

Zaplanowane w ramach projektu badania mają na celu określenie warunków klimatycznych, które panowały około 250-130 tys. lat temu w rejonie Tatr i Niżnych Tatr. Do badań wybrano nacieki jaskiniowe przez wzgląd na ich istotną rolę przy odtwarzaniu warunków paleośrodowiskowych. Jedną z charakterystycznych cech nacieków jest ich stosunkowo szybkie tempo wzrostu (dla większości nacieków jest to przyrost od 0,001 do 10 mm na rok). Każdy z przyrastających fragmentów nacieku stanowi zapis aktualnie panujących warunków środowiska takich jak: temperatura, ilość opadów, intensywność wegetacji. Zapisują się one m.in. w postaci różnic w składzie izotopów stabilnych, pierwiastków śladowych, czy też w różnicach budowy petrologicznej. Przy odpowiednio gęstym pobieraniu próbek z nacieków i ich późniejszym analizom możliwe jest prześledzenie tych różnic i na ich podstawie wnioskowanie o zmianach klimatu zachodzących w analizowanym czasie geologicznym. Wykorzystując najnowsze dostępne metody i aparaturę badawczą możemy uzyskiwać coraz dokładniejsze informacje, o rozdzielczości nawet 1 roku.

Okres od około 250 do 130 tys. lat temu był czasem intensywnych zmian klimatycznych. Obejmuje on przejście od ciepłego interglacjału do przedostatniego zlodowacenia na terenie Polski. Zdecydowaliśmy się na rekonstrukcję klimatyczną tego okresu z kilku powodów. Obecnie w swoim archiwum próbek posiadamy już nacieki jaskiniowe, których krystalizacja następowała w podanym przedziale czasu, co potwierdziły wstępne datowania przy wykorzystaniu spektrometrii alfa. Istnienie tych nacieków jest bardzo ciekawe z naukowego punktu widzenia, ponieważ zazwyczaj okresom glacialnym towarzyszy zatrzymanie procesu powstawania nacieków jaskiniowych spowodowane niską temperaturą. Dokładna rekonstrukcja ówczesnych warunków środowiska pozwoli określić w jaki sposób ten zimniejszy okres zapisał się w naciekach, a także wskaże, które czynniki mają największy wpływ na mechanizm powstawania nacieków. Jednocześnie okres tak gwałtownych zmian klimatycznych może dostarczyć istotnych danych dla porównania i analizy obecnie obserwowanych zmian klimatu.

Jak wspomniano wcześniej sporą część nacieków posiadamy już w swoim archiwum i są one dostępne do badań, jednak do pełnej realizacji postawionych celów konieczne będą dalsze prace terenowe i pobranie kolejnych próbek z Jaskini Brestowskiej i systemu Jaskiń Demianowskich. Następnie nacieki zostaną rozcięte strumieniem wodnym wzdłuż osi ich wzrostu na kilka warstw i ustalony zostanie wstępnie czas ich narastania. Jeśli będzie on obejmował założony w projekcie przedział czasu nacieki posłużą do wykonania szczegółowych analiz.

Podstawowym problemem badawczym przy analizie nacieków jest dokładne datowanie ich poszczególnych partii. Wykorzystana zostanie w tym celu stosowana przez nas od wielu lat metoda uranowo – torowa z zastosowaniem spektrometrii masowej do pomiarów. W kolejnych krokach wykonamy:

- analizę składu izotopów stabilnych i pierwiastków śladowych wzdłuż profili wybranych nacieków;
- analizę mikrofacjalną nacieków;
- budowę skali czasu dla poszczególnych zapisów i przedstawienie na tych skalach zmienności wybranych parametrów.

Następnie uzyskane dane zostaną porównane z innymi zapisami paleośrodowiskowymi dotyczącymi badanego okresu, w tym z danymi uzyskanymi z badań rdzeni lodowych, analizy pyłkowej oraz osadów morskich. Tak zebrany materiał ułatwi przeprowadzenie interpretacji posiadanych wyników (krzywych izotopowych i pierwiastków śladowych, profili petrograficznych itd.) i wyciągnięcie wniosków na temat warunków klimatycznych w analizowanym przedziale czasu.

Na przestrzeni ostatnich lat badania dotyczące zmian klimatycznych są intensywnie prowadzone w wielu ośrodkach naukowych na całym świecie. Coraz częściej obserwowane ekstremalne zjawiska pogodowe, podnoszenie się poziomu oceanów, jak i samo globalne ocieplenie klimatu kieruje uwagę nie tylko naukowców na sprawy związane ze śledzeniem obecnie zachodzących zmian, jak i ich projekcję w przyszłość. W tych celach bardzo pomocne są badania paleoklimatyczne, gdyż większość zachodzących obecnie zmian ma swoje odpowiedniki w przeszłości geologicznej. Dokładne prześledzenie i zanalizowanie tych przeszłych zmienności pozwala lepiej zrozumieć obecnie zachodzące procesy i modelować przyszłe zmiany, a jednocześnie uświadamia o istniejących zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu.

Tego typu badaniami zajmujemy się w naszym Instytucie już od wielu lat z licznymi sukcesami m.in. w postaci publikacji w międzynarodowych czasopismach. Poza tym mamy zapewniony dostęp do materiałów umożliwiających prowadzenie badań paleoklimatycznych, niezbędne doświadczenie oraz możliwość pracy na nowoczesnym sprzęcie służącym do przeprowadzania tego typu pomiarów. W naszym laboratorium zostało również opracowane specjalistyczne oprogramowanie służące do późniejszej obróbki wyników i bardzo pomocne przy interpretacjach klimatycznych. Podsumowując, dysponujemy odpowiednimi możliwościami, aby z sukcesem prowadzić badania nad rekonstrukcją warunków paleoklimatycznych dla okresu około 250-130 tys. lat temu w obszarze Tatr i Niżnych Tatr i w wyniku tych prac dostarczyć wielu cennych danych paleoklimatycznych i poszerzyć naszą wiedzę w obszarze zmian klimatu oraz ich możliwych skutków.