

УДК 608.2

**Разработка компьютерной модели волоконно-оптического модулятора на основе магнитоэластичного материала**

**Васильев А.В. (ИТМО), Волковский С.А. (ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Алейник А.С. (ИТМО)**

**Введение.** Волоконно-оптические приборы получают все большее распространение и для работы многих из них необходим модулятор, посредством которого управляют параметрами оптического излучения, например интенсивностью, фазой или спектральными характеристиками. Конструктивно модуляторы могут существенно отличаться и функционировать на различных принципах. «Рабочим телом» модулятора выступает либо оптический кристалл, чаще всего ниобат лития, либо непосредственно оптическое волокно, закрепленное на трансдьюсере. Роль такого трансдьюсера могут выполнять стержни, кольца, пластины из материалов, обладающих пьезоэффектом или магнитоэластичным эффектом. Модуляторы на основе пьезоэффекта хорошо исследованы и используются в оптико-электронных устройствах [1]. Магнитоэластичные модуляторы малоисследованы, в рамках данной работы проведён краткий обзор их конструкций.

**Основная часть.** В работе приведены результаты конечно-элементного моделирования одной из возможных конструкций магнитоэластичного волоконно-оптического модулятора. Предложено решение следующих задач:

- 1) задача о деформации стержня из галфенола в однородном магнитном поле [2];
- 2) задача об изменении свойств оптического излучения при прохождении через оптическое волокно, жестко связанное с магнитоэластичным стержнем;

На данном этапе проработки моделей оценивается влияние оптического волокна и используемого клеящего состава на распределение напряжений, возникающих в стержне и влияющих на коэффициент магнитоэластичности [3]

**Выводы.** Построена компьютерная модель магнитоэластичного модулятора на основе галфенола, а также оценены эффективность управления фазой оптического излучения и влияние оптического волокна на магнитоэластичный стержень.

**Список использованных источников:**

1. Геликонов Г.В. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ// Диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
2. Mudivarthi, C., Datta, S., Atulasimha, J., & Flatau, A. B. (2008). A bidirectionally coupled magnetoelastic model and its validation using a Galfenol unimorph sensor. *Smart Materials and Structures*, 17(3), 035005. doi:10.1088/0964-1726/17/3/035005
3. Sun, R.; Zhang, L.; Wei, H.; Gu, Y.; Pang, F.; Liu, H.; Wang, T. Quasi-Distributed Magnetic Field Fiber Sensors Integrated with Magnetostrictive Rod in OFDR System. *Electronics* 2022, 11, 1013. <https://doi.org/10.3390/electronics11071013>