

Deformacje w osadach nieskonsolidowanych, tworzące się na skutek propagacji fal sejsmicznych (sejsmity), przyciągają uwagę naukowców na całym świecie od ponad stu lat. Badania tego typu struktur obejmują zarówno dokumentowanie struktur wskazujących na aktywność sejsmiczną, jak również eksperymenty laboratoryjne oraz symulacje komputerowe. Do tej pory naukowcom udało się już ustalić wiele faktów dotyczących sejsmitów. Wiemy, że tworzą się one w odległości nie większej niż około 40 kilometrów od epicentrum trzęsienia Ziemi, a ich rozkład przestrzenny związany jest z magnitudą zjawiska. Ich geometria oraz wielkość są zróżnicowane i zależą głównie od właściwości fizycznych podłoża, w którym rozchodzą się fale sejsmiczne. Te oraz inne ich cechy sprawiają, że są one nieocenionym źródłem informacji o przeszłych trzęsieniach Ziemi, ale również wykorzystywane są w szacowaniu skutków współczesnych zdarzeń sejsmicznych. Jednak, pomimo ich znaczenia oraz nieustannych wysiłków naukowców z całego świata, struktury te wciąż skrywają wiele tajemnic. Po pierwsze, przedmiotem ciągłej debaty jest możliwość odróżnienia sejsmitów od struktur o innej genezie. Kryteria ich rozpoznawania opierają się bardziej na subiektywnych spostrzeżeniach oraz interpretacjach zespołów badawczych, niż na obiektywnych podstawach związanych z przebiegiem procesu ich powstawania. Sytuacja ta sprawia, że wiele wniosków dotyczących rekonstrukcji trzęsień ziemi na podstawie obserwowanych struktur deformacyjnych wciąż uznawanych jest za niewiarygodne. Nie do końca wiadomo także w jaki sposób przebiega proces tworzenia się sejsmitów. O ile wiemy, że kluczową rolę odgrywają w nim uwodnienie oraz upłynnienie osadów, o tyle dokładny opis tego zjawiska wciąż pozostaje nieodkryty. Dlatego właśnie dalsze badania struktur deformacyjnych związanych z propagacją fal sejsmicznych zdają się być nagłą potrzebą światowej nauki.

W naukach o Ziemi często spotykamy się z sytuacją, w której bezpośrednia obserwacja interesującego nas zjawiska jest bardzo trudna, bądź nawet niemożliwa. Tak jest również w przypadku procesu powstawania sejsmitów, które tworzą się podczas trzęsień Ziemi. W takich przypadkach jedyną możliwością podejrzenia badanego zjawiska jest sięgnięcie do eksperymentów laboratoryjnych oraz symulacji komputerowych umożliwiających śledzenie opisywanego procesu w kontrolowanych warunkach. Właśnie po takie metody badawcze sięgnięto w proponowanym projekcie, którego celem jest stworzenie pełnego modelu numerycznego zjawiska propagacji fal sejsmicznych w nieskonsolidowanych osadach oraz związanym z tym powstawaniem struktur deformacyjnych. Zaplanowane symulacje komputerowe oraz eksperymenty laboratoryjne dadzą możliwość obserwacji procesu powstawania sejsmitów oraz szczegółowego opisu tego fenomenu. Dwutorowość prowadzonych badań, podczas których eksperymenty laboratoryjne i numeryczne wraz z danymi zebranymi z obserwacji terenowych stanowić będą komplementarną całość, polegać będzie na wzajemnym uzupełnianiu się wyników naukowych dostarczanych przez różne metody badawcze. Zakłada się, że proponowany projekt naukowy nie tylko pomoże uściślić kryteria wykorzystywane do rozpoznawania tego typu struktur, ale także pozwoli na lepsze rozumieniu fizyki trzęsień Ziemi. Ponadto da możliwość weryfikacji wcześniejszych obserwacji i interpretacji naukowych dotyczących przeszłych zdarzeń sejsmicznych. Podczas prowadzonych prac wytworzone zostanie oprogramowanie pozwalające na prowadzenie symulacji komputerowych oddających fizyczny przebieg procesu powstawania sejsmitów, które udostępnione zostanie społeczności naukowej. Badania prowadzone będą przy współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi w Niemczech, co znacząco wpłynie na rozwój współpracy międzynarodowej.