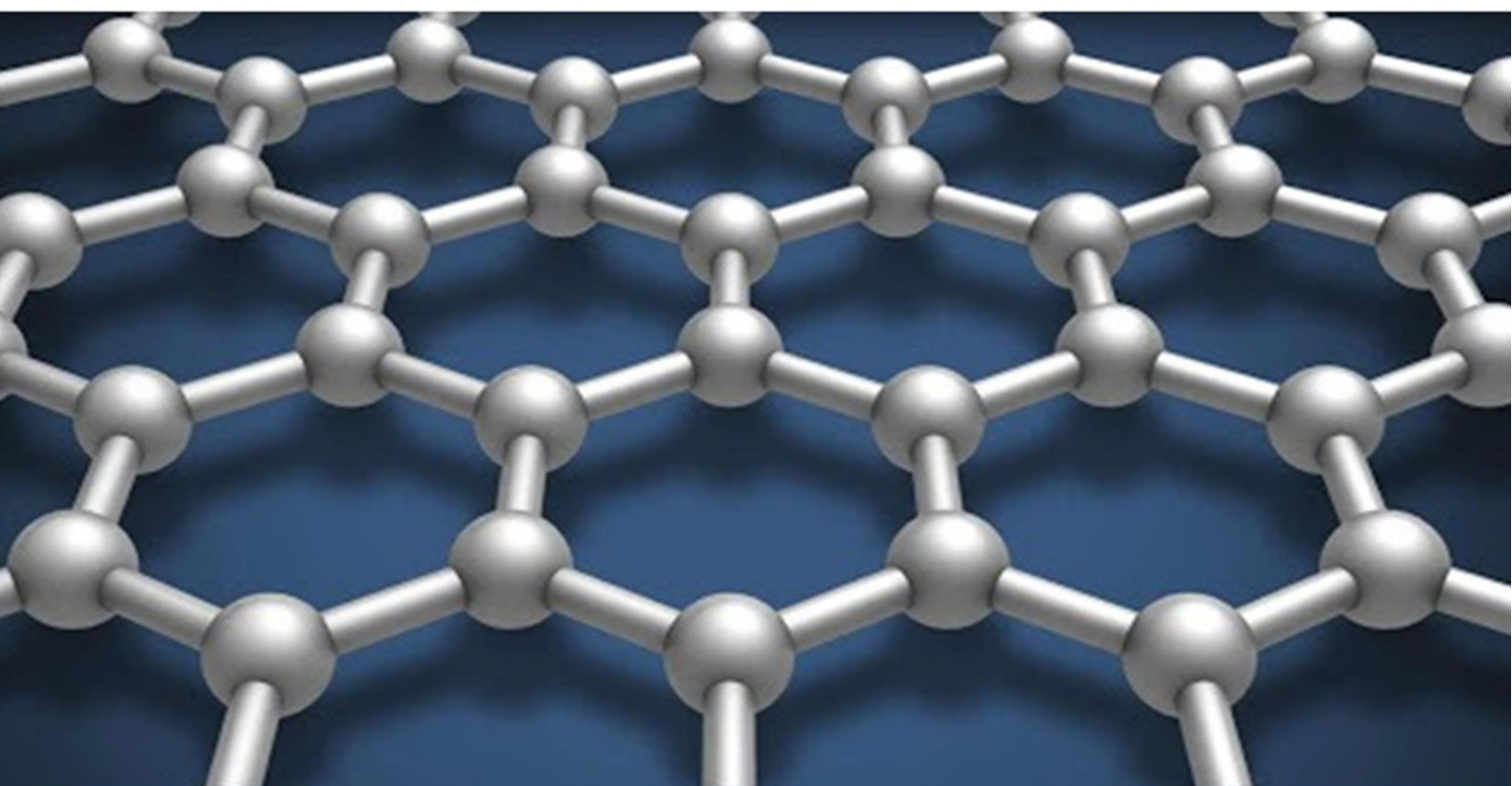


O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

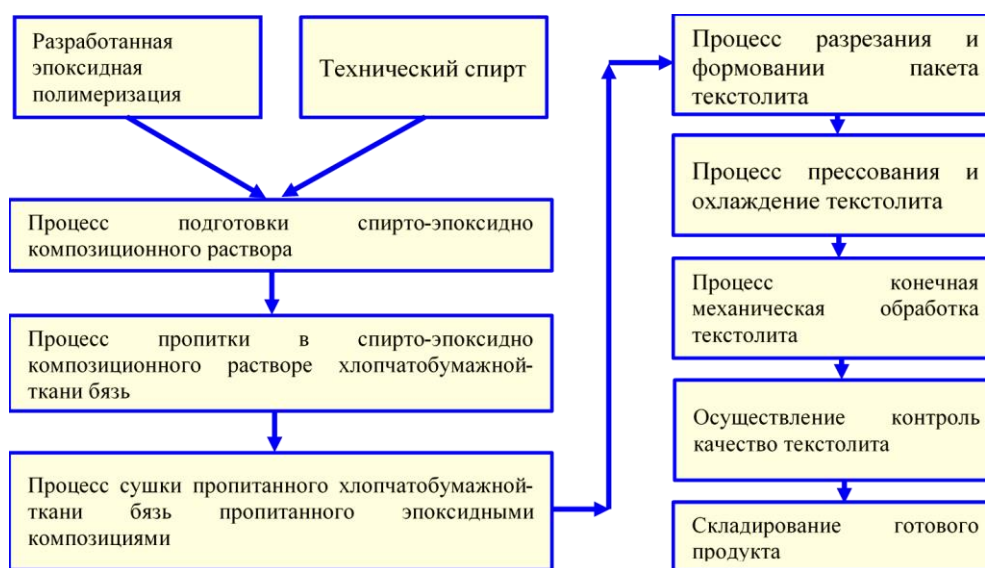
## ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭПОКСИДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕКСТОЛИТОВ

Негматов С.С., Абед Н.С., Джабаров Б., Бозорбоев Ш.А

Из современных литературных источников и предварительно проведенных нами исследований было известно, что основным из способов регулирования электрофизических свойств полимерных материалов является введение в их состав различных наполнителей, позволяющих получать необходимых электропроводящие или электроизоляционные свойства и улучшающие их важнейших физико-механические свойства.

В этом плане нами разработан научно-методический принцип и технология получения электроизоляционных текстолитов с использованием созданных композиционных эпоксидных связующих и их классификации (рис 1).

Научно-методический принцип получения текстолита на основе разработанного эпоксидного композиционного материала и местного и вторичного сырья имеет следующий вид.



**Рис 1. Научно-методические принципы и технология получения (производства) текстолита на основе созданных электроизоляционных композиционных эпоксидных материалов и хлопчатобумажной ткани - бязи**

Он размещается в специальной ванне. Температура раствора поддерживается постоянной на уровне 30-40°C.

**Пропитка ткани.** Закрепленная в оправку ткань опускается в ванну, где она проходит через валики. Благодаря этому раствор смолы распределяется более равномерно;

**Сушка.** Процесс сушки осуществляется при температуре 120°C. В этом режиме влага, спирт и летучий фенол интенсивно удаляются с поверхности материала;

**Прессование.** Ткань после сушки разрезают на пластины и из них формируются пакеты. После загрузки пакета в пресс происходит нагревание. Затем выдерживается определенная температура в течение некоторого времени.

В конце операции происходит охлаждение под тем же давлением;

**Конечная обработка и складирование.** Готовые плиты подвергаются механической отработке для выравнивания краев. Затем осуществляется технический контроль изделия, и оно поступает в складское помещение.

В лабораторно-производственных условиях ООО “KOMPOZIT NANOTEKNOLOGIYASI” были проведены испытания важнейших физико-механических и электрофизических свойств разработанного композиционного текстолита.

В таблице 1 приведены сравнительные данные важнейших физико-механических свойств создания композиционного текстолита КЭПТ-1 к существующему текстолиту марки ПТК.

Таблица 1.

**Важнейшие физико-механические свойства существующего текстолита марки ПТК и созданного композиционного текстолита марки КЭПТ-1**

| Наименование показателя                                                                                 | Текстолит   |             |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                         | Высший сорт | Первый сорт | Композиционные текстолит КЭПТ-1 |
| Изгибающее напряжение при разрушении, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее                              | 152         | 137         | 225                             |
| Разрушающее напряжение при сжатии, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не параллельно слоям                     | 160         | 130         | 205                             |
| Ударная вязкость по Шарпина образцах без надреза кДж/м <sup>2</sup> (кгс/см*см <sup>2</sup> ), не менее | 36          | 34          | 48                              |
| Водопоглощение, % не более                                                                              | 0,70        | 0,90        | 0,58                            |

Как видно из таблицы 1, созданный нами композиционный текстолит марки КЭПТ-1 по всем показателям физико-механических свойств имеет лучшие характеристики.

Далее нами были проведены испытания электрофизических свойств разработанного

композиционного текстолита марки КЭПТ-1. В таблице 2 приведены электрофизические свойства разработанного композиционного текстолита КЭПТ-1 сравнительно с электрофизическими свойствами существующего текстолита марки ПТК.

Таблица 2.

**Электрофизические показатели существующего текстолита марки ПТК и разработанного композиционного текстолита**

| Наименование показателя                                            | Текстолит                              |       |                                        |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|----------------------------------------|
|                                                                    | ПТК                                    | ПТК-С | КЭПТ-1                                 |
| Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом             | 1·10 <sup>10</sup> -1·10 <sup>12</sup> |       | 1·10 <sup>14</sup> -1·10 <sup>15</sup> |
| Удельное объёмное электрическое сопротивление, Ом*см               | 1·10 <sup>10</sup> -1·10 <sup>12</sup> |       | 1·10 <sup>13</sup> -1·10 <sup>14</sup> |
| Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 <sup>6</sup> Гц | 0,02-0,08                              |       | 0,11                                   |
| Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 <sup>6</sup> Гц       | 5,7                                    | 5,7   | 7                                      |
| Электрическая прочность при (420±5) °С кВ/мм                       | 2-5                                    | 2-5   | 10-15                                  |

Как видно из таблицы 2, электрофизические свойства разработанного композиционного текстолита существенно выше по сравнению с электрофизическими свойствами существующего текстолита марки ПТК.

Для проведения опытно-произведенного испытания на производственной базе ООО «Прогресс стандарт» был организован выпуск 1000 кг опытной партии композиционного текстолита марки КЭПТ.

Проветренные испытания осуществляли путем применения их в изготовлении электроизоляционных композиционных текстолитовых листовых материалов на основе хлопчатобумажной тканей бязь. Таким образом были получен образце из нового композиционного текстолита, который в 2022 году был использован как конструкционный листовый материал при сборке деталей и приборов электротрансформатора в производственной базе ООО «Прогресс стандарт».

Расчет технико-экономической эффективности от применения созданных

электроизоляционных композиционных эпоксидных материалов путем применения в производстве композиционных текстолитовых листовых материалов, полученных на основе хлопчатобумажной ткани - бязь определяли по следующей формулой.

$$\Pi_3 = (\Pi_1 - \Pi_2) \cdot K_d$$

$$\Pi_3 = (93,2 \text{ млн сум} - 73,2 \text{ млн сум} = 20 \text{ млн сум}) \cdot 1,3 = 26 \text{ млн сум}$$

где  $\Pi_1$  = 1 кг Российский текстолит составляет 93.2 млн

где  $\Pi_2$  = 1 кг Узбекистан текстолит составляет 73.2 млн

$K_d$ -коэффициент долговечности, учитывающий повешенный физико-механические и электрофизические свойства материала -среднем 1,35

При этом фактический экономический эффект от реализации одной тонны текстолита составил 26млн сум, а ожидаемая экономическая эффективность от выпуска и реализации 1000 тонн композиционного текстолита марки КЭПТ-1 зачёт разницы и цены (бестранспортного и таможенного расход) составляет **26 млрд.сум.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Меликулова Г.Э., Мирзакулов Х.Ч., Тожиев Р.Р.</b> Исследование процесса получения кормового трикальцийфосфата на основе окиси кальция и раствора моноаммонийфосфата.....                                                                                       | 137 |
| <b>Негматов С.С., Рахимов Х.Ю., Саттаров А.Р., А.А. Улмасов.</b> Разработка эффективных композиционных порошкообразных эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.....                                                                       | 140 |
| <b>С.С. Негматов., Н.Б. Эрниезов., К.С.Негматова., Н.С. Абед., М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов Д.Н. Раупова.</b> Перспективы развития металлургической промышленности и извлечения цветных, благородных и редких металлов .....                                      | 143 |
| <b>А.Н. Ташмуратов.</b> Хавони саноат чанг ва газларидан тозалаш.....                                                                                                                                                                                             | 150 |
| <b>С.С. Негматов, Н.Б. Эрниезов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова.</b> Влияния увеличение сорбционный способности ионообменных сорбентов на извлечению благородных металлов.....                                              | 153 |
| <b>Негматов Ж.Н., Рахмонбердиев Г., Негматова К.С.</b> Способ получения карбоксиметилцеллюлозы на основе местного и вторичного сырья на моноаппаратной устройстве.....                                                                                            | 155 |
| <b>5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов</b>                                                                                                                                                                                  |     |
| <b>Негматов Ж.Н., Рахмонбердиев Г., Негматова К.С.</b> Моноаппаратная устройства предназначенной для получения карбоксиметилцеллюлозы на основе местного и вторичного сырья.....                                                                                  | 156 |
| <b>Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эрназаров Н.Б.</b> Устройство для сухого отделения металлических частиц из измельченных бедных и небалансовых руд.....                                                                                                          | 159 |
| <b>Жанкорозов А.</b> Нон махсулотларини пишириш хусусиятларини оширишда алфа-амилаза фаоллигини аниклаш усуллари.....                                                                                                                                             | 161 |
| <b>Юсупов Б.А., Турсунов М.Р.</b> Табиий манбалардан полициклические бирикмаларни ажратиш олиш.....                                                                                                                                                               | 164 |
| <b>Азизов. З.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х.</b> Современное состояние машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса и возможности повышения их работоспособности и эффективности.....                                   | 166 |
| <b>Азизов. З.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х.</b> Требования, предъявляемые к композиционным полимерным материалам для деталей трущихся пар рабочих органов машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса.....            | 171 |
| <b>Г.Э.Эшдавлатова, Л.С.Камолов.</b> Описание измерений интенсивности пенообразования при аминной очистке природных газов от кислых компонентов.....                                                                                                              | 172 |
| <b>Jo'raev J., To'rayev T., Raximov N., Qodirov N., Utemuratov B., Jabborov A.</b> Gazokondensat va uning yarim mahsulotlaridan kompozitsion erituvchilar olish hamda ularni xossalari o'rganish.....                                                             | 174 |
| <b>Махкамов Д.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х.</b> Разработка эффективных составов композиционных материалов для производства асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог.....                                                                         | 176 |
| <b>Негматов С.С., Абед Н.С., Джабаров Б., Бозорбоев Ш.А.</b> Практические и экономические аспекты создания электроизоляционных композиционных эпоксидных полимерных материалов для производства текстолитов.....                                                  | 180 |
| <b>Кучкаров М.А., Намазов Ш.С., Маматалиев А.А.</b> Азотнофосфорные удобрения на основе плава аммиачной селитры и Гулиобского фосфорита.....                                                                                                                      | 182 |
| <b>Д.Д. Абдурахманов, С.Н. Сюзева.</b> Комплексное использование отходов производства обогащательных фабрик с максимальной эффективностью и утилизацией.....                                                                                                      | 185 |
| <b>Н.М. Мусаев, М.М. Мусаева, Г.Х. Гуляева, М.М. Мукумов.</b> Композицион таркибли нақшли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш.....                                                                                                     | 187 |
| <b>Sh.B. Mamatova, M.J. Qurbanov, M.A. Safarova.</b> Ikkilamchi polietilen asosida kompozitsion materiallar olish.....                                                                                                                                            | 189 |
| <b>Б.И. Хатамкулов.</b> Маҳаллий хом ашёлар асосидаги минерал ингредиентларни майдалаш усуллари ва қурилмаларини ўрганиш.....                                                                                                                                     | 191 |
| <b>Якубов М.М., Каримова Т.П., Максудходжаева М.С., Ёкубов О.М.</b> Опытнo-промышленные испытания снижения содержания меди в конвертерном шлаке.....                                                                                                              | 194 |
| <b>6. Проблемные обзоры</b>                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| <b>Н. Аманова, Х. Тураев, Ж. Хайитова, Э. Эшдавлатов.</b> Термогравиметрический анализ модифицированный серы.....                                                                                                                                                 | 196 |
| <b>A.A. Allanazarov, A.X. Axmedov, Sh.M. Shakirov, Ch.A. Tursunov, R.H. Shodiyev</b> Yuqori haroratli o'z-o'zidan tarqaluvchi termik usulda titan karbidining kukunlarini olishni amalga oshirish metodikasi.....                                                 | 198 |
| <b>Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б.Ю. Рузыева, С.С. Шамсиева, Д.К. Холмуродова, Ш.Н. Жалилов.</b> Исследование влияния минеральных наполнителей на трудногорючие свойства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов ..... | 201 |