

УДК 616-71

Лисаневич М.С.,
кандидат технических наук,
доцент кафедры «Медицинской инженерии»
Казанский национальный исследовательский технологический
университет
Россия, г. Казань

Сабиров А.И.,
студент
1 курс магистратуры, факультет
«Легкой промышленности и моды»
Казанский национальный исследовательский технологический
университет
Россия, г. Казань

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СПЕКТРОФОТОМЕТРА

Аннотация: В данной статье описан метод спектрофотометрии, проводимый при фармацевтическом анализе. Рассмотрены основные характеристики. Также представлены основные компоненты спектрофотометра.

Ключевые слова: медицинское оборудование, спектрофотометрия, спектрофотометр.

Annotation: This article describes the spectrophotometry method carried out in pharmaceutical analysis. The main characteristics are considered. The main components of the spectrophotometer are also presented.

Key words: medical equipment, spectrophotometry, spectrophotometer.

Спектрофотометрия – определение зависимости фотометрических величин от длины волны излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом в оптической области лежит в основе спектрофотометрического метода, которые широко используется в фармацевтическом анализе [1].

Поток световой энергии, переносимы через единицу площади, называется интенсивность. Потока световой энергии. Часть света, которая падает на оптическую среду (раствор исследуемого вещества) отражается, другая поглощается или рассеивается, а остальная проходит насквозь. При измерении концентрации исследуемого вещества спектрофотометрическим методом подбирают такие условия, при которых отраженным и рассеянным светом можно пренебречь. Поэтому количество прошедшего света равно количеству падающего за вычетом поглощенного.

Оптическая плотность – мера непрозрачного раствора – зависит только от толщины поглощающего слоя или внутреннего размера кюветы; концентрации поглощающего вещества и поглощающей способности исследуемого вещества в растворе [2].

Спектрофотометр – оптический прибор, разлагающий световой поток на непрерывный спектр и позволяющий измерять его на любой длине волны в пределах оптического диапазона.

Поскольку для разных веществ характерно поглощение света на разных длинах волн, в приборах для фотометрии используют оптические средства (зеркала, линзы, светофильтры, монохроматоры) для выделения определенных интервалов и длин волн света. Нужные спектральные участки выделяют с помощью светофильтров или монохроматоров. С помощью монохроматора можно определить полный спектр, полученный от пробы. В фильтровых фотометрах монохроматор заменен светофильтрами [3].

Основные компоненты спектрофотометра представлены на рисунке 1.

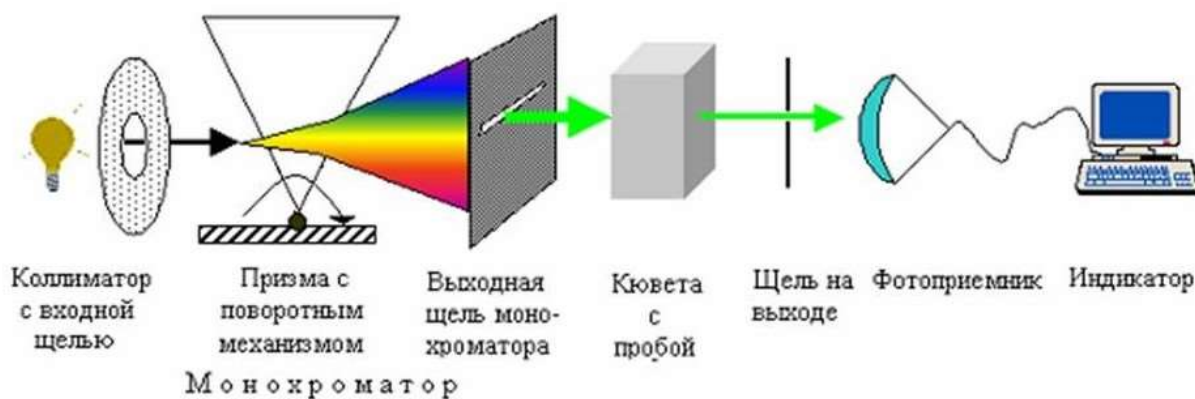


Рисунок 1. Основные компоненты спектрофотометра

Свет проходит через монохроматор, обеспечивая выбор желательной области спектра, которую нужно использовать для измерений. Затем он проходит через кювету, где часть излучательной энергии поглощается – это зависит от природы и концентрации исследуемого раствора. Свет, который не поглотился, попадает на фотоприемник, преобразующий энергию излучения в электрический сигнал. Величина полученного сигнала регистрируется измерительным устройством и выделяется на стрелочный или цифровой индикатор.

Монохроматор – это система для выделения (фильтрации) излучательной энергии необходимой длины волны и подавления других длин волн. Простой монохроматор включает в себя входную щель, коллиматор, диспергирующее устройство, фокусирующий объектив и выходную щель.

Коллиматор – это оптическое устройство, с помощью которого получают параллельные пучки белого света, направленные на диспергирующую систему. Он состоит из объектива или вогнутого зеркала, в фокусе которого расположена входная щель. В современных спектрофотометрах используются монохроматоры с автоколлиматорными устройствами, в которых объединены функции объектива, входной щели и

фокусирующего объектива, что способствует уменьшению размеров прибора, а так же позволяет удешевить его.

Входная и выходная щели предназначены для выделения узкого луча света и, тем самым, улучшить цветную чистоту.

Диспергирующее устройство – представляет собой призму, дифракционную или голографическую решетку.

Кюветы и кюветные отделения. Кювета – это оптический компонент большинства фотометров и спектрофотометров. Луч света, прошедший через светофильтр или монохроматор, отражается зеркалом, проходит через кювету, содержащую реакционную смесь, и подвергается измерению. Кювета представляет собой емкость из прозрачного материала, которая устанавливается в кюветодержателе кюветного отделения.

Детектор. В конце своего пути луч света достигает детектора, который преобразует поток света (фотонов) в поток электронов (электрический ток). Существует несколько типов устройств для этих целей, имеющих разную способность в выполнении этого преобразования – это фотоэлементы, фотосопротивления, фотодиоды и фотоумножители.

Использованные источники:

1. Бернштейн, И.Я. Спектрофотометрический анализ в органической химии [Текст] / И.Я. Бернштейн, Ю.Л. Каминский. - Ленинград «Химия» 1986. – 200 с.
2. Долгов, В.В. Фотометрия в лабораторной практике [Текст] / В.В. Долгов, Е.Н Ованесов, К.А. Щетникович. – М.: Триада, 2004. – 142 с.
3. Лазарян, Д.С. Спектрофотометрические методы в анализе биологически активных веществ растительного и синтетического происхождения [Текст] / Д.С. Лазарян, А.Ю. Айрапетова, Л.Б. Губанова, Х.Н. Гюльбякова. – Пятигорск: ПМФИ, 2015. – 130 с.