

PODSTAWY INTERPRETACJI WIDM GORĄCEGO GAZU I PLAZMY

wykład specjalistyczny, V r. fizyki
Bolesław Grabowski

1. Hipotezy (założenia) i statystyki klasyczne procesów elementarnych w gazach i plazmach.
 - a. Hipoteza: TE (RT), LTE (LRT), pLTE, nonLTE.
 - b. Rozkłady (gęstości prawdopodobieństwa) Plancka, Maxwella, Boltzmanna i Sahy-Eggerta.
2. Hipotezy: jednorodności ośrodka i cienkości (grubości) optycznej ośrodka. Równanie przepływu promieniowania.
3. Stany wolne i związane; przejścia kwantowe.
4. Funkcje podziału energii wewnątrzatomowej. Problemy rachunkowe i fizyczne u progów jonizacji.
5. Natężenie widma ciągłego i linii widmowych w porządku towarzyszącym hipotezom.
6. Klasyczny a kwantowy model atomu. Oscylator harmoniczny. Diagramy Grotriana.
7. Kształt (profil) linii widmowej:
 - I. Poszerzenie termiczne (dopplerowskie).
 - II. Poszerzenie naturalne.
 - III. Poszerzenie ciśnieniowe:
 - a. podstawy matematyczne obliczeń: szereg i całka (przekształcenie) Fouriera, FTT, splot (konwolucja) i przeciwplot (dekonwolucja), funkcje korelacji;
 - b. model uderzeniowy (Lorentza); profil Voighta;
 - c. model zderzeniowy – płynnej zmiany fazy (Weisskopfa);
 - d. Uogólniona Teoria Zderzeń (Griema i innych).
8. Problemy przesunięcia i asymetrii linii widmowych.
9. Kształt linii widmowych jako nośnik informacji o cechach ośrodka (źródła światła). Zastosowania do diagnostyki plazm laboratoryjnych, technicznych i astrofizycznych.

BIBLIOGRAFIA

1. R. Bracewell: „Przekształcenie Fouriera i jego zastosowania”, WNT 1968.
2. H. Haken i H.Ch. Wolf: „Atomy i Kwanty – wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej”, PWN 2002, Rozdz. 11.
3. A.K. Wróblewski i J.A. Zakrzewski: „Wstęp do Fizyki”, PWN 1980, Tom 1, Rozdz. V.
4. B. Grabowski: „Procesy i modele formowania kształtu linii widmowych w warunkach od chłodnego gazu do gorącej plazmy”, referat plenarny na Sympozjum Naukowym PLAZMA'93, Warszawa 1993, str. 26-37.

Bolesław Grabowski, 2007.