

Широкополосная терагерцовая спектроскопия оптических и диэлектрических свойств материалов

Wideband terahertz spectroscopy of optical and dielectric properties of materials

Авторы: Анцыгин В.Д., Мамрашев А.А., Николаев Н.А.,
Потатуркин О.И.

Authors: Antsygin V.D., Mamrashev A.A., Nikolaev N.A., Potaturkin O.I.

Разработана и создана система широкополосной терагерцовой (ТГц) спектроскопии на основе излучения второй гармоники волоконного лазера с генерацией в фотопроводящей антенне и поляризационно-оптической регистрацией. Спектрометр обеспечивает исследование оптических характеристик кристаллов, полупроводниковых материалов и структур, в том числе систем пониженной размерности.

Впервые экспериментально показана возможность создания ТГц поляризационно-оптических устройств на базе кристаллов семейства боратов из-за их значительного двулучепреломления и дихроизма. Обнаружена дополнительная полоса поглощения в кристаллах боратов бария, что позволило установить эффект вхождения в кристаллическую решетку атомов и ионов натрия из раствора-расплава в процессе роста (рис. 1.2).

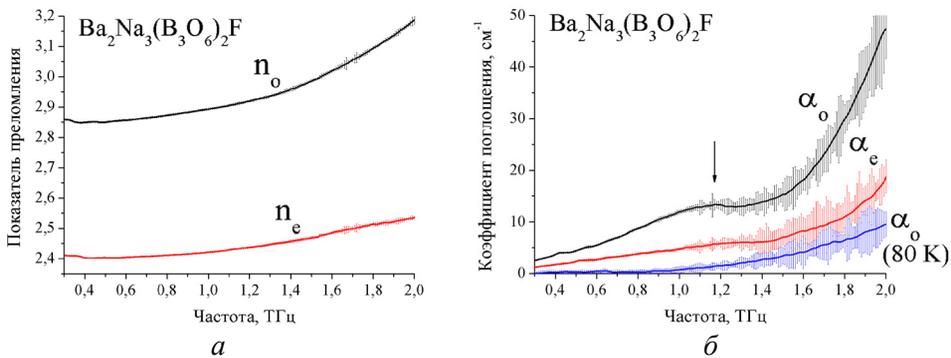


Рис. 1.2. Спектральная зависимость показателей преломления (а) и коэффициентов поглощения (б) для обыкновенной (о) и необыкновенной (е) волн

Fig. 1.2. Frequency dependence of refractive indices (a) and absorption coefficients (b) for ordinary (o) and extraordinary (e) beams

A wideband terahertz (THz) spectroscopy system based on radiation of the second harmonic of a fiber laser with generation in the photoconductive antenna and polarization-optical registration was developed. The spectrometer allows studying the optical features of crystals, semiconducting materials and structures including reduced-dimension systems.

Possibilities for engineering of THz polarization-optical devices based on a family of borate crystals owing to their substantial birefringence and dichroism were experimentally demonstrated for the first time. An additional absorption band in barium borate crystals was also found, which allowed the effect of the sodium atom and ions entering the crystal lattice from the solution-melt during its growth to be established (Fig. 1.2).

Публикации:

1. Antsygin V.D., Mamrashev A.A., Nikolaev N.A., Potaturkin O.I., Bekker T.B., Solntsev V.P. Optical properties of borate crystals in terahertz region // *Optics Communications*, 2013, vol. 309. P. 333–337.
2. Анцыгин В.Д., Конченко А.С., Корольков В.П., Мамрашев А.А., Николаев Н.А., Потатуркин О.И. Терагерцовый микроастровый эмиттер на основе поперечного эффекта Дембера // *Автометрия*, 2013, т. 49, № 2. С. 92–97.
3. Анцыгин В.Д., Корольков В.П., Конченко А.С., Мамрашев А.А., Николаев Н.А., Потатуркин О.И. Многоэлементный генератор терагерцового излучения на основе поперечного фотоэффекта Дембера // II Всероссийская конференция по фотонике и информационной оптике (Москва, Россия, 23–25 января 2013). Сборник научных трудов. С. 89–90.
4. Анцыгин В.Д., Астраханцева А.В., Мамрашев А.А., Николаев Н.А., Потатуркин О.И., Солнцев В.П. Исследование оптических свойств кристаллов семейства боратов в терагерцовой области спектра // VII Международная конференция «Фундаментальные проблемы оптики–2012» (Санкт-Петербург, Россия, 15–19 октября 2012). Сборник трудов. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО, 2012. – 571 с. С. 463–464.
http://conf-bpo.ifmo.ru/files/Materials_2012.pdf