

ОСОБЕННОСТИ АКУСТООПТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ РЕЖИМЕ ДИФРАКЦИИ ПРИ НАКЛОННОМ УГЛЕ ПАДЕНИЯ СВЕТА

Л. В. Михайловская*, А. С. Михайловская**

*Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, 65082, Одесса, Украина

**Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Germany

E-mail: lidam@onu.edu.ua

Взаимодействие света и звука широко используется в науке и технике, в частности, в оптике, лазерной технике, в оптической обработке информации. В связи с этим требуется знание особенностей проходящего и дифрагированных пучков в зависимости от параметров акустооптического взаимодействия, к которым, помимо длин волн света и звука, в простейшем случае относятся ширина и интенсивность звукового поля, а также угол падения света на звуковую решетку.

В большинстве случаев теоретический анализ АО взаимодействия относится к предельным случаям двумерной оптической решетки (приближение Рамана-Ната) или объемной (дифракция Брэгга). Обычно режим дифракции определяется величиной волнового параметра $Q = 2\pi\lambda L / \Lambda^2$, а именно $Q < \pi/2$ – раман-натовский и $Q \gg \pi/2$ – брэгговский дифракционный режимы. Здесь λ , Λ – длины волн света и ультразвука в среде соответственно, L – размер области акустооптического взаимодействия. В области значений волнового параметра $\pi < Q < 3\pi$ наблюдается промежуточный режим АО взаимодействия, который используется во многих из современных акустооптических устройств [1,2].

В работах [3,4] при нормальном падении света на бегущую звуковую волну в изотропной среде при изменении длины области АО взаимодействия детально анализируется переход от дифракции света на двумерной плоской звуковой решетке (приближение Рамана-Ната) к дифракции на трехмерной объемной решетке. В настоящей работе при произвольном угле падения света на звуковой столб проводится теоретический анализ и расчет интенсивностей спектра при дифракции света на плоской звуковой волне в изотропной среде. Исследуются изменения дифракционного спектра в зависимости от длины области акустооптического взаимодействия при неизменной интенсивности звуковой волны и от интенсивности звуковой волны при постоянной толщине звукового слоя. Для фиксированных звуковых параметров – интенсивности и толщины звукового слоя, исследуются также угловые зависимости интенсивностей дифракционного спектра.

[1] Г.Кайно, Акустические волны, Мир, Москва (1990), с.656.

[2] А.Корпел, Акустооптика, пер. с англ., Мир, Москва (1993), с.240.

[3] Л.В.Михайловская, А.С.Михайловская, Оптика и спектроскопия, **105**, 847 (2008).

[4] A.S.Mykhaylovskaya, L.V.Mikhaylovskaya, Proc. SPIE, **7388**, 73880S (8pp) (2010).