

М.Г. КИСТЕНЕВА, С.М. ШАНДАРОВ, А.Л. ТОЛСТИК¹,
И.Н. АГИШЕВ¹, И.Г. ДАДЕНКОВ¹, Ю.Ф. КАРГИН²

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

¹*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь*

²*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, Москва*

ДИНАМИКА ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ В КРИСТАЛЛЕ $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$, ИНДУЦИРОВАННОГО КОГЕРЕНТНЫМ ИМПУЛЬСНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ ДЛИНАМИ ВОЛН

Представлены результаты экспериментальных исследований динамики оптического поглощения на длине волны 633 нм в нелегированном кристалле $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$, наблюдаемой при воздействии на него когерентным импульсным излучением с различными длинами волн из спектрального диапазона 590 - 610 нм.

M.G. KISTENEVA, S.M. SHANDAROV, A.L. TOLSTIK¹,
I.N. AGISHEV¹, I.G. DADENKOV¹, Yu.F. KARGIN²

Tomsk State University of Control System and Radioelectronics

¹*Belarusian State University, Minsk, Belarus*

³*Baikov Institute of Metallurgy and Material Sciences of the RAS, Moscow*

DYNAMICS OF LIGHT ABSORPTION IN A $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ CRYSTAL INDUCED BY COHERENT PULSE RADIATION WITH THE DIFFERENT WAVELENGTHS

We experimentally studied the dynamics of optical absorption at a wavelength of 633 nm in an undoped crystal $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ observed on exposure to coherent pulsed radiation with the different wavelengths in the spectral range of 590 - 610 nm.

Воздействие на кристаллы силленитов светом из видимой и ближней УФ области приводит к изменению их оптического поглощения (фотохромному эффекту) [1]. В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований динамики фотоиндуцированного поглощения света на длине волны 633 нм в нелегированном кристалле $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ при его засветке импульсным излучением от параметрического генератора света (ПГС) с длинами волн λ_i в диапазоне от 590 до 610 нм.

В экспериментах использовался монокристаллический образец $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ толщиной 10,2 мм, засвечиваемый импульсами ПГС с длительностью около 10 нс и периодом повторения 10 Гц, с длиной волны

в спектральном диапазоне 590 - 610 нм и средней интенсивностью на входной грани кристалла ~ 260 мВт/см². С помощью pin-фотодиода осуществлялся мониторинг изменений пропускания образцом излучения с длиной волны 633 нм, интенсивность которого на входной грани кристалла составляла ~ 130 мВт/см².

Получено, что лазерное излучение с длиной волны, не превышающей значение 598 нм, вызывает рост поглощения на длине волны 633 нм. На рис. 1а представлена временная зависимость изменения напряжения на фотодиоде при облучении кристалла светом с длиной волны 598 нм. В момент времени $t = 0,0002$ с включалось излучение и происходило резкое уменьшение оптического пропускания. Далее наблюдалось уменьшение этих изменений, которые за время около 0,2 мс достигали стационарного значения. При воздействии излучения с $\lambda = 599$ нм вначале также наблюдалось затемнение кристалла, которое сменялось его колебательной релаксацией к начальному уровню на временном промежутке 6,8 - 12,3 мс (рис. 1б).

Таким образом, показано, что при воздействии на кристалл $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ когерентным излучением с длиной волны $\lambda_i < 599$ нм наблюдается увеличение его поглощения, а облучение светом с $\lambda_i = 599$ нм не приводит к стационарным фотоиндуцированным изменениям его пропускания.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках Госзадания на 2017-2019 годы (№ 3.8898.2017/8.9) и РФФИ (Проект № 16-29-14046-офи_м).

Список литературы

1. Малиновский В.К., Гудаев О.А., Гусев В.А., Демченко С.И. Фотоиндуцированные явления в силленитах. Новосибирск. Наука. 1990.

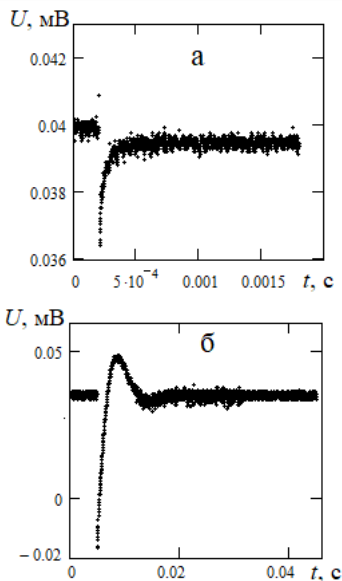


Рис. 1. Динамика изменения оптического пропускания света в кристалле $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ на длине волны 633 нм, индуцируемая импульсами с $\lambda = 598$ нм (а) и $\lambda = 599$ нм (б)