

Эффект большой угловой дисперсии при отражении света от границы стекло – фотонный кристалл

Effect of large angular dispersion in light reflection at the glass - photonic crystal interface

Авторы: Плеханов А.И., Кучьянов А.С., Заболотский А.А.
Authors: Plekhanov A.I., Kuch'yanov A.S., Zabolotskii A.A.

Обнаружен эффект большой угловой дисперсии для пленок опала в видимом диапазоне спектра, который наблюдался при преломлении и отражении света на границе *стекло – фотонный кристалл* (ФК). Показано, что на фоне неизменного углового спектра отраженных и преломленных волн проявляется стоп-зона ФК, которая меняет свое спектральное положение при незначительном изменении концентрации ряда веществ, заполняющих ФК. Продемонстрировано применение такой оптической системы в качестве высокочувствительного оптического химического сенсора (рис. 1.3).

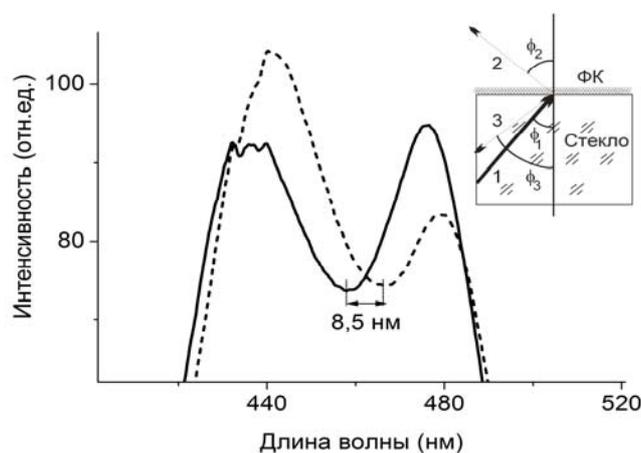


Рис. 1.3. Изменение положения стоп-зоны в спектре преломленной брэгговской волны (2, см. вставку) при воздействии паров аммиака с концентрацией 0.2 мг/м^3 . Сплошная линия – до воздействия, пунктирная – после воздействия. На врезке показана схема взаимодействия света с ФК пленкой опала на стеклянной подложке: 1 – падающий пучок белого света, 2 – отрицательно преломленная волна, 3 – отраженная волна

Fig. 1.3. Spectrum of the refracted Bragg wave (2, see the inset) with the stop band before (solid curve) and after (dashed curve) the action of ammonia vapors with a density of 0.2 mg/m^3 . The inset shows the scheme of light interaction with the opal film photonic crystal on the glass substrate. Incidence of the white light beam (1) onto the glass substrate generates refracted (2) and backward reflected (3) waves

An effect of large angular dispersion for opal films in the visible spectrum has been found. This effect has been observed in refraction and reflection of light at the glass - photonic crystal interface. It has been shown that a stop band of the

photonic crystal is manifested against the background of the unchanged spectrum of reflected and refracted Bragg waves. A change in the position of this stop band can be induced by minor changes in concentrations of a number of substances filling the photonic crystal. The application of such an optical system as an optical chemical sensor has been demonstrated (Fig. 1.3).

Публикации:

Publications:

1. Плеханов А.И., Кучьянов А.С., Заболотский А.А. Особенности проявления стоп-зоны в спектре дифрагированного на границе стекло-опал света // Письма в ЖЭТФ, 2009, т. 90, вып. 8. С. 617–620.
2. Plekhanov A.I., Zabolotskii A.A., Kuchyanov A.S. Large angular dispersion experienced by a light beam in passing through the boundary of a glass substrate-photonic crystal // International Conference “Organic Nanophotonics” (ICON-Russia 2009). Book of Abstracts (St-Petersburg, Russia, June 21–28, 2009). P. 195.