

ЛАЗЕРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ОПТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ЛУЧЕВУЮ ПРОЧНОСТЬ

Скрынник А.А., Филипов М.А.
ОАО «Швабе – Исследования»

Доклад содержит описание лазерной установки для исследования оптических материалов и покрытий на лучевую прочность. Установка смонтирована и эксплуатируется в ОАО «ЛЗОС».

Принцип действия основан на воздействии мощным лазерным импульсом на испытуемый образец. При постепенном повышении энергии импульса определяется порог лучевой прочности, за счет появления микроразрушений в зоне воздействия.

Лазерная установка включает в себя:

1. Задающий генератор наносекундных импульсов излучения
2. Усилители на неодимовом стекле
3. Систему измерения параметров излучения на испытуемых образцах оптических деталей и покрытий

Технические характеристики установки

Длина волны излучения1,053 мкм
Выходная энергия в импульсе.....1-10 Дж
Длительность импульса излучения.....3-5 нс
Средняя плотность излучения на мишени.....1-40 Дж/см²
Режимы работы.....один импульс в 10 мин
Потребляемая мощность от электросети.....до 10 кВт

Задающий генератор с активным элементом из кристалла YLF с полупроводниковой накачкой генерирует импульс длительностью 3-5 нс с энергией около 10-3 Дж. В качестве усилителей используются квантроны с ламповой накачкой на фосфатном неодимовом стекле с активными элементами размерами $\varnothing 20 \times 320$ мм и $\varnothing 45 \times 920$ мм.

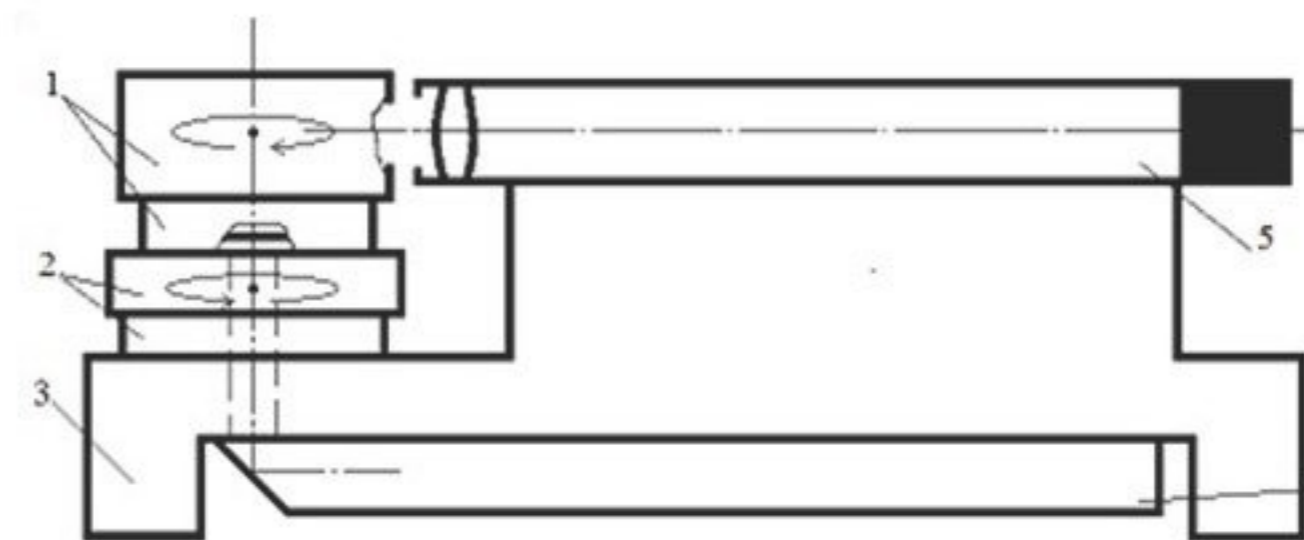
С целью предотвращения самовозбуждения принят ряд мер. В усилителе между задающим генератором и усилительными каскадами установлена поляризационная развязка (поляризатор и фазовая пластина $\lambda/4$), установлен изолятор Фарадея, установлены диафрагмы и пассивный светозатвор.

Для равномерного распределения энергии в пятне используется гомогенизатор (призмный растр). Измерительная аппаратура установки позволяет зафиксировать энергетические и пространственные характеристики излучения на испытуемом образце материала.

СТЕНД ДЛЯ ПАСПОРТИЗАЦИИ КОЛЛИМАТОРА С КОЛЬЦЕВЫМ ПОЛЕМ

Колосов М.П., Федосеев В.И.
ОАО «НПП «Геофизика-Космос», РФ, г. Москва

В работе [1] показано, что датчик угла поворота (ДУП) диаметром ~ 100 мм, созданный на основе коллиматора с кольцевым полем (ККП), может иметь погрешность измерений порядка $0,20''$. Эта погрешность определяется в основном погрешностью паспортизации углов между изображениями 510 прозрачных штрихов ККП. Стенд для указанной паспортизации термостатирован и виброзащищен, состоит из основания 3, на котором установлены фотоэлектрический автоколлиматор 4 для контроля биения оси вращения стенда, узкопольный угломерный прибор (УП) 5 и «грубое» углоповоротное устройство 2, на котором размещен ДУП с ККП. Прибор 5 имеет объектив с фокусным расстоянием $f_{уп} = 978$ мм, в фокальной плоскости которого размещен матричный приемник излучения (фирма CMOSIS, модель CHR70M, пиксель $0,0031 \times 0,0031$ мм, формат матрицы 10000×7096 пикселей). Пары штрихов ККП последовательно проецируются на матрицу с линейным увеличением $V = -32,6\times$. Существенное повышение точности паспортизации ККП обеспечивается за счет большого значения $f_{уп}$ (V), усреднения результатов измерений УП на 10000 строках матрицы и нерасстраиваемости стенда.



ЛИТЕРАТУРА:

1. Колосов М.П., Федосеев В.И. Анализ оптической системы датчика угла поворота на основе коллиматора с кольцевым полем // Оптический журнал. 2014. Т.82. №2. С. 49 – 54.