

**POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT NAUK GEOLOGICZNYCH**

# **SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI W 2023 ROKU**



**WARSZAWA  
luty 2024**

**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**INSTYTUT NAUK GEOLOGICZNYCH**

**SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI W 2023 ROKU**

Instytut Nauk Geologicznych

Polskiej Akademii Nauk

ul. Twarda 51/55

00-818 Warszawa

INTERNET: <http://www.ing.pan.pl>

Opracowanie:

mgr Marta Godzwon

mgr Elżbieta Gogacz

Zdjęcia do kolażu na stronie tytułowej zostały udostępnione przez **mgr Paulę Sierpień**.  
Przedstawiają minerały z kolekcji Muzeum Górnictwa i Mineralogicznego Technische Universität  
Bergakademie we Freibergu (Saksonia, Niemcy).

# I. ORGANIZACJA INSTYTUTU

## DYREKCJA

*Adres dyrekcji:* Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk

**ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa,**

**tel. (48-22) 697-87-00, fax: (48-22) 620-62-23**

**http://www.ing.pan.pl, e-mail: [ingpan@twarda.pan.pl](mailto:ingpan@twarda.pan.pl)**

*Dyrektor:*

do 31 stycznia 2023 r. **prof. dr hab. Ewa Słaby** [e.slaby@twarda.pan.pl](mailto:e.slaby@twarda.pan.pl)

od 1 czerwca 2023 r. **prof. dr hab. Stanisław Mazur** (w okresie od 01.02. – 31.05.2023 p.o. dyrektora)

e-mail: [ndmazur@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndmazur@cyf-kr.edu.pl)

*Zastępca dyrektora ds. naukowych:* **prof. dr hab. Anna Wysocka** (od 1.08.2023 r.)

e-mail: [anna.wysocka@twarda.pan.pl](mailto:anna.wysocka@twarda.pan.pl)

*Zastępca dyrektora ds. zarządzania:* **mgr inż. Arkadiusz Średnicki**

e-mail: [a.srednicki@twarda.pan.pl](mailto:a.srednicki@twarda.pan.pl)

*Główna księgowa:* **mgr Urszula Kozicka**

e-mail: [ukozicka@twarda.pan.pl](mailto:ukozicka@twarda.pan.pl)

*Kadry:* **mgr Jolanta Kotowicz**

e-mail: [jkotowicz@twarda.pan.pl](mailto:jkotowicz@twarda.pan.pl)

## RADA NAUKOWA

*Przewodniczący:* prof. dr hab. Tadeusz Peryt

*Zastępca przewodniczącego:* prof. dr hab. Michał Gradziński, UJ;

dr hab. inż. Piotr Krzywiec, prof. nadzw. ING PAN

*Sekretarz:* dr Anna Kukuła

*Skład Rady Naukowej ING PAN (2023-2026):*

dr hab. Maciej Bojanowski, prof. nadzw. ING PAN; dr hab. Bartosz Budzyń, prof. nadzw. ING PAN; dr hab. Helena Hercman, prof. nadzw. ING PAN; prof. dr hab. Agnieszka Gałuszka, UJK; dr hab. Michał Gąsiorowski, prof. nadzw. ING PAN; prof. dr hab. Michał Gradziński, UJ; dr hab. Marek Jarosiński, PIG-PIB; dr hab. Mirosław Jastrzębski, prof. nadzw. ING PAN; dr hab. Maciej Krajcarz, prof. nadzw. ING PAN; dr hab. inż. Piotr Krzywiec, prof. nadzw. ING PAN; dr inż. Jarosław Majka, AGH; prof. dr hab. Leszek Marynowski, UŚ; prof. dr hab. Stanisław Mazur, ING PAN, członek koresp. PAN; prof. dr hab. Jerzy W. Mietelski, IFJ PAN; dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska, prof. nadzw. ING PAN; prof. dr hab. inż. Beata Orlecka-Sikora, IGF PAN; prof. dr hab. Tadeusz Peryt, PIG-PIB; dr hab. Michał Słowiński, IGIPZ PAN; prof. dr hab. Jarosław Stolarski, IP PAN; dr hab. Marek Szczerba, prof. nadzw. ING PAN; prof. dr hab. Jan Środoń, ING PAN; prof. dr hab. Jarosław Tysza, ING PAN; dr hab. Edyta Zawisza, prof. nadzw. ING PAN; prof. dr hab. Andrzej Żelaźniewicz, członek koresp. PAN; prof. dr hab. Alfred Uchman, członek

koresp. PAN; dr hab. Maria Waksmundzka, PIG-PIB; prof. dr hab. Ireneusz Walaszczyk, UW, członek koresp. PAN; prof. dr hab. Anna Wysocka, ING PAN, UW; oraz przedstawiciele doktorantów, asystentów i adiunktów mgr Wiktoria Gmochowska, ING PAN (OBWr); mgr inż. Maciej Jaranowski, ING PAN (OBK); mgr inż. Karolina Kaucha, ING PAN (OBW), dr Anna Kukuła, ING PAN (OBWr).

W 2023 roku odbyło się 7 posiedzeń Rady w dniach: 26 stycznia; 23 marca; 15 czerwca; 10 lipca; 7 września; 27 października; 6 grudnia.

## **JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE (stan w dniu 31 grudnia 2023 r.)**

### **OŚRODEK BADAWCZY W WARSZAWIE**

Adres: ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

**Kierownik:** dr hab. Helena Hercman

tel. (48-22) 6978726, e-mail: [hhercman@twarda.pan.pl](mailto:hhercman@twarda.pan.pl)

#### **Zespół Badań Zmian Środowiska – Klimat i Człowiek (PALEO)**

*Koordynator zespołu:* dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska

tel. (48- 22) 6978809, e-mail: [jmirosła@twarda.pan.pl](mailto:jmirosła@twarda.pan.pl)

#### **Zespół Interpretacji Sejsmicznych i Analiz Basenowych (SeisSed)**

*Koordynator zespołu:* dr hab. inż. Piotr Krzywiec

tel. (48- 22) 6978749, e-mail: [piotr.krzywiec@twarda.pan.pl](mailto:piotr.krzywiec@twarda.pan.pl)

#### **Zespół Badania Procesów Petrogenetycznych (PetroGEN) (Zespół międzyośrodkowy OBW, OBK, OBWr)**

*Kierownik zespołu:* dr hab. Bartosz Budzyń

Tel. (48-22) 6978752, e-mail: [ndbudzyn@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndbudzyn@cyf-kr.edu.pl)

#### **Laboratorium Uranowe i Izotopów Stabilnych (LUIS)**

*Kierownik laboratorium:* dr hab. Michał Gąsiorowski

tel. (48-22) 6978742, e-mail: [mgasior@twarda.pan.pl](mailto:mgasior@twarda.pan.pl)

#### **BIURO INFORMACJI NAUKOWEJ**

*Kierownik:* mgr Marta Godzwon

tel. 22 697-87-01, e-mail: [m.godzwon@twarda.pan.pl](mailto:m.godzwon@twarda.pan.pl)

#### **ARCHIWUM**

mgr Mariusz Wojtylak

### **OŚRODEK BADAWCZY W KRAKOWIE**

Adres: ul. Senacka 1, 31-002 Kraków

**Kierownik:** dr hab. Bartosz Budzyń

tel. (48- 12) 3705230, e-mail: [ndbudzyn@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndbudzyn@cyf-kr.edu.pl)

**Zespół Modelowania Biogeosystemu (BIOGEO)**

*Koordynator:* prof. dr hab. Jarosław Tyszka

tel. (48- 12) 3705216, e-mail: [ndtyszka@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndtyszka@cyf-kr.edu.pl)

**Zespół Badań Geochronologiczno-Izotopowych (IsoChron)**

*Kierownik zespołu:* prof. dr hab. Robert Anczkiewicz

tel. (48- 12) 3705224 (210), e-mail: [ndanczkiewicz@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndanczkiewicz@cyf-kr.edu.pl)

**Zespół Badań Mineralów Ilastych (ClayLab)**

*Kierownik zespołu:* dr hab. Marek Szczerba [m.szczerba@ingpan.krakow.pl](mailto:m.szczerba@ingpan.krakow.pl)

*Koordynator laboratorium ClayLab oraz laboratoriów Instytutu Nauk Geologicznych PAN:*  
prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski

tel. (48-12) 3705232, e-mail: [ndderkow@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndderkow@cyf-kr.edu.pl)

**Zespół Badawczy Systemów Depozycyjnych (DEPOS)**

*Koordynator zespołu:* prof. dr hab. Stanisław Mazur

tel. (48-12) 3705230, e-mail: [ndmazur@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndmazur@cyf-kr.edu.pl)

**Pracownia Preparatyki Geologicznej (GeoPrep)**

*Kierownik pracowni:* dr hab. Przemysław Gedl

tel. (48-12) 3705250, e-mail: [ndgedl@cyf-kr.edu.pl](mailto:ndgedl@cyf-kr.edu.pl)

**Muzeum Geologiczne w Krakowie**

*Specjalista ds. badawczo-technicznych:* dr Agata Jarzynka

tel. (48-12) 4221910, (48-12) 4228920, [muzeum@ingpan.krakow.pl](mailto:muzeum@ingpan.krakow.pl)

**Biuro Administracyjno-Ekonomiczne**

*Zastępca kierownika Biura ds. OB w Krakowie:* mgr Adam Jaracz

**OŚRODEK BADAWCZY WE WROCŁAWIU**

Adres: ul. Podwale 75, 50-449 Wrocław

**Kierownik:** dr hab. Mirosław Jastrzębski

tel. (48-71) 3376354, e-mail: [mjast@twarda.pan.pl](mailto:mjast@twarda.pan.pl)

**STUDIUM DOKTORANCKIE**

**Kierownik:** dr hab. Edyta Zawisza

tel. (48-22) 697-88-13, e-mail: [ezawisza@twarda.pan.pl](mailto:ezawisza@twarda.pan.pl)

**SZKOŁA DOKTORSKA GEOPLANET**

Utworzona 23 stycznia 2019 r.

*Koordynator z ramienia ING:* dr hab. Edyta Zawisza

tel. (48-22) 697-88-13, e-mail: [ezawisza@twarda.pan.pl](mailto:ezawisza@twarda.pan.pl)

**KADRA 2023**

| ogółem<br>w<br>osobach | pracownicy naukowci |    |              |   |                   |   |                           |    |          |    |           |   | pozostali<br>pracownicy |    |
|------------------------|---------------------|----|--------------|---|-------------------|---|---------------------------|----|----------|----|-----------|---|-------------------------|----|
|                        | razem               |    | profesorowie |   | w tym<br>czł. PAN |   | profesorowie<br>instytutu |    | adiunkci |    | asystenci |   |                         |    |
| 113                    | K                   | M  | K            | M | K                 | M | K                         | M  | K        | M  | K         | M | K                       | M  |
|                        | 57                  | 56 | 2            | 5 | -                 | 1 | 4                         | 10 | 11       | 14 | 11        | 6 | 29                      | 27 |

## II. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA JEDNOSTKI

### II.1. Publikacje naukowe jednostki, które ukazały się drukiem (liczbowo)

| Liczba<br>ogółem | Monografie<br>naukowe<br>(lub rozdziały)<br>wydane przez<br>wydawnictwa<br>zamieszczone w<br>wykazie<br>wydawnictw | Monografie<br>naukowe<br>(lub rozdziały)<br>wydane przez<br>wydawnictwa<br>niezamieszczone<br>w wykazie<br>wydawnictw | Artykuły naukowe<br>opublikowane<br>w czasopismach<br>naukowych<br>i materiałach<br>z konferencji<br>zamieszczonych w<br>wykazie czasopism | Artykuły naukowe<br>opublikowane<br>w czasopismach<br>naukowych<br>niezamieszczonych w<br>wykazie czasopism | Pozostałe<br>publikacje<br>naukowe |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 324              | 1                                                                                                                  | 2                                                                                                                     | 99                                                                                                                                         | 2                                                                                                           | 220*                               |

\* uwzględniono abstrakty konferencyjne, referaty na konferencjach polskich i międzynarodowych, postery, prezentacje, wykłady zaproszone i keynote

### Monografie i rozdziały w monografiach

#### Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa zamieszczone w wykazie wydawnictw (3)

1. **Krajcarz M. T.** 2023. Kartowanie pradziejowych złóż krzemienia na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. W: Borkowski W., Kraszewska A., Sałaciński S., Stefański D., Trela-Kieferling E., Valde-Nowak P. (ed.), Krzemień jurajski w pradziejach. Materiały z konferencji w Krakowie, 28–30 września 2017. Seria: Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach, t. 10. Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie, Muzeum Archeologiczne w Krakowie, Instytut Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Warszawa – Kraków, pp. 45-74.

#### Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa niezamieszczone w wykazie wydawnictw (2)

1. **Paszkowski, M., Kędzior, A., Mikołajczak, M.,** Starzec, K., Wendorff, M., Siemińska, A., Godlewski, P., Uchman, A., Kuźma, A., Szczęch, M., Gąsienica, A., Moroz, M. and Kozłowski, A., 2023. Sesja terenowa B (19 maja, piątek): jednostka okienna Skrzydłnej: kluczowy i najbardziej kontrowersyjny element Zachodnich Karpat fliszowych, in Jarzynka, A. and Peryt, T. (eds) *LXXXVIII zjazd naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego : perspektywy badań*



geologicznych, hydrogeologicznych i poszukiwań złóż w Małopolsce w 120-lecie teorii płaszczowinowej w Karpatach: 18-20.05.2023, Dobczyce: materiały zjazdowe. Kraków: Polskie Towarzystwo Geologiczne, pp. 65–116, [http://www.ptgeol.pl/wp-content/uploads/88\\_Zjazd\\_Naukowy\\_PTGeol\\_Materiały\\_Zjazdowe.pdf](http://www.ptgeol.pl/wp-content/uploads/88_Zjazd_Naukowy_PTGeol_Materiały_Zjazdowe.pdf)

2. **Wysocka, A.**, Trinh Hai Son, 2023 (eds). New Opening – Polish-Vietnamese Scientific Conference. Hanoi November 2023, pp. 1-297, [https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings\\_November2023.pdf](https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings_November2023.pdf)

## **Artykuły naukowe w czasopismach naukowych i materiałach z konferencji zamieszczonych w wykazie czasopism - 99**

1. Bubl, M., Heinz, P., Wanek, W., Schagerl, M., Hofmann, T., **Lintner, M.** (w druku). Impact of heavy metals (Cu, Fe, Pb, Zn) on carbon and nitrogen uptake of the diatom-bearing benthic foraminifera *Heterostegina depressa*. *Heliyon*
2. Cramwinckel, M.J., Burls, N. J., Fahad, A. A., Knapp, S., West, C. K., Reichgelt, T., Greenwood, D., Chan, W.-L., Donnadieu, Y., Hutchinson, D., de Boer, A., Ladant, J.-B., Morozova, P., **Niezgodzki, I.**, Knorr, G., Steinig, S., Zhang, Z., Zhu, J., Feng, R., Lunt, D., Abe-Ouchi, A., Inglis, G. N. (2023). Global and zonal-mean hydrological response to early Eocene warmth. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, e2022PA004542, <https://doi.org/10.1029/2022PA004542>
3. Goudsmit-Harzevoort, B., Lansu, A., Baatsen, M. L., von der Heydt, A. S., de Winter, N. J., Zhang, Y., Abe-Ouchi, A., de Boer, A., Chan, W.-L., Donnadieu, Y., Hutchinson, D., Knorr, G., Ladant, J.-B., Morozova, P., **Niezgodzki, I.**, Steinig, S., Tripathi, A., Zhang, Z., Zhu, J. Ziegler, M. (2023). The relationship between the Global Mean Deep-Sea and Surface Temperature during the Early Eocene. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 38(3), e2022PA004532, <https://doi.org/10.1029/2022PA004532>
4. Hart, M.B., Gebhardt, H., Setoyama, E., Smart, C.W., **Tyszk, J.**, 2023. Triassic and Jurassic possible planktonic foraminifera and the assemblages recovered from the Ogrodzieniec Glauconitic Marls Formation (uppermost Callovian and lowermost Oxfordian, Jurassic) of the Polish Basin. *Journal of Micropalaeontology*, 42(2), pp.277-290, <https://doi.org/10.5194/jm-42-277-2023>
5. Kelemen, F. D., Steinig, S., de Boer, A., Zhu, J., Chan, W. L., **Niezgodzki, I.**, Hutchinson, D. K., Knorr, G., Abe-Ouchi, A., Ahrens, B. (2023). Meridional Heat Transport in the DeepMIP Eocene Ensemble: Non-CO2 and CO2 Effects. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 38(8), e2022PA004607, <https://doi.org/10.1029/2022PA004607>
6. **Radmacher, W.**, Head, M. J., Uchman, A., **Mikolajczak, M.**, **Lempart-Drozd, M.**, Kaczmarczyk, G. P., Wałach, D. (2023). The Neogene–Quaternary boundary at its type locality, Monte San Nicola, Sicily, southern Italy: X-ray computed tomography and ichnofabric signals of the sapropelic Nicola bed. *Marine and Petroleum Geology*, 158, 0264-8172, <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2023.106552>
7. Andreou F.T., Siranidi E., **Derkowski A.**, Chryssikos G.D. (2022) On the Unusual Temperature Dependence of Kaolinite Intercalation Capacity for N-methylformamide. *Clays and Clay Minerals* 70, 796-807, <https://doi.org/10.1007/s42860-023-00217-9>
8. Christidis G.E., Chryssikos G.D., **Derkowski A.**, Dohrmann R., Eberl D.D, Joussein E., and Kaufhold S. (2023) Methods for Determination of the Layer Charge of Smectites: A Critical Assessment of Existing Approaches. *Clays and Clay Minerals*, 71, 25–53, <https://doi.org/10.1007/s42860-023-00234-8>

9. **Derkowski, A., Kuligiewicz, A.,** (2023) Thermal Analysis and Thermal Reactions of Smectites: a Review of Methodology, Mechanisms, and Kinetics. *Clays and Clay Minerals*, 70, 946–972, <https://doi.org/10.1007/s42860-023-00222-y>
10. Hršelová, P., Houzar, S., Buriánek, D., Všianský, D., **Szczerba, M., Ciesielska, Z., Štelcl, J., Nehyba, S.** (2023). Chromium-rich illite/smectite in the basal Balinka Conglomerate of the Upper Carboniferous-Permian Boskovice Basin (Bohemian Massif). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. In *Annales Societatis Geologorum Poloniae* (Vol. 93), <https://doi.org/10.14241/asgp.2023.05>
11. **Jewula, K.,** Trela, W., Wasielka, N., Archer, S. 2023. Palustrine limestones and calcrete s as the sedimentary record of paleoenvironmental change s in a Late Permian semi-arid climate at the SE periphery y of the Southern Permian Basi n (the Holy Cross Mountains, Poland ). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 111398 (in press), <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2023.111398>
12. **Kanik, N. J., Kuligiewicz, A.,** & Cullen, J. T. (2023). Impacts of chemical pre-treatments on the hydrogen isotope composition of clay minerals: Determining potential effects in the absence of impurities. *Applied Clay Science*, 247, <https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.107213>
13. Kisiel, M., Skiba, M., Damrat, M., **Kuligiewicz, A.,** Maj-Szeliga, K., Makiel, M., Zajączkowski, M., Salata, D. (2023). Fate of Swelling Clay Minerals During Early Diagenesis: A Case Study from Gdańsk Bay (Baltic Sea). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 93, <https://doi.org/10.14241/asgp.2023.10>
14. Marynowski, L., **Goryl, M., Lempart-Drozd, M.,** Bucha, M., Majewski, M., Stępie, M., Lorec, R., Brocks, J., Simoneit, B.R.T. (2023) Differences in hemicellulose composition and pectin detection in Eocene and Miocene xylites, *Chemical Geology* 624, 121416, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2023.121416>
15. Odrzygóźdź, O., Machowski, G., **Szczerba, M.,** Filipek, A., Więclaw, D., Perotta, I. D., Perri, E., Sawicki, O., Kaproń, G., Wysocka, A., Słowakiewicz, M. (2023). Spatial distribution of micro-and nanoporosity in Oligocene Menilite and Cretaceous Lgota mudstones (Outer Carpathians): Organic porosity development as a key to understanding unconventional hydrocarbon reservoirs?, *Marine and Petroleum Geology*, 148, 106028, <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2022.106028>
16. **Stachowska A., Krzywiec P.,** 2023, The Late Cretaceous tectono-sedimentary evolution of northern Poland – a seismic perspective on the role of transverse and axial depositional systems during basin inversion. *Marine & Petroleum Geology*, 152, 106224, <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2023.106224>
17. Schulmann K, Edel J.B., Lexa O., Xiao W., Třebínová D., Spikings R., Schaltegger U., **Derkowski A., Szczerba M.,** (2023) Paleomagnetic, tectonic and geochronological constraints for Permian–Triassic oroclinal bending of the Mongolian collage. *National Science Review*, 10, nwac 184, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac184>
18. **Środoń, J.,** Williams, L., **Szczerba, M.,** Zaitseva, T., **Bojanowski, M. J.,** Marciniak-Maliszewska, B., **Kuligiewicz, A.,** Starzec, K., **Ciesielska, Z., Paszkowski, M.,** (2023). Mechanism of late diagenetic alteration of glauconite and implications for geochronology. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 352, 157-174. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.05.010>
19. Werling, N., **Kuligiewicz, A.,** Steudel, A., Schuhmann, R., Dehn, F., & Emmerich, K. (2024). Rehydroxylation of calcined swellable clay minerals at ambient conditions. *Applied Clay Science*, 247, <https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.107113>
20. Jianhang Chen, Shiji Wang, Guoxin Sun, Han Zhang, Skrzypkowski, K., Zagórski, K., **Zagórska, A.,** 2023. Investigating the influence of embedment length on the anchorage force of



- rock bolts with modified pile elements. *Appl. Sci.* 2023, 13(1), 52; <https://doi.org/10.3390/app13010052>
21. Jianhang Chen, Shiji Wang, Yiqiang Zhao, Lei Liu, Skrzypkowski, K., Zagórski, K., **Zagórska, A.**, 2023. Influence of Grout Properties on the Tensile Performance of Rockbolts Based on Modified Cable Elements. *Materials* 2023, 16(15), 5362; <https://doi.org/10.3390/ma16155362> (registering DOI)
  22. **Jastrzębski, M., Żelaźniewicz, A.**, Stawikowski, W., **Budzyń, B.**, Krzemińska E., Machowiak. K., Madej, S., Bialek, D., Sláma, J., Czupyt., Z., **Jaźwa, A.**, 2023. The eastern part of the Saxothuringian Terrane characterized by zircon and monazite data from the Doboszowice Metamorphic Complex in the Sudetes (Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 93: 229–249. <https://doi.org/10.14241/asgp.2023.11>
  23. Skrzypkowski, K., Gómez, R., Zagórski, K., **Zagórska, A.**, Gómez-Espina, R., 2023. Review of Underground Mining Methods in World-Class Base Metal Deposits: Experiences from Poland and Chile. *Energies* 2023, 16(1), 148; <https://doi.org/10.3390/en16010148>
  24. Waqar, A., Khan, M. B., Shafiq, N., Skrzypkowski, K., Zagórski, K., **Zagórska, A.**, 2023. Assessment of Challenges to the Adoption of IOT for the Safety Management of Small Construction Projects in Malaysia: Structural Equation Modeling Approach. *Appl. Sci.* 2023, 13(5), 3340; <https://doi.org/10.3390/app13053340>
  25. Waqar, A., Skrzypkowski, K., Almujiabah, H., Skrzypkowski, K., Zagórski, K., Khan, M. B., **Zagórska, A.**, Benjeddou, O., 2023. Success of Implementing Cloud Computing for Smart Development in Small Construction Projects. *Appl. Sci.* 2023, 13(9), 5713; <https://doi.org/10.3390/app13095713>
  26. **Gedl, P.**, Śmist, P. & Worobiec, E., 2023. Palynology of the deep structures of the Carpathian Foredeep (3,950–5,467 m) at the front of Carpathian overthrust, the NS-1 Borehole, SE Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 93: 423–445. <https://doi.org/10.14241/asgp.2023.19>
  27. **Anczkiewicz, R.**, Nava, A., Bondioli, L., Müller, W., Spötl, C., **Koziarska, M.**, Boczkowska, M., Wojtal, P., and Wilczynski, J., 2023, High spatial resolution Sr isotope and trace element record of dental enamel mineralization in a woolly mammoth tooth: Implications for paleoecological reconstructions: *Quaternary Science Reviews*, v. 313, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191>
  28. Harlov, D. E., **Anczkiewicz, R.**, and Dunkley, D. J., 2023, Metasomatic alteration of zircon at lower crustal P-T conditions utilizing alkali- and F-bearing fluids: Trace element incorporation, depletion, and resetting the zircon geochronometer: *Geochimica Et Cosmochimica Acta*, v. 352, p. 222-235, <https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.05.011>
  29. Kowalik, N., **Anczkiewicz, R.**, Müller, W., Spötl, C., Bondioli, L., Nava, A., Wojtal, P., Wilczynsk, J., **Koziarska, M.**, **Matyszcak, M.**, 2023, Revealing seasonal woolly mammoth migration with spatially-resolved trace element, Sr and O isotopic records of molar enamel: *Quaternary Science Reviews*, v. 306, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036>
  30. Percival, J. J., Konopásek, J., Oyhantçabal, P., Sláma, J., **Anczkiewicz, R.**, 2023, Garnet growth and mineral geochronology constrains the diachronous Neoproterozoic convergent evolution of the southern Dom Feliciano Belt, Uruguay: *Journal of Metamorphic Geology*, v. 41, no. 7, p. 997-1030, <https://doi.org/10.1111/jmg.12734>
  31. Szczepanski, J., Kaszuba, G., **Anczkiewicz, R.**, and Ilnicki, S., 2023, Provenance of the early Palaeozoic volcano-sedimentary successions from eastern part of the Central Sudetes: implications for the tectonic evolution of the NE Bohemian Massif: *Geological Magazine*, v. 160, no. 8, p. 1498-1534, <https://doi.org/10.1017/s0016756823000523>
  32. Van Leeuwen, A. T. D., Raimondo, T., Morrissey, L. J., Hand, M., Hasterok, D., Clark, C., **Anczkiewicz, R.**, 2023, Radiogenic heat production drives Cambrian-Ordovician metamorphism

- of the Curnamona Province, south-central Australia: Insights from petrochronology and thermal modelling: *Lithos*, v. 446, <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107137>
33. Willner, A. P., **Anczkiewicz, A.**, Glodny, J., Pohlner, J. E., Sudo, M., van Staal, C. R., Vujovich, G. I., 2023, Interrelated pressure-temperature-time-paths of medium to high pressure metamorphic rocks in the Sierra Pie de Palo (W-Argentina): Evolution of a "hard" collisional wedge during an Ordovician microcontinent-arc collision: *Tectonophysics*, v. 859, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2023.229861>
  34. Kohút, M., **Anczkiewicz, R.**, Boczkowska, M., 2023, Timing of Variscan syn-collisional metamorphism constrained by Lu–Hf and Sm–Nd garnet petrochronology (The Tatra Mountains, Western Carpathians). *Geologica Carpathica*, v. 74, no. 5, p. 373-386. 1335-0552, <https://doi.org/10.31577/GeolCarp.2023.24>.
  35. Brancaloni G., Kot M., Shnaider S., Mroczek P., Kurbanov R., Abdykanova A., Alisher kyzy S., Khudjanazarov M., Pavlenok K., **Krajcarz M. T.** 2023. A closer look at clasts and groundmass: Micromorphological features in sediments with archaeological significance in Obishir and Katta Sai complexes (Central Asia). *Journal of Archaeological Science: Reports* 51: 104118, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104118>
  36. **Gąsiorowski M., Sienkiewicz E., Kowalewska U., Kaucha K.** 2023 Paleohydrological changes during the Late Holocene recorded in the sediments of two mountain lakes in the Tatra Mountains (Central Europe) *Journal of Paleolimnology* 70: 293–310, <https://doi.org/10.1007/s10933-023-00294-9>
  37. Gryczewska N., Kot M., Berto C., Brancaloni G., **Krajcarz M. T.**, Cyrek K., Sudoł-Procyk M., Wojenka M., Wilczyński J., Chmielewska M., Sulwiński M., Suska-Malawska M. 2023. Tracing ephemeral human occupation through archaeological, palaeoenvironmental and molecular proxies at Łabajowa Cave. *Antiquity* 97 (396): e31 (Project Gallery), <https://doi.org/10.15184/aqy.2023.147>
  38. **Hercman, H., Gąsiorowski, M., Szczygieł, J., Bella, P., Gradziński, M., Błaszczyk, M., Matoušková, Š., Pruner, P., Bosák, P.**, 2023. Delayed valley incision due to karst capture (Demänová Cave System, Western Carpathians, Slovakia), *Geomorphology* 437, 108809, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2023.108809>
  39. Jiménez-Hidalgo E., Estebanaranz-Sánchez F., **Krajcarz M. T.**, Meloro C., DeSantis L. 2023. Editorial: Reconstructing paleodiets: challenges and advances. *Frontiers in Ecology and Evolution (Sec. Paleoecology)* 11: 1267012, <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1267012> (EDITORIAL).
  40. Kalembsa S., Siczek A., Kalembsa D., Spychaj-Fabisiak E. U., Becher M., **Gebus-Czupyt B.**, 2023. Fractions of nitrogen (including <sup>15</sup>N) and also carbon in the soil as affected by different crop residues. *International Agrophysics*, 37: 265-278, <https://doi.org/10.31545/intagr/166586>
  41. Kicińska, D., **Pawlak, J., Stienss, J.**, 2023. An attempt to identify source areas of clastic deposits from selected caves of the Prokletije Mountains (Montenegro): a mineralogical and U-series geochemistry approach. *International Journal of Speleology*, 52(2), 109-122, <https://doi.org/10.5038/1827-806X.52.2.2473>
  42. **Krajcarz M. T.** 2023. Pre-LGM loess deposits in caves of Polish Jura – occurrence and stratigraphic importance. *Acta Geologica Polonica* 73 (3): 433-452, <https://doi.org/10.24425/agp.2023.145624>
  43. **Krajcarz M. T.**, Baca M., Baumann C., Bocherens H., Goslar T., Popović D., Sudoł-Procyk M., Krajcarz M. 2023. New insights into Late Pleistocene cave hyena chronology and population history – the case of Perspektywiczna Cave, Poland. *Radiocarbon* 65 (5): 1038-1056, <https://doi.org/10.1017/RDC.2023.89>

44. **Kruszewski Ł.**, Kisiel M., **Wojewódka-Przybył M.**, **Stienss J.**, 2023. Element transfer at the soil-plant interface and accumulation strategies of vegetation overgrowing mining waste dumps in the Upper Silesia area (Poland), *Geological Quarterly* 67: 40. <https://doi.org/10.7306/gq.1710>
45. **Pawlak, J.**, **Hercman, H.**, **Gąsiorowski, M.**, Pruner, P., **Błaszczuk, M.**, **Sierpień, P.**, Matoušková, Š., Kdýr, Š., Schnabl, P., Zupan Hajna, N., Mihevc, A., Bosák, P., 2023. Matuyama/Brunhes magnetic reversal recorded in flowstone from the Račiška pečina Cave (Slovenia). *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.05.002>
46. **Sekudewicz, I.**, Syczewski, M., Rohovec, J., Matoušková, Š., **Kowalewska, U.**, Blukis, R., Geibert, W., Stimac, I., **Gąsiorowski, M.**, 2024. Geochemical behavior of heavy metals and radionuclides in a pit lake affected by acid mine drainage (AMD) in the Muskau Arch (Poland). *Sci. Total Environ.* 908, 168245 (online 2 listopada 2023), <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168245>
47. **Sienkiewicz, E.**, **Gąsiorowski, M.**, **Sekudewicz, I.**, **Kowalewska, U.**, Matoušková, Š., 2023. Responses of diatom composition and teratological forms to environmental pollution in a post-mining lake (SW Poland). *Environmental Science and Pollution Research* 30: 110623–110638, <https://doi.org/10.1007/S11356-023-30113-7>
48. Stefaniak K., Kovalchuk O., Ratajczak-Skrzatek U., Kropczyk A., Mackiewicz P., Kłys G., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Nadachowski A., Lipecki G., Karbowski K., Ridush B., Sabol M., Płonka T. 2023. Chronology and distribution of Central and Eastern European Pleistocene rhinoceroses (Perissodactyla, Rhinocerotidae) – A review. *Quaternary International* 674-675: 87-108, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.02.004>
49. **Swęd, M.**, Potysz, A., Bartz, W., Siepak, M., 2023. Element dissolution from Zn-bearing rocks treated with chemical and biotic agents: A prospective circular economy strategy for metal recovery from secondary resources. *Geochemistry*, 126008, <https://doi.org/10.1016/j.chemer.2023.126008>
50. Togizow, K.S., Issayeva, L., Muratkhanov, D., Kurmangazhina, M., **Swęd, M.**, Duczmal-Czernikiewicz, A., 2023. Rare earth elements in the Shok-Karagay ore fields (Syrymbet ore district, Northern Kazakhstan) and visualisation of the deposits using the geography information system. *Minerals* 13: 1458, <https://doi.org/10.3390/min13111458>
51. **Budzyń, B.**, Wirth, R., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G.A., Schreiber, A., 2023. Atomic-scale Th and U segregation into dislocation cores and U-Pb age discordance in xenotime. *Lithos* 444–445, 107105. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107105>
52. **Budzyń, B.**, Wirth, R., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G.A., Konečný, P., Rzepa, G., Schreiber, A., 2023. Micro- to nanoscale constraints on metasomatic alterations of xenotime, inclusions of Th, U- and Pb-phases and their geochronological implications (Ås pegmatite, Evje and Hornnes, S Norway). *Chemical Geology* 632, 121538, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2023.121538>
53. **Ciążela, J.**, Bakala, J., Kowalinski, M., Pieterek, B., Steslicki, M., **Ciążela, M.**, Paślawski, G., L. Sterczewski, Zalewska, N., Szaforz, Z., Jozefowicz, M., Marciniak, D., **Fitt, M.**, Śniadkowski, A., Rataj, M., Mrozek, T., 2023. Lunar ore geology and feasibility of ore mineral detection using a far-IR spectrometer. *Frontiers in Earth Sciences* 11, 1190825. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1190825>
54. **Ciążela, M.**, **Ciążela, J.**, Pieterek, B., 2023. Differential Apparent Thermal Inertia of sloping terrain on Mars: implications for the magmatic intrusions at Olympus Mons. *Icarus* 389, 115283. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2022.115283>
55. Czechowski, L., Zalewska, N., Zambrowska, A., **Ciążela, M.**, Witek, P., Kotlarz, J., 2023. The formation of cone chains in the Chryse Planitia region on Mars and the thermodynamic aspects of this process. *Icarus* 396, 115473. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115473>

56. Januszewska, A., **Kruszewski, Ł.**, Siuda, R., 2023. Minerale wtórne z kopalni Breiner (Maramureş, Rumunia) jako przykład tworzącej się współcześnie mineralizacji wtórnej [Secondary minerals from the Breiner mine (Maramureş, Romania) as an example of recently formed secondary mineralization]. *Przegląd Geologiczny*, 71(4), 174-178. <http://dx.doi.org/10.7306/2023.10>
57. **Jaranowski, M.**, **Budzyń, B.**, **Barnes, C.**, Majka, J., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G.A., Kościńska, K., 2023. U-Pb and trace element zircon and apatite petrochronology of eclogites from the Scandinavian Caledonides. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 178, 47. <https://doi.org/10.1007/s00410-023-02029-5>
58. **Jastrzębski, M.**, **Żelaźniewicz, A.**, Stawikowski, W., **Budzyń, B.**, Krzemińska, E., Machowiak, K., Madej, S., Białek, D., Sláma, J., Czupyt, Z., **Jaźwa, A.**, 2023. The eastern part of the Saxothuringian Terrane characterized by zircon and monazite data from the Doboszowice Metamorphic Complex in the Sudetes (SW Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae* 93, 229–249. <https://doi.org/10.14241/asgp.2023.11>
59. **Kruszewski, Ł.**, Kisiel, M., **Wojewódka-Przybył, M.**, **Stienss, J.**, 2023. Element transfer at the soil-plant interface and accumulation strategies of vegetation overgrowing waste dumps in the Upper Silesia area (Poland). *Geological Quarterly*, 67(4), 40 (48 pp.). <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1710>
60. **Kruszewski, Ł.**, Marciniak-Maliszewska, B., Kotowski, J., 2023. Sorption in ammonioalunite-ammoniojarosite solid solution: results for the 1, 2, 4, 7, 11, 12 and 13 group elements and LREEs. *Geological Quarterly*, 67(4), 46 (22 pp.). <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1716>
61. **Kruszewski, Ł.**, Sláma, J., **Deput, E.**, 2023. Unique trace element geochemistry of pyrometamorphic apatite- supergroup minerals: a case study of fluorellestadite from burnt coal (Poland) and shale (France) post-mining waste heaps, with emphasis on boron, germanium, aluminium and titanium. *Geological Quarterly*, 67, 7, <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1677>
62. Klęsk, J., Błachowski, A., **Kruszewski, Ł.**, Michalska, D., Mrozek-Wysocka, M., Widera, M., 2023. Colours of the upper Neogene “Poznań Clays” in the light of sedimentological, mineralogical and nuclear methods. *Geological Quarterly*, 67(4), 49 (19 pp.); <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1716>
63. Narkiewicz, K., Narkiewicz, M., **Wudarska A.**, 2023. Significance of conodont data for explaining geosystem perturbations during the Middle Devonian Kačák Episode. *Marine Micropaleontology* 185, 102307, <https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2023.102307>
64. Puziewicz, J., Aulbach, S., Kaczmarek, M.A., Ntaflos, T., Gerdes, A., Mazurek, H., **Kukuła, A.**, Matusiak-Malek, M., Tedonkenfack, S.S.T., Ziobro-Mikrut, M., 2023. The Origin and Evolution of DMM-like Lithospheric Mantle Beneath Continents: Mantle Xenoliths from the Oku Volcanic Group in the Cameroon Volcanic Line, West Africa. *Journal of Petrology* 64, 1–25, <https://doi.org/10.1093/petrology/egad049>
65. Zwierzyński, A., **Ciażela, J.**, Boroń, P., Binkowska, W., 2023. Lunar Cold Microtraps as Future Source of Raw Materials—Business and Technological Perspective. *Applied Sciences* 13, 13030, <https://doi.org/10.3390/app132413030>
66. Artemenko, G.V., **Shumlyanskyy, L.V.**, Dovbysh, L.S., 2023. The age of zircon from metasedimentary rocks of the Ternuvate strata (West Azov Block of the Ukrainian Shield). *Mineralogicheskii Zhurnal*, 45 (3), 51; <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.03.051>
67. **Barnes, C.J.**, Gilio, M., Włodek, A., **Bukała, M.**, Alvaro, M., Smit, M., Majka, J., 2023. Garnet-quartz inclusion thermobarometry and Lu-Hf chronology detail the pre-ultra-high pressure metamorphic history of the Grapesvare nappe, Scandinavian Caledonides. *Journal of Petrology*, 64, 1-17; <https://doi.org/10.1093/petrology/egad086>



68. **Barnes, C.J.**, Schneider, D.A., Majka, J., Camacho, A., **Bukala, M.**, Włodek, A., 2023. White mica  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dates controlled by white mica deformation and strain localization: insights from comparing in-situ laser ablation and single-grain fusion techniques. *Journal of Metamorphic Geology*, **41**, 1143-1166; <https://doi.org/10.1111/jmg.12739>
69. **Barnes, C.J.**, Majka, J., Callegari, R., Walczak, K., Bukala, M., 2023. Ordovician-Silurian deformation of the Neoproterozoic upper gneiss unit in the northern Seve Nappe Complex: Implications for subduction of the Baltican margin. In: Gasser, D., Majka, J., Jakob, J., Barnes, C.J. (eds.), The Caledonian Wilson Cycle. *Journal of the Geological Society, London*, **180** (4), jgs2022-161; <https://doi.org/10.1144/jgs2022-161>
70. Callegari, R., Kościńska, K., **Barnes, C.J.**, Klonowska, I., Barker, A.K., Rousku, S., Nääs, E., Kooijman, E., Witt-Nilsson, P., Majka, J., 2023. Early Neoproterozoic failed rifting attempt and subsequent metamorphic evolution recorded by the Mårma Terrane, Seve Nappe Complex, northern Swedish Caledonides. In: Gasser, D., Majka, J., Jakob, J., Barnes, C.J. (eds.), The Caledonian Wilson Cycle. *Journal of the Geological Society, London*, **180** (4), jgs2022-092; <https://doi.org/10.1144/jgs2022-092>
71. Dubicka, Z., **Bojanowski, M.J.**, Bijma, J. and Bickmeyer, U., 2023. Mg-rich amorphous to Mg-low crystalline  $\text{CaCO}_3$  pathway in foraminifera. *Heliyon*, **9** (7), p.e18331; <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18331>
72. Francovschi, I., **Shumlyanskyy, L.**, Soesoo, A., Tarasko, I., Melnychuk, V., Hoffmann, A., Kovalick, A., Love, G. Bekker, A., 2023. U–Pb geochronology of detrital zircon from the Ediacaran and Cambrian sedimentary successions of NE Estonia and Volyn region of Ukraine: Implications for the provenance and comparison with other areas within Baltica. *Precambrian Research*, **392**, 107087; <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2023.107087>
73. **Gumsley, A.**, Szopa, K., Chew, D., Gerdjikov, I., Jokubauskas, P., Marciniak-Maliszewska, B., Drakou, F., 2023. An Early Cretaceous thermal event in the Sakar Unit (Strandja Zone, SE Bulgaria/NW Turkey) revealed based on U-Pb rutile geochronology. *Lithos*, 448-449, 107186; <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107186>
74. Jeanneret P., Klonowska, I., **Barnes, C.J.**, Majka, J., Holmberg, J., Gilio, M., Nachlas, W., Alvaro, M., Kościńska, K., Lorenz, H., Zack, T., Ladenberger, A., Koyi, H., 2023. Deciphering the tectonometamorphic history of subducted metapelites using Quartz-in-Garnet and Ti-in-Quartz (QuiG-TiQ) geothermobarometry - a key for understanding burial in the Scandinavian Caledonides. *Journal of Metamorphic Geology*, **41**, 235-270. <https://doi.org/10.1111/jmg.12693>
75. Linares, E., Velasquez, G., Manrique, J., Monsalve, J., Mónaco, S.L., **Shumlyanskyy, L.**, 2023. REE+ Y signatures of the Navay phosphate deposit, SW Venezuela: Seawater paleoredox conditions and diagenetic implications. *Journal of South American Earth Sciences*, **129**, 104532; <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104532>
76. Młynarska, M., Collett, S., **Anczkiewicz, R.**, Turniak, K., **Bukala, M.**, **Mazur, S.**, 2023. Vestiges of late Cambrian arc-related magmatism within the Variscan belt of Europe: Zircon geochronological and whole-rock geochemical data from the Leszczyńiec Metaigneous Complex, Sudetes, Poland. *Lithos*, **460**, 107394; <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107394>
77. Poprawa, P., Nejbert, K., **Krzywiec, P.**, Krzemińska, E., Krzemiński, L., **Mazur, S.**, **Ślaby, E.**, 2023. Alkaline magmatism from the Lublin–Baltic area of Poland (SW slope of the East European Craton) – Manifestation of hitherto unrecognized early Carboniferous igneous province. *Terra Nova*; <https://doi.org/10.1111/ter.12681>
78. Reshetnyk, M., Zaiats, O., **Shumlyanskyy, L.**, Starokadomsky, D., Stepanyuk, L., 2023. Geochronology and origin of Paleoproterozoic charnockites with old crustal signature in the Haisyn block of the Ukrainian shield. *Acta Geochimica*, **42** (3), 393-408; <https://doi.org/10.1007/s11631-022-00590-7>



79. **Shumlyansky, L.**, Bekker, A., Tarasko, I., Francovschi, I., Wilde, S.A., Melnychuk, V., 2023. Detrital Zircon Geochronology of the Volyn-Orsha Sedimentary Basin in Western Ukraine: Implications for the Meso-Neoproterozoic History of Baltica and Possible Link to Amazonia and the Grenvillian—Sveconorwegian—Sunsas Orogenic Belts. *Geosciences*, **13** (5), 152; <https://doi.org/10.3390/geosciences13050152>
80. **Środoń, J.**, Condon, D.J., Golubkova, E., Millar, I.L., Kuzmenkova, O., **Paszkowski, M.**, **Mazur, S.**, **Kędzior, A.**, Drygant, D., Ciobotaru, V., Liivamägi, S., 2023. Ages of the Ediacaran Volyn-Brest trap volcanism, glaciations, paleosols, Podillya Ediacaran soft-bodied organisms, and the Redkino-Kotlin boundary (East European Craton) constrained by zircon single grain U-Pb dating. *Precambrian Research*, **386**, 106962; <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2023.106962>
81. **Stovba, S.**, Stephenson, R., Tyshchenko, A., Fenota, P., Vengrovych, D., **Mazur, S.**, 2023. History of the geological development of the Ukrainian sector of the Black Sea from the middle Early Cretaceous to the beginning of the Late Miocene. *Geofizicheskiy Zhurnal*, **45** (3); <https://doi.org/10.24028/gj.v45i3.282411>
82. **Tokarski, A.F.**, Świerczewska, A., Strzelecki, P.J., Lasocki, S., Olszak, J., Alexanderson, H., Thamó-Bozsó, E., Kukulak, J., **Mikołajczak, M.**, Krapiec, M., Furi, J.I., 2023. Seismic damage in Quaternary fluvial gravels in low-seismicity thrust-and-fold-belts: Case study of the Outer Western Carpathians (Poland and Slovakia). *Journal of Structural Geology*, **178**, 105027; <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2023.105027>
83. Wolff, R., Hetzel, R., Hölzer, K., Dunkl, I., Xu, Q., **Anczkiewicz, A.A.**, Li, Z., 2023. Rift propagation in south Tibet controlled by under-thrusting of India: a case study of the Tangra Yumco graben (south Tibet). *Journal of the Geological Society*, **180** (2), pp.jgs2022-090; <https://doi.org/10.1144/jgs2022-090>
84. Worobiec, G., Worobiec, E., **Gedl, P.**, Kowalski, R., Peryt, D., Tietz, O., 2023. Fossil history of fungus host-specificity: Association of conidia of fossil *Asterosporium asterospermum* with macro- and microremains of *Fagus*. *Fungal Biology*, **127**, 1312–1320. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2023.07.005>
85. Zielińska, M., Jirman, P., **Gedl, P.**, Botor, D., 2023. Burial and thermal history of the eastern transform boundary of the central Western Carpathians based on 1D basin modelling. *Marine and Petroleum Geology*, **147**, 106021; <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2022.106021>
86. Alexandrowicz, W.P., **Mirosław-Grabowska, J.**, Badura J., 2023. Eemian paleoenvironment based on the freshwater malacofauna and isotope record (Piła site; north-western Poland). *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.06.004>
87. Forysiak J., Okupny D., **Obremska M.**, Antczak-Orlewska O., Płóciennik M., Pawłowski D., Baradyn D., Kotrys B., Luoto T.P., Nevalainen L., Borówka R.K. 2023. Changes in habitat conditions in a Late Glacial fluviogenic lake in reponse to climatic fluctuations (Warta River valley, central Poland). *Geological Quarterly* 67, 1, <https://dx.doi.org/10.7306/gq.1672>
88. Gałka M., Diaconu A-C., Cwanek A., Hedenäs L., Knorr K-H., Kołaczek P., Łokas E., **Obremska M.**, Swindles G. T., Feurdean A., Climate-induced hydrological fluctuations shape Arctic Alaskan peatland plant communities, *Science of The Total Environment*, 2023 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167381>
89. Komala P.S., Retnaningsih Soeprbowati T., Dian Takarina N., Subehi L., **Wojewódka-Przybył M.**, Primasari B., Edwin T., Ridwan R., Rahmadiningsih E., Mardatillah R., 2023. Spatio-temporal Changes of Water Quality Based on Water Quality Index Method in Tropical Lake of Indonesia. *Water, Air And Soil Pollution* 234:594, <https://doi.org/10.1007/s11270-023-06599-9>
90. Kramkowski M., Filbrand-Czaja A., **Zawisza E.**, Rządziejewicz M., Kotrys B., **Mirosław-Grabowska J.**, Błaszczewicz M., Szewczyk K., Słowiński M. 2023. Preboreal oscillation in the

- light of multiproxy analyses—Early Holocene in Lake Jelonek (North Poland). *The Holocene*, 33(8), 998–1011, <https://doi.org/10.1177/09596836231169993>
91. Kultys, K., **Mirosław-Grabowska, J.**, Zalat, A., Hrynowiecka, A., Łabęcka, K., Terpiłowski, S., Żarski, M., Pidek, A.I. 2023. A palaeohydrological record of a complete Eemian series from Żabieniec Ża-19 (Garwolin Plain, Central Poland) with reference to palaeoclimate data. *Acta Geologica Polonica*, 73 (3), 355–378, <https://10.24425/agp.2023.145613>
  92. Kultys, K., Brzozowicz, D., Drzymulska, D., Szymanek, M., **Mirosław-Grabowska, J.**, Pidek I.A., Żarski, M., 2023. Does the multi-proxy Eemian record from the Słup site (central Poland) indicate a more humid climate at the beginning of the hornbeam phase? *Geological Quarterly*, 67: 24, <https://doi:10.7306/gq.1694> (przestali wydawać wersję papierową, publikacja tylko online)
  93. Martínez Abarca R., Bücker M., Hoppenbrock J., Flores Orozco A., Pita de la Paz C., Fröhlich K., Buckel J., Lauke T., Moguel B., Bonilla M., Rubio-Sandoval K., Echeverría-Galindo P., Landois Santiago · García M., Caballero M., Rodríguez S., Morales W., Escolero O., Correa-Metrio A., **Wojewódka-Przybył M.**, Schwarz A., Krahn K., Schwalb A., Pérez L., 2023. Evidence of large water-level variations found in deltaic sediments of a tropical deep lake in the karst mountains of the Lacandon Forest, Mexico. *Journal of Paleolimnology* 69, 99–121, <https://doi.org/10.1007/s10933-022-00264-7>
  94. **Mirosław-Grabowska J., Zawisza E., Obremska M., Kowalczyk J., Zbucki Ł., Tobolski K.**, 2023. Human impact recorded in lake environment (Charzykowskie Lake, N Poland) during the last 6,200 years. *Acta Geologica Polonica*, 73(3), 467–478, <https://doi.org/10.24425/agp.2023.145612>
  95. Nava Veronica, Sudeep Chandra, Julian Aherne, María B. Alfonso, Ana M. Antão-Geraldes, Katrin Attermeyer, Roberto Bao, Mireia Bartrons, Stella A. Berger, Marcin Biernaczyk, Raphael Bissen, Justin D. Brookes, David Brown, Miguel Cañedo-Argüelles, Moisés Canle, Camilla Capelli, Rafael Carballeira, José Luis Cereijo, Sakonvan Chawchai, Søren T. Christensen, Kirsten S. Christoffersen, Elvira de Eyto, Jorge Delgado, Tyler N. Dornan, Jonathan P. Doubek, Julia Dusaucy, Oxana Erina, Zeynep Ersoy, Heidrun Feuchtmayr, Maria Luce Frezzotti, Silvia Galafassi, David Gateuille, Vitor Gonçalves, Hans-Peter Grossart, David P. Hamilton, Ted D. Harris, Külli Kangur, Gökben Başaran Kankılıç, Rebecca Kessler, Christine Kiel, Edward M. Krynak, Àngels Leiva-Presa, Fabio Lepori, Miguel G. Matias, Shin-ichiro S. Matsuzaki, Yvonne McElarney, Beata Messyas, Mark Mitchell, Musa C. Mlambo, Samuel N. Motitsoe, Sarma Nandini, Valentina Orlandi, Caroline Owens, Deniz Özkundakci Solvig Pinnow, Agnieszka Pociecha, Pedro Miguel Raposeiro, Eva-Ingrid Rõõm, Federica Rotta, Nico Salmaso, S. S. S. Sarma, Davide Sartirana, Facundo Scordo, Claver Sibomana, Daniel Siewert, Katarzyna Stepanowska, Ülkü Nihan Tavşanoğlu, Maria Tereshina, James Thompson, Monica Tolotti, Amanda Valois, Piet Verburg, Brittany Welsh, Brian Wesolek, Gesa A. Weyhenmeyer, Naicheng Wu, **Edyta Zawisza**, & Barbara Leoni. 2023. Plastic debris in lakes and reservoirs. *Nature*, vol 619: 317–322. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06168-4>
  96. Rudna M., **Wojewódka-Przybył M.**, Forysiak J., Milecka K., Okupny D., 2023. Cladocera Responses to the Climate-Forced Abrupt Environmental Changes Related to the Late Glacial/Holocene Transition. *Water* 15, 348, <https://doi.org/10.3390/w15020348>
  97. Slobodníková V., Hamerlík L., **Wojewódka-Przybył M.**, Sochuliaková L., Szarłowicz K., Buczkó K., Chamutiová T., Sedlacková Pridalová M., Bitušík P., 2023. Tracking Fish Introduction in a Mountain Lake over the Last 200 Years Using Chironomids, Diatoms, and Cladoceran Remains. *Water* 15, 1372; <https://doi.org/10.3390/w15071372>

98. Soeprbowti T.R., Takarina N.D., Komala P.S., Subehi L., **Wojewódka-Przybył M.**, Jumari J., Nastuti R., 2023. Sediment organic carbon stocks in tropical lakes and its implication for sustainable lake management; Global Journal of Environmental Science and Management, 9(2), 34, 173-192, <https://doi.org/10.22034/gjesm.2023.02.01>
99. Związek, T., Łuców, D., Popek, J., Klisz, M., **Obremaska, M.**, Sobechowicz, Ł., Solon, J., Słowiński, M., Przybylski, P., Tyburski, Ł., Zin, E., Jastrzębowski, S., Płaczowska, E., Pilch, K., Szewczyk, K., Konczal, A. A., Rutkowski, P., Głowska, D., Swoboda, P., 2023. Addressing multiple perspectives in studying environmental changes in forest landscapes during the modernization period (18th–19th centuries). The Anthropocene Review, 0(0). <https://doi.org/10.1177/20530196231205485>

### **Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych niezamieszczonych w wykazie czasopism – 2**

1. Dubicka, Z., **Tyszka, J.**, Pałczyńska, A., Hohne, M., Bijma, J., Janse, M., Klerks, N., Bickmeyer, U., 2023. Biocalcification in porcelaneous foraminifera. bioRxiv, pp.2023-10. <https://doi.org/10.1101/2023.10.02.560476> [opublikowany preprint z decyzją druku w czasopiśmie *eLife* w 2024]
2. Artemenko, G.V., **Shumlyanskyy, L.V.**, Dovbysh, L.S., 2023. The age of detrite zircon from metasedimentary rocks of the Ternuvate strata (West Azov block of the Ukrainian Shield). *Доповіді НАН України*, 3, 49-59; <https://doi.org/10.15407/dopovidi2023.03.049>

### **Pozostałe publikacje naukowe**

#### **Abstrakty konferencyjne – 56**

1. **Krajcarz M. T.**, Krajcarz M., Baumann C., Wilczyński J., Sudoł-Procyk M. 2023. Isotopic paleoecology of mesocarnivorans in Polish Jura during the Holocene – the history of adaptation caused by anthropopressure. W: Kleinová K. (ed.), 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Programme Book, Online version. European Association of Archaeologists, Belfast: Abstract #: 2029,
2. Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bocherens H. 2023. How much carnivorous are you? Advances in single compound nitrogen isotopic analysis of carnivore trophic position. W: Kleinová K. (ed.), 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Programme Book, Online version. European Association of Archaeologists, Belfast: Abstract #: 2036,
3. Popović D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Golubiński M., Makowiecki D., Marciszak A., Wilczyński J., Baca M. 2023. Domestic cat in central Europe: human-mediated dispersal or natural introgression? W: Kleinová K. (ed.), 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Programme Book, Online version. European Association of Archaeologists, Belfast: Abstract #: 3157,
4. Brancaleoni G., Shnaider S., Abdykanova A., **Krajcarz M. T.** 2023. Site formation processes at two rock-shelter sites of the Obishirian culture in an arid intermontane basin (Kyrgyzstan, Central Asia). W: Kleinová K. (ed.), 29th EAA Annual Meeting (Belfast, Northern Ireland 2023) - Programme Book, Online version. European Association of Archaeologists, Belfast: Abstract #: 1780,
5. Popović D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bielichová Z., Bulatović J., Csippán C., Dimitrijević V., Golubiński M., Makowiecki D., Marciszak A., Marković N., Živaljević I., Wilczyński J.,

- Baca M. 2023. The history of the domestic cat in Central Europe: Human-mediated dispersal or natural introgression? W: 14th International Council for Archaeozoology Conference, Abstracts, 8-12 August 2023 // Cairns, Australia. ICAZ, Cairns: p. 7.
6. **Krajcarz M. T.**, Krajcarz M., Makowiecki D., Van Neer W., Dietary strategies in medieval urban cat populations through bone collagen C, N, S stable isotopes. W: ICAZ Stable Isotopes in Zooarchaeology Working Group. Beyond the baseline: Broadening stable isotopic horizons in zooarchaeology. ICAZ SIZWG, Berlin: p. 19,
  7. Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bocherens H., The IsoTroph project – Advanced techniques in isotopic biogeochemistry for the estimation of fossil mammal trophic position. W: ICAZ Stable Isotopes in Zooarchaeology Working Group. Beyond the baseline: Broadening stable isotopic horizons in zooarchaeology. ICAZ SIZWG, Berlin: p. 25,
  8. Brancaloni G., **Krajcarz M. T.**, Shnaider S., Abdykanova A. 2023. Site formation processes at two rock-shelter sites of the Pleistocene-Holocene transition in Kyrgyzstan (Central Asia). W: INQUARoma2023 Online abstract book (<https://inquaroma2023.exordo.com/programme/presentations>),
  9. **Krajcarz M. T.**, Krajcarz M., Sudoł-Procyk M., Szymanek M., Wilczyński J., Wojenka M. 2023. Sedimentary record of Holocene cave clastics as a model of an interglacial sequence? Insight from caves of Polish Jura (Poland). W: INQUARoma2023 Online abstract book (<https://inquaroma2023.exordo.com/programme/presentations>),
  10. Krajcarz M., Baca M., Popović D., Bauman C., Bocherens H., Sudoł-Procyk M., **Krajcarz M. T.** 2023. New insights into Late Pleistocene cave hyena paleoecology and population history – biomolecular study of bone accumulation from Perspektywiczna Cave, Poland. W: INQUARoma2023 Online abstract book (<https://inquaroma2023.exordo.com/programme/presentations>),
  11. Drucker D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Hofman-Kamińska E., Kowalczyk R., Baumann C., Bocherens H. 2023. New determination of C, N, O and S stable isotopes Trophic Enrichment Factors in bone collagen and apatite of carnivorous mammals from Białowieża Forest (Poland). W: Abstract Book 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. Estonian National Museum, Tartu: p. 58.
  12. **Krajcarz M. T.**, Baumann C., Sudoł-Procyk M., Wilczyński J., Krajcarz M. 2023. Millennia-long human-wildlife coexistence recorded in mesocarnivoran isotopic signal. W: Abstract Book 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. Estonian National Museum, Tartu: p. 131.
  13. Popović D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bielichová Z., Bulatović J., Csippán P., Dimitrijević V., Golubiński M., Makowiecki D., Marciszak A., Marković N., Živaljević I., Wilczyński J., Mateusz Baca M. 2023. Tracing the early spread of domestic cat in Central Europe: Human-mediated dispersal or natural introgression? W: Abstract Book 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. Estonian National Museum, Tartu: p. 164
  14. Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bocherens H. 2023. Advances in single amino acid nitrogen isotopic analysis of carnivore trophic position. W: Abstract Book 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. Estonian National Museum, Tartu: p. 180.
  15. **Ciążela, J.**, Bąkała, J., Kowaliński M., **Ciążela, M.**, Patalas, W., Zalewska, N., **Kruszewski, Ł.**, Wieczysty, A., MIRORES team, 2023. Lunar ore geology and feasibility of ore mineral detection using MIRORES far-IR spectrometer. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland / 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland, "Oceanic lithosphere:



- rocks, minerals, and critical resources", October 19-22, Bielawa, Poland. Mineralogia - Special Papers, 51, 46.
16. **Ciażela, J., Elsherif, E.,** Stawikowski, W., Wojtulek, P., Patalas, W., **Kruszewski, Ł., Kukuła, A.,** 2023. Ślęża Massif in the Central Sudetic Ophiolite: a brief overview", 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland / 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland, "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources", October 19-22, Bielawa, Poland. Mineralogia - Special Papers, 51, 117-119.
  17. **Elsherif, E., Ciażela, J.,** Wojtulek, P., **Fitt, M.,** Pańczyk, M., Stawikowski, W., Kukuła, A., Prell, M., 2023. Ore minerals of the Central Sudetic Ophiolite: preliminary insight from field observations and petrographic study. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland, 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources". Bielawa, Poland. 19-22.10.2023.
  18. **Fitt, M., Ciażela, J.,** Junge, M., Kaliwoda, M., Mojzsis, S., Patko, L., Szczęsniewicz, M., Łuszczek, K., Jokubauskas, P., Prell, M., 2023. Petrographic and geochemical study of 16 Martian meteorites: implications for ore-forming processes. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland, 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources". Bielawa, Poland. 19-22.10.2023.
  19. **Gmochowska, W.,** Harlov D., **Ślaby E.,** Jokubauskas P., Sláma J., 2023. Titanite fluid alterations – Experimental study. International Symposium on Experimental Mineralogy, Petrology and Geochemistry. Mediolan, Włochy. 12.06-15.06.2023
  20. **Gmochowska W.,** Wirth R., **Ślaby E.,** Bhattacharya S., 2023. Characterization of hydrothermally altered allanite – TEM study. Goldschmidt. Lyon, Francja. 10.07-14.07.2023.
  21. Januszewska, A., **Kruszewski, Ł.,** Siuda, R., 2023. Insights into the paragenesis of recently forming weathering minerals in acid mine drainage: a case study from world-class polymetallic deposits of the Carpathian Mountains. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland / 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland, "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources", October 19-22, Bielawa, Poland. Mineralogia - Special Papers, 51, 68.
  22. **Jaranowski, M., Budzyń, B., Barnes, C.,** Majka, J., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G.A., Kościńska, K., 2023. Apatite and zircon petrochronological constraints on the metamorphic evolution of eclogites from the Scandinavian Caledonides. Mineralogia – Special Papers 51, 69.
  23. **Jastrzębski M., Śliwiński M.,** Machowiak K., Sláma J., 2023. Zircon geochemistry and geochronology of the volcano-sedimentary rocks of the Kaczawa Complex, the Sudetes (SW Poland): new data for early Palaeozoic development of the Saxothuringian basin. Goldschmidt conference 2023 <https://conf.goldschmidt.info/goldschmidt/2023/meetingapp.cgi/Paper/15849>
  24. **Jastrzębski M.,** Machowiak K., **Śliwiński M.,** Sláma J. 2023. Zircon isotopic and geochemical record of early Palaeozoic volcanism and sedimentation of the Kaczawa Complex, the Sudetes (SW Poland). 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETeG) Abstract Book, 34
  25. **Kruszewski Ł.,** 2023. Gas-phase element transfer, rare mineral deposition, and other exhalative phenomena associated with coal fires in heaps: the state of art based on the data from the Upper Silesian Coal Basin. EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023, EGU23-6008, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-6008>.
  26. **Kruszewski, Ł.,** 2023. Bismuth-halogen-rich "gryphons" of the Radlin burning coal-mining heap and their geochemical position against other Upper Silesian fumarolic sites. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland / 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland, "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources", October 19-22, Bielawa, Poland. Mineralogia - Special Papers, 51, 78.



27. **Kruszewski, Ł.**, Wojtulek, P., **Ciażela, J.**, **Jastrzębski, M.**, Siuda, R., **Elsherif, E.**, 2023. STOP 3: Kamionki Hill at Pustków Wilczkowski, the sedimentary cover of the Ślęża ophiolite, the Central Sudetic Ophiolite (CSO). 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland / 28th Meeting of the Petrology group of the Mineralogical Society of Poland, "Oceanic lithosphere: rocks, minerals, and critical resources", October 19-22, Bielawa, Poland. *Mineralogia - Special Papers*, 51, 125-129.
28. **Łosiak A.**, 2023. Holocene impact craters on Earth. *Miscellanea Geographica*. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2023-0016>
29. Plado J., **Łosiak A.**, Jöeleht A., Ormö J., Alexanderson H., Alwmark C., Wild E.M, Steier P., Awdankiewicz M., Belcher C. 2022. Discriminating between impact or nonimpact origin of small meteorite crater candidates: No evidence for an impact origin for the Tor crater, Sweden. <https://doi.org/10.1111/maps.13914>
30. Scicchitano, M. R., Wiedenbeck, M., Couffignal, F., Glynn, S., **Wudarska, A.**, Trumbull, R., Rocholl, A., 2023. Analytical developments at the Potsdam SIMS user facility and the metrological limits on *in situ* isotope ratio data. EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria and Online, 23–28 April 2023, EGU23-1220, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-1220>
31. **Śliwiński M.**, **Jastrzębski M.**, Sláma J., Machowiak K., Kozub-Budzyń G A., Krzemińska E., Míková J. 2023. Pre-Variscan and Variscan evolution of the eastern Saxothuringian margin: petrological, geochemical and geochronological study of the Stáre Město Belt, the Sudetes. Goldschmidt conference 2023 <https://conf.goldschmidt.info/goldschmidt/2023/meetingapp.cgi/Paper/15363>
32. **Śliwiński M.**, **Jastrzębski M.**, Sláma J., Machowiak K., Fuenlabrada J. M., Kozub-Budzyń G. A., Krzemińska E., Míková J., 2023. Age, petrogenesis, and metamorphic evolution of the metavolcano-sedimentary complex of the Staré Město Belt, the Sudetes. 19<sup>th</sup> meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETeG) Abstract Book, 90-91
33. **Tamm, F.**, Rzepa, G., Dybaś, J., **Budzyń, B.**, Kozub-Budzyń, G.A., Sláma, J., 2023. Raman microspectroscopic characteristics of monazite and xenotime: examples from experiments and nature. *Mineralogia – Special Papers* 51, 108.
34. **Wudarska, A.**, Wiedenbeck, M., Hints, O., Männik, P., Lepland, A., Joachimski, M. M., Couffignal, F., Scicchitano, M. R., Wilke, F. D. H, 2023. Oxygen isotope compositions of conodonts – analytical challenges of in situ SIMS studies. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 72, 166. <https://doi.org/10.3176/earth.2023.39>
35. **Krzywiec P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., **Słonka, Ł.**, **Stachowska, A.**, 2023, Beginnings of seismic studies in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08, book of abstracts, 25.
36. **Krzywiec, P.**, Arndt, A., Szrek, P., Jakubowski, J., Wójcik-Tabol, P., Graniszewska, M., Jarosz, K., 2023, Georg Andreas Helwing (1666 – 1748) and his Lithographia Angerburgica. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08, book of abstracts, 26.
37. **Krzywiec, P.**, Piętka, R., Arndt, A., 2023, Early proto-paleontological dissertations from Academic Gymnasium in Toruń. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08, book of abstracts, 27.
38. **Krzywiec, P.**, Ślaczka, A., Diemer, J., Marchlewicz, K., 2023, Sir Roderick I. Murchison in Kraków, Wieliczka and the Carpathians. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08, book of abstracts, 28.
39. **Krzywiec, P.**, Arndt, A., Bukowski, K., Przybyło, J., Sebok, M., 2023, Salt and alchemy - Adam Schröter (1525-1572) and his poem on the Wieliczka salt mine. 48 Symposium of International

- Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08, book of abstracts, 29-30.
40. Diemer, J., **Krzywiec, P.**, Marchlewicz, K., 2023, Murchison in Poland: an example of international collaborative research. Geological Society of America Annual Meeting, 15-18.10, Pittsburgh, USA, book of abstracts
41. **Krzywiec, P.**, Bubnyak, I., Pomianowski, P., Bubnyak, A., 2023, 100<sup>th</sup> anniversary of seismic surveying in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin (SE Poland and W Ukraine). Seismic Reflection Centennial: Mapping the Earth Beneath Our Feet. Oklahoma City, 12-14.04, book of abstracts 4-5.
42. **Krzywiec, P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., **Slonka, Ł.**, **Stachowska, A.**, 2023, Beginnings of seismic surveying in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin (SE Poland and W Ukraine). American Association of Petroleum Geologists International Conference & Exhibition "Geoscience solutions to the energy trilemma", 6-8.11, Madrid, Spain, book of abstracts, 216.
43. **Krzywiec, P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., Oszczytko, N., **Slonka, Ł.**, Mikhalevich I., Bezteleznyi S., 2023, Tectonic wedging along the frontal N Carpathians: comparison of Kraków-Dębica (Poland) and Sambir-Borislav (Ukraine) zones. American Association of Petroleum Geologists International Conference & Exhibition "Geoscience solutions to the energy trilemma", 6-8.11, Madrid, Spain, book of abstracts, 88
44. De Doliwa Zieliński, L., **Bukała, M.**, Bazarnik, J., **Mikołajczak, M.**, Kościńska, K., Majka, J., 2023. On the track of thrust faults within the Variscan basement of the Western Tatras: structural and geochronological approach. In EGU General Assembly Conference Abstracts (pp. EGU23-6470); <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-6470>
45. Ganzha, O., **Bojanowski, M.**, Marciniak-Maliszewska, B., **Szczerba, M.**, 2023. Hydrothermal alteration of microcrystalline dolomite concretions from the Permian continental red beds. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book, Eds. Vlahović, I. & Matešić, D., p. 116. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.
46. **Giunti, S.**, **Paszkowski, M.**, **Kędzior, A.**, **Gedl, P.**, **Bojanowski, M.J.**, 2023. Microbially-controlled formation of methane-derived, shallow-marine thrombolites from the Outer Carpathians. W: 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book (eds Igor Vlahović and Darko Matešić), p. 342. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.
47. **Jewula, K.**, **Środoń, J.**, **Kędzior, A.**, **Paszkowski, M.**, **Mikołajczak, M.**, **Kuligiewicz, A.**, 2023. "It's a trap!" – critical assessment of geochemistry-based proxies in reconstructing past environments. W: 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book (eds Igor Vlahović and Darko Matešić), p. 412. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.
48. Jureczka, J., Oplustil, S., Jirasek, J., **Kędzior, A.**, **Kuligiewicz, A.**, Laurin, J., Lojka, R., Naglik, B., Nadłonek, W., **Paszkowski, M.**, 2023. High resolution cyclostratigraphy of the Upper Carboniferous coal-bearing strata: the need for new approaches and concepts. W: 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book (eds Igor Vlahović and Darko Matešić), p. 548. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.
49. **Bojanowski, M.**, **Środoń, J.**, Ingalls, M., Marciniak-Maliszewska, B., **Matyszczyk, M.**, Kremer, B., 2023. Proterozoic dolostones deposited in an ice-covered, alkaline lake during the Sturtian panglaciatio. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book, Eds. Vlahović, I. & Matešić, D., p. 6. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.

50. **Ponikowska, M., Stovba, S., Mazur, S.,** Malinowski, M., **Krzywiec, P.,** Maystrenko, Y., Nguyen, Q., Hübscher, C., 2023. Deeply rooted inversion tectonics in the southern Baltic Sea. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (No. EGU23-9440); <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-9440>
51. Schulmann, K., Edel, J.B., Ramón Martínez Catalán, J., **Mazur, S.,** Guy, A., Lardeaux, J.M., Ayarza, P., Palomeras, I., 2023. Tectonic evolution and global crustal architecture of the Variscan crust of the European Variscan belt constrained by geophysical data. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (pp. EGU23-5364); <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-5364>
52. **Shumlyanskyy, L.,** Wilde, S.A., Nemchin, A., Johnson, T., Alfing, J., Jourdan, F., 2023. The Eoarchean to Mesoproterozoic history of granulites in the Dniester–Bouh Domain, Ukrainian Shield as revealed by petrochronology. In *Goldschmidt 2023 Conference*, Abstract. <https://doi.org/10.7185/gold2023.15986>
53. **Barnes, C.J.,** Zack, T., Bukala, M., Rosel, D., Schneider, D.A., 2023. White mica Rb/Sr geochronological records of high-pressure/low-temperature rocks in the Cycladic Blueschist Unit (Syros, Greece), revealed by in-situ laser ablation ICP-MS/MS. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (pp. EGU23- 9493); <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-9493>
54. Tombor E., Szabó Z., Zsigmond A., **Wojewódka-Przybył M.,** Buczkó K., Korponai J., Begy R-C., Magyari E., Ecosystem response to climate change and human impact in South Carpathian alpine lakes: can we define restoration targets? XXI Inqua Congress, Rzym, Włochy, 13-20.07.2023
55. **Wysocka, A.,** Pha, D.P., Tha V.H., Cuong, N.Q., Durska, E., Czarniecka U., Filipek, A., Thang, D.V., Staniszewski, R., Zaszewski, D., Baranowski, A., 2003. Late Eocene-Early Oligocene fluvial-to-lacustrine feeder system for the northern Song Hong and Beibuwan basins (on-shore Northeast Vietnam), in **Wysocka, A.,** Trinh Hai Son, 2023 (eds). *New Opening – Polish-Vietnamese Scientific Conference*. Hanoi November 2023, p. 35, [https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings\\_November2023.pdf](https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings_November2023.pdf)
56. Tha V.H., Wysocka, A., Durska, E., Cuong, N.Q., Pha, D.P., Thom, B.V., Huyen X.N., Filipek, A., Czarniecka U., Ha, V.V., Tuan, D.M., Quang, N.M., 2003. Sedimentology of the Paleogene-Neogene deposits along the Chi Linh - Dong Trieu - Hon Gai fault zone, NE Vietnam, in **Wysocka, A.,** Trinh Hai Son, 2023 (eds). *New Opening – Polish-Vietnamese Scientific Conference*. Hanoi November 2023, p. 36, [https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings\\_November2023.pdf](https://geo.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/65/2023/11/New-Opening-Conference-Proceedings_November2023.pdf)

#### **Referaty (wygłoszone na konferencjach oraz w trakcie innych spotkań naukowych) – 52**

1. **Budzyń, B.,** Wirth, R., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G.A., Konečný, P., Rzepa, G., Schreiber, A., 2023. Metasomatic alterations of xenotime and their geochronological implications (Ås pegmatite, Evje and Hornnes, S Norway). *Mineralogia – Special Papers* 51, 44. (referat)
2. **Fitt, M., Ciałła, J.,** Junge, M., Kaliwoda, M., Mojzsis, S., Patko L., Szczęsniewicz, M., Łuszczek, K., Jokubauskas, P., Prell, M., Petrographic and geochemical study of 16 Martian meteorites: implications for ore-forming processes. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland and 28th Meeting of the Petrology Group of the PTMin, Bielawa, 19–22.10.2023. (referat)
3. **Kruszewski,** “Bismuth-halogen-rich “gryphons” of the Radlin burning coal-mining heap and their geochemical position against other Upper Silesian fumarolic sites”. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland and 28th Meeting of the Petrology Group of the PTMin, Bielawa, 19–22.10.2023. (referat)

4. **Kruszewski, L.**, “Gas-phase element transfer, rare mineral deposition, and other exhalative phenomena associated with coal fires in heaps: the state of art based on the data from the Upper Silesian Coal Basin”, EGU2023, Austria (wykład, online; na zaproszenie przez Robert Finkelman & Zeng Qiang) (referat)
5. **Kruszewski L.**, “From the heap interior through fumaroles to soil-vegetation cover: state of art and current research of coal fires in the Upper Silesian Coal Basin, Poland”, Symposium on Control of Underground Coal (wykład proszony, online, 02.12.2023, zaproszenie przez Zeng Qiang) (referat)
6. **Łosiak, A.** Szokaluk, M. Rozwalak, P. Sierżputowska, A. Baranowska, M. Szczucinski, W. Bolka, M. Steier, P., 2023 Dating Morasko Crater (Poland) Insights into the Problem of Dating of (very) Small Impact Craters. 54th Lunar and Planetary Science Conference, held 13-17 March, 2023 at The Woodlands, Texas and virtually. LPI Contribution No. 2806, id.1699. 2023LPICo2806.1699L (referat)
7. **Gmochowska, W.**, Harlov D., **Słaby E.**, Jokubauskas P., Sláma J.. Titanite fluid alterations – Experimental study. International Symposium on Experimental Mineralogy, Petrology and Geochemistry. Mediolan, Włochy. 12.06-15.06.2023 (referat)
8. **Gmochowska W.**, Wirth R., **Słaby E.**, Bhattacharya S. Characterization of hydrothermally altered allanite – TEM study. Goldschmidt. Lyon, Francja. 10.07-14.07.2023.(referat)
9. **Śliwiński, M.**, et al., 2023 “Age, petrogenesis, and metamorphic evolution of the metavolcano-sedimentary complex of the Staré Město Belt, the Sudetes.” CETEG 2023, Kazincbarcicka (Węgry), 12-15 kwietnia 2023 (referat)
10. **Wudarska, A.**, Wiedenbeck, M., Hints, O., Männik, P., Lepland, A., Joachimski, M. M., Couffignal, F., Scicchitano, M. R., Wilke, F. D. H. Oxygen isotope compositions of conodonts – analytical challenges of in situ SIMS studies. 14th International Symposium on the Ordovician System, Estonia. (referat)
11. **Sekudewicz, I.**, Sorpcja Th, Cs oraz Pb na wtórnych minerałach żelaza oraz minerach ilastych, XXVI Konferencja „Nowoczesne Metody Instrumentalne w Analizie Śladowej” 11/12/2023 – 12/12/2023 (referat)
12. **Gebus-Czupyt, B.**, Chmiel, S., Kończak, M., **Stienss, J.**, **Radzikowska, M.**, Huber, M., Stępniewski, K., Plizga, M., Zielińska, B., Identyfikacja źródeł fosforanów w wodach przy wykorzystaniu składu izotopowego tlenu w fosforanach ( $\delta^{18}\text{O-PO}_4$ ), V konferencja krenologiczna w Kazimierzu Dolnym (referat wygłosiła **B. Gebus-Czupyt**)
13. **Krajcarz, M. T.**, Krajcarz, M., Baca, M., Popović, D., Bauman, C., Bocheren,s H., Sudoł-Procyk, M., Ostatnie hieny w Polsce – nowe dane na temat chronologii, ekologii izotopowej i struktury genetycznej późnoplejstocenijskich hien jaskiniowych (*Crocota crocuta*) z Jaskini Perspektywicznej. Warsztaty „Zróżnicowanie gatunkowe i genetyczne fauny plejstocenu i holocenu w Eurazji”, 20-22.09.2023, Kraków, (referat wygłosił **M. T. Krajcarz**)
14. Krajcarz, M., **Krajcarz, M. T.**, Bocheren,s H., Określanie poziomu troficznego ssaków na podstawie analizy izotopowej azotu w aminokwasach kolagenu kostnego – aspekt metodologiczny. Warsztaty „Zróżnicowanie gatunkowe i genetyczne fauny plejstocenu i holocenu w Eurazji”, 20-22.09.2023, Kraków, (referat wygłosiła M. Krajcarz)
15. **Krajcarz, M. T.**, Litostratygrafia i sedimentologia holocenijskich osadów jaskiniowych Jury Polskiej (pd. Polska) i jej znaczenie dla identyfikacji sekwencji interglacjalnych. Glaciations and interglacials in Poland – current status and perspectives of research. 16-18.06.2023, Chęciny, (referat wygłosił M. T. Krajcarz)
16. Wiśniewski, A., Moska, P., Krajcarz, M. T., Sudoł-Procyk, M., Cyrek, K., The beginning of the Middle Palaeolithic in Poland in the light of new radiometric data. 14th International Conference “Methods of Absolute Chronology”, 17-19.05.2023, Gliwice, (referat wygłosił A. Wiśniewski)

17. **Kaucha, K.**, Gašiorowski, M., Impact of the Elbląg Canal construction on the ecosystem of selected lakes in Iława Lake District”, XVII Subfossil Cladocera Workshop High Tatra Mountains, Slovakia, October 5-7, 2023 (referat wygłosiła **K. Kaucha**)
18. **Stienss, J.**, Kicińska, D., Pawlak, J., Gašiorowski, M. Tytuł prezentacji: Unraveling the geological history of the Prokletije Mountains through speleothem dating and palaeoflow analysis. Water-Rock Interactions WRI-17, Applied Isotope Geochemistry AIG-14, Sendai, Japan (referat wygłosił **J. Stienss**)
19. Krajcarz, M. T., Krajcarz, M., Baumann, C., Wilczyński, J., Sudoł-Procyk, M., Isotopic paleoecology of mesocarnivorans in Polish Jura during the Holocene – the history of adaptation caused by anthropopressure. 29th EAA Annual Meeting, 30.08-02.09.2023, Belfast (Wielka Brytania) (referat wygłosił **M. T. Krajcarz**)
20. Krajcarz, M., **Krajcarz, M. T.**, Bocherens, H., How much carnivorous are you? Advances in single compound nitrogen isotopic analysis of carnivore trophic position. 29th EAA Annual Meeting, 30.08-02.09.2023, Belfast (Wielka Brytania) (referat wygłosiła M. Krajcarz)
21. Popović, D., Krajcarz, M., **Krajcarz, M. T.**, Golubiński, M., Makowiecki, D., Marciszak, A., Wilczyński, J., Baca, M., Domestic cat in central Europe: human-mediated dispersal or natural introgression? 29th EAA Annual Meeting, 30.08-02.09.2023, Belfast (Wielka Brytania) (referat wygłosiła D. Popović)
22. Brancaloni, G., Shnaider, S., Abdykanova, A., **Krajcarz, M. T.**, Site formation processes at two rock-shelter sites of the Obishirian culture in an arid intermontane basin (Kyrgyzstan, Central Asia). 29th EAA Annual Meeting, 30.08-02.09.2023, Belfast (Wielka Brytania) (referat wygłosiła **G. Brancaloni**)
23. **Krajcarz, M. T.**, Krajcarz, M., Makowiecki, D., Van Neer, W., Dietary strategies in medieval urban cat populations through bone collagen C, N, S stable isotopes. ICAZ SIZWG 2023 – Beyond the baseline: Broadening stable isotopic horizons in zooarchaeology, 22-25.03.2023, Berlin (Niemcy), (referat **wygłosił M. T. Krajcarz**)
24. Brancaloni, G., **Krajcarz, M. T.**, Shnaider, S., Abdykanova, A., Site formation processes at two rock-shelter sites of the Pleistocene-Holocene transition in Kyrgyzstan (Central Asia). XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym (Włochy) (referat i keynote lecture *sesji 152: Archaeological cave sediments: a key to decipher past human behavior and palaeoclimatic change*, wygłosiła **G. Brancaloni**).
25. Krajcarz M. T., Krajcarz M., Sudoł-Procyk M., Szymanek M., Wilczyński J., Wojenka M., Sedimentary record of Holocene cave clastics as a model of an interglacial sequence? Insight from caves of Polish Jura (Poland). XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym (Włochy), (referat **wygłosił M. T. Krajcarz**)
26. Krajcarz, M., Baca, M., Popović, D., Bauman, C., Bocherens, H., Sudoł-Procyk, M., Krajcarz, M. T., New insights into Late Pleistocene cave hyena paleoecology and population history – biomolecular study of bone accumulation from Perspektywiczna Cave, Poland. XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym (Włochy), (referat wygłosiła M. Krajcarz)
27. Drucker, D., Krajcarz, M., Krajcarz, M. T., Hofman-Kamińska, E., Kowalczyk, R., Baumann, C., Bocherens, H. 2023. New determination of C, N, O and S stable isotopes Trophic Enrichment Factors in bone collagen and apatite of carnivorous mammals from Białowieża Forest (Poland). 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. 13-16.09.2023, Tartu (Estonia), (referat wygłosiła D. Drucker)
28. **Goleń, J.**, **Tyszka, J.**, **Godos, K.**, Actualistic studies of cell ultrastructure and test morphogenesis in Foraminifera – implications for agglutinated Foraminifera. 11th International Workshop on Agglutinated Foraminifera, Kraków, Polska, April 19–22.04.2023, (referat)



29. **Tyszka, J., Godos, K., Goleń, J., Radmacher, W.,** Foraminiferal Organic Linings of agglutinated tests: Research challenges. 11th International Workshop on Agglutinated Foraminifera, Kraków, Polska, April 19–22.04.2023, (referat)
30. **Goleń, J., Tyszka, J.,** Bickmeyer, U., Bijma, J., **Godos, K.,** Nagai, Y., Toyofuku, T., Ectoplasmic control of calcium ion transport during chamber biomineralization in rotraliid Foraminifera: novel results from live fluorescent labelling of frothy pseudopodia. Sesja S18: Linking Morphogenesis and Biomineralization, International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023, 26–30.06.2023, Perugia, Włochy, (referat)
31. **Bojanowski, M.,** Hydraty metanu w zapisie geologicznym. Polska Konferencja Sedymologiczna POKOS 8, 5–7 września 2023, Chęciny (referat)
32. **Bojanowski, M., Środoń, J.,** Ingalls, M., Marciniak-Maliszewska, B., **Matyszczyk, M.,** Kremer, B.: Proterozoic dolostones deposited in an ice-covered, alkaline lake during the Sturtian panglaciation. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16 2023, Dubrovnik, Croatia, (referat)
33. **Krzywiec P.,** Bubniak A., Bubniak I., Oszczytko N., **Słonka Ł.,** 2023, Tektonika frontu orogenu karpackiego: porównanie strefy Kraków-Pilzno i Stary Sambor-Borysław. LXXXVIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 18-20.05, Dobczyce (referat) (referat)
34. **Krzywiec P.,** Bubniak I., Bubniak A., **Słonka Ł., Stachowska A.,** 2023, Beginnings of seismic studies in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08 (referat)
35. **Krzywiec P.,** Arndt A., Szrek P., Jakubowski J., Wójcik-Tabol P., Graniszewska M., Jarosz K., 2023, Georg Andreas Helwing (1666 – 1748) and his Lithographia Angerburgica. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08 (referat)
36. **Krzywiec P.,** Piętko R., Arndt A., 2023, Early proto-paleontological dissertations from Academic Gymnasium in Toruń. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08 (referat)
37. **Krzywiec P.,** Ślaczka A., Diemer J., Marchlewicz K., 2023, Sir Roderick I. Murchison in Kraków, Wieliczka and the Carpathians. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08 (referat)
38. **Krzywiec P.,** Arndt A., Bukowski K., Przybyło J., Sebok M., 2023, Salt and alchemy - Adam Schröter (1525-1572) and his poem on the Wieliczka salt mine. 48 Symposium of International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO), Kraków, Poland, 31.07-4.08 (referat)
39. **Krzywiec P.,** Arndt A., Bukowski K., Przybyło J., Zadach R., 2023, Najwcześniejsze opisy kopalni soli w Wieliczce autorstwa Konrada Celtisa, Georga von Logau i Wawrzyńca Korwina. XXVII Międzynarodowe Sympozjum Solne „Quo Vadis Sal”, 11-13.10, Uniejów. (referat)
40. **Krzywiec, P., Słonka, Ł.,** Rowan, M.G., Marzec, P., Cichostępski, K., Pietsch, K., Springman, R., Boyer, S., 2023, Przewieszki (skrzydła) solne związane z wysadami solnymi w basenie polskim - perspektywa sejsmiczna. XXVII Międzynarodowe Sympozjum Solne „Quo Vadis Sal”, 11-13.10, Uniejów. (referat)
41. **Krzywiec, P.,** 2023, Tektonika versus sedymентация w kenozoiku na Niżu Polskim – perspektywa sejsmiczna. Terenowe Warsztaty Sedymologiczne “Sedymentologia I rozwój strukturalny osadów rzecznych i lodowcowych kenozoiku Polski środkowej”, 11-15.09, Ślesin, 93-94. (referat)
42. **Krzywiec, P.,** Bubnyak I., Pomianowski P., Bubnyak A., 2023, 100<sup>th</sup> anniversary of seismic surveying in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin (SE Poland and W Ukraine).

Seismic Reflection Centennial: Mapping the Earth Beneath Our Feet. Oklahoma City, 12-14.04 (referat)

43. **Krzywiec P.**, Poprawa P., 2023, Seismic imaging of lower Carboniferous volcanic intrusions along the SW edge of the East European Craton in Poland. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria (referat)
44. Adamuszek M., **Krzywiec P.**, 2023, Role of buckling and sub-salt basement activity on the evolution of salt pillow structure – insights from numerical models and seismic data from the Polish Basin. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria (referat)
45. **Ponikowska M.**, **Stovba S.**, **Mazur S.**, Malinowski M., **Krzywiec P.**, Maystrenko Y., Nguyen Q., Hübscher C., 2023, Deeply rooted inversion tectonics in the southern Baltic Sea. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria (referat)
46. Diemer J., **Krzywiec P.**, Marchlewicz K., 2023, Murchison in Poland: an example of international collaborative research. Geological Society of America Annual Meeting, 15-18.10, Pittsburgh, USA (referat)
47. **Słonka, Ł.**, **Krzywiec, P.**, Krajewski M., 2023, Utwory górnej jury w rejonie Pińczowa – stan wiedzy w oparciu o interpretację danych sejsmicznych i modelowania sejsmiczne. 8 Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS, 5-7.09, Chęciny, 129. (referat)
48. **Stachowska, A.**, **Krzywiec P.**, 2023, O wpływie tektoniki inwersyjnej na syntektoniczne systemy depozycyjne – wnioski z interpretacji danych sejsmicznych z północnej Polski. 8 Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS, 5-7.09, Chęciny, 130. (referat)
49. Filbà L., Ferrer O., **Krzywiec P.**, Adamuszek M., Rowan M.G., 2023, Inversion of half-grabens with salt: Analogue modelling and comparison with the Mid Polish Swell. GeoMod, Paris, France, 25-28.09, 165-166. (referat)
50. **Krzywiec, P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., **Słonka, Ł.**, **Stachowska, A.**, 2023, Past, present and future of seismic studies in an overlap zone of the Variscan and the Carpathian fold-and-thrust belts in SE Poland and W Ukraine. “Seismic Imaging: Applications in the energy transition and beyond”, Geological Society of London, 24-25.10, London. (referat)
51. **Krzywiec, P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., **Słonka, Ł.**, **Stachowska, A.**, 2023, Beginnings of seismic surveying in the N Carpathians and the Carpathian foreland basin (SE Poland and W Ukraine). American Association of Petroleum Geologists International Conference & Exhibition “Geoscience solutions to the energy trilemma”, 6-8.11, Madrid, Spain (referat)
52. **Krzywiec P.**, Bubniak I., Bubniak A., Oszczypko N., **Słonka, Ł.**, Mikhalevich I., Bezteleznyi S., 2023, Tectonic wedging along the frontal N Carpathians: comparison of Kraków-Dębica (Poland) and Sambir-Borislav (Ukraine) zones. American Association of Petroleum Geologists International Conference & Exhibition “Geoscience solutions to the energy trilemma”, 6-8.11, Madrid, Spain (referat)

### **Referaty i wykłady zaproszone - 29**

1. **Barnes, C.J.**, Deciphering Rb/Sr Geochronological Records of Metamorphic White Mica using LA-ICP-MS/MS” University of Vienna, Vienna, Austria. (Wykład zapraszany)
2. **Bojanowski, M.**, The role of gas hydrate in geological history. XV GeoSed-SGI Congress 2023, June 28-29 2023, Turin, Italy. (Wykład zapraszany)
3. **Derkowski, A.**, The high-pressure adsorption of molecular hydrogen (H<sub>2</sub>) on clay minerals: application to natural H<sub>2</sub> reservoirs and their cap rocks. CSIRO ResearchPlus (R+) Cutting Edge Science and Engineering Symposium: “Natural hydrogen: A new sustainable geo-source of energy for Australia?” November 28th to December 1st, 2023, in Perth, Western Australia

4. **Derkowski, A., Ziemiański, P.P.**, The high-pressure (HP) adsorption of molecular hydrogen generated in underground nuclear waste repositories (NWRs) on bentonite barriers. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting, Austin, TX, USA
5. **Giunti, S., Paszkowski, M., Kędzior, A., Gedl, P., Bojanowski, M.J.**, Microbially-controlled formation of methane-derived, shallow-marine thrombolites from the Outer Carpathians. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia. (Wykład)
6. **Kanik, N.**, “Investigating the layer charge and cation exchange capacity alterations in the Alternate Buffer Materials (ABM) experiments: What we know thus far?” EUROCLAY, European Clay Groups Association, July 24-27, 2023, Bari Italy. (Wykład)
7. **Kanik, N.**, “Determining layer charge alterations of smectitic wettable surfaces in the Alternate Buffer Materials experiment (Äspö) with the new O-D spectroscopic method: Correlations with cation exchange capacity”. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas, USA. (Wykład)
8. **Kanik, N.**, “Structural hydrogen isotope alterations of clay minerals during chemical treatments: qualitative and attempted quantitative approaches”. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas, USA. (Wykład, awarded for best student abstract)
9. **Kanik, N.**, “Layer charge alterations in the ABM2 & 5 bentonites as determined by the new spectroscopic O-D method”. SKB Äspö Lasgit, LOT/ABM Workshop, February 7-9, 2023, Äspö, Sweden. (Wykład zapraszany)
10. **Jewuła, K., Środoń, J., Kędzior, A., Paszkowski, M., Mikołajczak, M., Kuligiewicz, A.**, “It’s a trap!” – critical assessment of geochemistry-based proxies in reconstructing past environments. International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia. (Wykład)
11. **Krajcarz, M. T.**, "Geoarchaeology of Chagyrskaya Cave – the easternmost Neanderthal site", ESHE Colloquium, Universität Tübingen (Niemcy), 15.10.2023, (wykład zaproszony)
12. **Krajcarz, M. T.**, "Toward the isotopic ecology of the Altai Neanderthals", The DFG Center for Advanced Studies 'Words, Bones, Genes, Tools', Universität Tübingen (Niemcy), 20.04.2023. (wykład zaproszony)
13. **Brancaloni, G., Krajcarz, M. T., Shnaider S., Abdykanova A.**, Site formation processes at two rock-shelter sites of the Pleistocene-Holocene transition in Kyrgyzstan (Central Asia). XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym (Włochy) (referat i keynote lecture *sesji 152: Archaeological cave sediments: a key to decipher past human behavior and palaeoclimatic change*, wygłosiła **G. Brancaloni**)
14. **Krzywiec, P.**, Arndt, A., Jarosz, K., Szrek, P., Jakubows, J., 2023, Georg Andreas (Jerzy Andrzej) Helwing (1666-1748) i jego wpływ na rozwój paleobotaniki, referat na posiedzeniu Komisji Historii Nauki PAU (Kwartalna Konferencja Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności z historii botaniki, 15.03.2023 r.)
15. **Krzywiec, P.**, Nguyen, Q., **Słonka, Ł.**, Malinowski, M., Kramarska, R., Ahlrichs, N., Huebscher, C., 2023, Late Cretaceous tectonic inversion within the S Baltic Sea – insight from regional seismic profile stretching between the West and the East European Platforms (BALTEC project), referat na Szczecin Marginal Seas Webinars (Uniwersytet Szczeciński)
16. **Krzywiec, P.**, 2023, Unveiling hidden worlds – recent progress in seismic recognition of deep subsurface using old and new data, referat na Conference of Continental Europe Energy Council, Toruń
17. **Krzywiec, P.**, Krzysztof Marchlewicz, K., 2023, On hogs, vultures, vineyards, ores, volcanoes and quarries in the Northern Carpathians - Robert Townson (1762–1827) and his geological peregrinations in Tatra Mts. and surroundings, referat na seminarium History of Geology Group, Geological Society of London, Oxford
18. **Krzywiec, P.**, 2023, O możliwościach wykorzystania danych sejsmiki refleksyjnej do płytkich badań, referat na posiedzeniu Oddziału PTGeol w Poznaniu
19. **Mazur, S., Jóźwiak, W., Nowożyński, K.**, 2023. Electrical resistivity structure of the European lithosphere in Poland derived from 3-D inversion of magnetotelluric data. 19th meeting of the

Central European Tectonic Studies Group. 12th-15th April 2023, Kazincbarcika, Węgry. (Wykład)

20. **Niezgodski, I.**, 2023. Simulations of land water budget in AWI-ESM. Czeska Akademii Nauk, Grupa Basenów Sedymentacyjnych, Praga, 20.04.2023, (wykład na zaproszenie)
21. **Niezgodski, I., Radmacher W.**, 2023. Applying Earth System Models in palaeoclimate and palaeoenvironment research: two case studies from the Cretaceous greenhouse. Seminarium Instytutu Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Karola w Pradze, 10.04.2023, (wykład na zaproszenie)
22. **Obremska M.**, Związek T., Gąsiorowski M., Sobechowicz Ł., Theuerkauf M., Szewczyk K. The early modern ecological transformation on the floodplain terraces in the light of the interdisciplinary research. Kazuńskie Górne Lake case study. Sixth Biennial Conference of the European Rural History Organisation, Cluj-Napoca, Romania, 11–14.09.2023 (Wykład)
23. **Paszkowski, M., Kędzior, A., Mikołajczak, M.**, Element Skrzydłnej w strefie lanckorońsko-żegocińskiej jako unikalne okno z widokiem na strukturę stosu płaszczowin Karpat Zewnętrznych i ewolucję basenów turbidytowych. LXXXVIII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 18-20.05.2023 Dobczyce. (Wykład)
24. Head M. J., Addante M., Adele Bertini A., Angela Girone A., Maiorano P., Marino M., Niccolini G., **Radmacher, W.**, Roberts A., Scopelliti G., Tabbabi H., Uchman A., Caruso, A.: The Neogene–Quaternary boundary at the type locality of Monte San Nicola, near Gela, Sicily – a reinvestigation by the international program GELSTRAT. 4<sup>th</sup> International Congress on Stratigraphy – STRATI 2023, Lille, France.
25. **Tyszką, J., Godos, K., Goleń, J., Radmacher, W.**: Phylogenetic patterns of Foraminiferal Organic Linings. Sesja S18: Linking Morphogenesis and Biomineralization, International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023, 26–30.06.2023, Perugia, Włochy.
26. **Tyszką, J., Godos, K.**, Bickmeyer, U., Bijma, J., **Godos, K.**, Nagai, Y., T. Toyofuku, T., 2023. Organic architecture of chamber biomineralization in main foraminiferal calcifiers. 17<sup>th</sup> International Symposium on Biomineralization - BIOMIN XVII, Topic 1. Fundamental of biomineralization, Saint-Étienne, Francja, 28.08.2023-1.09.2023.
27. **Zawisza E., Mirosław-Grabowska J., Obremska M.**, Towards a dystrophic lake: The history of Smolak Lake (northern Poland) on the basis of geochemical and biological data with the special emphasis to Cladocera remains. XVII Subfossil Cladocera Workshop High Tatra Mountains, Słowacja, 5–7.10.2023 (Wykład)
28. **Zawisza E., Mirosław-Grabowska J., Obremska M.**, Wykład: Towards a dystrophic lake: The history of Smolak Lake (northern Poland) on the basis of geochemical and biological data. “New opening” Polish -Vietnamese Scientific conference. Hanoi, Wietnam, 6-8.11.2023 (Wykład)
29. **Zawisza E.**, Szeroczyńska K., Short history of subfossil Cladocera studies in Poland and International Subfossil Cladocera Workshops. XVII Subfossil Cladocera Workshop High Tatra Mountains, Slovakia, 5–7.10.2023 (Wykład na zaproszenie)

#### Postery konferencyjne - 44

1. **Jaranowski M., Budzyń, B., Barnes Ch.**, Majka J., Sláma, J., Kozub-Budzyń, G. A., Kościńska K. Apatite and zircon petrochronological constraints on the metamorphic evolution of eclogites from the Scandinavian Caledonides. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland and 28th Meeting of the Petrology Group of the PTMin, Bielawa, 19–22.10.2023 (poster)
2. **Ciążela, J.**, Kozłowska-Roman, A., Tomczak, M., **Elsherif, E.**, Wojtulek, P., Conditions for larger SMS deposits along slow-spread mid-ocean ridges: implications for the Polish contract area at the MAR, 28th Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland, 19-22.10.2023 r., Bielawa, Polska (poster)

3. Woźniak, W., **Ciążela, J., Elsherif, E.,** Wojtulek, P., Field study of the Nowa Ruda Massif: insight into fractional crystallization-driven metal differentiation, 28th Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland, 19-22.10.2023 r., Bielawa, Polska (poster)
4. **Tramm, F.,** Rzepa, G., Dybaś, J., **Budzyń, B.,** Kozub-Budzyń, G.A., Sláma, J., 2023. Raman microspectroscopic characteristics of monazite and xenotime: examples from experiments and nature. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland and 28th Meeting of the Petrology Group of the PTMin Bielawa, 19–22.10.2023. (poster)
5. **Śliwiński M., Jastrzębski M.,** Sláma J., Machowiak K., Fuenlabrada J. M., Kozub-Budzyń G. A., Krzemińska E., Míková J., 2023. Age, petrogenesis, and metamorphic evolution of the metavolcano-sedimentary complex of the Staré Město Belt, the Sudetes. 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETeG), Kazincbarcika, NE Hungary (poster)
6. **Łosiak, A.,** Baranowska, M., Gajewska, K., Król, P., Serafin, K. Gaidzik, K., Lubanski, R. Wygachiewicz, M. Dzwonczyk, S. Bogusz, M. Karahan, A. Wilczynski, L., 2023. Mars Yard Design during the European Rover Challenge (ERC) 2019-2022. 54th Lunar and Planetary Science Conference, held 13-17 March, 2023 at The Woodlands, Texas and virtually. LPI Contribution No. 2806, id.2330 (poster)
7. **Śliwiński M., Jastrzębski M.,** Sláma J., Machowiak K., Kozub-Budzyń G. A., Krzemińska E., Míková J. 2023. Pre-Variscan and Variscan evolution of the eastern Saxothuringian margin: petrological, geochemical and geochronological study of the Stáre Město Belt, the Sudetes. Goldschmidt conference, Lyon 2023 (poster)
8. **Jastrzębski M., Śliwiński M.,** Machowiak K., Sláma J., 2023. Zircon geochemistry and geochronology of the volcano-sedimentary rocks of the Kaczawa Complex, the Sudetes (SW Poland): new data for early Palaeozoic development of the Saxothuringian basin. Goldschmidt conference, Lyon 2023 (poster)
9. **Jastrzębski M.,** Machowiak K., **Śliwiński M.,** Sláma J. 2023. Zircon isotopic and geochemical record of early Palaeozoic volcanism and sedimentation of the Kaczawa Complex, the Sudetes (SW Poland). 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETeG), Kazincbarcika, NE Hungary (poster)
10. **Śliwiński, M.,** et al., 2023 “Pre-Variscan and Variscan evolution of the eastern Saxothuringian margin: petrological, geochemical and geochronological study of the Stáre Město Belt, the Sudetes.” Goldschmidt 2023 w Lyonie (Francja) 10-14.07.23 (poster)
11. Castle V., Grandfield T., **Krajcarz M. T.,** Frouin M., Luminescence dating of terraces development in the Udorka Valley, Poland. GSA Connects 2023, 15-18.10.2023, Pittsburgh (Pennsylvania, USA) (poster prezentowały V. Castle i T. Grandfield),
12. Popović D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.,** Bielichová Z., Bulatović J., Csippán C., Dimitrijević V., Golubiński M., Makowiecki D., Marciszak A., Marković N., Živaljević I., Wilczyński J., Baca M., The history of the domestic cat in Central Europe: Human-mediated dispersal or natural introgression? ICAZ – 14th International Council for Archaeozoology Conference, 08-12.08.2023, Cairns (Australia), (poster prezentowała D. Popović).
13. Krajcarz M., **Krajcarz M. T.,** Bocherens H., The IsoTroph project – Advanced techniques in isotopic biogeochemistry for the estimation of fossil mammal trophic position. . ICAZ SIZWG 2023 – Beyond the baseline: Broadening stable isotopic horizons in zooarchaeology, 22-25.03.2023, Berlin (Niemcy), (poste) prezentowała M. Krajcarz)
14. **Krajcarz M. T.,** Baumann C., Sudoł-Procyk M., Wilczyński J., Krajcarz M. 2023. Millennia-long human-wildlife coexistence recorded in mesocarnivoran isotopic signal. 10th Meeting of



- the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. 13-16.09.2023, Tartu (Estonia), (poster prezentował **M. T. Krajcarz**)
15. Popović D., Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bielichová Z., Bulatović J., Csippán P., Dimitrijević V., Golubiński M., Makowiecki D., Marciszak A., Marković N., Živaljević I., Wilczyński J., Mateusz Baca M. 2023. Tracing the early spread of domestic cat in Central Europe: Human-mediated dispersal or natural introgression?. 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. 13-16.09.2023, Tartu (Estonia), (poster prezentowała D. Popović)
  16. Krajcarz M., **Krajcarz M. T.**, Bocherens H. 2023. Advances in single amino acid nitrogen isotopic analysis of carnivore trophic position. 10th Meeting of the International Society for Biomolecular Archaeology (ISBA), New Horizons in Biomolecular Archaeology. 13-16.09.2023, Tartu (Estonia), (poster prezentowała M. Krajcarz).
  17. **Gebus-Czupyt B.**, Johnston V. E., Otoničar B., Tyc A., Šarc F., Ciesielczuk J., Gaidzik K. Procesy dedolomityzacji i speleogenezy w środkowej Słowenii w świetle badań hydrogeochemicznych i izotopowych. Konferencja naukowa: Trybut dla Stanisława Hałasa i 30 rocznica Pracowni Geologii Izotopowej i Geoekologii, Wrocław, 9 -11.05.2023 (poster)
  18. **Gebus-Czupyt B.**, Otoničar B., Šarc F. Geochemical and isotopic approaches in research on dedolomitization and speleogenesis processes. 30th International Karstological School "Classical Karst", Karst – Approaches and Conceptual Models, Postojna, Slovenia, 19–23.06.2023 (poster)
  19. Šarc F., Otoničar B., Martín Pérez A., Košir A., Gaidzik K., Tyc A., Johnston V. E., **Gebus-Czupyt B.**, Ciesielczuk J. Lithological characteristics of the dedolomite complex in Mravljetovo brezno v Gošarjevih rupah cave, central Slovenia. 30th International Karstological School "Classical Karst", Karst – Approaches and Conceptual Models, Postojna, Slovenia, 19–23.06.2023 (poster)
  20. Johnston V. E., Otoničar B., Šarc F., **Gebus-Czupyt B.**, Tyc A., Gaidzik K., Ciesielczuk J. Hydrogeochemical monitoring in the Rovte region (Slovenia) to assess the potential for dedolomitization. 30th International Karstological School "Classical Karst", Karst – Approaches and Conceptual Models, Postojna, Slovenia, 19–23.06.2023 (poster)
  21. **Gebus-Czupyt B.**, Chmiel S., Kończak M., **Stienss J.**, Huber M., **Mulczyk A.**, **Radzikowska M.**, Stępniewski K., Pliżga M., Zielińska B. The use of isotopic approach ( $\delta^{18}\text{O-PO}_4$ ) to determine phosphorus origin in selected surface waters of the Vistula and Bug interfluvium. ESIR XVI Isotope Workshop, Graz, Austria, 10-14.07.2023 (poster)
  22. **Gebus-Czupyt B.**, Johnston V. E., Otoničar B., Tyc A., Šarc F., Ciesielczuk J., Gaidzik K. Isotopic approaches in research on dedolomitization and speleogenesis processes in Rovte area (central Slovenia). ESIR XVI Isotope Workshop, Graz, Austria, 10-14.07.2023 (poster)
  23. **Gebus-Czupyt B.**, Johnston V. E., Otoničar B., Tyc A., Šarc F., Ciesielczuk J., Gaidzik K. Geochemical and isotopic approaches in research on dedolomitization and speleogenesis processes in Rovte area (central Slovenia). Water-Rock Interaction (WRI17) and Applied Isotope Geochemistry (AIG14), Sendai, Japonia, 18-22.08.2023 (poster)
  24. **Gebus-Czupyt B.**, Johnston V. E., Otoničar B., Šarc F. Characteristics of artesian wells and springs in the Rovte region (central Slovenia) in the context of their dedolomitization potential. V Crenological Conference "Springs - an underestimated phenomenon of nature", Kazimierz Dolny, 20–22.09.2023 (poster)

25. **Godos K., Tyszką J., Radmacher W. Goleń J.:** Global Database of Foraminiferal Organic Linings: Where are the linings of agglutinated foraminifera? 11th International Workshop on Agglutinated Foraminifera, Kraków, Polska, April 19–22.04.2023, (poster)
26. **Jarzynka A.,** Ziaja J., Barbacka M., Pacyna G.: Środowisko sedymentacji górnourajskich wapieni z florą w Wólce Bałtowskiej (NE obrzeżenie Gór Świętokrzyskich). Polska Konferencja Sedymentologiczna - POKOS 8, Chęciny, 5-7.09.2023, (prezentacja posteru)
27. **Jarzynka A.,** Ziaja J., Barbacka M., Pacyna G.: Mikro- i makroflora górnourajskich osadów z Wólki Bałtowskiej (NE obrzeżenie Gór Świętokrzyskich). 4 Konferencja Naukowa pt. "Zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej", Warszawa, 22-23.11.2023, (prezentacja posteru)
28. **Niezdgodzki, I.,** Knorr, G., Lohmann, G., Lunt, D., Poulsen, C., Steinig, S., Zhu, J., de Boer, A., Chan, W.L., Donnadieu, Y. and Hutchinson, D., 2023. Simulation of Arctic sea ice within the Eocene Deep-Time Model Intercomparison Project: thresholds, seasonality and factors controlling sea ice development. EGU General Assembly 2023 (No. EGU23-8420), Wiedeń, Austria 23-28.04.2023, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-8420> (prezentacja posteru)
29. **Radmacher W.** i in., 2023. Environmental forcing across the Neogene–Quaternary boundary at the Monte San Nicola GSSP, Sicily, Italy – preliminary results. INQUA - International Union for Quaternary Research Congress), Rzym, Włochy, (prezentacja posteru.)
30. Fabiańska M.J., Ciesielczuk J., Szczerba M., Misz-Kennan M., Więclaw D., Szram E., Nadudvari Á., Ciesielska Z., Weathering alterations of coal wastes geochemistry, organic petrology and mineralogy, a case study from the Janina and Marcel Coal Mines, Upper Silesian Coal Basin (Poland). 9th meeting of PTMin (poster)
31. Deng Y., Barrientos A., Szczerba M., Matusik J., Fashina B., Using Clay Minerals as Alternatives of Antibiotics/ Fungicides in Battling Biological Toxins, 2023 SSSA meeting (poster)
32. **Szczerba M.,** Rampe E.B., Peretyazhko T.S., Bristow T.F., Morris R.V., Blake D.F., Vaniman D.T., Chipera S.J., Downs R.T., Hazen R.M., Ming D.W., Morrison S.M., Treiman A.H., Yen A.S., Tu V.M., Thorpe M.T., Achilles C.N., Des Marais D.J., Grotzinger J.P., Castle N., Craig P.C., Hausrath E.M., Simpson S.L., Tutolo B., Hematite Formation and Growth in Gale Crater Seen Through MSL Chemin X-ray Diffraction Data. 2023 EPSL Conference (poster)
33. **Szczerba M., Banaś M., Ciesielska Z.,** Skała A., Djouder H. Cross heating of samples during IR-laser argon extraction. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting, Austin, TX, USA. (poster)
34. **Szczerba M., Deng Y.,** Kowalik-Hyla M. Molecular modeling to predict the optimal mineralogy of smectites as binders of aflatoxin. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting (poster)
35. **Kuligiewicz A.,** Wójtowicz P., Oplustil S., Jirasek J., Jureczka J., Lojka R., Nadłonek W., Naglik B., **Paszkowski M.** „Does a change in hydrological conditions impact mineralogy and chemistry of Pennsylvanian paleosols from the Upper Silesia Coal Basin (Poland)? Preliminary results”, poster podczas 36th International Meeting of Sedimentology, 12-16 czerwca, Dubrownik, Chorwacja (poster)
36. **Paszkowski, M.,** Nafciarze przekłęci - losy i dzieło i pionierów Borysławskiego Zagłębia Naftowego. LXXXVIII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 18-20.05.2023 Dobczyce. (poster)
37. **Barnes, C.J.:** "White mica lattice defects govern multipath diffusion of Sr and <sup>40</sup>Ar" Geological Society of America Connects, Pittsburgh, USA (poster)

38. **Barnes, C.J.:** "White mica Rb/Sr geochronological records of high-pressure/low-temperature rocks in the Cycladic Blueschist Unit (Syros, Greece), revealed by in-situ laser ablation ICP-MS/MS" European Geosciences Union General Assembly, Vienna, Austria (poster)
39. **Bukała, M.,** Barnes, J.C., Mikołajczak, M., Bazarnik, J., Mazur, S., Majka, J.: Revising Tatra Mountains crystalline basement: microstructural and geochronological insights into the Variscan assembly. 9th meeting of the Central European Tectonic Studies Group. 12th-15th April 2023, Kazincbarcika, (Hungary) (poster)
40. **Kuligiewicz, A.,** Wójtowicz, P., Oplustil, S., Jirasek, J., Jureczka, J., **Kędzior, A.,** Lojka, R., Nadłonek, W., Naglik, B., **Paszkowski, M.:** Does a change in hydrological conditions impact mineralogy and chemistry of Pennsylvanian paleosols from the Upper Silesia Coal Basin (Poland)? Preliminary results. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia (poster)
41. **Ponikowska, M., Stovba, S., Mazur, S.,** Malinowski, M., **Krzywiec, P.,** Maystrenko, Y., Nguyen, Q., and Hübscher, C.: Deeply rooted inversion tectonics in the southern Baltic Sea, EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 23–28 April (poster)
42. **Wojewódka-Przybył M.,** Kruszewski Ł., Stienss J., W poszukiwaniu śladów wpływu gazowni miejskiej na jezioro Liwieniec (Prabuty), XIII Sesja Paleolimnologiczna, 23-24.03.2023, Bydgoszcz (poster)
43. Rudna M., **Wojewódka-Przybył M.,** Forysiak J., Poster: Late Glacial to Holocene transition: the story told by subfossil Cladocera remains (Żabieniec Mire, Poland), XXI Inqua Congress, Rzym, Włochy, 13-20.07.2023 (poster)
44. Tombor E., Szabó Z., Zsigmond A., **Wojewódka-Przybył M.,** Buczkó K., Korponai J., Begy R-C., Magyari E., Poster: Ecosystem response to climate change and human impact in South Carpathian alpine lakes: can we define restoration targets? XXI Inqua Congress, Rzym, Włochy, 13-20.07.2023 (poster)

## Prezentacje – 10

1. Krztoń W., Walusiak E., Gołaś I., Hobson K., Žutinić P., Gligora Udovič M., Kulaš A., Koreivienė J., Karosienė J., **Gebus-Czupyt B.,** Galir Balkić A., Stević F., Žuna Pfeiffer T., Špoljarić Maronić D., Wilk-Woźniak E. Insights into the ecology of planktonic crustaceans: what can we learn using stable isotopes? ESIR XVI Isotope Workshop, Graz, Austria, 10-14.07.2023 (prezentacja)
2. **Gebus-Czupyt B.,** Chmiel S., Kończak M., **Stienss J.,** Huber M., **Mulczyk A., Radzikowska M.,** Stępniewski K., Pliżga M., Zielińska B. Natural or anthropogenic? The use of isotopic approach ( $\delta^{18}\text{O-PO}_4$ ) to determine the main source of P in selected surface waters of the Vistula and Bug interfluvium. Water-Rock Interaction (WRI17) and Applied Isotope Geochemistry (AIG14), Sendai, Japonia, 18-22.08.2023 (prezentacja)
3. **Szczerba M., Środoń J.,** Rampe E.B. Peretyazhko T.S., Luberd-Durnaś K., Barylska B. CheMin team. Hematite formation and growth seen by X-ray diffraction in samples from Earth and Mars. 9th meeting of PTMin (prezentacja)
4. **Szczerba M., Banaś M., Ciesielska Z.,** Skała A., Djouder H. Optimization and minimalization the effect of cross heating of samples during IR-laser argon extraction. EUROCLAY 2023, Bari, Italy. (prezentacja)
5. **Derkowski A.,** Crystallochemical control on the hydrogen isotope exchange in smectites. EUROCLAY 2023, Bari, Italy. (prezentacja)

6. **Derkowski A., Kanik N.J.,** Dyckmans J.: The hydrogen isotope fractionation in thermally-treated phyllosilicates verifies the models of their dehydroxylation. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting, Austin, TX, USA (prezentacja)
7. **Kuligiewicz A.,** Bindeman, I., **Szczerba M.,** Szymański W., **Kowalik-Hyla M.,** Różański K. „Characterization of pedogenic clay minerals with oxygen, hydrogen, and K-Ar isotope systems: In search of equilibrium”, 60th Annual Meeting of The Clay Minerals Society, 20-25 maja, Austin (Teksas), USA (prezentacja)
8. **Jewuła, K., Środoń, J., Kędzior, A., Paszkowski, M., Mikołajczak, M., Kuligiewicz, A.,** 2023. “It’s a trap!” – critical assessment of geochemistry-based proxies in reconstructing past environments. IAS Dubrovnik 2023 (prezentacja)
9. **Derkowski A., Ziemiański P.P.,** The high-pressure (HP) adsorption of molecular hydrogen generated in underground nuclear waste repositories (NWRs) on bentonite barriers. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting, Austin, TX, USA (prezentacja)
10. **Derkowski A.,** The high-pressure adsorption of molecular hydrogen (H<sub>2</sub>) on clay minerals: application to natural H<sub>2</sub> reservoirs and their cap rocks. CSIRO ResearchPlus (R+) Cutting Edge Science and Engineering Symposium: “Natural hydrogen: A new sustainable geo-source of energy for Australia?” November 28th to December 1st, 2023, in Perth, Western Australia (prezentacja)

#### Inne – 34

1. **Jewuła, K.,** Fijałkowska-Mader, A., Trela, W. 2023. Klastyczne osady permotriasu w Górach Świętokrzyskich – przewodnik terenowy do Sesji terenowej C. [w:] Bojanowski, M, Jarzynka, A., Wróblewski, W. (Eds.) Materiały Konferencyjne POKOS 8. Polskie Towarzystwo Geologiczne, Kraków.
2. **Krzywiec, P.,** Poprawa, P., 2023, Seismic imaging of lower Carboniferous volcanic intrusions along the SW edge of the East European Craton in Poland. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria, EGU23-3601, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-3601>
3. Adamuszek, M., **Krzywiec, P.,** 2023, Role of buckling and sub-salt basement activity on the evolution of salt pillow structure – insights from numerical models and seismic data from the Polish Basin. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria, EGU23-2683, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-2683>
4. **Ponikowska, M., Stovba, S., Mazur, S.,** Malinowski, M., **Krzywiec, P.,** Maystrenko, Y., Nguyen, Q., Hübscher, C., 2023, Deeply rooted inversion tectonics in the southern Baltic Sea. European Geosciences Union General Assembly, 23-28.04, Vienna, Austria, EGU23-9440, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-9440>
5. **Krzywiec, P.,** Bubniak, A., Bubniak, I., Oszczypko, N., **Słonka, Ł.,** 2023, Tektonika frontu orogenu karpackiego: porównanie strefy Kraków-Pilzno i Stary Sambor-Borysław. LXXXVIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 18-20.05, Dobczyce, 26.
6. **Słonka, Ł., Krzywiec, P.,** Krajewski, M., 2023, Utwory górnej jury w rejonie Pińczowa – stan wiedzy w oparciu o interpretację danych sejsmicznych i modelowania sejsmiczne. 8 Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS, 5-7.09, Chęciny, 129.
7. **Stachowska, A., Krzywiec, P.,** 2023, O wpływie tektoniki inwersyjnej na syntektoniczne systemy depozycyjne – wnioski z interpretacji danych sejsmicznych z północnej Polski. 8 Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS, 5-7.09, Chęciny, 130.
8. **Krzywiec, P.,** 2023, Tektonika versus sedymentacja w kenozoiku na Niziu Polskim – perspektywa sejsmiczna. Terenowe Warsztaty Sedymentologiczne “Sedymentologia I rozwój

strukturalny osadów rzecznych i lodowcowych kenozoiku Polski środkowej”, 11-15.09, Ślesin, 93-94.

9. **Krzywiec P.**, Arndt A., Bukowski K., Przybyło J., Zadak R., 2023, Najwcześniejsze opisy kopalni soli w Wieliczce autorstwa Konrada Celtisa, Georga von Logau i Wawrzyńca Korwina. XXVII Międzynarodowe Sympozjum Solne „Quo Vadis Sal”, 11-13.10, Uniejów.
10. **Krzywiec, P., Słonka, Ł.**, Rowan M.G., Marzec P., Cichostępski K., Pietsch K., Springman R., Boyer S., 2023, Przewieszki (skrzydła) solne związane z wysadami solnymi w basenie polskim - perspektywa sejsmiczna. XXVII Międzynarodowe Sympozjum Solne „Quo Vadis Sal”, 11-13.10, Uniejów.
11. **Krzywiec, P.**, Bubniak, I., Bubniak, A., **Słonka, Ł., Stachowska, A.**, 2023, Past, present and future of seismic studies in an overlap zone of the Variscan and the Carpathian fold-and-thrust belts in SE Poland and W Ukraine. “Seismic Imaging: Applications in the energy transition and beyond”, Geological Society of London, 24-25.10, London.
12. **Barnes, C.J., Bukala, M.**, Dubosq, R., Zack, T., Camacho, A., Rosel, D., 2023. White mica lattice defects govern multipath diffusion of Sr and <sup>40</sup>Ar. *GSA Connects*. Pittsburgh, USA.
13. **Bojanowski, M.**, 2023. Hydraty metanu w zapisie geologicznym. Polska Konferencja Sedymologiczna POKOS 8, 5–7 września 2023, Chęciny. Materiały Konferencyjne, Red. Bojanowski M., Jarzynka, A., Wróblewski, W., Polskie Towarzystwo Geologiczne, Kraków, 2023, p. 113.
14. **Bojanowski, M.**, 2023. The role of gas hydrate in geological history. XV GeoSed-SGI Congress 2023, June 28-29 2023, Turin, Italy.
15. **Bukala, M., Barnes, C.J., Mikołajczak, M.**, Bazarnik, J., **Mazur, S.**, Majka, J., 2023. Revising Tatra Mountains crystalline basement: microstructural and geochronological insights into the Variscan assembly. 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group. 12th-15th April 2023, Kazincbarcika, (Hungary)
16. Callegari, R., **Barnes, C.J.**, Klonowska, I., Kościńska, K., Majka, J. 2023. From failed rifting to continental collision: the Wilson Cycle recorded in the Marma terrane, northern Scandinavian Caledonides. *GSA Connects*. Pittsburgh, USA.
17. De Doliwa Zieliński, L.D., Potočný, T., Bazarnik, J., Kooijman, E., Kościńska, K., **Mazur, S.**, Majka, J., 2023. Detrital rutile U-Pb geochronology of the Alpine convergence in the External Western Carpathians. *Geotourism/Geoturystyka*, 72-73, 84.
18. **Kanik, N.J.**, 2023. Investigating the layer charge and cation exchange capacity alterations in the Alternate Buffer Materials (ABM) experiments: What we know thus far? European Clay Groups Association, July 24-27, 2023, Bari Italy.
19. **Kanik, N.J., Derkowski, A.**, Kaufhold, S., Dohrmann, R., 2023. Determining layer charge alterations of smectitic wettable surfaces in the Alternate Buffer Materials experiment (Äspö) with the new O-D spectroscopic method: Correlations with cation exchange capacity. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas.
20. **Kanik, N.J., Kuligiewicz, A.**, Cullen, J.T., 2023. Structural hydrogen isotope alterations of clay minerals during chemical treatments: qualitative and attempted quantitative approaches. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas.
21. **Kanik, N.J., Derkowski, A.**, Kaufhold, S., Dohrmann, R., 2023. Layer charge alterations in the ABM2 & 5 bentonites as determined by the new spectroscopic O-D method. SKB Äspö Lasgit, LOT/ABM Workshop, February 7-9, 2023, Äspö, Sweden.
22. **Kuligiewicz, A.**, Wójtowicz, P., Oplustil, S., Jirasek, J., Jureczka, J., **Kędzior, A.**, Lojka, R., Nadłonek, W., Naglik, B., **Paszkowski, M.**, 2023. Does a change in hydrological conditions impact mineralogy and chemistry of Pennsylvanian paleosols from the Upper Silesia Coal Basin (Poland)? Preliminary results. W: 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16,



- 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book (eds. Igor Vlahović and Darko Matešić), p. 418. Publisher: Croatian Geological Society (HGD), eISBN: 978-953-6907-79-3.
23. Linares, E., Velasquez, G., Manrique, J., Monsalve, J., Lo Mónaco, S., **Shumlyanskyy, L.**, 2023. Corrigendum to “REE + Y signatures of the Navay phosphate deposit, SW Venezuela: Seawater paleoredox conditions and diagenetic implications” [J. S. Am. Earth Sci.], 129 (2023) 104532. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104532>, *Journal of South American Earth Sciences*, 132, 104639; <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104639>
  24. **Mazur, S.**, Jóźwiak, W., Nowożyński, K., 2023. Electrical resistivity structure of the European lithosphere in Poland derived from 3-D inversion of magnetotelluric data. 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group. 12th-15th April 2023, Kazincbarcika, (Hungary)
  25. **Paszkowski, M.**, **Kędzior, A.**, **Mikołajczak, M.**, 2023. Element Skrzydłnej w strefie lanckorońsko-żegocińskiej jako unikalne okno z widokiem na strukturę stosu płaszczowin Karpat Zewnętrznych i ewolucję basenów turbidytowych. W: Materiały Zjazdowe LXXXVIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego (red. A. Jarzynka i T. Peryt), 18-20.05.2023 Dobczyce, p. 32. Wydawca: Polskie Towarzystwo Geologiczne, ul. Gronostajowa 3a, 30-387 Kraków. ISBN 978-83-67672-97-9.
  26. **Paszkowski M.**, 2023. Nafciarze przekłęci - losy i dzieło i pionierów Borysławskiego Zagłębia Naftowego Materiały Zjazdowe LXXXVIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego (red. A. Jarzynka i T. Peryt), 18-20.05.2023 Dobczyce, p. 32. Wydawca: Polskie Towarzystwo Geologiczne, ul. Gronostajowa 3a, 30-387 Kraków. ISBN 978-83-67672-97-9.
  27. Reshetnyk, M., Zaiats, O., **Shumlyanskyy, L.**, Starokadomsky, D., Stepanyuk, L., 2023. Correction: Geochronology and origin of Paleoproterozoic charnockites with old crustal signature in the Haisyn block of the Ukrainian shield. *Acta Geochimica*, **42** (3), 583-583; <https://doi.org/10.1007/s11631-023-00607-9>
  28. **Soni, T.**, Schiffer, C., **Mazur, S.**, 2023. Unraveling the collisional history of the Western Carpathians through deep geophysical sounding. *Geotourism/Geoturystyka*, 72-73, 65-66.
  29. **Ciążela, J.**, **Elsherif, E.**, Stawikowski, W., Wojtulek, P., Patalas, W., **Kruszewski, Ł.**, **Kukuła, A.**, Ślęża Massif in the Central Sudetic Ophiolite: a brief overview. 9th Meeting of the Mineralogical Society of Poland and 28th Meeting of the Petrology Group of the PTMin Bielawa, 19–22.10.2023 (wycieczka terenowa)
  30. **Śwęd, M.**, Potysz, A., Bartz, W., Siepak, M., 2023. Leaching efficiency of elements from Zn-bearing ore under chemical and biotic conditions: a potential method for secondary recovery of elements. 38th International Conference on Geochemistry and Health SEGHE 2023, Ateny, Grecja.
  31. Velbel, M.A., **Łosiak, A.**, Smrecak, T., Whitford, C.A., The Circular Fault in Otter Lake (Benzie County) MI is not an Impact Crater: a Groundwater Spring Vent Hypothesis. The Geological Society of America Meeting, North-Central Section - 57th Annual Meeting – 2023, 4.05.2023: Geological Society of America Abstracts with Programs. Vol. 55, No. 3, <https://doi.org/10.1130/abs/2023NC-386928>
  32. **Elsherif, E.**, “STOP 1: Tapadła Pass at the Ślęża Massif: upper mantle and mantle crust transition” of the 28<sup>th</sup> Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland held in Bielawa, Poland from 19<sup>th</sup> to 22<sup>nd</sup> October 2023 (field trip guide)
  33. **Elsherif, E.**, “STOP 2: Kunowska Hill at the Ślęża Massif: gabbro, dikes, and basalts” of the 28<sup>th</sup> Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland- held in Bielawa, Poland from 19<sup>th</sup> to 22<sup>nd</sup> October 2023 (field trip guide)
  34. **Elsherif, E.**, “STOP 3: Kamionki Hill near Pustków Wilczkowski northeast of the Ślęża Massif: oceanic sediments” of the 28<sup>th</sup> Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland held in Bielawa, Poland from 19<sup>th</sup> to 22<sup>nd</sup> October 2023 (field trip guide)

## II.2. Projekty, zadania badawcze realizowane w roku sprawozdawczym 2023

**Łączna liczba wszystkich projektów (II.2.1-II.2.5): 59**

w tym:

II.2.1. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki: **42**;

II.2.2. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju - **1**;

II.2.3. Projekty finansowane przez inne organizacje krajowe (w tym MNiSW, NAWA): **4**;

II.2.4. Projekty finansowane przez podmioty/instytucje zagraniczne: **9**;

II.2.5. Inne projekty: **3**.

| Proje<br>kt w<br>ramac<br>h/num<br>er | Lp. | Tytuł projektu                                                                                                                                                                                                                    | Kierownik<br>projektu             | Okres<br>realizacji<br>(rok)<br>od-do | Przyznane<br>środki* | Instytucja<br>finansująca | Partnerzy<br>zagraniczni<br>(kraj, nazwa<br>jednostki), jeśli<br>dotyczy**                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>II.3.1</b>                         |     |                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                       |                      |                           |                                                                                                                                                                                                              |
| II.3.1.                               | 1.  | Mechanizm i kinetyka rehydroksylacji minerałów ilastych kluczem do nowej metody datowań archeologicznych (RHX-Clay). OPUS                                                                                                         | Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski | 2018-2023                             | 788 871,00 PLN       | Narodowe Centrum Nauki    | National Hellenic Research Foundation, Athens, (Greece), Faculty of Physics and Earth Sciences, Leipzig University, (Germany).                                                                               |
| II.3.1.                               | 2.  | Transformacje minerałów i dystrybucja REE, Th, U i Pb w procesach przeobrażeń monacytu, ksenotymu i allanitu w nano- i mikroskali oraz rozwój analityczny mikrosondy elektronowej i mikro-spektroskopii Ramana dla tych faz. OPUS | Dr hab. inż. Bartosz Budzyń       | 2018-2023                             | 793 790,00 PLN       | Narodowe Centrum Nauki    | Czech Academy of Sciences, Praga, (Republika Czeska), GeoForschungs Zentrum Potsdam, (Niemcy), Dionýz Štúr State Geological Institute, Bratislava, Slovak Republic, Geological Survey, Institute of Geology, |

|         |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                               |                        |                                                                                    |
|---------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|         |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                               |                        | Praga,<br>Republika<br>Czeska.                                                     |
| II.3.1. | 3. | Paleoekologia izotopowa średniej wielkości drapieżnych (Vulpes, Martes, Meles, Felis) w postglacjale ziem polskich – historia adaptacji do zmian środowiska wskutek antropopresji.<br>OPUS                                                           | Dr Magdalena Krajcarz<br>UMK Toruń<br><br>Dr hab. Maciej Krajcarz<br>ING PAN | 2018-2023 | Projekt w konsorcjum ING PAN z Uniwersytecie m Mikołaja Kopernika w Toruniu<br>Wydziałem Nauk Historycznych<br>1 267 198,00 PLN środki ogółem w tym: UMK Toruń<br>Lider: 987 160,00 PLN<br>ING PAN<br>Partner: 280 038,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | -                                                                                  |
| II.3.1. | 4. | Charakter kambro-ordowickiego bimodalnego magmatyzmu związanego z ryftingiem Gondwany z perspektywy NE części Masywu Czeskiego w świetle zintegrowanych badań terenowych, geochemicznych i izotopowych skał i minerałów, zwłaszcza cyrkonów.<br>OPUS | Dr hab. Mirosław Jastrzębski                                                 | 2019-2024 | 761 460,00 PLN                                                                                                                                                                                                                | Narodowe Centrum Nauki | Czeska Akademia Nauk, Czeska Służba Geologiczna (Republika Czeska).                |
| II.3.1. | 5. | Zintegrowana analiza poziomów paleogleb kluczem do rekonstrukcji paleośrodowiskowych przełomu permu i                                                                                                                                                | Dr Karol Jewuła                                                              | 2019-2024 | 203 309,00 PLN                                                                                                                                                                                                                | Narodowe Centrum Nauki | RPS Energy, Uniwersytet w Norymberdze (Niemcy), Uniwersytet w Budapeszcie (Węgry), |

|         |    |                                                                                                                                          |                                  |           |                |                        |                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |    | triasu w basenie germańskim.<br>PRELUDIUM                                                                                                |                                  |           |                |                        | Harbour Energy Aberdeen (Szkocja).                                                                                                                                                                             |
| II.3.1. | 6. | Stratygrafia, procesy depozycyjne i post-depozycyjne na paleolitycznych stanowiskach jaskiniowych Azji Środkowej.<br>OPUS                | Dr hab. Maciej Tomasz Krajcarz   | 2019-2024 | 954 640,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Eurasian National University (Kazachstan).                                                                                                                                                                     |
| II.3.1. | 7. | Skład izotopowy chityny bezkręgowców wodnych jako narzędzie do określenia procesów mających wpływ na ekosystemy jezior górskich.<br>OPUS | Dr hab. Michał Gąsiorowski       | 2019-2023 | 614 360,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                                                                |
| II.3.1. | 8. | Rekonstrukcja paleoflory osadów górnokredowych z obszaru niecki północnosudeckiej na podstawie charakterystyki biomarkerów.<br>PRELUDIUM | Mgr Magdalena Marta Goryl        | 2019-2024 | 180 320,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Oregon State University, (USA).                                                                                                                                                                                |
| II.3.1. | 9. | System hydrotermalny w późnym archaiku - jego wpływ na skład środowiska abiotycznego.<br>OPUS                                            | Prof. dr hab. Ewa Wiesława Słaby | 2019-2024 | 792 450,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | CzAS (Republika Czeska), Laboratoire Magmas et Volcans - Université Clermont Ferrand (Francja), Université Jean Monnet (Francja), University of Hyderabad (India), Indian Institute of Technology Bhubaneswar; |

|         |     |                                                                                                                                                         |                         |               |                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                         |                         |               |                   |                              | GeoForschungs<br>Zentrum<br>(Niemcy),<br>Universite<br>Sorbonne<br>(Francja).                                                                                                                                                                                |
| II.3.1. | 10. | Dyferencjacja<br>siarczków i<br>wzbogacenie w<br>metale w dolnej<br>skorupie oceanicznej<br>i w strefie Moho:<br>odwierty ICDP<br>Oman DP.<br>OPUS      | Dr Jakub<br>Ciężela     | 2019-<br>2024 | 797 281,00<br>PLN | Narodowe<br>Centrum<br>Nauki | University of<br>Plymouth (UK),<br>Universite de<br>Lorraine<br>(Francja),<br>University of<br>Lisbon<br>(Portugalia),<br>Leibniz<br>Universität<br>Hannover<br>(Niemcy), Uni<br>Münster<br>(Niemcy),<br>JAMSTEC<br>(Japonia).                               |
|         | 11. | Zmienność sygnatury<br>izotopowej<br>glinokrzemianów<br>warstwowych w<br>glebach obszarów<br>górskich<br>umiarkowanej strefy<br>klimatycznej.<br>SONATA | Dr Artur<br>Kuligiewicz | 2020-<br>2024 | 657 469,00<br>PLN | Narodowe<br>Centrum<br>Nauki | Department of<br>Earth Sciences,<br>University of<br>Oregon (Stany<br>Zjednoczone),<br>Renewable<br>Resources<br>Department,<br>University of<br>Alberta<br>(Kanada).                                                                                        |
| II.3.1. | 12. | Powstanie<br>endogenicznych złóż<br>metali na Marsie w<br>świetle nowych<br>danych z sondy<br>ExoMars/TGO i<br>meteorytów<br>marsjańskich.<br>OPUS      | Dr Jakub<br>Ciężela     | 2020-<br>2025 | 912 408,00<br>PLN | Narodowe<br>Centrum<br>Nauki | China<br>University of<br>Geoscience<br>Wuhan, (Chiny),<br>Institut de<br>Physique du<br>Globe de Paris,<br>(Francja) Istituto<br>di Astrofisica e<br>Planetologia<br>Spaziali<br>(Włochy), Royal<br>Belgian Institute<br>for Space<br>Aeronomy<br>(Belgia), |

|         |     |                                                                                                                                    |                               |           |                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                    |                               |           |                  |                        | Ludwig-Maximilians-Universität München (Niemcy), Hungarian Academy of Sciences (Węgry).                                                                                                                                                        |
| II.3.1. | 13. | Struktura i skład organicznych wyściółek otwornic i ich znaczenie w kontekście funkcjonalnym, tafonomicznym i ewolucyjnym.<br>OPUS | Prof. dr hab. Jarosław Tyszką | 2020-2025 | 1 499 880,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (Niemcy); Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), (Japonia); Ben-Gurion University of the Negev (Izrael).                                     |
| II.3.1. | 14. | Odmłodzenie wieków K-AR\ minerałów ilastych (KARR).<br>OPUS                                                                        | Dr hab. inż. Marek Szczerba   | 2020-2025 | 1 132 200,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                                                                                                |
| II.3.1. | 15. | Identyfikacja klatrytów z zapisie kopalnym.<br>OPUS                                                                                | Dr hab. Maciej Bojanowski     | 2020-2025 | 746 400,00 PLN   | Narodowe Centrum Nauki | Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, (Włochy); Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, (Włochy); Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen, |



|         |     |                                                                                                                                                                   |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                                   |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | (Niemcy),<br>Geologisch-<br>Paläontologisch<br>es Institut,<br>Universität<br>Basel,<br>(Szwajcaria);<br>School of the<br>Environment,<br>Geography and<br>Geosciences,<br>University of<br>Portsmouth,<br>(UK). |
| II.3.1. | 16. | Wpływ ługowania naturalnych minerałów fosforu ze skał osadowych na potencjał troficzny wód powierzchniowych wybranych obszarów międzyrzecza Wisły i Bugu.<br>OPUS | Dr hab.<br>Stanisław<br>Chmiel<br>-UMCS<br><br>Dr Beata Gebus<br>– Czupyt<br>- ING PAN | 2020-<br>2025 | Projekt w konsorcjum ING PAN z Uniwersytecie m Marii Curie-Skłodowskiej, Wydziałem Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej<br>1 210 320,00 PLN środki ogółem, w tym:<br>ING PAN<br>Partner: 399 600,00 PLN<br>UMCS Lublin<br>Lider:<br>810 720,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                                                                  |
| II.3.1. | 17. | Badanie powstania bardzo małych i małych kraterów uderzeniowych (30m - 15 km średnicy) na Ziemi i ich wpływ na środowisko.<br>SONATA                              | Dr Anna Izabela Łosiak                                                                 | 2021-<br>2024 | 744 200 PLN                                                                                                                                                                                                                                           | Narodowe Centrum Nauki | Tartu University, (Estonia);<br>University of Exeter, UK;<br>University of Alberta, (Canada);<br>National Scientific and Technical Research Council, (Argentina); the                                            |

|         |     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                     |                        | Free State University, (Republika Południowej Afryki); Lunar and Planetary Institute and Barringer Crater Museum; Odessa Meteorite Crater Museum (USA); Laboratory for Experimental Impact Cratering at Centro de Astrobiología (INTA-CSIC), (Spain); The Hypervelocity Impact Facility and Environmental Simulation at the Open University, (UK). |
| II.3.1. | 18. | Wielopoziomowe (multi-proxy) badania procesów dedolomityzacji i związanej z nimi speleogenezy w środkowej Słowenii z implikacjami dla zrozumienia początkowych etapów mineralizacji siarczkowej w Południowej Polsce. OPUS | Dr hab. Justyna Ciesielczuk - UŚ<br><br>Dr Beata Gebus-Czupyt - ING PAN | 2021-2024 | Projekt w konsorcjum: ING PAN z Uniwersytecie m Śląskim w Katowicach, Wydziałem Nauk Przyrodniczych, 933 092,00 PLN środki ogółem, w tym: UŚ Lider: 796 086,00 PLN; ING PAN Partner: 137 006,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Centrum Naukowe Słoweńskiej Akademii Nauk i Sztuki w Ljublanie, (Słowenia).                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|         |     |                                                                                                                                                                      |                                      |           |               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II.3.1. | 19. | Doskonalenie metod geochronologicznych $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ i Rb-Sr dla jasnej miki jako narzędzi do rekonstrukcji procesów tektonicznych SONATINA        | Dr Christopher Joseph Barnes         | 2021-2024 | 688 537,00    | Narodowe Centrum Nauki | University of Uppsala, (Szwecja); Department of Earth Sciences, University of Gothenburg, Gothenburg, (Szwecja) Department of Earth and Environmental Sciences, University of Ottawa, Ottawa, (Kanada); Department of Earth Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, (Kanada); AGH University of Science and Technology, Kraków, (Polska); |
| II.3.1. | 20. | Długoterminowe konsekwencje funkcjonowania gazowni miejskiej w XX wieku dla ekosystemu jeziornego w Prabutach (Polska): perspektywa paleolimnologiczna MINIATURA     | Dr Marta Magdalena Wojewódka-Przybył | 2021-2023 | 49 599,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| II.3.1. | 21. | Możliwość rozwoju w Polsce techniki EBSD do badań ksenolitów skał płaszcza Ziemi na przykładzie perydotytów z Mount Bar (Devès, Masyw Centralny, Francja). MINIATURA | Dr Anna Kukuła                       | 2021-2023 | 49 390,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Uniwersytet Goethego we Frankfurcie, (Niemcy); Laboratorium Mikrosondy Elektronowej Departamentu Badań Litosfery, Uniwersytet w                                                                                                                                                                                                               |

|         |     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                         |
|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Wiedniu,<br>(Austria).                                                                                                                                                                  |
| II.3.1. | 22. | Wielkoskalowe poszukiwania złóż miedzi na świecie z wykorzystaniem danych satelitarnych. MINIATURA                                                                  | Dr Marta Ciężela                                                                                                                                                     | 2021-2023 | 22 000,00 PLN                                                                                                                                                                                                                      | Narodowe Centrum Nauki | KGHM International (Chile-kopalnia Sierra Gorda).                                                                                                                                       |
| II.3.1. | 23. | W poszukiwaniu protonu: mechanizm frakcjonacji izotopowej wodoru podczas przemian termicznych krzemianów warstwowych (D/HydroGen). OPUS                             | Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski                                                                                                                                    | 2021-2025 | 1 182 280,00 PLN                                                                                                                                                                                                                   | Narodowe Centrum Nauki | Georg-August-Universität Göttingen, (Germany), National Hellenic Research Foundation, Athens (Greece), Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Perth (Australia). |
| II.3.1. | 24. | Wielka karbońska prowincja magmowa w środkowej i wschodniej Europie: nowa koncepcja budowana na geochemicznym, geochronologicznym i geofizycznym uzasadnieniu. OPUS | Dr inż. Paweł Poprawa – AGH im. St.Staszica<br><br>Dr hab. inż. Piotr Krzywiec – ING PAN<br><br>Dr Krzysztof Nejbert – UW WG<br><br>Dr hab. Ewa Krzemińska – PIG-PIB | 2021-2025 | Projekt w konsorcjum: ING PAN z AGH im. St. Staszica, UW, PiG-PIB, 1 006 866,00 PLN środki ogółem, w tym: AGH Lider: 428 586,00 PLN; UW Partner: 176 900, 00 PLN, PIG-PIB Partner: 201 300,00 PLN; ING PAN Partner: 200 080,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                                         |

|         |     |                                                                                                                         |                                                                           |           |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                 |
|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II.3.1. | 25. | (Bio)wietrzenie odpadów pochodzących z górnictwa cynku i ołowiu.<br>PRELUDIUM                                           | Mgr Maciej Swęd                                                           | 2021-2025 | 185 366,00 PLN                                                                                                                                               | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                 |
| II.3.1. | 26. | Migracja izotopów promieniotwórczych w osadach kwaśnych jezior pokopalnianych - podejście eksperymentalne.<br>PRELUDIUM | Mgr Ilona Sekudewicz                                                      | 2021-2025 | 209 840,00 PLN                                                                                                                                               | Narodowe Centrum Nauki | GFZ German Research Centre for Geosciences; Poczdam, Niemcy; Institute of Geology of the Czech Academy of Sciences; Praga, Czechy.              |
| II.3.1. | 27. | Integracja stratygrafii późnego paleozoiku wschodniej części Pangei równikowej.<br>Weave-UNISONO                        | Dr Janusz Jureczka<br>- PIG-PIB<br><br>Dr hab. Artur Kędzior<br>- ING PAN | 2022-2025 | Projekt w konsorcjum ING PAN z PIG BIP<br>1 104 186,00 środki ogółem, w tym:<br>PIG BIP<br>Lider:<br>559 050,00 PLN<br>ING PAN<br>Partner:<br>545 136,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Uniwersytet Karola w Pradze; Instytut Geofizyki Czeskiej Akademii Nauk; Uniwersytet Palackiego w Ołomuńcu; Czeska Służba Geologiczna, (Czechy); |
| II.3.1. | 28. | Program NCN dla naukowców z Ukrainy na kontynuowanie badań w Polsce.                                                    | Dr Serhii Mykolayovych Stovba                                             | 2022-2023 | 130 000,00 PLN                                                                                                                                               | Narodowe Centrum Nauki | Ukraina                                                                                                                                         |
| II.3.1. | 29. | Biskupie drzewa. Historia środowiskowa Puszczy Białej.<br>OPUS                                                          | Dr Tomasz Związek<br>-IGiPZ PAN<br><br>Dr Milena Obremska<br>-ING PAN     | 2022-2026 | Projekt w konsorcjum ING PAN z IGiPZ PAN:<br>1 083 470,00 PLN środki ogółem, w tym:<br>ING PAN<br>Partner:<br>320 555,00 PLN                                 | Narodowe Centrum Nauki | Niemcy, Czechy, Austria, Kanada.                                                                                                                |

|         |     |                                                                                                                              |                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                              |                                                                |           | IGiPZ PAN<br>Lider: 762<br>915,00 PLN                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                                                                                                                                                                           |
| II.3.1. | 30. | Mechanizm ryftowania litosfery kratonicznej - zintegrowane badania geofizyczne i geologiczne basenu dnipro-donieckiego. OPUS | Prof. dr hab.<br>Stanisław Mazur                               | 2022-2026 | 1 274 000,00 PLN                                                                                                                                                                                                                      | Narodowe Centrum Nauki | Uniwersytet w Aberdeen (UK), GeoGals (Estonia), Instytut Geofizyki Narodowej Akademii Nauk Ukrainy.                                                                                                                                       |
| II.3.1. | 31. | Migracja metali i procesy złożowe w litosferze oceanicznej o wolnym tempie spreadingu: Ofiolit Śródsudecki. OPUS             | Dr Jakub Ciążela<br><br>Dr Piotr Wojtulek                      | 2022-2026 | Projekt w konsorcjum ING PAN z Uniwersytetem Wrocławskim<br>1 999 064,00 PLN środki ogółem, w tym:<br>ING PAN Lider: 1 912 032,00 PLN<br>U Wr Partner: 87 032,00 PLN                                                                  | Narodowe Centrum Nauki | Niemcy - Leibniz University Hannover, University of Münster, Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR).                                                                                                               |
| II.3.1. | 32. | Proces zamknięcia oceanu Alpejskiej Tetydy zapisany w Pienińskim Pasie Skałkowym Zachodnich Karpat. OPUS                     | Dr inż. Jarosław Majka<br><br>Prof. dr hab.<br>Stanisław Mazur | 2022-2026 | Projekt w konsorcjum ING PAN z Akademią Górniczo-Hutniczą im. St. Staszica w Krakowie- Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska:<br>2 806 256,00 PLN środki ogółem, w tym:<br>ING PAN Partner: 1 277 059,00 PLN<br>AGH Lider: | Narodowe Centrum Nauki | Kanada - University of Manitoba, Niemcy - University of Jena, Słowacja - Comenius University, Bratislava, Slovak Academy of Sciences, Earth Science Institute, Szwecja - Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Upsala University, |



|         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |               |                     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |               | 1 529 197,00<br>PLN |                              | Stany<br>Zjednoczone<br>Ameryki -<br>University of<br>Arizona,<br>University of<br>Iowa, University<br>of Wisconsin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| II.3.1. | 33. | Zastosowanie<br>nowatorskich metod<br>geochronologicznych<br>i izotopowo -<br>geochemicznych w<br>badaniach<br>wczesnych etapów<br>rozwoju Ziemi:<br>testowanie modeli<br>formowania i<br>ewolucji skorupy<br>kontynentalnej oraz<br>inicjacji tektoniki<br>płyt.<br>POLONEZ BIS | Dr hab. Leonid<br>Shumlyanskyy           | 2022-<br>2024 | 1 131 980,00<br>PLN | Narodowe<br>Centrum<br>Nauki | Australia -<br>School of Earth<br>and Planetary<br>Sciences, Curtin<br>University,<br>Chiny-Beijing<br>Research<br>Institute of<br>Uranium<br>Geology,<br>Francja -<br>Geosciences<br>Montpellier<br>Laboratory,<br>Montpellier<br>University,<br>Niemcy - GFZ<br>German<br>Research Centre<br>for Geosciences,<br>Irlandia -<br>Geology<br>Departmen,<br>Trinity College<br>Dublin, Ukraina<br>- M.P.<br>Semenenko<br>Institute of<br>Geochemistry,<br>Czechy -<br>Mineralogy and<br>Ore Formation. |
| II.3.1. | 34. | Petrochronologia<br>północno-<br>wschodnich terranów<br>Gondwany:<br>implikacje dla<br>cykliczności<br>superkontynentów.<br>POLONEZ BIS                                                                                                                                          | Dr Jérémie<br>Maurice<br>Georges Soldner | 2022-<br>2024 | 1 049 604,00<br>PLN | Narodowe<br>Centrum<br>Nauki | Chiny -<br>Xinjiang<br>Research Center<br>for Mineral<br>Resources,<br>Xinjiang<br>Institute of<br>Ecology and<br>Geography,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|         |     |                                                                                                                                                                                                        |                       |           |                |                        |                                                                                                                                                                 |
|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |     |                                                                                                                                                                                                        |                       |           |                |                        | Chinese Academy of Sciences; Czechy, Francja.                                                                                                                   |
| II.3.1. | 35. | Wymiana izotopowa tlenu i wodoru w strukturze smektytu w reakcji bentonit-woda zależności od temperatury.<br>PRELUDIUM                                                                                 | Mgr Nadine Joy Kanik  | 2022-2025 | 139 872,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                 |
|         | 36. | Otwornice jako wskaźniki skażenia wody morskiej: badania reakcji w krótkiej - do długiej skali czasu.<br>POLONEZ BIS                                                                                   | Dr Michael Lintner    | 2023-2025 | 965 118,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Austria - University of Vienna, Germany - Christian-Albrechts-University of Kiel, Croatia - University of Dubrovnik, Institute for Marine and Coastal Research. |
|         | 37. | Kinetyka i mechanizm rehydratacji montmorillonitu jako klucz do pełnego zrozumienia przemian termicznych smektytów.<br>MINIATURA                                                                       | Mgr Karolina Rybka    | 2023-2024 | 24 059,00 PLN  | Narodowe Centrum Nauki |                                                                                                                                                                 |
|         | 38. | Śródziemnomorski zapis globalnego ochłodzenia: wielowskaźnikowa rekonstrukcja zmian środowiskowych w obszarze stratotypowym granicy neogenu z czwartorzędem, rejon Monte San Nicola, Włochy.<br>SONATA | Dr Wiesława Radmacher | 2023-2026 | 954 729,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Kanada - Brock University, Stany Zjednoczone Ameryki - Brown University, Włochy - University of Palermo, University of Bari.                                    |

|  |     |                                                                                                                                                                                                   |                                  |           |                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 39. | Wpływ chmur na letni klimat Arktyki w świecie cieplarnianym: badanie wczesnego Eocenu jako klucza do przyszłości. OPUS                                                                            | Dr Igor Niezgodzki               | 2023-2027 | 481 900,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Niemcy - Paleoclimate Dynamics Group, Alfred Wegener Institute in Bremerhaven, Wielka Brytania - School of Geographical Sciences, University of Bristol, Bristol.                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | 40. | Zapis izotopowy litu w wysokiej rozdzielczości przestrzennej w szkliwie zębów jako wskaźnik sezonowej mobilności mamuta włochatego w Europie Środkowej przed ostatnim maksimum zlodowacenia. OPUS | Prof. dr hab. Robert Anczkiewicz | 2023-2026 | 981 844,00 PLN | Narodowe Centrum Nauki | Austria - Institute of Geology, University of Innsbruck, Niemcy - Institute of Archeological Sciences & Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment University of Tübingen, Włochy - Department of Cultural Heritage, University of Bologna, Ravenna, Department of Odontostomatological and Maxillofacial Sciences Sapienza University of Rome, Department of Chemical and Geological Sciences, university of |

|  |     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                  |                        | Modena and Reggio Emilia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | 41. | Izotopy tlenu w konodontach Bałtyki jako wskaźniki zmian klimatycznych w ordowiku.<br>OPUS                                                                                         | Dr Alicja Wudarska                                                                                                                   | 2023-2026 | 893 984,00 PLN                                                                                                                                                                                   | Narodowe Centrum Nauki | Estonia - Tallinn University of Technology,<br>Irlandia - Trinity College Dublin,<br>Niemcy - Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences, GeoZentrum Nordbayern.<br>Friedrich-Alexander Universitat Erlangen-Nurnberg,<br>Norwegia - Geological Survey of Norway,<br>Szwajcaria - Institute of Geological Sciences, University of Bern. |
|  | 42. | Krytyczne przejście między odpornością a zakłóceniami w ekosystemach górnych granic lasu w ciągu ostatnich 2000 lat w Tatrach - w ujęciu ekologicznym i paleoekologicznym.<br>OPUS | Dr hab. Michał Słowiński - IGiPZ<br><br>Dr hab. Elwira Sienkiewicz - ING PAN<br><br>Prof. dr hab. Mariusz Lamentowicz - Fundacja UAM | 2023-2026 | Projekt w konsorcjum ING PAN z Instytutem Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN i Fundacją Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu:<br>2 728 283,00 PLN<br>środki ogółem, w tym: | Narodowe Centrum Nauki | Niemcy - Helmholtz-Centre Potsdam -GFZ German Research Centre for Geosciences                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|               |    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                        |                                  |                       |
|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
|               |    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |           | ING PAN<br>Partner: 281<br>360,00 PLN<br>Fundacja<br>UAM w<br>Poznaniu<br>Partner:<br>227 103,00<br>PLN;<br>IGiPZ PAN<br>Lider:<br>2 219 820,00<br>PLN |                                  |                       |
| <b>II.3.2</b> |    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                        |                                  |                       |
| II.3.2.       | 1. | Synergia badań biochemicznych, geologicznych i geofizycznych w poszukiwaniu węglowodorów we wglębnych fałdach Karpat fliszowych - SYNERGA” (POIR.04.01.01-00-0036/18) <b>INGA</b>             | Prof. dr hab. Anna Wysocka - UW WG<br><br>Prof. dr hab. Stanisław Mazur - ING PAN<br><br>Dr hab. inż. Piotr Krzywiec - ING PAN                               | 2019-2023 | 6 597 062,50 PLN środki ogółem, w tym: ING PAN: 1 481 698,75 PLN                                                                                       | Narodowe Centrum Badań i Rozwoju | Projekt wielostronny. |
| <b>II.3.3</b> |    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                        |                                  |                       |
| II.3.3.       | 1. | <b>ISO-TOP</b><br>Typ: Aparatura badawcza i specjalne urządzenie badawcze<br>Rodzaj projektu/inwestycji: Utrzymanie aparatury naukowo-badawczej/stanowiska badawczego<br>SPUB/SP/458448/2020. | Prof. dr hab. Ewa Słaby<br><br>Prof. dr hab. Robert Anczkiewicz<br><br>Dr hab. Marek Szczerba<br><br>Dr hab. Michał Gąsiorowski<br><br>Dr Beata Gebus-Czupyt | 2020-2023 | 2 946 000,00 PLN                                                                                                                                       | Ministerstwo Edukacji i Nauki    |                       |
| II.3.3.       | 2. | Realizacja Inwestycji pt.: „Dyfraktometria skał i minerałów” przyznanej na podstawie Informacji nr 7202/IA/SP/2021.                                                                           | Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski                                                                                                                            | 2021-2023 | 1 992 000,00 PLN                                                                                                                                       | Ministerstwo Edukacji i Nauki    |                       |
| II.3.3.       | 3. | Zastosowanie spektrometrii mas                                                                                                                                                                | Mgr Ilona Sekudewicz                                                                                                                                         | 2021-2023 | 115 000,00 PLN                                                                                                                                         | Narodowa Agencja                 |                       |

|               |    |                                                                                                       |                                                                |           |                                   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |    | (ICP-MS) w analizie stężeń radu Ra-226 i ołowiu Pb-210 w próbkach osadów i wód porowych.              |                                                                |           |                                   | Wymiany Akademickie j                                                                  |                                                                                                                                                                                                   |
| II.3.3.       | 4. | Polska Alternatywa Strategiczna Materiałów Barierowych dla składowisk odpadów z elektrowni jądrowych. | Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski                              | 2023-2025 | 1175 000,00 PLN                   | Ministerstwo Edukacji i Nauki w ramach programu: „Nauka dla Społeczeństwa II”          |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>II.3.4</b> |    |                                                                                                       |                                                                |           |                                   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   |
| II.3.4.       | 1. | Opracowanie nowych materiałów odniesienia (wzorców) do datowania apatytu metodą U-Pb.                 | Dr inż. Alicja Wudarska – ING PAN                              | 2020-2023 | 19 355,50 PLN - 5000 USD          | International Association of Geoanalysts (Geoanalytical Research and Networking Grant) | GFZ Potsdam, (Niemcy), ETH Zurich, Université de Genève (Szwajcaria), Biose State University (Stany Zjednoczone), Swedish Museum of Natural History (Szwecja), University of Witwatersrand (RPA). |
| II.3.4.       | 2. | Opracowanie nowych materiałów odniesienia do analiz izotopowych boru i siarki apatytu.                | Dr inż. Alicja Wudarska – ING PAN<br>Dr Michael Wiedenbeck GFZ | 2023-2025 | 49 802,00 PLN - . 9500 GBP        | International Association of Geoanalysts (Geoanalytical Research and Networking Grant) | GFZ German Research Centre for Geosciences (Niemcy), University of Witwatersrand (RPA), Swedish Museum of Natural History (Szwecja), Trinity College Dublin (Irlandia), ETH Zurich (Austria).     |
| II.3.4.       | 3. | <b>Małopolska Noc Naukowiec 2022</b>                                                                  | Dr Agata Jarzynka                                              | 2022-2023 | 2 103 283,70 PLN - 454 322,00 EUR | European Commission; European                                                          | Projekt wielostronny.                                                                                                                                                                             |

|         |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |           |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |                                                                                            |
|---------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |    | <p>European Researcher's Night 2022 - 2023<br/>Project number: 101061168<br/><b>ERN4Change</b></p> <p>European Researcher's Night 2022-2023 in Malopolska</p> <p>Call: HORIZON-MSCA-2022-CITIZENS-01<br/>Topic: HORIZON-MSCA-2022-CITIZENS-01-01</p> |                  |           | <p>środki ogółem,<br/>w tym ING PAN:<br/>68 373,08 PLN -14 769,00 EUR</p>                                                                                                               | <p>Research Executive Agency (REA)</p> <p>Małopolski Urząd Marszałkowski<br/>Projekt realizowany w ramach HORIZON Coordination and Support Actions</p> |                                                                                            |
| II.3.4. | 4. | <p>Dyferencjacja siarczków i wzbogacenie w metale w dolnej skorupie oceanicznej: odwierty IODP 73B i U1473A, Atlantis Bank, Grzbiet Zachodnioindyjski.</p>                                                                                           | Dr Jakub Ciążela | 2019-2023 | 19 355,50 PLN - 5000,00 USD                                                                                                                                                             | <p>InterRidge Fellowship</p> <p>Organizacja: International Cooperation in Ocean Floor Studies</p>                                                      | <p>JAMSTEC (Japonia), Woods Hole Oceanographic Institution - WHOI (Stany Zjednoczone).</p> |
| II.3.4. | 5. | <p>MIRORES - Multiplanetarny spektrometr dalekiej podczerwieni do prospekcji minerałów złożowych.</p>                                                                                                                                                | Dr Jakub Ciążela | 2022-2024 | <p>Projekt w konsorcjum: ING PAN z CBK PAN, SKA POLSKA, Europejska Fundacja Kosmiczna; 928 186,00 PLN - środki ogółem, w tym: ING PAN Partner: 138 843,64,00 PLN; SKA POLSKA Lider:</p> | <p>Europejska Agencja Kosmiczna (European Space Agency, ESA).</p> <p>Program ESA Space Resources.</p>                                                  |                                                                                            |



|         |    |                                                                                                                                                                                 |                            |             |                                                                                       |                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |    |                                                                                                                                                                                 |                            |             | 564 248,48 PLN;<br>CBK PAN<br>Partner: 132 217,22 PLN;<br>EFK Partner: 92 872,00 PLN. |                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
| II.3.4. | 6. | Zderzenia kosmiczne: skutki środowiskowe powstawania małych kraterów uderzeniowych na Ziemi (Barringer/Krater Meteorowy, Arizona)                                               | Dr Anna Izabela Łosiak     | 2022-2023   | 50 000,00 PLN                                                                         | Polish-U.S. Fulbright Commission: Fulbright Senior Award 2022-23                                                                                  | Stany Zjednoczone Ameryki - Lunar and Planetary Institute, United States Geological Survey, Barringer Crater Museum |
| II.3.4. | 7. | Badania w skali submikronowej dotyczące wzrostu i przeobrażeń cyrkonów poddanych warunkom metamorfizmu facji eklogitowej.                                                       | Mgr inż. Maciej Jaranowski | 2023        | 84 095,63 PLN - 18 750,00 EUR                                                         | European Commission; H2020 EXCITE project grant EXCITE_C3_2023_02                                                                                 | Helmholtz Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungs Zentrum GFZ (Niemcy).                                             |
| II.3.4. | 8. | Zwęglenie drewna spowodowane przez przejście fali szkolowej w czasie upadku asteroidy poruszającej się z hiperprędkością.                                                       | Dr Anna Łosiak             | 2023        | 23 377,50 PLN<br>5000 EUR                                                             | European Commission; Europlanet TA grant                                                                                                          | University of Kent (Anglia).                                                                                        |
| II.3.4. | 9. | Wokół neandertalczyków, denisowian i ludzi anatomicznie współczesnych - śledzenie zależności troficznych w późnoplejstocенskim ekosystemie Ałtaju przy pomocy metod izotopowych | Dr hab. Maciej Krajcarz    | 2022 - 2023 | 62 863,82 PLN (13 350 EUR)                                                            | WORDS, BONES, GENES, TOOLS – Tracking Linguistic, Cultural and Biological Trajectories of the Human Past (Kolleg-Forschungsgruppe 2237) – The DFG | Universität Tübingen (Niemcy), Instytut Archeologii i Etnografii RAS, Nowosybirsk (Rosja).                          |

|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |               |                                                                                      |                                                                                                                        |                          |
|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |               |                                                                                      | Center for<br>Advanced<br>Studies in<br>Tübingen                                                                       |                          |
| <b>II.3.5</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |               |                                                                                      |                                                                                                                        |                          |
| II.3.5.       | 1. | EPOS - System<br>Obserwacji Płyty<br>Europejskiej <b>EPOS-<br/>PL+</b> .<br>Oś priorytetowa - IV<br>Zwiększenie<br>potencjału naukowo-<br>badawczego<br>Działanie: 4.2.<br>Rozwój nowoczesnej<br>infrastruktury<br>badawczej sektora<br>nauki.<br>Program Operacyjny<br>Inteligentny Rozwój<br>2014-2020. | Prof. dr hab.<br>Robert<br>Anczkiewicz                                                                                                           | 2019-<br>2023 | 52 844 599,09<br>PLN środki<br>ogółem,<br>w tym: ING<br>PAN:<br>14 635 822,54<br>PLN | Ośrodek<br>Przetwarzani<br>a Informacji<br>- Państwowy<br>Instytut<br>Badawczy<br><br>Polska Grupa<br>Górnicza<br>S.A. | Projekt<br>wielostronny. |
| II.3.5.       | 2. | Synergia badań<br>biochemicznych,<br>geologicznych i<br>geofizycznych w<br>poszukiwaniu<br>węglowodórów we<br>wglębnych fałdach<br>Karpát fliszowych -<br>SYNERGA”<br>(POIR.04.01.01-00-<br>0036/18) <b>INGA</b>                                                                                          | Prof. dr hab.<br>Anna Wysocka<br>-WG UW,<br><br>Prof. dr hab.<br>Stanisław Mazur<br>- ING PAN<br><br>Dr hab. inż.<br>Piotr Krzywiec<br>- ING PAN | 2019-<br>2023 | 6 597 062,50<br>PLN środki<br>ogółem,<br>w tym: ING<br>PAN:<br>1 481 698,75<br>PLN   | ORLEN<br>(Polskie<br>Górnictwo<br>Naftowe i<br>Gazownictw<br>o S.A.)                                                   | Projekt<br>wielostronny. |
| II.3.5.       | 3. | Próba<br>stratygraficznej<br>identyfikacji<br>głębokich,<br>podpermskich<br>refleksów<br>sejsmicznych w<br>rejonie Trzebusz-<br>Brojce-Rymań-<br>Ślepce-Góscino-<br>Dźwirzyno oraz<br>określenie<br>związanych z nimi<br>perspektyw<br>poszukiwawczych za<br>węglowodórami.                               | Dr hab. inż.<br>Piotr Krzywiec                                                                                                                   | 2021-<br>2023 | 985 000,00<br>PLN<br>kontrakt                                                        | Polskie<br>Górnictwo<br>Naftowe i<br>Gazownictw<br>o S.A.                                                              |                          |

\*środki ogółem przyznane na okres realizacji przez instytucję finansującą projekt

### II.3. Zadania badawcze realizowane w ramach działalności statutowej – liczba ogółem: 21

#### *Tempo procesów geologicznych (PACE)*

**Koordynator zadania: prof. dr hab. Robert Anczkiewicz**

Ze względu na 80% zaangażowanie czasowe wszystkich uczestników tematu w projekcie EPOS PL+, niezbędne prace skupiły się na:

1. Zainicjowaniu prac mających na celu rekonstrukcję procesu kolizji w Karpatach Zachodnich poprzez analizę wieków cyrkonów detrytycznych, składu izotopowego Hf, analizę minerałów ciężkich i analizę składu izotopowego Sr, Nd, Hf całej skały. W tym celu przeprowadzono opróbowanie części polskich Karpat wewnętrznych oraz wykonano datowania U-Pb cyrkonów detrytycznych z pierwszych prób;
2. Przeprowadzeniu prac terenowych, mających na celu zebranie prób skał metamorficznych, reprezentujących różne poziomy skorupowe i płaszczowe w celu zbadania wpływu warunków metamorfizmu i dystrybucji pierwiastków śladowych na datowania Sm-Nd i Lu-Hf granatów;
3. Publikacji wyników.

Wyniki badań opublikowane w roku 2023:

- Anczkiewicz, R., Nava, A., Bondioli, L., Müller, W., Spötl, C., Koziarska, M., Boczkowska, M., Wojtal, P., Wilczynski, J., 2023. High spatial resolution Sr isotope and trace element record of dental enamel mineralization in a woolly mammoth tooth: Implications for paleoecological reconstructions, *Quaternary Science Reviews* 313, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191>
- Harlov, D.E., Anczkiewicz, R., Dunkley, D.J., 2023. Metasomatic alteration of zircon at lower crustal P-T conditions utilizing alkali- and F-bearing fluids: Trace element incorporation, depletion, and resetting the zircon geochronometer, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 352, 222-235, <https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.05.011>
- Kowalik, N., Anczkiewicz, R., Müller, W., Spötl, C., Bondioli, L., Nava, A., Wojtal, P., Wilczynski, J., Koziarska, M., Matyszczyk, M., 2023. Revealing seasonal woolly mammoth migration with spatially-resolved trace element, Sr and O isotopic records of molar enamel, *Quaternary Science Reviews* 306, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036>
- Percival, J.J., Konopásek, J., Oyhančabal, P., Sláma, J., Anczkiewicz, R., 2023. Garnet growth and mineral geochronology constrains the diachronous Neoproterozoic convergent evolution of the southern Dom Feliciano Belt, Uruguay, *Journal of Metamorphic Geology* 41, 997-1030, <https://doi.org/10.1111/jmg.12734>
- Szczepański, J., Kaszuba, G., Anczkiewicz, R., Ilnicki, S., 2023. Provenance of the early Palaeozoic volcano-sedimentary successions from eastern part of the Central Sudetes: implications for the tectonic evolution of the NE Bohemian Massif, *Geological Magazine* 160, 1498-1534, <https://doi.org/10.1017/S0016756823000523>
- Van Leeuwen, A.T.D., Raimondo, T., Morrissey, L.J., Hand, M., Hasterok, D., Clark, C., Anczkiewicz, R., 2023. Radiogenic heat production drives Cambrian-Ordovician metamorphism of the Curnamona Province, south-central Australia: Insights from petrochronology and thermal modelling, *Lithos* 446, <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107137>
- Willner, A.P., Anczkiewicz, A., Glodny, J., Pohlner, J.E., Sudo, M., van Staal, C.R., Vujovich, G.I., 2023. Interrelated pressure-temperature-time-paths of medium to high pressure

metamorphic rocks in the Sierra Pie de Palo (W-Argentina): Evolution of a "hard" collisional wedge during an Ordovician microcontinent-arc collision, *Tectonophysics* 859, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2023.229861>

Wolff, R., Hetzel, R., Hölzer, K., Dunkl, I., Xu, Q., Anczkiewicz, A.A., Li, Z.Y., 2023. Rift propagation in south Tibet controlled by under-thrusting of India: a case study of the Tangra Yumco graben (south Tibet), *Journal of the Geological Society* 180, <https://doi.org/10.1144/jgs2022-090>

Do najważniejszych osiągnięć w danym roku sprawozdawczym w ramach prowadzonego badania statutowego zaliczyć należy:

- ustalenie metodyki datowania U-Pb monacytów i cyrkonów z równoczesnym pomiarem zawartości pierwiastków śladowych.
- wykazanie migracyjnego, sezonowego, stylu życia mamuta włochatego poprzez analizę zmienności absorpcji pierwiastków śladowych i składu izotopowego Sr w szkliwie zębów. W oparciu o mapping 2D i analizy *in situ* wysokiej rozdzielczości przestrzennej oraz badania histologiczne, udokumentowaliśmy zapis *in vivo* mineralizacji szkliwa pozwalający na wiarygodne rekonstrukcje paleobiologiczne i paleoklimatyczne (Anczkiewicz et al. 2023, Kowalik et al. 2023).

W roku 2024 planowane są następujące prace:

1. Prace terenowe w wewnętrznych Karpatach Zachodnich oraz w Sudetach Wschodnich;
2. Geochronologia U-Pb cyrkonów, Sm-Nd i Lu-Hf granatów;
3. Analiza dystrybucji pierwiastków śladowych w minerałach i skałach;
4. Modelowanie geochemiczne;
5. Publikacja wyników.

### ***Wczesnodiagenetyczna cementacja węglanowa i żelazista (CEMENTY)***

**Koordynator zadania: dr hab. Maciej Bojanowski**

Głównym celem badania było określenie wpływu cementacji na parametry skał powszechnie wykorzystywane do rekonstrukcji warunków środowiskowych panujących w basenie podczas depozycji. Cechy petrograficzno-geochemiczne cementów wykorzystane zostaną do odtworzenia procesów diagenetycznych zachodzących płytko w osadzie. Badanie potencjalnych analogów ziemskich dla konkrecji marsjańskich ma na celu rozpoznanie ich budowy i składu chemicznego, co może przyczynić się do zrozumienia procesów formowania się konkrecji marsjańskich oraz do wytypowania perspektywicznych surowców na Marsie i oszacowania ich zasobów.

Po przeglądzie literatury nawiązane zostały kontakty z geologami gruzińskimi i wytypowane zostały stanowiska z potencjalnie odpowiednim materiałem badawczym. Następnie otrzymano pilotażowe próbki konkrecji z tych stanowisk. Równolegle przeprowadzono przegląd zgromadzonych konkrecji karpackich i sudeckich, oraz permsko-triasowych i dolnojurajskich osadów rzecznych oraz paleogleb z Polski i Rumunii. Dla pilotażowych próbek z wymienionych obszarów wykonano płytki cienkie i przeprowadzono badania mikroskopowe w świetle przechodzącym, odbitym, w katodoluminescencji oraz w skaningowym mikroskopie elektronowym w celu identyfikacji oraz odtworzenia poszczególnych etapów pedo- oraz diagenety. Pobrane zostały także próbki do badań składu izotopów trwałych węgla i tlenu. Uzyskano pierwszą partię wyników dla próbek sudeckich. W kontekście geologii planetarnej,

wykonano badania analogowe na obszarze kopalni Sierra Gorda, na pustyni Atakama w Chile, należącej do spółki KGHM International, polegające na porównaniu wyników otrzymanych przez kartowanie naziemne z widmami satelitarnymi w bliskiej podczerwieni, które objęły m.in. hematyt, magnetyt i getyt. Pobrane i częściowo przygotowane zostały także próbki do badań składu izotopów trwałych węgla, tlenu i siarki. Badania te ułatwią przyszłe poszukiwania minerałów kruszcowych, w tym tych występujących w konkrecjach, na innych ciałach niebieskich. Ze względu na brak roślinności, skrajnie suchy klimat i ukształtowanie terenu obszar Sierra Gorda stanowi analog do badań Księżyca i Marsa.

Badania petrograficzne pilotażowych próbek pozwoliły stwierdzić, że jest to ciekawy materiał badawczy, który w większości będzie właściwy do realizacji założonego celu projektu. Szczegółowa analiza cementów umożliwiła rekonstrukcję ewolucji paleogleb z Polski i Rumunii oraz umożliwiła racjonalny dobór próbek do dalszych analiz mineralogicznych oraz geochemicznych. Badania nad konkrecjami z basenu śródsudeckiego są najbardziej zaawansowane, dzięki czemu zaprezentowano plakat na międzynarodowej konferencji sedymentologicznej:

Ganzha, O., Bojanowski, M., Marciniak-Maliszewska, B., Szczerba, M., 2023. Hydrothermal alteration of microcrystalline dolomite concretions from the Permian continental red beds. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16 2023, Dubrovnik, Croatia, Abstracts Book, Eds. Vlahović, I. & Matešić, D., p. 116.

Konkrecje te powstały na etapie wczesnej diagenety w wyniku krystalizacji drobnokrystalicznego cementu dolomitowego, a następnie uległy wpływowi roztworów hydrotermalnych związanych z płytką intruzją magmową. Skutkowało to szeregiem zmian mineralogicznych, petrograficznych i izotopowych. Rozpoznanie efektów przemian hydrotermalnych ma istotne znaczenie dla prawidłowej oceny możliwości rekonstrukcji warunków środowiskowych panujących w basenie podczas depozycji tego typu utworów.

W zależności od rezultatów badań składu izotopowego, na które oczekujemy, w 2024 r. dokonana zostanie ostateczna selekcja stanowisk, w których zostaną następnie przeprowadzone badania terenowe. Zgromadzony materiał badawczy poddany zostanie badaniom petrograficznym, mineralogicznym i geochemicznym.

### ***Petrochronologia i procesy przeobrażeń fosforanów i krzemianów REE w rekonstrukcjach procesów metamorficznych i magmowych (PETROCHRON)***

**Koordynator zadania: dr hab. Bartosz Budzyń**

Celem projektu jest poznanie wpływu procesów prowadzących do przeobrażeń fosforanów i krzemianów, będących głównymi nośnikami REE, stosowanych w geochronologii U-(Th-)Pb procesów magmowych i metamorficznych. Realizacja projektu przy zastosowaniu nowoczesnych metod mikroanalizy oraz badań w skali submikronowej pozwoli na bliższe poznanie znaczenia zapisu wieków U-Pb i Th-Pb, oraz określenie dystrybucji REE, Th, U oraz Pb pomiędzy fosforanami i/lub krzemianami w trakcie przeobrażeń indukowanych przez fluidy lub stop.

W roku badawczym 2023 zrealizowano następujące prace:

(1) sfinalizowano prace związane z artykułem dotyczącym petrochronologii apatyty i cyrkonu w celu rekonstrukcji procesów metamorficznych zarejestrowanych w eklogitach z Kaledonidów Skandynawskich, który został opublikowany w *Contributions to Mineralogy and Petrology*;

(2) przeprowadzono badania przeobrażeń w kryształach allanitu z rejonu Dalane (Norwegia). Wykonano dokumentację BSE, mapy rozkładu pierwiastków i analizy przy użyciu EPMA oraz analizy pierwiastków śladowych przy użyciu LA-ICPMS, które wykazały obecność złożonych przeobrażeń w obrębie allanitu;

(3) przeprowadzono analizy EPMA oraz pomiary pierwiastków śladowych przy użyciu LA-ICPMS w celu charakterystyki geochemicznej apatytów ze skał metamorficznych i magmowych z Masywu Śnieżnika;

(4) przeprowadzono wstępne prace eksperymentalne dotyczące przeobrażeń ksenotymu i cyrkonu w warunkach 650°C i 200 MPa. Zastosowane metody obejmowały analizy EPMA oraz LA-ICPMS U-(Th)-Pb i TE minerałów wyjściowych użytych w eksperymentach;

(5) Badano archaiczne i paleoproterozoiczne monacyty ze skał krystalicznych z wybranych kompleksów w Ukrainie (Berdychiv, Inhul, Demuryne, Lityn). Wykonano analizy EPMA oraz LA-ICPMS U-Th-Pb.

Najważniejszym osiągnięciem jest opracowanie opublikowane w czasopiśmie *Journal of Metamorphic Geology* dotyczące kompleksowych badań petrologicznych, geochemicznych i geochronologicznych apatytów i cyrkonów w eklogitach z Kaledonidów Skandynawskich. Należy podkreślić, że petrochronologia apatytów z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych została zastosowana po raz pierwszy w przypadku eklogitów. Wnioski płynące z nowatorskiego zastosowania kombinacji petrochronologii apatytów i cyrkonów mają kluczowe znaczenie dla regionalnych rekonstrukcji tektonometamorficznych Kaledonidów Skandynawskich.

W roku 2024 planowane są następujące prace:

1. Charakterystyka procesów przeobrażeń w kryształach allanitu z pegmatytu z Dalane 2 (rejon Tveit, S Norwegia);
2. Kontynuacja badań zapisu procesów wysokociśnieniowego metamorfizmu w cyrkonach z eklogitów Kaledonidów Skandynawskich (głównie pomiary przy użyciu mikrospektroskopii Ramana);
3. Badania procesów metasomatycznych i hydrotermalnych w przeobrażonych cyrkonach z rejonu Ontario;
4. Badania eksperymentalne stabilności cyrkonu i ksenotymu w obecności alkalicznych fluidów;
5. Badania geochronologiczne oraz stabilności archaicznych i paleoproterozoicznych monacytów ze skał magmowych z centralnej i SE Ukrainy (EPMA, pomiary pierwiastków śladowych przy użyciu LA-ICP-MS, mikrospektroskopia Ramana);
6. Finalizacja manuskryptu dotyczącego charakterystyki geochemicznej, geochronologii oraz przeobrażeń w kryształach apatytu z Otter Lake (Kanada);
7. Kontynuacja badań charakterystyki geochemicznej apatytów ze skał metamorficznych i magmowych z Masywu Śnieżnika.

### ***Krótkożyciowe izotopy promieniotwórcze jako markery czasu i zmian środowiska w systemach jeziornych i krasowych (RadioIzo)***

**Koordynator zadania: dr hab. Michał Gąsiorowski**

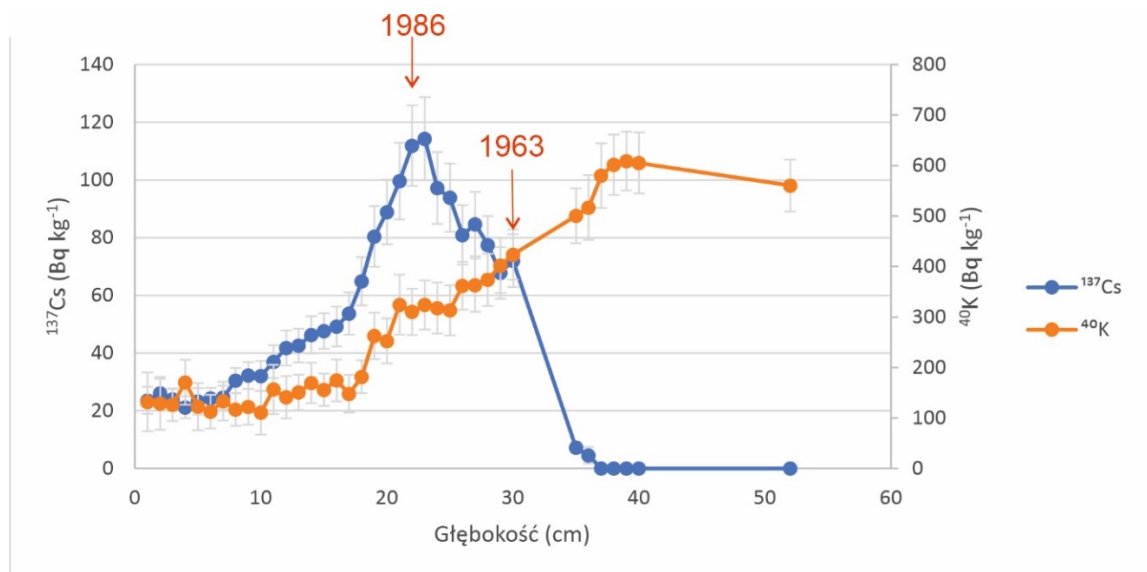
Pierwszym celem zadania było zbadanie procesów syn- i postdepozycyjnego zaburzenia równowagi w szeregach izotopowych, mającego wpływ na wyniki stosowanych metod pomiaru

czasu geologicznego. Miało to umożliwić udoskonalenie stosowanych metod datowania, w szczególności metody  $^{210}\text{Pb}$  i stratygrafii cezowej. Drugim celem zadania była implementacja zmodyfikowanej metodyki do datowania późnoholoceńskich zapisów izotopowych, pierwiastkowych i paleobiologicznych w osadach jeziornych z terenu Europy Środkowej.

W roku 2023 w ramach zadania zrealizowano jeden wyjazd terenowy w rejon Miłomłyna (woj. warmińsko-mazurskie). W trakcie prac terenowych pobrano osady z jezior Ilińskiego (dł. rdzenia 80 cm), Sambród (dł. rdzenia 250 cm) i Karnickiego (dł. rdzenia 150 cm). Materiał ten posłużył do odtworzenia zmian środowiska, które miały miejsce po przeprowadzeniu szeroko zakrojonych prac hydrotechnicznych w trakcie budowy Kanału Elbląskiego i w wyniku zmian użytkowania terenu w zlewniach poszczególnych jezior.

W rejonie Miłomłyna pobrano uzupełniające rdzenie osadów jezior Sambród, Ilińsk (Jelonek) i Jeziora Karnickiego. Wykorzystano do tego próbnik osadów typu Instorf, gdyż poprzednio pobrane za pomocą próbnika grawitacyjnego rdzenie osadów okazały się zbyt krótkie, aby uchwycić moment budowy Kanału Elbląskiego. Dla profili osadów jezior Ilińsk i Sambród wykonano pomiary aktywności cezu  $^{137}\text{Cs}$  i ołowiu  $^{210}\text{Pb}$ . Wyraźnie zaznaczają się piki aktywności cezu (Fig. 1 i 2) powstałe w wyniku depozycji tego radioizotopu uwolnionego do środowiska w wyniku prób jądrowych w latach 60. XX w. oraz w trakcie awarii elektrowni w Czarnobylu (rok 1986). Przy analizie zmienności aktywności cezu w osadach jeziora Ilińsk warto zauważyć różne tempo depozycji osadów w północnej i południowej części tego zbiornika. Misa jeziora została przedzielona sztucznie na dwie części w trakcie budowy linii kolejowej Miłomłyn-Morąg w 1903 r. W części południowej najwyższe tempo depozycji zostało obliczone dla lat 1960-1986, natomiast później było ono wyraźnie niższe. Odwrotna sytuacja została zaobserwowana dla północnej części jeziora. Różnice te wynikają zapewne z różnego sposobu zagospodarowania terenów zlewni obu części jeziora.

Na podstawie pomiarów aktywności cezu i ołowiu zbudowano syntetyczne modele wiek-głębokość dla badanych profili osadów.



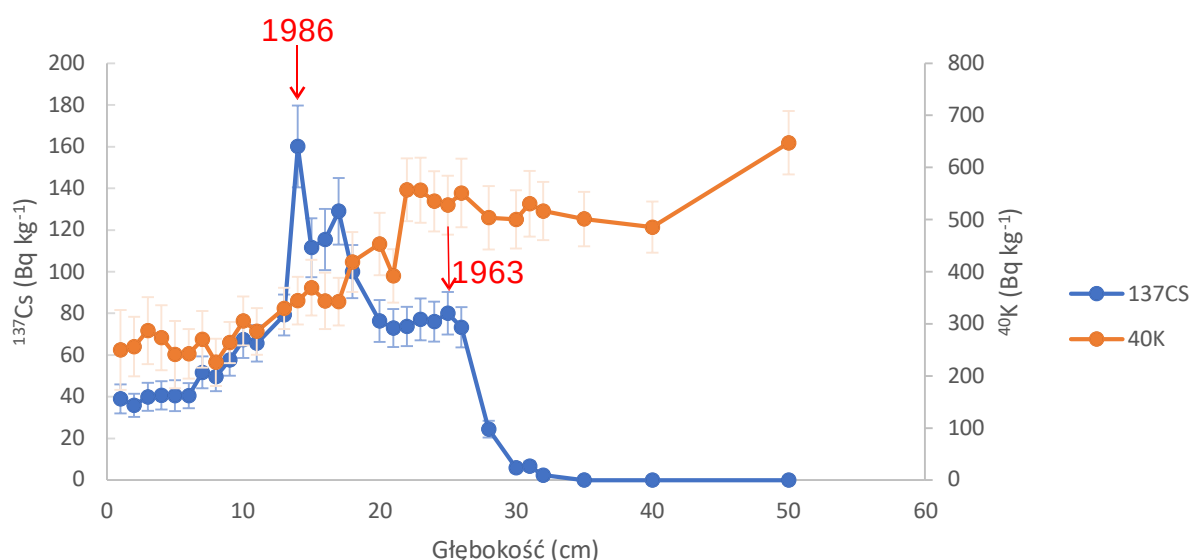


Fig. 1. Aktywność cezu  $^{137}\text{Cs}$  i potasu  $^{40}\text{K}$  w osadach północnego (górny wykres) i południowego (dolny wykres) basenu jeziora Ilińsk.

W rejonie Łuku Mużakowa sfinalizowano prace prowadzone na zbiornikach ŁK-46 i ŁK-61 (Fig 2A i B). W wypadku pierwszego ze zbiorników uzyskane wyniki pozwoliły na określenie chronologii rdzenia osadów. W wypadku zbiornika ŁK-61 zmienność aktywności  $^{137}\text{Cs}$  nie odpowiadała założeniom modelowym, tzn. pik aktywności cezu nie przypadał na moment największej depozycji tego radioizotopu w roku 1986. Miało on miejsce w roku 2010, kiedy to zbiornik został zalany wodami powodziowymi pobliskiej Nysy Łużyckiej. Spowodowało to zmianę warunków fizyko-chemicznych panujących w zbiorniku i depozycję metali ciężkich, w tym cezu.

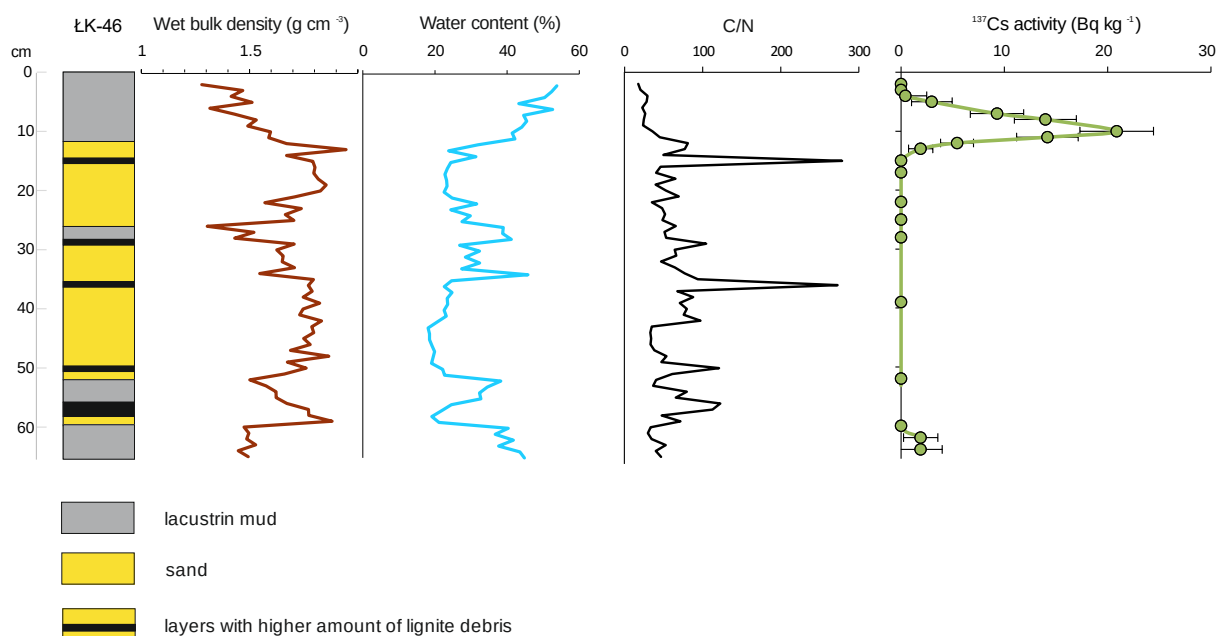


Fig. 2A. Zmienność parametrów fizycznych i aktywności cezu-137 w osadach zbiornika ŁK-46 (Sienkiewicz et al. 2023)



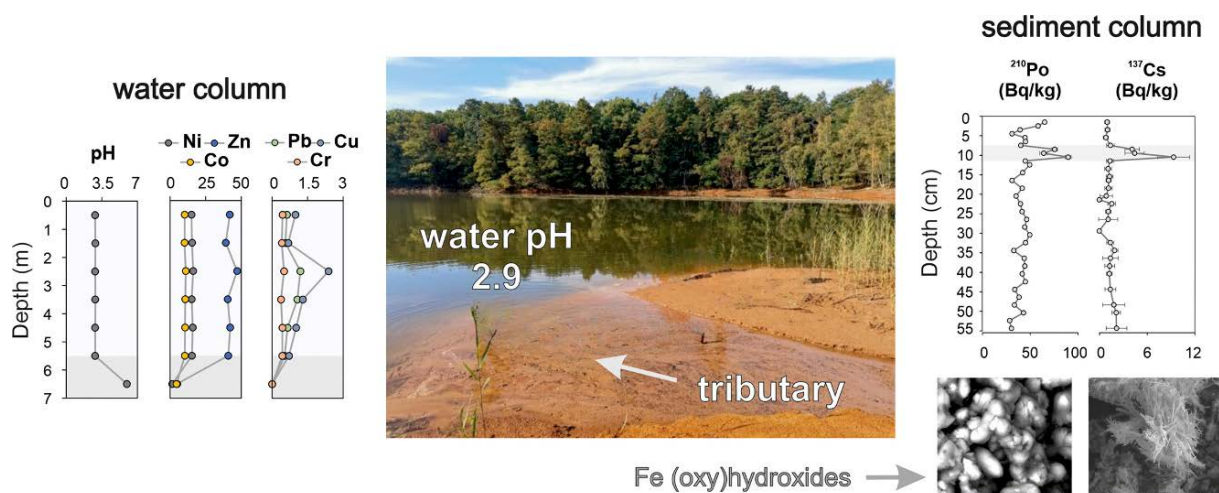


Fig. 2B. Zmiany aktywności polonu i cezu w osadach jeziora pokopalnianego ŁK-61 (Sekudewicz et al. 2024).

Wyniki badań z tych jezior zostały zaprezentowane w publikacjach:

1. Sekudewicz, I., Syczewski, M., Rohovec, J., Matoušková, Š., Kowalewska, U., Blukis, R., Geibert, W., Stimac, I., Gąsiorowski, M., 2024. Geochemical behavior of heavy metals and radionuclides in a pit lake affected by acid mine drainage (AMD) in the Muskau Arch (Poland). *Science of the Total Environment* 908: 168245, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168245>
2. Sienkiewicz, E., Gąsiorowski, M., Sekudewicz, I., Kowalewska, U., Matoušková, Š., 2023. Responses of diatom composition and teratological forms to environmental pollution in a post-mining lake (SW Poland). *Environmental Science and Pollution Research* 30: 110623–110638, <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30113-7>

W ramach kontynuacji zadania, w roku 2024 prowadzone będą dalsze prace nad metodyką i zastosowaniem krótkożyciowych izotopów promieniotwórczych do datowania osadów jeziornych. Prace będą prowadzone na stanowiskach z obszaru Pojezierza Iławskiego i Łuku Mużakowa.

### ***Zastosowanie technik izotopowych do określania pochodzenia wód i związków rozpuszczonych w wodzie w wybranych systemach hydrogeologicznych (powierzchniowych i podziemnych) (HYDRO)***

**Koordynator zadania: dr Beata Gebus-Czupyt**

Głównym celem zadania jest opracowanie modeli przepływu fosforu, azotu i siarki w wybranych systemach hydrogeologicznych i hydrobiologicznych, tzn. pomiędzy źródłami jonów, jakimi są masyw, skały podłoża, gleby lub działalność gospodarcza, a wodami oraz zbiorowiskami organizmów żywych rozwijającymi się w zbiornikach.

Projekt składa się z dwóch zadań, z których każde związane jest z innym stanowiskiem i typem hydrogeosystemu. Pierwsze zadanie dotyczy szczegółowego zbadania i wyjaśnienia podstaw geochemicznych zależności pomiędzy zawartością i składem izotopowym siarczanów, zawartością litu i pochodzeniem wód drenowanych w głównych seriach cechsztynu w kopalniach miedzi. Drugie zadanie dotyczy źródeł fosforanów i azotanów, głównych czynników sprzyjających eutrofizacji wód, których obecność może być związana z procesami naturalnymi,

jak i z antropopresją.

W ramach realizacji pierwszego zadania otrzymano dodatkowe dane z KGHM PM S.A. odnośnie składu chemicznego ewaporatów i zawartości Li oraz pozyskano dodatkowe dane literaturowe odnośnie składu chemicznego gipsów i soli cechsztyńskich w rejonie działalności KGHM oraz z innych części Polski. Przeprowadzono analizy i wstępne modelowanie procesów geochemicznych, wpływających na formowanie się określonych zawartości litu i siarczanów o danym składzie izotopowym w różnych typach wód drenażowych występujący w kopalniach KGHM PM S.A. Aktualnie prowadzi się prace nad doprecyzowaniem interpretacji wyników z wykorzystaniem programu WorkBench Geochemist i określeniem możliwości wykorzystania stosunków Li i  $\text{SO}_4^{2-}$  do identyfikacji procesów mieszania w różnych poziomach wodonośnych kopalń KGHM. W przygotowaniu publikacja zbiorowa z udziałem pracowników KGHM.

W ramach realizacji zadania drugiego kontynuowano prace terenowe w okolicach Góry Piotrkowskiej, w tym rzek Czerniejówki i Kosarzewki, dla których potencjalnymi źródłami jonów są naturalne konkrecje fosforytów, pobliska oczyszczalnia ścieków i rolnictwo. Pobrano m.in. dodatkowe próbki wody, próbki skał i gleby z okolicy stanowiska. Dla pobranych prób prowadzone były zarówno analizy chemiczne, jak i izotopowe, uzupełnione o analizy  $\delta^{15}\text{N}$  pozyskanych nawozów organicznych i nieorganicznych w poszczególnych frakcjach N. Próbkę skał i gleb, po wstępnej analizie XRF poddano dalszym badaniom, m.in. analizie izotopowej  $\delta^{18}\text{O}$ - $\text{PO}_4$ . Prowadzone badania pozwoliły na oszacowanie zakresu zmienności składu izotopowego poszczególnych źródeł związków N i P w badanym obszarze. Aktualnie trwają prace mające na celu opracowanie modelu obiegu związków N i P w badanym systemie hydrogeologicznym. W przygotowaniu publikacja zbiorowa z udziałem pracowników UMCS.

W ramach zadania pierwszego głównym efektem badań, było potwierdzenie dwóch zasadniczych procesów powstawania siarczanów w wodach drenażowych: utleniania siarczków i ługowania pokładów gipsów. Solanki paleoinfiltracyjne zawierają siarczany związane z utlenianiem siarczków; wody takie mają z reguły większe zawartości Li. Solanki współczesnego cyklu hydrologicznego zawierają siarczany z bezpośredniego rozpuszczania pokładów gipsów, co wiąże się z wysokimi stężeniami  $\text{SO}_4^{2-}$  i z reguły niskimi zawartościami Li. Wody będące mieszaninami mogą mieć różne zawartości Li w stosunku do siarczanów o danym pochodzeniu.

W ramach zadania drugiego, dzięki uzyskanym do tej pory wynikom udało się określić zakresy zmienności  $\delta^{18}\text{O}$  różnych źródeł fosforanów, zarówno naturalnych, jak i pochodzenia antropogenicznego, dla badanego obszaru. Mimo dosyć wąskich zakresów zmienności dla poszczególnych źródeł P można zauważyć zależność pomiędzy koncentracją i składem izotopowym wód badanego obszaru a rodzajem podłoża skalnego. Zestawienie danych chemicznych i izotopowych związków azotu posłużyło do interpretacji procesów zachodzących w badanym ekosystemie i umożliwia w większości przypadków rozróżnienie pochodzenia jonów  $\text{NO}_3^-$  w badanych wodach.

### ***Dojrzałość palinologicznej materii organicznej paleogenu centralnokarpackiego i jej relacja z pienińskim pasem skałkowym i Karpatami fliszowymi (PALINO)***

**Koordynator zadania: dr hab. Przemysław Gedl**

Celem zadania jest zbadanie stopnia dojrzałości palinologicznej materii organicznej paleogenu centralnokarpackiego, tak w jego polskiej, jak i słowackiej części. Na tej podstawie, przy zachowaniu kontroli stratygraficznej, planuje się odtworzyć naturę procesu, który doprowadził do dotychczas poznanego zróżnicowania termalnego niezaburzonych utworów na stosunkowo niewielkim odcinku w granicach Polski. Istotną kwestią jest porównanie dojrzałości materii palinologicznej w utworach tektonicznie graniczących obecnie z paleogenem centralnokarpackim, a więc w utworach pienińskiego pasa skałkowego oraz dalej na północ leżących Karpat fliszowych. Powinno to pozwolić na określenie zarówno wieku, jak i genezy procesu, który dotknął pokrywę paleogeńską Karpat wewnętrznych.

W pierwszym roku realizacji projektu (2023) prowadzono głównie badania terenowe oraz prace laboratoryjne. Prace terenowe objęły obszar występowania paleogenu centralnokarpackiego zarówno w Polsce, jak i na Słowacji. Na tym ostatnim obszarze opróbowano większość jednostek litostratygraficznych w pasie na zachód od Tatr aż po Preszów. W przybliżeniu na tym samym odcinku badano odsłonięcia pienińskiego pasa skałkowego. Przeprowadzono również uzupełniające badania terenowe w Karpatach fliszowych, od rejonów zachodnich (rejon Cieszyna), aż po okolice Krosna i Sanoka.

Zebrane materiały są sukcesywnie poddawane preparacji palinologicznej w pracowni GeoPrep ING PAN w Krakowie oraz studiom mikroskopowym.

Dotychczas zebrany oraz poddany maceracji materiał pozwolił na wstępne określenie umiarkowanego stopnia dojrzałości palinologicznej materii organicznej na badanym obszarze paleogenu centralnokarpackiego. Podobny stopień dojrzałości odnotowano w próbkach z Karpat fliszowych. Kontrastuje to z lokalnie występującym wysokim stopniem dojrzałości stwierdzonym w utworach pienińskiego pasa skałkowego oraz w części paleogenu w rejonie Spisza.

W drugim roku realizacji zadania (2024) planuje się dokończyć prace terenowe – zwłaszcza w najbardziej wschodnich rejonach występowania paleogenu centralnokarpackiego, gdzie badane utwory bezpośrednio kontaktują z wulkanitami neogeńskimi. W zależności od dostępności laboratorium, planuje się również ukończyć prace laboratoryjne i rozpocząć studyjną część zadania.

### ***Mikro- i nanoplastiki w interakcji z wybranymi minerałami (PLASTIKI)***

**Koordynator zadania: dr inż. Małgorzata Lempart-Drozd (oraz dr Magdalena Goryl)**

Zbadanie mechanizmów oddziaływań minerałów z MP i NP. Określenie efektywności procesów powierzchniowych w ograniczeniu transportu i rozkładu plastików.

W roku sprawozdawczym przeprowadzono następujące prace badawcze:

1. Przygotowano próbki mikroplastików do eksperymentów. Z zebranych odpadów plastikowych – polistyrenu, polipropylenu oraz politereftalanu etylenu – zostały wyprodukowane frakcje <1000 um za pomocą młynka kriogenicznego. Wielkość, kształt oraz morfologia mikroplastików zostały scharakteryzowane za pomocą urządzenia Morphology 4.
2. Przygotowano minerały do eksperymentów heteroagregacji. W tym celu wykonano syntezę odpowiednich minerałów LDH (Mg:Al 2:1). Zakupiono standard nanocząstek polistyrenowych (NPPS). Następnie zostały opracowane i przeprowadzone cztery eksperymenty sorpcji NPPS na syntetycznych hydrotalkitach (LDH) dla różnych stężeń NPPS.

3. Przeprowadzono analizę produktów syntez oraz zawiesin po eksperymentach sorpcji. Wykonano analizy XRD, TG-QMS, FTIR, SEM, TEM, CHNS.
4. Przeprowadzono obliczenia i wstępną interpretację dla określenia wielkości i efektywności sorpcji (ocena nowej metodologii).
5. Próby MP pobrane w terenie zbadano za pomocą metody mikroRamana.
6. Przeprowadzono liczne konsultacje dotyczące możliwości badania produktów po eksperymentach sorpcji przy użyciu pirolitycznej chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (py-GC/MS).

Rezultaty przeprowadzonych eksperymentów wydają się być innowacyjne i mogą wnieść ważne informacje na temat zachowań i transportu mikroplastików (MP) i nanoplastików (NP) w wodach powierzchniowych oraz ich interakcji z minerałami.

Określanie stężenia plastików zarówno w roztworach, jak i próbkach stałych wciąż pozostaje poważnym wyzwaniem. Ponieważ nadal brakuje precyzyjnych metod, temat ten jest niezmiernie ważny dla prowadzenia rzetelnych badań relacji i zachowań MP i NP w środowisku wodnym. Niniejszy projekt pozwolił na przetestowanie skuteczności nowych metod dla celów określenia stężenia NP w otrzymanej zawieszynie po eksperymentach sorpcji. Na podstawie otrzymanych wyników zostanie przygotowany manuskrypt opisujący proces sorpcji NPPS na LDH. W pracy tej przedstawiono i zaproponowano nową metodę określania efektywności oraz wielkości sorpcji przy użyciu termogravimetrii sprzężonej ze spektrometrią mas oraz analizy CHNS.

W kolejnym roku przewiduje się: przeprowadzenia eksperymentów heteroagregacji minerałów z przygotowanymi próbkami mikroplastików, interpretację otrzymanych wyników badań i opracowanie manuskryptu dotyczące sorpcji NPPS na LDH, przedstawienie wstępnych wyników na konferencji MICRO 2024, kontynuowanie eksperymentów sorpcji z wykorzystaniem innych nanoczątek plastikowych.

Ponieważ badania produktów eksperymentów sorpcji przy pomocy py-GC/MS nadal stanowią wyzwanie, podjęte zostaną próby wykorzystania tej metody, która obecnie jest powszechnie wykorzystywana w analizach samych MP i NP.

## ***Rekonstrukcje przebiegu procesów orogenicznych na przykładzie wybranych obiektów (OROGEN)***

**Koordynator zadania: dr hab. Mirosław Jastrzębski**

Celem zadania jest rozpoznanie wybranych procesów orogenicznych w południowo-zachodniej Polsce.

W 2023 roku rozpoczęto rekonstrukcję historii mikrostruktur związanych z rozwojem frontu orogenicznego waryscydu środkowo-europejskich w Sudetach. Badania techniką EBSD („electron backscatter diffraction”) umożliwiającą analizę mikrostruktury minerałów oraz określenie zmienności uprzywilejowanych orientacji kryształów miały za zadanie dostarczyć więcej informacji o kinematyce przemieszczeń związanych z pierwszym etapem deformacji. Efekty tego etapu zostały zapisane jako foliacja wewnętrzna w ziarnach granatu. Badania miały także na celu określenie, czy zmiana orientacji foliacji w trakcie rozwoju orogenu w warunkach metamorficznych była efektem rotacji granatu, lub rotacji samej foliacji podczas wzrostu granatu. W roku 2023 wykonano analizę mikrostruktury minerałów oraz zbadano zmienność uprzywilejowanych orientacji kryształów (CPO), dzięki czemu możliwe było częściowe odtworzenie ewolucji poszczególnych minerałów i skał. Analiza CPO oraz mikrostruktury

minerału pozwala określić, czy poszczególne etapy wzrostu kryształu są równowiekowe z zapisaną deformacją i czy na każdym etapie krystalizacji minerał poddany był tym samym naprężeniom. Tegoroczne prace skupiły się na znalezieniu optymalnych warunków pracy mikroskopu skaningowego z przystawką EBSD, aby uzyskać wyniki dla granatów, wrostków w granatach i otaczającego matrix. Przeanalizowano do tej pory próbki z dwóch jednostek waryscyjskich w Sudetach: kopuły orlicko-śnieżnickiej oraz strefy Starego Mesta. Większość badanych granatów posiada w całości ziarna lub w części brzeżnej foliację wewnętrzną w postaci zakrzywione wzory inkluzji, wskazujące na syndeformacyjne powstawanie granatu. Analiza mikrostruktury granatu wykazała jednak brak oznak zróżnicowania CPO granatu w odniesieniu do fazy wzrostu kryształu.

Nasze wstępne wyniki pokazują, że granaty nie wykazują zróżnicowania mikrostrukturalnego w obrębie ziarna. Brak jest oznak zróżnicowania CPO granatu w odniesieniu do fazy wzrostu kryształu może wskazywać na nie-rotacyjną genezę wzrostu syntektonicznych ziaren granatu. Wstępne wyniki sugerują, że w trakcie rozwoju frontu orogenicznego waryscydów środkowo-europejskich w Sudetach doszło do zmiany orientacji osi głównych naprężeń pomiędzy pierwszym i drugim etapem deformacji, co skutkowało reorientacją foliacji wewnętrznej podczas wzrostu granatu. Ta sugestia zostanie zweryfikowana w 2024 roku poprzez zbadanie większej ilości próbek i zastosowaniu analizy mikrostrukturalnej dla wrostków (np. ilmenitu) w granatach i porównaniu CPO wrostków z minerałami występującymi w matrix.

W roku 2024 nacisk zostanie położony na kontynuację analizy mikrostrukturalnej oraz doprecyzowanie szczegółów budowy geologicznej Sudetów Wschodnich, tj. wieku protolitów, proveniencji oraz źródeł magm na podstawie datowań U-Pb oraz izotopów Hf w cyrkonach skał metamagmowych i metaosadowych. Dane literaturowe nie dają wciąż pełnego obrazu budowy i historii geologicznej. Czas trwania magmatyzmu i sedimentacji, źródło magm i ich usytuowanie paleogeograficzne są nadal przedmiotem dyskusji. Zaplanowane oznaczenia U-Pb i Hf w cyrkonach mają za zadanie wypełnienie istniejących luk w pełnym zrozumieniu historii geologicznej strefy śląskiej.

### ***Holocenne klastyczne osady jaskiniowe – stratygrafia, różnorodność, paleogeografia oraz korelacje między stanowiskami i międzyregionalne (JASKINIE)***

**Koordynator zadania: dr hab. Maciej T. Krajcarz**

Głównym celem zadania w roku 2023 było doprecyzowanie chronologii klastycznych holocennych osadów z kluczowych stanowisk jaskiniowych oraz opracowanie regionalnego modelu litostratygrafii.

Prace koncentrowały się na określeniu chronologii osadów wybranych stanowisk (Schronisko w Smoleniu III, Jaskinia Żarska, Jaskinia Perspektywiczna, Schronisko w Udorzu II). Były to przede wszystkim prace kompilacyjne i prezentacja oraz dyskusja wyników na konferencjach naukowych. Zbudowano modele chronologiczne dla sekwencji osadowych kluczowych stanowisk oraz dokonano intra- i interregionalnej korelacji sekwencji osadowych. Dla celów porównania z seriami interglacialnymi przeprowadzono datowania OSL i analizy sedymentologiczne najstarszej serii interglacialnej w Jaskini Biśnik.

Głównym osiągnięciem zarówno bieżącego roku, jak i całego wieloletniego zadania, jest opracowanie syntetycznego schematu litostratygraficznego klastycznych holocennych osadów

jaskiniowych Jury Polskiej. Modelowa, wzorcowa sekwencja składa się z czterech jednostek litostratygraficznych (tymczasowo nieformalnych, choć można je traktować jako jednostki w randze ‘warstw’, natomiast całą sekwencję jako jednostkę w randze ‘ogniwa’). Te cztery jednostki to (licząc od dołu):

1. Seria osadów koluwalnych, zwykle pylastych, często z granicami erozyjnymi i innymi strukturami sedymentacyjnymi dynamicznego środowiska, z redeponowanym materiałem plejstoceniowym; osad wieku dolnoholoceniowego;
2. Masywne rdzawo zabarwione gliny z podwyższoną zawartością frakcji iłowej, P i Fe, zwykle z dużą zawartością grubego i zwietrzałego gruzu, z fauną leśną; osad z optimum klimatycznego holocenu;
3. Szare, próchniczne, masywne gliny, zwykle piaszczyste, z fauną leśną (FAD *Glis glis*) i mieszaną; często z materiałami archeologicznymi datowanymi na epoki brązu i żelaza; wieku górnoholoceniowego;
4. Ciemno zabarwione próchniczne osady z podwyższonymi zawartościami metali ciężkich (Zn, Pb, Cd, Ag), zwykle bogate w materiał archeologiczny, z fauną zwierząt udomowionych; związane z okresem średniowiecznym i późniejszym

Przedstawiony model litostratygraficzny uzupełnia i nadbudowuje schemat litostratygraficzny lessów z okresu LGM, opracowany wcześniej (Krajcarz et al. 2016). Obie sekwencje występują w bezpośrednim kontakcie stratygraficznym, choć na większości stanowisk z niezgodnością, w której kryje się niewielki hiatus (zwykle pokrywający przedział 12-10 ky BP).

Wyniki zostały zaprezentowane na kilku konferencjach (Glaciations and interglacials in Poland – current status and perspectives of research. 16-18.06.2023, Chęciny; 14th International Conference “Methods of Absolute Chronology”, 17-19.05.2023, Gliwice; XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym, Włochy), gdzie spotkały się z szeroką akceptacją.

Plan dalszych badań w roku 2024:

- 1) Podjęty zostanie nowy temat – ze względu na ujawnienie interesujących szczegółów w zakresie paleoekologii, w tym izotopowej, badanych osadów, co skłania do podjęcia dalszych badań.
- 2) Próba szukania analogów typowej sekwencji holoceniowej w jaskiniowych sekwencjach plejstoceniowych. Będzie to nowatorska próba rozszerzenia metod litostratygraficznych w oparciu o założenie powtarzalności procesów i odkładanych przez nie serii osadowych w kolejnych okresach interglacjalnych.
- 3) Przygotowanie wyników badań do publikacji.

### ***Krystalochemia wtórnych siarczanów ze stref pożarowych – wypracowanie techniki badawczej (SULFIRE2***

**Koordynator zadania: dr hab. Łukasz Kruszewski**

Głównymi celami zadania są analiza wybranych prób biologicznych i pedologicznych, jakie towarzyszą siarczanom oraz badania potencjalnie nowego seleniano-siarczanu miedzi.

(1) W ramach kontynuacji prac opisanych w publikacjach Kruszewski et al. (2021) - analiza chemiczna 8 próbek gleb, oraz Wojewódka-Przybył et al. (2022) - analiza wybranych roślin, kontynuowano prace nad rozpoznaniem zachowania się pierwiastków i ich transferu w obrębie zapożarowanych hałd górnictwa węglowego (Zagłębie Górnośląskie). Do tego celu uzupełniono

dane nt. pokrywy roślinnej (dla w/w 8 próbek gleb) oraz podłoża dla prób roślin. Efektem tych prac jest publikacja (Kruszewski et al. 2023). Dalsze prace będą dotyczyły transferu siarczanów i innych rozpuszczalnych form pierwiastków do wód i osadów jeziornych

(2) W ramach dalszych analiz nowego ekshalacyjnego seleniano-siarczanu miedzi z silnie zapożarowanej hałdy KWK „Marcel” w Radlinie podjęto próbę wstępnej analizy strukturalnej (metoda EBSD), która miała wykazać identyczność tej fazy z asocjującym dolerofanitem lub potwierdzić jej odrębność. Materiał okazał się jednak być zbyt wrażliwy na wymaganą preparatykę (dwukrotne doszlifowanie na krzemionce koloidalnej), toteż badania muszą być kontynuowane z zastosowaniem innej metodologii (szczegóły poniżej). Dalsze prace będą dotyczyły separacji kryształów nowego seleniano-siarczanu miedzi (ręcznie i/lub metodą FIB-SEM), dyfrakcyjna analiza monokrystaliczna celem ujawnienia lub zaprzeczenia identyczności z dolerofanitem.

Dzięki scaleniu danych z w/w publikacji z lat 2021 i 2022 oraz uzupełnieniu informacji o nowe próby uzyskano głębszy, statystycznie istotny wgląd w zjawisko transferu i losu pierwiastków na interfejsie hałda-gleba-roślina. Potwierdzono zmienne strategie gatunków roślin odnośnie przechowywania poszczególnych pierwiastków (takich jak dostarczane do masy odpadowej m.in. w formie rozpuszczalnych siarczanów Zn, Fe, Cd i Al) w ich tkankach (korzenie versus liście). Jednakże, przemieszczenie gleba → liść stanowi strategię dominującą, szczególnie w przypadku B i Au (obserwacja poprzez parametry BAF). W ramach publikacji zebrano dane nt. stężeń kilkudziesięciu pierwiastków w rozmaitych gatunkach, uzupełniając przy tej okazji skąpą literaturę nt. biogeochemii niektórych z nich. Najwyższe wskaźniki transferu korzeń → liść dotyczą rtęci. Wskazujemy także na Pb, Ag, Zn, Se, Cd, As i Cu jako pierwiastki najczęściej odpowiedzialne za wysokie anomalie glebowe, przy rzadszych rekordach Hg, Cs, Sb, Sn, Bi, Te, U, S, Ca, Mn, Mg i Fe. Frakcja trudnorozpuszczalna wykazuje wzbogacenie w U, Al, Bi, Sb, Sn, Ni, Co i P. Najwyższa dostępność dotyczy z kolei Cd, Pb, Zn, Hg, Ca, Mn i As. Największe powinowactwo do strefy korzeniowej wykazują w przypadku pierwiastków śladowych Cd i Tl. Najbardziej efektywny w biosorpcji gatunek zbadany to *Solanum nigrum* (hałda „Ruda”, Zabrze-Biskupice), a także *Verbascum* (kilka okazów z różnych obiektów). Bogatą bazę danych chemicznych przedstawiono w formie 11-tu tabel suplementacyjnych.

W ramach prac dotyczących wpływu hałd na ich bezpośrednie otoczenie przeprowadzono także rekonesans i wstępne badania. Pozyskano dwa rdzenie osadów, ze stawu Jadwiga w Bytomiu (założenie czysto węglowe) oraz staw Ajska w Świętochłowicach (mieszany charakter podłoża).

## ***Przewieszki solne (salt wings) jako indykatory geodynamiki basenów osadowych (SaltWings)***

**Koordynator zadania: dr hab. inż. Piotr Krzywiec**

Celem badań realizowanych w ramach projektu jest opracowanie modeli powstawania i ewolucji przewieszek solnych w otoczeniu diapirów solnych. Problem ten ma duży potencjalny impakt naukowy, ale ma też znaczenie praktyczne, gdyż zrozumienie aktywności diapirów solnych w przeszłości geologicznej jest bardzo ważne dla określenia ich potencjalnej aktywności neotektonicznej, co z kolei ma duże znaczenie w kontekście wykorzystywania takich struktur jak podziemnych zbiorników na gaz etc.

W 2023 roku rozpoczęto proces pozyskania danych otworowych z głębokich otworów z otoczenia wysadu solnego Kłodawy, które wykorzystane zostaną do szczegółowej analizy mezozoicznej pokrywy osadowej tej części basenu polskiego ze szczególnym uwzględnieniem serii ewaporatowych kajpru powstałych w efekcie późnotriasowej ekstruzji ewaporatów cechsztynu. Rozpoczęty został również reprocessing dwóch testowych profili sejsmicznych przecinających wysad solny Kłodawy. Reprocessing wykonywany jest przez zespół firmy geofizycznej GTSeis oraz WGGiOŚ AGH. Rozpoczęta została również interpretacja danych sejsmicznych z otoczenia innych wysadów solnych, przy których zidentyfikowano przewieszki solne (Mogilno, Gopło, Drawno-Człopa)

Uzyskane wyniki zaprezentowano na referacie „Przewieszki (skrzydła) solne związane z wysadami solnymi w basenie polskim - perspektywa sejsmiczna” wygłoszonym na XXVII Międzynarodowe Sympozjum Solne „Quo Vadis Sal” w Uniejowie.

W 2024 r planowana jest kontynuacja reprocessingu danych sejsmicznych z wysadu Kłodawy oraz interpretacja danych dla pozostałych wysadów solnych.

### ***Mechanizm redukcji ładunku smektytów (SMEKTYTY)***

#### **Koordynator zadania: dr Artur Kuligiewicz**

Głównym celem zadania było określenie wielkości oraz mechanizmu prowadzącego do nieodwracalnej adsorpcji kationów w różnych grupach smektytów w kontekście ich wykorzystania jako barier nieprzepuszczalnych.

W roku realizacji zadania przygotowano cztery serie smektytów o zredukowanym ładunku poprzez wygrzewanie próbek różniących się lokalizacją ładunku (oktaedryczna vs. tetraedryczna) oraz typem kationu międzypakietowego ( $\text{Li}^+$  vs  $\text{Mg}^{2+}$ ) w piecu laboratoryjnym w temperaturze  $>100^\circ\text{C}$ . Dodatkowo, przeprowadzono eksperymenty z niskotemperaturowym ( $<100^\circ\text{C}$ ) wygrzewaniem w atmosferze gazu obojętnego. Wykonane zostały eksperymenty mające na celu określenie potencjału regeneracji ładunku. Próbkę scharakteryzowano za pomocą spektrometrii w średniej (oznaczenie ładunku powierzchniowego metodą OD) i bliskiej podczerwieni oraz oznaczeń pojemności kationowymiennej (CEC). Wybrane próbki zostały scharakteryzowane za pomocą analiz dyfrakcji rentgenowskiej. Wykonano oznaczenia kinetyki dehydratacji  $\text{Li}^+$  i  $\text{Na}^+$  w przestrzeni międzypakietowej smektytów za pomocą analiz termogravimetrycznych.

Wykazano możliwość redukcji ładunku na powierzchni beidellitu, czyli minerału, dla którego nie powinien zachodzić efekt Hofmanna-Klemena. Redukcja ładunku została również otrzymana dla montmorylonitu i beidellitu po wymianie na formy  $\text{Mg}^{2+}$ . Beidellit w formie litowej wykazuje sigmoidalną zależność pomiędzy stopniem redukcji ładunku a temperaturą wygrzewania, podobnie jak ma to miejsce dla montmorylonitu. Smektyty w formie  $\text{Mg}^{2+}$  wykazują natomiast liniową zależność między stopniem redukcji ładunku a temperaturą, niezależnie od lokalizacji ładunku. Beidellit ze zredukowanym ładunkiem nie wykazuje dodatkowych pasm w zakresie średniej podczerwieni, które interpretowane są jako wyznacznik migracji  $\text{Li}^+$  do warstwy oktaedrycznej. Najbardziej prawdopodobny mechanizm redukcji ładunku beidellitu to formowanie się domen, w których kationy zaadsorbowane są bezpośrednio na powierzchni bez otoczek hydratacyjnych (powstawanie „inner sphere complex”). Częściowa regeneracja ładunku została zaobserwowana dla form  $\text{Mg}^{2+}$ , ale nie dla  $\text{Li}^+$ . Zidentyfikowano zależność jednego z pasm rozciągających Si-O w widmie FTIR beidellitów z redukcją ładunku. Niskotemperaturowe



eksperymenty w atmosferze gazu obojętnego wykazały, iż redukcja ładunku jest możliwa nawet w temperaturze poniżej 100°C.

Obliczono energię aktywacji dehydratacji  $\text{Li}^+$  zaadsorbowanego w przestrzeniach międzypakietowych montmorylonitu – wynosi ona 71 kJ/mol i jest porównywalna z energią aktywacji tworzenia się domen trioktaedrycznych w montmorylonitach w skutek penetracji  $\text{Li}^+$  do warstwy oktaedrycznej określonej za pomocą metod spektroskopowych.

Porównanie ładunku (mierzonego metodą OD) oraz CEC próbek (mierzonego za pomocą adsorpcji heksaaminy kobaltu (III)) wykazało możliwość zachodzenia efektu sita molekularnego w próbkach smektytów o zredukowanym ładunku. Jeśli ta hipoteza jest poprawna, oznacza, iż popularne metody określania pojemności kationowymiennej oparte na adsorpcji kationów kompleksowych (heksaaminy kobaltu (III) oraz trietylenotetraaminy miedzi (II)) mogą prowadzić do niedoszacowania ładunku dla próbek o znacznym stopniu redukcji ładunku.

Zadanie zostało ukończone w roku 2023. W 2024 roku planowane jest dokończenie interpretacji ładunku oraz przygotowanie publikacji.

## ***Mapa krystalicznego podłoża Polski w oparciu o inwersję pseudograwimetrii (D2B)***

**Koordynator zadania: prof. dr hab. Stanisław Mazur**

Głównym celem zadania jest zastosowanie dobrej jakości danych magnetycznych dla rozpoznania konfiguracji i głębokości krystalicznego podłoża Polski oraz identyfikacji głównych systemów uskoku w jego obrębie.

Zadanie obejmowało inwersję danych magnetycznych przy wykorzystaniu transformacji określanej jako pseudograwimetria. Pseudograwimetria jest pionową całką pola magnetycznego zredukowanego uprzednio do bieguna. Jej zastosowanie ma tę zaletę, że przekształca siatkę danych magnetycznych w ten sposób, aby wynikowa siatka wykazywała podobnie prostą zależność względem podatności magnetycznej, jak dane grawimetryczne względem gęstości ośrodka skalnego. Upraszcza to znacznie problem trójwymiarowej inwersji danych, ponieważ pole siły ciężkości jest w przeciwieństwie do pola magnetycznego polem monopolarnym. Unika się zatem szeregu problemów związanych z zastosowaniem metod opartych na obliczaniu głębokości do podłoża przy użyciu danych magnetycznych. W tych ostatnich rozwiązania oszacowane w dyskretnych punktach są często przesunięte w kierunku górnych krawędzi struktur tektonicznych.

Dane pseudograwimetryczne zostały wykorzystane w dwojakim celu. Po pierwsze, do modelowania głębokości magnetycznego podłoża. Modelowanie to opiera się na założeniu, że skały osadowe posiadają podatność magnetyczną o rząd wielkości mniejszą niż skały magmowe i metamorficzne. Zatem pokrywa osadowa jest transparentna dla pseudograwimetrii pozwalając na obliczenie głębokości do krystalicznego podłoża. Wymodelowana powierzchnia stropu krystalicznego podłoża wraz z danymi magnetycznymi i pseudograwimetrycznymi została wykorzystana w artykule dotyczącym struktury opornościowej litosfery w rejonie uskoju Grójca na podstawie trójwymiarowej inwersji danych magnetotellurycznych (Mazur et al., 2024). Drugim zastosowaniem otrzymanych wyników była identyfikacja głęboko położonych intruzji magmowych w podłożu i pokrywie osadowej Niżu Polskiego (Poprawa et al., 2023). Ma to

znaczenie zarówno czysto naukowe, dotycząc np. identyfikacji karbońskiej prowincji magmowej na terenie Polski jak i aplikowane. W tym drugim przypadku chodzi o poszukiwania rodzimego wodoru w naszym kraju.

#### **Opis najważniejszych osiągnięć w danym roku sprawozdawczym:**

Poprawa, P., Nejbert, K., Krzywiec, P., Krzemińska, E., Krzemiński, L., Mazur, S. and Słaby, E., 2023. Alkaline magmatism from the Lublin–Baltic area of Poland (SW slope of the East European Craton) – Manifestation of hitherto unrecognized early Carboniferous igneous province, Terra Nova, <https://doi.org/10.1111/ter.12681>

Mazur, S., Jóźwiak, W., Nowożyński, K. and Oryński, S., 2024. Magnetotelluric Evidence for Long-Lasting Crustal Memory in an Intraplate Setting – the Grójec Fault and Mid-Polish Trough in Central Poland, Tectonophysics, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2024.230213>

W kolejnej fazie zadania wyniki analizy danych – jakościowej interpretacji strukturalnej i inwersji głębokościowej – zostaną zintegrowane w mapę strukturalną głębokości do podłoża, przedstawioną w formacie projektu ArcGIS. Podkreślone zostaną zasięgi i głębokości wyinterpretowanych ciał anomalnych, intruzywnych lub wulkanicznych, oraz lokalne elewacje i depresje podłoża. Będą kontynuowane prace nad przygotowaniem kolejnego manuskryptów dotyczących: (1) skał alkalicznych z obszaru lubelsko-bałtyckiej wczesnkarbońskiej prowincji magmowej oraz (2) ciała wysokogęstościowego związanego z małopolskim wyżem grawimetrycznym.

#### ***Rekonstrukcja interglacjalnych środowisk jeziornych na podstawie wyników badań paleobiologicznych i geochemicznych (JEZIORA)***

**Koordynator zadania: dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska**

Projekt badawczy miał na celu opracowanie charakterystyki osadów jeziornych oraz składu gatunkowego flory (w tym glonów) i fauny (m.in. wioślarek). Dane te pozwoliły na odtworzenie zmian klimatu oraz środowiska jeziornego, w tym również zmian spowodowanych obecnością i działalnością człowieka dla wytypowanych (paleo)jezior z Polski i Rumunii. Podstawą wnioskowania były wyniki badań paleobiologicznych i geochemicznych wybranych profili osadów jeziornych akumulowanych w holocenie i w interglacjale eemskim.

W 2023 roku analizowano osady holoceniskie z Jeziora Charzykowskiego (6-m profil osadów stropowych; E. Zawisza, M. Obremska, J. Mirosław-Grabowska), a także osady denne jeziora Ana w Rumunii (M. Wojewódka-Przybył). Wykonano również analizę geochemiczną (TOC, TN) i izotopową ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ) osadów eemskich z profilu Białe Błota (J. Mirosław-Grabowska).

Na podstawie badań geochemicznych i biologicznych profilu osadów o długości 6 m przedstawiono rekonstrukcję warunków środowiskowych Jeziora Charzykowskiego (Bory Tucholskie, N Polska). Analizowane osady składały się z gytii węglanowo-detrytusowej przewarstwionej kredą jeziorną. Wyniki analiz palinologicznych dokumentują rozwój roślinności wokół i w badanym jeziorze oraz potwierdzają środkowo- i późnholoceński wiek akumulacji osadów. Identyfikacja 22 taksonów subfosylnych *Cladocera* pokazuje różnorodność biologiczną fauny i odzwierciedla zmiany poziomu wody i trofii. Skład chemiczny osadów odzwierciedla

genezę osadów. Dane geochemiczne, w tym izotopowe i biologiczne, pozwoliły na odtworzenie warunków środowiskowych i śladów działalności człowieka na przestrzeni ostatnich ok. 6200 lat. Dane palinologiczne udokumentowały cztery etapy oddziaływania człowieka. Pierwsze ślady grup ludzkich z okolic Jeziora Charzykowskiego zachowały się w osadach sprzed około 4 tysięcy lat. Działalność człowieka nieznacznie odnotowana jest w składzie fauny Cladocera i składzie geochemicznym osadów, co prawdopodobnie spowodowane było znacznymi rozmiarami i głębokością jeziora oraz jego odizolowaniem. Dalsze informacje w artykule: Mirosław-Grabowska J., Zawisza E., Obremska M., Kowalczyk J., Zbucki Ł., Tobolski K., 2023. Human impact recorded in lake environment (Charzykowskie Lake, N Poland) during the last 6,200 years, *Acta Geologica Polonica*, 73(3), 467–478, <https://doi.org/10.24425/agp.2023.145612>

W ramach zadania badane były również osady z Jeziora Ana (Rumunia). Analizę subfossylnych szczątków *Cladocera* wykonano dla krótkiego profilu (18 cm). Łącznie zidentyfikowano 8 gatunków przynależących do trzech rodzin: *Daphniidae*, *Bosminidae*, i *Chydoridae*. Fauna *Cladocera* charakteryzowała się małą zmiennością i była zdominowana przez planktonowy takson *Daphnia longispina* preferujący wody o małej mineralizacji i trofii. Drugorzędną rolę pełnił eurotopowy gatunek *Chydorus sphaericus* oraz *Alona affinis* (tzw. arktyczny gatunek). Wyniki wskazują na stabilne warunki środowiskowe.

W ramach zadania rozpoczęto badania geochemiczne osadów z interglacjału eemskiego z profilu Białe Błota (Nizina Północnomazowiecka). Osady zbiornikowe o miąższości 4 m (gytie, mułki, torfy) wypełniają niewielkie owalne zagłębienie (ok. 120 x 170 m) usytuowane na wysoczyźnie zbudowanej z glin zlodowacenia Odry stadiału Warty. Dla osadów bezwęglanowych wykonano oznaczenia zawartości węgla organicznego (TOC) i azotu (TN), a także wyliczono stosunek TOC/TN. Zawartość węgla organicznego rosła od 1,5 do 60%, a azotu od 0 do 2,1%. Analizowane osady charakteryzowały się zmiennymi wartościami parametru TOC/TN między 18 a 39. Stosunek izotopów węgla wahał się między –30 a –25,8‰, a stosunek izotopów azotu - między –0,5 a 5,5‰. Na podstawie zmienności parametrów geochemicznych wyróżniono 5 faz. Wyniki analiz geochemicznych zestawiono z rezultatami analizy palinologicznej. Największą zawartość materii organicznej zanotowano w poziomie leszczynowym i grabowym, czyli w optimum tego interglacjału (E4-E5). Osady z późnego eemu (E7) uległy częściowej erozji (wkłada warstwy piaszczystej).

#### **Plan dalszych badań w roku 2024**

1. multi-proxy analiza osadów z Jeziora Mukrza (Bory Tucholskie),
2. analiza osadów torfowiska Sadzonki (Sudety),
3. analiza geochemicznych i izotopowych osadów organicznych z interglacjału eemskiego – profil Srebrna (Wysoczyzna Płńska).

#### ***Wykorzystanie wskaźników fizykochemicznych jako źródło danych dla rekonstrukcji ewolucji systemów krasowych (KRAS)***

**Koordynator zadania: dr hab. Jacek Pawlak**

Cele zadania jest rekonstrukcja ewolucji systemów jaskiniowych w wybranych masywach węglanowych (Kolata, Čardak) na podstawie danych aktualnych i uzupełnionych w sezonie letnim (m.in. pobór polew i nacieków występujących na osadach allochtonicznych i zawaliskach, stwierdzonych w jaskiniach: Čardak i Gigant).

Prace zrealizowane w roku sprawozdawczym obejmują:

- ustalenie ogólnej ewolucji systemów jaskiniowych w masywach Kolaty i Greben (Czarnogóra) – wyniki opublikowane;
- pobranie próbek nacieków z dolnej części systemów jaskiniowych w masywie Kolaty i ich wstępne datowanie;
- przygotowanie pakietu oprogramowania do korekcji dat  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  metodami jednej próbki oraz metodami serii próbek z jednej warstwy - Gey oraz profilu Helstrom;
- korekcja dat  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  oraz przeliczenie dat  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  z próbek z Jaskini Krasnohorskiej;
- uporządkowanie próbek Holocenu Tatrzańskiego wytypowanie miejsc do datowania i pobranie próbek.

Opis najważniejszych osiągnięć w danym roku sprawozdawczym:

Kicińska, D., Pawlak, J., Stienss, J., 2023. An attempt to identify source areas of clastic deposits from selected caves of the Prokletije Mountains (Montenegro): a mineralogical and U-series geochemistry approach. *International Journal of Speleology*, 52(2), 109-122. <https://doi.org/10.5038/1827-806X.52.2.2473>

Jacek Pawlak, Helena Hercman, Michał Gąsiorowski, Petr Pruner, Marcin Błaszczuk, Paula Sierpień, Šárka Matoušková, Šimon Kdýr, Petr Schnabl, Nadja Zupan Hajna, Andrej Mihevc, Pavel Bosák, Matuyama/Brunhes magnetic reversal recorded in flowstone from the Račiška pečina Cave (Slovenia), *Quaternary International*, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.05.002>

W roku 2024 planowane są dalsze prace badawcze:

Rekonstrukcja ewolucji systemów jaskiniowych w wybranych masywach węglanowych (Kolata, Čardak) na podstawie danych aktualnych i uzupełnionych w sezonie letnim (m.in. pobór pól w nacieków występujących na osadach allochtonicznych i zawaliskach, stwierdzonych w jaskiniach: Čardak i Gigant. W zależności od możliwości uzyskania danych z zapisów w naciekach:

- określenie minimalnego wieku osuszenia korytarzy rozwiniętych na poszczególnych piętrach jaskiniowych położonych ponad dnami dolin;
- analiza warunków paleośrodowiskowych i paleoklimatycznych w wydатовanych okresach oraz ich porównanie z danymi uzyskanymi z Karpat oraz z Europy Zachodniej, a w szczególności z obszaru basenu Morza Śródziemnego.

Powyższe badania będą pierwszymi przeprowadzanymi w tej części Półwyspu Bałkańskiego, mają charakter wstępny i mogą stanowić początek uzupełniania luki w tej części Europy dotyczących rozpoznania tego obszaru pod względem speleologicznym, z uwzględnieniem danych paleośrodowiskowych i paleoklimatycznych opartych na zapisach z nacieków jaskiniowych.

Stworzenie syntetycznej rekonstrukcji zmian klimatycznych w masywie Karpat w przekroju N-S w zakresie czasowych od 0 - 350 ka.

***Zespoły egzotyków z fliszu karpackiego zapisem paleogeografii obszarów źródłowych w epoce przedalpejskiej. zadanie kontynuowane (EgzoKarp)***

**Koordynator zadania: dr Mariusz Paszkowski**

Celem studiów proveniencji jest dalsze rozpoznanie konfiguracji i tektonostratygrafii bloków podłoża i otoczenia basenów fliszowych na obszarze łuku karpackiego.

W oligoceńskiej serii menilitowej jednostki okiennej, od doliny Olzy w Czechach po granicę ukraińską, a dalej ku SW w jednostce borysławsko-pokuckiej Ukrainy po Karpaty rumuńskie (jednostka Vrancea) występuje szereg lateralnie nieciągłycholistostrom, wciętych erozyjnie w zewnętrzną krawędź systemu basenów fliszowych jako wypełnienia kanionów lub stożki podmorskie. Także olistostromy w obrębie warstw menilitowych łuski skrzydłnej na przedpolu płaszczowiny magurskiej na podstawie badania proveniencji egzotyków i architektury facjalnej traktujemy jako okno tektoniczne jednostki borysławsko-pokuckiej, znanej dotychczas tylko z terenu Ukrainy. Ta kontrowersyjna hipoteza została zaprezentowana w czasie sesji terenowej zjazdu PTG, zamierzonej jako otwarta debata między adversarzami prowadzącymi wycieczkę, reprezentującymi odmienne interpretacje. W świetle badań podjętych w sierpniu w Karpatach rumuńskich i w Dobrudży udało się w pełni potwierdzić koncepcję prezentowaną przez nasz zespół. Na zwartym obszarze płaszczowiny skolskiej i w jej oknach tektonicznych rozpoznano w ogniwie okrucowców z Makówki obecność w materiale egzotykowym - obok wapieni stramberskich, kwarcytów Grestenu i wulkanitów dolnopermskich - także klasty arkoz i arenitów kwarcowych. Nasze dane geochronologiczne uzyskane z cyrkonów detrytycznych w tych egzotykach, jak i badania prowadzone w latach ubiegłych na terenie Istambułu-Zonguldaku i ostatnio w rejonie Brna, pozwoliły zidentyfikować je jako fragmenty ediakarsko-kambryjskiej postorogenicznej pokrywy kadomskiego superterrany Brunovistulikum-Mezji-Istambułu-Zonguldaku, stanowiącego rozczłonkowany wschodni kraniec mikrokontynentu Awalonii. W olistostromach warstw istebniańskich z blokami zlepieńców granulitowych, znanych od doliny Olzy na W do łuski Bystrego na E, potwierdzono pochodzenie tych bloków datowaniem cyrkonów detrytycznych. Rozkład tych wieków jest identyczny z opublikowanymi właśnie datami ze zlepieńca luleckiego Drahanów. Także rozkład wieków cyrkonów w turbidytach warstw istebniańskich i godulskich jest jednolity na całym obszarze ich występowania. Potwierdza to naszą tezę, że cały materiał warstw istebniańskich pochodzi z nacinanej kanionami W krawędzi basenu śląskiego w rejonie Brna, a nie z postulowanej wcześniej kordyliery śląskiej. Wyniki tych badań prowadzonych wspólnie z Adamem Kozłowskim z PIG są przedmiotem osobno przygotowywanej publikacji. Istotnym odkryciem było także zidentyfikowanie w rejonie Nowego Rybia unikalnych i najlepiej w całych Karpatach zachowanych w egzotykach facji węglanowych trombolitów związanych z podmorskimi wysiękami metanu. Olistostromę zawierającą te klasty wydатовano na wczesną kredę, a nowe analizy izotopowe potwierdzają metanową genezę tych węglanowych egzotyków. Wstępne wyniki badań tych utworów zostały już zaprezentowane w 2023 roku na międzynarodowych sympozjach i są przedmiotem zrecenzowanej już pracy przygotowanej do druku w „Sedimentology”.

W roku 2024 planowane są następujące prace badawcze: uzupełnienie badań terenowych w Czechach, Polsce, (zwłaszcza warstw krośnieńskich) i Rumunii, dalsze analizy geochronologiczne i biostratygraficzne; a także redakcja głównej publikacji, podsumowującej studia proveniencji skał rozpoznanych i wydатовanych jako egzotyki.

***Minerały akcesoryczne, megakryształy i ksenolity z maficznych dajek wielkich prowincji magmowych – ich pochodzenie i procesy transformacji (LIPdike)***

**Koordynator zadania: prof. dr hab. Ewa Slaby**

Głównym celem badania była identyfikacja minerałów akcesorycznych z dajek oraz określenia ich przydatności w identyfikacji pochodzenia ciał magmowych.

Prace badawcze były przeprowadzone na dotychczasowo dostępnym materiale z maficznych dajek o składzie kamptonitów z Tarczy Ukraińskiej. Ze względu na obecną sytuację, nowe prace terenowe na terenie Ukrainy nie odbyły się. Prace laboratoryjne skupiły się na badaniach mikroskopowych i mikrosondowych, które umożliwiły rozpoznanie składu mineralogicznego kamptonitów. Skały te nie zawierają potencjalnie nowych minerałów akcesorycznych i poszukiwany REE-cyrkonolit odkryty z dajek Fingeren (Antarktyda) nie został odnaleziony. REE-cyrkonolit z dajek Fingeren pozostał głównym obiektem badań. W związku z tym, że wcześniejsze badania z użyciem Transmisyjnego Mikroskopu Elektronowego wykazały, że struktura REE-cyrkonolitu została zmieniona przez proces metamiktyzacji, zastosowano badania z wykorzystaniem metody spektroskopii ramanowskiej połączonej ze stolikiem grzewczym z możliwością podgrzania do 1400°C. Badania te umożliwiły udokumentowanie transformacji struktury REE-cyrkonolitu oraz ustalenie temperatur, w której faza jest stabilna, a jej struktura prawdopodobnie powróciła do stanu sprzed procesu metamiktyzacji. Następnie przeprowadzono separację mineralną poszczególnych kryształów REE-cyrkonolitu o wielkości ~20µm i umieszczono je na kapilarach. Przed badaniami Single Crystal XRD ziarna zostały zobrazowane przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM). Badania struktury minerału przeprowadzono przy użyciu Single Crystal XRD przy zastosowaniu wygrzewania kryształów do temperatur oszacowanych na podstawie wyników ze spektroskopii ramanowskiej. Pomimo zastosowania takiej metodologii, REE-cyrkonolit nie ujawnił struktury krystalicznej. W związku z brakiem informacji o strukturze, nie może zostać sklasyfikowany jako nowy minerał. Wyniki badań są w trakcie opracowania i zostaną wykorzystane do przygotowania publikacji naukowej związanej z mineralogią i chemią maficznych dajek Fingeren. Zadanie to uważa się za zamknięte. Najważniejszym osiągnięciem w danym roku sprawozdawczym jest rozpoznanie natury REE-cyrkonolitu.

Zadanie zostało ukończone w 2023 r. Pozostaje przygotowanie publikacji.

### ***Struktura wody interkalowanej w wermikulicie (Wermikulit)***

**Koordynator zadania: dr hab. Marek Szczerba**

Celem badań było sprawdzenie modelu rozkładu wody i jonów wynikającej z modelowań molekularnych, zakładających położenie jonów w bezpośrednim sąsiedztwie podstawień w warstwie tetraedycznej do modelowań dyfraktogramów wermikulu.

W roku 2023 wykonano następujące prace:

- zarejestrowano dyfraktogramy wermikulu podstawionego jonami  $Mg^{2+}$  oraz nawiązano współpracę z Janem Dietlem z Landeslabor Berlin-Brandenburg.
- wykonano modelowania molekularne wermikulu z interkalowaną wodą w różnych ilościach używając parametrów CLAYFF i CLAYFFmod do opisu oddziaływań pomiędzy minerałem ilastym a wodą. Zoptymalizowano ilość wody tak, aby dopasować odległość międzypakietową do wartości eksperymentalnej: 14.3 Å.
- porównano otrzymane wyniki z wynikami z pracy Arguelles et al. (2010). Stwierdzono znaczną różnicę w pozycjach jonów  $Mg^{2+}$ .

- zaproponowano model struktury wody w wermikulicie na podstawie wyników modelowania molekularnego.
- wyliczono dyfraktogramy eksperymentalne dla założonych rozkładów atomów w przestrzeniach międzypakietowych i porównano je z eksperymentalnymi.

Model struktury wermikulitu z uporządkowaną przestrzenią międzypakietową został zaproponowany w literaturze przez Arguelles et al. (2010). Nie zgadza się on jednak z położeniami atomów wynikających z modelowań molekularnych przeprowadzonymi w ramach zadania (używając parametrów CLAYFF i CLAYFFmod). Wskazują one, że jony międzypakietowe preferują pozycje blisko podstawień w warstwie tetraedrycznej, podczas gdy w literaturze jony umieszczane są w środku przestrzeni międzypakietowej. W modelowaniach molekularnych woda w strukturze wermikulitu nie jest również idealnie uporządkowana, lecz umieszczona jest w strefach koordynacyjnych jonów międzypakietowych ze znacznie większymi parametrami termicznymi  $B_{iso}$ . Różnice w rozkładzie jonów i wody wpływają na korektę intensywności refleksów 001.

Przy modelowaniach uporządkowania następstwa poszczególnych pakietów wermikulitu założono, że są one przesunięte o wektor  $-a/3$  i  $+b/3$  lub  $-b/3$ , tak aby warstwa tetraedryczna pakietu 2:1 sąsiadowała bezpośrednio z warstwą tetraedryczną pakietu poniżej, albo powyżej. Zoptymalizowano prawdopodobieństwo przesunięć  $-b/3$  i  $+b/3$  tak, aby poprawić dopasowanie dyfraktogramów. Poprawiony model struktury wermikulitu pozwoli na lepszą kwantyfikację tego minerału w skałach.

Publikacja z opisem wyników jest w trakcie przygotowania. Planowane jest jeszcze sprawdzenie rozkładu atomów międzypakietowych używając jeszcze jednego zestawu parametrów do opisu oddziaływań pomiędzy wermikulitem, jonami a wodą: INTERFACE\_FF.

## ***Ewaluacja organicznych wskaźników paleośrodowiska i modeli systemu ziemskiego w rekonstrukcjach paleoklimatu (PALEOKLIMAT)***

**Koordynator zadania: prof. dr hab. Jarosław Tyszka**

Celem badań jest ewaluacja organicznych wskaźników paleośrodowiska zestawionych z wynikami modelowań geosystemowych. W szczególności istotne są dla nas wiarygodne wskaźniki temperatury i zasolenia wód oceanicznych, pochodzące z różnych stref batymetrycznych basenów morskich. Druga kategoria poszukiwanych danych dotyczy wskaźników wilgotności oraz sezonowości w zapisie osadów morskich i lądowych. Cele badań numerycznych zawierają wdrożenie do badań nowego modelu systemu Ziemi.

Zastosowano modelowanie numeryczne wykonane przy wykorzystaniu modelu COSMOS do przetestowania serii hipotez, dotyczących zmian zasolenia w Oceanie Arktycznym i Zachodniej Tetydzie pod wpływem spływania w rejonie Przesmyku Panamskiego w czasie późnej kredy. Do badań wykorzystano dane palinologiczne, pochodzące z kilku wierceń zawierających osady górnej kredy. Wyniki tych badań znajdują się w recenzji prestiżowego czasopisma Science Advances. Wykonano część prac badawczych w ramach międzynarodowego projektu DeepMIP, czego efektem są trzy publikacje powiązane z tym projektem. Kolejnym zadaniem była próba uruchomienia symulacji klimatu eocenu na nowym modelu systemu Ziemi AWI-ESM. W ramach zintegrowanych badań wskaźników paleośrodowiska w różnych interwałach stratygraficznych mezozoiku i kenozoiku. Rozpoczęto wstępne prace laboratoryjne zmierzające do porównania

palinologicznych wskaźników z otwornicowymi, mineralogicznymi, sedimentologicznymi w osadach górnego neogenu Sycylii. Przeprowadzono badania paleobotaniczne (w tym palinologiczne) górnajurajskich osadów z Wólki Bałtowskiej, które pozwoliły na odtworzenie przypuszczalnych warunków w jakich rozwijała się roślinność, wskazując na środowiska suche i ciepłe. Araucariaceae i Cheirolepidiaceae mogły porastać wybrzeża morskie, drzewa iglaste Pinaceae i Podocarpaceae bardziej suche obszary w głębi lądu, a paprocie i skrzypowe - wilgotniejsze strefy wzdłuż brzegów rzek. Oznaczony empirycznie indeks aparatów szparkowych (SI – Stomatal Index) wynosi 4,14 i wskazuje na stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze przekraczające 1650 ppm. Paleoklimat na podstawie roślinności oraz indeksu aparatów szparkowych określono jako ciepły. Paleośrodowisko depozycji zostało zinterpretowane jako przybrzeżne, płytkomorskie, lokalnie lagunowe.

Wyniki symulacji klimatu wczesnego eocenu przy użyciu różnych modeli (DeepMIP) wykazały, że wraz ze wzrostem średniej globalnej temperatury o 1°C opady wzrastają o 2.4%. Tropiki i wysokie szerokości geograficzne odnotowują zwiększoną, a subtropiki zmniejszoną ilość opadów, przy dużej różnicy wyników między modelami. Modele najlepiej symulujące opady w subtropikach wskazują na zmniejszony równoleżnikowy gradient temperatury. Ma to znaczenie w kontekście predykcji przyszłych trendów klimatycznych. Opublikowano 5 prac w uznanych czasopismach międzynarodowych. Złożono dwie kolejne prace naukowe do redakcji *Science Advances* oraz *eLife*.

Planowana jest kontynuacja prac nad uruchomieniem symulacji eocenu używając modelu AWI-ESM. Planowane są również dalsze badania oparte na kompilacji sub/arktycznych wskaźników paleotemperatury i paleozasolenia zestawionych z symulacjami paleoceanograficznymi późnej kredy. Będą kontynuowane badania paleobotaniczne osadów z różnych stanowisk pd. Polski oraz analizy palinologiczne osadów jurajskich z Mongolii we współpracy z naukowcami z AGH, IB PAN oraz PIB–PIB. Ich celem jest określenie warunków paleośrodowiska oraz uściślenie wieku osadów.

## ***Próba określenia wieku względnego zębów kopalnych metodą fluorową (FLUOR2)***

**Koordynator zadania: dr inż. Alicja Wudarska**

Ocena przydatności analiz spektroskopowych przy użyciu mikroskopu ramanowskiego i FTIR w badaniach metodą fluorową oraz próba określenia wieku względnego zębów ssaków kopalnych.

W roku 2023 opróbowano siedem zębów ssaków, w tym trzech osobników kopalnych *Ursus cf. ingressus* pochodzących z trzech różnych warstw osadu w Jaskini Nietoperzowej (130-30 ka BP) oraz czterech współczesnych przedstawicieli następujących gatunków: *Canis familiaris*, *Sus domestica*, *Equus caballus* i *Bos taurus*. Przy użyciu wiertła diamentowego przygotowano łącznie 20 próbek szkliska do analiz proszkowych oraz w formie kilkumilimetrowych fragmentów, które zostały zatopione w żywicy epoksydowej, do pomiarów *in situ*. Wykonano 376 analiz chemicznych w mikroobszarze przy użyciu mikrosondy elektronowej (EPMA) i dokonano interpretacji wyników w oparciu o wszystkie informacje zebrane od początku trwania projektu (EPMA, FTIR, spektroskopia Ramana). W związku z wielomiesięczną nieobecnością jednego z wykonawców zadania niemożliwe było ukończenie pomiarów przy użyciu spektroskopii osłabionego całkowitego odbicia w podczerwieni (ATR-FTIR) oraz metodą transmisyjną FTIR.



Jednym z procesów przemian hydroksylapatytu, głównego mineralnego składnika zębów i kości, są podstawienia  $F^-$  w pozycji  $(OH)^-$ , którego ilościowe oznaczenia były w przeszłości wykorzystywane do określania wieku kości kopalnych. Hipoteza badawcza niniejszego projektu zakładała więc, że istnieje korelacja między czasem depozycji zębów w osadzie i zawartością fluoru, a ewentualne odchylenia wykazują współzależność ze stopniem zmian diagenetycznych. Analizy EPMA wykonane w obu latach trwania projektu wykazały znikome i niemal identyczne zawartości fluoru we wszystkich 23 próbkach szkliwa (wartości min. i maks. w zakresie 0.00–0.18 % wag., mediana dla 30 pomiarów każdego preparatu w przedziale 0.00–0.06 % wag., limit detekcji = 0.04 % wag.) niezależnie od wieku szczątków zawierającego się w przedziale od ok. 130 ka do 0 ka BP (próbek współczesnych). W roku 2023 zbadano zęby kopalne z Jaskini Nietoperzowej, czyli tego samego stanowiska, z którego pochodziły próbki kości użyte w przeszłości do opracowania metody fluorowo-chlorowej. Mimo tej samej proveniencji materiału badawczego dane uzyskane w ramach zadania nie potwierdziły konkluzji opisanych w dotychczasowych publikacjach i podają w wątpliwość interpretacje opierające się na tej metodzie. Z drugiej strony wyniki te mogą świadczyć, że metoda fluorowa nie ma zastosowania dla próbek szkliwa zębowego, które w porównaniu do kości jest bardziej odporne na działanie procesów post-depozycyjnych. Kolejnym aspektem dyskwalifikującym szkliwo zębów w zastosowaniu metody fluorowo-chlorowej jest wyraźna i regularna zmienność zawartości Cl w profilu poprzecznym szkliwa (zazwyczaj od 0.1 do 0.6 % wag.). Jest to cecha wspólna wszystkich przebadanych próbek niezależnie od ich wieku i wskazuje na efekt fizjologiczny, który nie uległ zmianom post-depozycyjnym.

Planowane jest ukończenie analiz przy użyciu spektroskopii w podczerwieni. Pomimo odrzucenia hipotezy badawczej planowane jest także przygotowanie publikacji danych, które stanowią przeciwko zastosowaniu metody fluorowej w badaniach zębów kopalnych.

## ***Badania holocenских wód i osadów dennych jezior o zróżnicowanej trofii (Trofia)***

**Koordynator zadania: dr hab. Edyta Zawisza**

W roku 2023 przeprowadzono badania paleolimnologiczne na osadach pobranych z Jeziora Pomysko, położonego w regionie Pojezierza Bytowskiego. W ramach tych badań przeprowadzono analizy biologiczne i geochemiczne, które obejmowały między innymi identyfikację zooplanktonu (analizy ilościowe i jakościowe szczątków Cladocera), pomiar zawartości węgla organicznego (TOC) i azotu (TN), oraz stosunku C/N. Dodatkowo, zastosowano datowanie radiowęglowe  $C^{14}$  w celu określenia wieku osadów jeziora Pomysko.

Jezioro Pomysko jest niewielkim zbiornikiem wodnym otoczonym lasami, powstałym pod koniec ostatniego zlodowacenia. Charakteryzuje się wodami o charakterze oligotroficznym/mezotroficznym i jest klasyfikowane jako jezioro lobeliowe, z obfitą obecnością *Lobelia dortmana*.

Rdzeń osadów pobrany za pomocą sondy Więckowskiego z najgłębszej części Jeziora Pomysko (54°15'23"N, 17°34'35"E, 119 m n.p.m.) został szczegółowo opisany pod względem litologicznym. Probki do analizy paleolimnologicznej zostały pobrane co 2 cm. Przygotowanie materiału do analizy jakościowej i ilościowej szczątków Cladocera zostało przeprowadzone zgodnie z procedurami standardowymi

W ramach realizacji tego zadania, dla osadów z gł. 13, 50-15,40 m, wykonano oznaczenia składu materii organicznej (TOC, TN), wyliczono stosunek TOC/TN oraz oznaczono stosunki izotopów trwałych węgla i azotu. Dla osadów organicznych zmierzone wartości  $\delta^{13}\text{C}$  wahają się od  $-31,1$  do  $-25,73\text{‰}$ , a wartości  $\delta^{15}\text{N}$  – od  $-3,2$  do  $0\text{‰}$ . Spągowe osady charakteryzują się najniższą zawartością materii organicznej (TOC poniżej  $3,5\%$  i TN ok.  $0,1\%$ ). Stosunek TOC/TN jest bardzo wysoki 50-130. W osadach wyżej występujących zawartość TOC bardzo wzrasta i wynosi średnio  $42\%$ , a TN – ok.  $3\%$ . Stosunek TOC/TN jest stały wynosi średnio 16. Na głębokości 14,15-14,50 m zaobserwowano spadek zawartości materii organicznej.

Analiza szczątków subfossylnych Cladocera wykazała obecność 19 gatunków należących do trzech rodzin: Bosminidae, Chydoridae i Sididae. Dominującym gatunkiem był *Alonella rectangula*, stanowiący ponad  $30\%$  całkowitej liczby wioślarek w badanym rdzeniu jeziora. Kolejne najliczniej występujące gatunki to: *Chydorus sphaericus* i *Bosmina longirostris*. Na podstawie analizy krzywych frekwencji osobników, udziału procentowego i całkowitej frekwencji wyodrębniono trzy fazy rozwoju fauny wioślarek.

Faza I (1535 - 1493 cm) charakteryzowała się maksymalną frekwencją osobników Cladocera osiagającą  $8600 \text{ os./cm}^3$ . W okresie tym dominowały gatunki litoralne, stanowiąc do  $80\%$  udziału w rdzeniu, z przeważały *Alona affinis* i *Alonella nana*. Wśród gatunków planktonowych dominowała *Bosmina longirostris*.

Faza II (1493 - 1430 cm) cechowała się wyraźnym wzrostem liczebności fauny Cladocera, zwłaszcza gatunków związanych z roślinnością wodną, głównie *Alona rectangula* i *Alonella nana*. W grupie gatunków planktonowych i strefy otwartej wody stwierdzono większy udział *Bosmina longirostris*.

Faza III (1493 - 1371 cm) charakteryzowała się spadkiem liczebności niektórych taksonów, takich jak: *Bosmina longirostris*, *Acroperus harpae*, *Alona rectangula* i *Alonella nana*. Maksymalna liczba osobników w jednym  $\text{cm}^3$  osiągnęła 20000 osobników.

Przeprowadzone badania wykazały istotne zmiany w składzie materii organicznej oraz zmienność składu gatunkowego Cladocera w osadach jeziora Pomysko, co stanowi istotny wkład w zrozumienie historii i dynamiki tego ekosystemu.

#### II.4. Wyniki prac badawczych:

- Najważniejsze w roku sprawozdawczym osiągnięcie działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym, jeżeli zjawisko wystąpiło (maks. 500 znaków ze spacjami).

**Ekspertyza stanowiska jaskiniowego zabezpieczonego w trakcie budowy linii kolejowej Divača-Koper w Słowenii.** W ramach badań ratunkowych przeprowadzonych na terenie budowy linii kolejowej 2TDK wykonano datowanie metodą U-Th, pomiary paleomagnetyczne i dokumentację paleontologiczną dla profilu P18. Wyniki przedstawiono w raporcie:

Bosák P. (Ed.), Zupan Hajna N., H. Hercman, Horáček I., Kdýr Š., Kogovšek B., 2023. 2TDK Railway, profile P 18. Dating. Final Report. – Unpublished Report, Czech Acad Sci, Inst Geol, v. v. i and Karst Research Institute ZRC SAZU: 1–27. Praha–Postojna.

**Opracowanie nowego modelu tektoniczno-strukturalnego dla utworów podpermskich zachodniego Pomorza** oraz związanego z nimi koncepcyjnego modelu systemu naftowego, co będzie podstawą dla otwarcia nowego frontu prac poszukiwawczych.

- Wybrane 2 ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym (np. w zakresie ochrony zdrowia, ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego, inne) i gospodarczym (m.in. nowe technologie, wdrożenia, licencje); działania zwiększające innowacyjność, jeżeli zjawisko wystąpiło (na każdy opis – maks. 500 znaków ze spacjami).
1. **Mikroplastik, który znajduje się w wodach jezior na całym świecie, ma główne źródła w odpadach plastikowych pochodzących głównie z opakowań oraz włóknach z ubrań.** Badania przeprowadzone przez międzynarodowy zespół, w którego skład wchodzi pracownik ING PAN, wykazały, że zanieczyszczenie wód mikroplastikiem występuje nawet w najbardziej odległych rejonach naszej planety, gdzie wpływ człowieka jest minimalny. Co więcej, po raz pierwszy stwierdzono, że w niektórych przypadkach stężenia mikroplastiku w środowiskach słodkowodnych są wyższe niż te obserwowane w oceanach, na tzw. „wyspach śmieci”. Badania nad czynnikami, które powodują zanieczyszczenie wód jeziornych mikroplastikiem, zostały opublikowane w czasopiśmie naukowym Nature "Plastic debris in lakes and reservoirs" (DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06168-4>).
  2. **Wyniki symulacji klimatu wczesnego eocenu przy użyciu różnych modeli (DeepMIP)** wykazały, że wraz ze wzrostem średniej globalnej temperatury o 1°C opady wzrastają o 2.4%. Tropiki i wysokie szerokości geograficzne odnotowują zwiększoną, a subtropiki zmniejszoną ilość opadów, przy dużej różnicy wyników między modelami. Modele najlepiej symulujące opady w subtropikach wskazują na zmniejszony równoleżnikowy gradient temperatury. Ma to znaczenie w kontekście predykcji przyszłych trendów klimatycznych.

## II.5. Działalność jednostki na rzecz lokalnych struktur samorządowych:

**Climathon 25-26.10. 2023, Katowice – Hakaton klimatyczny 24h.** Współpraca z Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią. Dr hab. Edyta Zawisza – rola w Climatonie: ekspert, mentor i prowadzący zajęcia

Tworzenie mobilności miejskiej to główny temat tegorocznej edycji Climathonu 2023, inicjatywy zorganizowanej przez Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię oraz Fundację Fortis Pro Nobis. Metropolitalny Climathon 2023 stał się areną generowania innowacyjnych pomysłów, łączących ludzkie potrzeby z troską o klimat. Głównym celem wydarzenia było opracowanie fascynujących inicjatyw i rozwiązań, które mogą istotnie poprawić jakość życia w lokalnych społecznościach poprzez wprowadzenie zmian w mobilności miejskiej.

**Dr hab. Michał Gąsiorowski w ramach badania statutowego „Krótkożyciowe izotopy promieniotwórcze jako markery czasu i zmian środowiska w systemach jeziornych i krasowych”** badał procesy syn- i postdepozycyjnego zaburzenia równowagi w szeregach izotopowych mające wpływ na wyniki stosowanych metod pomiaru czasu geologicznego. Prace te powinny pozwolić na udoskonalenie stosowanych metod datowania, w szczególności metody uranowo-torowej, metody  $^{210}\text{Pb}$  i stratygrafii cezowej. Ponadto, zmodyfikowane metodyka badań została zastosowana do datowania środkowo i młododylejstocieńskich i holocenijskich zapisów izotopowych i pierwiastkowych w osadach jeziornych i naciekach jaskiniowych z terenu Europy Środkowej. Badania prowadzono lokalnie w dwóch miejscach – w Polsce - w rejon Miłomłyna (woj. warmińsko-mazurskie), gdzie pobrano osady kilku jezior włączonych w system Kanału Elbląskiego – oraz w Czarnogórze – w kilku jaskiniach masywu Prokletije.

## II.6. Kształcenie i rozwój kadry naukowej

II.6.1. Wykaz uzyskanych tytułów i stopni naukowych pracowników jednostki w roku sprawozdawczym:

- tytuł profesora nadany przez Prezydenta RP (imię i nazwisko pracownika oraz data nadania)

| Imię i nazwisko        | Rodzaj osiągnięcia | Data dokumentu                                     |
|------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Jarosław Tyszka</b> | tytuł profesora    | Postanowienie Prezydenta RP z dn. 2 lutego 2023 r. |

- stopień doktora habilitowanego (imię i nazwisko pracownika, tytuł rozprawy habilitacyjnej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

| Imię i nazwisko | Tytuł osiągnięcia habilitacyjnego | Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| -               | -                                 | -                                             |

- doktora (imię, nazwisko pracownika, tytuł rozprawy doktorskiej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

| Imię i nazwisko                       | Tytuł rozprawy doktorskiej                                                                                                      | Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Magdalena Goryl</b>                | „Charakterystyka ediakarskiej materii organicznej z zachodniej części kratonu wschodnioeuropejskiego”                           | Dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze;<br>Dyscyplina: nauki o Ziemi i środowisku (ING PAN) |
| <b>Aleksandra Karolina Stachowska</b> | „Późnokredowa tektoniczno-sedymentacyjna ewolucja północnej Polski – opracowanie na podstawie regionalnych danych sejsmicznych” | Dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze;<br>Dyscyplina: nauki o Ziemi i środowisku (ING PAN) |

Wykaz tytułów i stopni naukowych nadanych przez jednostkę w roku sprawozdawczym innym osobom (niezatrudnionym w jednostce):

| Imię i nazwisko | Tytuł pracy doktorskiej | Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| -               | -                       | -                                             |

#### II.6.1. Studia doktoranckie - stan na dzień 31 grudnia 2022 r.

| Liczba uczestników studiów doktoranckich prowadzonych przez instytut naukowy PAN, w podziale na formy studiów i płeć doktorantów: |   |                                       |   |                                    |   |                                       |   | Liczba uczestników pobierających stypendia |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stacjonarne studia doktoranckie                                                                                                   |   | w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym |   | niestacjonarne studia doktoranckie |   | w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym |   | ogółem                                     | w tym: stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 200 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. |
| K                                                                                                                                 | M | K                                     | M | K                                  | M | K                                     | M |                                            |                                                                                                |
| 2                                                                                                                                 | 1 | 0                                     | 0 | 0                                  | 0 | 0                                     | 0 |                                            |                                                                                                |
|                                                                                                                                   |   |                                       |   |                                    |   |                                       |   |                                            |                                                                                                |

|                                                             |          |                                                         |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liczba uczestników studiów doktoranckich<br>ogółem <b>3</b> |          | w tym: przyjęci<br>w roku<br>sprawozdawczym<br><b>0</b> |          |          | - Prawo o<br>szkolnictwie<br>wyższym,<br>przyznane przez<br>dyrektora<br>instytutu PAN<br>prowadzącego<br>studia (art. 285<br>ustawy z dnia 3<br>lipca 2018r.<br>Przepisy<br>wprowadzające<br>ustawę - Prawo<br>o szkolnictwie<br>wyższym i<br>nauce) |
| K                                                           | M        | K                                                       | M        |          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2</b>                                                    | <b>1</b> | <b>0</b>                                                | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b>                                                                                                                                                                                                                                              |

Bliższe informacje o doktorantach niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

|                            |                        |                                       |                               |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Liczba cudzoziemców ogółem |                        | w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym |                               |
| <b>1</b>                   |                        | <b>0</b>                              |                               |
| Kraj pochodzenia           | Liczba<br>cudzoziemców | Kraj pochodzenia                      | Liczba<br>cudzoziemców        |
| <b>1). Włochy</b>          | <b>1</b>               | <b>1). <i>nie dotyczy</i></b>         | <b>1). <i>nie dotyczy</i></b> |

### II.6.2. Szkoła doktorska GeoPlanet

Szkoła doktorska GeoPlanet została oficjalnie powołana do życia dnia 23 stycznia 2019 r. Jest to interdyscyplinarna inicjatywa dydaktyczna, którą współtworzy 8 placówek naukowych. W roku sprawozdawczym do szkoły doktorskiej GeoPlanet dołączył Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa szkoły doktorskiej prowadzonej przez instytut PAN lub wspólnie prowadzonej z innymi podmiotami                                                       | <b>Szkoła Doktorska GeoPlanet</b>                                                                                                                                     |
| Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POL-on i uprawniony do otrzymania środków finansowych na wspólne kształcenie w szkole doktorskiej | <b>Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika<br/>Polskiej Akademii Nauk w Warszawie</b>                                                                            |
| Podmioty wspólnie prowadzące szkołę doktorską                                                                                                              | <b>1. Centrum Astronomiczne im. Mikołaja<br/>Kopernika Polskiej Akademii Nauk w Warszawie<br/>2. Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii<br/>Nauk w Warszawie</b> |

|                                                                           |    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |    |                                                                                       |    | <b>3. Centrum Fizyki Teoretycznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie</b><br><b>4. Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie</b><br><b>5. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. St. Leszczyckiego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie</b><br><b>6. Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie</b><br><b>7. Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie</b><br><b>8. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie</b> |                                                                                                                                                      |
| Dyscypliny,<br>w których prowadzone jest kształcenie w szkole doktorskiej |    |                                                                                       |    | <b>1) nauki o Ziemi i środowisku</b><br><b>2) astronomia</b><br><b>3) nauki fizyczne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |
| Liczba doktorantów szkoły doktorskiej w instytucie naukowym ING PAN       |    |                                                                                       |    | Liczba doktorantów pobierających stypendia*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |
| Liczba doktorantów szkoły doktorskiej<br>- ogółem: 7                      |    | w tym:<br>przyjęci w roku sprawozdawczym 2023 - 1<br>(w podziale na płeć doktorantów) |    | Ogółem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | w tym:<br>otrzymujący stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 209 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce |
| K*                                                                        | M* | K*                                                                                    | M* | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7                                                                                                                                                    |
| 4                                                                         | 3  | 0                                                                                     | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |

Bliższe informacje o doktorantach szkół doktorskich niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

|                            |                      |                                               |                      |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| Liczba cudzoziemców ogółem |                      | w tym:<br>przyjęci w roku sprawozdawczym 2023 |                      |
| 4                          |                      | 1                                             |                      |
| Kraj pochodzenia           | Liczba cudzoziemców* | Kraj pochodzenia                              | Liczba cudzoziemców* |
| 1) Włochy                  | 1                    | 1) Iran                                       | 1                    |
| 2) Egipt                   | 1                    |                                               |                      |
| 3) Indie                   | 1                    |                                               |                      |
| 4) Iran                    | 1                    |                                               |                      |

\* w podziale na podmioty tworzące szkołę

## II.6.3. Opieka nad studentami

| Liczba studentów odbywających praktyki w jednostce PAN<br>ogółem | Liczba prac magisterskich wykonanych pod kierunkiem pracowników naukowych jednostki PAN |                            |                   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|                                                                  | ogółem                                                                                  | w uczelniach macierzystych | w jednostkach PAN |
| 5                                                                | 6                                                                                       | 6                          | -                 |

## II.7. Działalność dydaktyczna pracowników jednostki

W Szkole Doktorskiej ING PAN wykłady dla doktorantów prowadzi **9 osób** – pracowników naukowych ING PAN.

| wyszczególnienie         | Liczba osób prowadzących, ogółem: <b>9</b>                       |                                                 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                          | zajęcia ze studentami<br>(wykłady, ćwiczenia<br>seminaria, itp.) | wykłady (inne, poza<br>zajęciami ze studentami) |
| <b>1. w kraju</b>        |                                                                  |                                                 |
| a) w uczelniach          | <b>2</b>                                                         | <b>1</b>                                        |
| b) w innych instytucjach | <b>1</b>                                                         | <b>4</b>                                        |
| <b>2. za granicą</b>     | <b>1</b>                                                         | <b>5</b>                                        |

Wykaz krajowych i/lub zagranicznych ośrodków naukowych, w których pracownicy jednostki prowadzili działalność dydaktyczną w roku sprawozdawczym.

### Ośrodki krajowe:

- Uniwersytet Warszawski
- Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (zajęcia z przedmiotów)
- Muzeum Ziemi Polskiej Akademii Nauk
- Szkoła doktorska GEOPLANET (wykłady)
- Instytut Archeologii Uniwersytetu im. Mikołaj Kopernika w Toruniu
- Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

### Ośrodki zagraniczne:

- European Rover Challenge
- Goethe Universität we Frankfurcie, Niemcy (zaproszone wykłady)
- Uniwersytet w Tybindze (wykłady dla studentów biogeologii)
- Wydział Nauk o Ziemi uniwersytetu w Turynie, Włochy (Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino)
- Włoskie Towarzystwo Geologiczne (Società Geologica Italiana)
- Uniwersytet Diponegoro, Indonezja

## II.8. Współpraca z zagranicą

II.8.1. Umowy i porozumienia o współpracy naukowej zawarte przez jednostkę z partnerem zagranicznym

W ramach międzynarodowej współpracy w dziedzinie badań Instytut Nauk Geologicznych współpracuje z wieloma instytucjami badawczymi, uniwersytetami, laboratoriami w ponad 30 krajach. Szeroko pojęta współpraca naukowo-badawcza opiera się na kontaktach pomiędzy pracownikami naukowymi Instytutu i jednostek zagranicznych. Obejmuje ona zarówno wymianę

informacji, wyjazdy badawcze, staże w laboratoriach, specjalistyczne badania, weryfikacje wyników przeprowadzonych analiz jak i konferencje, szkolenia, prace terenowe. Wyniki współpracy przedstawiane są we wspólnych licznych publikacjach naukowych w czasopismach impaktowych, oraz podczas konferencji naukowych.

**Liczba ogółem: 31**

z tego:

| Lp. | kraj             | partner                                                                                                                         | nazwa dokumentu <sup>1</sup> | okres obowiązywania          | zakres współpracy                                                                                                                                                               |
|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <b>Australia</b> | University of Melbourne                                                                                                         | Nie dotyczy                  |                              | ING PAN: P. Krzywiec; UoM: dr Sam Boone                                                                                                                                         |
| 2.  | <b>Austria</b>   | University of Vienna<br>Instytut Paleontologii                                                                                  | Nie dotyczy                  | 2022+                        | Współpraca dwustronna w ramach projektów badawczych NCN (Polonez BIS i in.). Badania eksperymentalne z grupą badawczą prof. P. Heinz (J.Tyszka, M. Lintner, J. Goleń, K. Godos) |
|     |                  | Institute of Geology,<br>University of Innsbruck                                                                                | Nie dotyczy                  |                              | Współpraca badawcza, prof. R. Anczkiewicz; publikacja, Anczkiewicz et al. 2023, Kowalik et al. 2023                                                                             |
| 3.  | <b>Bulgaria</b>  | Faculty of Geology and Geography, Sofia University "St. Kliment Ohridski" Sofia                                                 | Nie dotyczy                  | wieloletnia współpraca stała | Prof. Ianko Gerdjikov z ING PAN; P. Gedl                                                                                                                                        |
| 4.  | <b>Chiny</b>     | State Key Laboratory of Lake Science and Environment, Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences | Nie dotyczy                  | współpraca stała             | prof. Bin Xue, ING PAN: Edyta Zawisza                                                                                                                                           |
| 5.  | <b>Czechy</b>    | Uniwersytet Karola w Pradze, Czeska Służba Geologiczna, Uniwersytet Palackiego w Ołomuńcu                                       | Grant 2021/03/Y/ST10 /00075  | 20.01.2022-19.01.2025        | Z ING PAN: A. Kędzior, A. Kuligiewicz, M. Paszkowski<br>Strona czeska: Prof. Stanislav Opluštil; Dr Richard Lojka; Doc. Ing. Jakub Jirásek                                      |

<sup>1</sup> W przypadku braku podpisanego porozumienia/umowy proszę wpisać „nie dotyczy”



|    |                  |                                                                                      |                         |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                  | Czeska Służba Geologiczna                                                            | Nie dotyczy             | Współpraca stała                                               | Prof. Karel Schulmann, z ING PAN: St. Mazur;<br><br>Mirosław Jastrzębski, badania izotopowe w minerałach akcesorycznych                                                                                                                                                       |
|    |                  | Instytut Geologii Czeskiej Akademii Nauk                                             | Memorandum o współpracy | Współpraca stała                                               | prof. Pavel Bosak, dr Jan Rohovec, dr Šárka Matoušková<br>Mirosław Jastrzębski (ING PAN) - datowania oraz oznaczenia ziem rzadkich w minerałach akcesorycznych                                                                                                                |
|    |                  | Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova                                           | Nie dotyczy             | Współpraca rozpoczęta w 2023                                   | Ł. Kruszewski (ING PAN), złożony wspólny wniosek grantowy                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. | <b>Estonia</b>   | University of Tartu                                                                  | Nie dotyczy             | 2014-obecnie                                                   | dr Juri Plado and dr Argo Joehlet;<br>z ING PAN: A. Łosiak - prace terenowe w kraterach w Europie i poza nią, wspólne artykuły                                                                                                                                                |
| 7. | <b>Grecja</b>    | Instytut Chemii Teoretycznej i Fizycznej, National Hellenic Research Foundation      | Nie dotyczy             | 01.01.2023-31.12.2023                                          | Współpraca w zakresie badań spektroskopii w podczerwieni minerałów ilastych. Osoby zaangażowane z ING PAN: A. Kuligiewicz, A. Derkowski, N. Kanik. Osoby zaangażowane z instytucji zagranicznej: Georgios Chryssikos, Eirini Siranidi                                         |
| 8. | <b>Gruzja</b>    | Alexander Janelidze Institute of Geology, Tbilisi State University                   |                         | Od 2023 r. w ramach prowadzonego badania statutowego „Cementy” | Dr Tamara Beridze, z ING PAN: M. Bojanowski                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9. | <b>Hiszpania</b> | Laboratorium Geochronologii i Geochemii Izotopów Uniwersytetu Complutense w Madrycie | Nie dotyczy             | Współpraca stała                                               | Doktorat w ramach projektu: "A nature of bimodal magmatism associated with Cambro-Ordovician rifting in Gondwana: the NE Bohemian Massif perspective in view of the integrated field data and multi isotopic studies on whole rocks and minerals, specifically zircons" Grant |

|     |                  |                                                                           |                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                  |                                                                           |                             |                                                       | NCN: 2018/29/B/ST10/01120, mgr M. Śliwiński (ING PAN)                                                                                                                                                                   |
|     |                  |                                                                           | Nie dotyczy                 | Współpraca stała                                      | Mirosław Jastrzębski, badania izotopowe                                                                                                                                                                                 |
|     |                  | University of Barcelona                                                   | Nie dotyczy                 |                                                       | ING PAN: P. Krzywiec; UoB: dr Oriol Ferrer                                                                                                                                                                              |
| 10. | <b>Indonezja</b> | Uniwersytet Diponegoro, Semarang                                          | Memorandum of Understanding | Memorandum podpisane 9.10.2023, współpraca od 08.2022 | Wykonywanie analiz subfosylnych szczątków Cladocera w osadach jezior Indonezyjskich, analiza i interpretacja danych chemii wód<br>ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył, Uniwersytet Diponegoro: Tri Retnaningsih Soeprbowat |
|     |                  | Uniwersytet Andalas                                                       | Nie dotyczy                 | współpraca od 08.2022                                 | Wykonywanie analiz subfosylnych szczątków Cladocera w osadach jezior Indonezyjskich, analiza i interpretacja danych chemii wód<br>ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył<br>Uniwersytet Andalas: Puti Sri Komala              |
|     |                  | Universitas Indonesia                                                     | Nie dotyczy                 | współpraca od 08.2022                                 | Wykonywanie analiz subfosylnych szczątków Cladocera w osadach jezior Indonezyjskich, analiza i interpretacja danych chemii wód<br>ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył<br>Universitas Indonesia: Noverita Dian Takarina     |
| 11. | <b>Irlandia</b>  | Department of Geology, School of Natural Sciences, Trinity College Dublin | Nie dotyczy                 | Ciągła, wieloletnia współpraca                        | Prof. David Chew                                                                                                                                                                                                        |
| 12. | <b>Japonia</b>   | JAMSTEC                                                                   | Nie dotyczy                 | 2015+                                                 | Współpraca dwustronna w ramach projektów badawczych NCN oraz JAMSTEC; biomineralizacja otwornic, geneza i funkcja wyściółek organicznych otwornic (J. Tysza, J. Goleń, K. Godos)                                        |

|     |                  |                                                                                                                              |                                                                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. | <b>Kanada</b>    | Brock University                                                                                                             | Nie dotyczy                                                             | 2017+            | Współpraca dwustronna w ramach projektów badawczych NCN, (W. Radmacher)                                                                                                                                                                                                          |
|     |                  | University of Western Ontario                                                                                                | Nie dotyczy                                                             | Od 09.2017       | Prof. Dr. Fred J. Longstaffe z ING PAN: N. Kanik                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14. | <b>Kirgistan</b> | Kirgiski Uniwersytet Państwowy, Biskek                                                                                       | współpraca nieformalna                                                  | Współpraca stała | dr Tamerlin Charynov z ING PAN: M.T. Krajcarz, G. Bracaleoni, stratygrafia i paleośrodowisko stanowisk kultury obishirskiej w Kirgistanie (Obishir-1, Obishir-5, Aigyrzhal-2, Sur'Ungur, Alay)                                                                                   |
|     |                  | Amerykański Uniwersytet Azji Środkowej, Bishkek                                                                              | współpraca nieformalna                                                  | Współpraca stała | dr Aida Abdykanova, z ING PAN: M.T. Krajcarz, G. Bracaleoni stratygrafia i paleośrodowisko stanowisk środkowopaleolitycznych w Kirgistanie (Jaskinia Sel'Ungur)                                                                                                                  |
| 15. | <b>Meksyk</b>    | Laboratorio de Paleolimnología, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria | Nie dotyczy                                                             | Współpraca stała | prof. Margarita Caballero, ING PAN: Edyta Zawisza                                                                                                                                                                                                                                |
| 16. | <b>Niemcy</b>    | Alfred Wegener Institute, Paleoclimate Dynamics Group                                                                        | Porozumienie dwustronne między AWI oraz ING PAN (podpisane w 2021 roku) | 2012+            | Dzięki współpracy z prof. G. Lohmannem oraz dr. G. Knorrem korzystamy z superkomputera, na którym uruchamiane są numeryczne symulacje klimatu. AWI jest partnerem z którym współpracujemy w ramach grantu NCN Opus oraz projektu DeepMIP (I. Niezgodzki, W. Radmacher, J. Tyska) |
|     |                  | Uniwersytet w Kiel                                                                                                           | Nie dotyczy                                                             | 2023-25          | Współpraca w ramach projektu badawczego NCN (Polonez BIS-3)                                                                                                                                                                                                                      |
|     |                  | Federal Institute for Geosciences and Natural                                                                                | Nie dotyczy                                                             | Od 10.2021       | Dr. Stephan Kaufhold, Dr. Reiner Dohrmann                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                          |             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resources (BGR);<br>State Authority of Mining, Energy and Geology (LBEG) |             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Centre for Stable Isotope Research and Analysis, University of Gottingen | Nie dotyczy | Od 02.2023       | Dr. Jens Dyckmanns                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Technische Universität München                                           | Nie dotyczy | Od 02.2023       | Prof. Dr. Hans Albert Gilg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Institut für Geologie und Paläontologie Corrensstr. 24, D-48149 Münster  | Nie dotyczy | Współpraca stała | Prof. Reinhard Wolff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Institut für Geowissenschaften, Goethe-Universität Frankfurt             | Nie dotyczy | Współpraca stała | Współpraca badawcza laboratorium prof. R. Anczkiewicza (ING PAN); publikacja: Anczkiewicz, R., Nava, A., Bondioli, L., Müller, W., Spötl, C., Koziarska, M., Boczkowska, M., Wojtal, P., and Wilczynski, J., 2023, High spatial resolution Sr isotope and trace element record of dental enamel mineralization in a woolly mammoth tooth: Implications for paleoecological reconstructions: Quaternary Science Reviews, v. 313, <a href="https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191">https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191</a><br><br>Publikacja: Kowalik, N., Anczkiewicz, R., Müller, W., Spötl, C., Bondioli, L., Nava, A., Wojtal, P., Wilczynski, J., Koziarska, M., and Matyszczyk, M., 2023, Revealing seasonal woolly mammoth migration with spatially-resolved trace |

|                                                                                  |             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |             |                          | <p>element, Sr and O isotopic records of molar enamel: Quaternary Science Reviews, v. 306,</p> <p><a href="https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036">https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Ruhr-Universität               | Nie dotyczy | Współpraca stała         | <p>Współpraca badawcza laboratorium prof. R. Anczkiewicza (ING PAN); publikacja Willner, A. P., Anczkiewicz, A., Glodny, J., Pohlner, J. E., Sudo, M., van Staal, C. R., and Vujovich, G. I., 2023, <i>Interrelated pressure-temperature-time-paths of medium to high pressure metamorphic rocks in the Sierra Pie de Palo (W-Argentina): Evolution of a "hard" collisional wedge during an Ordovician microcontinent-arc collision</i>, Tectonophysics, v. 859,</p> <p><a href="https://doi.org/10.1016/j.tecto.2023.229861">https://doi.org/10.1016/j.tecto.2023.229861</a></p> |
| Helmholtz Centre Potsdam – GFZ German Research Centre for Geosciences, (Poczdam) | Nie dotyczy | Współpraca stała         | <p>Współpraca badawcza laboratorium prof. R. Anczkiewicza (ING PAN); publikacja Harlov, D. E., Anczkiewicz, R., and Dunkley, D. J., 2023, <i>Metasomatic alteration of zircon at lower crustal P-T conditions utilizing alkali- and F-bearing fluids: Trace element incorporation, depletion, and resetting the zircon geochronometer</i>, Geochimica Et Cosmochimica Acta, v. 352, p. 222-235,</p> <p><a href="https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.05.011">https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.05.011</a></p>                                                                      |
|                                                                                  | Nie dotyczy | Współpraca stała od 2016 | <p>Dr inż. A. Wudarska (ING PAN): realizacja projektów pt. „Development of the reference material(s) for U-Pb dating of apatite” oraz “Development of new reference materials for boron and sulphur isotope</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|     |                 |                                                                        |                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                 |                                                                        |                                                                                                                          |                  | analyses of apatite”, dr inż. A. Wudarska posiada status Guest Scientist w sekcji 3.1. Inorganic and Isotope Geochemistry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|     |                 |                                                                        | Excite – access agreement – Excite TNA C3 2023 02                                                                        | 05.2023-11.2023  | Jaranowski (ING), V. Roddatis (GFZ), A. Schreiber (GFZ), R. Wirth (GFZ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|     |                 | GFZ (Albert-Einstein Str. 46, Poczdam)                                 | Grant NCN System hydrotermalny w późnym archaiku – jego wpływ na skład środowiska abiotycznego, UMO-2018/31/B/ST10/01060 | 2019-2023        | Badania eksperymentalne, badania na mikroskopie TEM; Dr Richard Wirth, Dr Daniel Harlov, z ING PAN: Prof. Ewa Słaby, Mgr Wiktoria Gmochowska,                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                 | Universität Tübingen                                                   | współpraca nieformalna)                                                                                                  | Współpraca stała | prof. dr hab. Hervé Bocherens, dr hab. Dorothée Drucker, dr Magdalena Krajcarz, dr Chris Baumann, mgr Peter Tung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17. | <b>Norwegia</b> | Department of Geosciences, UiT–The Arctic University of Norway, Tromsø | Nie dotyczy                                                                                                              | Współpraca stała | Współpraca badawcza prof. R. Anczkiewicza (ING PAN) publikacja Percival Konopásek, J., Oyhançabal, P., Sláma, J., and Anczkiewicz, R., 2023, <i>Garnet growth and mineral geochronology constrains the diachronous Neoproterozoic convergent evolution of the southern Dom Feliciano Belt, Uruguay</i> , Journal of Metamorphic Geology, v. 41, no. 7, p. 997-1030, <a href="https://doi.org/10.1111/jmg.12734">https://doi.org/10.1111/jmg.12734</a> |
| 18. | <b>RPA</b>      | Free State University                                                  | Nie dotyczy                                                                                                              | 2011-obecnie     | dr Matthew Huber; A. Łosiak (ING PAN) - badania i analizy kraterów afrykańskich i amerykańskich (np. Barringer); planowane publikacje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|     |                   |                                                                                                        |                         |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19. | <b>Rumunia</b>    | Uniwersytet w Bukareszcie;<br>Uniwersytet Alexandru Ioan Cuza w Iași                                   |                         |                                    | Prof. Mihai E. Popa, Prof. Crina Miclăuș<br><br>Z ING PAN: Dr Karol Jewuła, Dr hab. Artur Kędzior, Dr Mariusz Paszkowski,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 20. | <b>Słowacja</b>   | Comenius University (Bratysława), Faculty of Natural Sciences, Department of Geology and Palaeontology | Nie dotyczy             | wieloletnia współpraca nieformalna | Z ING PAN: P. Gedl - Projekt dotyczący badań palinologicznych paleogenu centralnokarpackiego, mezozoicznej struktury pienińskiego pasa skałkowego, badania terenowe                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|     |                   | Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia                              | Nie dotyczy             | Współpraca stała                   | Współpraca badawcza laboratorium prof. R. Anczkiewicza (ING PAN); publikacja Kohút, M., Anczkiewicz, R., and Boczkowska, M., 2023, <i>Timing of Variscan syn-collisional metamorphism constrained by Lu–Hf and Sm–Nd garnet petrochronology (The Tatra Mountains, Western Carpathians)</i> , Geologica Carpathica, v. 74, no. 5, p. 373-386. 1335-0552, doi: <a href="https://doi.org/10.31577/GeolCarp.2023.24">https://doi.org/10.31577/GeolCarp.2023.24</a> |
|     |                   | Uniwersytet Matej Bela, Bańska Bystrzyca                                                               | Nie dotyczy             | Współpraca stała                   | Wykonywanie analiz subfosyli szczątków Cladocera w osadach jezior górskich, udział w analizie i interpretacji wyników<br>ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył<br>Uniwersytet Matej Bela: Ladislav Hamerlík, Peter Bitušík, Veronica Slobodníková                                                                                                                                                                                                                   |
|     |                   | Zarząd Jaskiń Słowackich                                                                               | Memorandum o współpracy | Współpraca stała                   | prof. Pavel Bella                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 21. | <b>Szwajcaria</b> | Geologisch-Paläontologisches Institut, Universität Basel                                               | Nie dotyczy             | wieloletnia współpraca stała       | Prof. Andreas Wetzel,<br>Z ING PAN: M. Bojanowski, S. Giunti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|     |                |                                                                                                      |             |                                                    |                                                                                                                         |
|-----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22. | <b>Szwecja</b> | University of Gothenburg                                                                             | Nie dotyczy | 2023+                                              | Współpraca z Department of Marine Sciences powiązana z projektem NCN Polonez BIS-3                                      |
|     |                | Swedish Nuclear Waste Agency<br><br>Svensk Kärnbränslehantering Aktiebolag (SKB), Oskarshamn, Sweden | Nie dotyczy | Od 10.2021                                         | Dr. Patrik Sellin, Dr. Daniel Svensson, Dr. Teresita Morales, Terese Bladstrom                                          |
|     |                | Uniwersytet w Uppsali                                                                                | Nie dotyczy | Współpraca stała                                   | Prof. Karel Schulmann, z ING PAN: St. Mazur                                                                             |
| 23. | <b>Ukraina</b> | Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine                      | Nie dotyczy | Od 2022 r. w ramach projektu statutowego „Cementy” | Dr Olena Ganzha, z ING PAN: M. Bojanowski                                                                               |
|     |                |                                                                                                      |             | wieloletnia współpraca nieformalna                 | Projekt dotyczący badań zespołów cyst dinoflagellata oraz palinofacji paleogeńskich oraz mezozoicznych sukcesji Ukrainy |
| 24. | <b>USA</b>     | Jackson School of Geosciences, University of Texas at Austin, Austin, Texas                          | Nie dotyczy | 11.2021-12.2023                                    | Dr. Jeffrey T. Cullen                                                                                                   |
|     |                | Salt-Sediment Interaction Research Consortium, University of Texas, El Paso                          | Nie dotyczy |                                                    | ING PAN: P. Krzywiec; SSIRC: prof. K. Giles, dr M. Rowan                                                                |
|     |                | Lunar and Planetary Institute                                                                        | Nie dotyczy | 2019-obecnie                                       | Prof. David Kring; z ING PAN: A. Łosiak - badania terenowe w kraterze Barringera w Arizonie. Planowane publikacje       |
|     |                | US Geological Survey Astrogeology Science Center                                                     | Nie dotyczy | 2019-obecnie                                       | Tenielle Gaither, Amber L. Gullikson; z ING PAN A. Łosiak - badania terenowe i badania odwiertów i próbek z edżekty     |



|     |                        |                                                                                |             |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                        |                                                                                |             |                                                                    | krateru Meteorytowego w USA. Planowane publikacje                                                                                                                                                                                                             |
| 25. | <b>Węgry</b>           | Eötvös Loránd University, Budapest                                             | Nie dotyczy | Współpraca stała od 03.2022                                        | Wykonywanie analiz subfosyli szczątków Cladocera w osadach jezior górskich, udział w analizie i interpretacji wyników; ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył; Hungarian Academy of Sciences: Eniko Magyari; Eötvös Loránd University: Eniko Magyari, Eszter Tombor |
|     |                        | Hungarian Academy of Sciences                                                  | Nie dotyczy | Współpraca stała od 03.2022                                        | Wykonywanie analiz subfosyli szczątków Cladocera w osadach jezior górskich, udział w analizie i interpretacji wyników; ING PAN: Marta Wojewódka-Przybył; Hungarian Academy of Sciences: Eniko Magyari, Eötvös Loránd University: Eniko Magyari, Eszter Tombor |
| 26. | <b>Wielka Brytania</b> | School of Geographical Sciences, Bristol                                       | Nie dotyczy |                                                                    | Dr. Christian Schiffer, S. Mazur                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                        | School of the Environment, Geography and Geosciences, University of Portsmouth | Nie dotyczy | Od 2023 r. do 2025-03-14 w ramach grantu NCN 2020/37/B/ST 10/01769 | Dr Catherine Mottram, z ING PAN: M. Bojanowski, S. Giunti                                                                                                                                                                                                     |
|     |                        | University of Exeter                                                           | Nie dotyczy | 2017-obecnie                                                       | prof. Claire Belcher ; z ING PAN: A. Łosiak - badania eksperymentalne dotyczące pożarów i powstawania kraterów uderzeniowych                                                                                                                                  |
|     |                        | University of Kent                                                             | Nie dotyczy | 2023-obecnie                                                       | prof. Mark Burchell; z ING PAN: A. Łosiak - badania eksperymentalne dotyczące powstawania kraterów uderzeniowych z wykorzystaniem sprzętu na Univ. of Kent                                                                                                    |

|     |                |                                                                                                 |             |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                | University of Oxford                                                                            | Nie dotyczy |                                                                       | ING PAN: P. Krzywiec, Ł. Słonka<br>U. of Oxford: prof. Joe Cartwright                                                                                                                                                                                                                                          |
| 27. | <b>Wietnam</b> | Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources                                          | Nie dotyczy | 2023 - obecnie                                                        | Dr Trinh Hai Son; z ING PAN: A. Wysocka, A. Filipek – sedymentologiczno-paleontologiczna analiza środowisk depozycji, Paleogen-Neogen, północny i centralny Wietnam                                                                                                                                            |
| 28. | <b>Włochy</b>  | University of Palermo                                                                           | Nie dotyczy | 2021+                                                                 | Współpraca z Bock University i University of Palermo i przeprowadzone wspólnie badania wstępne doprowadziły do aplikowania o grant NCN Sonata-18 i zwycięstwa w konkursie                                                                                                                                      |
|     |                | Laboratorio di Analisi dei Materiali Antichi (LAMA), Università Iuav di Venezia                 | Nie dotyczy | ciągła, wieloletnia współpraca                                        | Prof. Fabrizio Antonelli,<br>Z ING PAN: M. Bojanowski                                                                                                                                                                                                                                                          |
|     |                | Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino                           | Nie dotyczy | od 2021-03-15 do 2025-03-14 w ramach grantu NCN 2020/37/B/ST 10/01769 | Prof. Francesco Dela Pierre, Prof. Luca Martire, Prof. Marcello Natalicchio,<br>z ING PAN: M. Bojanowski, S. Giunti                                                                                                                                                                                            |
|     |                | Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia | Nie dotyczy | od 2021-03-15 do 2025-03-14 w ramach grantu NCN 2020/37/B/ST 10/01769 | Prof. Stefano Conti, Prof. Daniela Fontana, Z ING PAN: M. Bojanowski, S. Giunti                                                                                                                                                                                                                                |
|     |                | Department of Cultural Heritage, University of Bologna, Ravenna, Italy                          | Nie dotyczy |                                                                       | Współpraca badawcza laboratorium prof. R. Anczkiewicza (ING PAN); publikacja: Anczkiewicz, R., Nava, A., Bondioli, L., Müller, W., Spötl, C., Koziarska, M., Boczkowska, M., Wojtal, P., and Wilczynski, J., 2023, High spatial resolution Sr isotope and trace element record of dental enamel mineralization |

|                                                                                 |                                       |                                                                                                                                     |             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                                       |                                                                                                                                     |             |           | <p>in a woolly mammoth tooth: Implications for paleoecological reconstructions: Quaternary Science Reviews, v. 313, <a href="https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191">https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108191</a></p> <p>publikacja: Kowalik, N., Anczkiewicz, R., Müller, W., Spöetl, C., Bondioli, L., Nava, A., Wojtal, P., Wilczynsk, J., Koziarska, M., and Matyszczyk, M., 2023, Revealing seasonal woolly mammoth migration with spatially-resolved trace element, Sr and O isotopic records of molar enamel: Quaternary Science Reviews, v. 306, <a href="https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036">https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108036</a></p> |
| <b>Projekty łączone – we współpracy z kilkoma instytucjami z różnych państw</b> |                                       |                                                                                                                                     |             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 29.                                                                             | <b>Niemcy<br/>Czechy<br/>Słowacja</b> | Czech Academy of Sciences, Praga, Czechy; GeoForschungsZentrum Potsdam, Niemcy; State Geological Institute of Dionýz Štúr, Slovakia | Nie dotyczy | 2018–2023 | <p>Transformacje minerałów i dystrybucja REE, Th, U i Pb w procesach przeobrażeń monacytu, ksenotymu i allanitu w nano- i mikroskali oraz rozwój analityczny mikroskopy elektronowej i mikrospektroskopii Ramana dla tych faz.</p> <p>Jiří Sláma, Richard Wirth, Patrik Konečný</p> <p>Z ING PAN: Bartosz Budzyń, Maciej Jaranowski, Fabian Tramm,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 30.                                                                             | <b>Czechy<br/>Szwecja</b>             | Czech Academy of Sciences, Praga, Czechy; Uppsala University, Uppsala, Szwecja                                                      | Nie dotyczy | 2020–2023 | <p>Petrochronologia apatytu i cyrkonu w rekonstrukcji procesów metamorficznych w eklogitach z Kaledonidów Skandynawskich., Jarosław Majka, Jiří Sláma; z ING PAN: Maciej</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|     |                                                              |           |             |           |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                              |           |             |           | Jaranowski, Bartosz Budzyń,<br>Christopher J. Barnes                                                                                                                                                                                           |
| 31. | <b>Czechy<br/>Węgry<br/>Estonia<br/>Niemcy<br/>Finlandia</b> | TRL space | Nie dotyczy | 2022-2023 | A. Łosiak, Praca nad<br>proposalem misji ESA na<br>Księżyc (sfinansowano<br>pierwszą fazę projektu).<br>LUGO. Obecnie misja jest w<br>fazie oceny<br><a href="https://activities.esa.int/4000141104">https://activities.esa.int/4000141104</a> |

## II.9. Upowszechnianie i promocja osiągnięć naukowych

### II.9.1. Referaty\* i wykłady na konferencjach zagranicznych i krajowych:

\* referaty wygłoszone na konferencjach naukowych zostały ujęte w liście publikacji znajdującej się na początku sprawozdania

#### Wykłady zapraszane, keynote

1. **Barnes, C.J.**, Deciphering Rb/Sr Geochronological Records of Metamorphic White Mica using LA-ICP-MS/MS” University of Vienna, Vienna, Austria. (Wykład zapraszany)
2. **Bojanowski, M.**, The role of gas hydrate in geological history. XV GeoSed-SGI Congress 2023, June 28-29 2023, Turin, Italy. (Wykład zapraszany)
3. **Derkowski, A.**, The high-pressure adsorption of molecular hydrogen (H<sub>2</sub>) on clay minerals: application to natural H<sub>2</sub> reservoirs and their cap rocks. CSIRO ResearchPlus (R+) Cutting Edge Science and Engineering Symposium: “Natural hydrogen: A new sustainable geo-source of energy for Australia?” November 28th to December 1st, 2023, in Perth, Western Australia
4. **Derkowski, A., Ziemiański, P.P.**, The high-pressure (HP) adsorption of molecular hydrogen generated in underground nuclear waste repositories (NWRs) on bentonite barriers. 60th Annual Clay Minerals Society Meeting, Austin, TX, USA
5. **Giunti, S., Paszkowski, M., Kędzior, A., Gedl, P., Bojanowski, M.J.**, Microbially-controlled formation of methane-derived, shallow-marine thrombolites from the Outer Carpathians. 36th International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia. (Wykład)
6. **Kanik, N.**, “Investigating the layer charge and cation exchange capacity alterations in the Alternate Buffer Materials (ABM) experiments: What we know thus far?” EUROCLAY, European Clay Groups Association, July 24-27, 2023, Bari Italy. (Wykład)
7. **Kanik, N.**, “Determining layer charge alterations of smectitic wettable surfaces in the Alternate Buffer Materials experiment (Äspö) with the new O-D spectroscopic method: Correlations with cation exchange capacity”. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas, USA. (Wykład)
8. **Kanik, N.**, “Structural hydrogen isotope alterations of clay minerals during chemical treatments: qualitative and attempted quantitative approaches”. The 60th Annual Meeting of the Clay Minerals Society, May 20-25, 2023, Austin Texas, USA. (Wykład, awarded for best student abstract)
9. **Kanik, N.**, “Layer charge alterations in the ABM2 & 5 bentonites as determined by the new spectroscopic O-D method”. SKB Äspö Lasgit, LOT/ABM Workshop, February 7-9, 2023, Äspö, Sweden. (Wykład zapraszany)
10. Jewuła, K., Środoń, J., **Kędzior, A., Paszkowski, M., Mikołajczak, M., Kuligiewicz, A.**, “It’s a trap!” – critical assessment of geochemistry-based proxies in reconstructing past environments. International Meeting of Sedimentology, June 12–16, 2023, Dubrovnik, Croatia. (Wykład)

11. **Krajcarz, M. T.**, "Geoarchaeology of Chagyrskaya Cave – the easternmost Neanderthal site", ESHE Colloquium, Universität Tübingen (Niemcy), 15.10.2023, (wykład zaproszony)
12. **Krajcarz, M. T.**, "Toward the isotopic ecology of the Altai Neanderthals", The DFG Center for Advanced Studies 'Words, Bones, Genes, Tools', Universität Tübingen (Niemcy), 20.04.2023. (wykład zaproszony)
13. Brancaloni, G., **Krajcarz, M. T.**, Shnaider S., Abdykanova A., Site formation processes at two rock-shelter sites of the Pleistocene-Holocene transition in Kyrgyzstan (Central Asia). XXI INQUA Congress – Time for Change. 14-20.07.2023, Rzym (Włochy) (referat i keynote lecture sesji 152: *Archaeological cave sediments: a key to decipher past human behavior and palaeoclimatic change*, wygłosiła **G. Brancaloni**)
14. **Krzywiec, P.**, Arndt, A., Jarosz, K., Szrek, P., Jakubows, J., **2023**, Georg Andreas (Jerzy Andrzej) Helwing (1666-1748) i jego wpływ na rozwój paleobotaniki, referat na posiedzeniu Komisji Historii Nauki PAU (Kwartalna Konferencja Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności z historii botaniki, 15.03.2023 r.)
15. **Krzywiec, P.**, Nguyen, Q., **Słonka, Ł.**, Malinowski, M., Kramarska, R., Ahlrichs, N., Huebscher, C., 2023, Late Cretaceous tectonic inversion within the S Baltic Sea – insight from regional seismic profile stretching between the West and the East European Platforms (BALTEC project), referat na Szczecin Marginal Seas Webinars (Uniwersytet Szczeciński)
16. **Krzywiec, P.**, 2023, Unveiling hidden worlds – recent progress in seismic recognition of deep subsurface using old and new data, referat na Conference of Continental Europe Energy Council, Toruń
17. **Krzywiec, P.**, Marchlewicz, K., 2023, On hogs, vultures, vineyards, ores, volcanoes and quarries in the Northern Carpathians - Robert Townson (1762–1827) and his geological peregrinations in Tatra Mts. and surroundings, referat na seminarium History of Geology Group, Geological Society of London, Oxford
18. **Krzywiec, P.**, 2023, O możliwościach wykorzystania danych sejsmiki refleksyjnej do płytkich badań, referat na posiedzeniu Oddziału PTGeol w Poznaniu
19. **Mazur, S.**, Jóźwiak, W., Nowożyński, K., 2023. Electrical resistivity structure of the European lithosphere in Poland derived from 3-D inversion of magnetotelluric data. 19th meeting of the Central European Tectonic Studies Group. 12th-15th April 2023, Kazincbarcika, Węgry. (Wykład)
20. **Niezgódzki, I.**, 2023. Simulations of land water budget in AWI-ESM. Czeska Akademii Nauk, Grupa Basenów Sedymentacyjnych, Praga, 20.04.2023, (wykład na zaproszenie)
21. **Niezgódzki, I.**, **Radmacher, W.**, 2023. Applying Earth System Models in palaeoclimate and palaeoenvironment research: two case studies from the Cretaceous greenhouse. Seminarium Instytutu Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Karola w Pradze, 10.04.2023, (wykład na zaproszenie)
22. **Obremska M.**, Związek, T., Gąsiorowski M., Sobechowicz Ł., Theuerkauf M., Szewczyk K. The early modern ecological transformation on the floodplain terraces in the light of the interdisciplinary research. Kazuńskie Górne Lake case study. Sixth Biennial Conference of the European Rural History Organisation, Cluj-Napoca, Romania, 11–14.09.2023 (Wykład)
23. **Paszkowski, M.**, **Kędzior, A.**, **Mikołajczak, M.**, Element Skrzydłnej w strefie lanckorońsko-żegocińskiej jako unikalne okno z widokiem na strukturę stosu płaszczowin Karpat Zewnętrznych i ewolucję basenów turbidytowych. LXXXVIII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 18-20.05.2023 Dobczyce. (Wykład)
24. Head M. J., Addante M., Adele Bertini A., Angela Girone A., Maiorano P., Marino M., Niccolini G., **Radmacher, W.**, Roberts A., Scopelliti G., Tabbabi H., Uchman A., Caruso, A.: The Neogene–Quaternary boundary at the type locality of Monte San Nicola, near Gela, Sicily – a reinvestigation by the international program GELSTRAT. 4<sup>th</sup> International Congress on Stratigraphy – STRATI 2023, Lille, France.
25. **Tyszka, J.**, **Godos, K.**, **Goleń, J.**, **Radmacher, W.**: Phylogenetic patterns of Foraminiferal Organic Linings. Sesja S18: Linking Morphogenesis and Biomineralization, International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023, 26–30.06.2023, Perugia, Włochy.
26. **Tyszka, J.**, **Godos, K.**, Bickmeyer, U., Bijma, J., **Godos, K.**, Nagai, Y., T. Toyofuku, T., 2023. Organic architecture of chamber biomineralization in main foraminiferal calcifiers. 17<sup>th</sup> International Symposium on Biomineralization - BIOMIN XVII, Topic 1. Fundamental of biomineralization, Saint-Étienne, Francja, 28.08.2023-1.09.2023.

27. **Zawisza E., Mirosław-Grabowska J., Obremska M.,** Towards a dystrophic lake: The history of Smolak Lake (northern Poland) on the basis of geochemical and biological data with the special emphasis to Cladocera remains. XVII Subfossil Cladocera Workshop High Tatra Mountains, Słowacja, 5–7.10.2023 (Wykład)
28. **Zawisza E., Mirosław-Grabowska J., Obremska M.,** Wykład: Towards a dystrophic lake: The history of Smolak Lake (northern Poland) on the basis of geochemical and biological data. “New opening” Polish -Vietnamese Scientific conference. Hanoi, Wietnam, 6-8.11.2023 (Wykład)
29. **Zawisza E., Szeroczyńska K.,** Short history of subfossil Cladocera studies in Poland and International Subfossil Cladocera Workshops. XVII Subfossil Cladocera Workshop High Tatra Mountains, Slovakia, 5–7.10.2023 (Wykład na zaproszenie)

### **Referaty wygłoszone przez pracowników ING PAN podczas różnych wydarzeń naukowych**

#### **Referaty na seminariach Ośrodka Badawczego ING PAN w Warszawie**

- Styczeń: **mgr inż. Jacek Stienss:** “Prokletije mountains (Montenegro) - geological setting and preliminary cave studies”.
- Luty: **prof. dr hab. Jerzy Wojciech Mielicki:** “The Oklo natural reactor in Gabon: 50 years from the discovery” (odwołany, odbył się w maju).
- Marzec: **dr hab. Łukasz Kruszewski:** “Tajemnicze zabytki skalne kultury magdaleńskiej z Ćmielowa, czyli o tym jak geologia może pomóc archeologii”.
- Kwiecień: **mgr Ilona Sekudewicz:** “Zastosowanie spektrometrii mas (ICP-MS) w analizie ołowiu Pb-210 w próbkach osadów” (“Application of mass spectrometry (ICP-MS) in the analysis of lead Pb-210 in sediment samples”).
- Maj: **prof. dr hab. Jerzy Wojciech Mielicki:** “The Oklo natural reactor in Gabon: 50 years from the discovery”.
- Czerwiec: **mgr Joanna Hryciuk:** „Fracjonowanie izotopowe tlenu pomiędzy grupami węglanowymi i fosforanowymi bioapatytu w szkliwie zębów ssaków drapieżnych (Carnivora) – znaczenie dla badań paleośrodowiskowych”
- **Prof. J. Grębowicz** (Natural Sciences Department, University of Houston-Downtown): „Extracting hydrocarbons from unconventional plays”
- Październik: **Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati (Universitas Diponegoro, Indonesia):** “Environmental issue in Indonesia and the importance of paleolimnological studies”.
- Listopad: **Mgr Greta Brancaloni:** “Site formation processes at two rock-shelter sites of the Pleistocene-Holocene transition (Obishirian culture) in an arid intermontane basin in Kyrgyzstan (Central Asia)”.
- Grudzień: **Prof. dr hab. Marek Lewandowski** (Instytut Geofizyki PAN): „Obszary polarne – ostatnie refugia Homo sapiens”.

#### **Referaty na seminarium Zespołu Badań Procesów Petrogenetycznych (PetroGen)**

*(seminaria zespołu odbywają się online, ponieważ jego Członkowie pracują w trzech ośrodkach ING PAN)*

- **Mgr Eman Elsheriff** „Geoenviromental Study of Rosetta Black Sand along the Mediterranean Coast”, 25.04.2023 (online)
- **Dr hab. Łukasz Kruszewski** „Geology stretches out its hand towards archaeology: examples from the Magdalenian site at Ćmielów”, 16.05.2023 (online)
- **Mgr Wiktoria Gmochowska, mgr Marek Śliwiński, mgr Maciej Fitt, dr Ania Łosiak** “Popularization of geological sciences at PYRKON event”, 27.06.2023 (online)

### Referaty Zespołu Modelowania Biogeosystemu (BIOGEO)

- **Dr Igor Niezgodzki:** *The Late Cenomanian Plenus Cold Event in the Western Interior Seaway: modeling approach* – referat online wygłoszony podczas corocznej konferencji programowej ING PAN, 27.09.23
- **Mgr Karolina Godos** “Methods applied to studies of foraminiferal organic linings” - referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO
- **Dr Michael Lintner** “Pollution experiments on foraminifera: Overview of methods” - referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO
- **Dr Igor Niezgodzki** “Current research on Earth System Models applied to the Eocene paleoclimate reconstructions” – referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO
- **Mgr Jan Goleń** “Cell ultrastructure and test morphogenesis in agglutinated Foraminifera” – referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO
- **Dr Wiesława Radmacher** “Tuning the lower boundary of the Quaternary in Sicily (Italy): plans and preliminary investigations” – referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszka** „Overview of BIOGEO research projects” - referat w ramach seminarium zespołu BIOGEO

### Referaty Zespołu Badawczego Systemów Depozycyjnych (DEPOS)

- **Mgr Małgorzata Ponikowska** – referat podczas Konferencji programowej Instytutu Nauk Geologicznych PAN” - 27-28.09.2023 r.: „Deeply rooted inversion tectonics in the southern Baltic Sea”.

### Referaty Zespołu Badań Zmian Środowiska - Klimat i Człowiek (PALEO)

- **Mgr Urszula Kowalewska** - Konferencja Programowa ING PAN, prezentowanie wyników badań grupy badawczej PALEO – Człowiek i środowisko

### Inne formy spotkań naukowych:

- **Dr hab. Mirosław Jastrzębski** – referat na zaproszenie wrocławskiego oddziału PTG dnia 09.11.2023. pt. Wiek i proveniencja skał metaosadowych i metawulkanicznych strefy śląskiej w Sudetach Wschodnich.
- **Dr hab. Maciej T. Krajcarz**, Glaciations and interglacials in Poland – current status and perspectives of research, 16-18.06.2023, Chęciny – prowadzenie sesji konferencyjnej w dniu 17.06.2023, część popołudniowa,
- **Dr hab. Maciej T. Krajcarz**, Warsztaty „Zróżnicowanie gatunkowe i genetyczne fauny plejstocenu i holocenu w Eurazji”, 20-22.09.2023, Kraków – prowadzenie sesji konferencyjnej w dniu 22.09.2023, część poranna,
- **Dr hab. Maciej T. Krajcarz**, 29th EAA Annual Meeting, 30.08-02.09.2023, Belfast (Wielka Brytania) – prowadzenie sesji konferencyjnej nr 298 “Companions, competitors, fellow travelers – biomolecular and zooarchaeological evidence of human-carnivore interactions in the past” w dniu 01.09.2023, część popołudniowa.
- **Dr Igor Niezgodzki** - *Czy możemy wątpić w ocieplenie klimatu? O modelach klimatycznych słów kilka*; trzykrotne przedstawienie prezentacji popularyzatorsko-naukowej, Małopolska Noc Naukowców, OBK ING PAN, 29.09.2023;
- **Dr hab. Marek Szczerba**, Douglas Mc Carty: prowadzenie workshopu na 60th Annual Clay Minerals Society Meeting: “Sybilla 1D and 3D - short course”
- **Dr hab. Artur Kuligiewicz** Współprowadzenie sesji „Isotopes and Clays” podczas 60th Annual Meeting of The Clay Minerals Society, 20-25 maja, Austin (Teksas), USA.

- **Dr Karol Jewuła** Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS – Chęciny 2023
- **Dr hab. Łukasz Kruszewski** – Prowadzenie lekcji dla: Zespół Szkół Naftowo - Gazowniczych w Krośnie
- **Mgr Maciej Fitt** – Stoisko popularnonaukowe „Huta Miedzi” na 20 edycji Festiwalu Fantastyki Pyrkon w Poznaniu (16-18.06.2023)
- **Mgr Marek Śliwiński** – Współtworzenie pod kierownictwem dr Anny Łosiak i mgr Aleksandry Jaźwy stanowiska „Huta miedzi” na festiwalu „Festiwalu Fantastyki Pyrkon” w dniach 16-18 czerwca 2023. Celem działań była popularyzacja wiedzy o minerałach rudonośnych, historycznych procesach przetwarzania rud miedzi, wytopu z nich miedzi rodzimej i wytopu brązu. Prace polegały na przygotowaniu i bieżącym moderowaniu pokazu i zajęć praktycznych związanych z procesem wytopu miedzi metodą historyczną i przyczyniły się do lepszego zrozumienia procesów geologicznych oraz technologiczno-hutniczych osób odwiedzających Pyrkon. Stanowisko promowało także ING PAN.
- **Dr hab. Maciej T. Krajcarz** wykład popularno-naukowy: „Na kresach wschodnich człowieka neandertalskiego: geoarcheologia jaskiń Altaju”, SpeleoWebinarium E23 w ramach Speleowebinariów Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, 20.06.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=4PW1eB9DB08>
- **Dr Wiesława Radmacher** - *Antropocen oraz zanieczyszczenia (mikro)plastikiem*; wielokrotne przedstawienie prezentacji popularyzatorsko-naukowej, Małopolska Noc Naukowców, OBK ING PAN, 29.09.2023;
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszk**a – 11th International Workshop on Agglutinated Foraminifera, Kraków, Polska, April 19–22.04.2023, członkostwo Komitetu Organizacyjnego oraz przewodniczenie sesji;
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszk**a – Sesja S18: Linking Morphogenesis and Biomineralization, International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023, 26–30.06.2023, Perugia, Włochy. S18: Linking Morphogenesis and Biomineralization, współorganizacja i współprzewodniczenie sesji;
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszk**a – Zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej - 4. Konferencja naukowa, Warszawa, PIG-PIB, członkostwo Komitetu Naukowego.
- **Dr Milena Obremska** <https://mgok.zelechow.pl/prezentacja-wynikow-badan-archeologicznych-i-historycznych-zamku-w-zelechowie/> ;
- **Dr Milena Obremska** - jeden z prelegentów w spacerach krajoznawczych Krubińskie Łąki organizowanych dla społeczności lokalnej ;
- **Dr Milena Obremska** udział/wypowiedź w filmie o Kampinoskim PN dla TVP Nauka <https://vod.tvp.pl/programy,88/polskie-parki-narodowe-odcinki,317252/odcinek-14,S01E14,1017871> ;
- **Dr Anna Łosiak** – seminarium w Lunar and Planetary Institute o badaniach w Baringer Crater;
- **Dr Anna Łosiak:**

| Co            | Typ     | Nazwa                      | Data       | Opis                                                                            | Link                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------|----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wywiad        | gazeta  | Forbes                     | 10-02-2023 | Wywiad do artykułu Forbes Woman: 23 kobiety, które warto obserwować w 2023 roku | <a href="https://www.forbes.pl/forbeswomen/lista-23-kobiet-ktore-warto-sledzic-w-2023-wedlug-forbes-women/gclbrkj">https://www.forbes.pl/forbeswomen/lista-23-kobiet-ktore-warto-sledzic-w-2023-wedlug-forbes-women/gclbrkj</a>                                                                                                              |
| press release | strona  | LPI                        | 14-02-2023 | Press release dla LPI i USRA                                                    | <a href="https://www.lpi.usra.edu/features/2023/021423/fullbright/">https://www.lpi.usra.edu/features/2023/021423/fullbright/</a><br><a href="https://newsroom.usra.edu/usralpi-welcomes-fulbright-senior-scholar-studying-impact-craters/">https://newsroom.usra.edu/usralpi-welcomes-fulbright-senior-scholar-studying-impact-craters/</a> |
| wykład        | na żywo | Akademia 30+ w Trójmieście | 17-02-2023 | Wykład o powstaniu życia na Ziemi dla organizacji Akademia 30+                  | <a href="https://www.facebook.com/photo?fbid=560976979396731&amp;set=pcb.560986426062453">https://www.facebook.com/photo?fbid=560976979396731&amp;set=pcb.560986426062453</a>                                                                                                                                                                |



|                       |                                              |                                 |            |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wywiad                | strona                                       | Make Way                        | 08-03-2023 | Wspomnienie w artykule                                                                                               | <a href="https://makeway.pl/kobiety-na-czele-polskiej-nauki#">https://makeway.pl/kobiety-na-czele-polskiej-nauki#</a>                                                                                                                                                                                                                                 |
| komentarz do artykułu | gazeta                                       | Science                         | 20-03-2023 | Komentarz do artykułu w Science: "Earth at higher risk of big asteroid strike, satellite data suggest"               | <a href="https://www.science.org/content/article/earth-higher-risk-big-asteroid-strike-satellite-data-suggest">https://www.science.org/content/article/earth-higher-risk-big-asteroid-strike-satellite-data-suggest</a>                                                                                                                               |
| artykuł               | strona                                       | Mens Health                     | 25-03-2023 | Przedruk artykułu dla hiszpańskojęzycznego Mens Health o kraterach uderzeniowych                                     | <a href="https://www.menshealth.com/es/tecnologia/a43397926/peligro-impacto-asteroide-tierra/">https://www.menshealth.com/es/tecnologia/a43397926/peligro-impacto-asteroide-tierra/</a>                                                                                                                                                               |
| artykuł               | strona                                       | Na Fali Nauki                   | 05-04-2023 | Artykuł dla "Na fali Nauki" o zastosowaniach teledetekcji w ochronie lasów                                           | <a href="https://nafalinauki.pl/teledetekcja-obszarow-lesnych-czyli-nowe-technologie-w-ochronie-puszcz-i-lasow/">https://nafalinauki.pl/teledetekcja-obszarow-lesnych-czyli-nowe-technologie-w-ochronie-puszcz-i-lasow/</a>                                                                                                                           |
| rozdział w książce    | książka                                      | European Astrobiology Institute | 22-04-2023 | Rozdział popularnonaukowy w książce Life Beyond Us w którym omawiam opowiadanie sci-fi z punktu widzenia nauki.      | <a href="https://europeanastrobiology.eu/life-beyond-us/">https://europeanastrobiology.eu/life-beyond-us/</a>                                                                                                                                                                                                                                         |
| wywiad                | gazeta                                       | Gazeta Prawna                   | 31-05-2023 | Wywiad dla Gazeta Prawna o kraterach                                                                                 | <a href="https://www.gazetaprawna.pl/podcasty/eureka/artykuly/8726458,dr-anna-losiak-polska-byla-zaatakowana-przez-pozaziemskie-sily-od-3-do-6-tysiecy-lat-temu-podcast.html">https://www.gazetaprawna.pl/podcasty/eureka/artykuly/8726458,dr-anna-losiak-polska-byla-zaatakowana-przez-pozaziemskie-sily-od-3-do-6-tysiecy-lat-temu-podcast.html</a> |
| wywiad                | strona                                       | Fulbright                       | 12-06-2023 | Wspomnienie dla Fulbright Polska                                                                                     | <a href="https://fulbright.edu.pl/fulbrighters-women-of-success/">https://fulbright.edu.pl/fulbrighters-women-of-success/</a>                                                                                                                                                                                                                         |
| organizacja           | festiwal popularno-naukowy - zdalna obecność | Pyrkon 2023                     | 14-06-2023 | Zdalne wspomaganie przygotowania interaktywnej wystawy dotyczącej poszukiwania i wytapiania miedzi w czasie Pyrkonu. | <a href="https://pyrkon.pl/program/strefa-naukowa-pyrkon2023/">https://pyrkon.pl/program/strefa-naukowa-pyrkon2023/</a>                                                                                                                                                                                                                               |
| wywiad                | radio                                        | Marfa Public Radio NPR          | 05-07-2023 | Wywiad dla NPR                                                                                                       | <a href="https://www.marfapublicradio.org/2023-07-05/researcher-visits-the-odessa-meteor-crater-hoping-it-will-help-prepare-humanity-for-future-asteroid-strikes">https://www.marfapublicradio.org/2023-07-05/researcher-visits-the-odessa-meteor-crater-hoping-it-will-help-prepare-humanity-for-future-asteroid-strikes</a>                         |
| komentarz do artykułu | gazeta                                       | The Washington Post             | 09-08-2023 | Komentarz do artykułu The Washington Post dotyczący znikających kraterów uderzeniowych                               | <a href="https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2023/08/09/earth-impact-craters-vanishing-erosion/">https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2023/08/09/earth-impact-craters-vanishing-erosion/</a>                                                                                                                             |
| komentarz do artykułu | gazeta                                       | Tygodnik Powszechny             | 11-08-2023 | Komentarz do artykułu: "Życie w Układzie Słonecznym (2): Wenus. Czy w piekle da się żyć?"                            | <a href="https://www.tygodnikpowszechny.pl/zycie-w-ukladzie-slonecznym-2-venus-czy-w-piekle-da-sie-zyc-184283">https://www.tygodnikpowszechny.pl/zycie-w-ukladzie-slonecznym-2-venus-czy-w-piekle-da-sie-zyc-184283</a>                                                                                                                               |
| wywiad                | strona/podcast                               | The World NPR                   | 15-08-2023 | Wywiad dla the world                                                                                                 | <a href="https://theworld.org/stories/2023-08-15/researcher-visits-odessa-meteor-crater-hoping-it-will-help-prepare-humanity">https://theworld.org/stories/2023-08-15/researcher-visits-odessa-meteor-crater-hoping-it-will-help-prepare-humanity</a>                                                                                                 |

|                       |                                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| komentarz do artykułu | agregator stron                   | PAP                              | 12-09-2023 | Komentarz do artykułu: "Badanie: zmienia się dotychczasowe rozumienie, w jaki sposób powstał świat"                                                                                             | <a href="https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C98310%2Cbadanie-zmienia-sie-dotychczasowe-rozumienie-w-jaki-sposob-powstal-swiat">https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C98310%2Cbadanie-zmienia-sie-dotychczasowe-rozumienie-w-jaki-sposob-powstal-swiat</a>                                           |
| organizacja           | event edukacyjno-popularnonaukowy | European Rover Challenge         | 15-09-2023 | Organizacja eventu edukacyjno-popularnonaukowego European Rover Challenge 2023 (odpowiedzialność za naukowo-geologiczną część konkursu, konsultacje merytoryczne oraz przygotowanie Mars Yardu) | <a href="https://roverchallenge.eu/en/main-page/">https://roverchallenge.eu/en/main-page/</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| wywiad                | youtube                           | Copernicus                       | 13-10-2023 | Wywiad dla Copernicus (fundacja przy Tygodniku Powszechnym) o Atakach z Kosmosu                                                                                                                 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CgoDZK5gzw&amp;t=3136s">https://www.youtube.com/watch?v=CgoDZK5gzw&amp;t=3136s</a>                                                                                                                                                                                     |
| wywiad                | youtube                           | Bunkier Nauki AGH                | 13-10-2023 | Wywiad dla Bunkier Nauki                                                                                                                                                                        | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FOZNhOA9H04&amp;t=550s">https://www.youtube.com/watch?v=FOZNhOA9H04&amp;t=550s</a>                                                                                                                                                                                     |
| panel                 | na żywo                           | World Space Week Wrocław         | 21-10-2023 | Udział w panelu dyskusyjnym: Technologie Kosmiczne w Służbie Ludzkości                                                                                                                          | <a href="https://worldspaceweek.pl/uczestnicy/dr-anna-losiak/">https://worldspaceweek.pl/uczestnicy/dr-anna-losiak/</a>                                                                                                                                                                                         |
| wywiad                | podcast                           | Klub Ludzi Ciekawych Wszystkiego | 05-11-2023 | Wywiad dla podcastu Klub Ludzi Ciekawych Wszystkiego                                                                                                                                            | <a href="https://podcasters.spotify.com/pod/show/hanna-maria-giza/episodes/50-Halo--Jest-tam-kto-e2ambe3">https://podcasters.spotify.com/pod/show/hanna-maria-giza/episodes/50-Halo--Jest-tam-kto-e2ambe3</a>                                                                                                   |
| wywiad                | radio                             | Radio Rzeszów                    | 06-11-2023 | Wywiad dla Radio Rzeszów o misji Osiris Rex                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| komentarz do artykułu | gazeta                            | National Geographic Poland       | 06-12-2023 | Komentarz do artykułu w National Geographic Poland: Wraca spór o Muzeum Ziemi PAN. Muzealnicy protestują przeciwko planom zamknięcia placówki                                                   | <a href="https://www.national-geographic.pl/artukul/wraca-spor-o-muzeum-ziemi-pan-muzealnicy-protestuja-przeciwko-planom-zamknienia-placowki-231206101441">https://www.national-geographic.pl/artukul/wraca-spor-o-muzeum-ziemi-pan-muzealnicy-protestuja-przeciwko-planom-zamknienia-placowki-231206101441</a> |
| wykład                | na żywo                           | Śląski festiwal Nauki            | 09-12-2023 | Wykład w czasie Śląski festiwal Nauki "Dr Tomasz Rożek prezentuje: Czy na Marsie będziemy mieszkali w jaskiniach?"                                                                              | <a href="https://www.slaskifestiwalnauki.pl/dr-tomasz-rozek-prezentuje-czy-na-marsie-bedziemy-mieszkali-w-jaskiniach">https://www.slaskifestiwalnauki.pl/dr-tomasz-rozek-prezentuje-czy-na-marsie-bedziemy-mieszkali-w-jaskiniach</a>                                                                           |
| warsztaty             | na żywo                           | Śląski festiwal Nauki            | 09-12-2023 | Warsztaty w czasie Śląskiego Festiwalu Nauki: "Pomacaj meteoryt"                                                                                                                                | <a href="https://www.slaskifestiwalnauki.pl/pomacaj-meteoryt">https://www.slaskifestiwalnauki.pl/pomacaj-meteoryt</a>                                                                                                                                                                                           |

|        |         |                       |            |                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|--------|---------|-----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład | na żywo | Śląski festiwal Nauki | 10-12-2023 | Wykład w czasie Śląski festiwal Nauki "Jak uchronić się przed upadkiem asteroidy"      | <a href="https://www.slaskifestiwalnauki.pl/jak-uchronic-sie-przed-upadkiem-asteroidy">https://www.slaskifestiwalnauki.pl/jak-uchronic-sie-przed-upadkiem-asteroidy</a>     |
| wywiad | na żywo | Śląski festiwal Nauki | 10-12-2023 | Wywiad w czasie Śląskiego Festiwalu Nauki: Spotkanie z Anną Łosiak na Przystanku Nauka | <a href="https://www.slaskifestiwalnauki.pl/spotkanie-z-anna-losiak-na-przystanku-nauka">https://www.slaskifestiwalnauki.pl/spotkanie-z-anna-losiak-na-przystanku-nauka</a> |

### Recenzje artykułów

Pracownicy ING PAN wykonali ponad 100 recenzji dla wiodących periodyków naukowych, w tym dla: American Mineralogist, Journal of the Geological Society, Lithos, Meteoritics and Planetary Sciences, Icarus, Planetary and Space Science, Earth, Moon, and Planets, Acta Geodetica et Geophysica, Geostandards and Geoanalytical Research, Precambrian Research, Mineralogia, Geology, Geophysics and Environmental Protection, AAPG Bulletin, Basin Research, EGU sphere, Energies, Frontiers in Earth Science, Geosciences, Journal of Structural Geology, Marine & Petroleum Geology, Solid Earth, Tectonics, Science of The Total Environment, Soil Science Annual, Canadian Journal of Fish and Fisheries, Frontiers in Ecology and Evolution, Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy, Heritage, Journal of Quaternary Research, Land, Frontiers in Environmental Chemistry, Langmuir, Clays and Clay Minerals, Applied Clay Science, Energy & Fuels, Adsorption Science & Technology, Journal of Petroleum Science and Engineering, Clay Minerals, Minerals, Geological Quarterly, Geological Magazine, Journal of Geodynamics, Journal of the Geological Society, Applied Science, International Journal of Earth Sciences, Remote Sensing, Sensors, Geoscience Frontiers, Tectonophysics, Review of Palaeobotany and Palynology, Kwartalnik Historii Nauki i Technik, Geophysical Research Letters, Acta Palaeontologica Polonica, Earth Science Reviews, Communications Earth & Environment, Frontiers in Ecology and Evolution, Geochimica et Cosmochimica Acta, Geosciences, Nature, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, PLoS ONE, Quaternary, Royal Society Proceedings B, CLEAN - Soil, Air, Water, Contributions to Mineralogy and Petrology, Geochemistry, Mineralogy and Petrology, Minerals Engineering, Polar Science, The Geological Society Special Publications, Przegląd Geologiczny, Mineralogia - Special Papers, Geology, Meteoritics and Planetary Sciences, Nature Reports, Journal of Geosciences, Precambrian Research, Geostandards and Geoanalytical Research, Crystals i Mineralogia.

### Recenzje stopni i tytułów naukowych

- **Dr hab. Maciej Bojanowski** – recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Filipek.
- **Dr hab. Maciej Bojanowski** – recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego dr. Michała Jakubowicza.
- **Prof. dr hab. Robert Anczkiewicz** – 1 recenzja habilitacji i 1 recenzja profesury;
- **Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski** - recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Katarzyny Walczyk pt. „Solid base materials derived from sepiolite and talc by dry milling and alkali activation.”
- **Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski** - recenzja rozprawy habilitacyjnej dr Małgorzaty Zimowskiej pt. „Funkcjonalizowane porowate materiały hybrydowe na osnowie krzemianów warstwowych do procesów katalitycznych zrównoważonego rozwoju.”
- **Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski** - recenzja rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Makiel pt. „Mechanizmy wietrzenia glaukonitu w glebach klimatu umiarkowanego”.
- **Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski** - recenzja rozprawy habilitacyjnej dr Mirosława Słowakiewicza pt. „Charakterystyka systemu naftowego cechsztyńskiego dolomitu głównego w wybranych sektorach południowego basenu permńskiego.”

- **Dr hab. Michał Gašiorowski** - recenzja rozprawy doktorskiej mgr Przemysława Sali (Wydział Geografii i Geologii UJ) pt. „Geneza hiatusów w naciekach jaskiniowych – studium na wybranych przykładach”
- **Dr hab. Artur Kędzior** – recenzja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Nguyen Van Kieu pt. „Depositional architecture of the Quarternary succession in the southern Song Hong-Yinggehai Basin, offshore Vietnam; a seismostratigraphic and sequence stratigraphic approach”.
- **Dr hab. Artur Kędzior** – Recenzja osiągnięcia naukowego dr Jacka Szczygła pt. „Neotektonika rejonów wolno odkształcanych w oparciu o analizę morfologii jaskiń i deformacji osadów jaskiniowych” oraz aktywności naukowej w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.
- **Dr hab. inż. Piotr Krzywiec** - recenzje 4 doktoratów w Polsce oraz 2 doktoratów zagranicznych (Izrael, Litwa)
- **Prof. dr hab. Stanisław Mazur** – recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Bobek pt. „Characteristics of serial fractures distribution in mechanically stratified shale complexes based on borehole data analysis from the Baltic Basin, Poland”, przygotowanej w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym.
- **Prof. dr hab. Stanisław Mazur** – recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Julii Rewers pt. pt. „Analiza struktury i anizotropii górnego płaszcza pod Sudetami na podstawie danych z pasywnego eksperymentu sejsmicznego „AniMaLS” przygotowanej w Instytucie Geofizyki PAN.
- **Prof. dr hab. Stanisław Mazur** – recenzja rozprawy doktorskiej (doktorat wdrożeniowy) mgr. inż. Mateusza Twardowskiego pt. „Geostatystyczne modele zmienności parametrów złoża rud miedzi monokliny przedsudeckiej w kluczowych domenach geologicznych”, przygotowanej na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Staszica.
- **Prof. dr hab. Stanisław Mazur** – recenzja osiągnięcia naukowego dr Simona Cuthberta pt. „Key advances in understanding subduction and exhumation processes in continental crust during collisional orogenesis, recorded in high-pressure metamorphic rocks and late orogenic sedimentary baśni” oraz aktywności naukowej w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego”.
- **Prof. dr hab. Ewa Słaby** – recenzja doktoratu mgr Malgorzaty Mikrut-Ziobro z Uniwersytetu Wrocławskiego
- **Dr hab. Marek Szczerba** - recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Likus pt.: „Skład fazowy i chemiczny oraz zdolności sorpcyjne osadów żelazistych ze stacji uzdatniania wód podziemnych.”
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszka** – recenzja habilitacji dla Uniwersytetu w Hamburgu
- **Prof. dr hab. Jarosław Tyszka** – recenzja habilitacji dla Rady Instytutu Oceanologii PAN

#### **Recenzje dla zagranicznych agencji grantowych**

**Dr hab. Bartosz Budzyń** - Slovak Research and Development Agency of the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic: 5

#### **Prace redaktorskie, członkostwo, uczestnictwo w komisjach, panelach**

- **Dr Agata Jarzynka** – współredakcja materiałów konferencyjnych Polskiej Konferencji Sedymologicznej POKOS 8, Chęciny, 5-7.09.2023.; współredakcja materiałów konferencyjnych 88 Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Dobczyce, 18-20.05.2023.
- **Dr Wiesława Radmacher** – udział w pracach Komisji Rady Naukowej ING PAN ds. Regulaminu okresowych ocen pracowników naukowych ING PAN.
- **Dr hab. Marek Szczerba** - Przewodniczący Sekcji Ilastej PTMin.
- **Prof. dr hab. Arkadiusz Derkowski** - redaktor “Clay Minerals - Journal of Fine Particle Science”.
- **Dr Christopher J. Barnes**: Guest editor for the Journal of the Geological Society Thematic Collection “The Caledonian Wilson Cycle”.

- **Dr hab. Maciej Bojanowski:** Członek komisji ewaluacyjnej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Warszawskiego.
- **Prof. dr hab. Stanisław Mazur** – członek Rady Naukowej Instytutu Geofizyki PAN; członek Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN; redaktor Annales Societatis Geologorum Poloniae; Academic Editor w czasopiśmie Minerals; członek rady redakcyjnej Journal of Geosciences; członek rady redakcyjnej Acta Geologica Polonica; członek panelu recenzentów Remote Sensing.
- **Prof. dr hab. Ewa Słaby** – prezydent Europejskiej Unii Mineralogicznej (European Mineralogical Union, EMU); przewodnicząca komisji habilitacyjnej dr Miłosza Hubera (UMCS Lublin); przewodnicząca komisji doktorskiej mgr Aleksandry K. Stachowskiej (ING PAN)
- **Dr hab. Michał Gąsiorowski, dr hab. Helena Hercman,** członkowie Komisji egzaminacyjnej Rady Naukowej ING PAN z dyscypliny podstawowej (geologia) mgr Greta Brancaleoni.
- **Dr hab. Helena Hercman,** członek Komisji egzaminacyjnej Rady Naukowej ING PAN z dyscypliny podstawowej (geologia) mgr Ilony Sekudewicz.
- **Dr hab. Maciej Krajcarz,** egzaminator Komisja egzaminacyjna Rady Naukowej IAI PAN ds. egzaminu z geologii mgr Katarzyny Kerneder-Gubały.
- **Dr hab. Edyta Zawisza** - Koordynator szkoły doktorskiej GeoPlanet w ING PAN.
- **Dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska** - zastępca przewodniczącego Komitetu Badań Czwartorzędu, **dr hab. Edyta Zawisza** - sekretarz, **dr Milena Obremska** - sekretarz techniczny - Komitet Badań Czwartorzędu PAN.
- **Dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska** - wiceprzewodnicząca - Komisja Odbiorów Geologicznych przy PIG-PIB; prace redaktorskie – Redakcja Studia Quaternaria.
- **Dr hab. Bartosz Budzyń** - Członek redakcji czasopisma Annales Societatis Geologorum Poloniae.
- **Dr Anna Kukuła** - Członek Rady Naukowej ING PAN, Sekretarz Rady Naukowej ING PAN, Członek Zespołu ds. Równości ING PAN, Członek Komisji ds. zmiany regulaminu oceny okresowej pracowników naukowych ING PAN, Członek grupy R2 w trakcie wizyty komisji europejskiej odnośnie przedłużenia HR logo.
- **Dr Anna Łosiak** - Pracownik ING PAN współorganizowała największy światowy konkurs łazikowy European Rover Challenge. W 2022 o uczestnictwo w ERC aplikowało niemal 100 drużyn z 20 krajów i 4 kontynentów, informacje o zawodach docierają do wielu milionów ludzi na całym świecie (zdalnie) i kilkadziesiąt tysięcy w Polsce (osobiście). W ramach prac odpowiadano za prace kilkusobowego zespołu projektującego i wykonującego Mars Yard czyli teren na którym rozgrywane są zawody, który co roku odzwierciedla inny region na powierzchni Czerwonej Planety. Dodatkowo projektowano, prowadzono i oceniano zadanie zadania Naukowego a także konsultacje naukowe związane z zawodami. Wyżej wymienione działania prowadzone były w ramach urlopu wypoczynkowego, w czasie weekendów oraz po godzinach pracy naszego pracownika, tak więc nie stanowiło to obciążenia finansowego dla Polskiej Nauki oraz ING PAN. Wywiady związane z ERC i badaniami powierzchni Marsa były cytowane w wielu mediach i oglądane na platformie You Tube kilkaset tysięcy razy. **Dr Anna Łosiak** jest również Członkiem Rady Upowszechniania Nauki Polskiej Akademii Nauk. <https://run.pan.pl/pl/o-nas-pl1/sklad>
- **Dr inż. Alicja Wudarska** - członek Rady International Association of Geoanalysts (IAG Council Member).
- **Dr hab. inż. Piotr Krzywiec:** członek zespołów redakcyjnych Geological Quarterly, Geologica Carpathica, Przegląd Geologiczny.
- **Prof. dr hab. Anna Wysocka:** członek zespołu redakcyjnego Geological Quarterly; członek Rady Naukowej Instytutu Geofizyki PAN; członek Zespołu doradczego do spraw związanych z udziałem we wspólnym międzynarodowym programie lub przedsięwzięciu, w tym w zakresie strategicznej infrastruktury badawczej w MEiN.
- **Dr hab. Edyta Zawisza** - Koordynator szkoły doktorskiej GeoPlanet w ING PAN; sekretarz Komitetu Badań Czwartorzędu (KBCz)

- **Dr hab. Joanna Mirosław-Grabowska** – wiceprzewodnicząca Komisji Odbiorów Geologicznych przy PIG-PIB, zastępca przewodniczącego Komitetu Badań Czwartorzędu, prace redaktorskie – Redakcja Studia Quaternaria;
- **Dr Milena Obremska** – sekretarz techniczny Komitetu Badań Czwartorzędu.

### **Inna działalność**

- **Prof. dr hab. Jarosław Tysza** – administracja kanału filmowego YouTube ING PAN  
<https://www.youtube.com/channel/UC-eH8ZJXxcOlu5etN-9Cosg>
- **Dr Wiesława Radmacher** – autorska produkcja filmu popularno-naukowego pt. 'Ciemny sekret' Morza Śródziemnego - relacja z wyprawy geologicznej na Sycylię i do Kalabrii. Jej celem było zbadanie 'mrocznego sekretu Morza Śródziemnego'. Film opublikowano w otwartym dostępie na kanale ING PAN: <https://www.youtube.com/watch?v=bkf32ueTdos>
- **Dr Milena Obremska** - <https://mgok.zelechow.pl/prezentacja-wynikow-badan-archeologicznych-i-historycznych-zamku-w-zelechowie/>; jeden z prelegentów w spacerach krajoznawczych Krubińskie Łąki organizowanych dla społeczności lokalnej; udział/wypowiedź w filmie o Kampinoskim PN dla TVP Nauka  
<https://vod.tvp.pl/programy,88/polskie-parki-narodowe-odcinki,317252/odcinek-14,S01E14,1017871>
- **Mgr Maciej Fitt** – artykuł popularnonaukowy „Meteoryty Marsjańskie” w czasopiśmie „Urania – Postępy Astronomii” – Numer 3/2023 (825).
- **Dr hab. Łukasz Kruszewski** - Wywiad w „Radio dla Ciebie”, podcast „Plan na Weekend”, pt. „Kamień w architekturze stolicy”, [https://www.rdc.pl/podcast/plan-na-weekend\\_MMy1hLfYauvSMBLWuA7t?episode=36s07ywpFZ5xclIwmFwy](https://www.rdc.pl/podcast/plan-na-weekend_MMy1hLfYauvSMBLWuA7t?episode=36s07ywpFZ5xclIwmFwy)
- **Dr hab. Łukasz Kruszewski** Wywiad dla GeekWeek: <https://geekweek.interia.pl/nauka/news-prof-kruszewski-nigdy-nie-odkryjemy-wszystkich-mineralow-w-k,nId,6601640>

## **II.10. Działalność zaplecza naukowego jednostki, o charakterze ogólnoodrodowiskowym, w tym:**

II.10.1. Muzea, wystawy, kolekcje specjalne i eksponaty, banki zasobów m.in. genetycznych, i in. w strukturze jednostki

**Muzeum Geologiczne ING PAN w Krakowie**, obok zarządzania zbiorami geologicznymi prowadzi także działalność edukacyjną oraz popularyzującą nauki o Ziemi.

Ekspozycja stała: „Budowa geologiczna obszaru krakowskiego” powstała według scenariusza prof. Ryszarda Gradzińskiego i składa się z 3 uzupełniających się części: stratygraficzno-litologicznej, paleontologicznej oraz części poświęconej tektonice, rzeźbie i historii poznania budowy geologicznej obszaru. Stanowi ona podstawę dydaktyczną dla lekcji muzealnych dotyczących powstawania skał, rozwoju geologicznego i tektonicznego Ziemi dla dzieci i młodzieży.

W roku sprawozdawczym w Muzeum, obok wystawy stałej, prezentowane były cztery wystawy czasowe:

- 20.11.2022 – 15.03.2023 *Z magazynów muzealnych – skarby Ignacego Domeyki z Ameryki Południowej* omawiająca postać Ignacego Domeyki oraz jego wpływ na rozwój geologii oraz poszukiwań złóż w Ameryce Południowej (Boliwia, Chile, Peru). Na wystawie prezentowane są też przywiezione przez Domeykę meteoryty (Vaca Muerta oraz Imilac) oraz szereg minerałów związanych ze złożami rud miedzi (m. in. domeykit, złoto rodzime, srebro rodzime, bizmut rodzimy, miedź rodzima, prustyt, arsenolit, atakamit, antymon, hübneryt, boleit).



- 19.05.2022 – 19.11.2023 *Muzeum w plecaku – historyczna kolekcja Muzeum Polowego nr 2 przy Armii Polskiej na Bliskim Wschodzie w zbiorach Muzeum Geologicznego ING PAN w Krakowie* opowiadająca historię jednej z bardziej interesujących kolekcji znajdujących się w zbiorach Muzeum. Obok historii Muzeum Polowego pokazane zostały okazy paleontologiczne oraz petrograficzne pochodzące z Afryki.

- 19.05.2022 – 19.11.2023 *Stulecie manuskrypty – aktualna wiedza? Prace paleobotaniczne Profesora Mariana Raciborskiego*. Celem tej wystawy czasowej było omówienie znaczenia pierwszych prac paleobotanicznych na współczesny stan wiedzy oraz prześledzenie ich wykorzystania w nowoczesnych opracowaniach naukowych. Przybliżona została sylwetka jednego z najbardziej znanych paleobotaników polskich – Profesora Mariana Raciborskiego i wpływ prowadzonych przez niego badań na rozwój dziedziny.

- 19.11.2023 – 1.02.2024 *Klasyfikacja minerałów przedstawiająca podstawy klasyfikacji minerałów, gromady minerałów oraz główne minerały z każdej z nich, podstawowe cechy minerałów oraz typowe miejsca ich występowania, a także ich zastosowanie*.

W roku sprawozdawczym z wystawy stałej, wystaw czasowych, warsztatów oraz lekcji muzealnych w Muzeum skorzystało 3156 osób.

– eksponaty, kolekcje – działy, grupy – krótki opis nabytków w roku sprawozdawczym

**Muzeum Geologiczne** przechowuje, opracowuje i udostępnia do badań cenne zbiory paleobotaniczne, paleontologiczne, mineralogiczne i litologiczne. Materiały te w liczbie około 130 500 okazów, zgodnie z obowiązującymi zasadami inwentaryzacji, ujęte są w następujące kolekcje: 139 kolekcji dokumentalnych, 80 kolekcji porównawczych (tematyczne zbiory okazów), 23 kolekcje ekspozycyjne i 2 kolekcje dydaktyczne.

W roku sprawozdawczym kontynuowano tworzenie komputerowej bazy danych kolekcji dokumentalnych obejmującej także zdjęcia holotypów.

W 2023 roku odnotowano 5 nowych nabytków w kolekcji porównawczej (okazy mineralogiczne).

– udostępnianie zbiorów kolekcji i zasobów (rodzaj zadań i usług specjalistycznych – krótki opis).

Zbiory muzealne, a zwłaszcza kolekcje dokumentalne, udostępniane są do badań naukowych prowadzonych w różnych ośrodkach. W roku sprawozdawczym udostępniono w tym celu następujące kolekcje:

1. kolekcja dokumentalna organów rozrodczych roślin karbońskich (Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego) o numerach inwentarzowych ZNG PAN A-III-43 oraz ING PAN A-III-45,
2. kolekcja dokumentalna M. Raciborskiego z triasu Czerwonych Żlebków (Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego) o numerze inwentarzowym ZNG PAN A-III-31,
3. kolekcja okazów porównawczych z triasu-jury Szwecji (Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego) o numerze inwentarzowym ZNG PAN B-III-98,
4. kolekcja dokumentalna Mariana Raciborskiego z dolnej jury Gór Świętokrzyskich (Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Węgierskie Muzeum Historii Naturalnej w Budapeszcie, Węgry) o numerach inwentarzowych ZNG PAN A-III-25 oraz A-III-26,
5. kolekcja dokumentalna środkowojurajskiej flory z glinek grojeckich ze zbiorów M. Raciborskiego (Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk) o numerze inwentarzowym ZNG PAN A-III-12,

6. kolekcje dokumentalne mioceńskich mięczaków ze zbiorów W. Friedberga (Naturhistorisches Museum, Austria, PAN Muzeum Ziemi w Warszawie oraz Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu) o numerach inwentarzowych ZNG PAN A-I-23 oraz ZNG PAN A-I-50,
7. kolekcje dokumentalne i porównawcze mięczaków ze zbiorów W. Kracha (PAN Muzeum Ziemi w Warszawie) o numerach inwentarzowych ZNG PAN A-I-76, ZNG PAN A-I-92, ZNG PAN A-I-93, ZNG PAN B-I-27, ZNG PAN B-I-28, ZNG PAN B-I-29, ZNG PAN B-I-30, ZNG PAN B-I-31, ZNG PAN B-I-32, ZNG PAN B-I-50,
8. Trzy meteoryty z kolekcji porównawczej meteorytów (Łowicz, Pułtusk, Morasko) o numerach inwentarzowych ZNG PAN B-V-57 zostało wypożyczonych na wystawę główną Sudeckiego Festiwalu Mineralów (Lubań, 30.06.-2.07.2023) pt. *Meteoryty – dotyk kosmosu*,
9. Trzy okazy minerałów (boleit, domeykit oraz bizmut rodzimy ze złotem rodzimym) z kolekcji porównawczej Ignacego Domeyki o nr inwentarzowym ZNG PAN B-V-65 na wystawę Świat w rękach polskich geologów w Muzeum Geologicznym PIG-PIB w Warszawie.

Ponadto wypożyczono oraz prolongowano wypożyczenie 425 okazów z kolekcji porównawczych do innych ośrodków naukowych: Muzeum Ziemi w Warszawie, Uniwersytetu Śląskiego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, Centrum Edukacji Przyrodniczej Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz wykonano i udostępniono zdjęcia okazów do badań porównawczych (Naturhistorisches Museum, Austria).

W roku 2023 przeprowadzono 27 lekcji muzealnych oraz warsztatów omawiających następujące zagadnienia dydaktyczne: *Skały i minerały – rozpoznawanie, Dzieje Ziemi, Budowa regionalna Polski, Budowa geologiczna okolic Krakowa, Mikroświaty, Przekrój geologiczny, mapa geologiczna – o czym nas informują* oraz *Klasyfikacja minerałów*. W lekcjach muzealnych udział wzięło 243 uczniów szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych oraz 98 studentów.

**Łukasz Kruszewski** – Udostępnienie kolekcji skał pirometamorficznych na potrzeby w/w wystawy w Muzeum Ziemi PAN.

## II.10.2. Laboratoria, stacje diagnostyczne, obserwatoria, prace terapeutyczne, itp.

– zadania, usługi, świadczenia

Dużą wagę społeczną i gospodarczą mają zadania realizowane w Instytucie dla instytucji zewnętrznych: opracowania naukowe, ekspertyzy, inne zlecenia. W Instytucie działają laboratoria naukowe, zespoły badawcze, grupy badawcze oraz pracownia preparatyki geologicznej, które wykonują zlecenia i usługi zarówno dla pracowników Instytutu, jak i instytucji zewnętrznych.

### **Laboratorium Mineralów Ilastych ING PAN**

Analizy wykonywane w Laboratorium Mineralów Ilastych ING PAN:

- Analiza ilościowa składu mineralnego skał, gleb i innych materiałów geologicznych metodą dyfraktometrii rentgenowskiej
- Analiza strukturalna i ilościowa minerałów ilastych metodą dyfraktometrii rentgenowskiej
- Datowanie K-Ar minerałów potasonośnych (miki, illit, glaukonit)
- Oznaczenie ładunku elektrycznego minerałów pęczniejących
- Analiza adsorpcji gazów (metan, wodór, dwutlenek węgla) na skałach i materiałach przemysłowych w wysokich ciśnieniach
- Analiza spektroskopowa podczerwieni minerałów ilastych
- Analiza pojemności kationowymiennej skał i minerałów
- Analiza termogravimetryczna separatów mineralnych



- Wykonywanie separacji frakcji ilastej skał

**Laboratorium Uranowe i Izotopów Stabilnych ING PAN (LUIS)** jest jednym z wiodących w Polsce i Europie Środkowej zespołów badawczych pracujących w zakresie wykorzystania krótkożyciowych izotopów promieniotwórczych w dziedzinie geochronologii i rekonstrukcji paleośrodowiskowych. Prowadzimy zarówno prace metodyczne, mające na celu doskonalenie stosowanych metod pomiarowych i obliczeniowych, jak i prace aplikacyjne. W tych ostatnich skupiamy się na budowie chronologii profili osadów jeziornych i jaskiniowych, rekonstrukcjach paleoklimatycznych i paleoekologicznych oraz ocenie wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze. Badania prowadzimy przede wszystkim na terenie Europy Środkowej a także w rejonach polarnych i alpejskich. Ważnym aspektem prac zespołu jest doskonalenie metod analizy danych i opracowanie narzędzi statystycznych wykorzystywanych w korelacji zapisów izotopowych i modelowaniu zależności wiek-głębokość w profilach skał i osadów.

Laboratorium realizuje zlecenia wewnętrzne (od pracowników ING PAN) oraz zewnętrzne na wykonanie analiz izotopowych. Ponadto laboratorium wykonuje analizy spektrometryczne:  $\delta^2\text{H}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$  i  $\delta^{34}\text{S}$ , a także preparatykę chemiczną oczyszczania węglanów, odsalania wód oraz strącania fosforanów, siarczanów i siarczków.

Analizy wykonane w Laboratorium Uranowym i Izotopów Stabilnych:

1. Datowanie rdzenia osadów jeziornych metodą Pb-210 dla IGiPZ PAN.
2. Pomiar aktywności trytu w próbkach wody dla Uniwersytetu Wrocławskiego.
3. Datowanie U-Th próbek zębów dla Uniwersytetu we Florencji.
4. Pomiar aktywności Th w próbkach kości dla Wydziału Geologii UW.
5. Pomiar składu izotopowego azotu w próbkach roślin dla Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie.
6. Datowanie U-Th i określenie składu izotopowego O i C w próbkach trawertynów dla Uniwersytetu Śląskiego.
7. Skład izotopowy O i S w wodach dla KGHM.

### **Pracownia Preparatyki Geologicznej**

Pracownia Preparatyki Geologicznej posiada wykwalifikowaną kadrę specjalizującą się w szerokim zakresie prac separacji i preparatyki próbek w celu przygotowania do szerokiego spektrum analiz. Do prac prowadzonych w PPG należą m.in.:

- kompleksowa separacja minerałów ciężkich przy użyciu cieczy ciężkich - od etapu kruszenia do uzyskania separatu oraz wykonania preparatu polerowanego;
  - separacja poszczególnych minerałów głównych i akcesorycznych, w tym uzyskiwanie czystych separatów faz takich jak granat, apatyt, cyrkon lub monacyt, najczęściej do analiz izotopowych;
  - wydzielanie mikroskamieniałości, w tym otwornic i dinocyst;
  - wykonywanie preparatów mikroskopowych, w tym polerowanych płytek cienkich (standardowe do badań petrograficznych, analizy chemicznej w mikroobszarze EPMA etc.) lub grubych (np. do analiz LA-ICP-MS) oraz polerowanych 1-calowych preparatów inkludowanych.
- uzyskane certyfikaty za wdrożenia systemów jakości, międzynarodowych, przyjętych w UE (opis);  
**nie dotyczy**
  - uzyskane akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji lub równorzędnego, systemy jakości (opis).  
**nie dotyczy**

### III. INNE FORMY ZRZESZENIA JEDNOSTEK NAUKOWYCH PAN

Instytut Nauk Geologicznych PAN należy do 2 centrów naukowych:

#### 1. Centrum Badań Ziemi i Planet (GeoPlanet) – Centrum Polskiej Akademii Nauk /30.03.2009 r./

Specjalność naukowa: planetologia, geofizyka, oceanologia i geologia.

Jednostki naukowe tworzące centrum:

- Instytut Geofizyki PAN
- Instytut Nauk Geologicznych PAN
- Centrum Badań Kosmicznych PAN
- Instytut Oceanologii PAN
- Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN

Celem powołania Konsorcjum jest konsolidacja i wzmocnienie potencjału badawczego, naukowego oraz zadań badawczych w zakresie ich działań statutowych w obszarze planetologii, geofizyki, oceanologii i geologii, a także osiągnięcie przez strony światowego poziomu w tych dziedzinach nauki.

Centrum Badań Ziemi i Planet „GeoPlanet” zostało zaproszone do związku ośmiu wiodących europejskich instytucji badawczych w dziedzinie nauk o Ziemi – „Geo 8”. Podpisanie pierwszego porozumienia odbyło się 17 października 2012 roku w Paryżu w siedzibie L’institut de Physique du Globe Paris. Memorandum of Understanding zostało przyjęte na posiedzeniu ogólnym w Chester (Wlk. Brytania) w listopadzie 2015.

„Geo 8” /4.09.2012 r./ - Konsorcjum europejskich instytucji zajmujących się naukami o Ziemi.

Zakres działania: głównym celem tego konsorcjum jest wykorzystanie wspólnej infrastruktury, łączenie interesów, w szczególności w ramach europejskich ram badawczych oraz promocja wspólnych koncepcji projektów.

Jednostki naukowe tworzące konsorcjum:

- Niemieckie Centrum Badań Geologicznych, Niemcy
- Brytyjska Służba Geologiczna, Wielka Brytania
- Instytut Nauk o Ziemi Jaume Almera (Hiszpańska Narodowa Rada Badań Naukowych), Hiszpania
- Szwajcarski Federalny Instytut Technologii, Szwajcaria
- Instytut Fizyki Ziemi w Paryżu, Francja
- Narodowy Instytut Geofizyki i Wulkanologii, Włochy
- Uniwersytet w Utrechcie, Holandia
- Geoplanet, Polska

Celem działania konsorcjum jest przygotowanie projektów badań naukowych oraz planów budowy infrastruktury badawczej, służącej badaniom Ziemi od skali nano po wymiar planetarny, dla lepszego zrozumienia mechanizmów rządzących geosystemem.

### IV. PRZYNALEŻNOŚĆ JEDNOSTKI DO SIECI NAUKOWYCH (DEFINICJA SIECI NAUKOWEJ STOSOWNIE DO PRZEPISÓW OBOWIĄZUJĄCEJ USTAWY O ZASADACH FINANSOWANIA NAUKI):

Liczba ogółem: 3

#### 1. European Institute of Innovation and Technology EIT Climate-KIC/

Data wstąpienia: 1.05.2016 r.

Specjalność naukowa: ochrona klimatu i gospodarka niskoemisyjna.

Sieć tworzy ponad 370 partnerów naukowych, biznesowych i administracyjnych z krajów europejskich.

#### 2. Środowiskowe Laboratorium Geochemii Izotopowej

Porozumienie o współpracy zawarte w dniu 30.06.2004 r.

Jednostki naukowe tworzące sieć:

- Instytut Nauk Geologicznych PAN;
- Instytut Archeologii PAN, I
- Instytut Ekspertyz Sądowych;
- Instytut Geofizyki PAN;
- Instytut Fizyki Jądrowej;
- Wydział Geologii UW;
- Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH;
- Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM;
- Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego.

Specjalność naukowa: Porozumienie w sprawie powołania środowiskowej pracowni geochemii izotopów stabilnych, którą zlokalizowano w pomieszczeniach Ośrodka Badawczego ING PAN w Krakowie nawiązano do wykonywania prac specjalistycznych z zakresu geochronologii, geochemii i chemii izotopowej.

**3. Środowiskowe Laboratorium Gazów Szlachetnych** utworzone 13.05.2010 r.

Specjalność naukowa: spektrometria mas gazów szlachetnych, datowania geochronologiczne oparte o metodę K-Ar i Ar-Ar.

Jednostki naukowe tworzące sieć:

- Instytut Nauk Geologicznych PAN;
- Instytut Fizyki Jądrowej PAN;
- Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego;
- Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH;
- Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.

IV.1. Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych (definicja konsorcjum naukowego stosownie do przepisów obowiązującej ustawy o zasadach finansowania nauki):

Liczba ogółem: **16**

**1. Porozumienie o współpracy naukowej** zawarte dnia 05.05.2015 r. :

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Uniwersytet Warszawski;
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: współpraca obejmująca szeroko pojęte nauki o Ziemi, w szczególności: realizacja prac naukowych (licencjackich, magisterskich i doktorskich), w zakresie będących przedmiotem zainteresowania obu stron oraz praktyczne wykorzystanie wiedzy i posiadanej infrastruktury badawczej, a także techniki i technologii dla rozwoju badań naukowych, w tym prowadzenie specjalistycznych zajęć z metod instrumentalnych.

**2. Konsorcjum „Centrum Badań nad Fauną Plejstocenu Europy (CBFPE)”** – działające od 2016 r.

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN,
- Instytut Biologii Ssaków PAN,
- Instytut Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Wrocławskiego,
- Zakład Bioinformatyki i Genomiki Uniwersytetu Wrocławskiego,
- Centrum Nowych Technologii UW,
- Instytut Archeologii UMK,
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: paleontologia czwartorzędu.

### **3. Umowa konsorcjum „SynerGa” (INGA UW) zawarta 16 kwietnia 2018 r.**

#### Jednostki tworzące konsorcjum:

- Uniwersytet Warszawski
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: złożenie wniosku o dofinansowanie i realizacja projektu pt.: „Synergia badań biogeochemicznych, geologicznych i geofizycznych poszukiwaniu węglowodorów we wgłębnych fałdach Karpat fliszowych” w ramach Programu Operacyjnego Rozwój 2014-2020, działania 4.1 „Badania naukowe i prace rozwojowe”, Poddziałanie 4.1.1. Strategiczne programy badawcze dla gospodarki Wspólne przedsięwzięcie INGA, realizowane przez NCBR z Polskim Górnictwem Naftowym i Gazownictwem S.A. oraz Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w obszarze gazownictwa do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju zwanego dalej NCBiR oraz wspólna realizacja w/w projektu.

### **4. Umowa o dofinansowanie projektu w ramach wspólnego przedsięwzięcia INGA nr CS.JA/19/169716.**

Umowa o realizację projektu pt.: „Synergia badań niegeochemicznych, geologicznych i geofizycznych w poszukiwaniu węglowodorów we wgłębnych fałdach Karpat fliszowych (SYNERGA) nr **POIR.04.01-00-0036/18-00**” w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia **INGA**

#### Jednostki tworzące konsorcjum:

- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Spółka Akcyjna;
- Uniwersytet Warszawski;
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

### **5. Umowa o dofinansowanie projektu w ramach programu operacyjnego inteligentny Rozwój nr POIR.04.01.01-00-0036/18-00.**

Umowa o dofinansowania projektu pt.: „Synergia badań niegeochemicznych, geologicznych i geofizycznych w poszukiwaniu węglowodorów we wgłębnych fałdach Karpat fliszowych” Inga działania 4.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

#### Jednostki tworzące konsorcjum:

- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju;
- Uniwersytet Warszawski;
- Instytut Nauk Geologicznych PAN.

### **6. Konsorcjum jednostek naukowych i przedsiębiorstw “European Plate Observing System (EPOS-PL+)”/ Umowa konsorcjum z dnia 14.10.2019.**

Specjalność naukowa: współpraca między Konsorcjantami w ramach realizacji programu EPOS+ w Polsce, włączenie krajowej infrastruktury badawczej i obserwacyjnej z zakresu nauk o Ziemi do infrastruktury europejskiej i globalnych baz danych.

#### Jednostki tworzące konsorcjum:

- Główny Instytut Górnictwa;
- Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk;
- Akademickie Centrum Komputerowe CYFORNET Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie;
- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;
- Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk;
- Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk;
- Polska Grupa Górnicza Spółka Akcyjna.

**7. Porozumienie o współpracy w ramach projektu wpisującego się w ogólnoeuropejską inicjatywę „Europejska Noc Naukowców 2022-2023” (European Researchers’ Night 2022-2023,,), realizowanego w Programie Ramowym Unii Europejskiej Horyzont Europa, zawarte dnia 23 września 2021, pomiędzy:**

- Województwem Małopolskim, a
- Instytutem Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: realizacja projektu: „Europejskiej Noc Naukowców 2022-2023”.

Jednostki tworzące konsorcjum realizujące projekt:

- Województwo Małopolskie;
- Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie;
- Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk;
- Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;
- Uniwersytet Jagielloński w Krakowie;
- Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie;
- Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk;
- Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie;
- Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie;
- Akademia Tarnowska;
- Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Sączu.

**8. Umowa konsorcjum naukowego** zawarta w dniu 4 grudnia 2017 r.

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, a
- Instytut Nauk Geologicznych PAN.

Specjalność naukowa: wspólna realizacja projektu dotyczącego badań nad paleobiologią wybranych ssaków drapieżnych. Projekt badawczy pt. „Paleoekologia izotopowa średniej wielkości drapieżnych (Vulpes, Martes, Meles, Felis) w postglacjale ziem polskich - historia adaptacji do zmian środowiska wskutek antropopresji”.

**9. Umowa konsorcjum naukowego** zawarta w dniu 12 grudnia 2017 roku

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Instytut Geofizyki PAN;
- Instytut Nauk Geologicznych PAN;
- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Specjalność naukowa: realizacja projektu pod nazwą „Powiązania płytkich i głębokich procesów geologicznych w strefie przejścia pomiędzy platformą prekambryjską a platformą paleozoiczną na obszarze południowego Bałtyku na podstawie nowych danych geofizycznych”.

**10. Porozumienie o współpracy** zawarte 15 lipca 2019 r.

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Uniwersytet Jagielloński;
- Instytut Nauk Geologicznych;
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: realizacja projektu pod nazwą „Stratygrafia, procesy dyspozycyjne i post-dyspozycyjne na paleolitycznych stanowiskach jaskiniowych Azji Środkowej”.

**11. Konsorcjum naukowe** zawarte dnia 16 grudnia 2019 r.

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk

– Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk  
Specjalność naukowa: realizacja projektu p.t. „Czas ekspozycji na promieniowanie kosmiczne meteorytów na podstawie zawartości AI-26”

## **12. Konsorcjum naukowe pomiędzy:**

- Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej (lider)
- Instytutem Nauk Geologicznych PAN (partner)

Powołane w 2020 (trwające) dla wspólnej realizacji projektu badawczego pt. „Wpływ ługowania naturalnych minerałów fosforu ze skał osadowych na potencjał troficzny wód powierzchniowych wybranych obszarów międzyrzecza Wisły i Bugu” (koordynator ze strony ING PAN dr Beata Gebus-Czupyt).

## **13. Konsorcjum naukowe**

Jednostki tworzące konsorcjum:

- Instytut Nauk Geologicznych PAN
- Instytut Oceanologii PAN
- Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego

Specjalność naukowa, cel: złożenie wniosku (grudzień 2021 r.) w ramach konkursu OPUS 22 finansowanego przez NCN, pt. „Plastik w środowisku wodnym - źródła, dystrybucja, toksyczność” (Nr rej. 2021/43/B/ST10/02398); kierownik projektu: dr hab. Lech Mirosław Kotwicki.

## **14. Porozumienie na temat współpracy naukowej między:**

- Uniwersytetem Warszawskim (lider; koordynator: dr Danijela Popović),
- Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu (partner; koordynator: dr Magdalena Krajcarz) i
- Instytutem Nauk Geologicznych PAN (partner; koordynator: dr hab. Maciej T. Krajcarz),

Powołane 30.11.2023 r. dla wspólnej realizacji projektu badawczego dotyczącego badań biomolekularnych nad pochówkami psów z okresu rzymskiego.

## **15. Porozumienie na temat współpracy naukowej między:**

- Uniwersytetem Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie (lider; koordynator: dr inż. Sara Lehmann-Konera),
- Politechniką Gdańską
- Instytutem Nauk Geologicznych PAN (partner; koordynator: dr hab. Michał Gąsiorowski),

Powołane 07.12.2023 r. dla wspólnej realizacji projektu badawczego dotyczącego wpływu budowy Kanału Wieprz-Krzna na ekosystemy wybranych jezior Polesia Lubelskiego.

## **16. Umowa konsorcjum HYDROSTRATEG zawarta w dniu 8 listopada 2023 r.**

Jednostki tworzące konsorcjum:

- FM Solutions Sp. z o.o.
- Geo-Logik
- Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytutem Chemii Przemysłowej im. Profesora Ignacego Mościckiego
- Instytut Nauk Geologicznych PAN

Specjalność naukowa: Konsorcjum naukowe powołane w celu wspólnej realizacji projektu pt.: „System Monitoringu i Detekcji Mikroplastików w środowisku wód śródlądowych wraz z koncepcją ich wychwytywania (SMDM)” przygotowanego w ramach Rządowego Programu Strategicznego Hydrostrateg „Innowacje dla gospodarki wodnej i żeglugi śródlądowej” - II konkurs.

Warszawa, dnia 1 lutego 2024 r.

Sprawozdanie sporządziły: Marta Godzwon, tel. 602 624 671, [m.godzwon@twarda.pan.pl](mailto:m.godzwon@twarda.pan.pl)

Elżbieta Gogacz, tel. 22 697-87-00, [e.gogacz@twarda.pan.pl](mailto:e.gogacz@twarda.pan.pl)