

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафронова Андрея Александровича «Исследование процессов формирования капельного потока и радиационного теплообмена в бескаркасных системах отвода низкопотенциального тепла в космосе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

В автореферате диссертации Сафронова Андрея Александровича, выполненной на тему «Исследование процессов формирования капельного потока и радиационного теплообмена в бескаркасных системах отвода низкопотенциального тепла в космосе», проведено исследование процессов формирования капельного потока и радиационного теплообмена в капельных холодильниках-излучателях как основном элементе бескаркасных систем отвода низкопотенциального тепла в космосе. Тема исследования соответствует п. 7 перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ «Транспортные и космические системы» и п. 24 перечня критических технологий РФ – «Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения».

В диссертации теоретически рассчитана зависимость размеров капель, образующихся при капиллярном распаде, от частоты колебаний пьезоэлемента, инициирующего распад. Полученные результаты подтверждены экспериментально. Соискателем обнаружено явление образования микросателлитных капель, сопровождающее распад струй теплоносителей, потенциально пригодных для использования в капельном холодильнике-излучателе. Проведены измерения размеров микросателлитов и характерного времени их формирования. Предложена аналитическая модель образования микросателлитов и разрыва струи, согласующаяся с результатами численного моделирования.

А.А. Сафроновым разработана методика численного моделирования радиационного теплообмена в дисперсном потоке теплоносителя. Создан

программно-вычислительный комплекс, позволяющий проводить расчеты остывания капель при различных значениях оптической толщины потока. С его помощью сформирована база данных тепловых расчетов, содержащая информацию о процессах остывания капельных потоков с различной структурой, размером частиц и теплофизическими характеристиками теплоносителя. Использование созданной базы данных дает возможность оптимизировать параметры системы отвода тепла для космической энергетической установки нового поколения.

Текст автореферата изложен ясно и четко, исследуемая проблема глубоко проработана, однако, при благоприятном впечатлении в целом по материалу, представленному в автореферате, необходимо сделать следующие замечания:

1. Отсутствует экспериментальное подтверждение результатов, полученных автором диссертации при численном моделировании радиационного остывания диспергированной пелены.

2. Из представленного в автореферате материала не ясно, каким образом учитываются особенности теплообмена в угловых струях теплоносителя капельного холодильника-излучателя.

Кроме того в тексте автореферата имеется ряд положений, сформулированных не совсем четко, так на стр. 4 это касается радиационного теплообмена вещества низкотемпературных теплоносителей и введенного на стр. 9 термина «толщина струи», который на стр. 12 назван радиусом.

Несмотря на указанные замечания, работа в целом оставляет благоприятное впечатление и заслуживает положительной оценки.

Анализ содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов, позволяет сделать заключение о том, что диссертационная работа Сафронова Андрея Александровича «Исследование процессов формирования капельного потока и радиационного теплообмена в бескаркасных системах отвода низкопотенциального тепла в космосе»

