

2023 - 11 - 06

w dniu

Warszawa, dnia 23.10.2023 r.

Prof. dr hab. Tadeusz Peryt
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa
e-mail: tadeusz.peryt@pgi.gov.pl

Ocena rozprawy doktorskiej mgr. Przemysława Sali
pt.: *Geneza hiatusów w naciekach jaskiniowych – studium na wybranych*
***przykładach*, wykonanej pod opieką prof. dr. hab. Michała Gradzińskiego w**
Instytucie Nauk Geologicznych UJ

Niżej przedstawiona recenzja została opracowana w związku z uchwałą Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku na Uniwersytecie Jagiellońskim z dnia 27 czerwca 2023 r. oraz stosownym pismem Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku, dr hab. inż. Anity Bokwa [1214b.510.4.2023 z dnia 22.08.2023 r.].

Tytuł, układ i zawartość rozprawy

Tytuł rozprawy bardzo dobrze zapowiada to, co rozprawa zawiera. Na rozprawę doktorską składają się trzy współautorskie artykuły opublikowane w prestiżowych czasopismach międzynarodowych (*Sedimentary Geology*, *Annales Societatis Geologorum Poloniae*), będące załącznikami do tekstu rozprawy:

Załącznik 1. **Sala, P.**, Bella, P., Szczygieł, J., Wróblewski, W. & Gradziński, M., 2022. Healed speleothems: A possible indicator of seismotectonic activity in karst areas. *Sedimentary Geology*, 430, 106105;

Załącznik 2. **Sala, P.**, Bella, P., Postawa, T., Wróblewski, W. & Gradziński, M., 2023. Corrosion of carbonate speleothems by bat guano. *Sedimentary Geology*, 454, 106454;

Załącznik 3. **Sala, P.** & Bella, P., 2023. Corrosion of carbonate speleothems by an allogenic river inferred from petrography and a weight loss experiment: a case study from the Demanova Cave System, Slovakia. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 93, (opublikowany online);

w których powstaniu – zgodnie z oświadczeniami współautorów – wiodącą rolę odegrał doktorant, oraz ze związanego (ok. 4000 słów) tekstu rozprawy, składającego się następujących czterech rozdziałów:

- Wprowadzenie (2 strony)
- Cel i zakres pracy (2 strony, w tym 1 figura)
- Podsumowanie wyników zawartych w artykułach (12 stron, w tym 6 figur)
- Wnioski (1 strona)

Rozprawę zamyka bibliografia.

Wskazanie i ocena celu

Nacieki jaskiniowe – będące obecnie przedmiotem intensywnych badań ukierunkowanych na rekonstrukcję dawnych zmian klimatu i środowiska – cechuje możliwość precyzyjnego określenia czasu ich krystalizacji, co pozwoliło na wykazanie istnienia hiatusów obejmujących często większą część całkowitego czasu krystalizacji nacieków. Na podstawie danych zawartych w literaturze przedmiotu

doktorant stwierdził, że na ogół informacje dotyczące hiatusów są ograniczone do podania ich ram czasowych, natomiast mniej uwagi poświęcano cechom oraz genezie hiatusów. Celem pracy było określenie genezy wybranych rodzajów hiatusów w naciekach jaskiniowych, związanych genetycznie z: (i) kruchymi deformacjami nacieków jaskiniowych (ii) korozją nacieków spowodowaną interakcją z guanem nietoperzy oraz (iii) korozją nacieków przez agresywne względem kalcytu wody potoków jaskiniowych, które to znane uprzednio rodzaje hiatusów nie były wcześniej szczegółowo analizowane. W tym celu doktorant wykonał badania w wybranych jaskiniach na obszarze Słowacji i Polski.

Zakładany cel został – z powodzeniem – osiągnięty.

Wskazanie i ocena zastosowanych metod badawczych

Szczegółowy opis materiałów, metod analitycznych oraz przeprowadzonych eksperymentów doktorant zamieścił w każdym z załączonych artykułów. Oprócz dokładnych obserwacji terenowych, pozwalających na właściwą selekcję obiektów do szczegółowych badań analitycznych, zastosowane metody badawcze obejmowały analizę petrograficzną przy zastosowaniu mikroskopu optycznego oraz SEM (zał. 1, 3), badania rentgenostrukturalne (zał. 1, 3), datowanie U-TH speleotemów (zał. 2, 3), badania izotopów C i O (zał. 1), analizy chemiczne składu i datowanie radiowęglowe guana (zał. 2), tempo korozji nacieków wywołanej przez guano (zał. 2) i przez potok jaskiniowy (oszacowane przy użyciu eksperymentalnych płytek zanurzonych w potoku jaskiniowym) (zał. 3), a także analizy chemiczne wody (zał. 3).

Zastosowane przez doktoranta metody są optymalne dla osiągnięcia zakładanego celu, a z treści rozprawy wynika doskonała orientacja doktoranta w zasadach, uwarunkowaniach i ograniczeniach stosowanych przez niego metod.

Ocena wyników badań

Wyniki badań przedstawiono w załącznikach 1-3; są one omówione w tekście rozprawy i podsumowane w tabeli 1 (Cechy diagnostyczne analizowanych typów hiatusów w naciekach jaskiniowych). Należy podkreślić, że omówienie wyników zawartych w załącznikach przedstawiono w sposób należycie wyczerpujący, który świadczy o umiejętności selekcji przez doktoranta informacji istotnych. Prawdliwość przedstawionego przez doktoranta wnioskowania nie budzi żadnych wątpliwości.

W zał. 1, dotyczącym hiatusów będących rezultatem mechanicznych uszkodzeń nacieków jaskiniowych, istotnych dla datowania procesów sejsmotektonicznych, przedstawiono mechanizm krystalizacji zabliźnień – zawierających szczególnego rodzaju hiatusy pomiędzy starszym, spękanym naciekiem a młodszym, cementującym spękania – które powstały w związku ze wspomnianymi procesami. Wtórne wypełnienia spękań w kolumnach lub polewach naciekowych nie były dotychczas przedmiotem szczegółowych badań.

Zał. 2 jest poświęcony procesowi korozji skał węglanowych, w tym nacieków jaskiniowych, wywoływanych interakcją z guanem nietoperzy, który to proces – dość często opisywany w literaturze – nie skutkował dotychczas podaniem cech diagnostycznych hiatusów powstałych na drodze wspomnianej interakcji. Interakcja nacieków jaskiniowych z guanem nietoperzy prowadzi do (i) korozji, często przebiegającej wzdłuż powierzchni między kryształami kalcytu i prowadzącej do powstawania bardzo nieregularnych, trójwymiarowych powierzchni identyfikowalnych w hiatusach istniejących w profilach nacieków jaskiniowych, oraz (ii) krystalizacji minerałów fosforanowych; na powierzchniach współcześnie korodowanych nacieków oraz eksperymentalnych płytek zaobserwowano

hydroksypatyt, ardealit oraz bruzyt, natomiast w obrębie hiatusów jedynym obecnym minerałem fosforanowym jest hydroksypatyt. Oszacowano też tempo współczesnej korozji.

Załącznik 3 przedstawia wyniki badań procesu korozji nacieków przez wody potoku jaskiniowego. Stwierdzone zróżnicowane zaawansowanie korozji zostało powiązane z czasem interakcji nacieków z agresywnymi wodami potoku jaskiniowego; długi czas takiej interakcji prowadzi do silnie urozmaiconej powierzchni hiatusu. Możliwe było też oszacowanie tempa współczesnej korozji.

Zastosowane piśmiennictwo

Analiza zarówno treści rozprawy, jak i rozdziału przedstawiającego bibliografię, wskazuje na znakomitą orientację doktoranta w literaturze przedmiotu.

Ewentualne nieprawidłowości

Rozprawa jest przygotowana starannie pod względem redakcyjnym. Autoreferat jest dobrze napisany i z przyjemnością się go czyta, chociaż doktorant zbyt często używa szyku przestawnego zamiast prostego (preferowanego w tekstach o charakterze naukowym). Rzadko pojawiają się wyrażenia mające znamiona żargonu geologicznego („archiwów paleoklimatycznych” – s. 2; „postdatują” – s. 5, „prezerwacyjnego” – s. 11). Na s. 6 cytowana jest praca Gilli et al. 2005, której brak w bibliografii, gdzie widnieje natomiast praca Gilli 2005. Znajdujące się w streszczeniu angielskim wyrażenie „can provide essential data” ma mniej udane rozwinięcie w streszczeniu polskim („może dostarczyć istotnych i cennych danych”).

Wnioski

Zgodnie z art. 13 ust. 1 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki - Dz.U. 2017 poz. 1789, *Rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora [...] powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego [...] oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej [...] oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej [...]*. Jak wynika z przedstawionego powyżej omówienia, wszystkie te wymagania doktorant spełnił w stopniu więcej niż wysoce wystarczającym. Doktorant ujawnił nie tylko bardzo solidny warsztat badawczy, doskonałą znajomość literatury przedmiotu, wielką zdolność do selekcji informacji i koncentrowania się na istocie sprawy, a także duże uzdolnienie do planowania i prowadzenia samodzielnych badań naukowych. Tym samym **rozprawa całkowicie spełnia warunki określone w artykule 13. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789)**. W tej sytuacji oczywistym staje się mój wniosek o dopuszczenie mgr. Przemysława Sali do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie – biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny rozprawy doktorskiej mgr. Przemysława Sali – składam wniosek o jej wyróżnienie.

Tal M