

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

## **МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«Физическая мезомеханика.  
Материалы с многоуровневой иерархически  
организованной структурой и интеллектуальные  
производственные технологии»,**

посвященная 90-летию со дня рождения  
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН  
**академика Виктора Евгеньевича Панина**

в рамках  
**Международного междисциплинарного симпозиума  
«Иерархические материалы: разработка и приложения  
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года  
Томск, Россия**

Томск  
Издательство ТГУ  
2020

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО КОМПОНЕНТА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПОЛНЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИМ УГЛЕРОДОМ КАУЧУКОВ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТИЯ**

Минакова Н.Н.

*Алтайский государственный университет, Барнаул*

Резистивные полимерные композиционные материалы применяются во многих конструкциях (резисторы, нагреватели и т.д.) [1]. Подбор материалов под область применения требует изучения влияния основных компонентов на их поведение при воздействии эксплуатационных факторов. Например, для датчиков давления важен анализ влияния механических деформаций.

Объектом исследования выбраны наполненные техническим углеродом эластомеры как отвечающие требованиям ресурсосбережения. В качестве электропроводящего наполнителя использованы серийные марки технического углерода разной структурности П-514, П234.

На основании существующих представлений о физико-химических процессах наполнения полимеров влияние механической деформации на материал обычно определяется вкладом полимера [2].

Представляло интерес проанализировать влияние механического воздействия на материал при регулировании свойств электропроводящего компонента, сопоставить воздействие на величину объемного электрического сопротивления и механические свойства.

Изучалось влияние деформации сжатия на электропроводность и механические характеристики.

Испытания проводились на исследовательском комплексе Instron серии 3360. Автоматизированная система была настроена на скорость нагружения образцов 25 мм/мин. Встроенная компьютерная программа позволяет при введении данных геометрических размеров образцов рассчитывать характеристики материала по кривой нагружения  $F=f(\varepsilon)$ , где  $F$  – усилие при нагружении образцов,  $\varepsilon$  – относительная деформация.

Определялись также модуль упругости, значения напряжений сжатия материалов в начальный момент времени и по истечении 15 минут после нагружения.

Установлена схожесть закономерностей влияния деформации сжатия на величину электропроводности и указанные выше механические характеристики. Выявлено, что на начальных нагрузках влияние вида технического углерода практически незаметно. При увеличении нагрузки оно возрастает. Такая же закономерность наблюдается по значениям модуля упругости, кривым нагружения.

Предложено объяснение полученным результатам с учетом процессов на границе раздела полимер-технический углерод [3]. Сделан вывод о том, что межфазное взаимодействие зависит от свойств технического углерода, его структурность влияет на степень адгезии.

На основании проведенных исследований разработаны рекомендации по подбору электропроводящего компонента в резистивных полимерных композиционных материалах при работе в условиях деформации сжатия.

1. Гуль В.Е., Шенфиль Л.З. Электропроводящие полимерные композиции. – М.: Химия, 1984.

2. Minakova N.N., Ushakov V.Ya. Вероятностно-детерминированное моделирование пространственно-ориентированных структур в дисперсно-наполненных полимерах //Высокомолекулярные соединения. Серия А. 2000. Т. 42. №9. С.1552-1553.

3. Минакова Н. Н. Моделирование процессов эксплуатационных воздействий для дисперсно-наполненных полимеров //Известия высших учебных заведений. Физика. 2000. Т. 43. № 1. С. 41-45.