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: 10.17223/9785946218412/167

**О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ
НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ ПО ТЕКСТУРНОЙ КАРТИНЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ
МАКРОСТРУКТУРЫ**

¹Минакова Н.Н., ²Ушаков В.Я.

¹*Алтайский государственный университет, Барнаул*

²*Томский политехнический университет, Томск*

Электропроводящие полимерные композиционные материалы активно применяются для изготовления антистатических изделий, заземляющих устройств, экранов кабелей и т.д. [1]. Появляются и новые области использования, например, в биометрических устройствах. Электропроводность определяется характером распределения наполнителя в матрице. Поэтому поиск нового инструментария для оценки величины электропроводности таких материалов является актуальным.

В работе [1] показано, что оценку электропроводности наполненных полимеров можно выполнить по изображениям их макроструктуры, в частности, по энтропии текстурного признака, отражающей взаимное расположение частиц наполнителя и матрицы. Для ее определения была разработана специальная методика обработки изображений, включающая подбор порога отсечки для перевода в черно-белое изображение, размер области, в пределах которой рассчитывалось единичное значение текстурного признака. Такая подстройка параметров для обработки изображения усложняет применение метода.

В докладе рассматривается упрощенный подход к оценке характеристик изображений макроструктуры наполненных полимеров. Применены модели, используемые для анализа цветового пространства с автоматическим подбором параметров обработки изображений: модель YUV и метод Оtsu [2]. На их основе разработана программа обработки изображений. Численные эксперименты выполнялись для материалов, отличающихся концентрацией электропроводящего наполнителя (технического углерода). Матрица – бутилкаучук БК-2055.

Выбран комплекс параметров, характеризующих текстурную картину изображения макроструктуры. Для изучения взаимосвязи «структура – свойства» текстурные параметры сопоставлялись с величиной удельного объемного электрического сопротивления (ρ_v), коэффициентом вариации этой величины в серии изделий (k , %), температурным коэффициентом сопротивления $TK\rho_v$.

Выявлены текстурные параметры, которые монотонно меняются в зависимости от концентрации наполнителя в материале. Закономерность не зависит от величины окна, используемого при оценке параметров. Установлена корреляционная связь между выбранными электрофизическими характеристиками и параметрами текстурной картины изображения макроструктуры.

Диапазон изменения ρ_v , k , $TK\rho_v$ при изменении концентраций наполнителя сопоставлялся с диапазоном изменения каждого из рассматриваемых текстурных признаков. Тектурные признаки расклассифицированы применительно к рассматриваемым электрофизическим характеристикам.

Показано, что комплекс параметров текстурной картины изображения макроструктуры могут быть использованы для прогнозных оценок величины электропроводности наполненных полимеров.

1. Минакова Н.Н., Ушаков В.Я. Физико-технические основы создания высоконаполненных эластомеров и управления их резистивными свойствами. - М.: Энергоатомиздат, 2003. – 260 с.

2. URL: <http://www.labbookpages.co.uk/software/imgProc/otsuThreshold.html>. [Электронный ресурс]. (дата обращения 05.05.2019)