



Contribution ID : 235

Type : Prezentacja plakatu

Inwersja Abela jako metoda rekonstrukcji profilu linii widmowej - zastosowanie dla przypadku emisji plazmy indukowanej laserowo

Sunday, 15 September 2019 16:40 (20)

Rozszerzenie Starka linii widmowych jest jedną z fundamentalnych metod diagnostyki plazmy, lecz w przypadku szczególnie istotnym – linii atomów wodoropodobnych lub ze składową zabronioną (H, Li I, He I) – modele teoretyczne nigdy nie zostały jednoznacznie zweryfikowane doświadczalnie nie tylko z powodu trudności eksperymentalnych, ale i wydajności opracowania danych emisyjnych. Dzisiejszy stan technik eksperymentalnych i moce obliczeniowe pozwalają na rozwiązanie tych problemów. W eksperymentach prowadzonych w krakowskiej grupie spektroskopii plazmy jako źródło zastosowano plazmę indukowaną impulsem laserowym, której ewolucja czasowa pozwala w skali mikrosekundowej śledzić zmiany emisji w ślad za zmianami parametrów plazmy począwszy od gęstości elektronów $\sim 10^{25} \text{ m}^{-3}$ i temperatury $\sim 10^5 \text{ K}$ do wartości w otaczającym gazie. Lokalne wartości parametrów plazmy (T_e, T_i, n_e) w trakcie ewolucji uzyskiwane są wprost, na podstawie widma rozpraszania Thomsona -metody lokalnej i wolnej od założeń dotyczących równowagi w plazmie [1]. Widmo rozpraszania rejestrowane jest jednocześnie z pomiarami emisyjnymi. Rekonstrukcja profilu linii na osi plazmy, niezbędna dla porównania go z obliczeniami modelowymi dla parametrów uzyskanych z diagnostyki plazmy wymaga oprogramowania celem przeprowadzenia inwersji Abela. Istotą trudności w tej procedurze jest kumulowanie się błędów przypadkowych i systematycznych w miarę zbliżania się do osi plazmy a także wysoka czułość wyniku końcowego na wyznaczenie osi plazmy [2]. Opracowany przez nas program umożliwia przeprowadzenie inwersji w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem różnych metod redukcji szumu. W prezentacji zostanie przedstawione porównanie profili zrekonstruowanych różnymi metodami: metodą Olsena, filtrowania Savitzky'ego-Golaya, dekonwolucji z filtrowaniem w dziedzinie fourierowskiej i dopasowania za pomocą funkcji sklepanych. Porównanie to zostanie wykonane dla funkcji modelowych z szumem jak również dla rzeczywistych danych eksperymentalnych dla profilu linii wodoru serii Balmera. Pokazany zostanie również wpływ metody wyznaczania osi plazmy na wynik rekonstrukcji profili.

[1] K. Dzierżęga, A. Mendys, B. Pokrzywka, 2014, Spectrochim. Acta B **98**, 76-86[2] N. Konjević, M. Ivković, S. Jovičević, 2010, Spectrochim. Acta B, **65**, 593-602

Primary author(s) : POKRZYWKA, Bartłomiej (Instytut Fizyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie)

Co-author(s) : Prof. DZIERŻĘGA , Krzysztof (Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie); SOBCZUK, Franciszek (Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie); Mr PIĘTA, Tomasz (Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)

Presenter(s) : POKRZYWKA, Bartłomiej (Instytut Fizyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie)

Session Classification : Sesja plakatowa

Track Classification : Fizyka ogólna (S14)