

ОБРАТНОЕ ОТРАЖЕНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛАМИ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

И. В. Вощула, В. А. Длугунович, А. Ю. Жумарь

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск

E-mail: v.dlugunovich@dragon.bas-net.by

При разработке и создании поляризационно-чувствительных систем дистанционного зондирования и распознавания космических аппаратов, а также неразрушающего контроля элементов аэрокосмической техники требуются сведения о закономерностях обратного отражения терморегулирующими покрытиями и конструкционными материалами, используемыми в летательных аппаратах, при освещении их поляризованным лазерным излучением.

Изучены закономерности отражения назад материалами и покрытиями, используемыми в изделиях аэрокосмической техники, которые освещались линейно поляризованным излучением He-Ne лазера при длине волны 632,8 нм. Использовалась бистатическая схема измерений, т.е. угол между направлением наблюдения и направлением лазерного луча был постоянным и составлял 10° . Такая схема измерений может применяться в активных системах дистанционного зондирования и распознавания аэрокосмических объектов.

Зондирующее лазерное излучение было поляризовано в плоскости падения либо в ортогональной ей плоскости. Измерялись интенсивность I_0 лазерного излучения, падающего на образец, а также интенсивность I_r и нормированные параметры Стокса $\{1, p_1, p_2, p_3\}$ излучения, отраженного исследуемыми материалами назад при повороте образцов на угол α от 0° до 50° . Это позволило определить функцию распределения двунаправленного коэффициента отражения $f(\alpha)$ исследованных материалов и степень поляризации $P(\alpha)$ отраженного ими излучения в зависимости от угла α .

Показано, что наблюдается хорошее соответствие между результатами измерений зависимости $f(\alpha)$ исследованных материалов от угла поворота образцов и расчета $f_{\text{мод}}(\alpha)$ с привлечением модели, которая широко используется в пассивном дистанционном зондировании и распознавании объектов, освещаемых неполяризованным солнечным излучением. Хотя измерения выполнены при монохроматическом освещении, полученные результаты можно использовать для моделирования зондирования излучением более широкого спектрального состава, так как в спектральной области от 550 до 1500 нм изменение значений направленно-полусферического коэффициента отражения большинства исследованных материалов несущественно.