

Zderzenia jąder atomowych przy niskich energiach w zależności od czasu teorii funkcjonu gęstości energii.

Zastosowana zostanie w pełni mikroskopowa metoda teoretyczna do badania zderzeń nadciekłych jąder atomowych przy niskich energiach. Spodziewamy się zaobserwować nowe zjawiska związane z powstaniem wzbudzenia solitonowego, wywołanego przez dynamikę par Coopera i manifestującego się w modyfikacji energii kinetycznych i energii wzbudzeń fragmentów, oraz przekroju czynnego na fuzję.

Prowadzone przez nas symulacje komputerowe, w których po raz pierwszy uwzględniona zostanie dynamika par Coopera odpowiedzialnych za nadprzewodnictwo jądrowe, dostarczą niezwykle cennych informacji dotyczących mechanizmu reakcji jądrowych przy niskich energiach, a w szczególności reakcji prowadzących do syntezy jąder superciężkich.

Zderzenia jąder odgrywają ogromną rolę w zrozumieniu procesów tworzenia pierwiastków we Wszechświecie, a także mają kluczowe znaczenie w procesie pozyskiwania energii jądrowej.

Zastosowana zostanie teoria funkcjonu 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. Titan w Oak Ridge National Laboratory, USA).

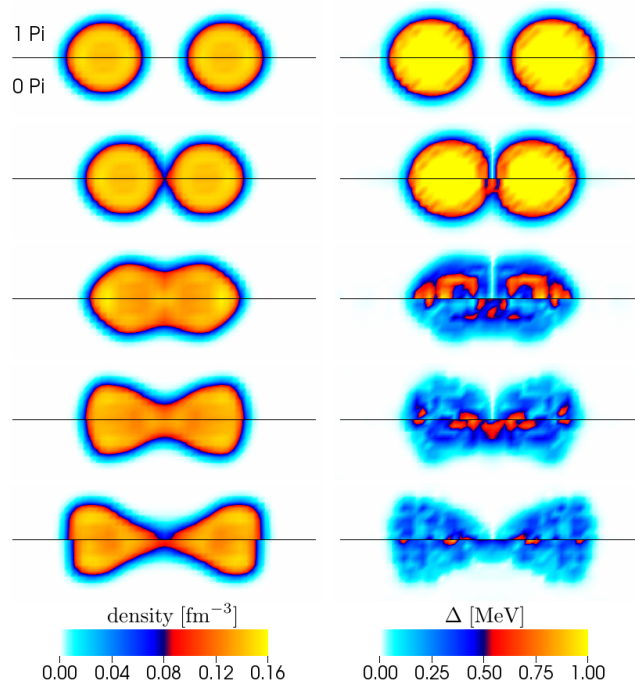


Figure 1: **Dynamika jądrowa w ramach TDSLDA:** Rysunek przedstawia czołowe zderzenie $^{240}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ o niskiej energii. Lewa kolumna przedstawia całkowite rozkłady gęstości nukleonów w jądrach, a prawa - rozkłady gęstości par Coopera, odpowiedzialnych za nadciekłość. Część górna każdego rysunku odpowiada zderzeniu z kreacją wzbudzenia solitonowego powstającego pomiędzy jądrami (prawa kolumna).