

Оптимизация технологического процесса производства звукового фильтра

А.В. Воскобойников

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург

Научный руководитель – Ткалич Вера Леонидовна

Акустический фильтр – это устройство, позволяющее выделить из широкого звукового диапазона звуки необходимой частоты. Такие фильтры иногда также называют звуковыми. Они имеют самое разное применение: автомобильные сигнализации, мобильные системы связи, приемники GPS и ГЛОНАСС, системы телевидения, различные датчики, радиоприёмники служб, использование в военной технике и другие. Все это обуславливает их востребованность на рынке электронных устройств [1-4].

Целью данной работы являлось исследование возможности оптимизации процесса изготовления звуковых фильтров на основе явления поверхностных акустических волн, т.н. поверхностных акустических фильтров. Для этого был проанализирован существующий технологический процесс, проведены исследования и эксперименты по его совершенствованию, разработан новый технологический процесс.

В ходе анализа были определены наиболее критичные операции технологического процесса на стадиях работ с пластинами и работ с пьезоэлементами, выявлены возможности для оптимизации этих работ, осуществлена серия экспериментов.

В ходе работ по совершенствованию технологического процесса были определены новые зависимости итоговых характеристик изделия от параметров операций фотолитографии, ионно-лучевого травления, напыления металлизации, финишной обработки.

В частности, были осуществлены совершенствование фотошаблона, выявлено отношение между глубиной ионно-лучевого травления и толщиной напыленной металлизации, позволяющее получить необходимые выходные частоту и минимальное вносимое затухание, опробованы обработки различными реактивами [5], осуществлены процессы ионно-лучевого травления под малыми углами для планаризации поверхности[6].

В результате данных работ появилась возможность вернуть из брака большое количество пластин и пьезоэлементов, ощутимо увеличить коэффициент выхода годных. Некоторые методы, разработанные в ходе данной работы, были применены к технологическим процессам изготовления других изделий на основе явления поверхностных акустических волн и впоследствии использованы в этих процессах.

Список используемой литературы:

1. V.N. Kurskii and V.V. Proklov. Advanced Mobile Communication Radiointerface (CTDMA). Architecture Based on SAW Components. IEEE Ultrasonics Symposium Proc. – 5-8 октября 1997 г., Онтарио, Канада.
2. Colin Campbell. Surface Acoustic Wave Devices and Their Signal Processing Applications, 1989.
3. D. Morgan. Surface Acoustic Wave Filters With Applications to Electronic Communications and Signal Processing, 2007.
4. D. Morgan. A History Of Surface Acoustic Wave Devices, 2000.
5. M. Urbakh, V. Tsionsky, E. Gileadi, L. Daikhin. Probing the Solid/Liquid Interface with the Quartz Crystal Microbalance, 2006
6. M.A. Venables, S.S. Makh. Polishing of lithium niobate by ion-beam etching, 1987.

_____ Воскобойников А.В.

_____ Ткалич В.Л.

_____ Заколдаев Д.А.