

УДК 681.518

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИНФРАКРАСНОЙ СЕЛЕКТИВНОЙ
ВЛАГОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ
МАКУЛАТУРНОГО СЫРЬЯ

В. Г. БЕЛКИН, Л. Н. ВАСИЛЕВИЧ, И. А. ТИТОВИЦКИЙ
НИУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ
ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ им. А. Н. Севченко» БГУ
Минск, Беларусь

В настоящее время в целлюлозно-бумажной промышленности повсеместно и все более широко используется макулатура в качестве волокнистого сырья при производстве бумаги и картона. Это обусловлено, прежде всего тем, что использование макулатуры позволяет существенно сократить энергозатраты, снизить расход первичной целлюлозы, а значит, сохранить лесные ресурсы и способствовать охране окружающей среды. Также макулатура дешевле, чем свежие полуфабрикаты из древесины. Это снижает себестоимость и повышает конкурентоспособность продукции.

Сбором и поставкой макулатуры на предприятия целлюлозно-бумажного комплекса занимаются, как правило, коммерческие организации. Сырье рассортировывается по сортам в соответствии с ГОСТ10700-97 [1] и поставляется на вес. Поставляемая макулатура может иметь различную влажность (по ГОСТ 10700-97 не более 15 %), но массу партии определяют исходя из влажности макулатуры 12 %. Для точного расчета веса поставляемой макулатуры и во избежание конфликтных ситуаций становится актуальной задача оперативного определения влажности поставляемого продукта.

Для решения поставленной задачи существуют различные методы и устройства. Основной, наиболее точный метод определения влажности, которым пользуются все лаборатории – термогравиметрический. Но он имеет существенный недостаток – слишком много времени (часы) требуется на одно измерение. Поэтому, в последнее время, для оперативного контроля влажности стали применять приборы, основанные на различных методах измерения (кондуктометрический, диэлькометрический, емкостный, микроволновый и др.), но они не всегда обеспечивают необходимую достоверность результатов замеров.

Одним из наиболее перспективных является спектрометрический метод измерения влажности, обеспечивающий достаточную точность, чувствительность, воспроизводимость, непрерывный неразрушающий контроль, бесконтактность и экспрессность анализа [2]. В основе метода лежит известный факт, что в инфракрасном спектре электромагнитных волн существуют частотные полосы с максимальным поглощением молекулами воды, и полосы, где поглощение практически отсутствует.

Для практической реализации этого метода был разработан и изготовлен микропроцессорный датчик влажности, который работает на принципе отражения инфракрасного (ИК) излучения от контролируемого материала. Рассеяние и отражение на рабочих длинах волн (линии поглощения воды) сравнивают с отражением на опорных длинах волн, где практически отсутствует поглощение ИК излучения молекулами воды. По полученным соотношениям, которые являются расчетными оптическими параметрами, вычисляется влажность материала с помощью специализированного алгоритма, разработанного в результате теоретических и экспериментальных исследований.

Практическую апробацию датчик влажности прошел на Санкт-Петербургском картонно-полиграфическом комбинате. Он установлен в лаборатории входного контроля цеха приемки сырья. Из каждой партии поступившей макулатуры отбираются образцы и закладываются в датчик. На табло датчика высвечиваются влажность образца и средняя арифметическая влажность всех измеренных образцов данной партии.

Для верификации показаний датчика проводились контрольные определения влажности образцов термогравиметрическим методом. В табл. 1 приведены результаты испытаний.

Табл. 1. Результаты испытаний

Датчик влажности, %	Лаборатория, %	Расхождение %
3,2	3,5	-0,3
5,2	5,2	0
10,8	10,7	0,1
18,8	18,6	0,2
31,1	32,1	-1,0

Результаты внедрения показали, что изготовленный датчик влажности полностью обеспечивает потребности оперативного входного контроля при приемке макулатуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 10700-97.** Макулатура бумажная и картонная. Технические условия. Введ.01.01.03. – Минск : Изд-во стандартов, 2003. – 8 с.

E-mail: VLN_by@yahoo.com