

ПРИНЦИП РАБОТЫ ОПТИЧЕСКОГО ДИОДА НА $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$

Алексей Русланович Нурмухаметов, Кирилл Валерьевич Васин,
Михаил Васильевич Еремин

Россия, Казань, Казанский федеральный университет

Russia, Kazan, Kazan Federal University

E-mail: srgalex@list.ru

Ключевые слова: $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$, магнитоэлектрический эффект, интерференция магнитных и электрических дипольных переходов.

В терагерцевом спектре поглощения антиферромагнетика $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$ в работе [1] обнаружен «эффект оптического диода». Интенсивность проходящего света через пластинку изменяется более чем в 100 раз при обращении направления внешнего магнитного поля.

В настоящей работе приводятся результаты микроскопического расчета уровней энергии, волновых функций и вероятностей оптических переходов при различных поляризациях и направлениях внешнего магнитного поля. Полученные результаты дают основание заключить, что эффект оптического диода объясняется интерференцией магнитных и электрических дипольных переходов в исследуемой области терагерцевого спектра ионов железа. Снятие запрета на электрические дипольные переходы в пределах состояний основной конфигурации $3d^6$ объясняется промешиванием состояний возбужденной конфигурации $3d^54p$ и нечетных состояний с переносом заряда от ионов кислорода в $3d^6$ оболочку ионов железа. Важно отметить, что октаэдрические позиции ионов железа в кристалле $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$ искажены и не имеют центра инверсии. Подробное изложение методов расчета и сопоставление с данными экспериментов приведено в статье [2].

Работа поддержана грантом Фонда развития теоретической физики и математики «Базис».

Список литературы

1. Yu Sh. High-Temperature Terahertz Optical Diode Effect without Magnetic Order in Polar $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$ / Sh. Yu, B. Gao, J.W. Kim et al. // Physical Review Letters. – 2018. – No. 120. – P. 037601.
2. Васин К.В. К теории оптического диода на ионах железа в $\text{FeZnMo}_3\text{O}_8$ / К.В. Васин, М.В. Еремин, А.Р. Нурмухаметов // Письма в ЖЭТФ. – 2022. – № 115 (7). – С. 420–423.