

Особенности пропускания излучения в терагерцовом диапазоне изотопов германия

И.А. Каплунов¹, Г.И. Кропотов², В.И. Рогалин³, А.А. Шахмин², А.Д. Буланов⁴

¹Тверской государственный университет, 170100, Тверь, Россия

e-mail: kaplunov.ia@tversu.ru

²ООО «Тидекс», 194292 Санкт-Петербург, Россия

³Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, 191186 Санкт-Петербург, Россия

⁴Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Десятых РАН, Нижний Новгород, Россия

Германий, как кристаллы, так и его соединения, широко используется в науке и технике разного назначения. Направления исследований изотопически чистых кристаллов Ge обусловлено новыми применениями материала в микро- и нанoeлектронике, инфракрасной оптике, оптике терагерцового диапазона, нанoфотонике и других областях. Моноизотопный Ge может быть перспективен для создания элементов спинтроники, квантовых компьютеров и других задач нанoeлектроники. Монокристаллы изотопа ⁷⁶Ge используются как материал детекторов для исследований процессов двойного бета-распада и ряда фундаментальных физических процессов.

В работе исследование оптического пропускания в терагерцовом спектральном диапазоне выполнено для всех пяти стабильных изотопов германия (⁷⁰Ge, ⁷²Ge, ⁷³Ge, ⁷⁴Ge, ⁷⁶Ge). Спектральное пропускание образцов в диапазоне 0.185 – 670 мкм изучалось с использованием фурье-спектрометра Vertex 70 (Bruker); в спектральном диапазоне 150 – 3000 мкм - с использованием прибора TeraK8 (MenloSystems).

На рисунке 1 представлены спектры пропускания и поглощения для изотопов германия в диапазоне 100-3000 мкм. максимальное пропускание и минимальным коэффициентом поглощения обладают монокристаллы в диапазоне 200-800 мкм. Рассчитанный коэффициент поглощения для этого диапазона составляет менее 1 см⁻¹ для основной массы образцов.

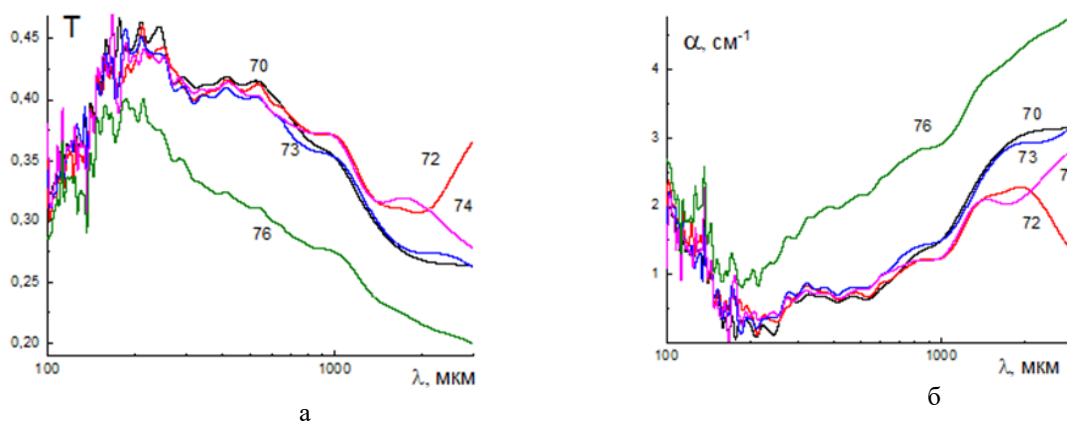


Рис. 1. Спектры пропускания (а) и поглощения (б) изотопов германия

Работа выполнена в рамках государственного задания по научной деятельности № 0817-2023-0006, №75-03-2022-056 и № 122031000234-2 с использованием ресурсов Центра коллективного пользования Тверского государственного университета и ресурсов ООО «Тидекс».