

*Д. З. Альджабуи, Салех Гатас**

КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА НА ОСНОВЕ СТЕКЛЯННЫХ И УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН

Стеклопластиковая арматура сравнительно недавно появилась на строительном рынке, хоть и была разработана в 80-х годах XX века. На тот момент стоимость композитной арматуры была выше металлической, что сдерживало ее применение в строительстве. В наше время ситуация кардинально поменялась. Сегодня это стремительно развивающаяся часть строительной индустрии с большим и перспективным потенциалом.

Современные полимерные композиты, а также конструкции и изделия из них находят во всем мире широкое применение. Около 30% мирового объема производства полимерных композитов составляет продукция для строительного комплекса.

Наиболее широко полимерные композиты и изделия из них применяются при строительстве объектов транспортной инфраструктуры и жилищно-коммунального хозяйства, а также в гражданском и промышленном строительстве. Композитная стеклопластиковая арматура –

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ТГТУ» В. П. Ярцева.

это строительная арматура, изготовленная на основе неметаллического волокна со спиралевидным поперечным рифлением, связанного между собой синтетической смолой. Представляет собой некий стержень с ребристой поверхностью из стеклянных волокон. Полимерное связующее выполняет роль клеящей среды, объединяющей отдельные волокна в монолитный стержень, и тем самым обеспечивает их совместную работу и защищает волокно от непосредственного воздействия влаги, различных химических реагентов и механических повреждений [9].

Однородность структуры и плотность полимерного связующего в арматуре в значительной степени обеспечивается технологией арматуры, поэтому при разработке технологического принципа изготовления арматуры этим вопросам уделяется особое внимание. Для изготовления стеклопластиковой арматуры с широким диапазоном областей ее применения в качестве наиболее универсального связующего рекомендуется эпоксиэфирный компаунд следующего состава % по массе (табл. 1).

Это связующее позволяет получать арматуру высокой коррозионной стойкости, обладающую необходимыми электротехническими свойствами, т.е. электрическими прочностью и сопротивлением.

Для изготовления арматуры с повышенными электрическими свойствами следует рекомендовать эпоксиполиэфирное связующее следующего состава, % по массе (табл. 2).

1. Состав универсального связующего

Эпоксидная смола ЭД – 20	47,37
Бекелитовый лак марки ЛБС	20,32
Дициадиамид	0,135
Ацетон	2,37
Спирт	29,8

2. Состав рекомендуемого связующего

Эпоксидная смола ЭД – 20	26,51
Метилтетрагидрофталевый ангедрид (МТГФА)	21,13
Непредельная полиэфирная смола (НПС 609-21М)	47,21
Перекись бензоила (ПБ)	0,47
Стирол	4,68

На поверхность стеклопластиковой арматуры рекомендуется наносить пленочное полимерное покрытие, обеспечивающее дополнительную защиту арматуры от механических воздействий. Наносят один либо два слоя пленочного покрытия, как правило, такого же состава, что и связующее арматурного стержня.

Одним из условий получения стеклопластиковой арматуры является непрерывность процесса, при котором должны быть обеспечены необходимые условия формирования структуры полимера с момента пропитки волокна связующим до завершения процесса полимеризации.

В связи с этим, длина отдельных узлов технологической линии для выработки арматуры должна обеспечивать завершенность процессов на каждом участке этой линии. При изменении диаметров арматуры должны устанавливаться скорости протяжки, обеспечивающие высокое качество арматуры.

Вывод. Композитная арматура может быть рекомендована для применения в конструкциях при возведении зданий и сооружений, работающих в агрессивных средах. Такие конструкции особенно эффективны в городских инженерных сооружениях, работающих на упругом основании (основания и откосы дорог, асфальтобетонные покрытия, подпорные стенки, плиты и т.д.). Они перспективны для создания сейсмоустойчивых поясов зданий и сооружений как существующих, так и вновь возводимых. Такие конструкции обладают высокой коррозионной стойкостью при воздействии агрессивных сред, в том числе хлоридов.

Список литературы

1. **ГОСТ 31938–2012.** Арматура композитная для армирования бетонных конструкций. – М. : Стандартинформ, 2014. – 38 с
2. **Ярцев, В. П.** Прогнозирование работоспособности полимерных материалов в деталях и конструкциях зданий сооружений / В. П. Ярцев. – Тамбов, 2001. – 101 с.

Кафедра «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «ТГТУ»