

## Особенности дифракции непрерывного лазерного излучения на прозрачном диэлектрическом наноцилиндре

*Дубровкин Александр Михайлович*

*аспирант 1-го года обучения*

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, физический факультет,*

*Москва, Россия*

*e-mail: [dubrovkin@mem3.phys.msu.ru](mailto:dubrovkin@mem3.phys.msu.ru)*

Первые наблюдения спиралевидного распределения интенсивности света (оптического вихря интенсивности) в дифракционной картине при прохождении непрерывного лазерного излучения через нанобъекты рассмотрены в [1], где были использованы неоднородные нанобъекты в виде полимерных наноцилиндров, покрытых тонкой металлической пленкой.

В настоящей работе, используя метод сканирующей оптической микроскопии ближнего поля в модификации сбора излучения апертурным зондом, была исследована зависимость распределения интенсивности электромагнитного поля излучения Ar-лазера (длина волны 488 нм) после прохождения сквозь прозрачный полимерный диэлектрический наноструктурированный образец от состояния поляризации падающего излучения. Использовалась линейная и эллиптическая (степень эллиптичности не превышала 1:3) поляризации излучения. Образец представлял собой полимерную подложку с выступающими полимерными нанобъектами цилиндрической формы (наноцилиндрами), расположенными с периодом 10 мкм (Рисунок 1). Высота и диаметр наноцилиндров – 1020 нм и 700 нм соответственно.

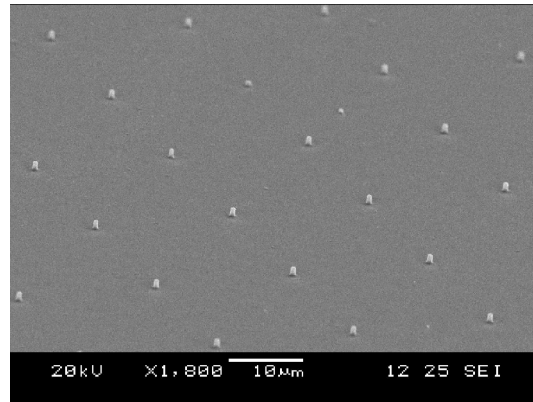
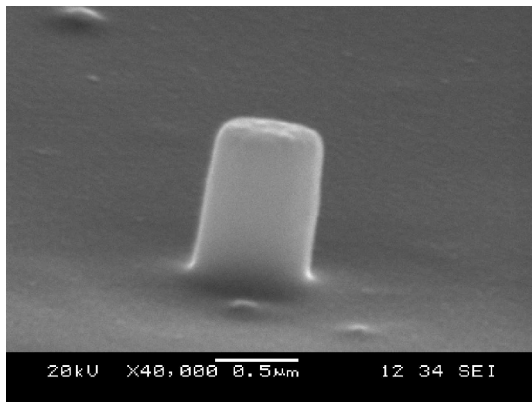


Рисунок 1. Фотографии экспериментального образца, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа.

Образец освещался по нормали с гладкой стороны подложки. Экспериментально полученные распределения интенсивности света в горизонтальной плоскости, расположенной на расстоянии 30 нм над вершиной наноцилиндра в зависимости от состояния поляризации падающего на подложку света, представлены на рисунке 2. Эллипсами показано состояние поляризации падающего излучения.

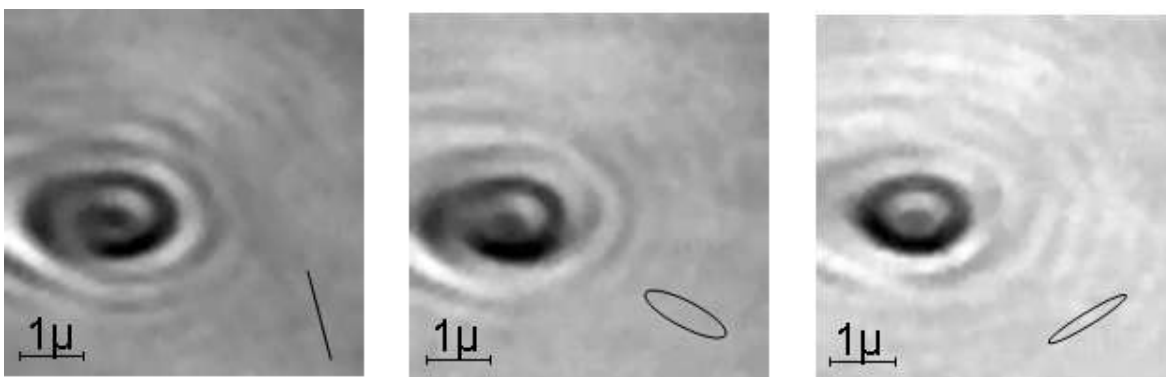


Рисунок 2. Распределение интенсивности прошедшего через наноцилиндр лазерного излучения.

Как видно из полученных результатов, при дифракции света на диэлектрическом прозрачном уединенном наноцилиндре наблюдаются оптические вихри интенсивности. Вихри формируются в угловом диапазоне поворота поляризации лазерного излучения в плоскости подложки порядка 45 градусов. В полном угловом диапазоне изменения угла поворота поляризации наблюдается разрушение вихря и образование классических дифракционных колец.

Автор выражает благодарность научному руководителю доценту Магницкому С.А. за постановку задачи и руководство работой.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант: 06-02-16938).

### Литература

1. M.V. Bashevoi, A.A. Ezhov, S.A. Magnitskii, D.A. Muzychenko, V.I. Panov, J.S. Toursynov and D.V. Malakhov. SNOM Investigation of the Electromagnetic Field Intensity and Polarization Distribution in the Vicinity of Nanostructures. //International J. of Nanoscience, February&April 2004, vol. 3, № 1&2, p.105-112.