

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЛАГОСОДЕРЖАЩИХ СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В условиях отрицательных температур исследовались базовые модули на основе влагосодержащего синтетического материала, для получения спектров светорассеяния в видимом и ближнем ИК диапазонах длин волн (400...1100 нм). Базовые модули охлаждались посредством холодильной камеры (до -27°C), а температура холодильной камеры контролировалась с помощью термомпары (точность измерения $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$).

Свет, вырабатываемый галогеновой лампой, через диафрагму, УФ фильтр и кварцевое стекло, размещенное в холодильной камере, падал на исследуемый образец. Угол падения пучка света (γ) составлял 5° . Светорассеяние образца материала регистрировалось широкодиапазонным спектрометром Solar Laser Systems S 100 (спектральное разрешение 1 нм) и документировалось с помощью персонального компьютера.

Интенсивность светорассеяния базового модуля на основе синтетического материала, заполненного водой при понижении температуры до -27°C значительно снижается, т.к. жидкая фаза воды переходит в твердую, тем самым изменяя показатель преломления капиллярно-пористого материала (рис. 1). При снижении температуры до -27°C , по мере кристаллизации молекул воды, наблюдается снижение интенсивности рассеяния на 0,2 отн.ед.

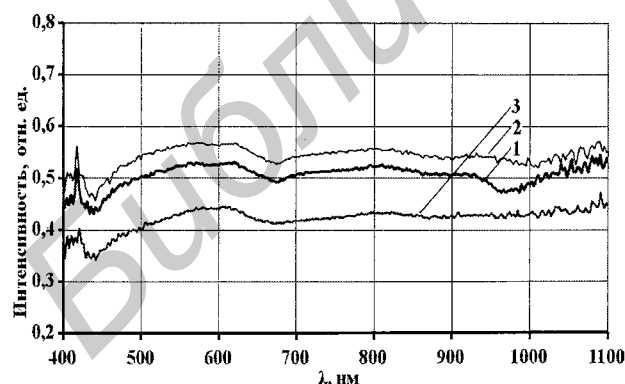


Рис. 1 Зависимость интенсивности рассеяния света синтетическим материалом пропитанным водой от длины волны, при температуре воздуха: 1 – ($+11^{\circ}\text{C}$), 2 – (-15°C), 3 – (-27°C)

Для стабилизации интенсивности светорассеяния в условиях пониженных температур эксплуатации предлагается использовать в качестве наполнителя базового модуля раствор гигроскопичной соли щелочноземельного металла, который достигает точки эвтектики (-55°C) при концентрации рабочего раствора 29,5%.

Наблюдается неравномерное изменение интенсивности отраженного света от поверхности исследуемого материала в пределах 0,42...0,54 отн. ед. в диапазоне длин волн 400...1100 нм (рис.2).

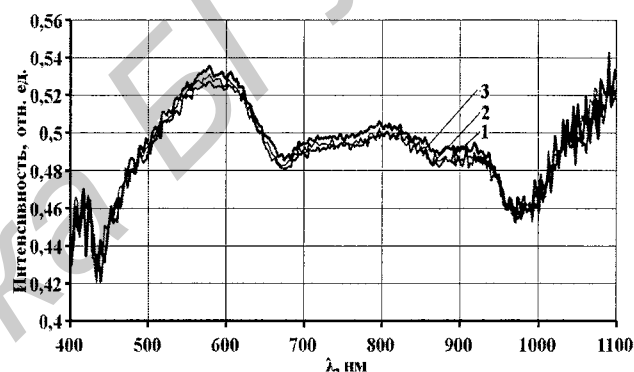


Рис. 2 Зависимость интенсивности рассеяния света синтетическим материалом, пропитанным раствором гигроскопичной соли от длины волны при температуре воздуха: 1 – ($+11^{\circ}\text{C}$), 2 – (-15°C), 3 – (-27°C)

Следует отметить стабильность значений интенсивности светорассеяния во всем температурном диапазоне (11°C ... -27°C), вследствие гигроскопичных свойств технологического раствора, которые препятствуют замерзанию растворного наполнителя в составе базового модуля и экспоненциальному изменению показателя преломления при снижении температуры до -27°C .

Полученные характеристики светорассеяния исследуемых базовых модулей в диапазоне 400...1100 нм, позволяют использовать их в составе конструкций экранов ЭМИ и радиопоглощающих материалов в видимом и ИК диапазонах длин волн для скрытия специальных объектов.