

УДК 691-46

*Новик А.Н., кандидат военных наук, доцент  
доцент кафедры «Высшая школа промышленно-гражданского и  
дорожного строительства»  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Россия, г. Санкт-Петербург  
Бараусов М.С.*

*студент  
3 курс, факультет «Строительство»  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Россия, г. Санкт-Петербург*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТОВ ПРИ СОЗДАНИИ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ**

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу применения композитных материалов и традиционных в производстве дорожных знаков. В работе рассматриваются преимущества композитов. Особое внимание уделено соответствию современных композитных решений требованиям нормативных документов и их влиянию в улучшении качества дорожной инфраструктуры.

Ключевые слова: композитные материалы, дорожные знаки, традиционные материалы, технологии SMC и BMC, экологичность, безопасность дорожного движения.

The article is devoted to a comparative analysis of the use of composite materials and traditional materials in the production of road signs. The paper discusses the advantages of composites. Particular attention is paid to the compliance of modern composite solutions with regulatory requirements and their impact on improving the quality of road infrastructure.

Keywords: composite materials, road signs, traditional materials, SMC and BMC technologies, environmental friendliness, road safety.

*Введение.* В настоящее время использование композитов в производстве дорожных знаков становится более распространенным за счет их преимуществ перед “традиционными материалами”. Основной задачей научно-технической программы полного инновационного цикла "Новые композиционные материалы: технологии конструирования и производства" – является развитие внутреннего рынка (спроса) композиционных материалов путем восстановления производственной кооперации и перехода на новые материалы и передовые производственные технологии. В работе приведены сравнения материалов для дорожных знаков, выполненных из композитных материалов и металлов.

*Цель работы* – сравнительная оценка использования композитных материалов для создания дорожных знаков с “традиционными материалами”. Сравнения проводились на основе экономичности и сложности производства, экологичности, безопасности для водителей и другим факторам. Результаты сравнения позволяют оценить выгоду использования композитов для производства дорожных знаков.

*Актуальность* данной работы заключается в расширении номенклатуры продукции из композитных материалов, согласно требованиям изложенных в распоряжении правительства РФ от 4 июля 2023г. №1789-р., а также, создание современных и эффективных композитов, конструкций и изделий из них в дорожном хозяйстве Российской Федерации. Использование конструкций дорожных знаков на автомобильных дорогах обеспечит более легкую его установку, обслуживания и, при необходимости, его замене. Переход на производство дорожных знаков из композитных/цельнокомпозитных материалов приведет к улучшению дорожной системы и что самое главное, обеспечит безопасность.

Для проведения полноценного сравнения, в начале стоит рассмотреть принципы производства композитных дорожных знаков. Производством композитных дорожных знаков занимается большое количество компаний,

таких как “Pultra”, “МС-ЗНАК”, “ОПТИМА СЕРВИС”, “ГАСЗНАК”. Столбы изготавливаются методом пултрузии, при котором волокна (стеклянные, базальтовые или углеродные) пропитываются смолами и вытягиваются через форму. Знак и крышка крепления: прессованные стеклопластиковые элементы создаются по технологиям SMC (Sheet Molding Compound) или BMC (Bulk Molding Compound), для которой используются пресс-материалы, в состав которых входят: смола (полиэфирные, винилэфирные, эпоксидные), наполнители, технологические добавки и армирующий компонент (стекло-, угле-, базальтовое или другое волокно). Данные технологии позволяют делать знаки абсолютно разных форм, для различных ситуаций и дорожно-климатических зон.

Основным материалом для дорожных знаков всегда были сталь и алюминий. На данный момент композит не только не отстает от их характеристик, а в большинстве случаев превосходит. Сравнительную характеристику смотри в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение уровня эффективности материалов

<b>Показатель</b>	<b>Сталь</b>	<b>Алюминий</b>	<b>Термопласт</b>	<b>BMC/SMC</b>
Интегрирование деталей	Отсутствует	Низкий уровень	Высокий уровень	Высокий уровень
Электромагнитная проницаемость	Отсутствует	Отсутствует	Высокий уровень	Высокий уровень
Коэффициент использования материала	Отсутствует	Низкий уровень	Высокий уровень	Высокий уровень
Коррозионностойкость	Отсутствует	Отсутствует	Средний уровень	Высокий уровень
Прочность	Высокий уровень	Средний уровень	Отсутствует	Средний уровень
Жесткость	Высокий уровень	Высокий уровень	Отсутствует	Средний уровень
Вес	Отсутствует	Отсутствует	Высокий уровень	Высокий уровень
Воспламеняемость	Высокий уровень	Средний уровень	Отсутствует	Средний уровень

Термостойкость	Высокий уровень	Средний уровень	Отсутствует	Средний уровень
Повторное использование	Средний уровень	Средний уровень	Средний уровень	Низкий уровень

Основными преимуществами в использовании композитов по сравнению с традиционными материалами являются:

1) Долговечность. Цельнокомпозитный знак не подвержен коррозии нежелезные дорожные знаки и не требует специальной обработки и частого обслуживания.

2) Повышенная безопасность. Так как композитный знак более пластичный, то при аварийных ситуациях композитный дорожный знак разрушится без острых углов.

3) Внешний вид. Благодаря использованию пресс-материалов можно быстро создать знаки разнообразной формы, устойчивые к выцветанию и загрязнению, которые подходят для различных условий и местностей

4) Низкая вероятность кражи. Композиты являются дешевыми материалами, что снижает вероятность хищения с целью продажи.

5) Экологичная составляющая. Для производства композитного знака не используются металлы, что способствует улучшению экологии.

6) Обслуживание знаков. Композитные дорожные знаки не требуют большого ухода, например специального покрытия от коррозии, как металлические знаки.

7) Легкость. Пресс-материалы довольно легкие, так что их легко перевозить с места на место или сделать замену знака.

Произведя анализ и сравнения материалов для дорожных знаков можно сделать вывод, что композиты не только не являются более дешевой альтернативой “традиционным” материалам, но и во многом их превосходят.

По проведенному анализу данных об использовании композитов в создании дорожных знаков на данный момент и об перспективах их

использования в будущем можно сделать вывод, что применение цельнокомпозитных дорожных знаков значительно повышает безопасность на дороге и является более экологичным решением, чем использование “традиционных” материалов. В статье были представлены результаты сравнения традиционных материалов для производства дорожных знаков с цельнокомпозитными, которые показали преимущества использования вторых.

### **Использованные источники:**

1. Программа федерального дорожного агентства по внедрению композиционных материалов (композитов), конструкций и изделий из них на 2015-2020 гг. [Электронный ресурс]//Министерство транспорта Российской Федерации Федеральное дорожное агентство. Москва, 2014. URL: <http://rosavtodor.ru/eye/page/297/1036> (Дата обращения: 13.12.2024).
2. Загрязнение планеты пластиком чревато катастрофой, масштабы которой сложно просчитать. [Электронный ресурс]//Профиль. Москва, 2019. URL: <https://profile.ru/societv/ecology/zagrvaznenie-planetv-plastikom-chrevato-katastrofoi-masshtabv-kotoroi-slozhno-proschitat-133578/> (Дата обращения: 13.12.2024).
3. Распоряжение Правительства РФ от 4 июля 2023г. № 1789-р. [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/docs/49027/> (Дата обращения: 13.12.2024).
4. Иван Дмитриенко. Загрязнение планеты пластиком чревато катастрофой, масштабы которой сложно просчитать. [Электронный ресурс] URL: <https://profile.ru/society/ecology/zagryaznenie-planety-plastikom-chrevato-katastrofoj-masshtaby-kotoroj-slozhno-proschitat-133578/> (Дата обращения: 13.12.2024).
5. ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

[Электронный ресурс] URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200170422?ysclid=m7vpgj5963878202330>(Дата обращения: 13.12.2024).

6. Комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла [Электронный ресурс] URL:  
<https://kntp.ntr.ru/projects/novye-kompozitsionnye-materialy/#> (Дата обращения: 13.12.2024).

Контактная информация: [maksim-barausoff2016@yandex.ru](mailto:maksim-barausoff2016@yandex.ru)