

β_1 - волновое число в незаполненном измерительном датчике;

β_2 - волновое число в образце влажного материала, помещенного в измерительный датчик;

l - толщина образца;

α_2 - постоянная затухания в образце влажного материала, помещенного в измерительный датчик.

$$\rho = \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_{кр}} \right)^2$$

λ_0 - длина волны СВЧ в свободном пространстве.

$\lambda_{кр}$ - критическая длина волны в измерительном датчике (в случае коаксиального датчика $\rho = 0$).

С учетом инструментальной погрешности измерительной линии при определении положения узла стоячей волны, собственных КСВ измерительной линии и измерительного датчика, приведенные выражения при выполнении условия $\beta_2 l \leq 0,2$ позволяют определять ϵ' с погрешностью $\pm 3\%$ и ϵ'' с погрешностью $\pm 10\%$ в диапазоне частот от 100 МГц, до 3 ГГц.

При невыполнении условия $\beta_2 l \leq 0,2$ необходимо пользоваться приближениями более высокого порядка.

ЛАБОРАТОРНЫЙ СВЧ ВЛАГОМЕР ЗЕРНА

В.К.БЕНЗАРЬ

Б.М.ЦЕНЦИПЕР

В.А.ДАЙНЕКО

В.И.ГАПОНЕНКО

БИМСХ

Для измерения влажности зерна в условиях лабораторий колхозов и совхозов разработан СВЧ-влажномер, основанный на измерении

ослабления мощности излучения трехсантиметрового диапазона.

Влагомер состоит из автоматического измерителя ослабления мощности СВЧ излучения, электронного термометра, засыпного устройства, измерительной кюветы и выгрузного устройства. Отсчет ослабления производится по стрелочному прибору, шкала которого отградуирована в децибеллах от 0 до 10 дБ с дискретностью 0,1 дБ. Прибор имеет 5 пределов измерения по 10 дБ и позволяет измерять ослабление в диапазоне от 0 до 50 дБ. Переключение пределов измерения автоматическое. Влагомер имеет режим автоподстройки "0", который автоматически включается после выгрузки зерна из кюветы. После засыпки зерна в кювету при помощи засыпного устройства включается режим автоматического выбора предела измерения, который завершается включением соответствующего светодиода, сигнализирующего о ходе измерения в том или ином диапазоне. Процесс измерения ослабления в одной пробе занимает не более 1 минуты, включая загрузку и выгрузку зерна.

В измерительной кювете размещается датчик температуры зерна. Отсчет температуры производится по стрелочному прибору, размещенному на передней панели.

Испытания влагомера производились на образцах зерна естественной влажности. Истинная влажность зерна определялась согласно ГОСТ 3040-55.

Прибор испытан совместно с устройством засыпки материала и имеет следующие характеристики:

- диапазон измеряемого ослабления 0-50 дБ;
- погрешность измерения влажности пшеницы составила 0,5%;
- погрешность измерения влажности ржи составила 0,5% в диапазоне до 17% и 0,7% при влажности выше 17%.
- толщина пробы зерна - 70 мм, объем засыпки 3 дм³.