

Suwalski masyw anortozytowy (SAM) razem z norytowo-anortozytow intruzją Sejn (SI), występują w obrębie 200 km długości pasa magmowego o przebiegu E-W, zwanego kompleksem mazurskim w północno-wschodniej Polsce. Skały krystaliczne w rejonie SAM przykryte grubo (550-1300m ppm) pokrywą młodszych skał osadowych, które zapadają w kierunku SW ku granicy kratonu wschodnioeuropejskiego. Historia rozwoju SAM jest bardzo skomplikowana, a jego struktura wewnętrzna słabo rozpoznana ze względu na niedostępność tego całkowicie zakrytego ciała magmowego. Jego kształt i ogólna budowa geologiczna poznano dzięki badaniom geofizycznym oraz głębokim wierceniom, usytuowanym nieregularnie w obrębie masywu. Z otrzymanych informacji wynika, że SAM zbudowany jest z anortozytów typu masywowego, otoczonych aureolami skał norytowych, z przejściem do gabronorytów i diorytoidów. W otoczeniu masywu występują potężne masy skał kwarcowych i po rednich o składzie mangerytów (monzodiorytów, monzonitów do monzonitów kwarcowych), i granitów (typu rapakiwi), należące do znanej w proterozoiku facji skał typu AMCG.

Masyw anortozytowy jest związany z dużymi ujemnymi anomaliami magnetycznymi (ok. -1700 nT). Uważa się, że jest ona efektem odwrotnego namagnesowania skał anortozytowych. Dotychczasowe badania geologiczne i wiertnicze koncentrowały się przede wszystkim na aspektach poszukiwawczych rudy żelaza i tytanu w obrębie SAM (np. rejon Krzemianki, Urynia i Jeleniewa). Znacznie mniejsza ilość badań była poświęcona regionalnym analizom geologicznym całego masywu. Dotychczasowe szczegółowe badania oznaczenia wieku masywu i jego otoczenia pozwoliły na udokumentowanie mezoproterozoicznego wieku magmatyzmu i mineralizacji elazowo-tytanowej z siarczkami Fe-Cu-Co-Ni w masywie suwalskim radiogenicznymi metodami Re-Os (na spektrometrze NTIMS) na rozproszonych w anortozytyce siarczkach i magnetycyte (wiek 1,59 mld lat) oraz metodami klasycznymi U-Pb na cyrkonach z granitów typu rapakiwi (wiek 1,52 mld lat). Wykonana analiza strukturalna i kinematyczna skał krystalicznych z obszaru masywu suwalskiego doprowadziła do rozpoznania stref cienia podatnego oraz wykazania ich roli w rozprzestrzenieniu i geometrii ciał rudnych złóż „Krzemianka” i „Udryn”.

Pomimo wykonanych w ostatnich latach nowych badań petrologiczno-żyłowych i strukturalnych, SAM jako całość jest obiektem geologicznym o częściowo słabo poznanej budowie przestrzennej i o nie w pełni rozpoznanej historii tworzenia. Jak dotąd poznano nieco dokładniej obszary występowania złóż żelaza i tytanu w rejonie Krzemianki i Udryna, ale nie rozpoznano 90% budowy reszty masywu, przebiegu granic kompleksów skalnych wewnątrz masywu oraz głębokości zalegania i kształtu tego dużego ciała magmowego. Fragmentarycznie poznana została także tektonika masywu. Wszeloboczenie wypełniająca spłania i strefy nieciągłości były hydrotermalne, pegmatytowe, aplitowe i kwarcowe, nie zostały całkowicie opracowane geochemicznie, mineralogicznie i jak dotąd nie znamy ich wieku.

Dlatego też głównym celem niniejszego projektu badawczego jest opracowanie i geologiczno-geofizyczna interpretacja przestrzennej budowy magmowego suwalskiego masywu anortozytowego (SAM), jak również odtworzenie fizyko-chemicznych procesów magmowych, ich wieku i ewolucji skał oraz mechanizmów ich posadowienia w górnej skorupie ziemskiej. Celami czystkowymi do zrealizowania będą: (1) opracowanie przy pomocy programu GeoModeller trójwymiarowego (3D) matematycznego opisu struktury geologicznej (SAM) wraz z jego otoczeniem, w oparciu o dane petrologiczne, geochronologiczne i strukturalne, dane grawimetryczno-magnetyczne oraz aktualne hipotezy geologiczne; (2) zbadanie relacji skał SAM względem siebie i z otoczeniem (w tym zsiadując od południa syngenetyczną intruzją Sejn), (3) określenie lokalizacji głównych stref tektonicznych i dominującego stylu strukturalnego; (4) zbadanie wewnętrznej geometrii oraz kształtu masywu; (5) określenie różnych typów skał budujących masyw; (6) określenie przebiegu żył pegmatytów, aplitów i żył kwarcowych oraz ich wieku i mechanizmu powstawania; a także (7) określenie ról magmy oraz mechanizmów ewolucji geotektonicznej i sukcesji skał formacji AMCG (anortozyt-mangeryt-charnockit-granit (rapakiwi)).

Dodatkowym zadaniem modelowania geofizycznego będzie zbadanie relacji jakie istnieją pomiędzy poszczególnymi formacjami geologicznymi i ich efektami geofizycznymi. W oparciu o otrzymane dane zostaną wyjaśnione przyczyny obserwowanych ujemnych anomalii grawimetrycznych i magnetycznych związanych z SAM, co będzie miało duże znaczenie dla poznania genezy i ewolucji masywu, jego położenia w obrębie globu ziemskiego w różnych okresach geologicznych. Dzięki połączeniu wielu danych geologiczno-geofizycznych i ich modelowaniu, możliwe będzie realne zobrazowanie przestrzenne geologii intruzji magmowych (SAM, Sejny), charakteru ich posadowienia, wzajemnych relacji i w konsekwencji nowego spojrzenia na genezę i ewolucję tych ciał oraz ich stosunku do skał otoczenia.

Nowatorski charakter badań polega na stworzeniu pierwszego, spójnego przestrzennego modelu geologicznego masywu suwalskiego przy użyciu wszystkich dostępnych danych i ich interpretacji geologicznych oraz pomiarów geofizycznych, a następnie wykorzystaniu go do badania genezy i ewolucji masywu SAM. Model zostanie utworzony przy pomocy narzędzia matematycznego - oprogramowania GeoModeller, które pozwala na szybką konstrukcję i edycję różnych modeli geologicznych 3D.

Zastosowanie do badań geochronologicznych nowatorskiej metody U-Pb SHRIMP do badań wieku na wyseparowanych ze skał suwalskich, (a zwłaszcza ze skał żyłowych, pegmatytów i aplitów) minerałach: cyrkonie, monacycie i tytanicie, które zawierają w swoim składzie radiogeniczny uran i ołów, pozwoli na odtworzenie następstwa procesów geologicznych.

Osiągnięte wyniki badań w planowanym projekcie będą miały znaczący wpływ na rozwój wiedzy dotyczącej genezy i ewolucji magmowej skał suwalskich oraz związanych z nimi mineralizacji rudnych w proterozoiku, a szerzej do poznania charakteru i rozwoju litosfery w najstarszych okresach historii Ziemi i naszego satelity Księżycy, na którym występują także kompleksy anortozytów z mineralizacją elazowo-tytanową.