

Celem proponowanych badań jest poznanie mechanizmu interakcji czyli wzajemnego oddziaływania cezu (pierwiastka z pierwszej grupy układu okresowego) i bogatych w glin minerałów ilastych pęczniejących o wysokim ładunku pakietu czyli: typowych dla środowiska glebowego, bardzo drobnoziarnistych (o wielkości ziaren $<2\mu\text{m}$) krzemianów warstwowych posiadających zdolność do pęcznienia pod wpływem wody. Dostępne dane literaturowe, a także wyniki wstępnych badań przeprowadzonych przez autorów niniejszego wniosku, pozwalają na postawienie następujących hipotez badawczych: 1. Pęczniące minerały ilaste o wysokim ładunku pakietu najprawdopodobniej sorbują (wychwytyją) cez z roztworów wodnych selektywnie wybierając go spośród innych dostępnych kationów, a sorpcja ta jest nieodwracalna co oznacza, że w jej wyniku cez zostaje unieruchomiony. 2. Proces ten zachodzi, prawdopodobnie na dużą skalę, w przyrodzie gdzie prowadzi do wzbogacenia w cez skał osadowych na skutek powstawania miki cezowej. Aby zweryfikować postawioną hipotezę badawczą planuje się przeprowadzenie szeregu eksperymentów laboratoryjnych nad sorpcją cezu przez ww. minerały. Ponadto w ramach proponowanego projektu planowane jest wykonanie badań nad dystrybucją sztucznego izotopu cezu-137 powstałego w wyniku testów broni jądrowej a także podczas awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu obecnego w Tatrach w glebach i w osadach jeziornych, które są bogate w pęczniące minerały ilaste o wysokim ładunku pakietów. Spodziewanym efektem tych badań będzie udokumentowanie zachodzenia procesu selektywnej nieodwracalnej sorpcji cezu na ww. minerałach w środowisku naturalnym. Zarówno próbki gleb i osadów jeziornych jak i substraty i produkty planowanych eksperymentów zostaną poddane badaniom z zastosowaniem współczesnych technik instrumentalnych analiz chemicznych i mineralogicznych, takich jak między innymi dyfraktometria rentgenowska, spektrometria emisyjna ze wzbudzeniem plazmowym, spektrometria gamma czy spektrometria Moessbauerowska. Interpretacja uzyskanych wyników zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych. Proponowane badania mają szansę stanowić pierwsze systematyczne studium nad interakcją cezu z dioktaedrycznymi (czyli bogatymi w glin) minerałami pęczniejącymi. Wyniki uzyskane dzięki proponowanym badaniom pozwolą na lepsze zrozumienie obiegu cezu w przyrodzie a także na lepsze poznanie właściwości dioktaedrycznych wysokoładunkowych minerałów pęczniejących. Przeprowadzenie proponowanych badań jest szczególnie istotne ze względu na fakt iż to właśnie cez-137 jest izotopem odpowiedzialnym za najpoważniejsze skażenie radioaktywne występujące po awariach reaktorów jądrowych, a także po użyciu broni jądrowej. Dzięki przeprowadzeniu proponowanych badań możliwe będzie opracowanie założeń technologii oczyszczania wód skażonych cezem-137 na bazie ww. minerałów.