

СТРОКИНА Н. А., ПЬЯНЗИНА М. Д., ЕРОФЕЕВ В. Т.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ, СОДЕРЖАЩИХ БИОЦИДНЫЙ ПРЕПАРАТ
«ТЕФЛЕКС ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ»**

Аннотация. Подтверждены высокие биоцидные свойства и широкий спектр препарата «Тэфлекс дезинфицирующий». Его введение в количестве ≥ 1 мас. ч. позволяет придать цементному камню фунгицидность, а гипсовым материалам – грибостойкость. При этом в концентрации 1 мас. ч. препарат оказывает минимальное влияние на прочность. Добавка оказывает пластифицирующий эффект и не приводит к повышению водопоглощения композитов. Это говорит о возможности его применения для биозащиты строительных композитов.

Ключевые слова: композит; цемент; гипс; модифицирующая добавка; биостойкость; прочность; водопоглощение.

STROKINA N. A., PYANZINA M. D., YEROFEEV V. T.

**A STUDY OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON INORGANIC CEMENTS WITH
BIOCIDAL PREPARATION «TEFLEX DISINFECTING» INCLUSION**

Abstract. The tests has confirmed high biocidal properties and wide effect range of the preparation «Teflex Disinfecting». The preparation adding in quantity of ≥ 1 % provides the cement stone with fungicidal properties and makes gypsum materials fungi-resistant. It has also been proved that the preparation in quantity of 1 % has a minimal effect on the building materials durability. The admixture has a plasticizing effect and does not increase the composites water absorption. All this proves its potential to provide bioprotection of building composites.

Key words: composite; cement; gypsum; modifying additive; bioproofness; toughness; water absorption.

Биоповреждения могут стать причиной как разрушения конструкций, зданий и сооружений, так и возникновения угрозы здоровью и жизни людей. В случае разрушения конструкций или сооружений, подвергшихся биоповреждению, возможны травмы в виде ушибов, переломов и т.д. Возникающая сырость в помещениях может привести к нарушению иммунитета человека, что способствует возникновению ряда заболеваний. Кроме того, грибы, развивающиеся в толще строительных материалов, могут в организме человека приобретать паразитарные свойства и вызывать инфекционные поражения и аллергии [1, 2].

В наших исследованиях было использовано дезинфицирующее средство «Тефлекс», которое является комплексным препаратом с моющим эффектом. Действующим веществом в нем является полигексаметиленгуанидина гидрохлорид 10%, содержатся неионогенные ПАВ и другие добавки. Препарат относится к 4-му классу малоопасных веществ при введении в желудок и нанесении на кожу по ГОСТ 12.1.007 – т. е. в лечебных учреждениях его разрешается использовать без средств защиты, в присутствии больных и пациентов. Препарат имея широкий спектр антимикробной активности не токсичен, не вызывает аллергии, не оказывает раздражающего действия на кожные покровы и слизистые оболочки человека.

Исследование биологического сопротивления составов, содержащих дезинфицирующее средство «Тефлекс», проводилось в соответствии с ГОСТ 9.049-91 (метод 1 и 3).

Введение в состав композитов на основе портландцемента препарата «Тефлекс дезинфицирующий» в количестве ≥ 1 мас. ч. придает цементному камню фунгицидные свойства. При этом при введении данной добавки в количестве ≥ 3 мас. ч. возникает зона ингибирования роста грибов радиусом 4 мм. Введение препарата в количестве ≥ 1 мас. ч. в состав гипсовых композитов придает им грибостойкие свойства. Полученные результаты позволяют сделать вывод об эффективности применения данного препарата в качестве средства для обработки поверхностей и добавки для введения в состав композитов.

Таблица 1

Влияние добавки «Тефлекс дезинфицирующий» на биостойкость материалов на основе портландцемента М 500 Д0

Содержание добавки, мас. ч.	Устойчивость к действию грибов, балл		Характеристика по ГОСТу 9.049-91
	Метод 1	Метод 3	
0	3	4	Негрибостоек
1,0	0	0(0)	Фунгициден
3,0	0	0(4)	Фунгициден
5,0	0	0(4)	Фунгициден
7,5	0	0(4)	Фунгициден

* В скобках приведен радиус зоны ингибирования роста грибов R , мм.

Влияние добавки «Гефлекс дезинфицирующий» на биостойкость материалов на основе строительного гипса

Содержание добавки, мас. ч.	Устойчивость к действию грибов, балл		Характеристика по ГОСТу 9.049–91
	Метод 1	Метод 3	
0	3	5	Негрибостоек
3,0	1	5	Грибостоек
5,0	0	4	Грибостоек
7,5	0	3	Грибостоек

«Гефлекс дезинфицирующий» оказывает пластифицирующее действие и уменьшает водопотребность как для гипсовых, так и для цементных материалов, при этом его введение практически не влияет на водопоглощение получаемых композитов.

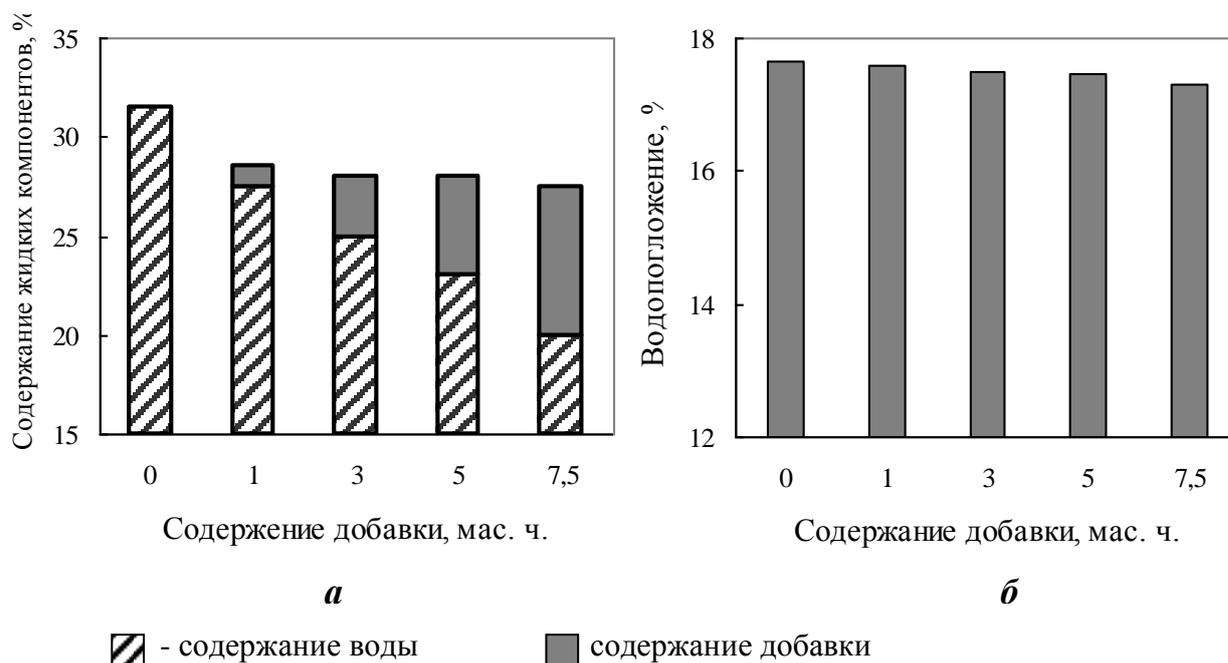


Рис. 1. Зависимость изменения водопотребности (а) и водопоглощения (б) композитов на основе портландцемента М500 Д0 от содержания добавки «Гефлекс Дезинфицирующий»

У цементных композитов, содержащих данный препарат, отмечено снижение средней плотности, а для гипсовых зафиксирован ее рост.

При введении препарата в состав как цементных, так и гипсовых композитов происходит снижение их прочностных характеристик. Для материалов на основе цемента это зафиксировано при твердении, как в нормальных условиях, так и в условиях термовлажностной обработки. Однако, следует отметить, что введение в состав композитов биоцидного препарата в концентрации 1 мас. ч. придавая биостойкость (для материалов на основе портландцемента М500 Д0 при этой концентрации происходит обеспечение им фунгицидности) практически не сказывается на их прочностных характеристиках, а для цементных составов в возрасте 7 суток отмечен рост прочности.

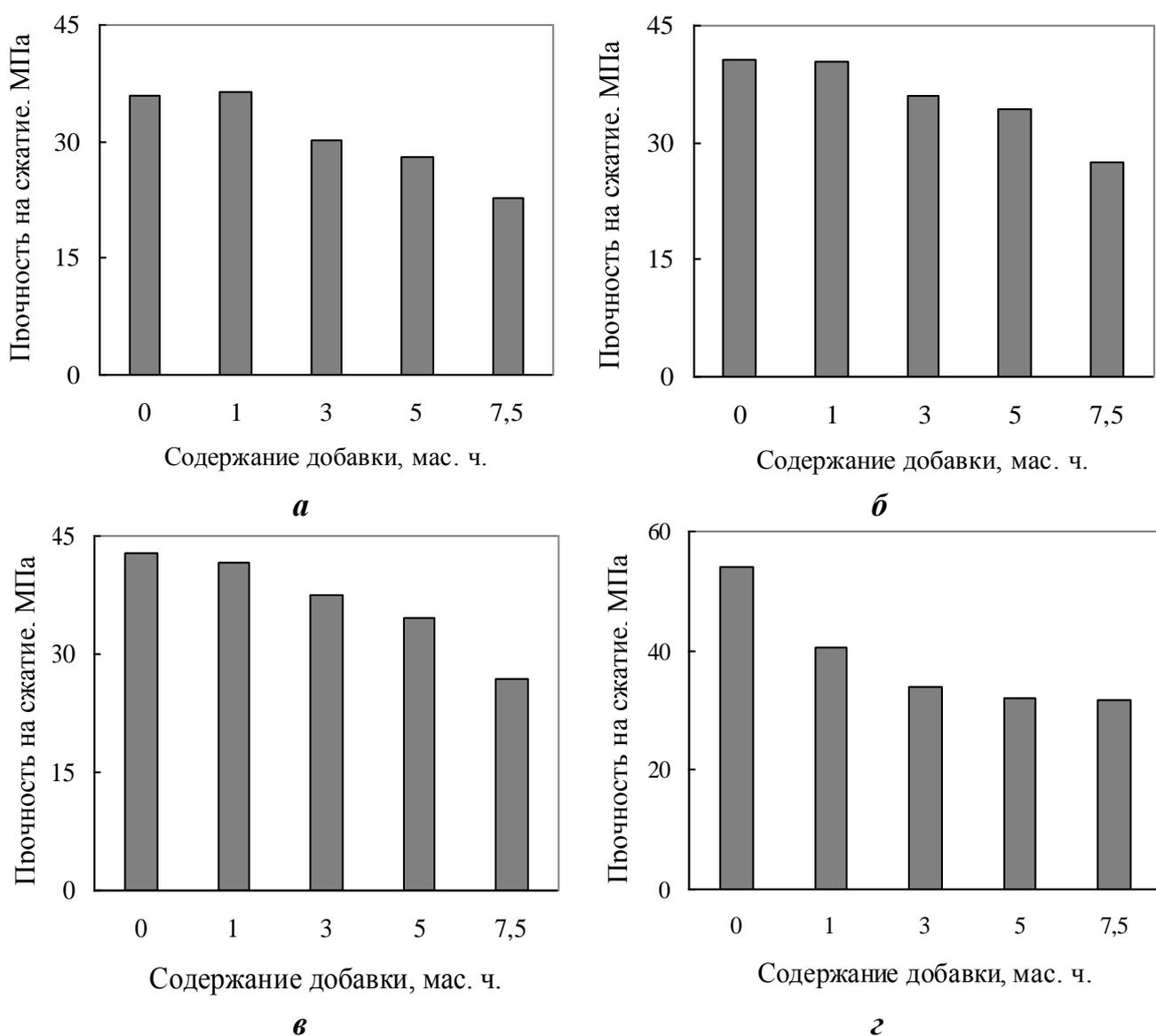


Рис. 4. Зависимость изменения прочности на сжатие композитов на основе портландцемента М500 Д0 от условий твердения и содержания добавки «Тефлекс Дезинфицирующий»:
а – композиты, твердевшие в нормальных условиях в течение 7 суток;
б – то же 14 суток, *в* – то же 14 суток, *г* – композиты, отвержденные в условиях термовлажностной обработки.

Таким образом, подтверждены высокие биоцидные свойства и широкий спектр препарата «Тефлекс дезинфицирующий». Установлено, что введение данной модифицирующей добавки в количестве ≥ 1 мас. ч. позволяет придать цементному камню фунгицидность, а гипсовым материалам – грибостойкость. При увеличении содержания препарата в цементных материалах до ≥ 3 мас. ч. возникает зона ингибирования роста грибов вокруг образцов радиусом 4 мм. При этом в концентрации 1 мас. ч. препарат оказывает минимальное влияние на прочность получаемых композитов (для цементных материалов отверждаемых в нормальных условиях 1–3 %). Кроме того, исследуемая добавка оказывает пластифицирующий эффект и не приводит к повышению водопоглощения отвержденных композитов. Это говорит о возможности и целесообразности его применения для биозащиты строительных композитов эксплуатирующихся в условиях воздействия биологических агрессивных сред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микробиологическое разрушение материалов: учеб. пособие / В. Т. Ерофеев, В. Ф. Смирнов, Е. А. Морозов [и др.] – М.: АСВ, 2008. 128 с.
2. Защита зданий и сооружений биоцидными препаратами на основе гуанидина от микробиологических повреждений: учеб. пособие / В. Т. Ерофеев, В. Ф. Смирнов, Д. А. Светлов [и др.]; под общ. ред. д-ра техн. наук проф., чл.-корр. РААСН В. Т. Ерофеева и канд. техн. наук доцента Д. А. Светлова. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 164 с.