

УДК 681.7.068

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ

**Сковородкина М.В.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Клишина В.А.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Варжель С.В.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Варжель С.В.**

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Введение.** Анемометр – прибор для измерения скоростей и направления потоков газов или жидкостей, широко используемый в промышленности и науке. Выделяют несколько типов приборов для измерения скорости и направления потоков, классифицируемых в зависимости от способа работы:

- механические;
- тепловые;
- ультразвуковые.

Механические анемометры обладают низкой точностью, поэтому они не подходят для прецизионных измерений на промышленных предприятиях, где критически необходима высокая точность.

Ультразвуковые анемометры подходят для измерения широкого диапазона скоростей и обладают высокой точностью, но при этом требуют высокоточного и дорогостоящего оборудования.

Тепловые анемометры также позволяют проводить измерения широкого диапазона скоростей и более просты в эксплуатации по сравнению с ультразвуковыми. Металлическая проволока нагревается, путем подачи на неё электрического тока. Электрическое сопротивление увеличивается с ростом температуры. Проволока охлаждается потоком жидкости или газа. Чем быстрее движется поток, тем холоднее становится провод и тем больше уменьшается электрическое сопротивление. Таким образом, по изменению сопротивления проволоки можно получить скорость потока.

У термических анемометров есть два значительных недостатка, которые компенсируются при использовании средств волоконной оптики.

**Основная часть.** В данной работе представлено исследование волоконно-оптического чувствительного элемента анемометра для измерения скорости потока воды. Для изготовления чувствительного элемента было изготовлено 2 ВБР [1], одна из которых помещалась в оболочку из материала с высоким показателем теплопроводности (припоя) совместно с тейпером. Тейпер использовался как структура, позволяющая выводить оптическое излучение из сердцевины волоконного световода в его оболочку [2]. Благодаря выводу излучения из сердцевины в оболочку, происходил нагрев области с ВБР, находящейся в оболочке из припоя вместе с тейпером. Данная ВБР отвечает за измерения скорости потока и его температуры. Вторая ВБР используется для компенсации температуры потока. В ходе работы проведено экспериментальное исследование разработанного чувствительного элемента.

**Выводы.** В ходе работы был изготовлен и апробирован полностью волоконно-оптический чувствительный элемент для измерения скорости потока жидкости.

**Список использованных источников:**

1. Gribaev A.I., Pavlishin I.V., Stam A.M., Idrisov R.F., Varzhel S.V., Konnov K.A. Laboratory setup for fiber Bragg gratings inscription based on Talbot interferometer // Opt Quant Electron, 2016, V. 48, Article 540, P. 1-7.

2. Новикова В.А., Варжель С.В. Исследование методов создания горячей проволоки волоконно-оптического теплового анемометра// Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики - 2020. - Т. 20. - № 4(128). - С. 500-506.

Сковородкина М.В. (автор)

Варжель С.В. (научный руководитель)