

MISTURA DE QUATRO ONDAS COM TRANSFERÊNCIA DE GRADE DE POPULAÇÃO EM ÁTOMOS FRIOS

George Cunha Cardoso, Vitor Rocha de Carvalho, Sandra Sampaio Vianna, José Wellington Tabosa

UFPE

Utilizamos átomos de césio aprisionados numa armadilha magneto-óptica, para o estudo da mistura não degenerada de quatro ondas (MNDQO). A mistura de quatro ondas (MQO) pode ser vista como um processo de difração de um dos feixes numa grade de população induzida no meio. O passo dessa grade depende do ângulo entre os feixes que a formam. Normalmente, em altas temperaturas, a intensidade do sinal da MQO depende fortemente do ângulo entre os feixes. A partir dessa dependência angular é possível determinar a temperatura do meio não-linear. Porém, quanto menor a temperatura, menos acentuada fica essa dependência. Para temperaturas típicas dos átomos armadilhados (centenas de microKelvin) não se espera observar dependência angular numa MQO em sistemas fechados. Entretanto, realizamos MNDQO onde estão envolvidos quatro níveis atômicos no processo, e obtivemos dependência angular com átomos frios. Neste processo ocorre uma transferência da grade de população, que é "escrita" num par de níveis e "lida" no outro par. Calculamos teoricamente a forma do sinal introduzindo um modelo com bombeamentos ópticos incoerentes relacionados com os lasers de armadilhamento e da mistura. Utilizamos para isso, o formalismo da matriz densidade, resolvendo perturbativamente até terceira ordem nos campos da mistura. Os resultados obtidos descrevem relativamente bem os efeitos de saturação observados experimentalmente. Resultados preliminares com esse modelo indicam também que a dependência angular pode ser verificada mesmo para temperaturas muito baixas, através do processo de transferência de grade de população. Isso ocorre porque a dependência angular em nosso modelo depende das taxas de bombeamento incoerente introduzidas, que podem ser comparáveis à largura Doppler no sistema. Assim, essa MNDQO tem se mostrado viável como método de prospecção da dinâmica dos átomos frios.
