

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ И ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЭМС УСТРОЙСТВ

Студент гр.113430 Тарендь М.В.

Канд. техн. наук, доцент Щербакова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Изготовление и обработка MEMS требуют высокого качества, надежности и производительности используемых систем обработки. Используя новейшие технологии 3D-печати и фокусированные короткоимпульсные лазеры возможно работать с тончайшими слоями пластиков, полупроводников, металлов: Si, GaAs, Ge, GaP, InP, сапфир, кварц, Cu, Ti, Au, и т.д.

Лазеры позволяют сверлить в полупроводниках, металлах и отверстия диаметром меньшим 50 мкм. Для этих работ используются пикосекундные лазеры или твердотельные лазеры с диодной накачкой. Для сверления пластиков используются эксимерные лазеры.

В области МЭМС с помощью лазеров можно производить резку фольги, полупроводников, керамики с разрешением менее 10 мкм. Возможно применение для резки пластмассовых масок или металлических трафаретов. Для обработки металлов и керамики используются твердотельные лазеры, в то время как пластмассы и стекла, как правило, обрабатываются эксимерными лазерами или CO₂-лазерами.

Сильнофокусированными лазерами выборочно можно удалять материал из металлов, керамики, полимеров или из многослойных систем.

Обработку предпочтительно осуществляют лазерами с короткими импульсами или сверхкороткими импульсами, позволяющими создавать микроструктуры с разрешением около 1 мкм по толщине (ось OZ) и менее 5-10 мкм по OX\OY, изготавливать 3D-объекты или удалять покрытия слой за слоем.

При самой 3D печати используются технологии лазерной стереолитографии или лазерного спекания. В первом случае ультрафиолетовый лазер постепенно, пиксель за пикселем, засвечивает жидкий фотополимер. При этом жидкий полимер затвердевает и превращается в достаточно прочный пластик. Но данная технология позволяет работать только с пластиками. При лазерном спекании лазер сплавляет порошок из металла или пластика, слой за слоем, в контур будущей детали. Эта технология позволяет работать с намного более широким спектром материалов