

효율적 2광자 전이 과정에 대한 연구 Study on the Efficient Two Photon Transition Process

이종훈, 백문구, 이용주, 이종민, Fucheng Lin*
한국원자력연구소, *Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics

레이저에 의한 3준위 원자계의 밀도 이동에 대하여 고찰하였다. 원자와 레이저와의 상호 작용을 기술하기 위하여 밀도행렬식을 비롯하여 밀도행렬식을 근사하여 구한 근사적 비율방정식과 고전적인 비율방정식을 사용하였으며, 결과를 서로 비교하였다. 밀도행렬식의 근사에서는 밀도행렬식의 off-diagonal항의 시간적 변화가 매우 작다는 가정을 사용하였다.^[1] 이온화 손실이 있는 3 준위계에서 레이저 강도를 달리하면서 각 준위의 밀도와 이온밀도의 시간적 변화를 살펴본 결과, 밀도행렬식과 근사적 비율방정식으로 부터 구한 결과는 서로 비슷하나 고전적 비율방정식과는 상당한 차이를 보였다. 주어진 레이저 시스템의 에너지가 일정할 때, 각 전이에 배분하는 레이저의 에너지를 최적화시켜야만 레이저 광자의 활용도가 증가하여 효율적인 이온화가 달성된다. 이러한 최적의 에너지비를 각 방정식을 이용하여 구한 결과에서도 고전적인 비율방정식에 의한 결과는 밀도행렬식과 근사적 비율방정식을 사용하여 얻은 결과와는 큰 차이를 보였다.

[참고문헌]

1. Jeffrey A. Paisner and Richard W. Solarz, "Resonance photoionization spectroscopy", in Optical Engineering, Vol. 11, Laser spectroscopy and its application, Ed. By Leon J. Radziemski, Richard W. Solars, and Jeffrey A. Paisner (Marcel Dekker Inc. 1987, New York)