



ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ СО РАН
(ИАиЭ СО РАН)

**ГИБРИДНЫЙ 3D ПРИНТЕР ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ,
СОДЕРЖАЩИХ ПРОВОДЯЩИЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

Предназначен для послойного формирования программно-заданной 3D топологии жидких и пастообразных композиций с требуемой проводимостью с помощью диспенсерных головок с последующей локальной обработкой сканирующим лазерным пучком.



Рис. 5.2. Гибридная диспенсерно-лазерная система

Возможности гибридного 3D принтера:

- Формирование двух и трехмерной топологии проводящих соединений;
- Лазерная подгонка характеристик функциональных элементов, нанесение лазерной маркировки;
- Изготовление функциональных элементов микроэлектроники на различных, *в том числе гибких*, подложках;
- Существенное уменьшение габаритов электронных и радиотехнических изделий;
- Ускорение создания прототипов радиотехнических изделий при уменьшении стоимости изделия.

Гибридный аддитивный синтез трехмерных изделий, это:

- возможность формировать электронные приборы на различных, в том числе нестандартных, подложках (бумага, ткань, резина);
- гибкие дисплеи и световые панели из органических светодиодов, интегрированные в изделия датчики температуры, давления, распознавания газов, трехмерная функциональная микроэлектроника, «умная одежда» и пр.

Применение гибридных технологий – это экономия и вклад в экологию.

Система гибридного синтеза содержит: лазер волоконный; блок двухкоординатного сканирования лазерного излучения на основе угловых электромеханических сканеров; оптические элементы для согласования размера лазерного пучка и передачи излучения от лазерного источника в блок сканирования (коллиматор, зеркала), фокусировки лазерного излучения; узел автоматической подачи формирующих слой композиций; диспенсерную двухканальную головку установленную на порталном механизме; порталный механизм двухкоординатного перемещения диспенсерной головки ; герметичную камеру построения изделия со вводами

для подачи инертных газов и удаления побочных продуктов лазерного синтеза; блок управления системой с электронными блоками сопряжения с ПЭВМ; управляющую ПЭВМ; устройства контроля процесса формирования (камера системы технического зрения, оптический датчик температуры, подключенные к ПЭВМ, а также пакет программного обеспечения для управления работой устройства в режиме автоматического послойного синтеза.

Технические характеристики системы:

Максимальный размер изготавливаемого изделия, мм ³	110x110x120
Скорость движения луча при записи, мм/с	200 - 1000
Скорость перемещения луча максимальная, м/с	2000
Скорость перемещения головки диспенсеров, м/с	до 0.2
Толщина слоя, мкм	10 – 100
Размер сопла диспенсера (цилиндр), мкм	30-100
Материалы:	
канал 1, вязкость, мПа*с	1-500
канал 2, вязкость, мПа*с	10 ⁵ -10 ⁶
Диаметр лазерного луча в плоскости записи, мкм	50
Дискретность лазерного луча в плоскости записи, мкм	5
Скорость движения лазерного луча максимальная, м/с	1
Лазер	
длина волны, нм	1060
мощность, Вт	20

Области применения: гибкие дисплеи, гибкие световые панели из органических светодиодов, интегрированные в изделия датчики температуры, давления и датчики наличия и концентрации некоторых газов, трехмерная функциональная микроэлектроника, «умная одежда», изготовление индивидуальных макетов, оснастки, различных приспособлений, а также мастер-моделей под последующее литье по выплавляемым или выжигаемым моделям; функциональных прототипов; серийное изготовление изделий с применением аддитивных технологий.

Ориентировочная стоимость (на 2020 г.): от 2 до 15 млн. рублей в зависимости от объема изготавливаемых изделий, точности, скорости построения, встроенных средств контроля.

Патентно-информационный отдел ИАиЭ СО РАН
Тел. +7(383) 330-83-00; e-mail: innovation@iae.nsk.su