

ПРИПОИ ДЛЯ ПАЙКИ ФИЛЬТРОВ ПАВ

Потехина Е.А.

Научный руководитель - канд. техн. наук, Казаков В. С.

Сибирский федеральный университет

На сегодняшний день акустоэлектроника является одним из активно развивающихся направлений функциональной электроники. Среди акустоэлектронных устройств широкое распространение получили устройства на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Такие преимущества, как высокая надежность, малые масса и размеры, отсутствие энергопотребления, возможность выполнения различных операций обработки сигналов, реализация заданных технических характеристик, с высокой точностью обеспечивают широкое применение и массовую потребность для современных коммерческих средств связи.

Носителем информации в устройствах на ПАВ являются волны, у которых энергия упругих колебаний сосредоточена в тонком приповерхностном слое твердого тела. В качестве среды распространения используются пьезоэлектрические монокристаллы. Для преобразования электрических сигналов в акустические и обратно, а также для отражения и изменения траектории распространения акустических волн используются металлические структуры, нанесенные на поверхность пьезоэлектрической подложки. Возбуждение и прием акустических волн осуществляется с помощью входного и выходного преобразователей ПАВ, число электродов которых может быть различным (от единиц до нескольких тысяч).

Фильтр ПАВ состоит из 2 частей: основания и пьезокристалла. Принципиальная схема конструктивных элементов фильтра ПАВ представлена на рисунке 1.

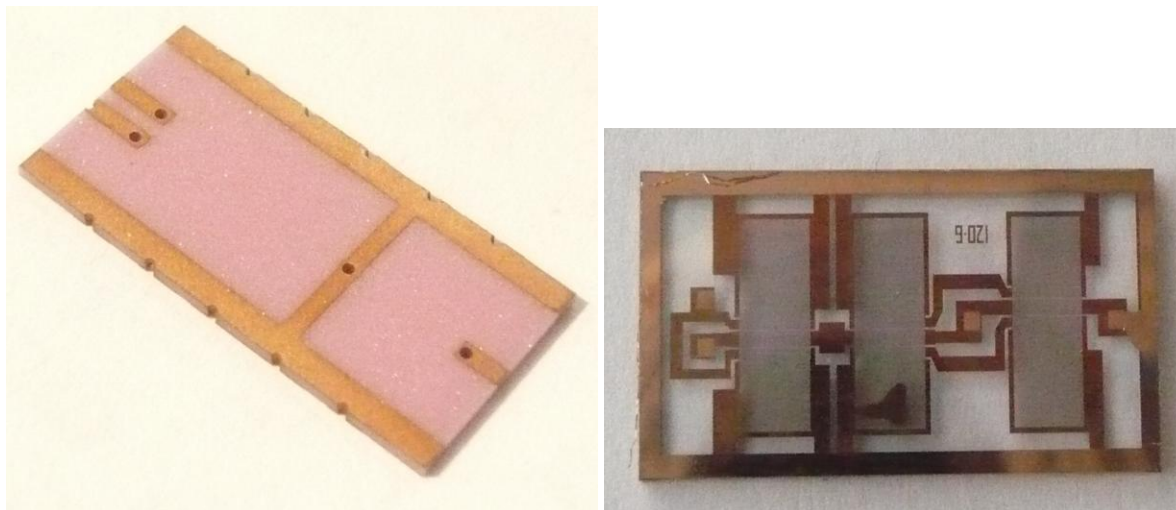


Рисунок 1 – Конструктивные элементы фильтра ПАВ

Задача заключается в том, что необходимо разработать припой и технологические режимы пайки металлокерамических узлов фильтра ПАВ.

Пайка производится по пяти точкам, из которых четыре контакта типа медь – медь и один контакт медь – металлокерамика.

Припой должен обладать такими свойствами как электропроводность, низкая температура плавления (до 200 °С), высокая температура распая (свыше 400 °С).

Наиболее полно данным условиям соответствуют диффузионно-твердеющие припои на основе легкоплавких сплавов галлия.

На основании проведенных исследований разработан новый состав пасты-припоя на основе галлия. Разработанный припой помимо химического состава отличается тем, что в качестве наполнителя используется двухфракционная смесь порошков: сплав медь – олово (Cu 80 % – Sn 20 %) 40 % (по массе) дисперсностью 60 мкм и 10 % (по массе) эвтектического медно-серебряного сплава дисперсностью 10 мкм.

Припой готовится путем смешивания расплава галлия с порошками металлов наполнителей во фторопластовых тиглях.

Легкоплавкие металлы растворяют в жидком галлии при 50 -70 °С в течение 0,5 часа, затем в расплаве при 40 °С вводят порошок наполнитель (тугоплавкие металлы) до полного смачивания. Полученный состав применяют после его приготовления, либо сохраняют в замороженном состоянии при температуре от – 10 до – 15 °С.

Были произведены пайки образцов медь с медью (М1 - М1) и медь – керамика (М1 – ВК94-1).

Сначала с паяемых поверхностей удаляется окисная пленка, далее поверхности облуживаются расплавом на основе галлия. На паяемые поверхности наносится равномерный слой пасты-припоя. Производится сборка паяемых элементов конструкции в приспособлении с последующей изотермической выдержкой при температуре 150 °С в течение 2 часов.

На рисунке 2 представлена микроструктура паяного соединения типа медь – медь.

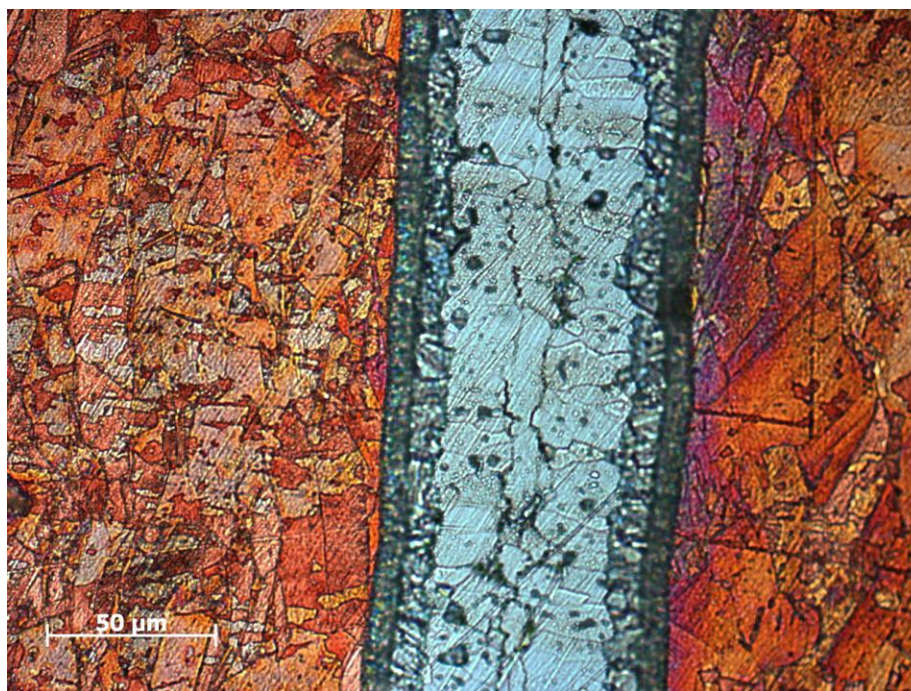


Рисунок 2 – Микроструктура паяного соединения медь – медь. × 450

В настоящее время работа направлена на отработку технологических режимов пайки.