

УДК 546.05;539.23

СОЗДАНИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕГО АНАЛОГА УСТАНОВКИ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ DEEP-COAT

Е. К. ЗАБАЛУЕВ, И. А. МУЛИН

Научный руководитель И. А. КРЮЧКОВ, канд. техн. наук, доц.
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
Москва, Россия

Развитие промышленности диктует необходимость в разработке новых технологий и создании новых материалов. В рамках широкого спектра научных и исследовательских организаций (передовые инженерные школы) ведутся разработки, позволяющие получать продукцию на уровне европейских аналогов и тем самым выполнять задачи по созданию системы импортозамещения.

Одним из направлений импортозамещения является создание наноструктурированных поверхностей для нужд различных отраслей промышленности. Разработаны сотни составов, позволяющих эффективно получать наноповерхности на основе оксидов кремния, титана, алюминия и пр.

Традиционная схема DEEP-COAT имеет единую камеру приготовления и подачи золь-гель раствора (производные кремний или титанорганических соединений) и камеру вытягивания, оборудованную захватным механизмом для фиксации подложки и вытягивания детали из раствора.

В основе проектируемого устройства лежит двухкамерная система, обеспечивающая синтез и поддержание состава/рабочих характеристик золь-гель системы (в том числе выравнивание температуры раствора), а также камера вытягивания и фиксации наносимого покрытия.

Необходимость разделения камер обусловлена в первую очередь отрицательным эффектом температуры на свойства золь-гель систем на основе соединений кремния и титана [1]. Так, в приграничной зоне вытягивания/поддачи золь-гель прекурсора на поверхность (погружение) образуются локальные очаги нагрева раствора (увеличение градиента температуры раствора по высоте), что приводит к интенсификации реакций поликонденсации соединений кремния или титана, образованию сложных, каркасных структур. Данные структуры под действием электростатических сил, а также ввиду серьезного сжатия двойного электрического слоя теряют агрегативную устойчивость и самопроизвольно коагулируют. Описанные процессы существенно снижают качество получаемых покрытий и приводят к образованию «сгустков», которые в процессе нагрева и дегидратации будут давать трещины.

Предлагаемое решение позволит существенно повысить качество получаемых покрытий и сделать шаг к импортозамещению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шабанова, Н. А. Химия и технология нанодисперсных оксидов: учебное пособие / Н. А. Шабанова, В. В. Попов, П. Д. Саркисов. – Москва: Академкнига, 2007. – 309 с.