

Rozprawa doktorska:

STUDIUM MINERALOGICZNE PEGMATYTU FOSFORANOWEGO Z LUTOMII

Autor: mgr inż. Adam Włodek

Promotor: prof. dr hab. inż. Adam Pieczka

Streszczenie

Celem rozprawy doktorskiej była charakterystyka mineralogiczna granitowego sowiogórskiego pegmatytu anatektycznego zlokalizowanego w miejscowości Lutomia (gmina Świdnica, województwo dolnośląskie). Pegmatyt z Lutonii należy do prymitywnych pegmatytów LCT, których formowanie się było związane z konsolidacją granitowych magm anatektycznych podczas ekshumacji kompleksu sowiogórskiego. Procesy te miały miejsce na etapie metamorfizmu w warunkach facji amfibolitowej, datowanego na 380-370 Ma. Charakterystyka mineralogiczna skupia się na opisie kolejnych stref pegmatytowych ze szczególnym naciskiem na rozpoznanie fazowe oraz opis zmienności teksturalnej i chemicznej minerałów budujących poszczególne strefy pegmatytu. W obrębie pegmatytu wyznaczono cztery strefy: (1) strefę brzeżną/ścienną; (2) strefę przerostów pismowych; (3) strefę skaleni blokowych oraz (4) strefę masywnego albitu. W strefach brzeżnej i ściennej (1) jako podstawowe minerały wyszczególniono dwa rodzaje skaleni – albit oraz ortoklaz, kwarc oraz biotyt tworzące bezładne przerosty z rozproszonymi chaotycznie kryształami minerałów towarzyszących takich jak fluorapatyt, muskowit, prehnit, monacyt-(Ce), ksenotym-(Y) oraz cyrkon. Strefa przerostów pismowych (2) zdominowana jest przez silnie zmieniony albit oraz skałen potasowy występujący zarówno w postaci czystego ortoklazu, jak również w postaci pertytów ortoklazowych przerastających się z subhedralnymi kryształami kwarcu oraz nielicznymi blaszkami muskowitu i nieregularnymi nagromadzeniami kryształów fluorapatytu. Strefa skaleni blokowych (3) składa się głównie z dwóch skaleni – albitu (o niemal skrajnym składzie $Ab_{0,99}Or_{0,01}An_{<0,01}$) oraz ortoklazu współwystępujących z pakietami muskowitu i schlorytzowanego biotyту, kryształami czarnego turmalinu oraz rzadko rozproszonymi nodularnymi skupieniami minerałów fosforanowych. Strefa masywnego albitu (4) składa się głównie z dużych kilkunastocentymetrowych kryształów Na-skalenia współwystępujących z muskowitem, kwarcem, schorlem oraz z minerałami fosforanowymi tworzącymi nagromadzenia nodularne.

Charakterystyka mineralogiczna faz fosforanowych stanowi najważniejszą część rozprawy doktorskiej zarówno ze względu na rzadkość spotykania tych minerałów w przyrodzie oraz ich znaczenie w genezie pegmatytu lutomijskiego. Fazy fosforanowe z nodul pegmatytu lutomijskiego uszeregowano w trzech grupach genetycznych: (1) wysokotemperaturowe fosforany etapu magmowego; (2) metasomatyczne minerały wysokotemperaturowego etapu hydrotermalnego; (3) minerały wtórne niskotemperaturowego etapu hydrotermalnego i etapu wietrzenia hipergenicznego. Do minerałów pierwszej grupy zaliczono graftonit-(Mn) ewoluujący do graftonitu-(Ca), sarkopsyd, tryfylin, wolfeit-(I) oraz monacyt-(Ce) i ksenotym-(Y). Wśród minerałów metasomatycznych opisano fosforany szeregu graftonit-(Ca)-beusyt-(Ca), fosforany szeregu wolfeit-(II)-tryploidyt, minerały grupy alluaudytu, minerały grupy arrojadytu, minerały grupy whitlockitu, samuelsonit, kryżanowskit-(I) oraz fluorapatyt. Do minerałów wietrzeniowych i hydrotermalnych niskich temperatur zaliczono ferrisickleryt i heterosyt, fosfoferyt, kryżanowskit-(II), ludlamit, wiwianit, minerały szeregu earlshannonit-whitmoreit, struncyt, ferrostruncyt, beraunit, dufrénit, landesyt, fairfieldyt, minerały szeregu zigrazyt-malhmoodyt-„Ca-analog zigrazytu”. Wśród wymienionych minerałów fosforanowych opisano ponad 50 odrębnych faz z czego minerały takie jak ‘dickinsonit-(KNa)’, ‘dickinsonit-(BaMn)’, ‘jahnsyt-(CaFeFe)’, ‘Fe-hedegaardyt’ oraz wapniowy analog zigrazytu zostały opisane po raz pierwszy w naturze i stanowią potencjalnie nowe minerały. Dodatkowo minerały takie jak ‘dickinsonit-(BaNa)’, arrojadyt-(BaNa), arrojadyt-(BaFe) oraz zigrazyt i malhmoodyt należą do ekstremalnie rzadkich faz mineralnych.

Ważnym aspektem pracy jest analiza zmienności chemicznej i teksturalnej magmowych fosforanów pierwotnych wskazująca bezpośrednio na trend geochemicznej frakcjonacji układu Fe-Mn-Mg w miarę rozwoju pegmatytu. Ma to swoje odzwierciedlenie zarówno w składach chemicznych minerałów pochodzących z jednego pegmatytu jak również uwidacznia się w geochemicznej dojrzałości różnych pegmatytów wchodzących w skład danego środowiska pegmatytotwórczego.

W rozprawie doktorskiej zwrócono również uwagę na zmienność chemiczną minerałów nośnikowych REE (monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y)), która ma swoje implikacje w trendach frakcjonacji geochemicznej lekkich i ciężkich pierwiastków ziem rzadkich oraz uranu i toru na różnych etapach konsolidacji pojedynczego ciała pegmatytowego.