

- измерения;
- выбор оптимальной рабочей частоты и типа преобразователя;
 - определение зависимости "параметр преобразования-объемная влажность", либо подбор соответствующего уравнения для функции преобразования;
 - составление структурной схемы измерителя влажности, выбор типа генератора и функционального преобразователя;
 - оценка инструментальной погрешности;
 - выбор образцового метода определения влажности и окончательная тарировка влагомера. Оценка точности измерений.

В качестве примера дается расчет СВЧ-влагомера песка и песчаных почв на основе первичных измерительных преобразователей поглощающего типа. Приводится расчет инструментальной погрешности устройства и оценивается возможная точность измерения влажности.

К ВЫВОДУ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ВЛАЖНОСТЬЮ ЗЕРНА И ПАРАМЕТРАМИ СВЧ ПОЛЯ

В.В.ЛИСОВСКИЙ

БИМСХ

Представляя влажное зерно как сложную среду с эквивалентными объемами концентрациями воды V_w , сухого вещества V_s и воздуха V_a , и соответствующими коэффициентами затухания α и фазы β электромагнитной волны СВЧ на каждом компоненте, можно получить функции преобразования для амплитудно-фазового и СВЧ-весового методов измерения.

$$W = \frac{1}{1 - \frac{\rho_c}{\beta_c} \left[\beta_0 - (\beta - \beta_0 V_0) \frac{d_0}{d} \right]}$$

$$W = \frac{N_0 \cdot S}{8,686 \cdot d_0 \cdot \rho_{вл.}}$$

где

ρ_c - плотность сухого вещества;

N_0 - затухание СВЧ-энергии во влажном зерне;

S - площадь "просвечиваемого" образца;

d - толщина образца;

$\rho_{вл.}$ - вес влажного зерна.

Входящие в уравнения коэффициенты затухания d_0 и фазы β_0 воды в зерне определяются расчетным путем по диэлектрическим характеристикам свободной и связанной воды.

Приведенные соотношения представляют собой общий вид взаимосвязи между влажностью зерна и параметрами электромагнитной волны. В докладе приводится вывод конкретного вида функции преобразования с учетом типа и размера датчика, конфигурации образца и пр. для трех основных типов первичных измерительных СВЧ-преобразователей влажности зерна.

ИЗМЕРЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЛАГОСОДЕРЖАЩИХ
МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ МНОГОКРАТНЫХ ОТРАЖЕНИЙ ДЛЯ ТОНКОГО
ОБРАЗЦА

В.К.БЕНЗАРЬ

Б.Л.ЦЕНДИПЕР