

УДК 681.7.068

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ НАГРЕВА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО  
ЭЛЕМЕНТА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО АНЕМОМЕТРА**

**Новикова В.А.** (Университет ИТМО), **Егорова Д.А.** (Университет ИТМО),

**Варжель С.В.** (Университет ИТМО)

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

(Университет ИТМО)

В работе рассмотрены различные способы выведения излучения из сердцевины оптического волокна в область оболочки, покрытой металлом, для исследования эффективности нагрева данного участка. Результаты проведенных исследований необходимы для изучения возможностей создания волоконно-оптического теплового анемометра.

**Введение.** Измерение скорости движения потока необходимо в таких областях, как химическая и аэрокосмическая промышленности, энергетика, метеорология и т. д. Несмотря на ряд существующих на сегодняшний день методик (ультразвуковые и механические) анемометр с «горячей проволокой» (HWA - hot-wire anemometry) продолжает использоваться как один из наиболее эффективных методов. При этом необходимо учитывать, что используемая в таких приборах металлическая нить, во-первых, окисляется в процессе работы, во-вторых, накладывает ограничения, связанные с электромагнитными помехами. Данную проблему решает волоконно-оптическая анемометрия, основанная на методе HWA, которая позволяет изготавливать высокоточные устройства, имеющие следующие преимущества: компактность, быстрая реакция, высокая чувствительность, электромагнитная устойчивость, возможность измерения в условиях высоких температур и давлений и т.д. Данная работа содержит анализ различных подходов к созданию нагретой части чувствительных элементов волоконно-оптических анемометров, а так же экспериментальное исследование представленных способов.

**Основная часть.** В ходе проведения работы были изучены различные способы выведения излучения с целью создания области нагрева. В общем виде, возможны два основных варианта введения излучения: изменение геометрии волокна и формирование в сердцевине световода структуры, влияющей на проходящее излучение. В работе проанализированы следующие методы: с изменением диаметра оптического волокна (ОВ) в виде сужающегося конуса, со смещением сердцевины волокна, с созданием так называемого «пузырька» в ОВ, а так же с использованием перехода на одномодовом-многомодовом волокне и со сформированной в сердцевине волокна дифракционной структуры с наклонными штрихами. Рассмотрены и классифицированы представленные методы нагрева с точки зрения эффективности их применения при точечной и распределенной анемометрии.

**Выводы.** Результаты работы представляют практическую значимость в области волоконно-оптического приборостроения, решающего задачи измерения скоростей движущихся потоков жидкостей или газов, а так же в отраслях, требующих применения расходомеров. Эксплуатируемые в таких видах промышленности типы тепловых анемометров, основанных на использовании металлической проволоки, ограничивают их применения в виду процесса окисления и электромагнитной восприимчивости. Данная работа демонстрирует различные подходы к изготовлению тепловых волоконно-оптических анемометров.

Новикова В.А. (автор) \_\_\_\_\_

Варжель С.В. (научный руководитель) \_\_\_\_\_