

УСТРОЙСТВО НАГРЕВА ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СПЕКТРОМЕТРА PERKIN ELMER LS 55

Даринцев А.Е.¹, Моисейкин Е.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Физико-технологический институт, г. Екатеринбург 620002, Россия
E-mail: alecsey2020@gmail.com

SAMPLE HEATING DEVICE FOR PERKIN ELMER LS 55 SPECTROMETER

Darintcev A.E.¹, Moiseykin E.V.¹

¹) Ural Federal University, Institute of Physics and Technology, Yekaterinburg 620002, Russia

The developed device that extends the functionality of the Perkin Elmer LS 55 spectrometer is discussed. This device allows one to study material samples thermoluminescence in linear heating and isothermal exposure modes.

Люминесцентный спектрометр LS 55 (Perkin Elmer, США) предназначен для измерения флуоресценции, фосфоресценции, хеми- или биолюминесценции веществ находящийся жидкой или твердой фазе. В базовой комплектации спектрометр позволяет выполнять исследование люминесцентных свойств материалов только при комнатной температуре [1].

С целью расширения функциональных возможностей люминесцентного спектрометра Perkin Elmer LS 55 в рамках магистерской диссертации выполнено проектирование и изготовление устройства нагрева для исследования термолюминесцентных свойств материалов, разработано специализированное программное обеспечение для управления процессом измерения.

Разработанное устройство представляет собой блок нагрева, размещаемый непосредственно в камере люминесцентного спектрометра, а также блок управления, в состав которого входят: источник питания, микроконтроллерный модуль управления и блок питания нагревателя. Микроконтроллерная модуль блока управления посредством интерфейса RS-232C соединяется со спектрометром, а при помощи интерфейса USB подключается к ПК, где содержится специально разработанное ПО для ОС Windows. Кроме того, блок нагрева, размещенный в камере спектрометра, используя силовые кабели соединен с блоком питания нагревателя. В качестве нагревательного элемента применяется нихромовая лента шириной 10 мм, что позволяет выполнить нагрев образцов исследуемых материалов соответствующего размера до 700 °С и выше.

Управление нагревательным элементом и измерительной частью спектрометра Perkin Elmer LS 55 выполняется микроконтроллером серии STM32L0 STMicroelectronics (архитектура ARM Cortex-M [2]), установленным в микроконтроллерном модуле. Программное обеспечение, разработанное в среде

STM32CubeIDE на языке C++, реализует два режима работы нагревателя: линейное увеличение температуры образца с заданной скоростью и его изотермическую выдержку. Кроме того, данное ПО производит информационное взаимодействие с спектрометром и ПК. МК принимая команды от ПК задает требуемые режимы работы нагревателя, а также формирует и отправляет управляющие команды для спектрометра. Поступающую измерительную информацию от спектрометра и данные о текущей температуре нагревателя передаются в ПК.

Программное обеспечение для ОС семейства Windows разработано в интегрированной среде разработки Visual Studio 2017 Professional. В качестве языка программирования применялся C#, с использованием платформы Windows Presentation Foundation (WPF). С помощью разработанного ПО выполняется управление режимами работы блока нагрева и спектрометром, посредством микроконтроллерного модуля устройства нагрева. Реализована отображение текущих параметров измерительной установки и визуализация процесса измерения спектров термолюминесценции исследуемых образцов материалов.

1 PERKINELMER LS 55 USER MANUAL. Режим доступа: <https://www.manualslib.com/manual/1599589/Perkinelmer-Ls-55.html#manual>. Дата обращения 29.12.2019

2 Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учеб.пособие / И.Н. Огородников. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2015. – 116 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БАРОМЕМБРАННОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДОБЫВАЕМОЙ ВОДЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ С ТЯЖЕЛОЙ НЕФТЬЮ

Еременко В.И.¹, Черепанов А.Н.¹

¹) Уральский Федеральный Университет
E-mail: eremenko.vyatcheslav@gmail.com

EXPERIMENTAL RESEARCH OF BAROMEMBRANE PROCESS FOR TREATING PRODUCED-WATER IN FIELD WITH HEAVY OIL

Eremenko V.I.¹, Cherepanov A.N.¹

¹) Ural Federal University

The article focuses on experimental investigation of Oil Produced Water (OPW) treatment. Method based on baromembrane filtration process. The object is to thoroughly study parameters and relations. For the experiment on the “Kamenka” oil rig usage was developed special filtration unit.

Темой доклада является технология высокоэффективной переработки попутно добываемой воды, получаемой при применении парогравитационного способа добычи нефти или SAGD [1,2]. Проблема разработки подобной технологии