

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЙ НА СТЕКЛЕ И КЕРАМИКЕ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИОННОГО ДЕКОРИРОВАНИЯ

При изготовлении изделий из стекла и керамики операции декорирования уделяется серьезное внимание, поскольку от нее во многом зависят эстетические свойства. Одним из элементов декорирования является металлизация — золочение, серебрение и т.п. Нанесение тонких металлических пленок на поверхность стекла или глазури и их прочное сцепление не представляют существенных трудностей. Однако дефицит дорогостоящих металлов вызывает необходимость разработки более экономичных и высокопроизводительных методов металлизации. Разработаны различные способы декорирования, позволяющие в какой-то степени решить эту проблему. Однако они также обладают рядом недостатков и не нашли практического применения.

Проведенные нами исследования по осаждению пленок на поверхности стекла и керамики из ионных пучков создали возможность разработать способ ионного декорирования, позволяющий сравнительно простыми методами получать декоративные покрытия с широким спектром световых оттенков, с различными цвето-световыми эффектами и химическим составом.

Формирование пленок различного химического состава производится одним и тем же источником ионов и не представляет сложности. При ионном декорировании имеются возможности нанесения композиционных материалов, а также проведения плазмохимических реакций для получения сложных композиций в процессе осаждения; регулирования прочности сцепления покрытия с основанием путем изменения энергии осаждаемых ионов. Важным достоинством этого метода является то, что ионное декорирование проводится как за-

Действие различных сред на химическую стойкость покрытий из Au и TiN

Среды	Время, ч	Темпера- тура, °С	Растворимость		
			Au	TiN	Ti
HCl (1:1)	24	20	Н.р.	Н.р.	П.р.
HCl (1,19)	24	20	Н.р.	Н.р.	П.р.
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1,89)	24	20	Н.р.	Н.р.	П.р.
HNO <sub>3</sub> (1:1)	24	20	Н.р.	П.р.	Н.р.
HNO <sub>3</sub> (1,43)	24	20	Н.р.	П.р.	Н.р.
NaOH (10 %)	24	20	Н.р.	Н.р.	Н.р.
NaOH (40 %) + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (30 %)	24	20	Н.р.	Н.р.	Н.р.
HNO <sub>3</sub> + 3HCl	24	20	Х.р.	Х.р.	Х.р.
NaOH (10 %)	2	100	Х.р.	Н.р.	Н.р.
NaOH (40 %)	2	100	Х.р.	Н.р.	Н.р.
NaOH (10 %) + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (15 %)	2	100	Х.р.	Х.р.	Н.р.
NaOH (40 %) + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (30 %)	2	100	Х.р.	Х.р.	Н.р.
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (30 %)	1	100	Х.р.	Н.р.	Н.р.

вершающая операция после политого обжига керамики и не требует никакой последующей термообработки.

Проведенные исследования по осаждению пленок из нитрида титана, нитрида ниобия, титана, хрома, никеля, меди показывают, что каждый из них имеет характерные световые оттенки и декоративные свойства. Осажденные пленки нитридов титана и ниобия обладают золотистым оттенком и визуально трудно отличимы от пленок золота. Для выявления эксплуатационных и химических свойств пленок титана и нитрида титана они были нанесены на глазурованную поверхность фарфоровых образцов. Кроме того, имелись аналогичные фарфоровые образцы с нанесенными в производственных условиях пленками золота. Для проверки адгезионных свойств пленок на последние были нанесены царапины иглой из стали V8A твердостью HRC 60 ... 65. Оказалось, что на пленочных покрытиях из золота и титана визуально обнаруживаются царапины, в то время как на пленках из нитрида титана таких следов обнаружить не удастся. Двадцатикратный нагрев до 100 °С и охлаждение до 20 °С образцов с покрытиями из Au, Ti и TiN не вызывали никаких отслоений, трещин или изменений внешнего вида у образцов всех типов. Химическая стойкость покрытий исследовалась при температуре 20 °С и кипячении в различных агрессивных средах. Результаты проведенных испытаний представлены в табл.1.

Из таблицы видно, что пленки нитрида титана менее стойки по сравнению с золотом в средах, содержащих азотную кислоту. А в щелочных средах при кипячении по химической стойкости они превосходят пленки золота.

Полученные результаты свидетельствуют о высоких эксплуатационных характеристиках покрытий из нитрида титана и возможности их промышленного использования для декорирования изделия из стекла и керамики.