

WIEK ORAZ STANOWISKO PARAGENETYCZNE BLENDE SMOLISTEJ W ZŁOŻACH GÓR KRUSZCOWYCH

(Dyskusja)

ARTYKUŁ OPUBLIKOWANY pod powyższym tytułem przez Leutweina* zawiera szereg bardzo ciekawych danych określających stanowisko paragenetyczne blendy smolistej w Górach Kruszcowych pogranicza niemieckiego. Rejon Gór Kruszcowych jest typową waryscyjską prowincją metalogeniczną. Stanowi zachodnie obrzeżenie waryscyjskiego Bloku Czeskiego, podobnie jak Sudety stanowią jego obrzeżenie północno-wschodnie. Ze względu na zbliżoną sytuację geotektoniczną obu rejonów należy oczekiwać również pewnych analogii w sposobie występowania mineralizacji kruszcowych. Pod tym względem artykuł Leutweina zawiera ciekawe dla polskich geologów dane.

Powołując się na pracę Baumaana Leutwein wydziela sześć kolejnych „formacji” okruszcowania, występujących w rejonie Freibergu, których odpowiedniki dają się prześledzić w ob-

rzebie całych Gór Kruszcowych. (Wydaje się, że dość daleko idących analogii można się doszukać również w Sudetach). Następnie autor opisuje stanowisko blendy smolistej w obrębie wspomnianych „formacji”. Blenda smolista występuje w zasadzie w trzeciej z kolei formacji żelazowo-barytowej oraz w najmłodszej (szóstej) formacji Bi-Co-Ni. Autor podkreśla znaczenie łatwej mobilizacji i redepozycji uranu, które powodują bardzo szerokie jego rozprzestrzenienie.

W krótkiej analizie autor stwierdza, że blenda smolista została osadzona z beziarczkowych roztworów mezotermalnych o średnim potencjale redukcyjno-oksydacyjnym (uran zredukowany do czterowartościowego, żelazo utlenione do trójwartościowego).

Wiek bezwzględny blendy smolistej został oznaczony metodą chemiczną; uran i ołów zostały oznaczone chemicznie, przy czym przyjęto, że całość oznaczonego w minerale ołowiu pochodzi z rozpadu promieniotwórczego. Obec-

* Friedrich Leutwein — Alter und paragenetische Stellung der Pechtblende erzgebirgischer Lagerstätten. Geologie, Freiberg (Sachsen) Jh. 6, H. 8, s. 797—805, Dezember 1957, Akademie-Verlag, Berlin.

ność ołowiu zwykłego była kontrolowana za pomocą pomiarów interferometrycznych linii spektralnej 5372 A spektrum uzyskanego w dwuprzymiatycznym spektrografie szklanym „Fuess-2”.

Zanalizowano 49 próbek z różnych złóż w Górach Kruszcowych. Autor otrzymał wyniki wahające się od 39 do 277 milionów lat. Leutwein przyjmuje powyższe oznaczenia za bezwzględnie poprawne, a ich rozmieszczenie w czasie tłumaczy różnym wiekiem powstania poszczególnych minerałów. Analizując pracę Leutweina niewątpliwie należy stwierdzić, że wniosek o różnym wieku powstania minerałów uranowych jest poprawny. Można się także zgodzić bez wątplenia z twierdzeniem autora, że zasadniczą rolę odegrały tu procesy mobilizacji i redepozycji uranu (w ostatnich etapach także za pomocą wód descenzyjnych). Z drugiej strony należy bardzo ostrożnie podchodzić do bezwzględnej interpretacji tego rodzaju „chemicznych” oznaczeń wieku wykonanych bez analizy izotopów ołowiu. Jako przykład takich wątpliwości przedyskutuję tu dwa zagadnienia.

1. Obecność ołowiu zwyczajnego była kontrolowana za pomocą analizy spektralnej, nieobecność linii Pb²⁰⁴ określała brak domieszek ołowiu zwyczajnego. Jednocześnie dokładny przegląd i separacja próbek pod mikroskopem miała zapobiec wprowadzeniu do analizy kryształków galenitu. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności dla jednego z analizowanych przez Leutweina złóż (Jachimov) były opublikowane wcześniej oznaczenia wieku dokonane metodą analizy izotopów ołowiu (tab. I).

**WIEK BEZWZGLĘDNY RUDY JACHIMOWSKIEJ
WEDŁUG STOSUNKU IZOTOPÓW**
N × 10 lat

Tabela I

206/238	207/235	207/206	206/210
227		140	*
179 ± 3	197 ± 15	425 ± 200	206 ± 10*
226 ± 5	221 ± 22	165 ± 180	**
174 ± 2	195 ± 10	385 ± 135	***

* Nier A. O. „Phys. Rev.”, vol. 55, 1939, s. 153.

** Kulp J. L., Bate K. L., Giletti B. J. „Proc. geol. Ass. Canada”, vol. 7, p. II, 1955, s. 15.

*** Kulp J. L., Eckelmann W. R. „Amer. Miner.”, 1957, vol 42, nr 3—4, s. 154.

Nie będę tu przeprowadzał dyskusji na temat oznaczeń izotopowych wieku bezwzględnego, stwierdzą tylko, że za najpewniejsze należy przyjąć oznaczenia obliczone na podstawie stosunku izotopów 207/235 oraz 206/210. Jeśli przyjmiemy średnią z tych czterech wartości, to dla złoża jachimowskiego otrzymamy wiek 205 × 10⁶ lat. Wyniki analogicznych oznaczeń dla wymienionego złoża według Leutweina cytuję w tabeli II.

Średnio, po odrzuceniu wyniku trzeciego (137) jako odbiegającego od innych, wiek blendy smolistej z Jachimowa według Leutweina wynosi 245 mln lat. Różnica 40 mln lat między oznaczeniami izotopowymi a oznaczeniami Leutweina jest prawdopodobnie spowodowana obecnością ołowiu zwyczajnego w próbkach analizowanych przez tego autora. Trudno powiedzieć w jakim stopniu tę obserwację można rozszerzyć na inne złoża analizowane przez Leutweina, ponieważ dla żadnej z próbek analizowanych z Jachimowa nie przeprowadzono kontroli na obecność Pb²⁰⁴.

Tabela II

**WIEK BEZWZGLĘDNY BLENDE SMOLISTEJ
Z JACHIMOWA**

według Leutweina

243 × 10⁶ lat

251

137

235

245

2. Zachwianie równowagi radioaktywnej w próbkach z Jachimowa jest faktem odzwierciedlającym się w rozbieżnościach między oznaczeniami 206/238 i 207/206 (patrz tab. I). Jednocześnie należy stwierdzić, że większość rud hydrotermalnych odznacza się wysokim stopniem emanowania. Zjawisko emanowania powoduje zachwianie równowagi promieniotwórczej i w rezultacie zmniejszenie ilości produktów rozpadu w stosunku do macierzystego uranu. W przypadku kiedy zjawisko nie występuje wiek oznaczony za pomocą wspomnianych stosunków jest zbliżony. Jeśli natomiast mamy do czynienia ze zjawiskiem emanacji, to wiek oznaczony według stosunku izotopów kształtuje się: 206/238, 207/206. Leutwein opisuje zjawiska mobilizacji uranu, które mówią o możliwości ługowania tego pierwiastka z blendy smolistej, a w przypadku procesu ługowania uranu obserwujemy odmienny układ wieku bezwzględnego 206/238 207/206. Przy oznaczaniu wieku sumarycznego sposobem chemicznym nie ma żadnej kontroli, która mogłaby wskazać czy nastąpiło w tym przypadku zmniejszenie ilości produktów rozpadu, czy też wylugowaniu uległ uran. Tak więc w Górach Kruszcowych, gdzie oba zjawiska wstępują z bezwzględną pewnością należy spodziewać się, że wiek bezwzględny oznaczony wyłącznie za pomocą analizy chemicznej może ulec znacznemu zawyżeniu lub zaniżeniu.

Wobec powyższego należy przypuszczać, iż korelacje wiekowe zestawione w omawianej pracy przez Leutweina nie mają większej wartości, ponieważ właściwy obraz rozmieszczenia w czasie różnych mineralizacji uranowych został zatarty całkowicie przez błędy metodyczne. Dopiero oznaczenia izotopów ołowiu mogą dać właściwy i rzeczywisty obraz wieku tych mineralizacji.