

Ю.М. ДАНЧЕНКО

*Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры***ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭПОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ**

Проведены испытания в натуральных условиях эксплуатации эпоксидных композиций, использующихся для защиты бетонных и железобетонных канализационных коллекторов от коррозии. На основе полученных данных рассчитаны сроки службы эпоксиполимеров. Показано, что эпоксиполимер, содержащий бактерицидную добавку, более долговечен.

Долговечность защитных полимерных покрытий характеризуется временем, в течение которого они сохраняют защитные и эксплуатационные свойства. Задачи оценки защитных и эксплуатационных свойств и прогнозирования их сохранности возникают при применении покрытий и базируются на системах оценки качества покрытий, специфичных для данного назначения и условий эксплуатации. Поэтому расчет сроков службы эпоксидных покрытий проводили по результатам испытаний образцов в натуральных условиях.

В качестве испытуемых материалов использовали эпоксидные композиции, предназначенные для защиты бетонных и железобетонных канализационных коллекторов от коррозии [1, 2]. Образцы помещали в канализационный коллектор так, чтобы обеспечить доступ к образцам всех факторов агрессивной биохимической среды, характеристики которой представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристики фаз главного канализационного коллектора г. Харькова

Контролируемый показатель	Содержание в среде
<i>Водная среда</i>	
Сульфат-ионы (SO_4^{2-}), мг/дм ³	1250,0
Органические вещества (ХПК), мг О/дм ³	2520,0
<i>Газовая среда</i>	
H_2S , мг/м ³	50,0
SO_2 , мг/м ³	5,5
CO_2 , %	2,5
CH_4 , %	4,0
<i>Поверхность свода коллектора</i>	
Количество клеток <i>Thiobacillus</i> , кл/г	10^5
pH водной вытяжки	1,7

Образцы выдерживали в максимально агрессивной среде коллектора в течение 90 суток. После испытаний состояние образцов оцени-

вали визуально, а также изучали их структуру и свойства. Результаты испытаний приведены в табл.2.

Таблица 2 – Результаты испытаний эпоксиполимеров в натуральных условиях

№ компози- ции	Состав эпоксидной композиции	Температура стеклования, К		Плотность, кг/м ³		Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	
		до ис- пыта- ния	после испы- тания	до ис- пыта- ния	после испы- тания	до ис- пыта- ния	после испы- тания
1	ЭД-20:Л-20:ПЭПА: Бактерицид=100:40:2:0,7	340	343	1162,6	1164,0	82,2	78,1
2	ЭД-20:ПЭПА:ДФФ= =100:12:30*	323	328	1050,0	1051,0	110,5	84,0

* – композиция, рекомендуемая для защиты железобетонных строительных конструкций от коррозии СНиПом II-28-73*.

Как видно из таблицы, эпоксиполимеры подвергаются значительному изменению под воздействием биохимически агрессивной среды. Увеличение плотности и температуры стеклования исследуемых композиций свидетельствует о доотверждении эпоксиполимеров под воздействием кислой жидкой среды. Наблюдается также уменьшение разрушающего напряжения при изгибе – величина, используемая в качестве параметра, по которому рассчитывается долговечность эпоксиполимеров.

Основным механизмом действия жидких агрессивных сред на эпоксидные материалы является набухание, представляющее собой совокупность влияния двух физико-химических процессов: адсорбции молекул среды на поверхность материала и диффузии жидкости в его объем. Поэтому параметрами, определяющими действие среды на полимер, принято считать коэффициент набухания (K_t) и коэффициент стойкости (C_t), вычисляемые по формулам [3]:

$$K_t = (M_t - M_0) / M_0, \quad C_t = \sigma_t / \sigma_0,$$

где M_0 и M_t – масса образца в исходном состоянии и после экспозиции соответственно; σ_0 и σ_t – прочность материала в исходном состоянии и по истечении времени t соответственно; t – время экспозиции.

Известно, что процессы набухания эпоксиполимеров приводят к снижению их прочностных характеристик, поэтому долговечность можно характеризовать временем, в течение которого прочность уменьшается в определенное количество раз. Исходя из этого, для

оценки долговечности устанавливают зависимость прочности от времени. Определяя долговечность как время разрушения полимера, ее вычисляют по формуле

$$\tau = \frac{C_{t_1} \cdot t_2 - C_{t_2} \cdot t_1}{C_{t_1} - C_{t_2}},$$

где C_{t_1} и C_{t_2} – экспериментально полученные значения коэффициентов стойкости эпоксидных композиций в моменты времени t_1 и t_2 .

Значения τ , рассчитанные по испытаниям в натуральных условиях, для испытуемых эпоксиполимеров приведены в табл.3.

Таблица 3

Номер композиции	t_1 , сут.	C_{t_1}	t_2 , сут.	C_{t_2}	τ , годы
1	45	0,83	90	0,76	16
2	45	0,96	90	0,95	11,9

Как следует из проведенных испытаний и расчетов, композиция, рекомендованная нормативными документами для защиты железобетонных конструкций от коррозии, характеризуется в семь раз меньшим сроком службы по сравнению с композицией, содержащей бактерицидную добавку.

1. Данченко Ю.М., Юрченко В.А., Яковлева Р.А., Гладкий Ф.Ф. Исследование биостойкости эпоксиамидоаминных композиций, содержащих бактерициды // Хімічна промисловість України. – 2000. – №5. – С.48-51.

2. СНиП II-28-73*. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1980. – 46 с.

3. Готлиб Е.М., Кевлишвили З.С., Соколова Ю.А. Прогнозирование долговечности эпоксидных композиционных материалов в агрессивных средах // Пластмассы. – 1995. – №3. – С.36-37.

Получено 29.08.2000

УДК 69.059.38

И.И.РОМАНЕНКО, д-р техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

РЕКОНСТРУКЦИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ПЯТИЭТАЖНЫХ ДОМОВ ПМС КАК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Приведена методология проектирования реконструкции жилых домов первых массовых серий (ПМС), выявлены особенности их проектирования, которые необходимо учитывать при реконструкции, предложены исходные положения для разработки новых вариантов и даны принципы решения проблемы в аспекте последних.