

Как видно из таблицы 2, комплексное модифицирование повысило механические свойства временного сопротивления на 7–21 % по сравнению с нормативными данными.

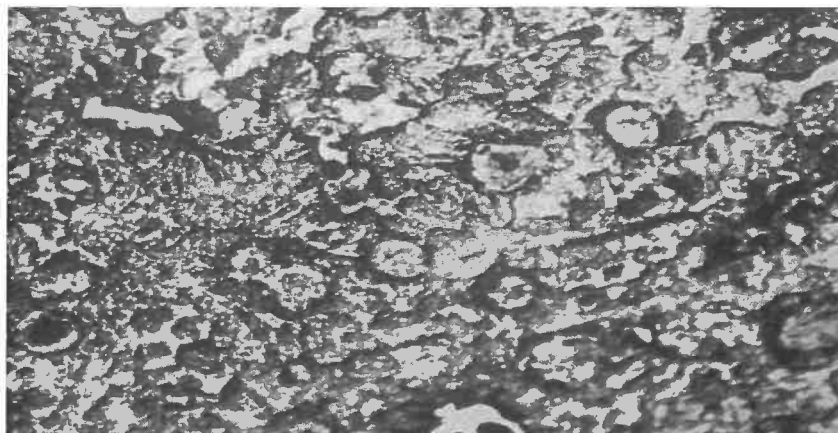


Рисунок 2 – Микроструктура высокопрочного чугуна

Как видно из рисунка 2, высокопрочный чугун марки ВЧ50, модифицированный с использованием Сферомаг®620L, SIBAR®4 и INOCSIL SM180, обладает мелкодисперсной структурой с шаровидной формой графита, что подтверждается представленными данными.

Микроструктурный анализ металла комплексно модифицированных образцов показал наличие мелкодисперсной структуры с шаровидной формой графита. Результаты испытаний подтвердили целесообразность совместного использования модификаторов Сферомаг®620L, SIBAR®4 и INOCSIL SM180 для улучшения свойств чугуна.

Список литературы

- 1 Турсунов, Н. К. Разработка эффективной технологии получения синтетического чугуна в индукционной тигельной печи / Н. К. Турсунов, Ш. П. Алимухамедов, О. Т. Тоиров // *Universum: технические науки: электрон. науч. журн.* – 2022. – 6 (99). – С. 30–33.
- 2 Rakhimov, U. T. Improvement of production technology for spheroidal graphite cast iron with increased strength / U. T. Rakhimov, N. K. Tursunov, S. E. Tursunov // *American Institute of Physics Conference Series.* – 2024. – Vol. 3045, no. 1.

УДК 669.18

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Н. К. ТУРСУНОВ, О. Т. ТОИРОВ

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

Современные железнодорожные системы сталкиваются с рядом вызовов, включая необходимость повышения надежности, безопасности и экологической устойчивости. Применение полимерных материалов становится важным аспектом, способствующим решению этих проблем. Полимеры, благодаря своим уникальным свойствам, активно внедряются в различные области железнодорожного транспорта.

Цель данного исследования заключается в анализе применения полимерных материалов в железнодорожной отрасли и оценке их влияния на эксплуатационные характеристики подвижного состава и инфраструктуры. Основные задачи включают изучение свойств полимеров, их применения в конструкции вагонов, системах изоляции, уплотнительных элементах и защитных покрытиях.

В ходе исследования будут использованы методы анализа литературы, экспериментальные методы для тестирования полимеров, а также сравнительный анализ существующих решений в области применения полимеров на железной дороге. Полимерные материалы, такие как полиэтилен, полипропилен, полиуретаны и композиты, обладают высокими прочностными и изоляционными характеристиками (таблица 1, рисунок 1). Эти материалы активно используются для изоляции электрических систем, создания уплотнителей и защиты конструкций от коррозии. Кроме того, внедрение би-

образуемых полимеров и технологий переработки становится всё более актуальным в контексте устойчивого развития. Применение полимеров в конструкции подвижного состава позволяет существенно снизить вес вагонов, что ведет к снижению расхода топлива и уменьшению выбросов. Уплотнительные элементы из эластомеров обеспечивают надежную защиту от внешних воздействий и увеличивают срок службы оборудования. Полимерные покрытия защищают рельсы и другие элементы инфраструктуры от коррозии, что значительно снижает затраты на обслуживание.

Таблица 1 – Сравнение свойств полимерных материалов, используемых в железнодорожной отрасли

Материал	Плотность, г/см ³	Прочность на растяжение, МПа	Температурный диапазон, °С	Коррозионная стойкость	Примечания
Полиэтилен (PE)	0,91	20–30	–40... +80	Высокая	Широко используется для упаковки и изоляции
Полипропилен (PP)	0,90	30–50	–20... +100	Высокая	Применяется в уплотнителях и контейнерах
Полиуретан (PU)	1,20	40–90	–30... +80	Высокая	Используется в амортизаторах и покрытиях
Полиэтилентерефталат (PET)	1,38	50–80	–40... +120	Средняя	Применяется для упаковки и изоляции

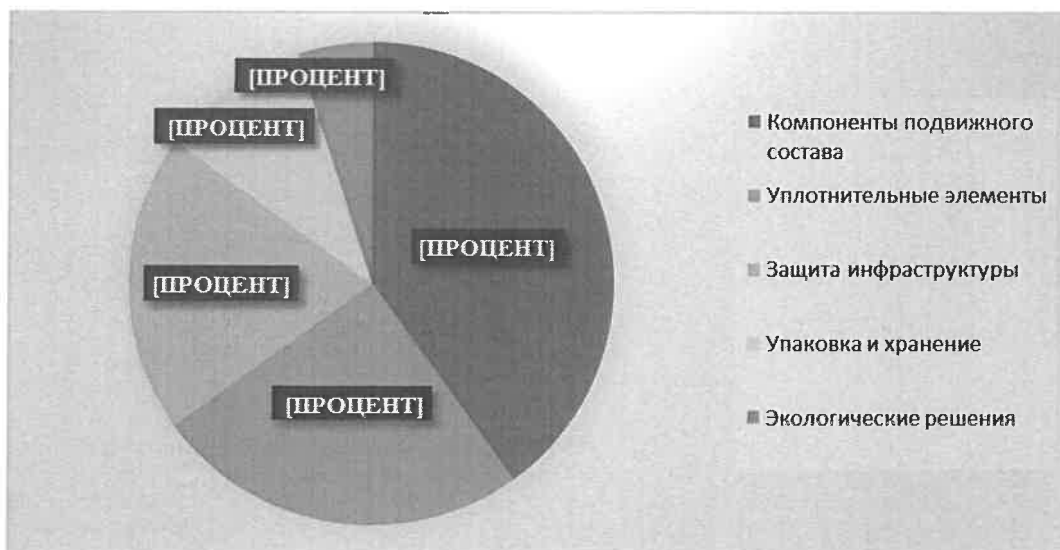


Рисунок 1 – Распределение применения полимеров в железнодорожной отрасли

Таким образом, использование полимерных материалов на железной дороге не только повышает эффективность и безопасность транспортных средств, но и способствует устойчивому развитию отрасли в условиях современных экологических вызовов. Данное исследование подчеркивает важность дальнейших исследований в этой области для оптимизации использования полимеров и разработки новых технологий.

Список литературы

- 1 Попов, В. Г. Экологические аспекты применения шпал из полимерных композитных материалов / В. Г. Попов, Ю. Н. Боровков, И. В. Нефёдова // Московский экономический журнал. – 2022. – № 5. – С. 308–316.
- 2 Скалеуш, С. Ю. Композитные и нанокompозитные материалы – перспективы применения на железной дороге / С. Ю. Скалеуш, А. П. Иванова // Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития : материалы VI Междунар. науч.-исслед. конф., посвящ. 50-летию Самар. гос. ун-та путей сообщения, 18–19 апр. 2023 г. – Оренбург : ОриПС, 2023. – С. 218–222.
- 3 Дасковский, М. И. Полимерные композиционные материалы в железнодорожном транспорте России (обзор) / М. И. Дасковский, М. С. Дориомедов, С. Ю. Скрипачев // Труды ВИАМ. – 2016. – № 7 (43). – С. 113–118.