

БАРАШКИНА А. В., МОКЕЙКИНА Е. В., КАЗНАЧЕЕВ С. В.

**ВЛИЯНИЕ БИОЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ТЕФЛЕКС» НА СВОЙСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ**

Аннотация. Были подтверждены биоцидные свойства добавки «Тефлекс», проявившиеся в придании композитам на основе эпоксидной смолы фунгицидных свойств. Выявлено, что препарат снижает водопоглощение образцов. Применение препарата приводит к повышению плотности композитов и увеличению их прочностных характеристик. Отмечено, что максимальная плотность, повышенная водостойкость и прочность получаемых материалов достигаются при содержании добавки в количестве 3 мас. ч. на 100 мас. ч. вяжущего.

Ключевые слова: строительный композит; эпоксидная смола; биоцидный препарат; гуанидин; биостойкость; прочность.

BARASHKINA A. V., MOKEYKINA E. V., KAZNACHEEV S. V.

**THE EFFECTS OF BIOCIDAL ADMIXTURE “TEFLEX” ON
EPOXIDE-BASED BUILDING COMPOSITES**

Abstract. The study has proved biocidal properties of the admixture "Teflex". Thus, the composites based on epoxide resin demonstrated fungicidal properties after the admixture introduction. The tests showed the admixture ability to reduce water absorption of the samples. The admixture application increases the composites' density and toughness. Particularly, the full density, higher water resistance and toughness of the composites is reached at the admixture maintenance of 3 %.

Keywords: building composite; epoxide resin; biocidal preparation; gouanidin; bioproofness; toughness.

Как известно микроорганизмы используют органические и неорганические соединения как питательный субстрат, вызывая деструкцию и даже разрушая строительные материалы, изделия и конструкции [1]. Одним из способов предотвращения или снижения их негативного воздействия является введение в состав композиционных материалов, в том числе на органических связующих, различных биоцидных добавок. Достаточно эффективными и доступными являются препараты на основе гуанидина [2].

В проведенных ранее исследованиях было установлено положительное влияние биоцидной добавки «Тефлекс» на биосопротивление эпоксидных композитов, проявившееся в придании им фунгицидных свойств [3].

Однако важно добиться того, чтобы введение добавки не способствовало ухудшению других свойств. С точки зрения рассмотрения полимербетонов, используемых для изготовления защитных покрытий или других химически стойких изделий, эти материалы должны обладать высокими прочностными свойствами, малой проницаемостью и высокой химической стойкостью в агрессивных средах [4].

В наших исследованиях в качестве контролируемых показателей полимерных композитов с биоцидной добавкой рассматривались прочность при сжатии и при изгибе, а также модуль упругости. Уделено также внимание установлению влияния добавки на вязкость полимерных композиций. Для исследований были взяты 10 составов с различным содержанием биоцидной добавки. При этом рассматривались наполненные и ненаполненные составы.

Таблица 1.

Составы для исследований

Компонент	Содержание, мас. ч., в составах									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Эпоксидная смола	100	100	99	99	97	97	94	94	90	90
Полиэтиленполиамин	10	10	9,9	9,9	9,7	9,7	9,4	9,4	9	9
Кварцевый порошок	–	300	–	300	–	300	–	300	–	300
Добавка «Тефлекс»	–	–	1	1	3	3	6	6	10	10

На первом этапе исследований устанавливалось изменение вязкости эпоксидных композиций от содержания биоцидной добавки, поскольку это одно из главных их технологических свойств. Во время производства работ применяются различные способы их нанесения на защищаемую поверхность, при этом важным свойством является подвижность, что необходимо при использовании средств механизации: краскораспылительных установок, окрасочных агрегатов высокого давления и т. д. Полимерная композиция должна заполнить трещины, раковины и т. д.

На первом этапе определялось изменение вязкости наполненных и ненаполненных композиций. Данные показатели определяли с помощью вискозиметров типа ВП-3 и ВЗ-4 соответственно.

Из графиков следует, что введение биоцидной добавки «Тефлекс» способствует снижению вязкости эпоксидных композиций при сохранении количественного содержания жидкой фазы.

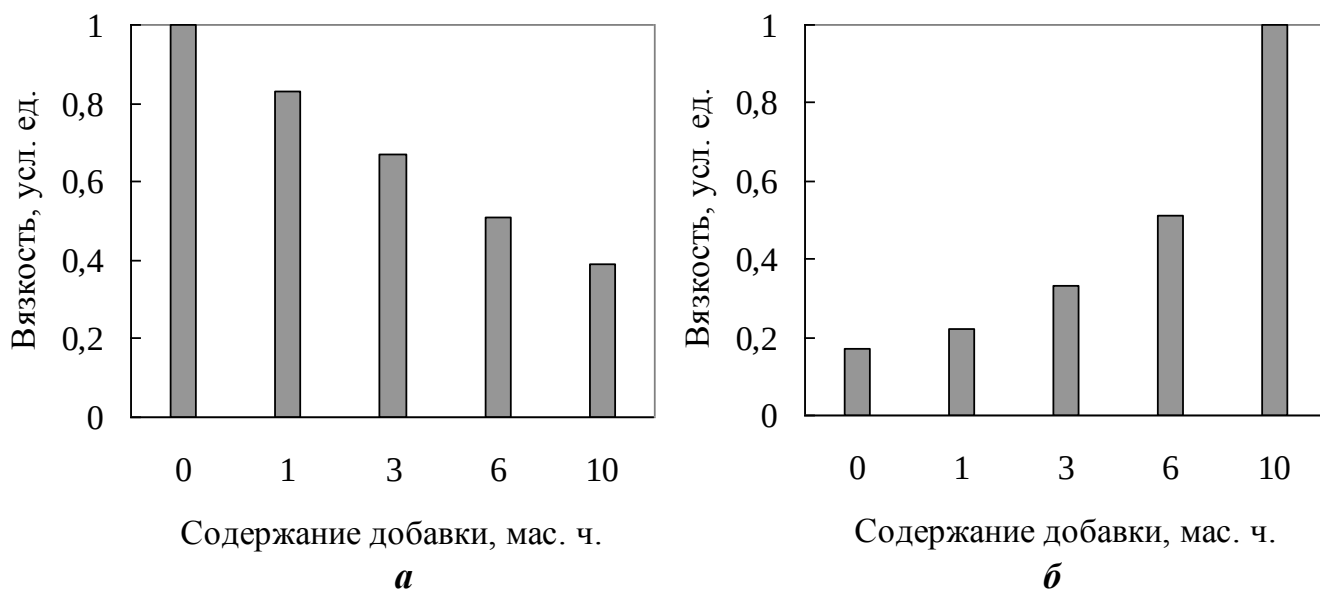
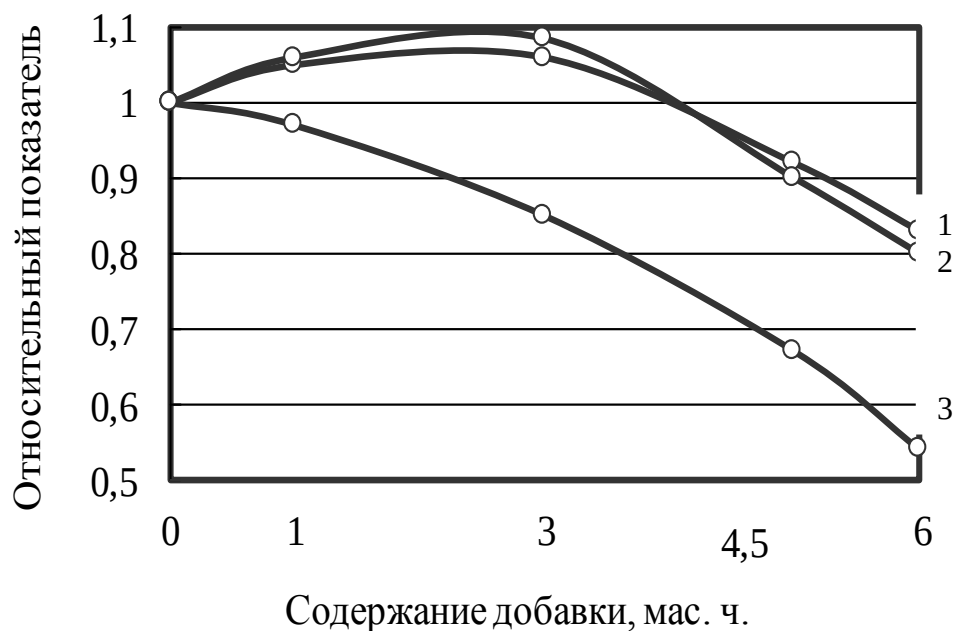


Рис. 1. Зависимость изменения вязкости ненаполненных (а) и наполненных (б) эпоксидных композитов от содержания биоцидной добавки

На втором этапе исследованы свойства затвердевших эпоксидных составов с добавкой. Было установлено изменение прочности при сжатии, при изгибе и модуля упругости, исследуемых составов.



1 – прочность при сжатии ($R_{сж}$); 2 – прочность при изгибе ($R_{из}$); 3 – модуль упругости (E)

Рис. 2. Зависимость изменения относительных показателей прочности и модуля упругости ненаполненных эпоксидных композитов от содержания биоцидной добавки

Из результатов исследования видна положительная роль биоцидной добавки на различные физико-технические свойства эпоксидных композитов. Наблюдается повышение прочности составов, содержащих добавку в количестве 3–5 мас. ч., при сжатии – на 5–8 %, на растяжение при изгибе – на 10–17 % при снижении модуля упругости до 40 %. Повышение прочности материалов с добавками, видимо, обусловлено снижением их хрупкости.

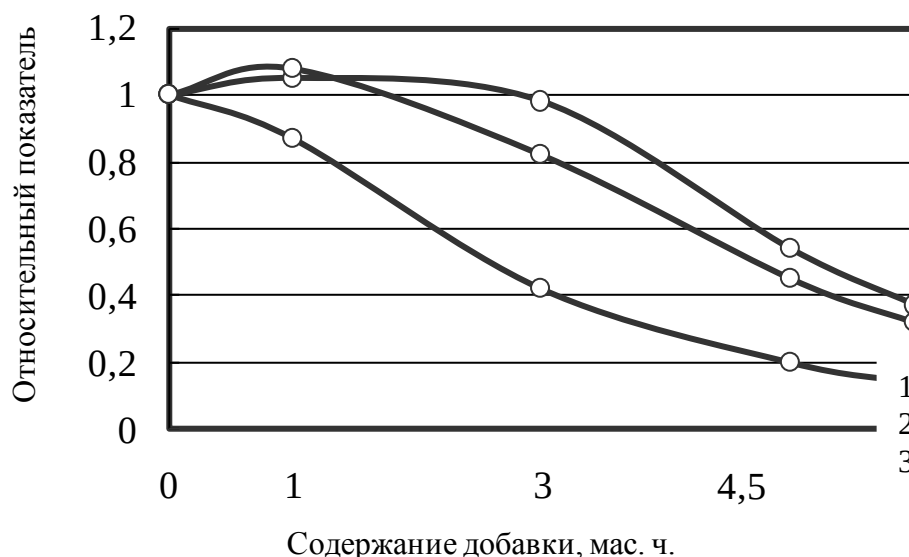


Рис. 3. Зависимость изменения относительных показателей прочности и модуля упругости наполненных эпоксидных композитов от содержания биоцидной добавки (обозначения те же, что и на рис 2)

Таким образом, доказана положительная роль добавки «Тефлекс» не только на повышение биостойкости эпоксидных композитов, но и на улучшение их упруго-прочностных и эксплуатационных свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соломатов В. И., Ерофеев В. Т., Смирнов В. Ф. и др. Биологическое сопротивление материалов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 196 с.
2. Светлов Д. А., Спирин В. А., Казначеев С. В. и др. Физико-технические свойства цементных композитов с биоцидной добавкой «Тефлекс» // Транспортное строительство. – № 2. – 2008. – С. 21–23.

3. Ерофеев В. Т., Твердохлебов Д. А., Тармосин К. В. и др. Фурфуролацетоновые композиты каркасной структуры: монография / под общ. ред. чл.-корр. РААСН В. Т. Ерофеева. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 220 с.
4. Ерофеев В. Т., Соколова Ю. А., Богатов А. Д. и др. Эпоксидные полимербетоны, модифицированные нефтяными битумами, каменноугольной и карбамидной смолами и аминопроизводными соединениями. – М.: Изд-во ПАЛЕОТИП, 2007. – 240 с.