow S. S. — Strefa utlenienia złóż siarczkowych, Warszawa 1956.
10. Wzykowski J. — Poszukiwania rud miedzi na obszarze strefy przedsudeckiej. „Przegląd Geologiczny“ 1958, nr 1.
11. Zacharow E. E. — Struktura rudnego polja, mineralogiczeskij sostaw i gieniezi rtutnogo nikitowskogo miestorożdenija w donieckom bassiejnie. Izd. AN SSSR, Moskwa 1940.