

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_75

Научная статья

УДК 691.175.743

ГРНТИ 61.00.00

ВАК 1.4.7

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА**

Дмитрий Олегович Педан<sup>1\*</sup>, Наталья Валентиновна Ключникова<sup>2</sup>,  
Анна Витальевна Вергейчик<sup>3</sup>, Мария Алексеевна Клепикова<sup>4</sup>

*Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова,  
Белгород, Россия*

<sup>1\*</sup>pedan.mitya544@mail.ru, <sup>2</sup>4494.55@mail.ru,  
<sup>3</sup>vergeushka@gmail.com, <sup>4</sup>mariya.klepickova@yandex.ru

### **Аннотация**

Композиты на основе полимерной матрицы в настоящее время приобретают большую популярность во многих отраслях жизнедеятельности человека. Они представляют собой модифицированные различными наполнителями и функциональными добавками смеси полимеров, которые за счет введения в их состав тех или иных добавок, приобретают необходимые физико-механические и эксплуатационные характеристики [1]. Полимерные композиционные материалы за счет огромного разнообразия свойств и характеристик применяются в различных областях промышленности, особенно в строительной. Модификация полимерной матрицы позволяет получать материалы с высокими показателями прочности, износостойкости и долговечности.

*Ключевые слова:* композиты, виниловые полимерные композиции, поливинилхлорид, древесно-полимерные композиции.

Так как основная сфера потребления полимерных композиционных материалов – строительная, то на сегодняшний момент основной задачей является разработка полимерных композитов, которые могут быть использованы в качестве отделочных материалов.

Большую популярность в строительной отрасли в качестве отделочных материалов приобрели виниловые полимерные композиции (ВПК). В состав ВПК входят поливинилхлоридная полимерная матрица, наполнители, модификаторы и различные функциональные добавки, в зависимости от необходимых характеристик будущего изделия. За счет того, что такие материалы обладают высокими прочностными показателями, устойчивостью к износу и царапинам, хорошими показателями влагостойкости, такие полимерные композиции достаточно часто и широко используются в качестве напольных и настенных покрытий [2].

Кроме полимерных композиционных материалов на основе ПВХ, используемых в качестве отделочных материалов, большой популярностью пользуются полиуретановые композиты. Для таких материалов также характерны высокая устойчивость к истиранию, высокие прочностные и эксплуатационные характеристики. Помимо этого, для полиуретановых композитов характерны высокие показатели звукоизоляции, а также стойкость к химическим и агрессивным веществам, поэтому такие материалы достаточно широко применяются для объектов с повышенными требованиями к прочности и долговечности отделочных материалов.

Помимо этого, последние годы большую популярность приобретают композитные напольные материалы на основе древесно-полимерных композиций (ДПК). Такие композиционные материалы сочетают в себе природную красоту древесины с преимуществами полимеров, такими как устойчивость к влаге, гниению и царапинам. ДПК напольные покрытия характеризуются высокими показателями долговечности и легкости установки, что делает их популярным выбором для общественных и частных помещений.

Таким образом, можно прийти к выводу, что отделочные материалы на основе полимерных композиционных материалов представляют собой прекрасную альтернативу традиционным материалам, так как они обладают лучшими прочностными, эксплуатационными показателями, по сравнению с традиционными материалами. Также большим преимуществом полимерных материалов является возможность варьировать необходимые эксплуатационные показатели композиции, за счет введения в состав полимерной матрицы тех или иных модификаторов.

С каждым годом полимерные композиты все больше вытесняют традиционные материалы, такие как металл или дерево, на мировом рынке. Строительные материалы на основе полимерной матрицы находят широкое распространение во многих отраслях жизнедеятельности человека. Одними из наиболее популярных полимерных композиционных материалов являются композиты на основе поливинилхлоридной матрицы.

На сегодняшний день можно смело утверждать, что основной сферой потребления ПКМ является именно строительная отрасль. Их популярность и востребованность объясняется широким разнообразием технологических, эксплуатационных и прочностных свойств, а также возможностью модификации полимерной композиции для различных отраслей строительства [2].

Проанализировав наиболее популярные полимеры, применяемые в промышленности, можно сделать вывод, что поливинилхлоридные композиционные материалы являются вторыми по популярности применения в промышленности после полиолефинов (рис.1). Такая популярность поливинилхлорида обусловлена тем, что на его основе возможно создавать изделия и материалы с различным спектром свойств и характеристик. Также, поливинилхлорид достаточно просто поддается модификации полимерной матрицы, что значительно облегчает работу с ним.

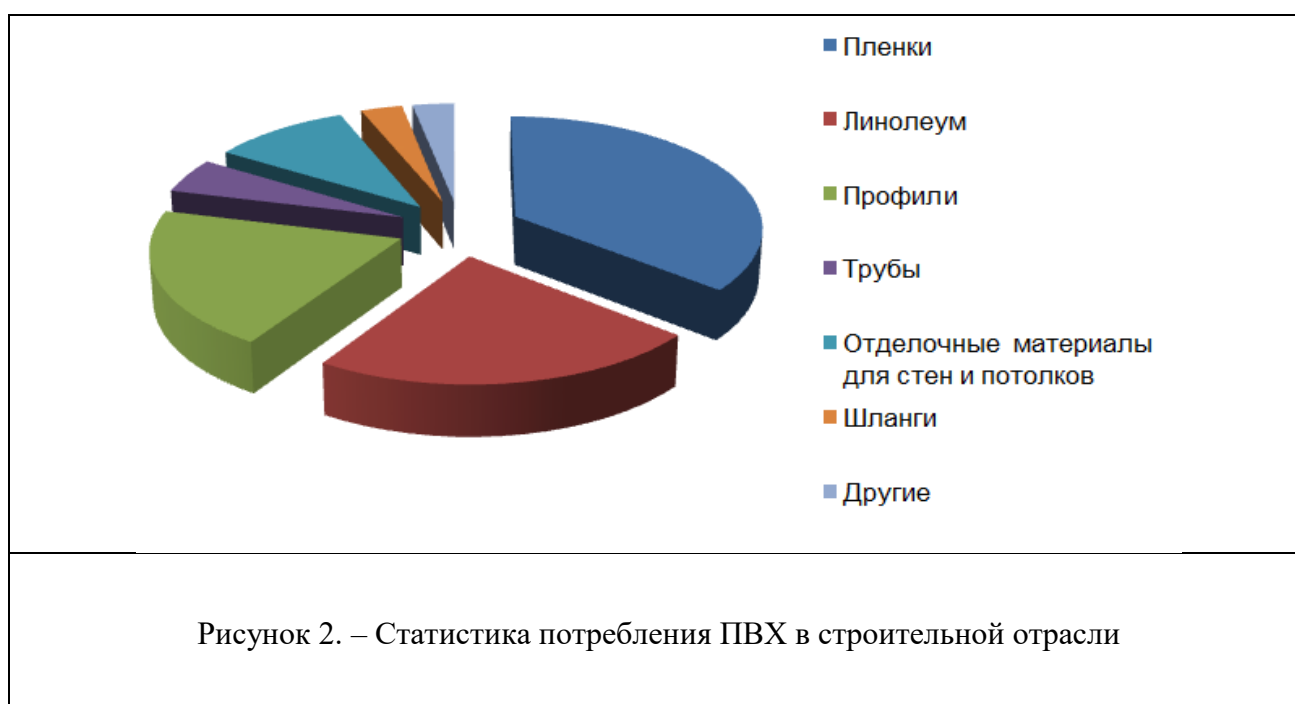


Рисунок 1. – Усредненные промышленные объемы потребления наиболее популярных и распространённых полимеров на 2022-2023 год

Большим преимуществом поливинилхлорида перед другими полимерами является прекрасная химическая стойкость, что дает возможность применять его в условиях агрессивных сред.

Помимо хорошей химической стойкости, ПВХ обладает прекрасными показателями огнестойкости, что делает его безопасным при применении в качестве строительных материалов, особенно в помещениях, которые должны соответствовать высоким стандартам пожаробезопасности [3].

Помимо строительной отрасли ПВХ нашел свое применения в таких областях как космонавтика, авиация, судостроение, автомобилестроение, а также медицина и не только. Но при этом строительная отрасль остается наиболее крупным потребителем ПВХ (рис. 2.).



Поливинилхлорид стал известен на мировом рынке более 90 лет назад и за это время успел заслужить большую популярность во многих промышленных отраслях, как это видно из полученных данных. На сегодняшний день ПВХ по-прежнему остается популярным и распространённым полимером, что видно из таблицы.

Таблица - Основные сферы применения ПВХ в строительной отрасли в странах на 2022-2023 год, %

Области применения	Россия	Китай	США	Западная Европа	Япония	Республика Корея
Профильные изделия	58,1	29,8	25,8	30,4	10,1	8,3
Трубы	4,2	33,2	47,4	23,7	38,0	28,1
Пленки и листы	6,7	17,1	13,5	19,8	28,3	37,7
Настенные и напольные отделочные материалы	12,7	3,6	3,1	7,5	56,1	2,3
Прочее	5,0	7,9	6,1	14,2	12,4	13,1

## **Заключение**

ПВХ является достаточно универсальным полимерным материалом, за счет этого на его основе можно производить большое количество товаров и изделий с различными свойствами и характеристиками.

Поливинилхлорид и композиты на его основе обладают химической стойкостью, огнестойкостью, высокой прочностью и износостойкостью, что дает возможность применять данные материалы практически во всех областях промышленности.

Таким образом, можно утверждать, что ПВХ является одним из наиболее популярных полимеров на сегодняшний день на рынке и, предположить, что его популярность с каждым годом будет только расти.

Но, стоит учитывать, что на сегодняшний день большой задачей является удешевление и модификация полимерной композиции с сохранением его прочностных и эксплуатационных свойств.

## **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## **Благодарность**

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

## **Список источников**

1. Ключникова Н.В. Защитные покрытия на основе модифицированных фенолформальдегидных композитов / Н.В. Ключникова, И. Генев, В.Д. Мухачева: Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова., 2017. — С. 91-97.
2. Даваасенгэ С.С. Технология переработки полимерных отходов в строительные материалы / С.С. Даваасенгэ, О.Н. Буренина: Известия Самарского научного центра Российской академии наук., 2009. — С.1-3
3. Примеров О.С. Обзор методов переработки отходов полимерных материалов и анализ рынка вторичного сырья / О.С. Примеров, П.В. Макеев, А.С. Клинков: Молодой ученый., 2013. — С. 121-123.

## **PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS BASED ON POLYVINYL CHLORIDE**

Pedan Dmitry Olegovich \*, Klyuchnikova Natalia Valentinovna,  
Vergeychik Anna Vitalievna, Klepikova Maria Alekseevna

Belgorod State Technological University  
named after V. G. Shukhov,

46 Kostyukova St., Belgorod, 308012,

\*pedan.mitya544@mail.ru , 4494.55@mail.ru,  
vergeushka@gmail.com, mariya.klepickova@yandex.ru

**Abstract**

Composites based on a polymer matrix are currently gaining great popularity in many sectors of human life. They are mixtures of polymers modified with various fillers and functional additives, which, due to the introduction of certain additives into their composition, acquire the necessary physical, mechanical and operational characteristics. Due to the huge variety of properties and characteristics, polymer composite materials are used in various fields of industry, especially in construction. Modification of the polymer matrix makes it possible to obtain materials with high strength, wear resistance and durability.

*Keywords:* composites, vinyl polymer compositions, polyvinyl chloride, wood polymer compositions.