

А.Н. Шиманская, асп.;  
И.А. Левицкий, проф., д-р техн. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### ГЛАЗУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПЛИТОК ДЛЯ ПОЛОВ, ОБЛАДАЮЩИЕ БАКТЕРИЦИДНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Целью исследования является получение износостойких полуфриттованных покрытий, которые обладают физико-механическими свойствами и декоративно-эстетическими характеристиками в соответствии с ГОСТ 6787, а также обеспечивают долгосрочную антибактериальную защиту, снижение риска инфицирования людей и возникновения эпидемий, связанных с накоплением микроорганизмов в лечебно-профилактических учреждениях, жилых зданиях и т.д.

Проведены исследования бактерицидных свойств полуфриттованных глазурных покрытий, синтезированных в системах  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{TiO}_2$  и  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{TiO}_2$  [1]. Установлено, что глазури не обладают биоцидными свойствами при использовании в составе шихтовой композиции диоксида титана в количестве 15,0 %, а также диоксида титана совместно с цинковыми белилами при соотношении  $\text{TiO}_2:\text{ZnO}$ , равном 2:1.

Однако при введении в состав глазурной композиции Ц-2 [1] сверх 100 % гидроксиапатита и фритты ОРС, содержащей оксид серебра (состав Ц-2м1) [2]; гидроксиапатита и хлорида серебра (Ц-2м2), а также апатитового концентрата и хлорида серебра (Ц-2м3), получены глазурные покрытия, обладающие антибактериальной активностью в отношении штамма *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 (*S. aureus*).

Синтезированы также полуфриттованные глазурные покрытия в системе  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2$  (7м) [3], содержащие дополнительно гидроксиапатит и фосфат цинка.

Результаты микробиологических исследований, проведенных в РУП «Научно-практический центр гигиены»(г. Минск) в соответствии с ИСО 22196:2011, приведены в таблице.

**Таблица – Оценка антимикробной активности керамических покрытий**

Тест-штамм	Антимикробная активность
Глазурное покрытие Ц-2 (без фотоактивации)	
<i>S. aureus</i>	Минус 0,080
Глазурное покрытие Ц-2м1 (без фотоактивации)	
<i>S. aureus</i>	0,255
Тест-штамм	Антимикробная активность
Глазурное покрытие Ц-2м1 (с фотоактивацией)	
<i>S. aureus</i>	0,293

Продолжение таблицы

Глазурное покрытие Ц-2м2 (без фотоактивации)	
S. aureus	0,200
Глазурное покрытие Ц-2м3 (без фотоактивации)	
S. aureus	0,600
Глазурное покрытие 7м (без фотоактивации)	
S. aureus	0,000
Примечание: Фотоактивация образцов проводилась путем выдерживания их в течение светового дня в светлом помещении без доступа прямых солнечных лучей при закрытых окнах и комнатной температуре	

Установлено, что для получения глазурных покрытий плиток для полов, обладающих антибактериальным эффектом, необходимо обеспечить в ходе термообработки изделий запрограммированную ориентацию катионов бактерицидных металлов с целью их равномерного распределения в поверхностном слое покрытия. Кроме того, выявлено, что использование в глазурной композиции только диоксида титана, а также диоксида титана и оксида цинка является малоэффективным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Шиманская, А.Н. Бесциркониевые износостойкие глазурные покрытия плиток для полов / А.Н. Шиманская, И.А. Левицкий // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. – 2015. – № 4. – С. 92–96.

2 Шиманская, А.Н. Бицидные свойства глазурных покрытий плиток для полов / А.Н. Шиманская, И.А. Левицкий // Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строительных материалов: материалы междунар. науч.-техн. конф., г. Минск, 18–20 ноября 2015 г. / редкол.: И.М. Жарский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГТУ, 2015. – С. 73–77.

3 Шиманская, А.Н. Глазурные покрытия повышенной износостойкости для декорирования плиток для полов / А. Н. Шиманская, И.В. Круковская // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. молод. ученых, г. Могилев, 22–23 октября 2015 г. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – С. 85.