

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY PRZEBIEGIEM GŁĘBOKICH STREF TEKTONICZNYCH A ROZMIESZCZENIEM ZŁÓŻ ENDOGENICZNYCH W SUDETACH

UKD 551.24:551.14:553.061.2(438.26 Sudety)

W ostatnich latach zwrócono uwagę na istnienie w przestrzennym rozmieszczeniu złóż pewnych prawidłowości, których nie można wyjaśnić obecnym przebiegiem struktur geologicznych.

Rozmieszczenie złóż w zachodnich stanach USA było przedmiotem badań W. R. Landwehra (7), który stwierdził, iż główne złoża i przejawy mineralizacji powstałe w czasie trzech epok metalogenicznych: prekambryjskiej, laramijskiej i późnotrzejciorzędowej wyznaczają swoim przebiegiem pasma o kierunku NE-SW. Stwierdzono przy tym istnienie siedmiu takich pasm, w których obrębie grupują się niemal wszystkie złoża. Podobieństwo w kierunkach pasmów i różnowiekowość złóż w ich obrębie wskazuje, że są one odbiciem głębokich pęknięć skorupy, powstałych we wczesnym prekambrze i uległych wielokrotnym odmłodzeniom.

Na pasowe rozmieszczenie złóż metali w Afryce zwraca uwagę J. Lombard (8) podkreślając, że różnowiekowe złoża złota i rud cyny rozmieszczone są pasowo niezależnie od przebiegu młodszych struktur. Występowanie tych mineralizacji w obrębie cokołu krystalicznego wskazuje na ich pozycję pierwotną, która nie uległa zmianie od prekambru.

Na istnienie pasów mineralizacji cynowej przebiegającej w skali kontynentalnej wokół Atlantyku wskazuje R. D. Shulling (9). W obrębie pasów, zajmujących mniej niż połowę powierzchni kontynentów, występuje około 90% wszystkich przejawów mineralizacji cynowej, w tym prawie wszystkie złoża przemysłowe. Obecny przebieg tych pasów nie wykazuje związku z przebiegiem struktur geologicznych. Po rekonstrukcji położenia kontynentów przy uwzględnieniu dryftu kontynentalnego okazuje się, że pasy mineralizacji cynowej przechodzą nieprzerwanie z jednego kontynentu na drugi. Wiek złóż i przejawów tej mineralizacji w obrębie pasów jest bardzo różny. Źródłem cyny i związanych z nią pierwiastków (W, Nb, Ta, Be, Li, F) są prawdopodobnie głębokie pęknięcia skorupy, a pierwotną przyczyną niejednorodności geochemicznej mogą być procesy towarzyszące powstawaniu najstarszej skorupy ziemskiej.

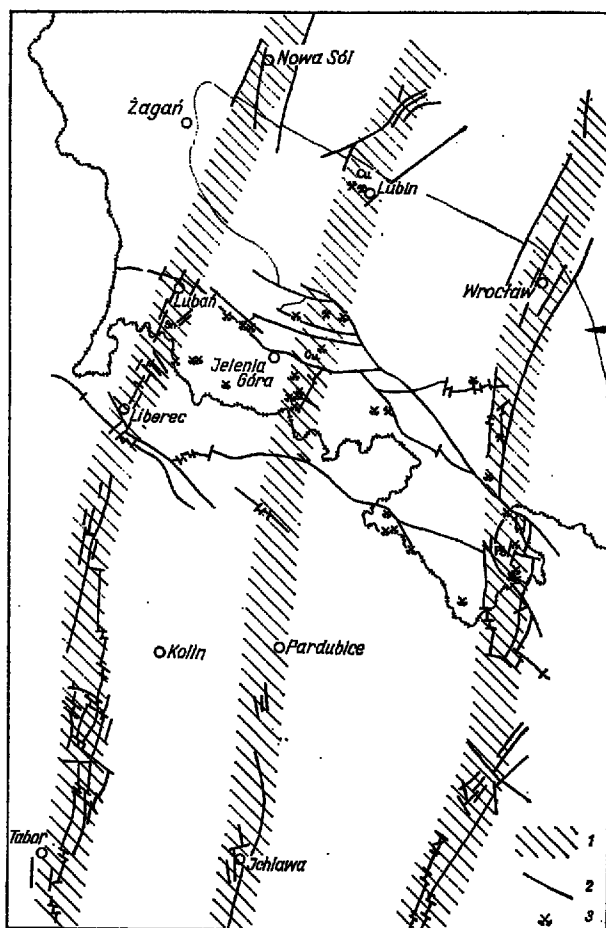
W obrębie Masywu Czeskiego stwierdzono (6) istnienie szeregu dyslokacji o kierunku NNE, z którymi wiąże się rozmieszczenie głównych rejonów występowania złóż. Charakterystyczną cechą rozmieszczenia tych dyslokacji jest ich równoległy przebieg oraz równa w przybliżeniu wzajemna odległość wynosząca około 50–60 km. Podobne rozmieszczenie dyslokacji o kierunku NNE i równej odległości wynoszącej około 60 km stwierdzono w obrębie bloku sasko-turyńskiego (W. Jung, fide 6).

Na obszarze bloku czeskiego wydziela się następujące główne struktury o kierunku NNE (od wschodu): rów Boskovic, mylonitowa strefa Pribyslawa oraz rów Blanic. Jako przypuszczalne strefy dyslokacyjne o tym kierunku wyróżniono strefy przebiegające przez Przybram, Pilzno i Las Sławkowski.

J. Chrt i inni (1) omawiając związek przejawów pomagmowej mineralizacji z przebiegiem struktur tektonicznych w obrębie Masywu Czeskiego wyznaczają podobny przebieg dwóch głównych elementów tektonicznych o kierunku NNE, określonych przez nich jako lineamenty Boskovic i Blanic. Mylonitowa strefa Pribyslawa jest na schemacie tektonicznymznaczona przez tych autorów jako uskoki.

Sudety stanowią jeden z peryferycznych elementów strukturalnych Masywu Czeskiego, dlatego też podstawowe założenia strukturalne i towarzyszące im przejawy mineralizacji w Sudetach powinny wykazywać związek z odpowiednimi elementami w centralnej części tego masywu. W celu wykrycia ewentualnych związków między tymi elementami autorzy podjęli próbę analizy przebiegu struktur i rozmieszczenia złóż na obszarze polskiej części Sudetów. Przebieg strefy dyslokacyjnej Boskovic przyjęto według J. Chrta i in. (1). Przebiega ona w przybliżeniu po linii Brno — Sumperk, a dalej na obszarze Polski wyznacza ją linia Łądek Zdrój — Złoty Stok — Niemcza — Wrocław.

Strefa tektoniczna Banic na schemacie tektonicznym opracowanym przez J. Chrta i in. (1) wygasa w okolicach Młada Boleslav. Z mapy (1) wynika jednak,



Przebieg głębokich stref tektonicznych w Sudetach.

1 — przypuszczalny przebieg stref aktywnych tektonicznie w różnych okresach geologicznych 2 — ważniejsze uskoki, 3 — złoża rud (czynne lub wyczerpane).

### Course of deep tectonic zones in Sudetes.

1 — supposed course of tectonically active zones during various geological periods, 2 — more important faults, 3 — ore deposits (active or exhausted).

że za kontynuację tej strefy można uznać szereg uskoku o kierunku NEE w okolicach Liberca. Dyslokacje te w okolicy Leśnej przechodzą na stronę Lubania. Przebieg ich jest na tym odcinku zaznaczony przez obecność wydłużonych ku NEE wylewów bazaltowych. Charakterystyczny jest tu również kierunek biegu Kwisy, która w Leśnej dokonuje gwałtownego skrętu przyjmując kierunek NNE. Z nieopublikowanych danych autorów wynika, że w trzeciorzędowych osadach aluwialnych Kwisy zaznaczają się kilkakrotne okresy gruboklastycznej sedymentacji, związanej prawdopodobnie z okresami ruchliwości tektonicznej w tym rejonie.

Dalszy przebieg strefy dyslokacyjnej na N od Lubania jest hipotetyczny. Charakterystyczne jest jednak, iż na przedłużeniu kierunku Liberec-Lubań znajduje się na krawędzi bloku przedsudeckiego i na monoklinie przedsudeckiej wiele dyslokacji o kierunku NEE w okolicach Nowej Soli (10). Istnieją więc powody do przypuszczenia, że strefa określona jako lineament Blanic ciągnie się od południowego brzegu Masywu Czeskiego aż do północnej krawędzi bloku przedsudeckiego i przechodzi dalej na monoklinę.

Najwięcej wątpliwości nasuwa wyznaczenie przedłużenia strefy Pribyslava — Jihlavy. Przebieg jej wyznaczono (6) tylko do granic kry kredowej na S od Pardubic. Na podstawie omawianej pracy można jednak założyć, że jeśli istnieje przedłużenie tej strefy, to przebiega ono (w przybliżeniu) w połowie odległości między przedłużeniem dwu omówionych poprzednio stref. Pomieważ głęboka i odnawiająca się wielokrotnie strefa tektoniczna była miejscem predysponowanym dla przejawów magmatyzmu i intensywnej tektoniki, przeto hipotetyczny jej przebieg wyznaczono po linii łączącej przedłużenie strefy Pribyslava ze wschodnią osłoną Karkonoszy i dalej ku NNE do krawędzi bloku przedsudeckiego w rejonie Polkowic, włączając na monoklinie przedsudeckiej strefę tektoniczną Gór.

O przebiegu stref tektonicznych rozpoznanych w środkowej części Masywu Czeskiego świadczyć może również rozmieszczenie centrów działalności magmowej. Na przedłużeniu strefy Blanic leży rozszerzona część masywu Karkonoszy w okolicach Liberca, a na N od Szprotawy na bloku przedsudeckim stwierdzono wierceniami występowanie granitoidów. Na przedłużeniu strefy Pribyslava znajduje się obszar źródłowy granitu Karkonoszy (w myśl poglądów H. Cloosa), wydłużony ku NNE masyw porfiryty biotytyowego Starej Białki, masyw porfiryty Żeleźniaka oraz stwierdzone wierceniami granitoidy na bloku przedsudeckim. Na przedłużeniu strefy Boskovic występują tonolity Białej Łądeckiej, granitoidy jawornickie, masyw kłodzko-złotostocki oraz drobne intruzje strefy Niemczy.

Jeszcze bardziej charakterystyczne jest rozmieszczenie centrów trzeciorzędowego wulkanizmu. Na przedłużeniu strefy Blanic występują bazalty okolic Leśnej i Lubania, na przedłużeniu strefy Pribyslava bazalty okolic Jaworowa, wreszcie na przedłużeniu strefy Boskovic lub w jej bezpośredniej bliskości występują odosobnione wylewy bazaltowe Łądka Zdroju, Gilowa, Targowicy i Żelowic. Występowanie młodszych bazaltów potwierdza, że strefy tektoniczne ulegały wielokrotnym odmłodzeniom.

Omówiony powyżej przypuszczalny przebieg stref tektonicznych przedstawiono na schematycznej mapce (ryc. 1). Na mapę stref tektonicznych naniesiono położenie większych złóż i przejawów endogenicznej mineralizacji na obszarze Sudetów. Uwzględniono tylko najbardziej charakterystyczne punkty, jakie były lub są przedmiotem eksploatacji (3).

W obrębie wydzielonych stref tektonicznych, które przy przyjętej za J. Chrtem i in. (1) szerokości 10—15 km zajmują około 1/5 powierzchni Sudetów zgrupowana jest ponad połowa złóż endogenicznych. Należy tu podkreślić, iż ilość złóż w obrębie pasów jest w rzeczywistości wyższa z powodu obecności w okolicy Łądka Zdroju kilku złóż na obszarze Cze-

chosłowacji wchodzącym narożem w obręb granic Polski (złóża Travna, Zalesi, Horni Hostice i in.). Koncentracja złóż na stosunkowo małej powierzchni nie jest przypadkowa i służyć może jako argument świadczący o związku przejawów mineralizacji z przebiegiem stref tektonicznych. Wydaje się również, iż poszczególne pasy cechują się specjalizacją metalogeniczną.

Strefa Blanic—Lubań charakteryzuje się występowaniem rud cyny (Nove Mesto kilka kilometrów na S od granicy, Pobiedna, Gierczyn oraz stwierdzone ostatnio przez autorów występowanie kasyterytu w okolicach Leśnej).

Strefa Pribyslav — Polkowice — Góra charakteryzuje się obecnością miedzi, arsenu i siarczków żelaza (Wolność, Podgórze, Miedzianka, Wieściszowice, Czarnów, Stara Góra, Lipa Jaworska, Stanisławów i in.). Charakterystyczne jest, że w tej strefie występują osadowe złoża rud miedzi rejonu Polkowice — Lubin, dla których pierwotnym źródłem miedzi były, jak wykazują badania geochemiczne (4), prawdopodobnie roztwory hydrotermalne. Interesujące jest także, iż leżący w jej obrębie porfiryty biotyty Starej Białki wykazuje anomalnie wysoką zawartość miedzi, wynoszącą 0,27% CuO (analiza nr 70; 2).

Strefa Boskovic — Łądek charakteryzuje się obecnością mineralizacji polimetalicznej z fluorytem (Kletno, Bolesławów, Lutynia, Marcinków, Janowa Góra, Złoty Stok i in.).

Istnienie regionalnej strefowości kruszcowej oraz specjalizacji metalogenetycznej związanej ze strefami głębokich rozłamów tektonicznych było stwierdzone wielokrotnie (8, 9, 5). Strefy te były czynne tektonicznie podczas różnych epok geologicznych, a odnawiane wielokrotnie służyły jako drogi migracji, doprowadzające metale z głębokich źródeł. W obrębie ich należałoby się spodziewać najwyższych koncentracji metali. Istnieje zatem większe prawdopodobieństwo wykrycia złóż endogenicznych w obrębie tych stref niż na pozostałym obszarze.

#### LITERATURA

1. Chrt J., Bolduan H., Bernstein K. H., Legierski J. — Räumliche und zeitliche Beziehungen der endogenen Mineralisation der Böhmisches Masse zu Magmatismus und Bruchtektonik. Z. ang. Geol. 1968, nr 7.
2. Czermiński J. i inni — Katalog analiz chemicznych skał i minerałów Polski. Cz. I, Inst. Geol. 1959, t. XXV.
3. Fedak J., Lindner M. — Metalogeneza Sudetów. Ibidem, 1966.
4. Kanasiwicz J. — Występowanie renu i selenu oraz niektórych innych pierwiastków w serii miedzionośnej dolnego cechu stynu monokliny przedsudeckiej (w druku).
5. Kutina J., Pokorý J., Veselá M. — Empirical prospecting net based on the regularity distribution of ore veins with application to the Jihlava mining district, Czechoslovakia. Econ. Geol. 1967, vol. 62, nr 3.
6. Kniaziew G. I. — Struktury tectoniczeskije i rdnazja zonalnost. Gieotiektonika 1968, nr 6.
7. Landwehr W. R. — Belts of major mineralization in western United States. Econ. Geol. 1967, vol. 62, nr 4.
8. Lombard J. — Répartition lineamentaire de quelques metaux en Afrique. Chron. Mines. Res. min. ann. 34, 1966, nr. 357.
9. Shuiling R. D. — Tin belts on the continents around the Atlantic Ocean. Econ. Geol. 1967, vol. 62, nr 4.
10. Sokołowski J. — Tektonika i charakterystyka strukturalno-złożowa obszaru przedsudeckiego. Prz. geol. 1966, nr 5 i 6.

## SUMMARY

There are some regularities in distribution of endogenous deposits according to the course of deep tectonic zones. In the western areas of the USA almost all endogenous deposits are grouped along the zones, which reflect deep fractures of the earth crust and have many times been rejuvenated. Similar relationships have also been ascertained to occur in Africa and within the Bohemian Massif area.

Three tectonic zones have been determined in Sudetes. The zones are a continuation of the tectonic zones distinguished in the Bohemian Massif area. It has also been ascertained that within these zones, which are 10—15 km in width and cover about 1/5 of the Sudetic area, more than a half of the endogenous deposits occur.

## РЕЗЮМЕ

В пространственном распределении эндогенных месторождений замечается закономерная связь с зонами глубинных тектонических разломов. Вдоль таких зон, отражающих крупные, многократно оживлявшиеся разломы в земной коре, группируются почти все эндогенные месторождения западных областей Соединенных Штатов. Такие же закономерности отмечены в Африке и в пределах Чешского массива.

В Судетах определены три тектонических зоны, которые являются продолжением тектонических зон, распространенных на площади Чешского массива. К этим зонам шириной 10—15 км, занимающим около 1/5 всей площади Судет, приурочено больше половины количества эндогенных месторождений.