

ЗОНДИРОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ПОЛЯРИЗОВАННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ He-Ne ЛАЗЕРА

А. Ю. Жумарь, О. В. Царюк

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

Оптическим методам исследования листьев растений при зондировании их лазерным излучением уделено много внимания. Поляризация же излучения, рассеянного ими, которая может дать более детальную информацию о листьях, изучена недостаточно полно.

Цель данной работы исследовать условия появления эллиптичности у рассеянного листом линейно поляризованного при $\lambda = 0.63$ мкм излучения He-Ne лазера ЛГ-126 и проанализировать некоторые возможные причины ее возникновения, связанные со структурой листа.

Поляризационные характеристики были измерены с помощью лазерного стокс-поляриметра. Азимутальный угол падающего излучения (ϕ) изменялся в пределах от $+30^\circ$ до -30° с шагом 2° относительно плоскости падения. Измерения проводились при углах освещения и наблюдения в диапазоне 40° – 70° для верхней и нижней сторон листьев *Begonia Fista* и для имеющих более матовый вид *Hedera Helix*. Для углов падения и наблюдения в диапазоне 50° – 60° , сумма которых равнялась 110° , наблюдается ряд общих особенностей зависимости степени поляризации P и эллиптичности e от ϕ . Во-первых, зависимость P от ϕ и $-\phi$ симметрична относительно нуля. Во-вторых, e равно нулю при значении $\phi=0$, при переходе через плоскость падения величина e меняет знак, вследствие скачка фазы отраженной волны на 180° . В-третьих, минимумам кривой P соответствуют максимумы кривой e . Наблюдаются и различия. Так для листьев *Hedera Helix* положение максимума e для верхней и нижней сторон листа совпадает и $|\phi_{\text{макс}}|=19\pm 2^\circ$, а значение e для нижней стороны почти в два раза выше, чем для верхней. Для листьев *Begonia Fista* положение e для верхней стороны листа смещено в сторону меньших углов азимута падающего излучения по отношению к положению e для нижней стороны листа. Для верхней стороны листа $|\phi_{\text{макс}}|=6\pm 2^\circ$, а для нижней $|\phi_{\text{макс}}|=14\pm 2^\circ$.

Появление эллиптической поляризации рассеянного листьями растений лазерного излучения объясняется актами полного внутреннего отражения, падающего излучения на неоднородностях кутикулы листа. Эллиптичность рассеянного листом излучения может использоваться для обнаружения изменений в строении кутикулы под воздействием различных природных факторов.