

Niskoenergetyczne procesy jądrowe w zależności od czasu teorii funkcjonału gęstości energii.

W ramach projektu planujemy zastosowanie w pełni mikroskopowych metod teoretycznych do badania dwóch rodzajów niskoenergetycznych procesów jądrowych. Pierwszy z nich to **wymuszone rozszczepienie ciężkich jąder atomowych** - złożony proces inicjowany przez pochłonięcie neutronu lub kwantu gamma, w którym bierze udział kilkaset nukleonów w stanie nadciekłym. Mechanizm rozszczepienia oraz jego mikroskopowy opis, generujący ilościowe przewidywania ma kluczowe znaczenie dla energetyki, dla zrozumienia procesów tworzenia pierwiastków we Wszechświecie oraz struktury gwiazd. Drugim rodzajem procesów jest **dynamika materii jądrowej w skorupie gwiazd neutronowych**, których zbadanie pozwoli na stworzenie mikroskopowych podstaw dla wielkoskalowych modeli gwiazd neutronowych i rzuci światło na zjawiska "*glitchu*", powstawania i tłumienia modów oscylacji gwiazd neutronowych (np. tzw. *r-modes*), oraz dynamiki gwiazd podczas kolizji.

Zastosowana zostanie teoria funkcjonału gęstości energii dla układów nadciekłych, która wymaga dużych mocy obliczeniowych. Stworzony przez nas software jest w stanie wykorzystać efektywnie największe superkomputery o architekturze hybrydowej (np. Piz Daint w CSCS, Szwajcaria, Titan w Oak Ridge National Laboratory, USA).

