



УДК 691.342

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ
БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРИМЕНЕНИИ
АРХИТЕКТУРНО-ДЕКОРАТИВНЫХ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРБЕТОНА**

*Каклюгин А. В., Трищенко И. В.,
Дадашов А. Э., Вайчикаускас А. В.*

Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

kaklugin@gmail.com

ivt523w@gmail.com

alidanetcom@gmail.com

alinka.miay@gmail.com

В статье показаны возможность и целесообразность производства и применения архитектурно-декоративных изделий из полимербетона на основе полиуретанового связующего. Представлены результаты исследований по оценке и нормированию технических характеристик полимербетона. Установлен и описан комплекс мероприятий, обеспечивающих безопасность производства и применения изделий из полимербетона.

Ключевые слова: полимербетон, полиуретановое связующее, архитектурно-декоративные изделия, требования безопасности, пожарно-технические характеристики, охрана окружающей среды.

Введение. Полимербетонами называют искусственные камневидные строительные материалы, получаемые на основе высокомолекулярных связующих, химически стойких заполнителей, наполнителей и добавок без участия минеральных вяжущих и воды. Многообразие исходных материалов, а также технологий изготовления позволяет получать различные полимербетоны, обладающие значительной прочностью, воздухо- и водонепроницаемостью, высокой химической и радиационной стойкостью, демпфирующими, диэлектрическими и др. характеристиками. В настоящее время полимербетоны применяют в несущих и ненесущих, монолитных и сборных химически стойких строительных конструкциях и изделиях. Основная сфера их использования — возведение промышленных предприятий с агрессивными средами (станко- и машиностроение), а также радиопрозрачные и радиозранируемые сооружения [1, 2].

Применение изделий и конструкций из полимербетонов ограничено из-за относительно высокой стоимости и низкой термостойкости органических связующих. Однако главная причина — нерешенная задача обеспечения требований безопасности и охраны окружающей среды при производстве и применении.

UDC 691.342

**SAFETY REQUIREMENTS AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION IN
PRODUCTION AND APPLICATION OF
ARCHITECTURAL AND DECORATIVE
PRODUCTS FROM ORGANIC CONCRETE**

*Kaklyugin A. V., Trishchenko I. V.,
Dadashov A. E., Vaychikauskas A. V.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

kaklugin@gmail.com

ivt523w@gmail.com

alidanetcom@gmail.com

alinka.miay@gmail.com

The article shows the opportunity and expediency of production and application of architectural and decorative products from organic concrete based on polyurethane binding agent. The results of researches on assessment and standardization of technical characteristics of organic concrete are presented. The paper establishes and describes the plan of actions ensuring safety of production and application of products from organic concrete.

Key words. organic concrete, polyurethane binding agent, architectural and decorative products, safety requirements, fire safety characteristics, environmental protection.

Целью настоящей работы является поиск рациональных путей расширения использования полимербетонов в современном строительстве. При этом в числе прочего имеется в виду нормирование технических требований к сырью и готовым изделиям для обеспечения их пожарной и экологической безопасности. Авторы данной статьи полагают, что изделия из полимербетонов целесообразно использовать в архитектурно-декоративных целях.

Основная часть. Проведенный анализ научно-технической литературы и патентный поиск подтвердили, что в последние годы растет интерес производителей к выпуску полимербетонных архитектурно-декоративных изделий. Это обусловлено, с одной стороны, их художественно-эстетическими свойствами [3], а с другой — появлением на отечественном рынке сравнительно недорогих органических связующих на основе полиуретанов. Такие связующие, иногда называемые полисталями, получают взаимодействием ароматического диизоцианата с гидроксилсодержащими соединениями, (например, с алкидной смолой), отверждающимися с образованием прозрачных полиуретанов [4]. Полиуретановые связующие обладают повышенной адгезией к зернам минеральных заполнителей, значительной морозостойкостью, хорошей сопротивляемостью к истиранию и действию химических реагентов.

В качестве заполнителей в полимербетоне для архитектурно-декоративных изделий могут применяться:

- декоративный щебень по ГОСТ 22856-89,
- щебень и гравий из плотных горных пород по ГОСТ 8267-93,
- отходы производства плит из природного камня и керамогранита и т. п. [5, 6].

Вид заполнителя определяет цвет, оттенки цвета, рисунок и рельеф лицевой поверхности архитектурно-декоративных изделий. Рисунок лицевой поверхности изделий может быть:

- брекчиевидный — сформированный зернами щебня или кусками декоративного камня неправильной (угловатой, обломочной) формы;
- конгломератный — сформированный зернами гравия округлой или яйцевидной формы.

Архитектурно-декоративные изделия существенно различаются по формам и назначению. При этом их объединяют следующие особенности:

- полимербетон для их изготовления имеет крупнопористую структуру, в которой пространство между зернами заполнителя не полностью занято затвердевшим органическим вяжущим веществом;
- изделия формируют литьем из полимербетонных смесей с использованием специальных форм;
- изделия могут быть однослойными или многослойными с рельефной гранулообразной фактурой;
- зерна заполнителя неправильной геометрической формы образуют неровности рельефа высотой 1–15 мм.

На кафедре «Строительные материалы» ФБГОУ ВО «Донской государственной строительный университет» проводились испытания по стандартным и специально созданным методикам. В частности, использовались разработанные авторами технические условия «Плиты полимербетонные декоративные» и «Изделия полимербетонные архитектурно-декоративные». Результаты изысканий позволяют утверждать, что полимербетон на основе полиуретановых связующих обладает прочностью и долговечностью, достаточными для изготовления архитектурно-декоративных изделий. Ниже приводятся минимальные физико-механические показатели полимербетона:

- предел прочности при сжатии — 2,0 МПа;
- предел прочности на растяжение при изгибе — 1,0 МПа;
- морозостойкость — 50 циклов.

Использование органического связующего негативно сказывается на пожарно-технических характеристиках изделий из полимербетона. Они относятся к группе горючести Г2 по ГОСТ 30244 (умеренно горючие), к группе воспламеняемости В2 по ГОСТ 30402 (умеренно воспламеняемые), к группе по скорости распространения пламени по ГОСТ Р 51032 (умеренно распространяющие). Это не позволяет применять изделия для отделки и облицовки внутренних помещений зданий. Однако изделия из тяжелого полимербетона на полиуретановых связующих можно использовать для наружной облицовки зданий и сооружений различного назначения, а также в качестве элементов ландшафтной и садово-парковой архитектуры (вазы, цветники, скульптуры, урны, скамейки, бордюры и т. п.).

При разработке нормативно-технической и технологической документации на производство и применение таких изделий особое внимание следует уделять соблюдению специфических правил техники безопасности, охраны окружающей среды, а также пожарной безопасности, приведенных в соответствующих технических регламентах, гигиенических и санитарно-эпидемиологических нормах и правилах. При изготовлении и эксплуатации изделий должно соблюдаться санитарное и природоохранное законодательство: Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Полимербетонные изделия не должны выделять вредные вещества в атмосферный воздух и в воздушную среду зданий и сооружений в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, утвержденные органами здравоохранения и социального развития. Работы по изготовлению изделий следует производить при включенной приточно-вытяжной вентиляции. Рабочие перед допуском к самостоятельной работе должны пройти курс обучения, инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, иметь спецодежду и индивидуальные защитные средства. Отходы, образующиеся при производстве изделий, подлежат утилизации или переработке. Изделия должны удовлетворять гигиеническим требованиям, обеспечивающим их безопасность (в том числе радиационную) для здоровья человека и окружающей среды. Соответствие санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям должно обязательно подтверждаться экспертными заключениями органов санитарного надзора.

Заключение. Проведенное исследование выявило потенциал применения архитектурно-декоративных изделий из полимербетона на основе полиуретанового связующего. Описаны технические характеристики полимербетона, а также условия обеспечения требований безопасности и охраны окружающей среды при производстве и применении полимербетонных изделий. Результаты исследований использованы авторами при разработке нормативно-технических документов на архитектурно-декоративные изделия из полимербетона — технические условия «Плиты полимербетонные декоративные» и «Изделия полимербетонные архитектурно-декоративные».

Библиографический список

1. Стройиндустрия и промышленность строительных материалов. Энциклопедия / Гл. ред. К. В. Михайлов. — Москва : Стройиздат, 1996. — 296 с.
2. Новиков, В. У. Полимерные материалы для строительства / В. У. Новиков. — Москва : Высшая школа, 1995. — 448 с.
3. Современные отделочные и облицовочные материалы / Е. И. Лысенко [и др.]. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. — 448 с.
4. Химическая энциклопедия / Под ред. И. Л. Кнунянц [и др.]. — Москва : Советская энциклопедия, 1995. — Т. 4. — 639 с.



5. Заполнители для цементных бетонов и минеральные составляющие асфальтобетона: классификация, технические требования, методы испытаний : база данных : св-во 2016621086 Рос. Федерация [Электронный ресурс] / А. В. Каклюгин, И. В. Трищенко, Т. Н. Роговенко ; Дон. гос. техн. ун-т. — № 2016620807 ; заявл. 14.06.2016 ; опубл. 20.09.16, Бюл. № 9 (119). — Режим доступа: <http://www1.fips.ru/Archive/EVM/2016/2016.09.20/INDEX.HTM> (дата обращения : 24.06.19).

6. Каклюгин, А. В. Строительные растворы. Цементные бетоны. Асфальтобетон / А. В. Каклюгин, И. В. Трищенко. — Ростов-на-Дону : Изд-во ДГТУ, 2018. — 195 с.