

функциональностью, надёжностью и соответствию техническим требованиям. Соблюдая определенные правила можно с лёгкостью подобрать правильные аппаратные составляющие.

#### Список литературы

1. Преснухин Л.Н. «Микропроцессоры». [Текст] М.:Высшая школа, Издательство, 1986. – 495 с.
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.Г. «Электроника и микропроцессорная техника». [Текст] М. КноРус, 2015. – 799 с.
3. Аверченков О.Е., «Схемотехника: аппаратура и программы». [Текст] М. ДМК Пресс, 2013. – 590 с.
4. Родыгин А.В. «Электронные и микропроцессорные устройства». [Текст] М. 2017. – 75 с.
5. Шарапов В.М., Полищук Е.С., Кошевой Н.Д., Ишанин Г.Г, Минаев И.Г., Совлуков А.С. «Датчики: Справочное пособие» [Текст] М.: Техносфера, 2012. – 624 с.

УДК 674.04.047.3

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ И ВЫБОР МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

*Серебренников Илья Романович*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

*E-mail: iljas\_tomsk@sibmail.ru*

### MAKING CONTROL SAMPLES AND SELECTING A METHOD FOR MEASURING WATER HUMIDITY

*Serebrennikov Ilya Romanovich*

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** Статья посвящена обзору методов контроля влажности древесины, и подготовке контрольных образцов для измерения влажности древесины. Экспериментальным путём были выявлены зависимости электрических параметров от степени влажности. Проведенное исследование позволяет утверждать, что на результаты контроля влияют несколько факторов, одним из которых является форма и однотипность размеров образцов. Другим немаловажным параметром можно считать время распределения влаги, требуемое для однородного увлажнения объекта контроля.

**Abstract:** The article is devoted to the review of methods for controlling wood moisture, and the preparation of control samples for measuring wood moisture. Experiments revealed the dependence of electrical parameters on the degree of humidity. The study suggests that several factors influence the control results, one of which is the shape and uniformity of sample sizes. Another important parameter can be considered the moisture distribution time required for uniform humidification of the test object.

**Ключевые слова:** влажность древесины; контрольный образец; преобразователь; электрофизический параметр; вода.

**Keywords:** wood moisture; control sample; converter; electrophysical parameter; water.

Для изготовления образца с необходимым содержанием влажности используются процессы сушки и увлажнения. Данные технологии применяются практически во всех отраслях индустрии, таких как производство сырья, сельское хозяйство, энергетическая отрасль.

Необходимость получения высокой точности и достоверности получаемых результатов в процессе контроля влажности древесины, обусловлена следующей причиной: в производстве от качества изготавливаемых материалов зависят их свойства – прочностные характеристики и долговечность.

В настоящее время все методы контроля влажности можно условно разделить на прямые и косвенные.

К прямым методам относится высушивание образца до минимального веса.

Суть данного метода состоит в термической сушке объекта до полного удаления влаги. Достоинством данного метода является простота и низкая погрешность измерения при определённых условиях. Недостатком данного метода является чрезмерная длительность процесса измерения влажности [1]. Другой недостаток заключается в невозможности непрерывного измерения влажности высушиваемого материала, так как после измерения образцы древесины становятся практически непригодными для дальнейшего использования.

К косвенной методике измерения влажности относятся: измерение влажности при помощи СВЧ волн, оптический метод и рентгеновский метод контроля.

Метод измерения влажности древесины при помощи СВЧ волн основан на зависимости поглощения электромагнитной энергии от влажности древесины.

Важность древесины, оценивают по диэлектрической проницаемости, тангенсу угла потерь и модулю полного сопротивления древесины. Измерение этих параметров на СВЧ можно производить в открытом пространстве в волноводе, резонаторе, а также в преобразователях промежуточного типа [1].

Недостатком метода влажности рассмотренного типа является сложность измерения влажности, так как его невозможно использовать на низких частотах, Кроме того, на точность преобразователя сильно влияют вибрации древесины и поляризация ею прошедшей и отражённой волны. Также к недостаткам данного метода можно отнести опасность метода для здоровья человека при несоблюдении техники безопасности.

Оптические методы измерения влажности основаны на зависимости оптических свойств материалов от их влагосодержания. Для жидкостей и твердых веществ используются инфракрасная и видимая область спектра.

Измерения влажности представляют собой одно из аналитических приложений инфракрасной абсорбционной интроскопии. В влагомерах используются преимущественно коротковолновая область (длины волн начиная с  $\lambda$  0.8 и до 3 мкм) инфракрасного спектра. В этой области имеются интенсивные полосы поглощения жидкой воды. Влагомеры основанные на принципе отражения видимого света в ряде случаев имеют удовлетворительную чувствительность и точность; из достоинства является простота конструкции. В тоже время они неприменимы при высоком влагосодержании [2].

В радиометрических (ядерно-физических) методах используются различные виды ядерного излучения (гамма-лучи, бета-частицы, быстрые нейтроны).

Наиболее точные результаты при измерении влажности радиоактивными способами получаются при использовании нейтронного излучения, так как замедление быстрых нейтронов быстрых нейтронов определяется в основном количеством водорода в контролируемом материале. В древесине водород составляет всего около 6,3 %, поэтому колебания плотности ее будут мало сказываться на точность измерений, так как замедление нейтронов будет происходить, главным образом, за счёт водорода воды.

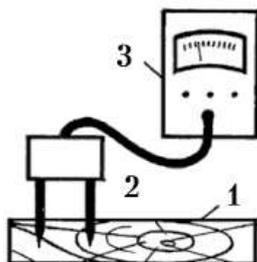
Однако применение этого метода возможно только для массивных слоев древесины и требует особых мер защиты.

В настоящее время наибольшей популярностью, в деревообрабатывающей промышленности, пользуются влагомеры, основанные на электрических методах контроля.

Основное практическое значение имеют две группы влагомеров.

В приборах, относящихся к первой группе, оценка влажности исследуемого материала производится по результатам измерения электрической проводимости или сопротивлению.

Данный вид приборов измеряет электрическое сопротивление материала, изменяющееся в зависимости от того, какой процент влаги в нем содержится. Графическое изображение резистивного метода представлено на рисунке 1. Основным рабочим элементом такого влагомера древесины являются заостренные иглы из металла, которые в процессе измерения уровня влажности материала производят погружение в него. Достоинством данного метода является простота измерения и обработки данных. При этом данный метод имеет и ряд недостатков, таких как повреждения объекта контроля, подстройка параметров под определённую породу древесины, а также влияние результатов от расположения датчика на объекте контроля [3].

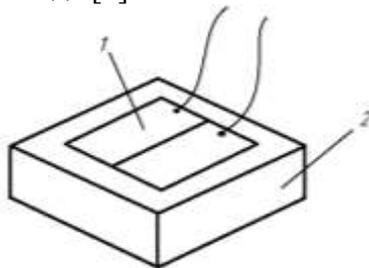


*Рисунок 1 – Графическая схема измерения влажности древесины резистивным методом:*

*1 – объект контроля; 2- иглы, установленные на фиксированном расстоянии друг от друга; 3-измерительный прибор (мегомметр).*

В приборах, относящихся ко второй группе, оценка влажности в материале производится по результатам измерения тангенса угла диэлектрических потерь или диэлектрической проницаемости.

В данном случае устройство производит измерение диэлектрической проницаемости сырья. Поскольку диэлектрическая проницаемость воды является намного больше, нежели у других веществ, то судя по ее количеству в исследуемом материале вполне возможно получение достоверной информации о том, какое количество процентов влаги содержится в древесине. Датчиком в данной системе служит плоский конденсатор, который, измеряет емкость. Достоинством данного метода является то, что он бесконтактный и имеет высокую точность при измерениях. На рисунке 2 представлено графическое изображение измерения влажности при помощи емкостного метода [3].



*Рисунок 2 – Графическая схема измерения влажности древесины емкостным методом:*

*1-конденсатор; 2- объект контроля.*

Исходя из выше рассмотренных методов контроля влажности древесины, наиболее перспективными по доступности, диапазону измерения и безопасности являются резистивный и емкостной метод контроля влажности.

Методика подготовки образцов

В качестве заготовки для образцов был использован брусок из хвойной породы древесины (сосна). Геометрические размеры заготовки составляли: длина 50 мм, ширина 42мм, толщина 20 мм. Выбранный геометрический размер обусловлен размерами накладного конденсатора, который служил в качестве первичного измерительного преобразователя. Несоблюдение однотипности размера образцов или неверный выбор размера, повлѣк бы за собой погрешность в измерениях. В первую очередь, это влияние краевого эффекта.

Далее образцы были высушены до нулевой влажности в анализаторе влажности RADWAG WPS 50SX. При помощи программного меню были выбраны оптимальные параметры сушки.

На следующем этапе образцы подвергались увлажнению, путѣм замачивания их в ѣмкости с водой. Каждый из образцов вымачивался в воде разное время. По окончании заданного времени образцы вынимались из воды, и устанавливались на сухую поверхность для впитывания и испарения, видимой плѣнки, воды. После чего увлажнѣнный образец упаковывался в полиэтиленовый пакет, для установления зависимости ѣмкости и сопротивления от влажности, а также для наблюдения за распределением воды по объекту контроля. На рисунках 3 – 5 представлены графики установления электрического сигнала (ѣмкости) от времени.

Все измерения ѣмкости проводились на частоте 10 кГц.

Время вымачивания 1 минута.

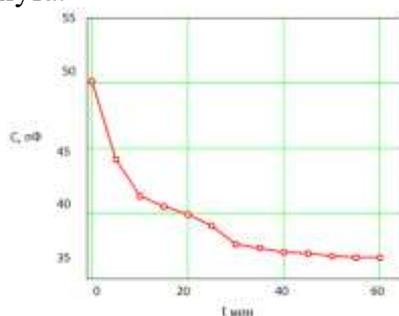


Рисунок 3 – Изменения емкости от времени выдержки

Время вымачивания 10 минут.

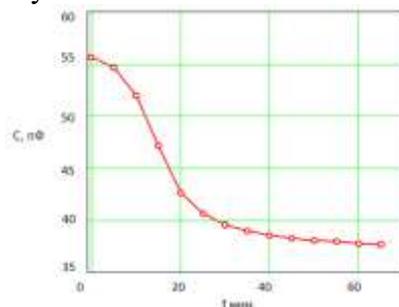


Рисунок 4 – Изменения емкости от времени выдержки

Время вымачивания 15 минут.

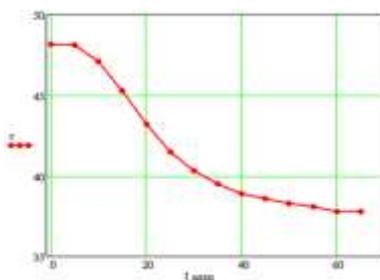


Рисунок 5 – Изменения емкости от времени выдержки

### Заключение

Из рассмотренных методов контроля влажности, в настоящее время, наиболее перспективными являются электрические методы измерения влажности.

Из поставленных опытов было выявлено, что время вымачивания образцов в воде влияет на их влажность. При измерении электрических параметров, контрольных образцов, было установлено, что достоверность полученных данных достигается спустя час времени выдержки. Значение влажности контролировалось при помощи емкостного преобразователя.

### Список литературы

1. Берлинер, М. А. Измерения влажности. – М.: Энергия, 1973. - 300 с.
2. Хипель А.Р. Диэлектрики и волны. Пер. с англ. М., 1960.-293.
3. Музалевский В. И. Комбинированные способы измерения влажности древесины. // «Измерительная техника». - 1972. Т. 1. - № 11. - С. 69-70.

УДК 65.075

## УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В КОМПАНИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

*Скворцова Софья Сергеевна, Мажанов Максим Олегович*

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург*

*E-mail:sofiackvorsova@yandex.ru*

## KNOWLEDGE MANAGEMENT IN COMPANY OF OIL AND GAS INDUSTRY

*Skvortsova Sofya Sergeevna, Mazhanov Maxim Olegovich*

*Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg*

**Аннотация:** В современной среде управление знаниями все чаще становится важным фактором получения конкурентных преимуществ. В работе рассмотрен процесс управления знаниями в нефтегазовой компании. Проанализированы различные методы и инструменты управления знаниями.

**Abstract:** The relevance of this work is that knowledge management is increasingly becoming an important factor in order to gain competitive advantages in a modern competitive environment. The work explores the process of knowledge management in an oil and gas company. Different methods and tools for knowledge management are analyzed.

**Ключевые слова:** система управления знаниями; нефтегазовая отрасль; явные знания; неявные знания; методика.

**Keywords:** knowledge management system; oil and gas industry; explicit knowledge; tacit knowledge; methods.