

# Procesy atomowe a sprzężony opis plazmy centralnej i brzegowej w tokamakach

Roman Zagórski

## Streszczenie

Rozwiązanie problemu transportu plazmy i zanieczyszczeń w tokamakach jest jednym z najważniejszych problemów warunkujących sukces kontrolowanej fuzji jądrowej. Problem ten nadal wymaga znaczącego wysiłku badawczego. Uzyskanie wiarygodnego narzędzia symulacyjnego, które pozwala na przewidywanie i interpretację parametrów wyładowań jest jednym z głównych celów prac prowadzonych w ramach Konsorcjum Eurofusion w ciągu ostatnich lat.

Istota zagadnienia polega na konieczności kontroli uwalnianych w trakcie wyładowania, ze ścian tokamaka jonów i atomów tzw. domieszek wewnętrznych oraz celowo wprowadzanych do plazmy gazów (azot, neon, argon, krypton), których zadaniem jest ograniczenie strumieni energii do ścian tokamaka. Domieszki mają ogromny wpływ na przebieg wyładowania i na parametry plazmy w tokamaku.

Tematem seminarium jest przedstawienie modelu fizyczno – matematycznego pozwalającego na analizę transportu plazmy i zanieczyszczeń w tokamakach, w sposób spójny, zarówno w obszarze centralnym jak i brzegowym.

Podczas seminarium przedstawię procesy fizyczne istotne z punktu widzenia transportu zanieczyszczeń w tokamakach, jak również zaprezentuję odpowiedni model transportu.

Ponieważ procesy fizyczne z jakimi mamy do czynienia w plazmie są silnie nieliniowe, jednym ze sposobów uzyskania informacji na temat ich wpływu na transport domieszek w tokamaku jest modelowanie komputerowe.

Dlatego zbudowany został kod COREDIV, który służy do samo uzgodnionego, centrum-plazma brzegowa, opisu transportu zanieczyszczeń plazmy, wpływu jonów domieszek na główne parametry plazmy, takie jak czas utrzymania energii, temperaturę plazmy, jej promieniowanie, czy też obciążenie termiczne płyt dywertora.

Przedstawione zostaną przykładowe wyniki obliczeń dla tokamka JET oraz reaktora ITER. Porównanie wyników obliczeń z danymi eksperymentalnymi wskazuje na dużą zgodność pomiędzy symulacjami a eksperymentem.