

СЕКЦИЯ 3. МИКРО- И НАНОТЕХНИКА

УДК 004.5

ВОЛОКОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МИКРО- И НАНОТЕХНИКЕ

Студент гр.11310114 Агапеева В. С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.¹

доктор физ.-мат. наук, профессор Маркевич М. И.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Физико-технический институт НАН Беларуси

Суть стекловолоконной технологии заключается в спекании пучка стеклянных волокон (полых или сплошных), различающихся избирательностью к травлению по отношению к растворителю, вытягивании этого пучка до требуемого поперечного размера, разрезании вытянутой части пучка на куски и вытягивании затем из куска растворимых волокон. Укладка волокон в пучок осуществляется таким образом, что нерастворимые волокна образуют в сечении пучка структуру (топологию) изготавливаемой микроструктуры в некотором масштабе.

Для изделий микромеханики характерно наличие отверстий и поверхностей различных конфигураций, требуется подбор материалов и геометрии волокон. Волоконные технологии используются для создания различных волоконно-оптических гироскопов, датчиков, переключателей, аттенуаторов, волоконных оптических сканеров.

Волоконно-оптические датчики обладают многими преимуществами по сравнению с обычными электрическими или электромеханическими датчиками. Во-первых, оптическое волокно является диэлектриком, поэтому оно помехоустойчиво к электромагнитным волнам, которые могут присутствовать в среде, которую необходимо исследовать. Во-вторых, оптоволоконные датчики могут работать в суровых условиях, таких как высокая температура, токсичная среда или коррозионная атмосфера, где металлы или другие материалы могут быть подвержены коррозии. Волоконные оптические датчики могут измерять следующие параметры: температура, давление, поток, напряжение, вибрация, вращение, перемещение, магнитные и электрические поля, ускорение, сила, радиация и т. д.

При производстве волоконного датчика первоначально изготавливают заготовки элементов датчика, для чего производят раскрой оснований датчика из гибкого диэлектрического материала и отрезков оптического волокна необходимых размеров. Затем подготовленные элементы датчика очищают от загрязнений. Соединение элементов датчика в готовое изделие осуществляется после изготовления чувствительного элемента датчика в виде изогнутого определенным образом оптического волокна с предварительной механической фиксацией его по контуру трафарета. Наиболее оптимальными материалами для изготовления являются силикатное или кварцевое стекло.