



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

734546

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Автоматическое устройство для хемилюминесцентного анализа жидких объектов"

Автор (авторы): Эльперин Игорь Владимирович, Кочур Николай Алексеевич, Луцки Владимир Иосифович, Черный Адам Маркович, Малыгина Елена Флорентьевна и Федоренко Вячеслав Андронникович

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка №

2466818

Приоритет изобретения

21 марта 1977г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

21 января 1980г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 21.03.78 (21) 2466818/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.05.80. Бюллетень №18

Дата опубликования описания 15.05.80

(11) 734546

(51) М. Кл.²

G 01 N 21/56

(53) УДК 535.2
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И.В. Эльперин, Н.А. Кочур, В.И. Луцык, А.М. Черный,
Е.Ф. Малыгина и В.А. Федоренко

(71) Заявитель

Киевский технологический институт пищевой
промышленности

(54) АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

1

Изобретение относится к области аналитического приборостроения, в частности к устройствам автоматических анализаторов жидкости.

Известно устройство для химического анализа различных растворов, в котором для перелива, отмеривания, смешивания и удаления жидкости из емкости в динамических условиях используются сифоны [1].

Однако такое устройство является конструктивно сложным.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является автоматический химический анализатор жидкости, содержащий блок измерительных ячеек, над которым расположен фотоэлектрический преобразователь, устройства для дозирования проб и реагентов, устройство для ввода и вывода различных жидкостей из отдельных узлов устройства [2].

Это устройство также является конструктивно сложным, так как для перемещения жидкостей по этапам процесса анализа требуются дополнительные устройства, такие как электроклапаны, для управления которыми необходима специальная логическая схе-

2

ма. Кроме того, из-за большого количества этих элементов устройство обладает малой надежностью.

5 Цель изобретения — упрощение конструкции с одновременным увеличением надежности его работы.

10 Цель достигается тем, что предлагаемое устройство выполнено в виде расположенных на различной высоте вращающихся барабанов, подсоединенных к одному приводу, в которых выполнены измерительные ячейки, дозирующие емкости и вспомогательные каналы, по которым при совпадении их с отверстиями, расположенными в неподвижных частях устройства, происходит пере-

15 мещение различных жидкостей по этапам процесса анализа.

20 На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, разрез по А-А фиг. 2; на фиг. 2 — то же, вид сверху; на фиг. 3 — то же, функциональная схема.

25 Устройство содержит привод 1 (фиг. 1), вал 2 которого через группу промежуточных шестерен 3 подсоединен к дополнительным валам, на которых смонтированы: барабан 4 дозаторов реактивов, барабан 5 камер смешивания, барабан 6 дозаторов объектов и переключатель 7 объектов. Над бара-

баном 5 камер смешивания установлен барабан 8 светофильтров, а над ним фотоэлектрический преобразователь — фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) 9.

Барабан 6 дозаторов объектов сидит на неподвижном основании 10, в котором выполнены: отверстие 11 слива объекта, промывочное отверстие 12 (фиг.2), соединительное отверстие 13 (фиг.1). Над барабаном 6 установлено неподвижное прижимное кольцо 14, в котором выполнены: воздушное отверстие 15, промывочное отверстие 16, переливные отверстия 17 (фиг.2) и 18 (фиг.1). В барабане 6 выполнены: дозирочная емкость 19, промывочный канал 20 и воздушный канал 21 (фиг.2).

Под основанием 10 (фиг.1) смонтирован переключатель объектов 7, имеющий соединительную трубку 22 и сливной канал 23. В неподвижном прижимном основании 24 выполнены отверстия 25 слива промывки и приемные отверстия 26 (фиг.2).

Под барабаном 4 (фиг.1) неподвижно установлен поддон 27, в котором выполнены: сливные отверстия 28, расположенные в сливных кольцах 29, каналы 30 и приемные отверстия 31. Прижимное кольцо 32 неподвижно установлено над барабаном 4. В барабане 4 выполнены: дозирочные емкости 33, внутри которых установлены трубки 34, и сливные трубки 35. Подвижные трубки 34 снабжены бачками 36 перелива.

Под барабаном 5 смонтировано неподвижное прижимное основание 37 со сливными отверстиями 38 и секторно-ступенчатым выступом 39, к которому с внешней стороны подходят фрикционные колеса 40, своими осями соединенные с вертушками 41, расположенными в камерах смешивания 42, в донных частях имеются сливные каналы 43, а в верхних частях промывочные кольца 44, где по окружности и с внутренней стороны камер 42 установлены перфорированные вставки (на чертеже не показаны). Над барабаном 5 установлена неподвижная прижимная шайба 45, имеющая промывочное отверстие 46 (фиг.2), с которым способен совпадать промывочный канал 47 (фиг.1), выполненный в барабане 5.

На фиг. 3 показана функциональная схема устройства, включающая бункеры 48 объектов, бункер 49 запаса промывочной жидкости, бункеры 50 запаса реактива и измерительный блок 51.

Устройство работает следующим образом.

Объект или группу объектов заливают в бункеры 48 запаса объектов (фиг.3) бункер 49 заправляют промывочной жидкостью, в бункеры 50 — избранными реактивами. При этом бункеры 49 необходимо шлангами

соединить с приемными отверстиями 26 (фиг.2) прижимного основания 24 (фиг.1), бункеры 50 (фиг.3) с каналами 30 (фиг.1) поддона 27, а бункер 49 (фиг.3) подсоединить: к промывочному отверстию 46 (фиг.2) прижимной шайбы 45 (фиг.1), к промывочному отверстию 16 прижимного кольца 14 и к промывочному отверстию 12 (фиг.2) основания 10 (фиг.1). Патрубки бачков 36 необходимо соединить со сливными трубками 35, а сливное отверстие 28 — с емкостями для сбора реактивов (на чертеже не показаны) для возможности дальнейшего использования.

При включении двигателя привода 1 через его вал 2 через группу шестерен 3 получают вращательное движение барабаны 5, 4, 6 и переключатель 7 объектов. Вращаясь, барабан 4 своими дозирочными емкостями 33, объем которых зависит от положения подвижных трубок 34, совпадает с каналами 30 поддона 27. Реактивы под действием силы давления столба жидкости из бункеров 48 (фиг.3) входят в дозирочные емкости 33 (фиг.1) и заполняют их. Избыток реактивов попадет в бачки перелива 36 и отсюда по шлангам и сливным трубкам 35 сливается в сливные кольца 29 и через сливные отверстия 28 — в емкости для их сбора. Продолжая вращаться между прижимным кольцом 32 и поддоном 27, дозирочные емкости 35 совмещаются с приемным отверстием 31, и отдозированные реактивы сливаются в одну из камер смешивания 42, которая в это время находится под приемным отверстием 31.

При вращении переключателя 7 соединительная трубка 22 своей нижней частью совмещается с одним из приемных отверстий 26 (фиг.2), и определенный объект под давлением своего столба жидкости из бункера 48 (фиг.3) по соединительному шлангу, через приемное отверстие 26 (фиг.2), соединительную трубку 22 (фиг.1) и соединительное отверстие 13 поступает в дозирочную емкость 19, которая в этот момент совпадает с соединительным отверстием 13. Воздух, находящийся в дозирочной емкости 19, и излишек объекта выходят через переливное отверстие 18 в сливную коммуникацию. Барабан 6, продолжая вращаться между основанием 10 и прижимным кольцом 14, доходит до совмещения дозирочной емкости 19 с отверстием 11 слива объекта, через объект сливается в подведшую камеру смешивания 42, в которую уже ранее были отдозированы реактивы. При дальнейшем вращении барабан 6 подходит к месту совмещения дозиро-

вочной емкости 19 с промывочным отверстием 12, по которому промывочная жидкость попадает в дозировочную емкость 19, промывает ее и выходит через переливное отверстие 17 (фиг.2) в сливную коммуникацию. В этот же момент промывочный канал 20 (фиг.1) совмещается одним своим концом с соединительным отверстием 13, а другим с промывочным отверстием 16, а барабан переключателя 7 находится в положении, когда нижний конец соединительной трубки 22 совмещается с отверстием 25 слива промывки. Вследствие этого промывочная жидкость через промывочное отверстие 16, промывочную трубку 20, соединительное отверстие 13 поступает в соединительную трубку 22, промывает ее и через отверстие 25 слива промывки выходит в сливную коммуникацию. В следующий момент времени барабан 6 и переключатель 7 занимают положение, при котором воздушный канал 21 (фиг.2) совмещается своими концами с соединительным отверстием 13 и воздушным отверстием 15, а нижний конец соединительной трубки 22, еще совмещен с отверстием 25 слива промывки (это достигается за счет разности скоростей вращения барабанов и разности диаметров соединительной трубки 22 и отверстия 25). В результате соединительная трубка соединяется с атмосферой, что способствует окончательному сливу промывочной жидкости из нее. При дальнейшем вращении тот же цикл операций повторяется и для следующего объекта и т.д. В случаях, когда после отбора дозы данного объекта дальнейшее его исследование излишне, в переключателе 7 выполняется сливной канал 23, через который при совмещении его с одним из приемных отверстий 26 (фиг.2) автоматически будет удалиться весь оставшийся объект и дополнительно налитая промывочная жидкость, после чего данный бункер 48 готов для приема нового объекта.

При вращении барабана 5 фрикционные колеса 40, катясь по секторно-ступенчатому выступу 39, через свои валы вращают вертушки 41, чем тщательно перемешивают смесь в камерах смешивания 42. При вращении камера, куда отдозированы реактивы и объект, попадает под фотоэлектронный умножитель 9, где между последним и камерой смешивания установлен барабан 8 светофильтров, путем поворота которого можно установить любой из необходимых светофильтров. Таким образом световой сигнал реакции, протекающей в камере смешивания, являющейся одновременно и измерительной ячейкой, преобразовывается фотоумножителем в электрический сигнал,

который поступает в измерительный блок 51 (фиг.3). В тот период вращения барабана 5 (фиг.1), когда в камеру смешивания 42 подаются реактивы, пробы и когда он находится под фотоэлектронным умножителем 9, сливной канал 43 скользит по высокой части секторно-ступенчатого выступа 39, чем предотвращается вливание жидкости из камеры смешивания. Когда же камера смешивания 42 выходит из-под фотоэлектронного умножителя 9, высокая часть выступа 39 заканчивается, сливной канал 43 оказывается не прикрытым, в него сливается реакционная смесь и через сливные отверстия 38 удаляется за пределы устройства.

При дальнейшем вращении барабана 5 промывочный канал 47 совпадает с промывочным отверстием 46 (фиг.2), по которому промывочная жидкость поступает в промывочное кольцо 44 (фиг.1) и через перфорированную прокладку (на чертеже не показана) камера смешивания 42, обмыв стенки камеры, по ранее указанным путям выходит за пределы устройства. Шестерни 3 выставлены и подобраны с таким расчетом, что в то время, когда в одну из камер смешивания 42 дозируются реактивы, во вторую к реактивам добавляется объект, третья находится под фотоэлектронным умножителем, четвертая промывается.

Таким образом, устройство обеспечивает проведение автоматического анализа жидкостей. Увеличение точности и быстроты действия такого типа устройства можно достичь за счет использования транспортирующего газа для перемещения жидкостей по этапам процесса анализа.

Использование принципа построения устройства в виде ряда вращающихся барабанов, в которых перемещение жидкостей по этапам процесса анализа происходит за счет совмещения емкостей и каналов, выполненных в них, с отверстиями и каналами, расположенными в неподвижных частях устройства, значительно упрощает конструкцию и увеличивает надежность его работы, что создает возможность его использования для создания на его основе автоматических анализаторов жидкости, используемых в лабораториях и в производственных условиях, например, для хемилюминесцентного определения пораженности картофеля болезнями и гнилью.

Формула изобретения

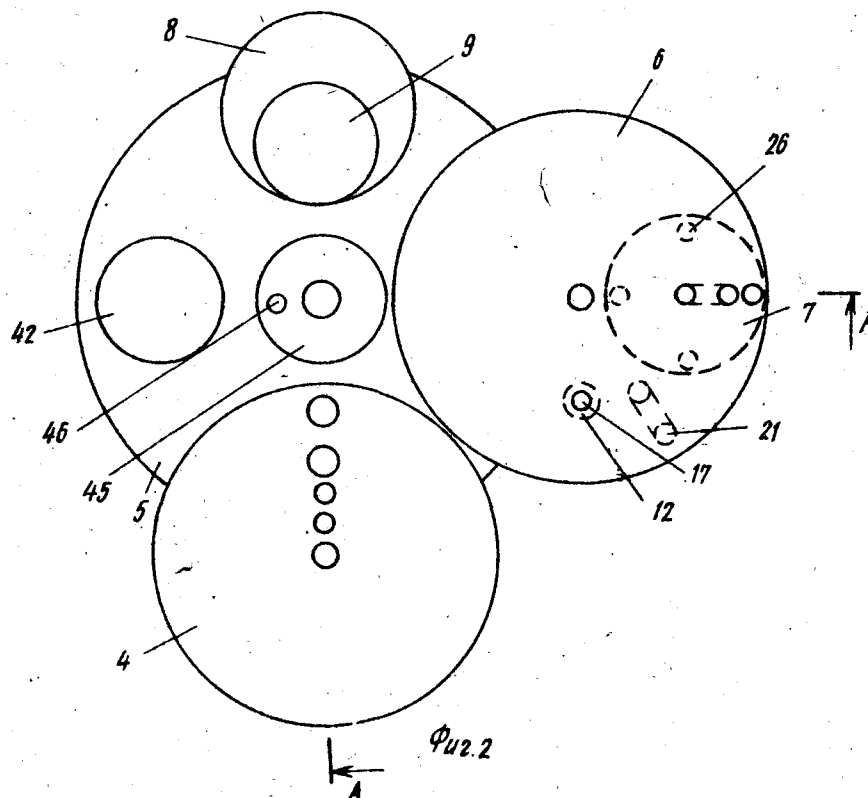
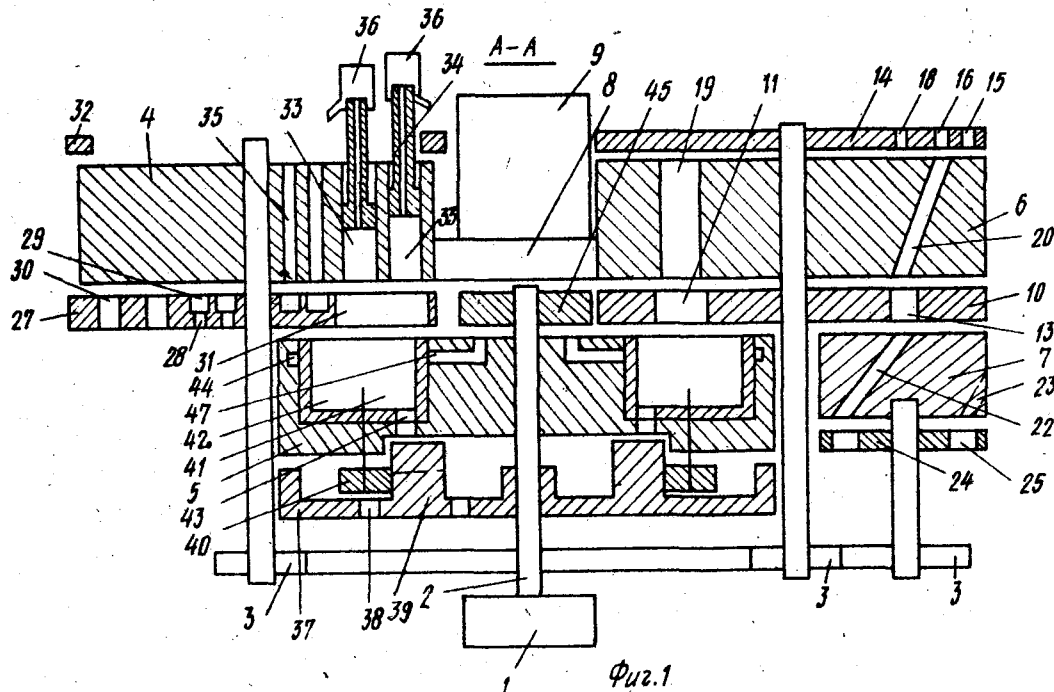
Автоматическое устройство для хемилюминесцентного анализа жидких объектов, содержащее блок измерительных ячеек, над которыми расположен

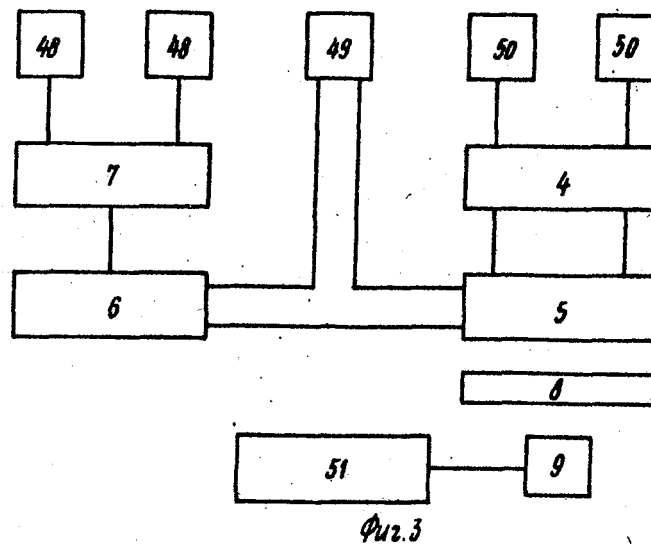
фотоэлектрический преобразователь, устройства для дозирования проб и реагентов, устройство для ввода и вывода различных жидкостей из отдельных узлов устройства, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции и увеличения надежности его работы оно выполнено в виде расположенных на различной высоте вращающихся барабанов, подсоединенных к одному приводу, в которых размещены 10 измерительные ячейки, дозирующие

емкости и вспомогательные каналы, по которым при совпадении их с ответствиями, расположенными в неподвижных частях устройства, происходит перемещение различных жидкостей по этапам процесса анализа.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Франции № 2038025, кл. G 01 N 21/00, 1971.
2. Патент США № 3560161, кл. G 01 N 31/00, 1971.





Составитель С. Соколова
 Редактор И. Шубина Техред Н. Ковалева Корректор М. Вигула

Заказ 3233

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ 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