

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Воронина Антона Сергеевича на тему «Формирование серебряных микросетчатых прозрачных проводящих покрытий при помощи самоорганизованных шаблонов и композиты на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Диссертационная работа Воронина Антона Сергеевича посвящена разработке полупрозрачных проводящих покрытий, сочетающих в себе хорошую проводимость и высокую прозрачность при сохранении ими гибкости. Такие покрытия необходимы для изготовления солнечных элементов с более высоким КПД и других изделий оптоэлектроники.

В работе получены новые научные данные по использованию растресканных пленок кремнезёма в качестве шаблонных структур для формирования серебряных микросетчатых прозрачных проводящих покрытий. Получены квазисплошные композиционные покрытия: одностенные нанотрубки/ серебряная микросетка путем последовательного нанесения сетчатых структур различной природы. Также в работе получены композиционные сетчатые токопроводящие покрытия типа «ядро-оболочка», характеризующиеся сопротивлением поверхности $0,7 \text{ Ом/см}^2$ и прозрачностью 92,8%.

Практическая ценность работы заключается в разработке микросетчатых прозрачных проводящих покрытий и композитов на их основе. Покрытия характеризуются высокой проводимостью и одновременно высокой прозрачностью (>80%). Разработанная в работе технология является низкочувствительной и альтернативной современным литографическим технологиям создания микросетчатых устройств: солнечных элементов, светодиодов, сенсорных панелей, электроподогревателей и т.д.

В целом работа А.С.Воронина имеет большое практическое и научное значение. Примененные в работе методы исследования достаточно аргументированы. Достоверность полученных результатов подтверждена применением современных методов исследования и публикациями в научных журналах и патентами.

Вместе с тем, по материалам автореферата имеются следующие замечания:

1. В выводе 1 констатируется факт возможности использования растресканных пленок кремнезема и т.д., но не приведено научных обоснований, что они лучше для получения микросетчатых прозрачных проводящих покрытий.
2. Какую информацию извлек автор из микрофотографий: рис. 2(г), рис. 7(а) очень похожий на «черный квадрат» Малевича?

Воронин Антон Сергеевич, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Профессор Национального исследовательского
Томского политехнического университета
кафедры общей химии и химической
технологии, д.ф. – м.н.

Подпись Александра Петровича Ильина
удостоверяю: ученый секретарь НИ ТПУ

А.П.Ильин

О.А. Ананьева

634050, г.Томск, пр.Ленина, 30, НИ ТПУ

Тел.: 8-913-858-22-62

E-mail: ilyin@tpu.ru

15.05.2017г.