ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/442

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИСТРАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК С ПОМОЩЬЮ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

¹Аношкин А.Н., ¹Шипунов Г.С., ¹Воронков А.А. ¹Никифоров А.С.

¹Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

В настоящее время использование композиционных материалов (КМ) в авиационной технике и конструкциях авиационных двигателей увеличивается с каждым годом. Замена металлических сплавов вызвана тем, что композиционные материалы более легкие, по сравнению с металлами, а, следовательно, использование таких материалов приводит к снижению веса самих авиационных конструкций и к повышению энергоэффективности. К сожалению, в настоящее время еще не снят вопрос о безопасности и надежности таких конструкций, изготовленных из полимерных композиционных материалов (ПКМ), испытывающих, как правило, динамические нагрузки во время эксплуатации. Таким образом становятся актуальными проблемы мониторинга таких конструкций, изготовленных из ПКМ, в режиме реального времени [1-3]. В связи с этим, актуальным является разработка системы мониторинга, которая необходима для регистрации полей деформаций конструкций при динамических нагрузках при помощи волоконно-оптических датчиков (ВОД) на основе решеток Брэгга.

Система мониторинга включает в себя: объект мониторинга, оснащенный волоконно-оптическими датчиками, интеррогатор, необходимый для регистрации данных с ВОД, и программное обеспечение, позволяющее обработать информацию, полученную с ВОД. Такая система мониторинга позволит в режиме реального времени располагать данными о состоянии конструкции, а именно работоспособна ли она или имеются повреждения, которые могут привести к разрушению.

Основным элементом системы мониторинга являются волоконно-оптические датчики. ВОД на основе решеток Брэгга представляют собой участок оптического волокна с наведенным периодическим изменением показателя преломления. На этом участке часть спектра отражается с определенной длиной волны [4-5]. Сдвиг спектрального положения резонансной длины волны волоконной брэгговской решетки напрямую зависит от деформаций, таким образом может быть получено поле деформаций в любой момент времени. При эксплуатации такой системы мониторинга интеррогатор излучает широкополосный спектр оптического излучения в диапазоне 1500-1600 нм на ВОД на основе решеток Брэгга, которыми оснащен объект мониторинга.

В качестве объекта исследования в данной работе рассматривается прямоугольный образец, изготовленный из полимерного композиционного материала с переплетенными углеродными нитями и внедренными в структуру ВОД. Для получения более полной информации при динамическом нагружении на поверхности образца были размещены три дополнительные решетки Брэгга. (Рисунок 1)

Рисунок 1. Схема образца