

на рис.1. Подобный эксперимент доступен студенту. Количественный расчет электропроводности металлов весьма сложен, эксперимент решает эту проблему.

УДК 535.2:548.0

Новые практические применения конической рефракции

Степанов М.А.

Белорусский национальный технический университет

Явление конической рефракции возникает, когда световой пучок проходит вдоль оси пластинки двусосного кристалла. В классическом случае неполяризованного пучка внутри пластинки он распространяется в виде полого конуса световых лучей. Толщина стенок этого конуса равна диаметру пучка на входной поверхности пластинки. Таким образом, если за выходной поверхностью пластинки расположить экран, то наблюдатель увидит на нем световое кольцо. Однако эта картина сильно зависит от типа пучка, его поляризации, а также материала и толщины пластины. Например, если в вышеприведенном примере заменить пучок на основную моду линейно поляризованного гауссова пучка, то световое кольцо превратится в узкий полумесяц, который будет вращаться вокруг своего центра как целое, если поворачивать плоскость поляризации падающего пучка. Кристаллическая пластина работает, таким образом, как преобразователь структуры пучка. За последнее время опубликован целый ряд работ, где такие преобразователи используются в конкретных практических целях. Вот некоторые из описанных в них применений:

- создан оптический пинцет, позволяющий перемещать лейкоциты;
- придуман целый ряд конверторов, позволяющих превращать пучки одного типа в другие (например, изменять порядок бесселева пучка, превращать гауссовы пучки в лоренцевы);
- усовершенствованы некоторые типы твердотельных лазеров (введение пластины позволяет легко перестраивать состояние поляризации луча лазера);
- уменьшение подбором пластины расходимости лазерного луча, что может быть использовано в оптических линиях связи.

Характерной особенностью всех вышеперечисленных применений является использование кристаллов, не обладающих оптической активностью. Между тем, предварительные расчеты для гиротропных кристаллов показывают, что структура пучков в этом случае меняется более сложным образом. Следовательно, использование пластин из таких кристаллов позволит расширить круг практических применений этого явления.