

ЭФФЕКТ ЗЕЕМАНА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Студент гр. 11310116 Анискевич В. Э.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Сернов С. П.

Белорусский национальный технический университет

Цель работы: исследование эффекта Зеемана и его применения.

В данной работе проведен литературный обзор по теме влияния на атомные спектры внешних магнитных и электрических полей. Изучены место и классификация эффекта в физике твердого тела, связанные эффекты и возможности применения.

Эффектом Зеемана называется расщепление спектральных линий (а также энергетических уровней) под действием сильного магнитного поля. Этот эффект объясняется с помощью классической электронной теории Лорентца и квантовой теории Бора.

Существует эффект Зеемана двух видов – простой (нормальный) и сложный (аномальный), что зависит от сложности исследуемых спектральных линий. Также эффект наблюдается в двух направлениях – поперек магнитного поля (поперечный эффект) и вдоль него (продольный эффект). Нормальный эффект Зеемана заключается в следующем. Линия с частотой ν при приложении внешнего магнитного поля расщепляется в триплет с частотами $\nu + \Delta\nu$, ν и $\nu - \Delta\nu$ (при наблюдении поперек магнитного поля) с крайними линиями, поляризованными перпендикулярно направлению магнитного поля (Ф-компоненты), а средней – вдоль магнитного поля (В-компонента). При продольном эффекте Зеемана наблюдается расщепление линии в дуплет с частотами $\nu - \Delta\nu$ и $\nu + \Delta\nu$, поляризованными по левому и правому кругу соответственно. Величина смещения $\Delta\nu$ прямо пропорциональна напряженности магнитного поля [1].

В настоящее время исследование явления Зеемана представляет один из важных методов определения характеристик уровней энергии атомов и сильно облегчает интерпретацию сложных атомных спектров; изучение зеемановского расщепления позволяет также получать ценные сведения о магнитных полях в источниках света, в частности при исследовании Солнца – о магнитных полях в солнечном спектре [2].

Литература

1. Ландсберг, Г.С. Оптика. Учебное пособие / Г.С. Ландсберг. – 6-е изд., стереот. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 848 с.
2. Ельяшевич, М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия / М.А. Ельяшевич. – 2-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 896 с.