

УДК 535.016

**ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ ТОНКОГО ПРИПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ
НА ОДНОМЕРНОМ ФОТОННОМ КРИСТАЛЛЕ****Д.В. Басманов¹, К.А. Прусаков^{1,2}, Д.В. Клинов¹**¹ФНКЦ физико-химической медицины ФМБА России, Москва; ²Московский физико-технический институт (государственный университет), Долгопрудный, Московская область, Россия

Одномерный фотонный кристалл (1Д ФК) представляет собой многослойную метаструктуру с периодически изменяющимися показателями преломления слоев. Как показано в [1], можно создать условия существования одной или нескольких поверхностных длиннопребжных мод электромагнитных волн оптического диапазона на поверхности 1Д ФК. Основная идея нашей работы [2] заключается в использовании малой глубины проникновения длиннопребжных поверхностных волн для улучшения контрастности и соотношения сигнал / фон изображений, которые можно получить с помощью широкопольного флуоресцентного микроскопа. Одним из наиболее известных аналогов такого подхода является так называемый флуоресцентный микроскоп полного внутреннего отражения (ПВО). Однако этот подход требует постоянной тонкой настройки оптической установки и работает только с объективами с высокой числовой апертурой. Показано, что наш метод не имеет таких ограничений.

В качестве репрезентативных образцов для флуоресцентной микроскопии использовали лабораторный мутантный штамм меченых GFP клеток *E. coli*, и мутантную линию меченых GFP клеток HeLa. Клетки фиксировали на поверхности 1Д ФК. Эксперименты показали, что флуоресценция возбуждается только внутри тонкого приповерхностного слоя (~ 150 нм) образца. Кроме того, в полученных изображениях соотношение сигнал-фон в среднем в 7 раз выше значения этого параметра в эпифлуоресцентных изображениях тех же образцов. Таким образом, локализация иницирующего излучения уменьшает фоновый сигнал от объема образца. В результате становится возможным изучать более детальную структуру образца. Этот новый метод освещения образца может быть использован как недорогая и простая альтернатива методу ПВО. Кроме того, он потенциально может сочетаться с биосенсором на поверхностных волнах в 1Д ФК [3].

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-32-00797).

Ключевые слова: длиннопребжные поверхностные оптические волны, биосенсоры, фотонный кристалл, флуоресцентная микроскопия высокого разрешения/

Литература

1. Konopsky, V. & Alieva, E. V. Long-Range Propagation of Plasmon Polaritons in a Thin Metal Film on a One-Dimensional Photonic Crystal Surface // Phys. Rev. Lett. 97, 1–4 (2006).
2. К.А. Прусаков, Д.В. Басманов, Д.В. Клинов, Патент RU 2626269 (2017)
3. Prokofjeva M. et al. Anti-HIV Activities of Intramolecular G4 and Non-G4 Oligonucleotides // Nucleic Acid Ther., 2017, 27.