

АППАРАТУРА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО- КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Сутырин А. А.

ФГУП «Государственный космический научно-производственный
центр им. М. В. Хруничева», г. Москва, Россия

При создании различных элементов РКТ (топливных баков, двигательных установок и т.п.), контактирующих с компонентами криогенного ракетного топлива поверхностная плотность масляных загрязнений, образующихся после механической обработки, не должна превышать 100 мг/м^2 . Существующая методика измерения плотности загрязнения заключается в снятии проб (смывок) с контролируемой поверхности и последующим анализом на флуориметре в лабораторных условиях. Недостатками методики являются: высокая продолжительность по времени, трудоёмкость и применение расходных материалов.

Проведённые исследования показали возможность создания методики и аппаратуры свободной от указанных недостатков. При этом были решены следующие задачи:

- оптимизация энергетических и спектральных характеристик возбуждающего излучения и выбор соответствующей элементной базы для излучателя и приёмника излучения;
- определение зависимости интенсивности флуоресценции от количества масла и её повторяемости;
- разработка алгоритмов проведения измерений и обработка их результатов с помощью встраиваемого микроконтроллера.

В качестве излучателя были использованы УФ-светодиоды с прямым током в импульсном режиме до 1 А, а высокая чувствительность для обнаружения флуоресценции масляных загрязнений была обеспечена применением матричных лавинных фотодиодов с усилением до 10^6 , допускающих засветку во включённом состоянии.

Разработанный компактный макет измерителя массой не более 2 кг позволяет оперативно проводить контроль чистоты путём непосредственных измерений на поверхности изделия за несколько секунд.