

Миркамолов Ж.С.

студент

Джабаров Б. Т.

старший научный сотрудник

Государственное Учреждения Фан ва Тараққийот при ТГТУ

г. Ташкент, Узбекистан

**ВЛИЯНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ОТХОДОВ МЕСТНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ УЗБЕКИСТАНА НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Аннотация: В статье приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований в области эксплуатационных характеристик и прочности высокоэффективных электроизоляционных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий на их основе, которые используются в рабочих органах машин и механизмов электротехнической промышленности и достигаются определенные результаты.

Ключевые слова: эпоксидная смола, композит, полимер, электроизоляционность, физико-механические свойства, наполнитель, диэлектрическая проницаемость, каолин, фосфогипс, воластонит.

Mirkamolov J.S.

student

Djabarov B.T.

Senior researcher

SU "Fan va Taraqqiyot" TSTU,

Tashkent, Uzbekistan

INFLUENCE OF FILLERS FROM LOCAL PRODUCTION WASTE OF UZBEKISTAN ON THE ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF EPOXY COMPOSITE MATERIALS

Abstract: *The article presents the results of theoretical and experimental studies in the field of operational characteristics and strength of highly effective electrical insulating composite thermosetting polymeric materials and coatings based on them, which are used in the working bodies of machines and mechanisms of the electrical industry and certain results are achieved.*

Keywords: *epoxy resin, composite, polymer, electroisolation, physical properties, filler, dielectric permeability, kaolin, phosphogypsum, wollastonite.*

Введение. В мире ведутся научно-исследовательские работы по установлению комплексных закономерностей изменения электрофизических физико-механических материалов и покрытий на их основе в зависимости от технологических факторов, вида и содержания органоминеральных наполнителей и режимов физической обработки и на основе выявленных закономерностей разработка эффективные электроизоляционных композиционных полимерных материалов [1].

В современной зарубежной литературе при разработке эпоксидных композитов для электротехники акцент смещается с простого повышения удельного сопротивления на комплексное управление диэлектрическими свойствами. В связи с ростом рабочих частот в силовой электронике и телекоммуникационных системах (например, 5G), критически важными становятся низкая диэлектрическая проницаемость и низкий тангенс угла диэлектрических потерь [2].

На основании анализа существующих работ следует отметить, что композиционные термореактивные эпоксидные полимерные материалы, и конструкций применяемые в электротехнических машинах и механизмах, и вопросы получения композиционных полимерных материалов высокими электроизоляционными и физико-механическим свойствами, а также, с

высокой эффективностью и работоспособностью, до сих пор в полной мере не получили своего решения [3].

В связи с этим разработка эффективных ресурсосберегающих технологий получения электроизоляционных композиционных полимерных материалов конструкционного назначения на основе местных сырьевых ресурсов и установление оптимальных технологических параметров изготовления из них изделий и деталей для машин и механизмов электротехнической промышленности является актуальной.

Объектами исследования являются термореактивный эпоксидный полимер и дисперсные минеральные наполнители на основе местного и вторичного сырья и отходов производств, а также хлопчатобумажный ткань бязь. Выбор этих наполнителей для данного исследования обоснован следующим образом: графит и сажа, как показано в научных исследованиях, способствуют улучшению тепло- и электрофизических свойств композиционных материалов [4].

Стекловолокно и хлопковый линт, обеспечивают высокую прочность материала и повышают его устойчивость к термомеханическим воздействиям благодаря армированию. Каолин, тальк, фосфогипс и воластонит выбраны для снижения стоимости разрабатываемых композиционных полимерных материалов, а также из-за их доступности и экономичности по сравнению с другими наполнителями, что подтверждается текущими практическими наблюдениями [5].

Методы исследований. Для изучения композиционных эпоксидных полимерных материалов в работе применялись стандартные методы определения электроизоляционных и физико-механических, свойств [6].

Результат исследование и их анализ. В первую очередь были исследованы электрофизические свойства следующих органоминеральных ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств: бентонита, глина «Урта Булок», глина «Кизил-Кор», каолина, лигнин, талька, железного порошка, бронзовой пудры, графит, сажи, оксида марганца,

алюминиевой пудры, слюдяной муки, фосфогипс, фосфошлак и известняковая пыль [7-9].

Исследованы влияние содержание минеральных неорганические наполнителей на основе местного и вторичного сырья и отходов производств в объеме от 1 масс.ч до 20 масс частей на электрофизические физико-механические (адгезионная прочности и микротвердость) свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов.

Установлено, что введение в состав полимера таких наполнителей как слюдяная мука, тальк, лигнин, каолин, фосфогипс, фосфошлак, известковая пыль, глина «Урта Булок», глина «Кизил-кор», глина «Кизил-Яр» и бентонит не только улучшает эксплуатационные характеристики композитов, но и снижает их стоимость, что делает их конкурентоспособными на рынке.

Полученные композиты обладают высокими электроизоляционными и физико-механическими свойствами, что делает их пригодными для применения в электротехнической промышленности, в частности для создания изоляционных покрытий и деталей электротехнических машин. Разработанные методики позволили оптимизировать состав композитов и предложить технологию их промышленного производства

Использованные источники:

1. Джабаров, Б. Т. (2024). Исследования современного состояния электрофизических полимерных материалов и их применение в электротехнике. Молодой исследователь: вызовы и перспективы, (40 (378)).
2. Тухлиев, М.Ш., Джабаров, Б.Т., Негматов, С.С., Туляганова, В.С., Бабаханова М.Г. Выбор объекта и методика определения физико-механических свойств полимеров, минеральных наполнителей и электроизоляционных полимерных композиций. «Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях

промышленности» Республиканская научно-техническая конференция 2022, (1), 156-157.

3. Sayibjan, N., Nodira, A., Bekzod, D., & Shuxrat, B. (2024). INFLUENCE OF ORGANOMINERAL FILLERS CONTENT ON ELECTRICAL-PHYSICAL PROPERTIES OF DEVELOPED COMPOSITE POLYMER MATERIALS. *Universum: технические науки*, 12(11 (128)), 41-45.

4. Шарипов, Х. Т., Хошимхонова, М. А., Камолов, Т. О., Бозоров, А. Н., & Джабаров, Б. Т. (2021). Актуальности переработки золошлаковых отходов Наво-Ангренской ТЭС.

5. ХАКИМОВА, Д., ДЖАБАРОВ, Б., & ИКРАМОВА, М. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СЕПАРАЦИЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДАУТАШ. *ИНТЕРНАУКА Учредители: ООО "Интернаука"*, 41-43.

6. Негматов, С. С., Абед, Н. С., Икрамова, М. И., Бабаханова, М. А., Раупова, Д. Н., Жалилов, Ш. Н., & Джабаров, Б. (2025). ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ С ВЫБРАННЫМИ РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ. *Universum: технические науки*, 2(7 (136)), 65-69.

7. Abed Nodira, Malohat Tukhtasheva, Sayibjan Negmatov, Tulyaganova Vasila, Komila Negmatova, Shuhrat Bozorboyev, & Djabarov Bekzod (2025). STUDY ON THE IMPACT OF MINERAL, FIBROUS, AND CARBON-GRAPHITE FILLERS ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE FRICTION RESISTANT POLYMER MATERIALS. *Universum: технические науки*, 9 (6 (135)), 33-39. doi: 10.32743/UniTech.2025.135.6.20461.

8. Туляганова, В. С., Абдуллаева, Р. И., Негматов, С. С., Туйчиева, М. О., Шарипов, Ф. Ф., Джабаров, Б. Т., & Ходжаева, Д. Н. (2021). Состав и

свойства электрокерамических композиций на основе отхода промышленности. *Композиционные материалы*, (3), 179-181.