

# Оптическое пропускание монокристаллов парателлурита в спектральном диапазоне 0,185 – 3000 мкм

Каплунов И. А.<sup>1</sup>, Роголин В.Е.<sup>2</sup>, Кропотов Г.И.<sup>3</sup>, Шахмин А.А.<sup>3</sup>, Третьяков С.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ТвГУ

<sup>2</sup>Институт электрофизики и электроэнергетики РАН

<sup>3</sup>ООО «Тидекс»

Работа является продолжением цикла исследований прозрачности оптических кристаллов в широком диапазоне длин волн (вплоть до 3000 мкм) [1-6]. Для создания много-численных устройств акустооптики (дефлекторы, модуляторы, фильтры, линии задержки и др.) наиболее востребованным кристаллом является парателлурит. Эффективность использования обеспечивается уникальностью физических свойств парателлурита, что обусловлено редкой комбинацией материальных констант (в первую очередь, рекордным в диапазоне 0,35-5,5 мкм коэффициентом акустооптического качества  $M_2$ ). Актуальным является применение парателлурита на  $\lambda = 355$  нм (третья гармоника Nd:YAG лазера; вблизи собственного фундаментального края оптического поглощения). Активно развивающаяся в настоящее время терагерцовая техника также нуждается в акустооптике этого спектрального диапазона. Несмотря на существенные достижения в технологии выращивания парателлурита, его оптические свойства (спектральное пропускание/поглощение, рассеяние излучения) могут отличаться, что связано с наличием дефектов разной природы, генерирующихся в процессе роста.

Для выращенных образцов регистрировались спектры пропускания в диапазоне  $\lambda = 0,185-3000$  мкм. Для оценки возможности влияния кристаллографической ориентации монокристаллов, образцы готовили в направлениях [001] (оптическая ось), [110] и [100]. Толщина образцов составляла 5,21 мм. Исследовали образцы из кристаллов, выращенных в лаборатории ТвГУ из сырья чистотой ОСЧ и ХЧ, а также из кристаллов, выращенных в Китае и Ужгороде (Украина). В диапазоне  $\lambda = 0,35-5,0$  мкм зафиксирован разброс в пропускании образцов, который достигает  $\sim 4,0$  %, а в диапазоне 400-3000 мкм  $\sim 17$  %. Расчёт коэффициента поглощения монокристаллов выполняли с использованием спектральных зависимостей коэффициента отражения, полученного на специально изготовленных клиновидных образцах соответствующих ориентаций.

*Работа выполнена в рамках государственного задания по научной деятельности №0057-2019-0005 и №0817-2020-0007 с использованием ресурсов ЦКП ТвГУ и предприятия Тидекс.*

#### Список литературы

1. В.Е. Рогалин, И.А. Каплунов, Г.И. Кропотов Оптические материалы для THz диа-пазона // Оптика и спектроскопия. 2018. Т. 125 (6). С. 851-863.
2. И.А. Каплунов, А.И. Колесников, Г.И. Кропотов, В.Е. Рогалин Оптические свойства монокристаллического германия в терагерцовой области спектра // Оптика и спектроскопия. 2019. Т. 126(3). С. 271-274.
3. И.А. Каплунов, Г.И. Кропотов, В.Е. Рогалин, А.А. Шахмин О прозрачности щелочно-галогенидных кристаллов в терагерцовой области спектра // Оптика и спектроскопия. 2020. Т. 128(10). С. 1473-1477.
4. I Kaplunov, G Kropotov, V Rogalin, A Shahmin Optical properties of alkali halide crystals // Journal of Physics: Conf. Series 1697 (2020) 012253.
5. И.А. Каплунов, Г.И. Кропотов, В.Е. Рогалин, А.А. Шахмин Пропускание кристаллов CsI, AgCl, KPC-5, KPC-6 в терагерцовой области спектра // Оптика и спектроскопия. 2021. Т. 129(6). С. 773-777.
6. Ivan A. Kaplunov, Grigory I. Kropotov, Vladimir E. Rogalin, Alexey A. Shakhmin Optical properties of some crystalline fluorides in the terahertz region of the spectrum // Optical Materials 115 (2021) 111019