

Плоские тепловые трубы для охлаждения элементов с высокой плотностью мощности тепловыделения



Разработана технология плоских тепловых труб для создания электронных модулей на основе многослойных печатных плат из низкотемпературной керамики. Модули предназначены для использования в составе бортовой электронной аппаратуры. Образцы плат размером $50 \times 50 \text{ мм}^2$ со встроенной плоской тепловой трубой обеспечивают отвод тепла от элементов с плотностью мощности тепловыделения до 40 Вт/см^2 (площадь $0,75 \text{ см}^2$). При температуре охлаждающей поверхности $40 \text{ }^\circ\text{C}$ температуры элементов и платы не превышают 65 и $50 \text{ }^\circ\text{C}$, соответственно, при суммарной мощности тепловыделения более 70 Вт на плату. Проведенные исследования показывают, что развитие технологии использования плоских тепловых труб в качестве трансформаторов тепла позволит обеспечивать отвод тепла от элементов до 300 Вт/см^2 с тепловым сопротивлением менее $0.2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$.

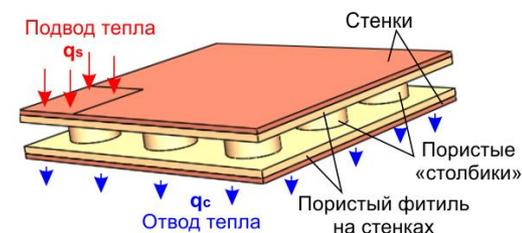


Рисунок 1 – Схема отвода тепла от элемента на плоской тепловой трубе

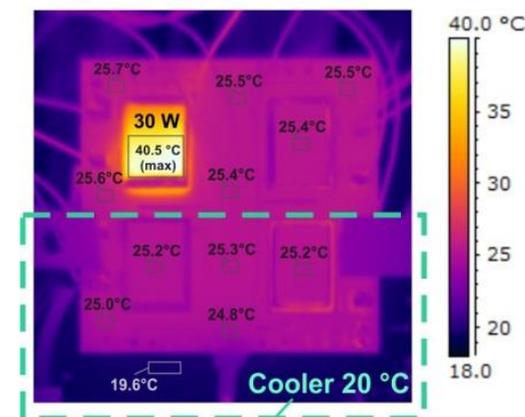
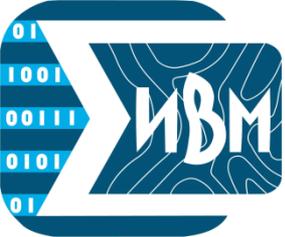


Рисунок 2 – Термограмма платы



Новый механизм формирования мембранного потенциала в нанопористых мембранах с проводящей поверхностью



Диффузия ионов с различной скоростью через нанопористую мембрану приводит к возникновению электрического поля, которое поляризует проводящую поверхность. Это приводит к перераспределению ионов внутри поры и существенному увеличению разности потенциалов между растворами по сравнению со случаем диэлектрической поры.

Эффект описан теоретически на основе предложенной математической модели и подтвержден экспериментально. Он может найти применение при создании микро- и нанофлюидных устройств, синтетических аналогов биологических ионных каналов и электрохимических сенсоров.

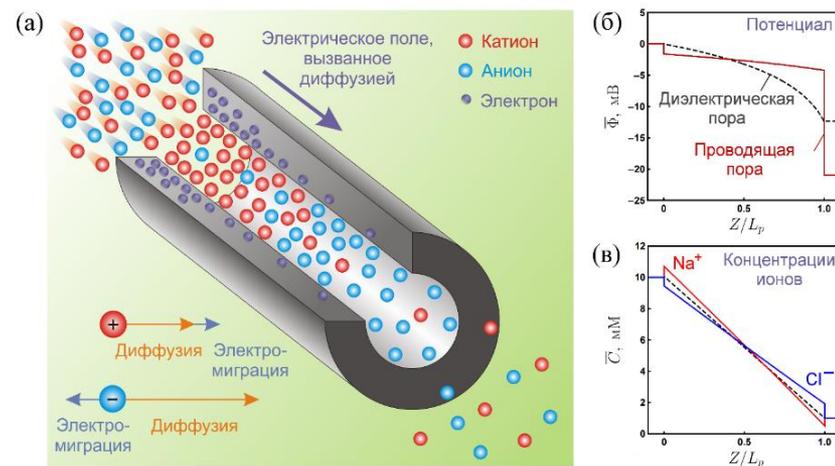


Рисунок 3 – Схема механизма

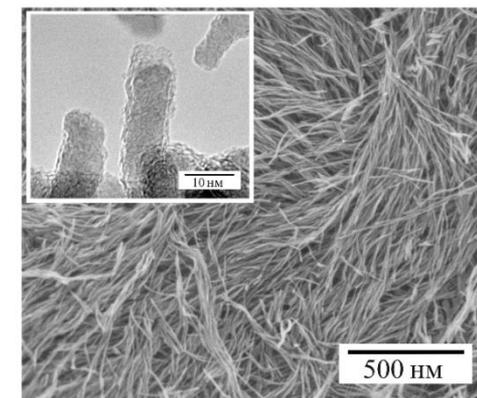
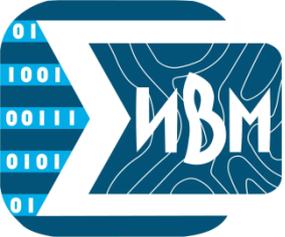


Рисунок 4 – Снимок мембраны



Технология автоматизации испытаний командно-измерительной системы космического аппарата



Совместно с Сибирским федеральным университетом и АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева» разработана технология проведения испытаний бортовой аппаратуры командно-измерительной системы космических аппаратов. Технология позволяет организовать взаимодействие программного обеспечения с контрольно-проверочной аппаратурой. Разработано программное обеспечение для управления работой оборудования в соответствии с заданным сценарием. Использование новой технологии позволяет ускорить и существенно удешевить испытания бортовых комплексов.

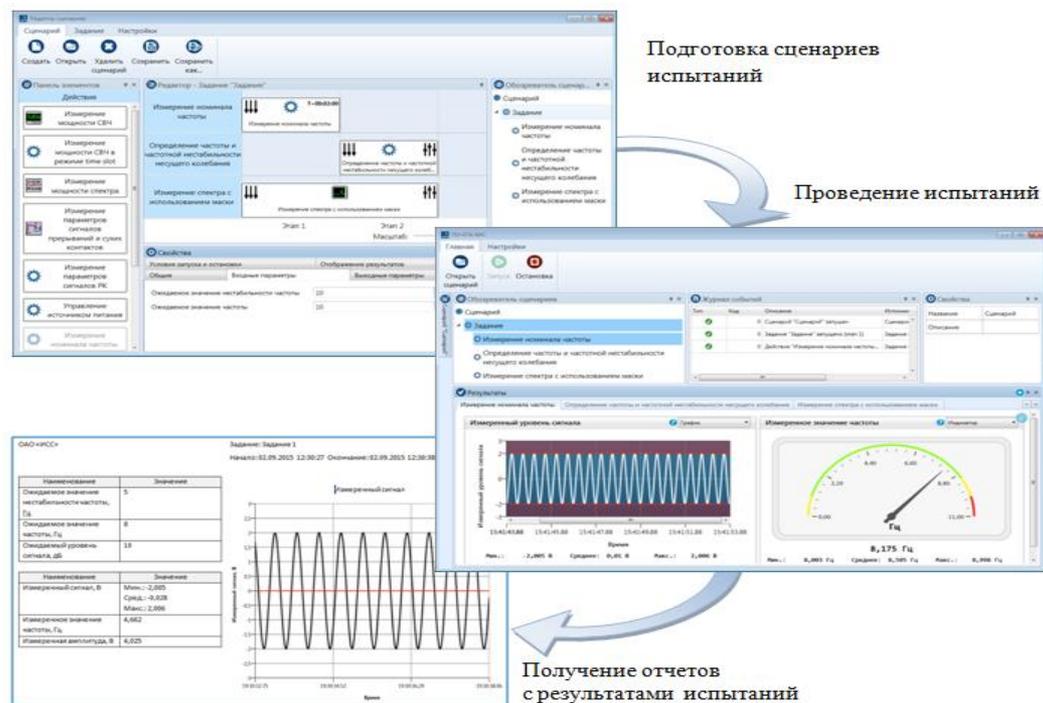
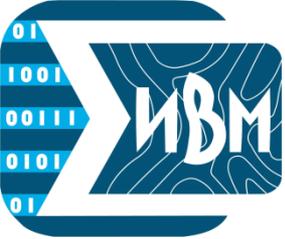


Рисунок 5 – Окна работы системы



Автомодельные решения задач свободной турбулентности



Проведен основанный на теоретико-групповом анализе расчет течения в дальних областях осесимметричной затопленной турбулентной струи и турбулентного следа за телом. Построены удовлетворительно согласующиеся с экспериментальными данными автомодельные решения дифференциальной полуэмпирической модели затопленной осесимметричной турбулентной струи и $k-\omega$ модели дальнего турбулентного следа за телом.

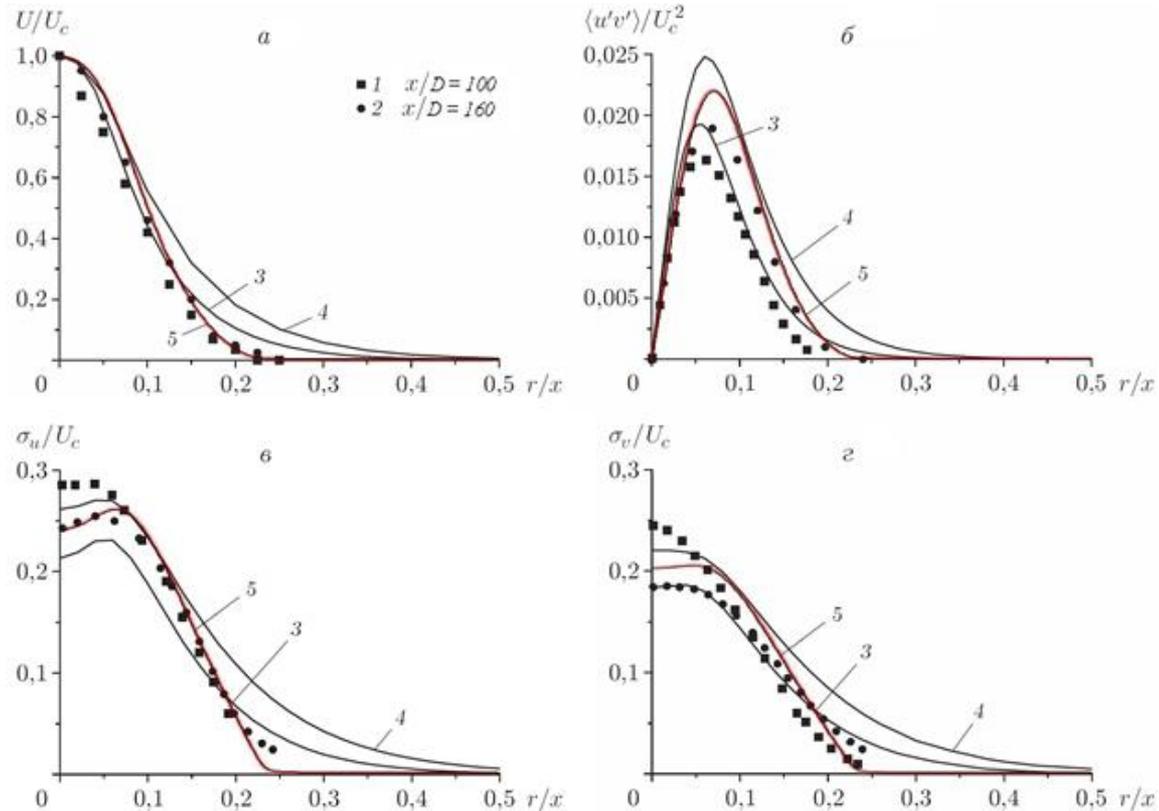
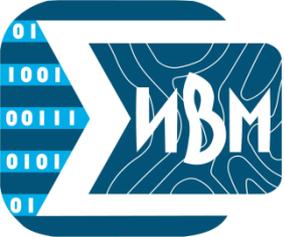


Рисунок 6 – Сопоставление результатов расчетов дальних областей турбулентной струи (5) с экспериментальными данными (1, 2) и известными результатами численного моделирования (3,4)

Результаты расчетов дальних областей турбулентной струи и $k-\omega$ модели дальнего турбулентного следа за телом.



Информационная система анализа данных дистанционного зондирования Земли на основе непараметрических алгоритмов распознавания образов



Разработана оригинальная информационная система NSARSD для оценивания состояния природных объектов по данным дистанционного зондирования Земли. В основу положены новые непараметрические алгоритмы распознавания образов с градациями преимущества, обеспечивающие эффективную обработку больших массивов данных. Функциональные возможности разработанного комплекса программ позволяют решать задачи первичной обработки спектральных данных. Система обладает существенным преимуществом над известным программным продуктом ERDAS Imagine (США) по точности принятия решений, что подтверждается сравнением результатов обработки данных.

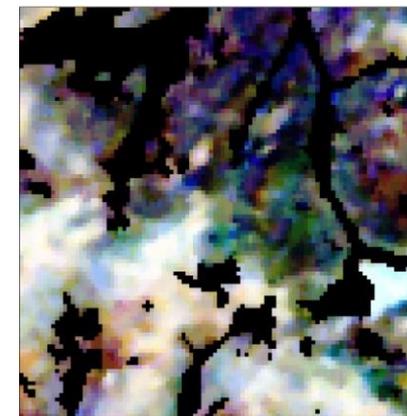


Рисунок 6 – Исходный снимок

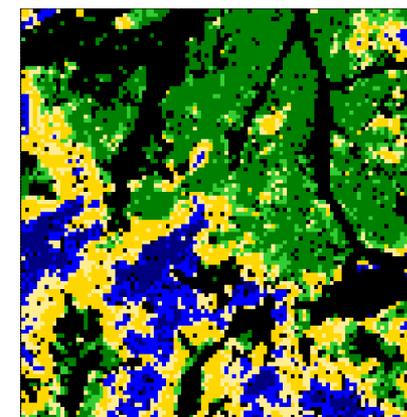


Рисунок 7 – Обработанный снимок