

O GENEZIE MINERAŁÓW W SZCELINACH KONTRAKCYJNYCH WĘGLANOWYCH KONKREKCI-SEPTARIÓW

(Uwagi do artykułu J. Wojciechowskiego i J. Ziomka: „O występowaniu sfalerytu w syderytach serii rudnej w Łęczycy”. Prz. geol. nr 7, 1966)

UKD 549.321.13:553.2:551.254:552.54:552.124.4(049.1+049.2)

W omawianym artykule (20) autorzy informują o znalezieniu siarczku cynku w konkrecjach węglanowych serii rudnej doggeru eksploatowanej w Łęczycy. Forma występowania (wypełnienie kontrakcyjnych szelin w konkrecjach-septariach) oraz asocjacja minerałów (sfaleryt, kalcyt, ankeryt) uznane zostały przez autorów za typowe zjawiska hydrotermalne. Autorzy podają również wyniki jakościowej analizy spektralnej sfalerytu (Fe, Cd, Mn, Ga, Ge, In, Cu, Pb, Hg, W, Sb) i na tej podstawie dochodzą do nieuzasadnionego, zdaniem autora, wniosku o hydrotermalnym pochodzeniu siarczku cynku i współwystępujących z nim minerałów.

Zainteresowanie właściwościami składu chemicznego wydzieleni mineralnych w szelinach septariowych konkrecji jest w pełni uzasadnione, ponieważ wyjaśnienie składu i ilości pierwiastków występujących jako domieszki może być bardzo przydatne dla określenia źródeł materiału i genezy tych utworów.

Nie można jednak zgodzić się z poglądem autorów rozpatrujących sfaleryt i ankeryt jako typowe minerały hydrotermalne. Niejednokrotnie stwierdzano już pochodzenie sfalerytu (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15) i ankerytu (2, 4, 10, 19) z zimnych roztworów. Swój pogląd o późnodiagenetycznym charakterze minerałów wypełniających szeliny septariowe w konkrecjach (kalcytu, ankerytu, kwarcu, pirytu, sfalerytu, galenitu, barytu, chalkopirytu, chlorytu, dioksydu, chalcedonu) autor opiera na wieloletnich badaniach tych minerałów w konkrecjach-septariach z osadów węglonośnych Donbasu (3, 4, 5, 6, 7). Dla porównania chemizmu analogicznych utworów pochodzących z różnych rejonów, oprócz danych z publikacji, wykorzystane zostały wyniki badań utworów mineralnych z konkrecji węglanowych, zebranych przez autora w zagłębiu węglowym Kladno w Czechosłowacji.

Podobny lub bliski skład pierwiastków-domieszek w sfalerycie ze spekań septariowych fosforytowanych konkrecji Podola został stwierdzony przez E. P. Furman (16), a w węglanowych konkrecjach z zagłębia węglowego Kladno przez J. Kutiną (9) oraz z innych miejsc.

Porównanie chemizmu sfalerytu i galenitu z konkrecji w osadach węglonośnych Donbasu ze sfalerytem i galenitem (niewątpliwie hydrotermalnego pochodzenia) z pasma Nagólnego (Donbas), wykazuje wyraźnie, że te pierwsze są znacznie uboższe jakościowo i ilościowo w pierwiastki-domieszki (7). Ponadto porównanie dwusiarczku żelaza ze szelin kontrakcyjnych w konkrecjach węglanowych z wczesnodiagenetycznymi konkrecjami FeS_2 z tych samych skał wykazuje znaczne podobieństwo jednych i drugich pod względem zawartości pierwiastków śladowych (Cu, Mn, Ni, Co, As, Pb, Zn) (6). Hydrotermalne dwusiarczki żelaza odznaczają się podwyższoną zawartością wielu wymienionych pierwiastków, a w szczególności: Ni i Co (1, 11, 17, 18).

Jak z powyższego wynika, pierwiastki te trafiły do wczesnodiagenetycznych konkrecji FeS_2 oraz późnodiagenetycznych utworów mineralnych w spekaniach kontrakcyjnych konkrecji-septariów z otaczających je osadów, w wyniku redukcji i rozpuszczenia szeregu zawieszin-koloidów (wodorotlenki Fe i Mn), rozkładu substancji organicznej, desorpcji koloidów ilastych i innych.

Przed diagenezą Ba, Pb, Zn i inne pierwiastki znajdowały się w stanie rozproszenia dyfuzyjnego w osadach i nie tworzyły lokalnych skupień. Podczas diagenezy zachodzi mobilizacja i przemieszczenie substancji, przejście ze stanu bardziej lub mniej równomiernego rozproszenia do koncentracji w określonych miejscach. Należy podkreślić, iż przemieszczenie to nie kończy się we wczesnym stadium diagenezy, lecz trwa jeszcze i we względnie stwardniałym osadzie. Z tą jednak różnicą, że we wczesnej diagenezie powstają konkrecje, zaś w późniejszym okresie, w kontrakcyjnych spekaniach konkrecji powstających wskutek dehydratacji substancji koloidalnej tworzącej konkrecję, tworzą się nowe wydzielenia mineralne (kalcyt, sfaleryt, galenit, piryt i in.). Ponieważ źródłem materiału potrzebnego do powstawania tych wydzieleni są osady otaczające konkrecję, to mobilizacja i przemieszczenie substancji odbywa się najprawdopodobniej przy znacznym jeszcze zawodnieniu osadu, czyli w stadium diagenezy, a nie w stadium katagenezy (epigenezy), po lityfikacji osadów. Wówczas to bowiem przemieszczenie substancji ze zrozumiałych względów odbywa się w znacznie mniejszym stopniu i ogranicza się do miejscowych kanałów istniejących w skale (spekania, pory itp.).

Obecność jedynie jednofazowych ciekłych wtrąceń w barycie, sfalerycie (niezależnie i w kwarcu) także świadczy o pochodzeniu tych minerałów, jak również i minerałów związanych z nimi paragenetycznie, z zimnych roztworów wodnych.

Ostatnio stwierdzono, iż hydrotermalne minerały tak rudne, jak i żyłowe, są wzbogacone w rtęć (12). Badanie minerałów ze spekań septariowych w konkrecjach wykazały, że kalcyt i ankeryt zawierają nieznaczne ilości Hg ($2-8 \cdot 10^{-5} \%$), nie odbiegające od zawartości Hg w samych konkrecjach węglanowych ($2 \cdot 10^{-6} \%$) i w otaczających je osadach ilastych ($2-4 \cdot 10^{-6} \%$) (7).

Podwyższona zawartość Hg (o 1-2 rzędy wielkości w porównaniu z minerałami węglanowymi) była oznaczona przez autora jedynie w barycie z Donbasu, jak i z zagłębia Kladno. To zjawisko koncentracji Hg w barycie tłumaczy własności geochemiczne rtęci i krystalochemiczne cechy siarczku baru. Możliwość izomorficznego wejścia Hg do siatki barytu uzasadnił, a następnie udokumentował doświadczalnie A. A. Saucow (13). Należy także zaznaczyć, że baryt pochodzący z kontrakcyjnych spekań w konkrecjach zawiera mało strontu, co jest cechą charakterystyczną właśnie barytów powstałych z zimnych roztworów wodnych.

Na brak jakiegokolwiek związku rozpatrywanych minerałów z procesami hydrotermalnymi wskazuje szereg innych faktów. Szeroki rozwój konkrecji węglanowych i zawartych w nich nowych minerałów na znacznej przestrzeni (obszar Zagłębia Donieckiego), jak również w przekroju pionowym (w całej serii węglonośnej i poza nią), związek poszczególnych minerałów (na przykład galenitu) z konkrecjami-septariami określonego poziomu stratygraficznego, świadczy o regionalnych przyczynach powstawania wtórnych minerałów w konkrecjach. Przyczyny te polegają na przemieszczeniu substancji w osadach podczas diagenezy, z powstawaniem konkrecji we wczesnym stadium diagenezy oraz wtórnych minerałów w późniejszym stadium.

Приведенные в рассматриваемой работе (20) данные о нахождении сфалерита цинка в трещинах септарийских конкреций углеродных могут служить только новым доказательством возможности образования в осадочных породах таких минералов, как сфалерит, без какого-либо участия процессов гидротермальных.

В некоторых случаях исследование химизма новых минералов в конкрециях углеродных может иметь определенное практическое значение. На примере в трещинах углеродных конкреций в ааленской Осетии подтверждено присутствие пирита, марказита, галенита и других минералов (14). При этом замечено, что упомянутые минералы встречаются только в таких конкрециях, которые находятся на расстоянии от тела рудного не более 400—500 м, т. е. находятся в области периферической aureoli распространения осадочных пород. На основании этого авторами предлагается возможность

выявления конкреций, содержащих минералы рудные при поисковых работах в полиметаллических.

В конкретном случае выдвинутая гипотеза может быть обоснована. Однако наличие сфалерита, марказита, пирита и других минералов в конкрециях углеродных не может служить основанием для поисковых работ, так как в большинстве случаев минералы эти не являются каким-либо образом связаны с телом руды и процессами гидротермальными. Это также справедливо и для осадочных пород, как критерия поисковых работ, так и для каждого случая прежде всего выяснения их генезиса — осадочного или гидротермального. И именно поэтому большое значение имеет исследование химизма сфалерита в трещинах септарийских.

(Перевод с рус. Я. Федак)

LITERATURA

1. Дэна Дж. и др. — Система минералогии, т. 1, полутом 1, Изд-во ИЛ, М., 1950.
2. Зарицкий П. В. — Конкреционные образования продуктивных отложений западной части Донецкого бассейна. Доклады АН СССР, т. 108, № 2, 1956.
3. Зарицкий П. В. — Минеральные новообразования в конкрециях углеродных отложений западной части Донецкого бассейна. Доклады АН СССР, т. 116, № 1, 1957.
4. Зарицкий П. В. — Конкреции углеродных отложений Донецкого бассейна. Изд-во Харьковского университета, Харьков, 1959.
5. Зарицкий П. В. — Минеральные новообразования в конкрециях-септариях и их генезис. Минералог. сборник Львовск. гос. ун-та, № 18, вып. 1, 1964.
6. Зарицкий П. В. — Особенности химизма выделений дисульфида железа различного генезиса в углеродных отложениях. Минералог. сборник Львовск. гос. ун-та, № 19, вып. 4, 1965.
7. Зарицкий П. В. — Некоторые особенности химического состава минеральных новообразований в карбонатных конкрециях-септариях углеродных отложений Донецкого бассейна. Природные и трудовые ресурсы Левобережья Украины и их использование. Мат. Второй межведомственной науч. конференции, т. VI, 1965а.
8. Константинов М. М. — Экзогенные сульфиды свинца и цинка. Вопр. минералогии осадочных образований, кн. 2. Изд-во Львовск. гос. ун-та, 1954.
9. Кутина Я. — О химизме сфалерита в пустотах сферосидерита из Гнидоуса близ Кладно

- (Чехословакия). Минералог. сборник. Львовск. геол. общ., № 10, 1956.
10. Македонов А. В., Цветков А. И. — Анкерит в воркутской углеродной свите. Записки Всесоюз. минералог. общ., ч. 66, 1957.
11. Минералы. Справочник. т. 1, Изд-во АН СССР, М., 1960.
12. Озерова Н. А. — Первичные ореолы-рассеяния ртути. Вопросы геохимии, IV, Изд-во АН СССР, М., 1962.
13. Сауков А. А. — Геохимия, Гостеолиздат, М., 1951.
14. Стариков В. С., Ольховский Г. П. — Конкреционные образования из ааленских отложений Северной Осетии и их значение. Труды Северокавказск. горнометаллург. ин-та, вып. 16, 1961.
15. Страхов Н. М. — Основы теории литогенеза, т. II, Изд-во АН СССР, М., 1960.
16. Фурман Е. П. — О минералах, выполняющих внутренние полости фосфоритовых конкреций Подольи. Минералог. сборник Львовск. геол. общ., № 7, 1953.
17. Jarkovsky J. — Die Verteilung der spurenelemente in der Pyriten und ihre geochemische Bedeutung beim Studium der Bildungweise der Lagerstätten der Westkarpaten. Geologický Sborník, ročník XV, cz. 1, 1964.
18. Michalek Z. — Studium geochemiczne siarczkowych minerałów żelaza. Pr. geol. Kom. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie 6, 1962.
19. Natębski W. — O diagenetycznych dolomitach żelazistych w Karpatach fliszowych. Roczn. Pol. Tow. Geol. T. XXVI, 1956.
20. Wojciechowski J., Ziomek J. — O występowaniu sferorytu w syderytach serii rudnej w Łęczycy. Pr. geol. 1966, nr 7.

SUMMARY

The present author discusses with J. Wojciechowski and J. Ziomek, who in the „Przegląd Geologiczny” Nr 7/1966 have published an article „On the occurrence of sphalerite in siderites of ore series at Łęczycy” discussing the genesis of minerals in the contraction fissures of carbonate concretions-septaria. Both J. Wojciechowski and J. Ziomek were of an opinion that the sphalerite and ankerite are of hydrothermal origin, whereas P. W. Zarickij refers this problem to the cold solution provenance. His opinion is based on exhaustive research works of these minerals in concretions-septaria that are found in the coal-bearing formations of the Donets Basin, and of the Kladno coal basin in Czechoslovakia.

РЕЗЮМЕ

В своей статье автор полемизирует с Я. Войцеховским и Я. Зёмком, которые в № 7, 1966 г. настоящего журнала опубликовали статью „О распространении сфалерита в сидеритах рудной серии в Лэнчицы”, посвященную происхождению минералов в контракционных трещинах карбонатных конкреций-септарий. Авторы этой статьи считают, что сфалерит и анкерит образовались гидротермальным путем, а П. В. Зарицкий придерживается что они возникли из холодных растворов. Этот взгляд автор обосновал данными многолетних исследований минералов в конкрециях-септариях отложений Донецкого бассейна и бассейна Кладно в Чехословакии.