

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воронина Антона Сергеевича  
«Формирование серебряных микросетчатых прозрачных проводящих  
покрытий при помощи самоорганизованных шаблонов и композиты на их  
основе»

Разработка прозрачных проводящих покрытий, способных заменить ИТО в устройствах оптоэлектроники, является актуальной задачей современного материаловедения.

В работе предлагается методика получения прозрачных проводящих покрытий, основанная на использовании в качестве шаблона для магнетронного напыления однородно растресканных пленок кремнезёма. Методика является универсальной, что дает возможность формировать микросетчатые покрытия как на полимерных подложках, так и на стеклянных либо кремниевых пластинах. Этим определяется перспектива использования результатов работы в аэрокосмической отрасли в решении задач повышения эффективности солнечных элементов, за счет оптимизации параметров прозрачного электрода, а также в задачах формирования прозрачных антиаблещенительных покрытий.

Автором на качественном уровне описаны процессы, провоцирующие растрескивание пленок геля, а также предложены методы контроля процессов трещинообразования в гелевых пленках.

Полученные в работе микросетчатые прозрачные проводящие покрытия характеризуются поверхностным сопротивлением  $< 5 \text{ Ом}/\square$  и оптическим пропусканием  $> 85\%$ . Сравнение с литературой демонстрирует превосходство относительно многих литературных методик.

К важным результатам диссертационной работы стоит отнести следующее:

1. Продемонстрирована однородность и воспроизводимость геометрии растресканных пленок кремнезёма.

2. Полученные при помощи самоорганизованных шаблонов микросетчатые покрытия по своим характеристикам превосходят традиционные ИТО покрытия.

По результатам работы получено 2 патента РФ, опубликовано 5 работ в изданиях рекомендованных перечнем ВАК.

К замечаниям стоит отнести наличие грамматических ошибок в оформлении автореферата, а также наличие жаргонной терминологии. В целом, указанные замечания не снижают значимости полученных автором результатов.

Считаю, что диссертационная работа Воронина А.С. является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Проректор по научной и инновационной деятельности  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирского государственного аэрокосмического  
университета имени академика М.Ф. Решетнёва»,  
доктор физико-математических наук,  
профессор

Юрий Юрьевич Логинов

Юрий Юрьевич Логинов  
660037, г. Красноярск, проспект  
им. газеты Красноярский рабочий, дом 31.  
Тел.: 8 391 291 91 90

e-mail: [loginov@sibsau.ru](mailto:loginov@sibsau.ru)



04.05.2017