

Streszczenie rozprawy doktorskiej: Symulacje numeryczne dwu płynowych fal w częściowo zjonizowanej atmosferze Słońca.

Niniejsza rozprawa doktorska poświęcona jest symulacjom numerycznym dwupłynowych fal w częściowo zjonizowanej atmosferze Słońca. Ogrzewanie chromosfery i korony słonecznej pozostaje nierozwiązanym problemem heliofizyki pomimo ponad 70 lat badań. Kolejnym problemem fizyki Słońca jest zrozumienie mechanizmów generacji i przyspieszania wiatru słonecznego, który osiąga prędkości rzędu 400 km/s dla powolnego wiatru oraz 500–800 km/s dla szybkiego wiatru.

Do przeprowadzenia symulacji wykorzystaliśmy kod numeryczny JOANNA, który pozwala na rozwiązywanie równań dwupłynowych w atmosferze Słońca. Model dwupłynowy zakłada podział plazmy na dwa płyny składające się z jonów (protony) i elektronów oraz cząstek neutralnych (atomy wodoru). Przybliżenie to umożliwia nam uwzględnić istotne mechanizmy wpływające na temperaturę chromosfery, jak np. zderzenia jonowo-neutralne. Aby dokładnie przeanalizować mechanizmy ogrzewania częściowo zjonizowanej atmosfery oraz powstawania wpływów plazmy, zbadano fale wywołane różnorodnymi czynnikami. Uwzględniono fale powstające w wyniku pojedynczego impulsu, oscylatora harmonicznego oraz procesów związanych z granulacją. Ma to kluczowe znaczenie, ponieważ wpływa na częstotliwość fal, a model dwupłynowy najlepiej opisuje fale o krótkich okresach.

Badania potwierdziły kluczową rolę efektów dwupłynowych w chromosferze, podkreślając ich znaczenie zarówno w procesach ogrzewania tej warstwy, jak i w generacji wpływów plazmy.