

УДК 535

Н.В. Ларионов (6 курс, каф. БФ), И.М. Соколов, к.ф.-м.н., доц.

КОГЕРЕНТНОЕ ОБРАТНОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА С КОНЕЧНОЙ ШИРИНОЙ СПЕКТРА

При теоретическом описании когерентного обратного рассеяния (КОР) света атомами в ловушках, как правило, ограничиваются случаем монохроматического пробного излучения [1,2]. Это обусловлено малой шириной спектра рассеиваемого света по сравнению с естественной шириной атомной линии поглощения γ . Пренебрежение шириной спектра хорошо обосновано при расчете конуса обратного рассеяния, т.е. особенностей угловой зависимости сечения рассеяния для направлений, близких к направлению рассеяния назад. При анализе спектральной зависимости сечения рассеяния такое пренебрежение не анализировалось.

В настоящей работе рассчитана зависимость фактора усиления при КОР (т.е. отношение полной интенсивности света, рассеянного строго назад, к интенсивности света, рассеиваемого вне конуса) от частоты падающего света. Проанализировано влияние формы спектра рассеиваемого света, а также его ширины. Рассмотрены два типа спектральных линий рассеиваемого света – лоренцева и гауссова. Ширины выбирались от одной десятой до половины естественной ширины линии атома. Рассмотрены случаи как неподвижных, так и движущихся атомов. Движение атомов меняет форму контура поглощения, что существенно влияет на форму спектра КОР. В работе рассматривались случаи рассеивающих атомных облаков, имеющих достаточно малую температуру, так что характерные доплеровские сдвиги частоты не превышали γ . Расчеты проводились для атомов рубидия 85.

Выполненные расчеты показали, что учет конечной ширины рассеиваемого света приводит к изменению формы спектра фактора усиления, особенно существенному для отстроек, превышающих γ . При анализе спектрального состава рассеянного света обнаружено его существенное отличие от спектра падающего света. Все полученные в работе результаты удалось объяснить как следствие усиления относительной роли многократно рассеянного света.

ЛИТЕРАТУРА:

1. D.V. Kupriyanov, I.M.Sokolov, P. Kulatunga, C.I. Sukenik, and M.D. Havey P. Kulatunga, Phys. Rev. A v.67, 013814 (2003).
2. G.Labeyrie, D.Delande, C.A.Muller, C.Minature and R.Kaiser, Europhys. Lett.61 (3), 327-333 (2003).