



## ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ СО РАН (ИАиЭ СО РАН)

### ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ МИКРООБРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА

В ИАиЭ СО РАН разработаны прецизионные технологии и система для формирования трехмерного рельефа на поверхности и в объеме стеклянных, кристаллических, полимерных, металлических и композитных заготовок изделий оптики, оптомеханики, микромеханики методами прямой лазерной записи.

Состав системы:

- фемтосекундный лазер, длина волн  $1030 \pm 5$  нм (возможно наличие нескольких каналов – 532 нм, 355 нм), режим генерации – импульсный с частотой до 1 МГц, средняя мощность не менее 6-10 Вт;
- блок быстрого двухкоординатного сканирования лазерного излучения на основе угловых электромеханических сканеров;
- фокусирующий объектив плоского поля с размером рабочего поля 4-20 мм;
- механическая трехкоординатная система позиционирования обрабатываемых деталей и заготовок;
- модуль автоматической фокусировки;
- модуль вакуумной фиксации заготовок и деталей со специальной оснасткой для быстрой загрузки заготовок и узлом подачи воздуха/инертного газа в зону лазерной обработки;
- высокоразрешающий модуль технического зрения для оптического контроля процесса микрообработки;
- контроллер устройства и электронные блоки сопряжения комплекса с управляющей ПЭВМ;
- пакет программного обеспечения для управления работой устройства в режиме ручной или автоматической обработки изделий, контроля результатов обработки.

#### Технические характеристики системы

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Способ сканирования                                     | растровый, векторный |
| • Максимальная скорость обработки, мм/с                   | до 1000              |
| • Максимальный размер зоны обработки, мм, не менее        | 200 x 200 x 100      |
| • Минимальная дискретность позиционирования, нм, не более | 50                   |
| • Воспроизводимость, нм, не хуже                          | 150                  |
| • Минимальная ширина гравированной линии, мкм, не менее   | 3                    |

#### Технико-экономические преимущества:

Близкие по характеристикам системы иностранных производителей:

J Series / Ultrafast Laser Micromachining System (Oxford Lasers, Inc,  
<http://www.oxfordlasers.com/>, США);

AltSCA (UAB ALTECHNA <http://www.altechna.com/>, Вильнюс, Литва).

Преимущества предлагаемой системы:

- передовой уровень системы, сравнимый либо превосходящий иностранные по ряду характеристик;
- стоимость системы в 1,5 – 3 раза ниже, чем у сопоставимых по характеристикам аналогов;
- подготовка данных для обработки может вестись в стандартных (в том числе отечественных) CAD продуктах с учетом ГОСТ и ОСТ;

- программное обеспечение, объединяющее в себе средства импорта CAD-модели, подготовки к обработке и контроля ее результатов (автоматическое совмещение, поиск границ объектов, определение размеров и формы структурных элементов объекта и эффектов обработки);
- широкие возможности индивидуальной конфигурации системы под заказчика, оперативная поддержка;
- встроенные системы контроля качества обработки и сравнения с заданной CAD моделью.

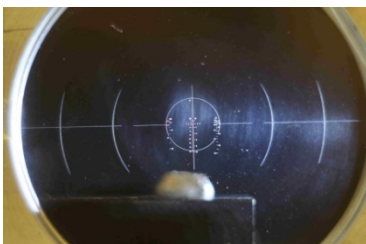
**Система обеспечивает высокую точность и разрешение, возможность обработки хрупких материалов (стеклянных, кристаллических, полимерных, композитных и пр.) без микротрещин и сколов методами прямой лазерной записи.**



*Лазерная технологическая рабочая станция на основе фемтосекундного лазера*

### Лазерные фемтотехнологии

**Фемто**      **Микрообработка стекла (минимальная ширина линии 3 мкм)**

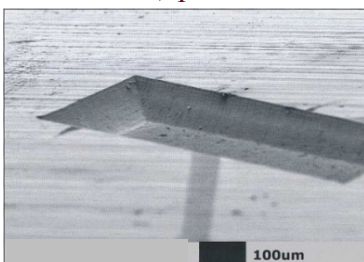


**Пико**

**Обработка металлов**

**Циркон**

**Толщина медной фольги 100 мкм (микрорезка)**



Диаметр 25 мм

Ширина «проволоки» 20 мкм

**Области применения:**

Прецизионное формирование трехмерного рельефа на поверхности и в объеме стеклянных, кристаллических, полимерных, металлических и композитных заготовок изделий оптики, опто-механики, микромеханики

**Уровень практической реализации:** Накоплен опыт мелкосерийного производства систем аналоговой сложности. Возможны поставки, как единичных экземпляров, так и малых партий уникального производственного оборудования. Институт обеспечивает гарантийное обслуживание поставленного оборудования с типичным сроком 1 год. По дополнительному соглашению возможно расширение срока гарантии, а также послегарантийное обслуживание и модернизация.

**Патентная защита:**

- Патент РФ на изобретение 2146200 Способ лазерной маркировки (2000);
- Патент РФ на изобретение № 2574863 (2016) «Многоканальный конфокальный микроскоп (варианты)». Патентообладатель ИАиЭ СО РАН. Авторы: Бессмельцев В.П., Терентьев В.С.
- Патент РФ на ПМ 149457 Устройство контроля положения плоскости изделия для систем автофокусировки (2014)
- Свидетельства о гос. регистрации программ ЭВМ:
- № 2014613984 Программа для контроля качества лазерной микрообработки MarkInspektor;
- № 2015616114 Программа для контроля качества прецизионной лазерной микрообработки оптических элементов (формирования сеток, масок, шкал) Profilometer.

Подана заявка № 2015112796/28 Способ изготовления многофункциональных прецизионных оптических прицельных сеток методом лазерной абляции с запуском.

**Коммерческие предложения:**

договор на изготовление и поставку продукции.

**Ориентировочная стоимость:** От 30 до 70 млн. рублей в зависимости от требуемых точностных и функциональных возможностей.