

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР  
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
(ВТИЛП)

УДК 539.217.3.002.56

№ гос. регистрации 01.89.0079933

Инв. №

02.9.10 039073

УТВЕРЖДАЮ :

Проректор по научной работе  
ВТИЛП

к.т.н., доцент

Г.А. Веденин

1990г.

ДСП

О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Изготовление макета диэлькометрического влагомера  
для экспресс анализа влагосодержания в льняной  
пряже, льноволокне, ткани.

( з а к л ю ч и т е л ь н ы й )

Начальник научно-исследовательского  
сектора

Заведующий кафедрой, к.физ.мат.н., доцент  
Руководитель темы, ст. препод.

И.Е. Правдивый

И.Е. Андрушкевич

А.А. Джежора

Витебск, 1990г.

Библиотека ВГУ



Содержание

Введение . . . . . 4

1. Использование проходных преобразователей для контроля  
влажности льнопряжи, тканей, льноволокна . . . . . 5

2. Разработка конструкции макета диэлькометрического  
влажомера . . . . . 9

2.1. Конструкции измерительных ячеек . . . . . 12

3. Лабораторные исследования . . . . . 15

4. Техническое описание макета диэлькометрического  
влажомера . . . . . 15

4.1. Комплектность . . . . . 15

4.2. Технические характеристики . . . . . 15

4.3. Методические указания для проведения измерений  
влажности . . . . . 19

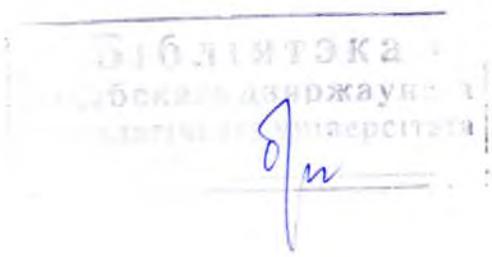
4.3.1. Подготовка к работе . . . . . 19

4.3.2. Порядок работы . . . . . 20

Заключение . . . . . 21

Список использованных источников . . . . . 22

Приложения . . . . .



## РЕФЕРАТ

Отчет 22 стр., 2 табл., 8 рис., 10 использованных источника

ПРОХОДНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ, НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ, ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ, ЭЛЕКТРОНИКА, КАЧЕСТВО.

Качество сырья во многом определяется наличием капиллярной влаги сырья. Существующие методы контроля трудоемки и обладают погрешностью порядка  $\pm 1\%$ . Перспективными являются неразрушающие методы контроля, основанные на электрических измерениях неэлектрических величин.

Сигнал на выходе первичного преобразователя пропорционален емкости, вносимой контролируемым участком материала.

Для повышения чувствительности первичного преобразователя и точности контроля выбрана дифференциальная схема включения трехзажимного проходного преобразователя, создающего электрическое поле вдоль структуры материала и в направлении перпендикулярном структуре.

Двухпараметровый контроль анизотропии позволяет контролировать влажность льнопряжи с погрешностью  $\leq 0,6\%$  в диапазоне 5-16%; тканей с погрешностью  $\leq 0,8\%$  в диапазоне 5-16%. Время контроля 2-3 мин. Электронная часть устройства разработана на общедоступной элементной базе.

## Список исполнителей

Руководитель темы  
н.с., ст. преп.



А.А.Джежора (Введение,  
разд. 1,2,3, заключение,  
реферат).

Инж., ассистент



В.А.Жизневский (раздел 4)

### Введение

Качество изделий текстильной промышленности во многом зависит от качества сырья. Поэтому внедрение эффективных методов технологического экспресс-контроля качества сырья и полуфабрикатов имеет важное народнохозяйственное значение.

Целью настоящей работы является разработка метода контроля капиллярной влаги анизотропных материалов ( льнопряжи, льноволокна, тканей).

Работа выполнена в соответствии с х/д № 248. В основу метода контроля капиллярной влаги положена зависимость анизотропии диэлектрических свойств от влажности контролируемого материала. Такой подход позволяет избежать погрешностей измерения, вызванных колебаниями температуры, влажности окружающей среды и позволяет повысить точность определения влаги волокнистых материалов.

Предполагаемый экономический эффект от внедрения разработанных макетов диэлькометрического влагомера для экспресс анализа влагосодержания в льняной пряже, волокне и ткани на Оршанском льнокомбинате составит порядка 15 тыс. рублей в год.

## I. Ёмкостная ячейка как первичный преобразователь.

Ёмкостной метод является эффективным средством неразрушающего контроля качества сырья. Непосредственно ёмкостным методом можно определять диэлектрические характеристики, например, диэлектрическую проницаемость, зависимость ее от частоты и направления приложенного вектора напряженности электрического поля. Учитывая, что диэлектрическая проницаемость определяется структурой материала, которая связана с его физико-химическими характеристиками, то косвенным путем по измеренным диэлектрическим параметрам можно судить о влажности материала.

Первичным источником информации в ёмкостном методе является измерительная ячейка или преобразователь. Конструкции и размеры преобразователей, а также форма электродов, весьма многообразны и зависят от объекта и условий измерения [1 - 5]. С помощью ёмкостного преобразователя должно реализоваться преобразование влажности контролируемого материала в ёмкость, причем устройство первичного преобразователя должно способствовать получению максимальной чувствительности и изменению контролируемого параметра и минимальной чувствительности к изменениям мешающих (неконтролируемых) параметров.

Для ёмкостных первичных преобразователей

$$dC = \frac{\partial C}{\partial W} dW + \frac{\partial C}{\partial T} dT + \frac{\partial C}{\partial \Gamma} d\Gamma$$

где  $C$  - ёмкость преобразователя;  $W$  - влажность контролируемого материала;  $T$  - температура окружающей среды;  $\Gamma$  - влажность окружающей среды.

Очевидно, что задача измерения влажности будет решаться тем лучше, чем полнее влагометрическая система в целом обеспечивает выполнение условий:

$$\frac{\partial C}{\partial W} \rightarrow \max \text{ и } \sum \left( \frac{\partial C}{\partial T}; \frac{\partial C}{\partial \Gamma} \right) \rightarrow \min \quad (I)$$

Выполнение этих условий во многом определяется конструкцией преобразователя. Так применение дифференциальных преобразователей позволяет устранить влияние окружающей среды на результат измерений и повысить точность контроля [6].

Список использованных источников.

+ 22.  
1  
23  
M

1. А.С. I02203I G OI N 27/22 (СССР) 1983.
2. А.С. I458790 G OI N 27/22 (СССР) 1989
3. А.С. I383/89 G OI N 27/22 (СССР) 1988
4. А.С. I073674 G OI N 27/22 (СССР) 1984
5. А.С. I239577 G OI N 27/22 (СССР) 1986
6. Кричевский Е.С. Теория и практика экспрессного контроля влажности твердых и жидких материалов. М.: Энергия. 1980. 240 с.
7. Джежора А.А., Клубович В.В. Конструкции датчиков для измерения анизотропии диэлектрических свойств тонких диэлектрических материалов / Ред. журн. Весці Академіі навук БССР. Сер. ф з. -тэхн. навук. Мн. 1988. Деп. в ВИНТИ 28.06.88 №5154- В88
8. Джежора А.А., Шушкевич В.Л., Щербаков В.В., Кондрацкий Э.В. Анализ электрического поля проходного датчика. - Изв. Вузов. Сер. технология текстильной промышленности. 1989. № 4. с. 85-88
9. А.С. I549327 G OI N 27/29 (СССР) 1989
10. Янке Е., Эмде Ф., Лёш Ф. Специальные функции М. Наука. 1977. 343.

БИБЛИОТЕКА  
ВГТУ  
M

