

Krzysztof Kallinski



Instytut Nauk Geologicznych PAN zmierza w kierunku szerszego wykorzystania aparatury analitycznej w badaniach geologicznych

Myślą i spektrometrem

TERESA MADEYSKA
Instytut Nauk Geologicznych
Polskiej Akademii Nauk
tmadeysk@twarda.pan.pl

**Dewiza geologów – *mente et malleo*
czyli „myślą i młotem” – dziś jest wciąż aktualna,
choć miejsce młotka w coraz większym stopniu
zajmuje nowoczesna aparatura**

Zakład Nauk Geologicznych PAN został powołany do życia 3 stycznia 1956 roku jako jednostka integrująca ośrodki badawcze w Krakowie, Warszawie i Wrocławiu dziedzicząca część geologicznej spuścizny Polskiej Akademii Umiejętności. Inicjatorami powstania Zakładu byli znani w świecie uczeni: profesorowie

Jan Samsonowicz, Roman Kozłowski i Stefan Zbigniew Różycki. W czerwcu 1979 roku Zakład został przekształcony w Instytut Nauk Geologicznych PAN. Obecnie funkcję dyrektora placówki pełni prof. Teresa Madeyska.

W 1960 roku Zakład został uprawniony do nadawania stopni naukowych doktora, a od 1987 również doktora habilitowanego. Do końca 2005 roku rada naukowa nadała stopnie doktora 123 osobom. Przeprowadzono 14 przewodów habilitacyjnych i 10 postępowań o nadanie tytułu naukowego.

W stronę GeoLabu

Instytut prowadzi badania metodyczne z zakresu geochemii izotopów, mineralogii i mikropaleontologii oraz badania zmierzające do określenia wieku i pochodzenia skał i minerałów, poznania ewolucji wybranych fragmentów skorupy ziemskiej, rekonstrukcji dawnych środowisk

sedymenacyjnych, a także określenia wpływu gospodarki człowieka na środowisko przyrodnicze.

Szczególny nacisk kładzie się na wykorzystanie szerzej gamy nowoczesnych metod i na intensyfikację wykorzystania posiadanej aparatury laboratoryjnej, zwłaszcza spektrometrów umożliwiających zastosowanie metod geochemii izotopów do badań geologicznych. Najcenniejsze zasoby sprzętowe Instytutu, to: termojonizacyjny spektrometr masowy (TIMS) VG SECTOR 54, spektrometr gazowy Finnigan MAT Delta+ (wspólny z Instytutem Paleobiologii PAN), spektrometr alfa OCTET PC, spektrometr MS-20 oraz nowoczesne dyfraktometry rentgenowskie i mikroskop elektronowy z mikroanalizatorem rentgenowskim. Dzięki dotacji otrzymanej w 2005 roku z Funduszu Rozwoju Nauki dla konsorcjum kilku instytucji naukowych, zestaw ten wzbogacił się o spektrometr MC-ICPMS. Laboratorium TIMS wraz z pracownią czystej chemii oraz realizowaną inwestycją MC-ICPMS zostały skonsolidowane jako laboratorium środowiskowe pod nazwą GeoLab tak, aby mogły służyć wielu placówkom.

W celu zwiększenia stopnia wykorzystania metod geochemii izotopów w badaniach geologicznych nie tylko wdraża się istniejące metody, ale też doskonalą się je w zastosowaniu do różnych skał, skamieniałości i wód podziemnych. Pomiarów stosunków izotopów promieniotwórczych i trwałych różnych pierwiastków wykorzystywane są w badaniach wieku skał oraz w datowaniu procesów geologicznych, a także w studiach petrologicznych. Dla celów stratygraficznych, dla rekonstrukcji środowisk sedymenacji i zmian klimatycznych, do śledzenia przeobrażeń diagenetycznych skał i minerałów wykorzystywane są stosunki izotopów strontu, trwałych izotopów węgla i tlenu oraz izotopów siarki. W badaniach pochodzenia wód podziemnych stosowane są badania stosunków izotopowych wodoru, tlenu, siarki i azotu.

Iły, mikrożycie i uskoki

Obecnie jednym z najważniejszych kierunków badań, który istotnie wpływa na pozycję Instytutu w nauce światowej, są badania o charakterze metodycznym z zakresu mineralogii krzemianów warstwowych, ze szczególnym uwzględnieniem minerałów ilastych. Własności, genezę i przeobrażenia tych minerałów bada się przy zastosowaniu metod rentgenograficznych, chemicznych, termicznych, spektrometrii w podczerwieni, izotopowych oraz wysokorozdzielczej mikroskopii elektronowej. Pracownicy Instytutu są autorami i współautorami wielu mineralogicznych metod i technik badawczych, opracowanych w kooperacji z wiodącymi laboratoriami we Francji, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i USA. Prowadzone są między innymi badania wpływu preparatyki tych minerałów na ich właściwości ważne przy produkcji nanomateriałów.

W Instytucie na wysokim poziomie stoi również mikropaleontologia. Skamieniałości i szczątki organi-

zmów takich jak otwornice, dinocysty, spory, akritarchy, radiolarie, kalpionelle, okrzemki i wioślarki są pomocne w opracowywaniu stratygrafii wybranych odcinków paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku oraz w odtwarzaniu warunków paleoekologicznych. Opracowuje się także nowe metody w tej dziedzinie. Interesujące wyniki dają próby numerycznego modelowania procesów morfogenezy szkieletów otwornic.

Badania mające na celu odtwarzanie procesów przebiegających w strefach kolizji płyt litosfery są prowadzone nie tylko w Polsce, ale także w sąsiednich krajach Europy Środkowej, w regionach polarnych oraz w innych obszarach świata, m.in. w Wietnamie i Chinach. Integrują one studia o charakterze tektonicznym, petrologicznym, mineralogicznym, geochemicznym, geochronologicznym i geofizycznym. Badania skał płaszcza Ziemi, ze szczególnym uwzględnieniem metamorfizmu ultrawysokich ciśnień oraz wytapiania magm w dolnej litosferze i astenosferze, stanowią podstawę do rekonstrukcji wędrówki skał między skorupą a górnym płaszczem, a także pomagają wyjaśnić genezę wielkich prowincji magmowych (gigantycznych erupcji lawy, jakie miały miejsce kilkakrotnie w historii Ziemi).

Jednym z kierunków, który istotnie wpływa na pozycję Instytutu w nauce światowej, są badania minerałów ilastych

Odtwarzane są także procesy tektoniczne w skałach osadowych z wykorzystaniem badań terenowych, mineralogicznych, izotopowych i modelowania analogowego, a także – we współpracy z innymi ośrodkami – metod paleomagnetycznych.

Nauka stosowana

Instytut kładzie szczególny nacisk na badania związane z aktualnym zapotrzebowaniem gospodarki i społeczeństwa. Do tej kategorii zaliczają się prowadzone od dawna prace nad odtwarzaniem środowisk sedymenacyjnych oraz interpretacje stratygraficzne, zwłaszcza dotyczące okresu karbońskiego. Wyniki tych badań są praktycznie wykorzystywane w górnictwie węgla kamiennego, w regionalnej korelacji pokładów złożowych. Ostatnio stosuje się je również w odniesieniu do osadów deltowych na przykładach z Polski i USA. W tym zakresie Instytut współpracuje z przemysłem naftowym.

Innym ważnym kierunkiem jest odtwarzanie zmian środowiska przyrodniczego, w szczególności zmian klimatu, w oparciu o profile osadów jeziornych, jaskiniowych i eolicznych. Badania te mają na celu między innymi śledzenie antropopresji, czyli zmian zachodzących w środowisku pod wpływem działalności człowieka. Ponadto zidentyfikowane są źródła zanieczyszczeń za pomocą analiz składu izotopowego ołowiu w glebach i azotu w wodach. ■