

**Равинский Н.А., ст. преподаватель, Качалко А.С., ассистент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ НА ЛИНИЯХ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА

Ключевые слова: льнотреста, влажность, измерение, переработка.

Аннотация. Проанализированы основные возможные методы измерения влажности льнотресты. Показаны достоинства и недостатки рассмотренных методов, а также их возможность применения на поточной линии.

Для достижения высоких показателей первичной переработки льнотресты на линиях первичной переработки льна важно знать влажность поступающего на переработку материала, поскольку данная характеристика является одним из важнейших параметров, влияющих на количество и качество полученного впоследствии длинного льняного волокна [1].

Для измерения влажности льняной тресты на производстве и в лабораториях используют влагомеры и измерительные устройства, основанные на различных методах измерения влажности, которых на сегодняшний день существует большое количество и разнообразие.

Термогравиметрический метод (метод высушивания) является наиболее распространенным методом определения влажности льнотресты. При этом производится воздушно-тепловая сушка материала до его постоянного веса. Метод высушивания льнотресты регламентирует [2]. Влажность определяют влагомерами типа ВЛР-1, сушильным шкафом СШ-1 и т.д.

Несмотря на относительную высокую точность измерений, данному методу присущи и недостатки: в ходе сушки образуется водонепроницаемая корка, препятствующая дальнейшему удалению влаги; прекращение сушки соответствует не полному удалению

влаги, а равновесию между давлением водяных паров в материале и давлением водяных паров в воздухе.

Метод высушивания - достаточно длительный по времени процесс, что не позволяет данному методу быть использованным на поточных линиях льнопереработки.

Кондуктометрический - это метод измерения влажности, при котором материал, являющийся диэлектриком в сухом виде, при увлажнении становится проводником. В общем случае датчики таких измерителей влажности представляют собой два электрода, с которыми контактирует исследуемый материал. При этом, на достоверность показаний значительное влияние оказывает ряд факторов (температура, плотность льнотресты, ее неоднородность), что затрудняет использование такого метода в линии первичной переработки льна. Недостатками кондуктометрического метода измерения влажности также являются необходимость контакта электродов с материалом и ограничения, связанные с трудностью измерения больших сопротивлений льнотресты, влажностью до 18%.

Емкостный метод измерения влажности основан на том, что диэлектрическая проницаемость сухого вещества равна 2..5, а диэлектрическая проницаемость воды - 81, поэтому величина диэлектрической проницаемости значительно меняется даже при небольшом изменении содержания влаги в веществе. Диэлектрическую проницаемость влажного материала определяют по изменению емкости конденсатора, между обкладками которого находится исследуемое вещество.

Влагомерами данного типа, в отличие от влагомеров кондуктометрического метода, возможно измерять низкие значения влажности (до 4%), однако диэлектрическая проницаемость многих веществ зависит также от температуры и поверхностной плотности материала. Вследствие этих недостатков применение этого метода для контроля влажности льнотресты нецелесообразно.

Оптические методы основаны на зависимости оптических свойств материалов от их влажности. В оптических влагомерах используется преимущественно ближняя область инфракрасного спектра, поскольку в этой области происходит избирательное поглощения влагой инфракрасного излучения определенной длины волны.

Инфракрасные влагомеры обладают хорошими характеристиками, однако при измерении влажности льнотресты необходимо учи-

тывать тот факт, что льнотреста пропускает энергию инфракрасного излучения только при малой толщине образцов (3..7 мм) [3]. При большей толщине ее можно рассматривать как среду, отражающую и поглощающую инфракрасное излучение. В результате влажность внутри слоя тресты остается неопределенной, что в итоге увеличивает погрешность измерений.

Сверхвысокочастотные (СВЧ) влагомеры, основанные на зависимости от влажности диэлектрических свойств материалов в диапазоне дециметровых и сантиметровых волн, в настоящее время все чаще используются измерения влажности твердых, сыпучих и жидких материалов [4]. Они отличаются высокой чувствительностью к величине влагосодержания, связанной с дисперсией обеих составляющих комплексной диэлектрической проницаемости, которая проявляется в диапазоне СВЧ, а также менее чувствительны к мешающим факторам по сравнению с кондуктометрическими и емкостными влагомерами.

Сверхвысокочастотные влагомеры также не лишены недостатков, требующих разработки многопараметровых СВЧ, компенсирующих влияние плотности и толщины слоя исследуемого материала.

Таким образом, из рассмотренных выше методов измерения влажности льнотресты, наиболее приемлемыми являются оптический инфракрасный и сверхвысокочастотный, при этом СВЧ влагомеры предпочтительнее, поскольку они позволяют измерять влажность по всей толщине слоя с учетом компенсации возмущающих воздействий при измерении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, А.И. Льноводство Беларуси / А. И. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов: Борисовская укрупненная типография, 2009. – 243 с.
2. СТБ 1194-2007. Треста льняная. Требования при заготовках / Взамен СТБ 1194-99. Дата введ. 01.06.2008. - Минск : БелГИСС, 2008. - 15 с.
3. Корсунский, М.Д. Измерение влажности древесной стружки методом инфракрасной спектроскопии. - Москва, 1983. - 44 с.
4. Kraszeoski A. Microwave Aquametry. A Review. - The Journal of Microwave Power, 15(4), 1980, p.p. 209-220.