

УДК 634.423.2:543.712.08

к.т.н., доцент Лисовский В.В., БАТУ
 к.т.н., доцент Салун Г.А., БАТУ
 ассистент Зайцев Е.В., БАТУ
 ассистент Булко М.И., БАТУ

АНАЛИЗ СЛОИСТОЙ МОДЕЛИ ВЛАЖНОГО ГИГРОСКОПИЧЕСКОГО ДИЭЛЕКТРИКА НА СВЧ

Из всех методов СВЧ-влагометрии с-х материалов наибольшее распространение получили оптические. Для расчета основных конструктивных параметров первичного измерительного преобразователя СВЧ-влагомера необходимо получить количественные соотношения связывающие параметры электромагнитной волны с диэлектрическими характеристиками влагосодержащего материала.

Традиционно эта задача решалась на основе так называемых "Формул смесей", которые приводили к очень громоздким выражениям, трудно поддающимся количественному анализу.

Другой путь заключается в моделировании влажного материала трехслойной системой с эквивалентными слоями влаги, сухого скелета и воздуха. Для оптических методов СВЧ-влагометрии такой путь является наиболее приемлемым.

В докладе приводятся результаты расчета на основе уравнений Максвелла, коэффициентов прохождения и отражения электромагнитной волны СВЧ взаимодействующей с влажным гигроскопическим диэлектриком. По его диэлектрическим характеристикам, рассчитанным на основе слоистой модели, а также удельному весу, пористости и удельной поверхности соответствующим реальным влагосодержащим материалам (например, зерна) получены аналитические соотношения, позволяющие достаточно надежно оценить влияние краевых эффектов, а также толщины слоя "просвечиваемого" материала на погрешность измерения ослабления.

Результаты расчета на ПЭВМ позволяют не только получить теоретическую зависимость ослабления электромагнитной волны СВЧ от влажности большой группы твердых сыпучих материалов, но и обосновать критерии выбора оптимальных конструктивных параметров первичных измерительных преобразователей.

В докладе показано, что дальнейшее развитие слоистой модели должно быть на основе учета энергии связи влаги с диэлектриком, при этом существенно расширится круг влагосодержащих материалов поддающихся такому анализу.