

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Токаря Сергея Вячеславовича
«Разработка композиции на основе литиевого жидкого стекла и
сложнооксидных функциональных наполнителей для терморегулирующего
покрытия класса «солнечный отражатель», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких
неметаллических материалов»

Актуальность выбранной темы диссертации обусловлена интенсивностью освоения космического пространства, что требует создания эффективных, с длительным сроком существования космических аппаратов, в том числе функционирующих на геостационарной орбите. Для эффективного отражения электромагнитного излучения Солнца и переизлучения тепла в космическое пространство требуется применение покрытий с низким значением коэффициента поглощения солнечного излучения, близким к единице коэффициентом излучения и высокой стойкостью к воздействию факторов космического пространства. Возрастающие требования к длительности эксплуатации космических аппаратов определяет актуальность поиска и исследования эффективных функциональных материалов для создания на их основе композиций с целью получения радиационностойких терморегулирующих покрытий класса «солнечный отражатель», наносимых методом пневматического распыления.

Целью работы является разработка жидкостекольной композиции на основе литиевого жидкого стекла и сложнооксидных функциональных наполнителей для терморегулирующего радиационностойкого покрытия космических аппаратов со сроком активного существования 15 лет в космическом пространстве.

Для достижения цели автором проведены исследования физико-химических свойств неорганических связующих на основе силикатов щелочных металлов, исследованы оптические характеристики функциональных наполнителей и стойкости разработанного жидкостекольного покрытия к комплексному воздействию факторов космического пространства и проведены работы по внедрению разработанной жидкостекольной композиции в изделия ПАО «РКК «Энергия».

Научной новизной работы является то, что автором впервые определены оптические характеристики силикатов щелочных металлов состава $R_2O_xmSiO_2xH_2O$, в том числе при воздействии протонного

облучения. Установлено, что коэффициент поглощения солнечного излучения снижается в ряду неорганических связующих на основе натриевого, калиевого, литиевого жидких стекол. При воздействии протонного облучения наилучшими показателями по величине коэффициента поглощения и его стойкости обладает литиевое жидкое стекло и при этом коэффициент поглощения снижается с различной интенсивностью для натриевого, калиевого, литиевого жидкого стекла. Также впервые получены справочные данные по коэффициенту поглощения солнечного излучения до и после воздействия протонного облучения для различных соединений: оксидов, гидроксидов, карбонатов, алюминатов, фторидов, вольфраматов, сульфатов, силикатов, фосфатов, боратов, молибдатов и комплексных фторидов.

Практическая значимость заключается в следующем:

- Разработана жидкостекольная композиция ЭКОМ-ЖС-2М и технология получения терморегулирующего покрытия класса «солнечный отражатель» на ее основе. Получены ТУ и ТИ.

- В результате проведенных испытаний терморегулирующее покрытие ЭКОМ-ЖС-2М внедрено в производство ПАО «РКК «Энергия». Получены заключение к летным испытаниям и допуск к летным испытаниям покрытия на основе разработанной жидкостекольной композиции ЭКОМ-ЖС-2М в составе транспортно-грузового корабля «Прогресс МС-02».

- Получены данные по адгезионным, оптическим и антистатическим свойствам разработанного покрытия после проведения натурных испытаний на международной космической станции (МКС-40-МКС-46).

Основные положения и результаты диссертации опубликованы в 10 научных работах, в том числе 3 работы в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и Высшего образования Российской Федерации, 3 патента РФ на изобретение. Результаты исследований апробированы на четырех отечественных и международных конференциях.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы С.В.Токарь несомненны. Результаты диссертации представляют собой законченное научное исследование. Весьма важно, что полученные научные результаты доведены до практической реализации.

Структура и содержание работы С.В.Токарь соответствуют ее названию, основной цели и поставленным задачам исследования. Замечаний по диссертационной работе нет. Она состоит из введения, 5 глав, выводов и списка литературы. Общий объем диссертации -163 страницы, включая 45 рисунков, 53 таблицы и библиографический список из 183 наименований.

В общих выводах, заключающих работу, сформулирована суть основных ее положений.

Полученные результаты вполне соответствуют уровню кандидатской диссертации по рассматриваемой специальности. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, дает адекватное представление о работе. В целом, на основании автореферата, можно сделать вывод о том, что представленная диссертационная работа отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемых к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Токарь С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11. – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович
Доктор технических наук, профессор
Заведующий кафедрой Инженерной
физики и физики материалов
Инженерного факультета ФГБОУ
«Башкирский государственный
университет»
450078, Россия, Уфа, ул. Мингажева,
д. 100, Тел: (347)228-62-78, email:
rusairu@ufanet.ru

