

# СОВРЕМЕННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ФОМЕНКО ИВАН НИКОЛАЕВИЧ

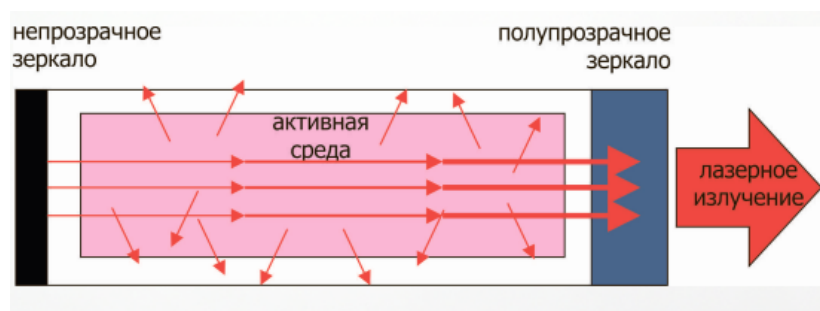
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ (СКОЛКОВО)  
ДИРЕКТОР ПО ИННОВАЦИЯМ

Сегодня мы встречаем лазеры каждый день, но мало кто знает, что такое промышленная система лазерной обработки. Давайте об этом поговорим.

## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЛАЗЕРНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Лазерный излучатель — как он работает? Очень просто. У вас есть активное тело, которое генерирует фотоны. Фотоны превращаются в лазерное излучение. Мы создаем специальные условия с помощью 2-х зеркал для того, чтобы вдоль одного направления шла генерация фотонов. Сгенерированные фотоны, проходя через активное тело, усиливаются, и из каждого фотона получаются 2 фотона. Таким образом вдоль этого направления внутри активного тела происходит усиление:



Одно зеркало должно быть непрозрачным, а другое — полупрозрачным. Через полупрозрачное зеркало мы и получаем наше лазерное излучение.

Основные виды лазерных излучателей:

1. Волоконные лазеры (длина волны: 1,06 мкм, мощность: до 100 000 Вт)
2. Газовые CO<sub>2</sub>-лазеры (длина волны: 10,6 мкм, мощность: до 5 000 Вт)

На данный момент CO<sub>2</sub>-лазеры становятся все меньше применимы в промышленности за счет того, что основная масса их энергии отражается от металла. Волоконные лазеры приобретают наибольшую популярность.

## **СИСТЕМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**

Лазерные излучения легко перемещать. Но сначала надо подумать о том, как его сфокусировать. Конечно, самое простое решение — линза. Но у линзы есть свои законы: чем больше ее фокусное расстояние, тем большее пятно мы фокусируем. Но при этом, перепад расстояния, в пределах которого может происходить обработка, получается немаленьким. И наоборот.

В случае, когда мы хотим отклонять зеркалами наше лазерное излучение, мы используем уже не линзу, а набор линз (объективы). Тогда, перемещая луч по этому объективу, мы фокусируем излучение в разных частях.

Система с линзой — основа планшетной системы обработки, система с объективом — основа сканаторной системы.

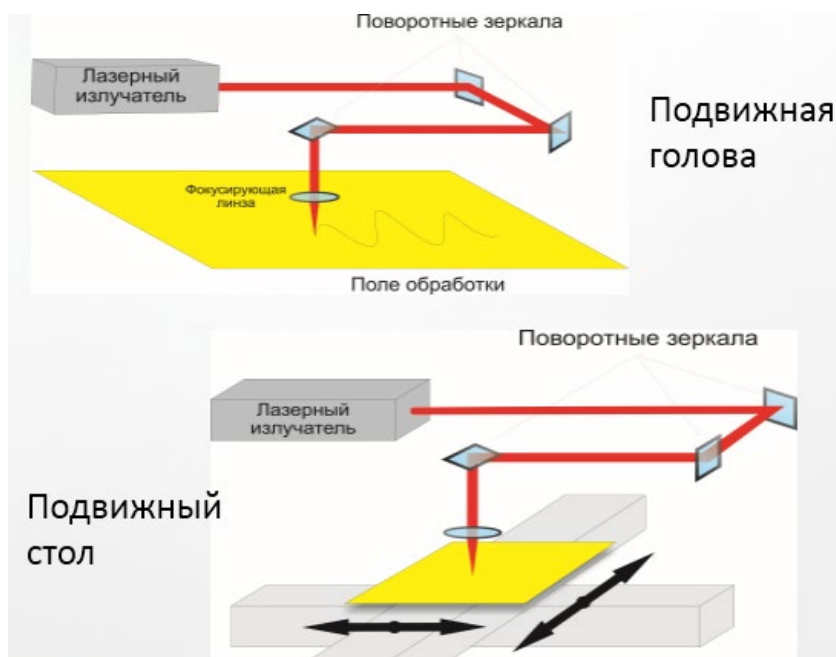
Сканаторная система состоит из двух подвижных зеркал. Одно зеркало перемещает луч вдоль одной оси, другой — вдоль другой оси. Перемещая таким образом излучение по плоскости, мы производим обработку.

Область применения сканаторной системы перемещения:

- Поверхностная термообработка
- Сварка
- Наплавка
- Аддитивные технологии
- Прошивка отверстий
- Удаление покрытий
- Гравировка
- Маркировка

- Инициация химических реакций
- Структурирование поверхности

## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЛАНШЕТНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ



Область применения планшетной системы перемещения:

- Резка
- Поверхностная термообработка
- Сварка
- Наплавка
- Аддитивные технологии
- Лазерная резка
- Прошивка отверстий
- Удаление покрытий
- Гравировка
- Маркировка
- Инициация химических реакций

Отдельно можно выделить роботизированную систему. Это система, в которых у нас есть роботизированный манипулятор и лазерная голова. Голова может осуществлять функции резки, сварки, маркировки, но перемещает эту голову робот. Мы получаем абсолютную

пространственную свободу, мы можем резать и варить изделия на любой пространственной траектории.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

- Устройство подачи газов
- Устройство подачи порошка
- Устройство подачи изделий
- Устройство фиксации изделия
- Защитные кожухи и кабины
- Системы охлаждения
- Системы видеонаблюдения
- Системы мониторинга процесса

## **ВОЗМОЖНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Сегодня совокупность лазерного излучателя, системы перемещения и дополнительные материалы формируют лазерный станок. Эти же компоненты позволяют на этом оборудовании производить ту или иную технологию: лазерную резку, закалку, сварку. А технологии дают возможности людям, операторам, компаниям, которые используют эти технологии, и открывают дверь в завтрашний высокотехнологичный день.