

## S T R E S Z C Z E N I E

## „Studium mineralogiczne pegmatytu fosforanowego z Michałkowej”

Pegmatyt z Michałkowej jest jednym z trzech polskich pegmatytów (Michałkowa, Lutomia, Szklary), które mogą być uważane za pegmatyty fosforanowe, w tym jednym z dwóch, wraz z pegmatytem z Lutonii, zlokalizowanych bezpośrednio w bloku sowiogórskim. Czynniki geologiczne pozwalają klasyfikować oba te pegmatyty jako prymitywne pegmatyty LCT, klasy pierwiastków rzadkich, typu fosforanowego. Ich pochodzenie jest związane z intruzjami w gnejsy migmatyczne i amfibolity stopu anatektycznego typu LCT, mobilizowanego dekompresją ekshumowanego metaosadowo–metawulkanicznego kompleksu sowiogórskiego około 380–370 mln lat temu.

Pegmatyt Michałkowej był jednym z obiektów XIX-wiecznej eksploatacji pegmatytów w rejonie sowiogórskim w celu uzyskania surowca skaleniowo-kwarcowego. W efekcie tej działalności został on prawie kompletnie wybrany, a relikdami tej dawnej działalności wydobywczej jest kilkumetrowa sztolnia w grupie skałek na zboczu G. Lisiec w środkowej części Działu Michałowskiego w Górach Sowich, oraz niewielka i stopniowo zanikająca hałda materiału odpadowego pozostałego po tej eksploatacji. Jeszcze na początku XXI wieku można było w materiale tej hałdy znaleźć pozostałości mineralizacji fosforanowej w formie nodul o rozmiarach do 5 cm; obecnie takie znaleziska są praktycznie niemożliwe. W wielu przypadkach trudno też jest na podstawie zwykle kilkucentymetrowych próbek pegmatytu zawierających mineralizację fosforanową określić dokładnie lokalizację takiej próbki w pierwotnej żyłę, co uniemożliwia precyzyjne śledzenie ewolucji geochemicznej tego pegmatytu wraz z postępem jego krystalizacji.

Mineralizację fosforanową pegmatytu tworzą 3 zespoły genetyczne: (i) zespół fosforanów magmowych powstałych w wyniku eksolucji wysokotemperaturowej fazy grafitopodobnej zawierającej również Li oraz fosforanów krystalizujących w środowisku wzbogaconym w wysokotemperaturowy fluid wzbogacony w Na i Ca; (ii) zespół metasomatyczny powstający przez przeobrażenie fosforanów eksolucyjnych oddziaływaniem wspomnianego fluidu; (iii) zespół fosforanów hydrotermalnych i wietrzeniowych.

Pomimo ograniczeń jakie musiano narzucić badaniom mineralogicznym materiału zebranego na powyższej hałdzie zawierającego w swym składzie fosforany z uwagi na znaczny stopień skomplikowania teksturalnego i kompozycyjnego napotykanymi fazami, udało się zidentyfikować i stosunkowo szczegółowo opisać 49 faz fosforanowych. W liczbie tej znajduje się:

- 40 minerałów istniejących, w tym dwóch (sarkopsyd i maneckiit), dla których pegmatyt w Michałkowej jest lokalizacją typową uznaną przez IMA-CNMNC (propozycja maneckiitu została przygotowana przez promotora rozprawy, promotora pomocniczego, doktorantkę, A. Włodka oraz Franka C. Hawthorne z Uniwersytetu Manitoba),
- 8 faz o składach dotychczas nieznanych, które, przy odpowiednio uzupełnionej charakterystyce cech fizycznych, składu chemicznego i struktury krystalicznej mogą być aplikowane do IMA-CNMNC jako nowe minerały pochodzące z tego pegmatytu,
- trzy nowe fazy mineralne nie wspomniane w tekście [graftonit-(Mn), graftonit-(Ca), beusyt-(Ca)], zastępujące w pegmatycie Michałkowej te, które w rozprawie zostały opisane pod istniejącymi nazwami ‘graftonit’ i ‘beusyt’. Przygotowywana propozycja do IMA-CNMNC przez Franka C. Hawthorne i promotora rozprawy, zmienia i rozszerza istniejącą klasyfikację szeregu graftonit–beusyt, oraz wprowadza Michałkową jako lokalizację typową dla graftonitu-(Ca) (A. Pieczka, *inf. ustna*).

Z pośród 40 istniejących minerałów fosforanowych dla 15 pegmatyt z Michałkowej jest jedynym miejscem ich występowania w Polsce (johnsomervilleit, ferrohagendorfit, maghagendorfit, willieit, ferrowillieit, qingheiit-(Fe), arrojadyt-(KNa), wicksyt, maneckiit, lazulit, gormanit, souzalit, childrenit, eosforyt, fosfosyderyt).

Poza potencjalnie nowymi minerałami pegmatyt Michałkowej jest też miejscem występowania kilku minerałów bardzo rzadkich, np. znanych jest jedynie 5 wystąpień johnsomervilleitu poza Michałkową; ferrohagendorfitu – 2; maghagendorfitu – 2; ferrowillieitu – 3; qingheiitu-(Fe) – 2, arrojadytu-(KNa) – 2; wicksytu – 3, maneckiit znany jest jedynie z pegmatytu w Michałkowej.

Warto zwrócić uwagę, iż pegmatyt Michałkowej jest szczególną lokalizacją pod względem występowania minerałów grupy wicksytu. Rozpoznano tutaj jeden z trzech wcześniej znalezionych minerałów fosforanowych tworzących grupę wicksytu (**wicksyt**, tassieit, bederyt). Rozpoznano nowy minerał, **maneckiit**, stanowiący  $M^{(3)}$ Mn-analog wicksytu oraz opisano odmiany wicksytów najsilniej wzbogacone w Al. W trakcie przygotowywania rozprawy doktorskiej rozpoznano też dwa potencjalnie nowe minerały należące do tej grupy –  $M^{(2)}$ Al-analog i  $M^{(2)}$ Fe<sup>2+</sup>-analog maneckiitu.

Inne, nie fosforanowe składniki tego pegmatytu (kwarc, plagioklaz, K-skaleń, *biotyt*, muscowit, turmalin o składzie oksy-schorlu lub foitytu, almandyn, andaluzyt, sillimanit, nierozpoznane minerały tlenkowe, piryt, chalkopiryt i sfaleryt) zostały wspomniane skrótowo jako składniki skałotwórcze, bądź akcesoryczne. Finalnie, pegmatyt z Michałkowej został porównany z pegmatytem fosforanowym Lutonii pod względem tekstur napotykanymi w nodulach fosforanowych, różnic w mineralizacji fosforanowej oraz stopnia frakcjonacji Mn-Fe.

Biorąc pod uwagę wszystkie wskazane powyżej dane kompozycyjne trzeba uznać, iż istniejący obecnie już tylko szczątkowo pegmatyt Michałkowej jest utworem geologicznym i lokalizacją mineralogiczną unikalną w skali świata. Chociaż mały gabarytami, może być pod względem zmineralizowania porównywany z kilkoma innymi obiektami światowymi o znacznie bardziej ustalonej renomie, np. pegmatytami Palermo w USA, czy też pegmatytem Cañada w Hiszpani.