

Создание антиотражающих микроструктур на поверхности нелинейно-оптических кристаллов фемтосекундным лазерным излучением

*А.В.Достовалов, В.Е. Федяй, В.А. Симонов, А.Э. Симанчук, С.А.Бабин (ИАиЭ);
Л.И. Исаенко, А.П. Елисейев, С.И. Лобанов, А.А. Шкляев (ИГМ СО РАН, НГУ);
С.А. Сьюбаев, А.А. Кучмижак (ИАПУ ДВО РАН, ДВФУ)*

Исследовано воздействие фемтосекундных лазерных импульсов на поверхность нелинейно-оптических кристаллов с высоким показателем преломления ($n > 2.5$). Найдены оптимальные режимы лазерного воздействия для создания антиотражающих микроструктур на поверхности кристаллов GaSe и BaGa₄Se₇. В первом случае при воздействии ИК фс лазерного излучения на поверхность кристалла созданы образцы антиотражающих микроструктур в виде периодических углублений с глубиной 1,7 мкм и периодом 3 мкм, обладающие пропусканием до 94 %, что существенно превышает исходное пропускание кристаллов (65%) [1, 2]. Во втором случае при воздействии УФ фс лазерного излучения на поверхность кристалла BaGa₄Se₇ была создана структура с периодом 500 нм, увеличивающая пропускание образца с 66% до 84% на длинах волн $\approx 1,5$ мкм [3]. Таким образом, предложен метод создания антиотражающих микроструктур на поверхности нелинейно-оптических кристаллов с высоким показателем преломления, что открывает возможности для создания высокоэффективных источников излучения ближнего и среднего ИК диапазона.

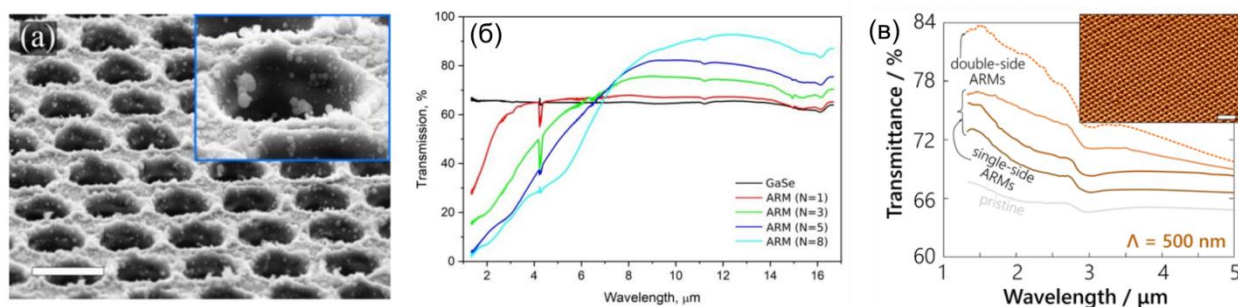


Рис.1 СЭМ изображение антиотражающих микроструктур, созданных на поверхности кристаллов GaSe при воздействии фс импульсов (а), соответствующие спектры пропускания антиотражающих микроструктур, созданных при различных количествах импульсов 1-8 (б), спектры пропускания антиотражающих микроструктур, созданных на поверхности кристаллов BaGa₄Se₇.

Публикации:

1. Yelisseyev, A.; Fedya, V.; Simonov, V.; Isaenko, L.; Lobanov, S.; Shklyayev, A.; Simanchuk, A.; Babin, S.; Dostovalov, A. Femtosecond Laser Direct Writing of Antireflection Microstructures on the Front and Back Sides of a GaSe Crystal. *Photonics* 2022, 9, 774. <https://doi.org/10.3390/photonics9100774> (I.F.= 2.5)
2. Alexander P. Yelisseyev, Lyudmila I. Isaenko, Sergey I. Lobanov, Alexander V. Dostovalov, Andrey A. Bushunov, Mikhail K. Tarabrin, Andrei A. Teslenko, Vladimir A. Lazarev, Alexander A. Shklyayev, Sergey A. Babin, Alina A. Goloshumova, and Sergey A. Gromilov, "Effect of antireflection microstructures on the optical properties of GaSe," *Opt. Mater. Express* 12, 1593-1608 (2022) (I.F.=2.8)
3. Sergey Syubaev, Evgeny Modin, Stanislav Gurbatov, Artem Cherepakhin, Alexandr Dostovalov, Aleksandra Tarasova, Pavel Krinitsin, Alexander Yelisseyev, Ludmila Isaenko, Aleksandr Kuchmizhak; SWIR anti-reflective nanostructures on nonlinear crystals by direct UV femtosecond laser printing. *Appl. Phys. Lett.* 7 August 2023; 123 (6): 061108. (I.F.= 4)