

размеров, представляющий собой часть конструкции печатной платы коммутатора. Что также снизило потери на прохождение в последнем.

Во вторичной линии НО установлены микросхемы детекторов падающей и отраженной волн, а также аналого-цифровой преобразователь. После детектирования сигналы оцифровываются и передаются по последовательной шине данных в другие блоки для последующей обработки.

УДК 621.793.16, 546.17

ИСПЫТАНИЕ ПОЛИ-ПАРА-КСИЛИЛЕНА В АЗОТНОЙ СРЕДЕ

Е.С. Калинин, А.В. Рузанов, Е.А. Щелоков
г. Самара, Акционерное общество ракетно-космический центр
«Прогресс»

В настоящее время к радиоэлектронной аппаратуре для космической промышленности выдвигаются такие требования как: долговечность, безотказность, надежность.

Для защиты от основных внешних воздействий, влияющих на безотказность и надежность, применяется защитное покрытие радиоэлементов. В настоящее время благодаря своим характеристикам широко используются полимерные покрытия. На предприятии АО «РКЦ «Прогресс» по этой тематике осуществляется научно-исследовательской работа «Исследование возможности использования поли-пара-ксилиленового покрытия для защиты бортовой аппаратуры изделий разработки предприятия от воздействия внешних факторов». В связи с этим предполагается использовать ППКП для защиты конструктивных узлов в баках ракетносителя взамен применяемых лаков (эпоксидные, силиконовые, уретановые).

Главным недостатком применения ППКП является диапазон рабочих температур от минус 100°С до +200°С (при отсутствии кислорода до +450°С). Температура в предполагаемом месте защиты составляет минус 196°С.

Достоинства ППКП

Основными достоинствами поли-пара-ксилиленовых покрытий являются:

сплошность и равномерность по толщине на любых поверхностях, в том числе под элементами, на местах паек, выводах и т.п.;

низкая влаго- и газопроницаемость;

высокие электроизоляционные свойства;

толщина покрытия от 5 мкм.

Методы испытаний

Для подтверждения возможности применения ППКП для защиты радиоэлектронных компонентов в азотной среде необходимо доказать целесообразность использования предложенного покрытия. С этой целью был проведен следующий объем испытаний:

- Устойчивость к повышенной влажности.
- Устойчивость к компонентам топлива.
- Устойчивость к термоудару.

В ходе испытаний было произведено следующее:

- Нанесение ППКП на конденсатор (рисунок 1).
- Выдержка конденсатора в течении 8 суток в камере с повышенной влажностью 95-98%;
- Выдержка конденсатора в жидком азоте в течении 100 часов.
- Выдержка конденсатора в жидком азоте в течении 2 часов, затем немедленное перемещение в камеру тепла с температурой 200°C на 3.5 минуты.
- По окончании каждого вида испытаний производилась проверка емкости конденсатора, сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции.



Рисунок 1 – Образец испытания

Выводы

Покрытие ППКП выдержало все воздействия - не отслоилось и не утратило своих защитных свойств. Результатом проделанной работы является подтверждение возможности применения покрытия типа полипара-ксилилен в криогенных условиях, что дает ряд преимуществ перед лаками, которые применяются в данный момент:

- 1) Выдерживает более высокие напряжения.
- 2) Проникает во все щели.
- 3) Высокая влагостойкость.
- 4) Использование отечественного сырья.

Данное исследование позволит расширить область применения покрытия ППКП и использовать его для защиты ЭРИ датчиков заправки топлива, датчиков уровня и т.п. взамен лаков, за счет увеличения диапазона рабочих температур.

УДК 681.7.036

МЕТОД КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМИСЕЙ В КРИСТАЛЛЕ НИОБАТА ЛИТИЯ

Е.Пантелей, В.Д. Паранин

г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»

Кристалл ниобата лития (НЛ) обладает рядом уникальной совокупности свойств и потому широко используется в науке и технике [1]. Контроль качества LiNbO_3 на предприятиях, работающих с НЛ, проводится сложными контактными методами [2], которые могут привести к разрушению образца. В связи с этим, ранее нами были проведены эксперименты по разработке неразрушающего контроля кристалла методом спектроскопией пропускания.

Цель данной работы: изучение и конкретизация данных о примесях, опознанных в кристалле ниобата лития с помощью спектроскопии пропускания.

В качестве экспериментальных образцов использовались кристаллы ниобата лития X-среза толщиной 1,06 мм производства фирмы «ЭЛАН +». Кристаллы полировались алмазной суспензией до чистоты поверхности РПН по Исследованию проводились на спектрофотометрах Shimadzu UV-2450 для диапазона 300 – 1000 нм и Shimadzu IR Prestige 21 в диапазоне 900-8000 нм. В результате получили спектр пропускания кристалла LiNbO_3 . Область прозрачности НЛ по уровню 0,5 составила 400-4500 нм, в этом интервале присутствуют полосы пропускания, соответствующие примесям в структуре кристалла. По длине волны полосы поглощения были идентифицированы примеси (таблица 1).