

Д. С. П о т а п о в (Курск, КурскГТУ). **Основы математической модели высокоточного преобразователя информации по контролю влажности дисперсных слабопроводящих материалов в движущихся потоках.**

Высокоточный преобразователь информации по контролю влажности дисперсных слабопроводящих материалов в движущихся потоках основан на принципе измерения степени поглощения материалом радиоволн СВЧ-диапазона.

Используя передающую антенну, производится облучение потока влажного дисперсного слабопроводящего материала электромагнитными волнами СВЧ-диапазона с последующей регистрацией мощности прошедшего сигнала приемной антенной.

Уровень измеряемой мощности зависит как от величины суммы отражения радиоволн на границах раздела «материал–воздух», так и от степени поглощения радиоволн материалом, что определяется значением комплексного импеданса $Z = \sqrt{\mu/\varepsilon} \operatorname{tg} \frac{2\pi H}{\lambda} \sqrt{\mu\varepsilon}$, где μ и ε — комплексные значения магнитной и диэлектрической проницаемости материала, мнимая часть которых определяется магнитными и диэлектрическими потерями, H — толщина слоя материала, λ — длина волны СВЧ-излучения.

В свою очередь, присутствие воды в дисперсной среде оказывает сильное влияние на интегральные магнитно-диэлектрические свойства измеряемого материала.

Измерение уровня мощности на приемной антенне, при различных значениях толщины слоя материала H позволяет значительно повысить определение влажности.

Тарировка высокоточного преобразователя при различных значениях H производится путем предварительного отбора пробы, замера таких параметров, как влажность, параметры крупности и т.п. Полученные данные заносятся в микропроцессор.

В активном состоянии преобразователя микропроцессор осуществляет выбор оптимальной толщины измеренного материала посредством управления блоком механического перемещения формователя. Для этого необходимо формователь толщины движущегося материала установить в крайнее нижнее положение, соответствующее максимальной крупности материала для возможности формирования минимально возможного тонкого потока H_{\min} материала.

По результатам замеров величины вторичного сигнала J_i при различных H формируются соответствующие корреляционные зависимости, по которым определяется оптимальная толщина по критерию $dP/dH \rightarrow \min$.