

пластика в формующем устройстве определяется временем равномерного прогрева его по сечению, что способствует созданию однородного и монолитного материала. Если же в фильерном узле создаются условия для протекания полимеризации связующего стеклопластика, то длина формующего устройства рассчитывается таким образом, чтобы отверждение наступало лишь на выходе из фильеры.

В качестве формующего устройства были опробованы различные варианты фильер: сплошная трубчатая фильера; набор трубчатых фильер, имеющий общий и индивидуальный обогревы. В результате проведенных исследований было установлено, что при одинаковых выходных диаметрах формующих устройств предпочтительнее оказался набор трубчатых фильер, позволивших снизить трение композиционного материала о стенку фильеры за счет распрямления и упорядочения поверхностных нитей стекложгута при многократном входе в фильеры.

При исследовании температурного поля формируемого материала было установлено что при использовании фильер с индивидуальным обогревом создаются благоприятные условия для прогрева стеклопластика по сечению. Кроме того, рассмотренный фильерный узел позволяет в широких пределах изменять температуру формирования стеклопластика. Это дает возможность использовать его для различных типов связующих материалов.

Л и т е р а т у р а

1. Скорынина И.С., Кондратьева Ю.В., Легчилов В.К. Технология строительного производства, вып. 3. Минск, 1976, с. 73.

УДК 691.87:691.175-419,8:067,5

Ю.В.Кондратьева, И.С.Скорынина, А.К.Калечиц,
З.И.Филипчик, В.И.Михейчик

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

В зависимости от назначения стеклопластики могут быть использованы в условиях постоянного контактирования с различными агрессивными средами - щелочами, кислотами, - под воздействием которых работоспособность изделий резко снижается из-за деструкции связующих, обнажения стеклопластиково-

го наполнителя и как следствие – увеличения диффузии среды через стеклопластик.

Сочетание в стеклопластиках органического (полимерное связующее) и неорганического (стекловолокнистый наполнитель) компонентов создает условия для избирательного действия агрессивных сред на них.

В ИСиА Госстроя БССР получена стеклопластиковая арматура для использования в конструкциях неодинакового назначения, которые в зависимости от условий работы подвергаются агрессивным воздействиям. Цель настоящей работы – исследование поведения СПА в различных агрессивных средах.

Для исследования коррозионной стойкости были взяты образцы стеклопластиковой арматуры $d = 6$ мм, изготовленные на эпоксифенольном связующем с наполнителем стекложгут "Ровинг" из алюмоборосиликатного волокна. Физико-химические и механические характеристики исходной партии арматуры: содержание связующего по весу 21,5%; степень его отверждения 77,5%; водопоглощение за 24 ч 0,06–0,07%; предел прочности при растяжении 1400 МПа.

Для выяснения механизма разрушения СПА в условиях агрессии параллельно с арматурой изучали поведение ее компонентов – алюмоборосиликатного волокна и эпоксифенольного связующего – в аналогичных агрессивных средах.

Связующее для испытания на химическую стойкость было приготовлено в виде тонких пленок в специальных кюветах. Стекловолокно брали в виде элементарных нитей.

В качестве агрессивных сред использовали однонормальные растворы серной кислоты и едкого натра. Расчет необходимого для испытаний количества агрессивного агента производили аналогично для всех указанных составляющих (СПА, связующего и волокна) согласно ГОСТ 12012–72.

О поведении СПА и ее компонентов в указанных агрессивных средах судили по данным гравиметрических и физико-механических исследований. В ходе исследований изучали кинетику сорбции среды пленками связующего и СПА, а также кинетику изменения прочности СПА и стеклянного волокна в зависимости от воздействия среды.

После каждого периода экспозиции определялись набухание полимера и степень воздействия среды на его прочностные характеристики. Механические характеристики устанавливали для СПА и стекловолокна не позже чем через 24 ч после извлечения из химической среды и оценивали коэффициентом оста-

точной прочности, где $K_{о.п.} = \frac{\sigma_{\tau}}{\sigma_0}$ (σ_0 - исходная прочность образцов, МПа; σ_{τ} - прочность образцов после извлечения из агрессивной среды через некоторое время.

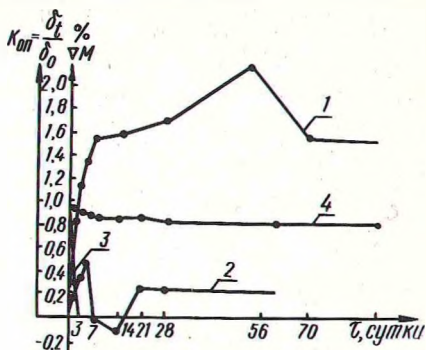
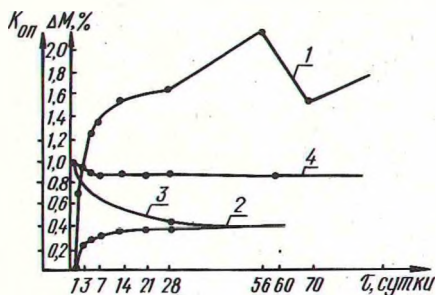


Рис. 1. Химическая стойкость СПА и ее компонентов в 1N растворе едкого натрия.

Изменение массы пленок (1), СПА (2), а.б.с. волокна (3) и предела прочности СПА (4) в зависимости от времени.

Рис. 2. Химическая стойкость СПА и ее компонентов в 1N растворе серной кислоты. Изменение массы пленок (1), СПА (2), а.б.с. волокна (3) и предела прочности СПА (4) в зависимости от времени.

Кинетические кривые изменения веса СПА и пленок связующего после действия едкого натрия, а также падение прочности арматуры и элементарного волокна в указанной среде представлена на рис. 1. Как видно из рисунка, наиболее интенсивная сорбция агрессивной среды полимерными пленками и образцами СПА в щелочной среде происходит в первые 5 суток. Причем характер поглощения агрессивной среды указанными образцами идентичен.

После 5 суток сорбционные процессы в пленках и арматуре протекают менее интенсивно; падение прочности арматуры в этот период времени затухает и к 28 суткам кривые падения прочности и привеса материала выравниваются. Затухание наблюдаемых процессов, вероятно, объясняется тем, что продукты распада стекловолокна, образованные за счет взаимодействия последнего с агрессивной средой (рис. 1, кр. 2), постепенно заполняя имеющиеся микро- и макропустоты стеклопластика, препятствуют поступлению агрессивной среды в материал. Высказанное нами предположение иллюстрируется тем, что набухание арматуры прекращается, в то время как в пленках связующего продолжается процесс поглощения воды-среды.

На рис. 2 представлены кинетические кривые изменения веса СПА и пленок связующего при воздействии однонормального раствора серной кислоты, а также изменения прочности арматуры и элементарного волокна в указанной среде. При сравнении рис. 1 и 2 следует отметить, что кинетические кривые изменения веса СПА в щелочной (рис. 1, кр. 2) и кислой (см. рис. 2, кр. 2) средах резко увеличиваются. Вплоть до 20 суток пребывания в кислоте изменение веса СПА происходит неравномерно, как это наблюдается в щелочи. В кислотной среде стеклянное волокно разрушается практически полностью (см. рис. 2, кр. 3). В то же время характер поглощения агрессивной жидкости полимерными пленками практически не изменяется. Сравнение кривых изменения прочности свидетельствует также о большом падении прочности СПА в кислой по сравнению со щелочной средой.

Итак, эпоксиэфольное связующее обладает достаточно высокой химической стойкостью к исследованным агрессивным средам.

Химическая стойкость стеклопластиковой арматуры зависит от ее пористости.

Агрессивные среды по силе воздействия на алюмоборосиликатное волокно и стеклопластиковую арматуру на его основе возможно расположить в следующий ряд: вода \longrightarrow щелочь \longrightarrow кислота.

Повышения стойкости стеклопластиковой арматуры можно достичь путем применения химически стойких волокон и получения более плотной структуры стеклопластика.

Л и т е р а т у р а

1. Тынный А.К. Прочность и разрушение полимеров при воздействии агрессивных сред. Киев, 1975, с.59. 2. Петрухин П.А., Дмитриенко И.П. Применение пластмасс в машиностроении. - В сб.: Тр. МВТУ им. Баумана. М., 1975, №14, с. 27.