

Актуальность применения композиционных материалов на основе базальта в технологии производства высоконагруженных бетонных шпал

© Амерханова¹⁺ Гульнара Ильхамовна, Бадретдинов² Зиннур Муртазинович, Хацринов¹ Алексей Ильич и Зенитова³ Любовь Андреевна

¹ Кафедра технологии неорганических веществ и материалов; ² Центр управления и коммерциализации интеллектуальной собственности; ³ Кафедра синтетического каучука. Казанский национальный исследовательский технологический университет. Ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-40-22. E-mail: Amerkhanova-g-i@rambler.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: армирование шпал, бетон, базальтовое волокно, плазменная обработка.

Аннотация

Произведен анализ областей применения композиционных материалов на основе базальта и выявлены его преимущества по сравнению с металлическими и полимерными армирующими наполнителями, что даст возможность создать материал с неэлектропроводящей арматурой, повысить прочность на изгиб, трещино- и ударопрочность, морозо- и химическую стойкость бетона с его использованием, снизить водопроницаемость. Рассмотрено использование базальтовой фибры и сеток из базальта для различных областей применения. Так, введение в цементную матрицу базальтовых волокон позволяет увеличить: прочность образцов на сжатие на 30-40%, на осевое растяжение и ударную вязкость композита в 3-4 раза. Использование базальтовой сетки для армирования дорожных покрытий позволяет: значительно увеличить время между ремонтными работами (в 2-3 раза) за счет более равномерного распределения нагрузки на дорожное полотно, а также за счет уменьшения образования трещин из-за температурных перепадов; уменьшить толщину асфальтового покрытия до 20%; осуществлять укладку при любых погодных условиях, даже при низких температурах; улучшить комфорт дорожного движения; обеспечить простоту эксплуатации, легкую рубку и измельчение с использованием стандартного оборудования при проведении ремонтных работ дорожного полотна экологически безопасным способом. Использование плазмообработки многочисленных видов субстратов, таких как различные виды металлов, неорганических материалов, натуральных, искусственных и синтетических полимерных материалов в различных видах (ткани, волокна, ровинг, фибра, пленки, готовые изделия) позволяют увеличить прочностные показатели поверхности и в объеме, влиять на лиофильность поверхности, в том числе прививая необходимые химические группировки, повышая адгезию обрабатываемым материалам. Поэтому в целях снижения стоимости жизненного цикла бетонных шпал с одновременным увеличением ресурса, обсуждается вопрос изготовления бетонной шпалы с дисперсно-армированной базальтовой фиброй или тканой трехмерной конструкцией из базальтового волокна, модифицированной низкотемпературной плазмой, для дальнейшего применения в высоконагруженных и высокоскоростных железных дорогах.