

**Спектрополяризационная оптическая диагностика поверхности
и внутренней структуры растительных листьев**

Атрашевский Ю.И.¹, Сикорский В.В.², Стельмах Г.Ф.²

¹Белорусский национальный технический университет,

²Белорусский государственный университет

Изучение процессов преобразования оптического излучения сложнокомпонентными материалами представляет практический интерес в связи с тем, что спектроскопические свойства таких объектов отражают особенности их структуры и состояния. Поскольку биоткани и отдельные клетки являются поглощающими и рассеивающими свет средами, то для их изучения эффективно применяются методы оптики светорассеивающих сред. Листья высших растений в плане спектроскопического исследования представляет собой изменчивый во времени биологический объект высокоорганизованного вещества с весьма сложной неоднородной поверхностной и внутренней структурой.

Нами экспериментально выявлены закономерности рассеяния и деполяризации линейно поляризованного оптического излучения после взаимодействия с растительными листьями (ЛР) различной структуры в областях сильного (440 и 680 нм), среднего (550 нм) и слабого (740 нм) пигментного поглощения. Установлено, что деполяризация диффузно отраженного листом излучения практически не зависит от ориентации электрического вектора в падающем потоке. Поток от листа в области 440 и 680 нм формируется в основном за счет отражения на шероховатой поверхности, а в области слабого поглощения – за счет многократного рассеяния на внутренней структуре ЛР. Анализ индикатрис степени поляризации рассеянного излучения позволяет заключить, что внутренняя структура ЛР оказывает меньшее влияние на поток излучения от листа в спектральном диапазоне 680 нм. В областях 550 и 740 нм обратно рассеянное излучение формируется в основном за счет диффузного рассеяния на внутренней структуре ЛР.

Обнаружено, что на ранней стадии вегетации ЛР в обратном рассеянии от него преобладает составляющая потока от поверхности в областях сильного поглощения и внутренняя составляющая в областях слабого поглощения. На поздней стадии вегетации для всех исследуемых областей спектра главную роль в формировании потока обратно рассеянного излучения играет поверхностная составляющая излучения, что является следствием окончательно сформировавшегося кутикулярного покрова. Освещение ЛР линейно поляризованным излучением может быть использовано для диагностики поверхности и внутренней структуры ЛР.