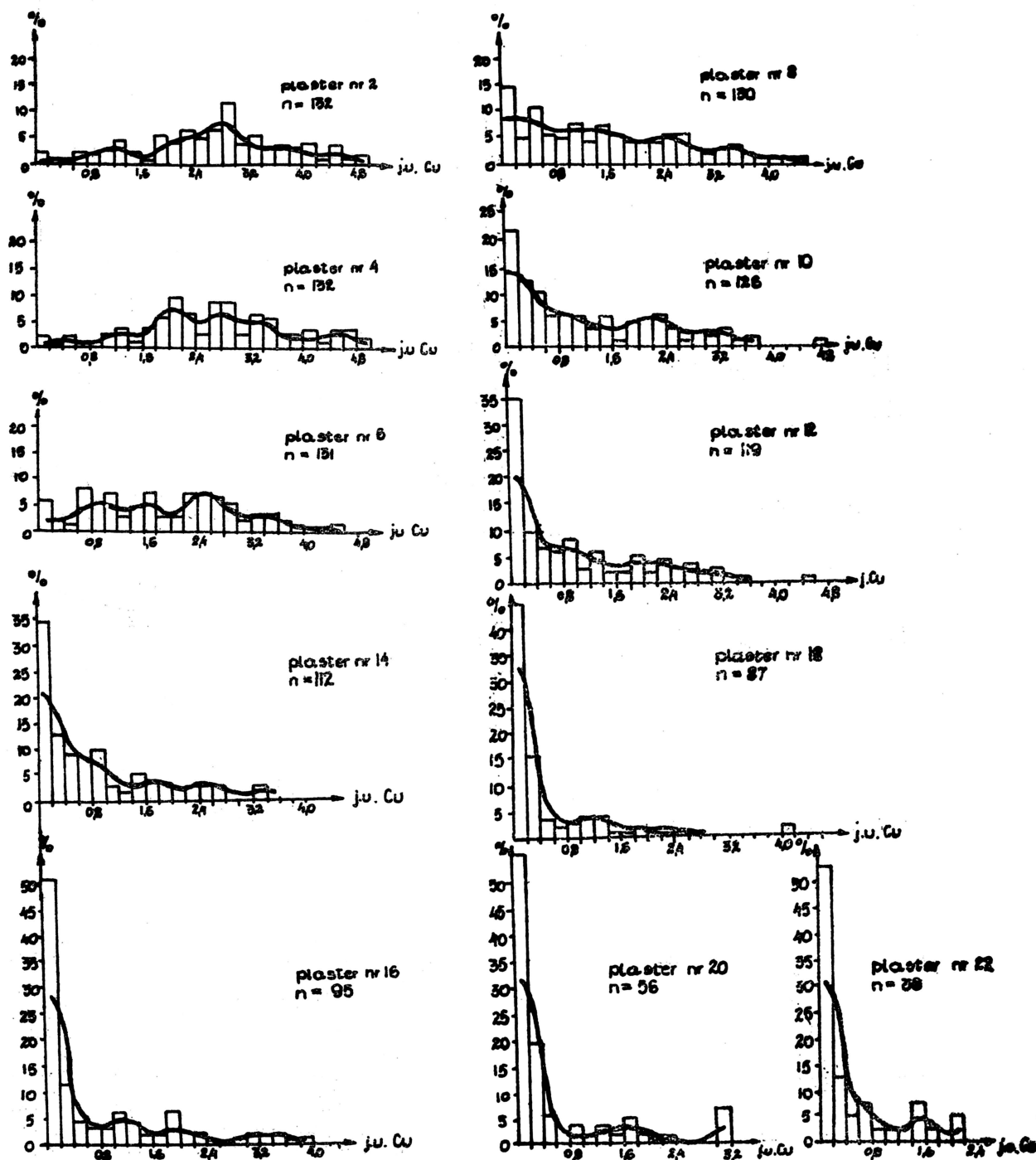


ZMIENNOŚĆ MINERALIZACJI MIEDZIOWEJ W PROFILU ZŁOŻA W POLKOWICACH

UKD 553.43'551.064.3 + 553.434.068.1:553.26:519.241.5(438-14)

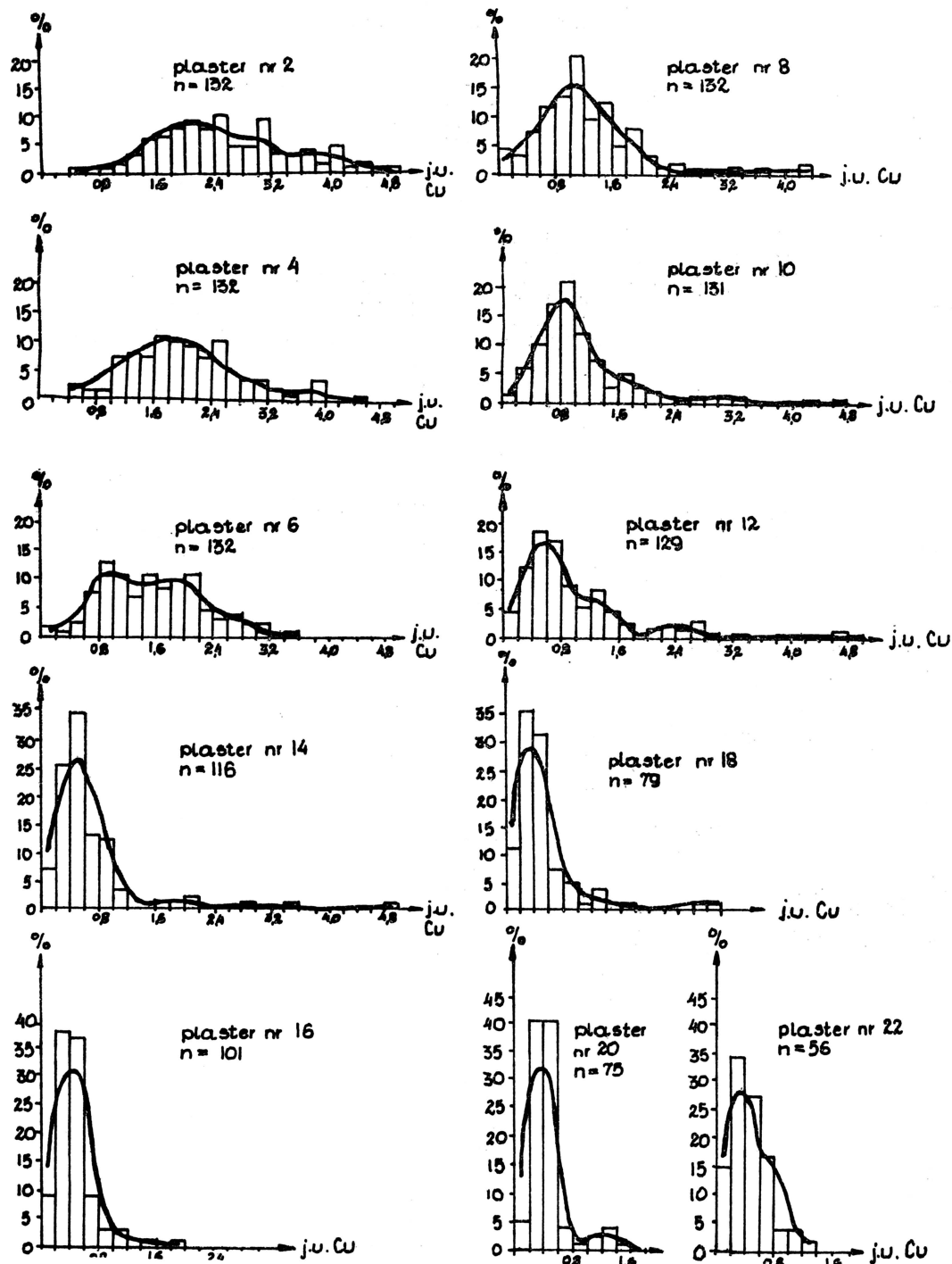
Zróżnicowanie mineralizacji w profilu dolnośląskich złóż miedzi znane jest od dawna. E. Konstantynowicz (1) wyróżnił kilka typów profilów w zależności od zróżnicowania zawartości Cu w pionie. Szczegółowe badania, wykonane w rejonie szybów zachodnich kopalni Lubin (3), ujawniły złożony obraz zmien-

ności mineralizacji w profilu. Złożoność ta ujawnia się nie tylko w zróżnicowaniu zawartości miedzi, ale również współczynników zmienności i rozkładów zawartości Cu w poszczególnych odcinkach profilu. Jest to przypuszczalnie wynikiem wielofazowego procesu mineralizacji. F. Zaczek (4), badając złoże

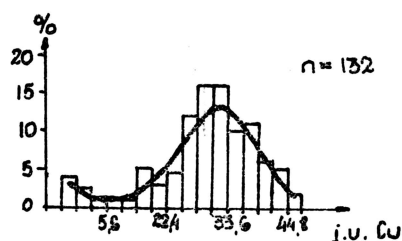


Ryc. 1. Rozkłady zawartości Cu w: a) rudzie piaskowej, b) rudzie węglanowej, c) rudzie łupkowej (ryc. 1b i 1c na str. 420).

Fig. 1. Distributions of Cu content in: a) sandy, b) carbonate, and c) shaly ores (Figs 1b and 1c on the p. 420).



Ryc. 1b.

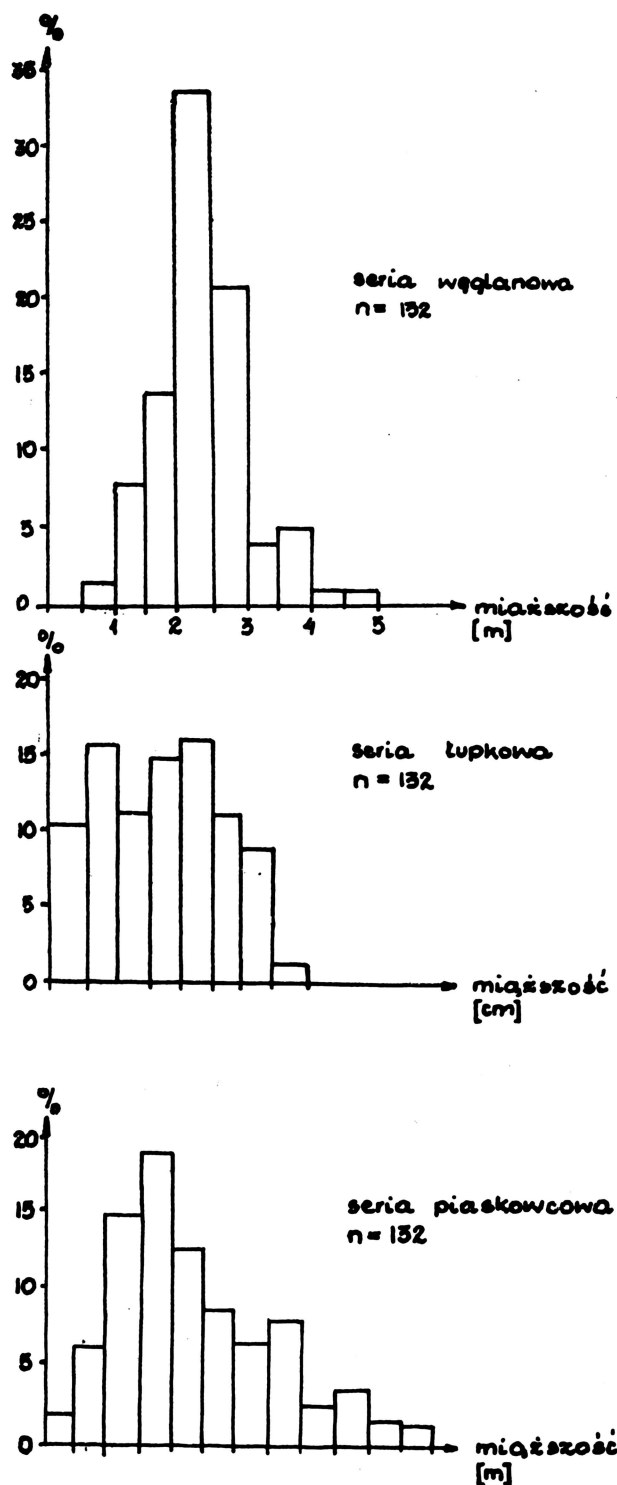


Ryc. 1c.

miedzi w Nowym Kościele, zwrócił też uwagę, że zróżnicowanie zawartości Cu i jej zmienności zależy od charakteru litologicznego utworów. Złoże to tworzy seria naprzemianległych warstewek wapienia i

marglu. Zawartości Cu w marglu są zawsze wyższe niż w sąsiednim wapieniu, a zmienność zawartości Cu niższa.

Autorzy przeprowadzili badania zmienności mineralizacji złoże miedzi w Polkowicach, na podstawie wyników opróbowania fragmentu złoże położonego w jego środkowej partii (rejon G-14). Mineralizacja miedziowa w tym rejonie występuje w piaskowcach, łupkach oraz dolomitach, wyróżniamy więc rudę piaskowcową, łupkową i węglanową. Złoże opróbowywane jest sposobem bruzdowym. Pobierane są próbki odcinkowe w serii piaskowcowej i węglanowej o długości 20 cm, a w serii łupkowej o długości odpowiadającej miąższości łupków. Złoże zostaje w ten sposób podzielone w pionie w sposób sztuczny na szereg „plastrów”. Wykorzystano dane ze 131 bruzd, rozmieszczonych na obszarze około 5 ha.



Ryc. 2. Rozkład miąższości strefy zmineralizowanej.
Fig. 2. Distribution of thickness of mineralized zone.

Na podstawie wyników analiz zestawiono krzywe rozkładu zawartości Cu w poszczególnych plastrach złożeń i wyliczono wartości średnie oraz współczynniki zmienności zawartości Cu. W dalszym ciągu wszystkie dane liczbowe podawane będą w jednostkach umownych (ju.). Rozkłady zawartości Cu w poszczególnych plastrach są zróżnicowane (ryc. 1). W rudzie piaskowcowej, bezpośrednio pod łupkami, do głębokości 120 cm rozkłady są wielomodalne, z najwyraźniej zaznaczonymi wartościami modalnymi ok. 2,0 i 2,8 ju. Cu. Poniżej dominuje klasa 0—0,2 ju. Cu.

W rudzie węglanowej do wysokości ok. 80 cm powyżej spągu łupków rozkłady również wykazują wielomodalność z najsilniej zaznaczoną wartością

modalną ok. 1,6—2,0 ju. W plastrze 6 (100—120 cm powyżej łupków) pojawia się wartość modalna 0,8—1,0 ju. Cu, a w plastrach wyższych wartość ta stopniowo przesuwana się w kierunku niższych zawartości. W najwyższych położonych plastrach wynosi ona 0,2—0,4 ju.

Wielomodalność rozkładów w plastrach położonych najbliższej łupków wskazuje na złożony, wielofazowy proces mineralizacji. Znajduje to również wyraz w formach występowania mineralizacji. W rudzie węglanowej obok mineralizacji drobnorozproszonej występują w niektórych partiach złoża duże, od kilku do kilkunastu milimetrów, gniazdkowe skupienia chalkozynu w towarzystwie kalcytu i nieregularne, nieciągłe żyłki chalkozynowe.

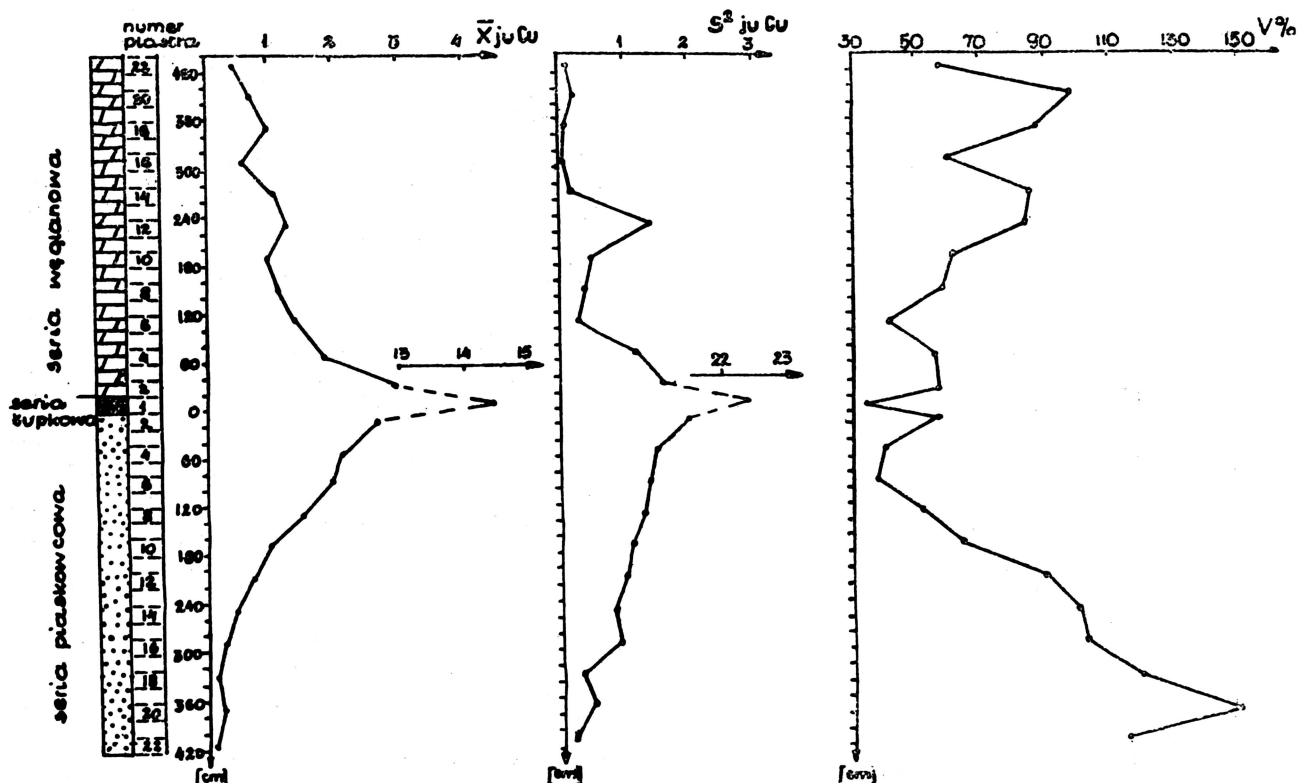
Wartość modalna 0—0,2 ju. Cu w najniższych położonych plastrach piaskowca i 0,2—0,4 ju. Cu w najwyższych położonych plastrach rudy węglanowej reprezentują, jak się zdaje, tło geochemiczne. Zwraca uwagę dwukrotnie wyższa wartość tego tła w skałach węglanowych niż w piaskowcach. Można bystąd wnosić, że pierwotnie piaskowce nie były zmineralizowane miedzią, a obserwowana w nich obecnie mineralizacja ma charakter infiltracyjny. Przypuszczenie to potwierdza bardzo zmiana miąższości strefy zmineralizowanych piaskowców (ryc. 2).

Wyższe wartości tła geochemicznego w dolomitach mogą być wynikiem procesu precypitacji kruszców miedzi jeszcze w trakcie sedymentacji serii węglanowej. Wielomodalność rozkładów może być wynikiem bądź przegrupowania treści mineralnej w procesach diagenety, bądź późniejszego doprowadzenia nowych porcji kruszców, na przykład z łupków przez krążące w skałach roztwory (mineralizacja metatetyczna).

W profilu pionowym zmienia się systematycznie średnia zawartość miedzi, osiągając maksimum w łupkach (ryc. 3). Współczynniki zmienności w poszczególnych plastrach wahają się od 42 do 146% (ryc. 3), osiągając najniższe wartości w najwyższych położonych plastrach rudy piaskowcowej i rosną systematycznie w miarę oddalania się od spągu łupków. W serii węglanowej można wyróżnić kilka stref różniących się wartościami współczynników zmienności: w dolnej — do wysokości ok. 160 cm ponad spągiem łupków współczynniki zmienności wynoszą do ok. 60%; wyżej występują dwie strefy o wysokich współczynnikach zmienności zawartości Cu, wynoszących 80—100%. Są one przedzielone strefą na wysokości ok. 320 cm powyżej spągu łupków, w której wartość współczynnika zmienności jest wyraźnie niższa i wynosi ok. 60%. Wyróżnione strefy zaznaczają się również, chociaż znacznie słabiej, w zróżnicowaniu zawartości Cu. Obserwowane zróżnicowanie zmienności mineralizacji w profilu serii węglanowej jest, jak się zdaje, odzwierciedleniem jej zróżnicowania litologicznego i zależności, jaka istnieje między mineralizacją a litologią skał zmineralizowanych.

W badanym rejonie w profilu serii węglanowej można wyróżnić w dolnej partii dolomity laminowane, w górnej — dolomity wapienste, przedzielone ok. 0,5 m warstwą dolomitu marglistego. Miąższość ich jest zmienna, a ponadto w obrębie każdego wydzielonego typu skał można jeszcze zaobserwować drobne zróżnicowania ich charakteru litologicznego zarówno w pionie, jak i w poziomie. W związku z tym w poszczególnych plastrach, zwłaszcza w strefie przejścia od jednego do drugiego typu skały, mogły się znaleźć utwory o zróżnicowanej litologii, a więc i zróżnicowanej mineralizacji. Zjawisko to może też być jednym z powodów obserwowanej wielomodalności rozkładów. Mineralizacja w łupkach różni się od mineralizacji występującej w rudzie węglanowej i piaskowcowej kilkakrotnie wyższą zawartością miedzi. Rozkład jej zawartości jest skośnie ujemny.

Przeprowadzone badania potwierdzają złożony i przypuszczalnie wielofazowy charakter mineralizacji. Miała ona jednakże inny przebieg niż w rejonie szybów głównych kopalni Lubin. W Lubinie stwierdzono w piaskowcach występowanie co najmniej 2



Ryc. 3. Zmienność w profilu pionowym średniej zawartości Cu, X, wariancji S^2 i współczynnika zmienności V.

Fig. Variability of mean, Cu content, X, variance S^2 and variability coefficient, V, in the vertical.

typów mineralizacji nałożonych na siebie, z których jeden utożsamiono z mineralizacją syngenetyczną, drugi — z epigenetyczną infiltracyjną (3). Brak tam ponadto mineralizacji w serii węglanowej. W badanym rejonie kopalni Polkowice w piaskowcach występuje, jak się wydaje, głównie mineralizacja infiltracyjna. W serii węglanowej można natomiast dopatrzeć się występowania mineralizacji syngenetycznej, z nałożoną na nią późniejszą, diagenetyczną, bądź metatetyczną.

Porównując profil złoża w rejonie Lubina i Polkowic, nasuwa się wniosek, że jeżeli przyjmiemy, że łupki są utworem synchronicznym na obszarze całego złoża w rejonie Lubin — Polkowice, to mineralizacja jest diachroniczna w stosunku do osadów. W rejonie Lubina precypitacja kruszców zaczęła się przypuszczalnie wcześniej, jeszcze w trakcie sedymentacji piaskowców, natomiast w rejonie Polkowic — dopiero w trakcie sedymentacji łupków. Jeżeli zaś precypitacja miedzi w całym zbiorniku zachodziłaby jednocześnie, musielibyśmy przyjąć, że istniało w jego obrębie zróżnicowanie facjalne (sygnalizowane zresztą przez Harańczyka (1), i że łupki nie są utworem synchronicznym. Która z tych hipotez jest słuszna, wyjaśniać być może przyszłe badania.

LITERATURA

1. Harańczyk C. — Mineralizacja kruszcowa dolnochoczańskich osadów enkrynicznych monokliny przedsudeckiej. Arch. Miner, 1972, t. 33.
2. Konstantynowicz E., Tomaszewski J. — Zmiany w złożu rud miedzi strefy przedsudeckiej. Śląsk, 1963.
3. Nieć M., Zaczek F. — Zmienność mineralizacji w profilu złoża Lubin. Zesz. Nauk. AGH, Geologia, t. II, 1977, z. 4.
4. Zaczek F. — Strefa utlenienia osadowego złoża rud miedzi. Rudy i Met. Nieżel. 1966, nr 9.

SUMMARY

The statistical analysis of variability in copper content in the vertical profile of the deposit was made on the basis of results of sampling. Distribution curves were plotted and basic statistical parameters (arithmetic mean, standard deviation, and variability coefficient) were calculated for 20 cm layers differentiated in the course of sampling. Figures 1—3 show the results of studies. Distribution curves are differentiated and their polymodal nature evidences complex multiphase mineralization process. The mineralization is most intense in shales, ceasing in both overlying dolomites and underlying sandstones along with increase in distance from the shales. The analysis of distribution curves and differentiation in mean copper content suggests that we are dealing here with syngenetic mineralization (in shales and dolomites) and infiltrational-diagenetic mineralization overprinted on the former. The mineralization found in sandstones is presumably of infiltrational character. The analysis of differentiation in mean copper content and variability coefficients made it possible to state that the intensity and variability of mineralization also depend on lithological character of mineralized rocks.

РЕЗЮМЕ

На основании результатов опробования проведен статистический анализ изменчивости содержания меди в вертикальном разрезе месторождения. Во время опробования были выделены „пласты” мощностью в 20 см и для них составлены кривые распределения, а также определены основные статистические параметры: среднее арифметическое, стандартное отклонение и коэффициент изменчивости (результаты исследований представлены на фиг. 1—3). Кривые распределения дифференцированы. Их разность указывает на сложный, многофазовый характер процесса минерализации. Самая