

О ТЕХНОЛОГИЯХ ПОЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ МИШЕНЕЙ И МЕТОДАХ ИХ АТТЕСТАЦИИ

*И. А. Чугров, А. П. Баляев, Д. Д. Барина, С. Ю. Батуков, Е. Ю. Зарубина,
А. В. Золотовский, С. Н. Кокорин, Н. Н. Мариничева, А. П. Пепеляев, С. М. Прохоров,
М. А. Рогожина, Е. Ю. Соломатина, А. В. Царева, В. В. Шишилов*

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

В ИЛФИ на моделирующих лазерных установках проводятся исследования по различным направлениям физики высоких плотностей энергии, проблемам лазерного термоядерного синтеза, а также в интересах атомной отрасли. Во всех этих исследованиях применяются мишени различной конструкции и состава. Конструкции лазерных мишеней, требования к их элементам, выбор наиболее важных характеристик работы мишени в эксперименте, зависят от конкретного направления исследований и функционального назначения элементов мишени.

Для каждого класса мишеней необходимо применение комбинации способов и методов получения, как отдельных элементов, так и мишени в целом, а также выработка последовательности технологических операций, позволяющих получить мишени с расчетными параметрами, полностью удовлетворяющими требованиям технических заданий. При изготовлении мишеней, как правило, применяются комбинации физических (методы вакуумного осаждения и распыления, методы механической обработки, методы лазерной обработки и т. д.) и химических (синтез соединений, приготовление растворов, электрохимическое полирование, травление и осаждение покрытий (слоев) и т. д.) технологий. Для выполнения высоких требований, предъявляемых к исследованию процессов (параметров), происходящих в высокотемпературной плотной плазме, образующейся в результате взаимодействия интенсивного лазерного излучения с материалом (веществом) мишени, необходимо применение комплекса взаимодополняющих (перекрестных) и высокоточных (погрешность измерения параметра менее 1%, с перспективой перехода на 0,5%) методов всесторонней аттестации параметров мишеней и их паспортизации на всех этапах жизненного цикла: от подготовки подложки до установки мишени в камеру взаимодействия лазерной установки. Методы исследования для каждого класса мишеней выбираются таким образом, чтобы была возможность проведения перекрестных измерений одного и того же параметра мишени с целью минимизации вероятности некорректной трактовки результатов измерений.

В работе, на примере изготавливаемых в настоящее время лазерных мишеней, представлены результаты анализа имеющихся технологий их получения, рассмотрены основные этапы изготовления мишеней, а также технологии (существующие и перспективные) изготовления отдельных элементов мишеней и способы их совершенствования.
