

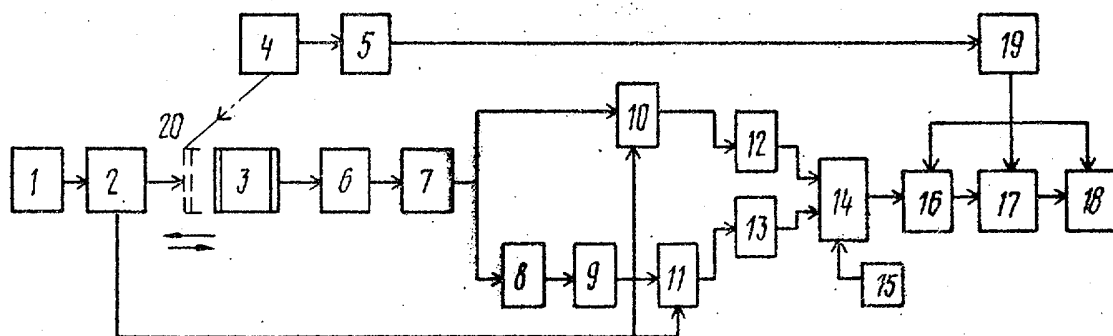
(19) **SU** (11) **719238** **A**

3 (5) G 01 J 1/44

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

НЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ЖИДКОЙ СРЕДЕ по
авт. св. № 669825, отличаю-
щеся тем, что, с целью повыше-
ния точности измерения при высоких
концентрациях красителя за счет
расширения диапазона регистрируе-
мого перепада уровней сигнала,
оно снабжено дополнительно усилителем,
включенным между выходом фотопреобра-
зователя и входом одного из порого-
вых элементов, причем пороговые
элементы выполнены с одинаковым
порогом срабатывания.



(19) SU (11) 719238 A

Изобретение относится к области количественного анализа окрашенных веществ по оптической плотности жидкой среды, а именно к фотометрическим приборам, и может быть использовано в текстильной промышленности для автоматического определения концентрации красителей в жидкой среде.

Наиболее близким техническим решением к данному изобретению является фотометрическое устройство для количественного анализа текстильных красителей в жидкой среде, содержащее источник излучения, кювету с механизмом циклического изменения толщины слоя анализируемой жидкости, связанным с блоком синхронизации, фотопреобразователь, коммутирующее устройство, два пороговых элемента, устройство управления, счетчик импульсов, задающий генератор и вычислительное устройство с блоком цифровой индикации на выходе, причем входы пороговых элементов связаны с выходом фотопреобразователя, а их, выходы - с двумя входами коммутирующего устройства, к третьему входу которого подключен задающий генератор, выход коммутирующего устройства связан с входом счетчика импульсов, последовательно подключенного к входу вычислительного устройства, блок синхронизации связан с устройством управления, выходы которого связаны со счетчиком импульсов, вычислительным устройством и блоком цифровой индикации [1].

Недостатком известного устройства является зависимость относительной погрешности измерения концентрации красителя от нестабильности порогов срабатывания и нестабильности регистрации разности толщин слоя. Вследствие ограниченного диапазона регистрируемого перепада уровней сигнала с ростом концентрации красителя регистрируемая разность толщин слоя становится очень малой ($\sim 0,03-0,3$) мм. При этом начинает сказываться нелинейность изменения толщины слоя жидкости в кювете за время цикла измерения, "дрожание" подвижного окна кюветы и т.п., что приводит к снижению точности измерения. Один из путей устранения этих явлений - жестко стабилизировать скорость изменения толщины

слоя анализируемой жидкости во время измерения, что, однако, существенно усложнит конструкцию устройства и снизит его быстродействие и надежность.

Цель изобретения - повышение точности измерения при высоких концентрациях красителя за счет расширения диапазона регистрируемого перепада уровней сигнала.

Поставленная цель достигается тем, что известное фотометрическое устройство для количественного анализа текстильных красителей в жидкой среде снабжено дополнительным усилителем, включенным между выходом фотопреобразователя и входом одного из пороговых элементов, причем пороговые элементы выполнены с одинаковым порогом срабатывания.

На чертеже приведена блок-схема устройства.

Устройство содержит источник питания 1, источник излучения 2, кювету 3, механизм 4 циклического изменения толщины слоя анализируемой жидкости, блок синхронизации 5, фотоприемник 6 и усилитель 7, образующие фотопреобразователь, ограничитель уровня сигнала 8, дополнительный усилитель 9, синхронные детекторы 10 и 11, связанные по опорному сигналу с источником излучения 2, пороговые элементы 12 и 13 с одинаковым уровнем порога срабатывания, коммутирующее устройство 14, задающий генератор 15, счетчик импульсов 16, вычислительное устройство 17 с блоком цифровой индикации 18 и устройство управления 19. Одно из смотровых окон 20 кюветы 3 выполнено с возможностью перемещения и связано с механизмом 4 циклического изменения толщины слоя среды.

Устройство работает следующим образом.

Параллельный пучок модулированного монохроматического излучения проходит от источника 2 через кювету 3 на фотоприемник 6. После усиления усилителем 7 и выделения огибающей сигнала фотоприемника синхронным детектором 10 выходное напряжение с фотопреобразователя поступает на вход порогового элемента 12. Одновременно сигнал с выхода усилителя 7 проходит по цепи:

ограничитель уровня сигнала 8, дополнительный усилитель 9, коэффициент усиления которого устанавливается исходя из требований необходимого диапазона регистрируемого перепада уровней сигнала (например, 80 дБ), и далее поступает на синхронный детектор 11, выделяющий огибающую сигнала фотоприемника 6, которая подается на вход порогового элемента 13. При больших уровнях сигнала на входе дополнительного усилителя 9 он совместно с ограничителем уровня сигнала 8, защищающим его вход от перегрузок, работает в режиме насыщения. При этом срабатывания порогового элемента 13 не происходит.

Автономно работающий механизм 4 перемещает смотровое окно 20 кюветы 3 от одного крайнего положения до другого. При этом толщина просвечиваемого слоя среды циклически меняется (по линейному закону), вследствие чего происходит амплитудная модуляция потока излучения, попадающего на фотоприемник 6, глубина которой зависит от концентрации красителя.

В момент достижения окном 20 кюветы 3 крайних положений происходит реверс привода механизма 4 и через блок синхронизации 5 производится подача синхронизирующих (тактовых) импульсов в устройство управления 19. Последнее осуществляет опрос

счетчика импульсов 16 с вводом считанной информации в вычислительное устройство 17 с последующим его выводом в блок цифровой индикации 18, где вычислительное значение концентрации красителя индицируется до очередного момента прихода синхроимпульсов в устройство управления 19. По окончании цикла опроса устанавливается нуль в счетчике импульсов 16, который с этого момента вновь готов к работе.

Так как пороговые элементы 12 и 13 выполнены идентичными с одинаковым порогом срабатывания, диапазон регистрируемого перепада уровней сигнала определяется только значением коэффициента усиления дополнительного усилителя 9.

Данное изобретение уменьшает суммарную составляющую относительной погрешности, связанную с нестабильностью порога пороговых элементов, несмотря на появление дополнительной погрешности из-за возможной нестабильности коэффициента усиления дополнительного усилителя 9. В случае применения термостабильных резисторов во входной цепи и цепи обратной связи и выполнения дополнительного усилителя на базе интегральной микросхемы операционного усилителя коэффициент усиления может достигать 80-100 дБ при очень высокой стабильности.

Составитель А. Чурбаков

Редактор Герасимова Техред А. Бабинец

Корректор А. Повх

Заказ 7992/1

Тираж 873

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4