

УДК 681.785.2

РАЗРАБОТКА ЛАЗЕРНОГО РЕФРАКТОМЕТРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТАВА РАССЕИВАЮЩИХ СРЕД

Андрей Борисович Садков

Студент 4 курса

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: М. А. Якимова,

ассистент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

Ключевые слова: разработка(development), рефрактометр(refractometer), система термостабилизации (thermostability system).

Аннотация: Данная работа посвящена разработке лазерного рефрактометра, в котором в отличие от аналогов предусмотрена система учета рассеяния излучения. Также данный прибор имеет меньшую погрешность измерений при работе с многокомпонентными средами и поэтому является одним из перспективных устройств для контроля состава рассеивающих сред, таких как молоко, нефтепродукты и т. д.

Из существующего уровня техники известен флуориметр, включающий в себя источник лазерного излучения, оптическое устройство в виде зеркала, оптическую кювету, светофильтр, оптический анализатор, связанный с компьютером, а также датчики измерения солёности и температуры. Оптический анализатор выполнен на базе полихроматора и включает также электронно-оптический преобразователь (ЭОП), оптическую систему переноса изображения и цифровую видеокамеру. Светофильтры соединены с оптическим анализатором посредством световодов [1]. Недостатком устройства является то, что он предназначен для контроля параметров однородных сред, не предусмотрена система учета рассеяния излучения на неоднородностях исследуемого вещества [2].

Так же известен рефрактометр, включающий осветительную и измерительную призмы, два осветителя, два приемника излучения, оптически прозрачную кювету, расположенную между дополнительным осветителем и первым приемником, и устройство для обработки сигнала. Сигнал от первого приемника излучения вводят в виде поправки к величине сигнала второго приемника для устранения влияния светорассеяния жидкости на показания рефрактометра [3]. Недостатком является высокая погрешность измерений при работе с многокомпонентными средами, вызванная отсутствием разделения сигналов от различных компонентов пробы [2].

В данной работе разработан рефрактометр, содержащий осветитель, измерительное средство и средство регистрации показателя преломления исследуемого вещества. Осветитель выполнен в виде лазерного источника излучения с фокусирующей системой. Измерительное средство выполнено в виде кюветы, состоящей из двух пластин, разделенных прокладкой, и пьезокерамического элемента, соединенного с одной из пластин, с возможностью изменения расстояния между пластинами, а средство регистрации показателя преломления исследуемого вещества состоит из приемника преломленного луча и связанного с ним компьютера. Прокладка является фильтром, не выпускающим взвешенные частицы из рабочей зоны кюветы. Компьютер выполнен с программным обеспечением, позволяющим определять дисперсию частиц исследуемого вещества по размерам. Также рефрактометр снабжен системой термостабилизации, выполненной с возможностью снижения погрешности измерений, вызванной перепадами температуры окружающей среды [4].

Литература

1. *Иванов А.П.* Оптика рассеивающих сред. - Минск: Издательство «Наука и техника», 1969.
2. *Харрик Н.* Спектроскопия внутреннего отражения. – М.: Издательство «Мир», 1970.
3. *Григорьянц А. Г., Кортаева М. А., Алехнович В. И., Шиганов И. Н.* Инструментальные методы контроля состава и свойств полидисперсных сред, 2012.\
4. Патент РФ № RU 136 173, 15.02.2013. *Якимова М. А. , Алехнович В. И., Григорьянц А. Г.* Рефрактометр для определения параметров дисперсных сред.