

ZMIENNOŚĆ MINERALIZACJI W PROFILU DOLOMITÓW KRUSZCONOŚNYCH W KOPALNI „BOLESŁAW”

UKD 553.44:553.26:552.543:551.761(438.232 kop. „Bolesław”)

Budowa geologiczna złoże

Kopalnia „Bolesław” eksploatuje złoże rud cynku i ołowiu, występujące w obrębie utworów triasowych. Mineralizacja objęła cały profil utworów triasowych, a jej ślady można stwierdzić również w podścielających utworach permskich i karbońskich (2, 6). Największe koncentracje rud występują w dolomitach kruszconosnych (ok. 85% zasobów bilansowych). Złoże o znaczeniu przemysłowym występuje również w dolomitach retu i sporadycznie w dolomitach diploporowych.

Minerały kruszczone reprezentowane są przez ZnS, PbS, FeS₂. W partiach złoże położonych bliżej powierzchni są one utlenione i złoże tworzą galmany, w których występują zmienne zawartości utlenionych minerałów ołowiu i relikty siarczków. Minerały kruszczone bądź impregnują skałę płoną, bądź ją zastępują, lub też wypełniają wolne przestrzenie. Ta ostatnia forma w złoże kopalni „Bolesław” jest najpospolitsza. Złoże jest tektonicznie silnie zaburzone. Liczne uskoki o zrzutach od kilku do kilkudziesięciu metrów rozbijają je na szereg bloków.

Zmienność mineralizacji w profilu dolomitów kruszconosnych

Mineralizacja obejmuje kompleks dolomitów kruszconosnych. Jej intensywność w profilu pionowym nie jest równomierna. Najintensywniejsza występuje w partiach spagowych, ku stropowi stopniowo zanika.

Zmienność tę prześledzono na podstawie wyników opróbowania wyrobisk górniczych (szybików i nadświetłomów) oraz otworów wiertniczych przecinających kompleks dolomitów kruszconosnych. Do badań wybrano 150 wyrobisk i otworów spełniających powyższy warunek, rozmieszczonych w sposób równomierny na obszarze całego złoże. Cały kompleks dolomitów kruszconosnych podzielono na interwały o grubości 0,5 m i dla każdego interwału obliczono średnie zawartości Zn i Pb. Obliczenia wykonano w dwu wariantach:

- a) na podstawie danych ze wszystkich wyrobisk, niezależnie czy w danym interwale znajduje się złoże, czy też skała płoną;
- b) na podstawie danych tylko z tych wyrobisk, które w danym interwale przecinają złoże bilansowe, za brzeżną zawartość bilansową przyjmowano 5 j.u.* Zn.

Na ryc. 1 przedstawiono zestawione w powyższy sposób krzywe zróżnicowania intensywności w mineralizacji w profilu dolomitów kruszconosnych. Śred-

nia zawartość metali dolomitów kruszconosnych jest wyraźnie zróżnicowana. Bezpośrednio powyżej kontaktu dolomitów kruszconosnych z wapieniami gogolińskimi, w interwale o miąższości 4 m, zawartość metali jest niska. Od wysokości 4 m ponad powierzchnią kontaktu następuje raptowny wzrost zawartości metali i w interwale od 10 do 20 m powyżej spągu dolomitów kruszconosnych wynosi ponad 6 j.u. Zn i 1,0 do 1,8 j.u. Pb. Powyżej następuje stopniowe zmniejszanie się zawartości zarówno Zn, jak i Pb.

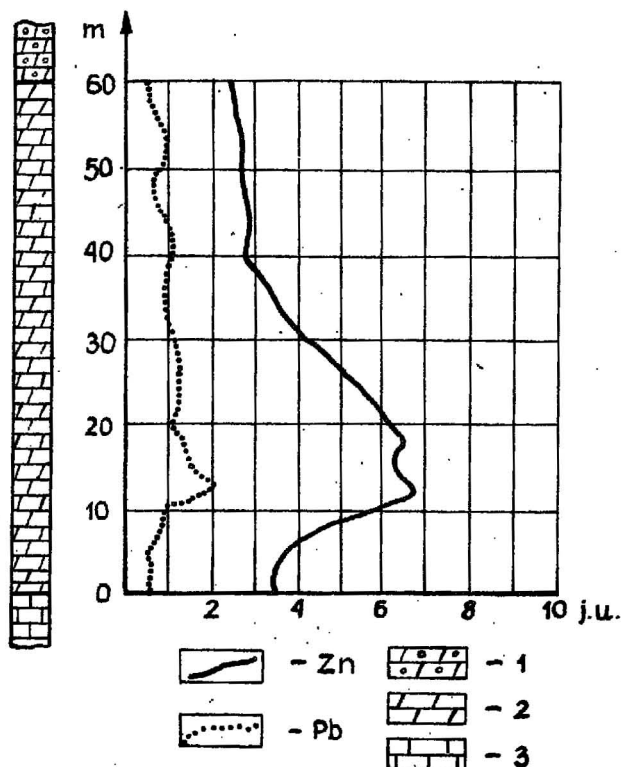
Z krzywych tych wynika, że najintensywniejsza mineralizacja zajmuje określone położenie w stosunku do spągu dolomitów kruszconosnych. W interwale od 9 do 25 m średnie zawartości Zn w dolomitach kruszconosnych są wyższe od brzeżnej zawartości bilansowej, wynoszącej 5 j.u. Na krzywej zawartości Zn w omawianych interwałach zaznaczają się dwa maksima. Krzywa zawartości Pb zachowuje się nieco odmiennie, osiąga ona maksimum w interwale 12—13 m od spągu dolomitów, po czym intensywność mineralizacji maleje.

Porównując obie krzywe, można dojść do wniosku, że na badanym obszarze interwał najintensywniej okruszczony jest dwudzielny, przy czym dolny poziom jest predysponowany dla koncentracji ołowiu. Zawartość ołowiu w profilu pionowym jest mniej zróżnicowana niż cynku, tak więc w miarę oddalania się od spągu dolomitów kruszconosnych stosunek Pb:Zn rośnie. Jest to powodem przekonania, że wyższe partie złoże są bogatsze w ołów, co nie jest prawdą w świetle danych zestawionych na ryc. 1.

Krzywe zawartości metalu w złoże bilansowym

Na ryc. 2 przedstawiono krzywe zawartości metali w złoże bilansowym, przyjmując brzeżną zawartość 5 j.u. Zn, niezależnie od form mineralnych występowania cynku, a więc zarówno dla rud siarczkowych, jak i utlenionych. Na krzywych tych można zaobserwować pełną okresowość zmian średniej zawartości metali w złoże bilansowym. W celu bliższego jej zbadania przeprowadzono analizę autokorelacyjną. Polega ona na badaniu współzależności obserwacji odległych o dystans d . Miarą korelacji jest współczynnik autokorelacji obliczony za pomocą wzoru:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{N-r} (x_i - \bar{x})(x_{i+r} - \bar{x})}{(N-r) S^2}$$

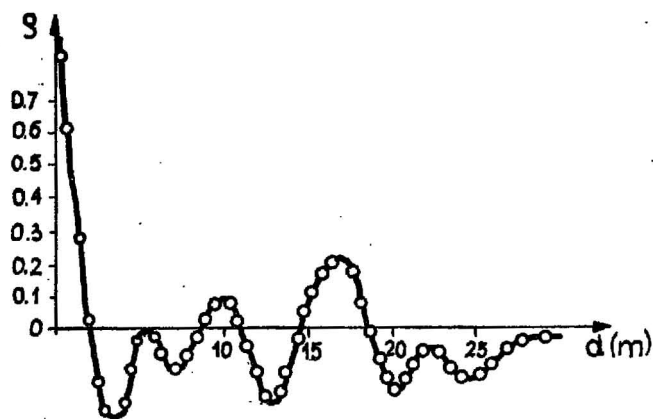


Ryc. 1. Zmienność średniej zawartości metali w profilu dolomitów kruszonośnych.

1 — dolomity diploporowe, 2 — dolomity kruszonośne, 3 — wapienie gogolińskie.

Fig. 1. Variability of mean content of metals in profile of ore-bearing dolomites.

1 — Diplopore dolomites, 2 — ore-bearing dolomites, 3 — Gogolin limestones.



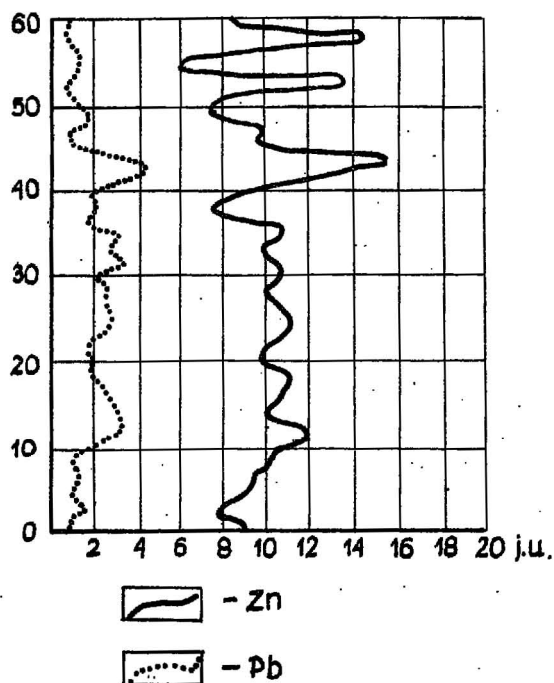
Ryc. 3. Wykres funkcji autokorelacyjnej dla zawartości Zn w rudzie bilansowej w profilu dolomitów kruszonośnych.

Fig. 3. Graph of autocorrelative function for Zn content in economic ore deposits from the profile of ore-bearing dolomites.

gdzie:

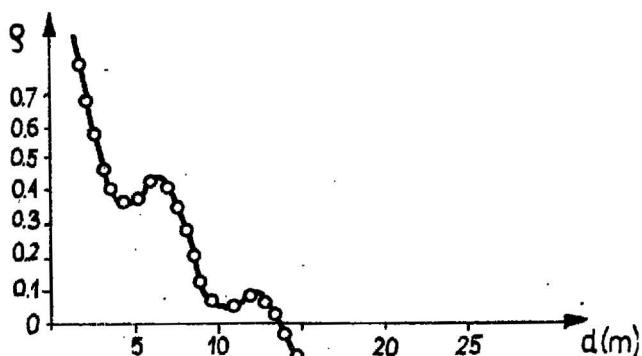
x_i, x_{i+r} — wartości badanego parametru w punktach oraz $i+r$ odległych o d ,
 N — ilość obserwacji,
 S^2 — wariancja badanego parametru.

Badania przeprowadzono dla zawartości metali i logarytmów zawartości.



Ryc. 2. Zmienność średniej zawartości metali w rudzie bilansowej w profilu dolomitów kruszonośnych.

Fig. 2. Variability of mean content of metals in economic ore deposits from the profile of ore-bearing dolomites.

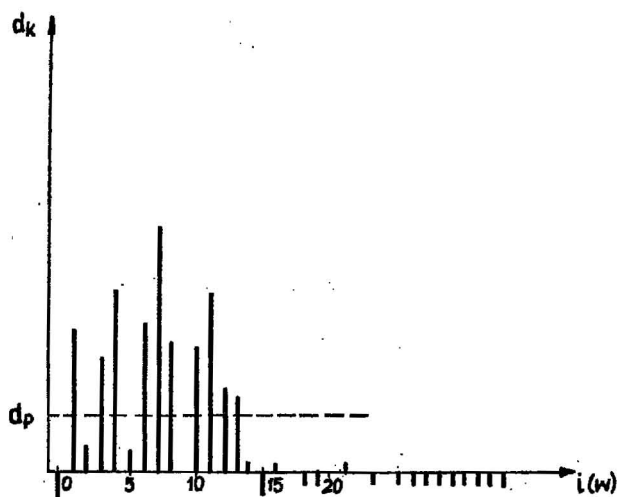


Ryc. 4. Wykres funkcji autokorelacyjnej dla zawartości Pb w rudzie bilansowej w profilu dolomitów kruszonośnych.

Fig. 4. Graph of autocorrelative function for Pb content in economic ore deposits from the profile of ore-bearing dolomites.

Na ryc. 3 i 4 przedstawiono wykresy funkcji autokorelacyjnej dla Zn i log. Pb. Zaznacza się na nich wyraźna okresowość wahań średniej zawartości metali w złożu bilansowym, w profilu dolomitów kruszonośnych.

Zakładając, że zróżnicowanie średnich zawartości metali w złożu bilansowym jest opisane funkcją okresową można określić długość okresów tych wahań za pomocą analizy spektralnej (3). Funkcja spektralna powstaje z przekształcenia funkcji korelacyjnej i obrazuje rozkład wariancji, zależnie od częstotliwości wahań wartości parametru. Wariancja wahań losowych nie przekracza górnej granicy przedziału ufności dla średniej wartości funkcji spektralnej. Przekraczają natomiast tę granicę wariancje o zmienności kierunkowej i periodycznej.



Ryc. 5. Wykres funkcji spektralnej dla zawartości Zn w rudzie bilansowej.

Fig. 5. Graph of spectral function for Zn content in economic ore deposits.

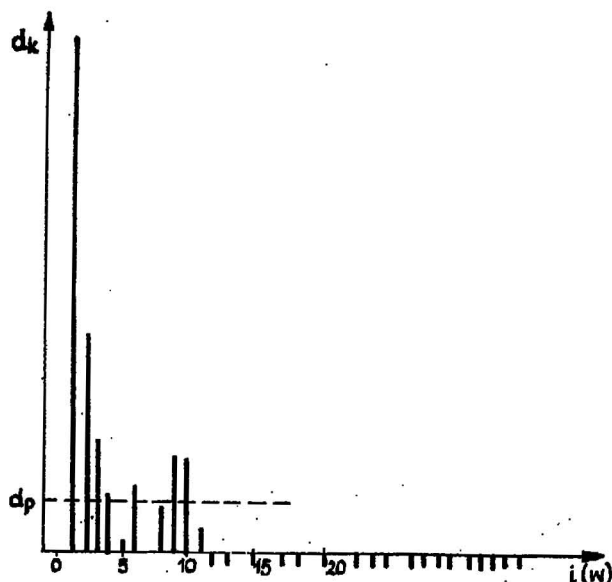
Na ryc. 5 i 6 przedstawiono wykresy funkcji spektralnych dla Zn i log. Pb. Widać na nich wyraźne wahania okresowe, które są zjawiskiem złożonym z kilku co najmniej składowych harmonicznych, o różnej długości okresu wahań. Przyczyny tej periodyczności są na razie trudne do wyjaśnienia. Być może wiąże się ona ze zróżnicowaniem litologicznym dolomitów kruszczośnych w profilu pionowym. Zróżnicowanie takie prześledzili P. Sobczyński i M. Szuwarzyński (5) w złożu „Trzeblonka” i stwierdzili występowanie intensywnej mineralizacji w 3 poziomach w obrębie dolomitów kruszczośnych. Podobny rozkład mineralizacji uzyskał J. Pomykała (4) w rejonie Zawiercia.

WNIOSKI

Obserwowane zróżnicowanie mineralizacji w profilu dolomitów kruszczośnych pozwala wysnuć pewne wnioski genetyczne, które mogłyby uzupełnić model zaproponowany przez S. Dżułyńskiego i in. (1). W myśl tego modelu dopływ roztworów hydrotermalnych następował z głębszego podłoża poprzez utwory prekambryjskie i paleozoiczne, budując elewację Kraków — Myszków. Następnie roztwory te rozprzestrzeniały się poziomo w przepuszczalnych utworach wapienia muszlowego, powodując ich dolomitację. Być może podobne było źródło roztworów kruszczośnych, a rozptył ich odbywał się w pewnych strefach nie tylko poziomo, lecz również w kierunku pionowym — z góry w dół. Mogłoby to tłumaczyć występowanie najintensywniejszej mineralizacji w stałej odległości od spągu dolomitów kruszczośnych. Spąg ten zajmuje zmienne położenie w profilu stratygraficznym, co jest związane z procesami metasomatozy. Wydaje się więc, że koncentracja kruszców zachodziła w strefie jakiejś bariery

SUMMARY

The intensity of Zn-Pb mineralization is variable in the profile of ore-bearing dolomites. The analysis of 150 complete profiles of the series of ore-bearing dolomites showed that the mineralization is most intense about 10–25 m above the base of these dolomites, gradually decreasing towards their top. The most strongly mineralized interval is bipartite. Its lower part is especially predestined to concentration of lead. Differentiation in content of metals in economical deposit displays some periodical oscillations in the vertical, traceable with the use of autocorrelative and spectral analyses. The differentiation may reflect differentiation in lithology of ore-bearing dolomites.



Ryc. 6. Wykres funkcji spektralnej dla zawartości Pb w rudzie bilansowej.

Fig. 6. Graph of spectral function for Pb content in economic ore deposits.

geochemicznej, której położenie było określone przez zasięg dolomitacji. Mało prawdopodobny wydaje się wyłącznie boczny dopływ roztworów mineralizujących w strefie najbogatszej mineralizacji, bowiem wówczas trudno byłoby wytłumaczyć obserwowane zróżnicowanie mineralizacji w pionie, w stosunku do dolomitów kruszczośnych.

LITERATURA

1. Bogacz K., Dżułyński S., Harańczyk C., Sobczyński P. — Origin of the Ore-Bearing Dolomite in the Triassic of the Cracow — Silesian Pb-Zn Ore District. Roczn. PTG, 1975, t. 45, z. 2.
2. Ekiert F. — Złoże kopalni „Bolesław” na tle geologii obszaru między Sławkowem i Olkuszem. Biul. Inst. Geol. 1959.
3. Každan A. B. — Metodicheskie osnovy razwiedki poleznych iskopajemych. Moskwa, 1974.
4. Pomykała J. — Korelacja dolomitów kruszczośnych w przekrojach otworów wiertniczych rej. Zawiercia. Prz. geol., 1975, nr 12.
5. Sobczyński P., Szuwarzyński M. — Wyzkształcenie litologiczne i okruszcowanie dolomitów dolnego wapienia muszlowego. Roczn. PTG, 1974, t. 44, z. 4.
6. Własnowolski J. — Budowa geologiczno-złożowa kopalni cynku i ołowiu „Bolesław”. Przew. XXXVII Zjazdu PTG, cz. II, Katowice, 1964.

* Zawartości metali podane są w jednostkach umownych (j.u.).

РЕЗЮМЕ

В разрезе рудоносных доломитов наблюдается разная интенсивность минерализации цинка и свинца. На основании 150 профилей охватывающих весь комплекс рудоносных доломитов установлено, что самая интенсивная минерализация выступает в интервале находящимся 10–15 м над подошвой доломитов. Она постепенно уменьшается так в сторону кровли как и подошвы доломитов. Интервал с самым интенсивным оруденением состоит из двух частей. Нижняя часть имеет предлассположение к концентрации свинца. В разрезе наблюдаются временные колебания неоднородности содержания металлов в балансовом месторождении. Их можно обнаружить при помощи анализа автокорреляции и спектрального анализа. Возможно, что они являются отражением литологической неоднородности рудоносных доломитов.