

prof. dr hab. Maria Czaja
Uniwersytet Śląski
Wydział Nauk o Ziemi
Katedra Geochemii, Mineralogii
i Petrografii
maria.czaja@us.edu.pl

Ocena

osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej,
a w szczególności doświadczenia w kierowaniu zespołami badawczymi,
osiągnięć w zakresie opieki naukowej i kształcenia młodej kadry,
działalności organizacyjnej i popularyzacji nauki
kandydata do tytułu profesora
dr hab. inż. Adama Pieczki

Uwagi wstępne

Decyzją Centralnej Komisji z dnia 09 listopada 2017 r. zostałam powołana na recenzenta wniosku w sprawie nadania dr hab. inż. Adamowi Pieczce tytułu profesora. Postępowanie toczy się w Radzie Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej

Podstawa prawna wykonania tej recenzji: Ustawa z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dziennik Ustaw z 2016 r. poz. 882 i 1311 oraz Dziennik Ustaw z 2017 r. poz. 859). Recenzję tę przedstawiam na 10 stronach.

Stwierdzam, że nadesłany wniosek jest kompletny i spełnia wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. a (Rozdział 3 §.18 tegoż; Dziennik Ustaw z 2016 r. poz. 1586). Dysponowałam wystarczającym zestawem dokumentów, aby móc przygotować niniejszą recenzję. Starałam się przygotować ją jak najrzetelniej, pamiętając o warunkach stawianych kandydatom do tytułu profesora, a określonych w Art. 26 Ustawy.

Ocena osiągnięć naukowych dr hab. inż. Adama Pieczki

Niniejszym stwierdzam jednoznacznie, że dorobek naukowy dr hab. inż. Adama Pieczki po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego jest oryginalny, twórczy, publikowany w wysoko punktowanych czasopismach o międzynarodowym zasięgu i znacznie przewyższa wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Fakty bibliometryczne kandydata do tytułu profesora przedstawiają się następująco: w ocenianym okresie opublikował on 36 regularnych artykułów naukowych w czasopismach punktowanych, bardzo często o wysokim współczynniku oddziaływania (*Impact Factor*) (z listy *A* MNiSzW), które skutkują bardzo wysokim sumarycznym $IF=61.0$. Można dodać, że baza *Scopus* wykazuje jeszcze jedną publikację dr hab. inż. Adama Pieczki, która oczekuje na wydrukowanie w *Mineralogy and Petrology*. Publikacje z dorobku dr hab. inż. Adama Pieczki ukazały się w niezwykle cenionych czasopismach mineralogicznych lub geologicznych, z których wymienię *American Mineralogist*, *Canadian Mineralogist*, *Journal of Geoscience* czy *European Journal of Mineralogy*. Prace naukowe, których wagę tu oceniam, były wielokrotnie cytowane (bez autocytowań - w 156 artykułach). Baza *Web of*

Science określiła dorobek wskaźnikiem Hirscha równym 9, zaś według bazy *Scopus* wskaźnik *h* wnioskodawcy wynosi 10. Wartość tego wskaźnika *h* uznaję jednoznacznie jako wystarczającą dla osoby ubiegającej się o tytuł profesora. Znaczenie tego wskaźnika dla oceny wartości naukowych nie ma- w moim odczuciu- dominującej wartości. Można bowiem zauważyć, że nie zawsze publikacja wartościowej i trudnej w odbiorze pracy naukowej skutkuje dużą liczbą innych, cytujących ją publikacji.

Na serwisie społecznościowym *Researchgate* grono osób czytających prace naukowe dr hab. inż. Adama Pieczki jest liczne, co świadczy o żywym odbiorze jego prac naukowych.

Wartość naukowych dokonań dr hab. inż. Adama Pieczki jest doceniona poprzez fakt wykonania przez niego recenzji 32 publikacji naukowych, które wykonano w zdecydowanej większości dla wysoko-impkatowych czasopism międzynarodowych.

Dr hab. inż. Adam Pieczka jest także współautorem

- a) dwóch prac zbiorowych, jedna z nich to opracowanie sudeckich pegmatytów granitowych,
- b) 8 publikacji w recenzowanych czasopismach krajowych,
- c) recenzowanych abstraktów z konferencji międzynarodowych i krajowych w liczbie odpowiednio 16 i 25.

Szczegółowe omówienie dorobku naukowego dr hab. inż. Adama Pieczki przedstawię dla sześciu wyodrębnionych obszarów tematycznych

I. Opis krystalochemiczny nowych minerałów z terenów Polski.

Dr hab. inż. Adam Pieczka jest współodkrywcą – jak do tej pory - 7 nowych minerałów z terenów Polski. Dla sześciu z nich uznać go należy za odkrywcę, nie tylko z tego powodu, że kierował pracami zespołu, ale także dlatego, że jest pierwszym autorem zarówno raportów do Komisji Nowych Minerałów i Nomenklatury Międzynarodowej Towarzystwa Mineralogicznego IMA, jak i poświęconych im odrębnych artykułów. Potwierdzenie odkrycia nowego minerału wymaga od udokumentowanych pełnych danych strukturalnych, chemicznych i optycznych. Wiele z nich to kryształy lub ziarna o niewielkich, czasem mikrometrowych rozmiarach, więc wykonanie odpowiednich pomiarów wymaga nie tylko doskonałego sprzętu, ale i doświadczenia badawczego, precyzji i staranności. Zarówno potwierdzenie o uznaniu odkrycia nowych minerałów, jak też osobne artykuły zawierające ich charakterystykę opublikowano w czasopiśmie *Mineralogical Magazine*. W regularnych artykułach przedstawiono pełną analizę strukturalną i chemiczną w mikroobszarze ze zdjęciami, a także widma wibracyjne w podczerwieni (IR) i Ramanowskie, czasem także wyniki obserwacji metodą katodoluminescencji. W pracach tych przedyskutowano także relacje geochemiczne z innymi minerałami z tej samej grupy (znaczenie tego omówię w następnej części niniejszej recenzji), a także zaproponowano kolejność krystalizacji minerałów w danej lokalizacji. Wszystkie minerały zostały znalezione w pegmatytach Dolnego Śląska. Jakby więc na to nie spojrzeć, uczony, którego awans naukowy jest w tej recenzji oceniany, wykazuje silny związek z problematyką pegmatytową.

W pegmatycie Szklary znaleziono 3 nowe minerały. Należą one do supergrupy dumortierytu o ogólnym wzorze $(Al,Fe^{3+})_7(SiO_4)_3(BO_3)O_3$. Są to: **nioboholtyt**-końcowy człon ma wzór $(Nb_{0,6}□_{0,4})Al_6B_3Si_3O_{18}$ - i **tytanoholtyt** o wzorze $(Ti_{0,75}□_{0,25})Al_6B_3Si_3O_{18}$. Minerały te zakwalifikowano do grupy holtytów. Natomiast trzeci minerał o wzorze $□Al_6BaS^{3+}_3O_{15}$, któremu nadano nazwę **szklaryit**, zwraca uwagę największą zawartością arsenu oraz wakansami. Można się zgodzić z autorami odkrycia tego minerału, że chociaż został on zakwalifikowany do supergrupy dumortierytu, to jest on prawdopodobnie pierwszym przedstawicielem nowej grupy minerałów. Oczekiwane jest odkrycie Sb- analogu szklaryitu. Sekwencja krystalizacji tych minerałów została określona następująco: tytanoholtyt krystalizował wcześniej, wspólnie z holtytem i innymi minerałami talu, jak tantalit i

stibiotantalit. Po nich, w czasie obniżonej aktywności Ta krystalizował nioboholtyt, razem z stibiocolumbitem. Szklaryit – jako ostatni z omawianych.

Drugim miejscem, w którym dr hab. inż. Adam Pieczka z zespołem znaleźli nowe minerały to system żył pegmatytowych Julianna odsłonięty w kamieniołomie migmatytów, amfibolitów i gnejsów w Piławie Górnej. Są to także 3 minerały: pilawit (Y), bohseit i żabińskiit.

Pilawit - (Y), o idealnym wzorze $\text{Ca}_2(\text{Y}, \text{Yb})_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_4\text{O}_2(\text{OH})_2$, zawiera dość znaczną zawartość pierwiastków lantanowców 0.37Apfu, zwłaszcza erbu i dysprozu. Moją uwagę zwróciła analiza wpływu wiązania wodorowego na częstość drgań jonów hydroksylowych (pomiar spektroskopii IR). Autorzy udokumentowali, że zespół złożony z pilawitu (Y) rozpoczął krystalizację w warunkach wysokich aktywności (Y + Ln) i był stopniowo modyfikowany przez fluid wzbogacony Ca, dając sekwencję: keiviite- (Y) → gadolinit (Y) do hingganitu (Y) + hellandyt - (Y) → pilawit - (Y) → allanit - (Y) → epidot / zoizyt.

Bohseite jest rombowym glinokrzemianem wapnia berylu o zmiennej zawartości Al i końcowym wzorze $\text{Ca}_4\text{Be}_4\text{Si}_9\text{O}_{24}(\text{OH})_4$. Został odkryty w kamieniołomie Piława Górna we wschodniej części bloku Gór Sowich. Stwierdzono, że współwystępuje on z Cs berylem, fenakitem Be_2SiO_4 , helwitem $\text{Be}_3\text{Mn}^{2+}_4(\text{SiO}_4)_3\text{S}$, "lepidolitem", prawdopodobnie bertrandytem $\text{Be}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$ i niezidentyfikowaną miką zawierającą Be, jako prawdopodobnymi produktami przeobrażeń pierwotnego berylu. Stwierdzono, że bohseite jest izostrukтурalny z bavenitem ($\text{Ca}_4\text{Be}_2\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{26}(\text{OH})_2$). Bohseite był początkowo uznawany jako człon końcowy o składzie chemicznym $\text{Ca}_4\text{Be}_3\text{AlSi}_9\text{O}_{29}(\text{OH})_3$. Artykuł naukowy, powstały przy współudziale dr hab. inż. Adama Pieczki (Szełęg i inn. 2017), w którym opracowano nowo znaleziony kryształ, w którym zawartość berylu przekraczała 3,0 Apfu spowodował konieczność redefinicji składu końcowego członu szeregu bavenit- bohseit, zaś badana przez nich próbka uznana została za holotyp nowego minerału. Omawiane wyniki rozszerzają schemat roztworu stałego bavenit-bohseit zgodnie z zaproponowanym przez autorów schematem podstawień

$^{O(2)}\text{OH}^- + ^{T(4)}\text{Si}^{4+} + ^{T(3)}\text{Be}^{2+} \leftrightarrow ^{O(2)}\text{O}^{2-} + ^{T(4)}\text{Al}^{3+} + ^{T(3)}\text{Si}^{4+}$. W efekcie ogólna formuła dla minerałów tego szeregu może być zapisana jako $\text{Ca}_4\text{Be}_x\text{Si}_9\text{Al}_{4-x}\text{O}_{28-x}(\text{OH})_x$, gdzie x wynosi od 2-4 apfu, zaś następujące wzory przedstawiają idealne człony tego szeregu: bavenit to $\text{Ca}_4\text{Be}_2\text{Si}_9\text{Al}_2\text{O}_{26}(\text{OH})_2$ zaś bohseit ma wzór $\text{Ca}_4\text{Be}_4\text{Si}_9\text{O}_{24}(\text{OH})_4$.

Żabińskiit, jest drugim – w kolejności stwierdzenia, po holtycie (minerale z supergrupy dumorthierytu) krzemianem tantalum. Jest nowym minerałem z grupy tytanitów. Idealny wzór chemiczny tego nowego minerału to $\text{Ca}(\text{Al}_{0.5}\text{Ta}_{0.5})(\text{SiO}_4)\text{O}$. Tworzy agregaty z K-miką i współwystępuje z tytanitami (Al, Ta, Nb) i (Al, F) i minerałem supergrupy pirochloru. Uznano, że krystalizuje niemal z wczesnych roztworów hydrotermalnych, przy wzrastającej aktywności Nb i Ti, zaś malejącej Ta. Współwystępuje między innymi z euxenitem.

Natomiast **maneckiit**, o wzorze $\text{NaCa}_2\text{Fe}^{2+}_2(\text{Fe}^{3+} + \text{Mg})\text{Mn}_2(\text{PO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_2$, został znaleziony w pegmatycie w Michałkowej, w Górach Sowich. Współwystępuje tam z fluorapatytem, wolfeitem, bogatym w Ca graftedem i minerałami z grupy alluadytów. Uznano, że maneckiit jest Mn-analogiem wicksytu $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_4\text{MgFe}^{3+}(\text{PO}_4)_92(\text{H}_2\text{O})$. Przedyskutowano preferencję obsady pozycji oktaedrycznych M1, M2 i M3 przez jony Mg^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} i Mn^{2+} . Minerał ten jest produktem Na, Ca, -metasomatozy; występuje w zewnętrznych warstwach konkrecji fosforanowych.

II. Mineralizacja pegmatytowa

Wśród zainteresowań naukowych dr hab. inż. Adama Pieczko szczególne miejsce zajmują minerały z ciał pegmatytowych.

W publikacjach naukowych, których dr hab. inż. Adam Pieczka jest współautorem przedstawiono charakterystykę petrograficzną, geochemiczną i mineralogiczną pegmatytu Lutomia (Góry Sowie). To ciało pegmatytowe zostało zaklasyfikowane jako pegmatyt typu LCT bogaty w beryl i fosforany żelaza i manganu. Omówiono mineralizację wtórną w obrębie tego pegmatytu, stwierdzając podobieństwo do pegmatytu z lokalizacji Michałkowa oraz podobieństwa i różnice z pegmatytem z Piławy Górnej. Cechą wyróżniającą pegmatytu z Lutonii jest bogactwo fosforanów, także ziem rzadkich (ksenotymu i monacytu).

Wyodrębniono 3 zespoły fosforanów: pierwotne w liczbie 6 w tym grafitonit, wtórne z metasomatozy wapniowej w liczbie 11, w tym fluorapatyt oraz wtórne wietrzeniowe – 19. Wiele z tych minerałów to minerały rzadkie. Wiele z nich to złożone fosforany manganu, żelaza i magnezu. Wśród mineralizacji fosforanowej pegmatytu z Michałkowej znaleziono nowy minerał – maneckiit.

Pegmatyt Julianna (kamieniołom w Piławie Górnej, Góry Sowie), jest pegmatytem zawierającym znaczne zawartości pierwiastków z grupy lantanowców, pierwszym w Polsce o takiej charakterystyce. Określono ten pegmatyt jako typu pegmatyt typu hybrydowego NYF + LCT. Wśród minerałów akcesorycznych zidentyfikowano allanit–Ce, minerały z grup columbitu, euxenitu i samarskitu, a także fergusonit–Y i gadolinit–Y oraz turmaliny z szeregu schorl-dravit, Cs-beryl, pollucyt, lepidolit, litiofyllit i spodumen. Z lokalizacji tej pochodzą 3 nowe minerały, których odkrywcą jest dr hab. inż. Adam Pieczka. Są to: pilawit–Y, boshenit i żabińskiit.

Istotnym osiągnięciem naukowym dr hab. inż. Adama Pieczki jest opracowanie ewolucji geochemicznej pegmatytu z Piławy. Opis tego przeobrażenia oparto na wykazaniu relacji teksturalnych i zmian składu chemicznego tlenków (Fe, Mn)- (Ti, Sn)- (Nb, Ta). Wykazano to dla minerałów z szeregu culombitu, ixiolitu, Fe-wodginitu, a także dla kasyterytu, ilmenitu, turmalinu i granatu. Wykazano, że wyróżniającą cechą występujących tam zespołów mineralnych jest odwrotna tendencja frakcjonowania Mn-Fe i wzrastające stężenie Ca na końcowy etapie krystalizacji. Dla tego ciała pegmatytowego zespół dr hab. inż. Adama Pieczki zidentyfikował także szczegółowe strefy przeobrażeń minerałów występujących w tym pegmatycie. Pierwsza ze ścieżek metasomatycznych przemian to przeobrażenia samarskitu–Y oraz ishikawaitu, minerałów typowych dla pegmatytu typu NYF, o bardzo uproszczonym wzorze ABO_4 lub $(Y, Fe^{3+}, U)(Nb, Ta)_5O_4$ w minerały grupy pyrochloru- $(Na, Ca)_2Nb_2O_6(OH, F)$. Wykazano, że minerały samarskitu podlegają silnej wapniowej metasomatozie. Zwrócono uwagę na wzrost zawartości grup OH. Druga ścieżka przeobrażeń dotyczy zmian minerałów grupy euxenitu o uproszczonym wzorze $(Y, Ca, Ce)(Nb, Ta, Ti)_2O_6$ w minerały grupy pyrochloru. Podobnie jak dla pierwszej ścieżki, tak i dla tej zauważalne jest wbudowanie kationów wapnia w pozycję A, wzrost zawartości anionów hydroksylowych, ucieczkę jonów uranu i thoryt oraz zmiany stosunków Ta:(Ta+Nb) oraz Mn:(Mn+Fe).

Ponadto kilka z minerałów zidentyfikowanych w tym pegmatycie zostało opracowanych w odrębnych artykułach naukowych; wymienimy tu tylko pezzotait, czyli beryl wzbogacony w Cs do 16,56 Cs₂O% wagowych). Pegmatyt Julianna jest trzecim potwierdzonym stanowiskiem pezzotaitu na świecie. Minerał, podobnie jak pezzotait występujący na Madagaskarze, jest charakterystyczny dla pegmatytu hybrydowego NYF + LCT.

Kolejnym pegmatytem intensywnie badanym przez naukowca, którego dorobek jest w tej recenzji oceniany, jest pegmatyt ze Szklar. Z tej lokalizacji pochodzą kolejne 3 nowe minerały, których odkrywcą jest dr hab. inż. Adam Pieczka. Są to: nioboholtyt, tytanoholtyt i szklaryit. Także dla tego wystąpienia przedstawiono opracowanie geochemicznych przeobrażeń minerałów pierwotnych, ze szczególnym naciskiem na tlenki bogate w niob i tantal. Wykazano, że pierwotne tlenki tych metali z szeregu culombitu przekształcają się w fersmit, pyrochlor i Bi-pyrochlor, podczas gdy stibioculombite $Sb(Nb, Ta)O_4$ i inne tlenki zasobne w arsen, antymon i uran – w minerały szeregu betafitu $(Ca, U)_2(Ti, Nb, Ta)_2O_6(OH)$.

Relacje zmienności tantalu względem zawartości żelaza, czy też sumy żelaza i manganu są takie, jak dla pegmatytu z Piławy. Kilka minerałów z tej lokalizacji, jak holtyt i ixiolit zostały pełnie scharakteryzowane w odrębnych pracach naukowych. Wśród badanego ciała pegmatytowego znaleziono także jednorodne ziarna tlenkowego tantalu i tytanu, bogatego w As, Sb i U, lecz nie pozwalającym na zakwalifikowanie do znanych dotąd szeregów. Może to kolejny nowy minerał?

Tak więc opracowania mineralogiczno-geochemiczne utworów pegmatytowych przyniosły nie tylko odkrycia nowych minerałów, ale także poszerzyły w istotnym stopniu ogólną wiedzę z zakresu geologii.

III. Klasyfikacja i nomenklatura

Kandydat do tytułu profesora zaproponował nową klasyfikację i nomenklaturę dla grupy dumortierytu i holtytu. Dumortieryt to: $(Al, Fe^{3+})_7(SiO_4)_3(BO_3)O_3$, zaś jego magnezowa odmiana to $(Mg, Ti, \square, (Al, Mg)_2Al_4Si_3O_{18-y}(OH)_yB$ y = 2-3. Odróżnienie polega na przewadze Mg nad Al i pewnej liczbie wakansów w pozycji Al (oznaczenie $\square$ we wzorze).

Natomiast dotąd nie było kryteriów na wyróżnieniu minerałów holtytu – o wzorze ogólnym $Al_6(Al, Ta)(BO_3)[(SiO_4, SbO_4, AsO_4)]_3(O, OH)_3$, gdzie widoczna jest nie tylko złożona skład chemiczny w pozycjach tetraedrycznych, ale i szczególny udział jonów talu w pozycji oktaedrycznej Al. Ponieważ dodatkowo znaleziono wiele wystąpień o składzie pośrednim, zaproponowano wyróżnienie podgrupy dumortierytu i holtytu (bez rozróżniania na typy I i II, to jest odmiany ubogie i zasobnych w Sb, jak to wcześniej promowano). Za podstawę różróżnienia przyjmuje się więc obsadę pozycji Al, która dla dumortierytu wygląda następująco:

$Al1 = Al3 +, Mg2 + i \square$, gdzie $\square$ oznacza wakans kationowy; zaś dla holtytu

$Al1 = Ta5 +, Nb5 +, Ti4 + i \square$.

Klasyfikacja ta podaje precyzyjnie wzory członów końcowych tego szeregu i została przyjęta przez IMA. W konsekwencji zatwierdzonej klasyfikacji szklaryit uznano jako odrębny minerał.

IV. Inne specyficzne problemy krystallochemiczne i strukturalne.

Rozwiązując szczegółowe problemy mineralogiczne z zakresu udokumentowania nowych minerałów oraz określania procesów transformacji minerałów pegmatytowych czy ustanawiania kryteriów klasyfikacji minerałów, konieczne jest także podjęcie i wyjaśnienie szczegółowych zagadnień natury krystallochemicznej i strukturalnej. Stwierdzam, że we wszystkich wspomnianych typach zagadnień naukowych, podejmowanych przez dr hab. inż. Adama Pieczkę, a omawianych w tej recenzji wcześniej, problemy te były podejmowane.

Problemy krystallochemiczne i strukturalne zostały także przedstawione w innych publikacjach naukowych, w których uczony ten nie jest pierwszym autorem. Trzy z nich dotyczą takich minerałów jak kankrynit, sodalit i miki z nefelinowo-albit-egirynowego sjenitu z okolic Mariupola. Narzędziami naukowymi w tej pracy – prócz elektronowej analizy chemicznej w mikroobszarze- były katodoluminescencja, spektroskopia w podczerwieni, termiczna analiza różnicowa oraz mikroskopia Ramanowska. Katodoluminescencja umożliwiła obserwacje relacji teksturalnych między sodalitem a współwystępującymi innymi fazami, takimi jak albit, nefelin i natrolit. Zaobserwowane barwy luminescencji przypisano bądź to defektom tlenowym, bądź jonom Fe^{3+} . Natomiast spektroskopią Ramana w mikroobszarze zidentyfikowano stałe inkluzje w sodalicie. Wyróżniono dwie generacje kankrynit i dwie generacje sodalitu. Wtórny kankrynit charakteryzował się niedoborem kationów sodu i wapnia oraz anionów węglanowych, co umożliwiło powstanie innych wtórnych minerałów, jak fluoryt, kalcyt oraz sodalit i natrolit. Wyróżniono także dwie

generacje sodalitu- wcześniejszy powstały z przeobrażenia nefelinu i albitu przy deficycie krzemionki oraz młodszą odmianę, współwystępującą w pustkach z natrolitem.

Z tej samej lokalizacji pochodzą łyszczyki. Stwierdzono przeobrażenie miki ciemnej (biotytu-annitu) w wermikulit. W badanych łyszczykach znaleziono wrostki natrolitu i pyrochloru. Wyjaśniono procesy transformacji zbadanych minerałów.

Kolejnym zagadnieniem było opracowanie spektroskopowe arsenianów.

W najgłębszej zbadanej strefie kamieniołomu Rędziny, w żyłach kwarcowo-chlorytowo-arsenopirytowych znaleziono polimetaliczną Cu-Ag-Pb-Bi-Sb-As mineralizację. Wśród niej dwa rzadkie arseniany ołowiu, tworzące szereg izomorficzny philipsbornit $\text{PbAl}_3(\text{AsO}_4)(\text{AsO}_3\text{OH})(\text{OH})_6$ – segnityt $\text{PbFe}^{3+}_3(\text{AsO}_4)(\text{AsO}_3\text{OH})(\text{OH})_6$ oraz towarzyszący im karminit $\text{PbFe}^{3+}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2$. Zauważono, że podstawieniem Fe^{3+} za Al^{3+} jest uprawomocnione – w przeciwieństwie do siarczanów- innym ładunkiem efektywnym anionu arsenianowego. Dla badanego zespołu minerałów zaproponowano także następującą paragenezę: philipsbornit – segnityt – karminit, spowodowaną zmniejszeniem kwasowości w strefie utleniania oraz zmieniającą się aktywnością kationów glinu, żelaza i ołowiu.

Innym arsenianem był (piękny „kwiat kobaltowy” Mg-erytryn z Maroka. Wykazano strefową budowę kryształów tego minerału ze zmienną zawartością Mg^{2+} i związek między ilością tego jonu, a ilością drobin wody i położeniem pasm wibracyjnych anionu arsenianowego.

V. Mineralizacja kruszczowa

Dr hab. inż. Adam Pieczka uczestniczył w opracowaniu przeglądowego, niezwykle istotnego artykułu w renomowanym czasopiśmie *Ore Geology Reviews* (Mochnacka i in. 2015), przedstawiającego model związku mineralizacji kruszczowej masywu Izerskiego z jego ewolucją. Ten sam zespół przedstawił wcześniej opracowanie na temat mineralizacji tytanowej i jej związku z siarczkami i siarkosolami arsenowymi Fe, Cu, Ni, Co, Zn, Pb w obrębie amfibolitów masywu Izerskiego Współpraca naukowa z tak doskonałymi specjalistami, jak Panie Profesor Ksenia Mochnacka i Teresa Oberc-Dziedzic nad tą ogromnie ważną publikację nobilituje –w moich oczach – pana dr hab. inż. Adama Pieczkę.

Wśród prac naukowych z zakresu mineralogii kruszców należy wyróżnić następujące dokonania:

1). Określono warunki tworzenia się polimetalicznej mineralizacji w łupkach, amfibolitach i mylonitach w ich kontaktach z soczewką dolomitową eksploatowaną w Rędzinach, w północno-wschodnim Masywie Czeskim, w Sudetach Zachodnich. Powstały tam specyficzne i (często) rzadkie minerały, dzięki czemu można było określić warunki ich powstania. Wykazano następujące przedziały krystalizacji minerałów kruszczowych:

a) arsenopiryt FeAsS i kasyteryt SnO_2 krystalizowały w temperaturze niższej niż 550°C .

b) w temperaturze 280°C - 350°C znaleziono –obok zasobnej w srebro galeny PbS - następujące siarkosole srebra: pavonite $(\text{Ag,Cu})(\text{Bi,Pb})_3\text{S}_5$, benjaminite $(\text{Ag,Cu})_3(\text{Bi,Pb})_7\text{S}_{12}$, makovickyite $\text{Ag}_{1.5}\text{Bi}_{5.5}\text{S}_9$, gustavite $\text{AgPbBi}_3\text{S}_6$, berryite $\text{Cu}_3\text{Ag}_2\text{Pb}_3\text{Bi}_7\text{S}_{16}$, matildite AgBiS_2 , freibergite $(\text{Ag,Cu,Fe})_{12}(\text{Sb,As})_4\text{S}_{13}$, a także giessenite $\text{Pb}_{27}\text{Cu}_2(\text{Bi,Sb})_{19}\text{S}_{57}$, izoclakeite $\text{Pb}_{27}(\text{Cu,Fe})_2(\text{Sb,Bi})_{19}\text{S}_{57}$, cosalite $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$ i tetradryt $(\text{Cu,Fe})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$;

c) w zakresie temperatur 300°C do nawet mniej niż 200°C powstały kolejne kruszce: Cu-Pb-Bi (Sb), czyli aikinite PbCuBiS_3 , wittichenite Cu_3BiS_3 , bournonite PbCuSbS_3 , emplectite CuBiS_2 oraz ubogi w Ag tennantyt $\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$.

d) znaleziono także rzadkie związki Fe, Cu, Sn jak stannoidyt, mawsonit, kęsterite, černýite, chatkalit oraz siarkosole tellurowe.

e) szereg homologiczny kuprobismutynitu o zmiennych zawartościach Fe i Zn;

f) znaleziono bogate w bizmut odmiany tetradrytu (do 15,86% wag.) i tennantytu (do 18,41% wag.); w konsekwencji zaproponowano istnienie bizmutowych analogów tych siarkosoli. Stwierdzono, że związki te powstawały w przedziale temperatur 300 - 230°C razem z

siarczkami bizmutu i bizmutem rodzimym, a po siarkosolach bizmutu, wzbogaconych w Ag, jak gustawit, pavonite, benjaminit, berryite i giessenite.

g) mineralizacja złota, często w postaci elektrum została stwierdzona jako wrostki w chalkopirycie, pirycie, arsenopirycie oraz, rzadziej, siarkosole bizmutu. Znalezione tam joséite-A, joséite-B oraz nienazwane fazy Bi-Te-S. Zawartość Au wynosiła do 1.2 ppm.

2). Szczególne miejsce – moim zdaniem – zajmuje opracowanie siarkosoli selenowych bizmutu. Selen obecny jest tam głównie w ikunolitu $\text{Bi}_4(\text{Se},\text{S})_3$ (do 11% wag.). Stwierdzono także, że niektóre ziarna galeny zawierającej Ag i aikinitu PbCuBiS_3 mogą być również wzbogacone w Se (powyżej 1% wag.). Skład chemiczny ikunolitu wykazuje dużą zmienność, nie stwierdzoną wcześniej dla tego minerału z innych lokalizacji. Wyniki naszych analiz dokumentują pełny zakres substitucji Se za S w ikunolicie oraz istnienie pełnej serii stałych roztworów od członu siarkowego do członu selenowego S: Se niemal równego 1:1. Niektóre ziarna ikunolitu wykazują znaczne zawartości Pb, zastępującego Bi, co może być członem w szeregu do babkinitu $\text{Pb}_2\text{Bi}_2(\text{S},\text{Se})_3$.

Wyniki te przedstawiono w publikacjach czasopisma *Canadian Mineralogist* (Pieccka i in. 2009 oraz 2012 oraz Parafiniuk i in. 2008).

3). Ponadto opracowano polimetaliczną mineralizację w permskich wapieniach (Zalas, okolice Krzeszowic). Stwierdzono inkrustację siarczkami, rodzimym bizmutem złotem oraz tlenkami żelaza, miedzi i manganu. W tych ostatnich stwierdzono istotną zawartość talu (Tl_2O_3 aż do 20.82%). Podobne wzbogacenie w tal stwierdzono w Zn-Pb złożach regionu śląsko-krakowskiego. Wzbogacenie tlenków manganu przez tal autorzy opracowania (Gołębiowska i in. 2015) wiąże z etapem wietrzenia w warunkach klimatu suchego i wzrostu potencjału Eh do blisko 0.7V. Skutkuje to także wzrostem walencyjności jonów Mn^{2+} do Mn^{4+} . Stwierdzono, że w badanym fragmencie brekcji panowały warunki dogodne do wbudowania talu w słabo krystaliczne, niemal żelowe tlenki MnO_2 . Potwierdza to współwystępowanie tlenków Mn wzbogaconych talem z iodargyrytem (AgJ) oraz malachitem $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ czy kuprytem Cu_2O , inne wskaźniki warunków wietrzeniowych oraz znaną słabą mobilność jonów talu. Te interesujące wyniki i ich dyskusję przedstawiono w pracy Gołębiowska i in. 2015. Kolejna praca (Gołębiowska i in. 2010) skupiona jest na charakterystyce iodargyrytu (AgJ) z tej samej lokalizacji. Przedstawiono dwie alternatywne tezy o pochodzeniu tego minerału (oddziaływanie zasobnych w anion jodu wód porowych pochodzących z fliszu karpackiego lub wód podziemnych, związanych z ewaporatami solnymi miocenu, z produktami wietrzenia pierwotnych kruszców zasobnych w Ag).

4). Poprawiono także wiek mineralizacji molibdenitu MoS_2 ; określono wiek molibdenitu z aplogranitu Szklarskiej Poręby na młodszy etap mineralizacji, niż dotąd sądzono (Mayer i in. 2012).

VI. Mineralizacja ewaporatowa

W złożu solnym w Kłodawie znajdowano dawniej złożone sole siarczanowe oraz boranowe potasu, sodu i wapnia. Zakres wiedzy na temat różnorodności składu mineralnego tych złóż został – przy współudziale dr hab. Adama Pieczki – poszerzony. W pegmatycie anhydrytowym na granicy Leine/Aller tegoż złoża zostały znalezione i opisane bardzo rzadkie borany szkieletowe z anionami $[\text{B}_7\text{O}_{13}\text{Cl}]^{6-}$ – congolite, zawierający Fe, Mg i Mn i trembathite, zawierający Mg i Fe. Oba minerały są izostrukтурalne. Zidentyfikowano procesy przejść fazowych tych minerałów oraz zakres temperatur tych przeobrażeń oraz źródła jonów magnezu, żelaza i manganu. (Wachowiak & Pieccka 2012).

W stropie 3 cyklotemu (Leine cyclothem) zidentyfikowano i scharakteryzowano dość rzadki minerał – motukoreaite, o składzie zbliżonym do wzoru $\text{Mg}_6\text{Al}_3(\text{OH})_{18}[\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{SO}_4]_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Jest to słabo zbadany, rzadki uwodniony siarczanem warstwowy z grupy wermlandytu. Badana odmiana zawierała znacznie mniejszą zawartość anionu węglanowego

od wzorcowego członu motukoreaitu. Potwierdzono, że struktura tego minerału odpowiada nadstrukturze 3-warstwowego politypu względem kierunku prostopadłego do heksagonalnych warstw, czyli do osi krystalograficznej c. Uznano, że minerał ten powstał wskutek przeobrażeń minerałów ilastych, dostarczanych do basenu sedymentacyjnego oraz odparowania solanek w temperaturach nie przekraczających 200⁰C. (Wachowiak&Pieccka 2016).

Ocena doświadczenia w kierowaniu zespołami badawczymi, jakie posiada autor wniosku

Należy jednoznacznie stwierdzić, że dr hab. inż. Adam Pieczka posiada bardzo duże doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty naukowe, finansowane z konkursów krajowych. Jest on kierownikiem siedmiu grantów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, z których 2 są w trakcie realizacji. W latach wcześniejszych, tj. 1992- 2006, był bądź to kierownikiem, bądź głównym wykonawcą jedenastu projektów finansowanych przez Komitet Badań Naukowych oraz w latach 2007-2012 dwóch projektów finansowanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz - przy kontynuacji finansowania- przez nowo powstałe Narodowe Centrum Nauki.

Oceniam w sposób jednoznaczny, że każdy z tych zrealizowanych projektów przyczynił się do powstania dużej liczby publikacji naukowych, które ukazały się w renomowanych czasopismach mineralogicznych lub geologicznych. Rezultaty badań wykonanych w ramach tych projektów były także przedstawione na wielu (24) międzynarodowych i (26) krajowych konferencjach naukowych (licząc te po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego).

Realizacja postawionych w ramach projektów naukowych zadań badawczych wymagała stworzenia przez dr hab. inż. Adama Pieczkę odpowiedniego zespołu badawczego i umiejętnego nim kierowania. Sądząc z efektów działania tego zespołu – a są to nie tylko doskonałe prace naukowe, ale i tak spektakularne osiągnięcia, jak odkrycie nowych minerałów, należy jednoznacznie stwierdzić, że dr hab. inż. potrafi efektywnie kierować zespołem naukowym. W tym miejscu chcę zauważyć, że kierowanie to pozwala na rozwinięcie skrzydeł swoich współpracowników, co zauważam jako przekazanie im roli pierwszego autora w kilku publikacjach naukowych. Wysoka jakość prowadzonych badań i talenty organizatorskie zaowocowały także włączeniem do prowadzonego przez niego zespołu doskonałych mineralogów spoza naszego kraju, jak Profesorowie DC Hawthorne, LA Groat czy GR Rossman.

Działalność naukowa na polu badań pegmatytów została przez to grono naukowców doceniona, czego dowodem jest nazwa „pieczkait”, przyznana nowemu minerałowi.

Ocena osiągnięć dr hab. inż. Adama Pieczki w zakresie opieki naukowej i kształcenia młodej kadry

Stwierdzam w sposób jednoznaczny, że dr hab. inż. Adam Pieczka spełnia wymagania zawarte w art. 26.1 w punktach 3a, 3b i 3c Ustawy, które dotyczą opieki naukowej i kształcenia nowej kadry.

Pod jego kierunkiem wypromowana została 1 osoba – dr inż. Anna Grochowina – uzyskała w dniu 24.02 2017 roku stopień doktora w dziedzinie nauk o Ziemi, dyscyplinie geologia (dane z bazy OPI) na podstawie pracy pt. *Studium mineralogiczne pegmatytu fosforanowego z Michałkowej*.

Ponadto otwarty został przewód doktorski dla mgr inż. Adama Włodka, realizującego pracę pt. *Studium mineralogiczne pegmatytu fosforanowego z Lutonii*. Promotorem w tym przewodzie jest dr hab. inż. Adam Pieczka.

Tak więc wymagania stawiane przez ustawę są w tym zakresie wypełnione w sposób wystarczający. Zauważyć także należy, że wymienieni powyżej młodzi pracownicy nauki są współautorami bądź to regularnych artykułów, bądź recenzowanych abstraktów z międzynarodowych konferencji naukowych. Osoby te więc zdobywają pod kierunkiem dr hab. inż. Adama Pieczki doświadczenie w prezentowaniu dokonań naukowych na arenie międzynarodowej.

W autoreferacie ocenianego wniosku zamieszczono też informację o 2 dalszych adeptach nauk mineralogicznych, przygotowujących się do otwarcia przewodów doktorskich pod kierunkiem dr hab. inż. Adama Pieczki. Dopełnia to obraz tego uczonego, jako nauczyciela i wychowawcę młodej kadry naukowej.

W autoreferacie zawarta jest też informacja o wykonaniu dwóch recenzji –jednej w przewodzie doktorskim (dr Łukasz Kruszewski, UW) i jednej w przewodzie habilitacyjnym (PhD. Jan Cempirek Uniwersytet Masaryka, Brno) oraz uczestnictwo w charakterze sekretarza w przewodzie habilitacyjnym (dr Anna Pietranik UWr).

Ocenia działalności organizacyjnej

Kierowanie pracami zespołów badawczych jest pewnym zakresem także działalnością organizacyjną. Poza nią dr hab. inż., Adam Pieczka wykazuje pracę przy organizacji 4 międzynarodowych konferencji mineralogicznych (*Central-European Mineralogical Conference* – członek komitetu organizacyjnego I, II i IV edycji tej konferencji oraz 7th *Interantional Symposium on Granitic Pegmatites*).

Uznaję, że wobec zdecydowanego skupienia się dr hab. inż. Adama Pieczki na pracy naukowej i obowiązkach, także natury organizacyjnych, wymuszających płynną realizację zadań badawczych i opracowanie ich wyników, a także wykonywanie obowiązków dydaktycznych nauczyciela akademickiego, wykazane przez autora ocenianego wniosku osiągnięcia na polu organizacyjnym należy uznać za dobre.

Ocenia działalności na polu popularyzacji nauki

W istocie mogę potwierdzić, że dr hab. inż. Adam Pieczka spełniając swoje pasje naukowe cieszy się uznaniem w Polsce i na świecie, zaś szersza znajomość jego dokonań, czy też popularność jest efektem wtórnym. Nie jest celebrytą wśród naukowców, ale jest osobą popularną także poza tymi kręgami.

Najbardziej cenioną przeze mnie jego działalnością na tym polu jest współpraca z Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu Wrocławskiego, polegająca na przekazaniu unikatowej kolekcji minerałów z badanych pegmatytów, w tym holotypów nowo odkrytych na terenie Polski minerałów. Z własnego doświadczenia wiem, że dla młodzieży i dorosłych odwiedzających muzea przyrodnicze, a jak wiemy liczba odwiedzających wzrasta, możliwość zobaczenia ciekawostek naukowych, dodatkowo znalezionych „tak blisko domu” i zupełnie niedawno rodzi emocjonalną więź nie tylko z przyrodą, ale i z nauką. Sprzyja to, w mojej opinii, życzliwemu stosunkowi do nauki polskiej. Stwarzanie sytuacji bliskości nauki wszystkim ludziom jest trudnym zadaniem. Uważam jednak, że jest konieczne, choćby dla zapewnienia ciągłości pokoleniowej mineralogów, ale i z powodu konieczności dopełnienia wiedzy. To działanie nosi w mojej ocenie znamię działania według kanonu profesora – zostawić młodym ludziom przykład, wskazówkę i zachętę do pojęcia wyzwań.

Działaniu popularyzacji nauki sprzyjają doniesienia prasowe czy wywiady radiowe, które autor wniosku wymienia w swoim autoreferacie, a także internetowe fora popularyzujące mineralogię. Stwierdzam, że informacje o odkryciach nowych minerałów dokonanych przez dr hab. inż. Adama Pieczkę z zespołem są widoczne na stronach w języku

polskim, jako linki do stron AGH. Nie są jednak tak liczne, jak doniesienia innych mineralogów o dokonanych przez siebie odkryciach.
Oceniam efektywność działalności popularyzatorskiej jak bardzo dobrą.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Moja recenzja kończy się jednoznacznym wnioskiem, że dr hab. inż. Adam Pieczka spełnia wymagania stawiane kandydatom do tytułu profesora, zawarte w Ustawy o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, i że spełnia je w stopniu więcej niż zadowalającym. W szczególności:

- 1) osiągnięcia naukowe dr hab. inż. Adam Pieczki są oryginalne i twórcze, zostały opublikowane w wysoce renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Całość osiągnięć naukowych znacznie przekracza wymagania stawiane kandydatom w przewodzie habilitacyjnym. Należy także podkreślić fakt zintensyfikowania aktywności badawczej i publikacyjnej po osiągnięciu stopnia doktora habilitowanego. Pan dr hab. inż. Adam Pieczka jest w gronie mineralogów światowych naukowcem rozpoznawalnym i cenionym;
- 2) posiada on doświadczenie w kierowaniu zespołami naukowymi, w składzie międzynarodowym, realizującymi projekty finansowane na drodze konkursów;
- 3) posiada osiągnięcia w opiece naukowej i kształtowaniu młodej kadry, był promotorem 1 ukończonego przewodu doktorskiego, jest promotorem w 1 otwartym przewodzie doktorskim, był recenzentem w przewodach doktorskim i habilitacyjnym.

W związku z tym, że kandydat do tytułu profesora dr hab. inż. Adam Pieczka spełnia wymogi określone w artykule 26 Ustawy o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki, a Jego dorobek stanowi bardzo cenny, oryginalny i twórczy wkład w rozwój nauk geologicznych, a zwłaszcza mineralogii, w tym mineralogii i geochemii pegmatytów Polski, wnosząc o podjęcie kroków zmierzających do sfinalizowania postępowania prowadzącego do nadania tytułu profesora dr hab. inż. Adamowi Pieczce i popieram Jego wniosek o nadanie tytułu profesora.

Sosnowiec, 29 stycznia 2018 roku

