



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1718001 A1

(51) G 01 N 1/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4646337/26

(22) 02.02.89

(46) 07 03 92. Бюл. № 9

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод

(72) С В Антонов, И Г Сухленко, Л А Полосухина, И А Островерх и А Н Стрекицин

(53) 543.053 (088 8)

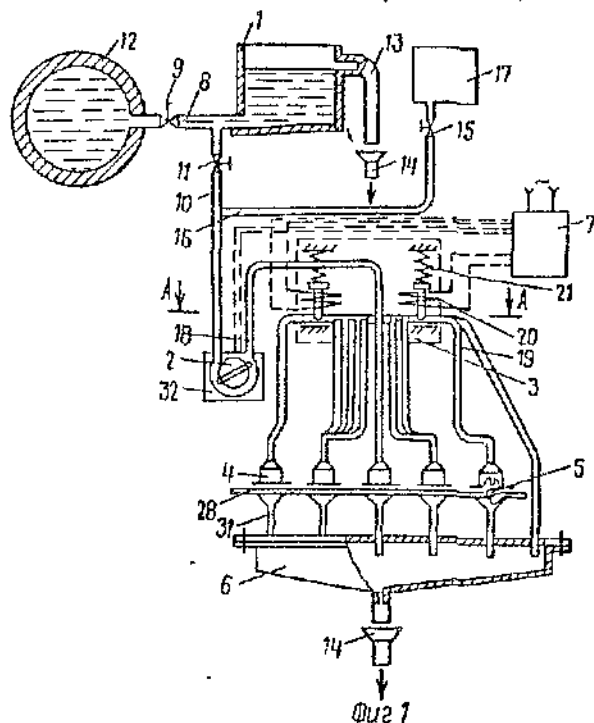
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1047489, кл. G 01 N 1/10, 1982.

Авторское свидетельство СССР
№ 1376736, кл. G 01 N 1/10, 1986

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ
ЖИДКОСТИ ИЗ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУ-
БОПРОВОДА

(57) Изобретение относится к технике отбо-
ра проб жидкости и может быть использова-

но для контроля загрязнения сточных и по-
верхностных вод а также для отбора проб
из магистралей в автоматическом режиме в
химической, микробиологической и других
отраслях промышленности. Цель изобре-
тения - повышение представительности про-
бы путем повышения полноты извлечения
из жидкости содержащихся в ней веществ
за счет обеспечения в контролируемый пе-
риод неразрывности струи жидкости, изо-
ляции струи от окружающей среды и на-
копления в пробе содержащихся в жидко-
сти веществ. Устройство содержит регуля-
тор расхода в виде сосуда постоянного
уровня 1, перистальтический насос 2, гидро-
распределитель 3, пробоотборные сосуды 4
с сорбентом 5, выполненным в виде таблет-



(19) SU (11) 1718001 A1

РГН

ки из волокна ионообменной смолы, сливной лоток 6 и блок управления 7. Контролируемая жидкость поступает в сосуд постоянного уровня 1 и перистальтическим насосом 2 через гидрораспределитель 3 подается в один из пробоотборных сосудов 4. Пройдя сорбент 5, контролируемая жидкость попадает в сливной лоток 6. По коман-

де блока управления 7 гидрораспределитель направляет контролируемую жидкость поочередно в каждый пробоотборный сосуд. После прохождения контролируемой жидкостью всех пробоотборных сосудов таблетки сорбента 5 извлекают из пробоотборных сосудов и отправляют на анализ 3 з л ф-лы, 3 ил

Изобретение относится к технике отбора проб жидкости и может быть использовано для контроля уровня загрязнения сточных и поверхностных вод, а также для отбора проб технологических жидкостей из магистралей в автоматическом режиме в химической, микробиологической и других отраслях промышленности.

Цель изобретения - повышение представительности пробы путем повышения полноты извлечения из жидкости содержащихся в ней веществ за счет обеспечения в контролируемый период неразрывности струи жидкости, изоляции струи от окружающей среды и интегрирования в пробе содержащихся в жидкости веществ.

На фиг. 1 изображена структурная схема устройства для отбора проб жидкости из магистрального трубопровода, на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1, на фиг. 3 - пробоотборный сосуд.

Устройство для отбора проб жидкости из магистрального трубопровода содержит регулятор расхода в виде сосуда 1 постоянного уровня, перистальтический насос 2, гидрораспределитель 3, пробоотборные сосуды 4, сорбент 5, выполненный в виде таблетки из волокна ионообменной смолы, сливной лоток 6 и блок 7 управления.

Сосуд 1 постоянного уровня имеет патрубков в нижней части, к которому присоединены подводная трубка 8 с управляемым вентилем 9 и отводная трубка 10 с управляемым вентилем 11. Подводная трубка 8 присоединена к магистральному трубопроводу 12 непосредственно или через насос (не показан). Сосуд 1 имеет прикрепленный в верхней части переливной канал 13, выход которого соединен со сливной магистралью 14. Отводная трубка 10 присоединена непосредственно под дном сосуда 1, а к выходному концу отводной трубки 10 присоединен вход перистальтического насоса 2. К отводной трубке 10 между вентилем 11 и входом в перистальтический насос

2 присоединена снабженная управляемым вентилем 15 трубка 16 подачи промывной жидкости, например воды, от бачка 17 или какого-либо другого устройства подачи промывной жидкости.

Гидрораспределитель 3 выполнен в виде центральной трубки 18, от которой веером отходят гибкие трубки 19 (фиг. 2). Каждая гибкая трубка 19 пережата якорем электромагнита 20 под давлением пружины 21 сжатия. Катушки электромагнита 20 подсоединены к блоку 7 управления. Центральная трубка 18 гидрораспределителя подсоединена к выходу перистальтического насоса 2. Каждая гибкая трубка 19 гидрораспределителя соединена с соответствующим пробоотборным сосудом 4. Кроме того, одна из гибких трубок 19 подсоединена непосредственно к сливному лотку 6.

Каждый пробоотборный сосуд 4 выполнен в виде установленных с уплотнением между собой и возможностью съема одна на другую верхней входной секции 22 (фиг. 3) и нижней выходной секции 23 с общей внутренней полостью 24. При этом часть этой полости нижней секции 23 в месте сопряжения с верхней секцией 22 имеет проточку преимущественно кольцевую, в которой с возможностью съема размещена таблетка сорбента 5. Часть полости под сорбентом 5 выполнена в виде выходного канала пробоотборного сосуда 4, входной канал которого выполнен в верхней секции 22 с окончанием этого канала в полости верхней секции 22 в виде выступающего в полость 24 штуцера 25, ось выходного отверстия которого соединена размещенной под ним таблеткой сорбента 5. Под таблеткой сорбента 5 в проточке размещена сетка 26, верхняя секция 22 прижата к нижней секции 23, а последняя прижата к гнезду 27 в кассете 28 эксцентриковыми прижимами 29. В месте разъема между секциями 22 и 23 установлено уплотнительное кольцо 30. К выходному каналу нижней секции 23 пробоотборного сосуда 4 присоединена трубка 31, выходной конец которой воеден в сливной лоток 6.

Привод 32 перистальтического насоса 2 электрически соединен с блоком 7 управления

Количество гибких трубок 19 гидрораспределителя 3 и, соответственно, количество пробоотборных сосудов 4 устанавливают согласно заданной периодичности отбора проб жидкости

В гидрораспределителе 3 гибкая трубка 19 имеет маркировку, предпочтительно цифровую, аналогичную маркировку имеют каждый соответствующий этой гибкой трубке 19 пробоотборный сосуд 4 и гнездо 27, в котором этот сосуд 4 установлен в кассете 28 корпуса (не показан) устройства

Корпус устройства выполнен в виде закрытого холодильного шкафа, что целесообразно для поддержания постоянной температуры для сохранения отобранных проб без изменения перед последующим анализом, что также способствует повышению представительности пробы

Устройство для отбора проб жидкости из магистрального трубопровода работает следующим образом

Контролируемая жидкость, например сточная вода, из магистрального трубопровода 12 при открытом вентиле 9 под давлением, имеющимся в трубопроводе 12, поступает по подводящей трубке 8 в сосуд 1 постоянного уровня. Если давление в трубопроводе 12 недостаточно для обеспечения нормальной подачи воды в сосуд 1, то подачу воды осуществляют насосом (не показан), который встраивают в подводящую трубку 8. Вода заполняет емкость сосуда 1 до уровня переливного канала 13, а излишки ее переливным каналом 13 отводятся в сливную магистраль 14

При открытом управляемом вентиле 11 и закрытом управляемом вентиле 15 вода из трубки 8 поступает по отводной трубке 10 на вход перистальтического насоса 2. По команде блока 7 управления включается привод 32 перистальтического насоса 2, который под давлением подает воду по центральной трубке 18 к гибким трубкам 19 гидрораспределителя. Вода поступает к месту перегиба гибких трубок 19 якорями электромагнитов 20. По команде блока 7 управления подается питание к одному из электромагнитов 20. При этом якорь электромагнита 20 поднимается, сжимая пружину 21 сжатия, и вода под давлением поступает на вход соответствующего пробоотборного сосуда 4

Вода под давлением, создаваемым насосом 2, пройдя гидрораспределитель 3, по соответствующей трубке 19 поступает на вход пробоотборного сосуда 4, т.е. в его

штуцер 25 верхней входной секции 22 (фиг 3). Выходящая из штуцера 25 вода проходит таблетку сорбента 5 и сетку 26 и через выходной патрубок нижней выходной секции 23 пробоотборного сосуда 4 выливается по трубке 31 в сливной лоток 6, откуда вода сливается в сливную магистраль 14.

Образующаяся при выходе из штуцера 25 пена собирается во внутренней полости 24 верхней входной секции 2 и поэтому верхняя поверхность таблетки сорбента 5 обеспечивает пропуск попадающей на нее под давлением струи воды. Прижатие верхней входной секции 22 к нижней выходной секции 23 посредством эксцентриковых прижимов 29 и уплотнение внутренней полости уплотнительным кольцом 30 между секциями обеспечивают герметичность пробоотборного сосуда 4 и изоляцию от внешней среды, а это создает необходимые условия для пропускания под давлением воды через сорбент 5

В соответствии с заданной программой блок 7 управления через определенные промежутки времени отключает питание электромагнита и подает питание на следующий электромагнит. При отключении питания под действием пружины 21 сжатия якорь электромагнита 20 отпускается, пережимает гибкую трубку 19, тем самым прекращая подачу воды в пробоотборный сосуд 4. При подаче питания к следующему электромагниту 20 вода начинает поступать на вход следующего пробоотборного сосуда 4

После прохождения контролируемой водой всех пробоотборных сосудов 4 блок 7 управления подает питание на электромагнит 20 гибкой трубки 19 подсоединенной непосредственно к сливному лотку 6, и вода из гидрораспределителя 3 начинает поступать непосредственно в сливной лоток 6, минуя пробоотборные сосуды 4. Одновременно, если имеется насос (не показан) подачи воды от магистрального трубопровода 12, то он отключается блоком 7 управления или же при отсутствии такого насоса по команде блока 7 перекрывается управляемый вентиль 9. Одновременно блок 7 перекрывает управляемый вентиль 11 и далее отключает привод 32 перистальтического насоса. Вода перестает поступать на вход гидрораспределителя 3, а остатки воды от полости 24 пробоотборных сосудов 4 сливаются в сливной лоток 6

Для выполнения последующего анализа таблетки сорбента 5 извлекают из пробоотборных сосудов 4. При извлечении каждая таблетка должна быть обозначена номером своего сосуда 4, что необходимо для последующего установления зависимости изме-

нения качества контролируемой воды по времени. Для замены таблеток сорбента 5 эксцентриковыми прижимами 29, прикрепленными к гнезду 27 кассеты 28, освобождают верхнюю входную секцию 22. Эту секцию 22 вместе с трубкой 19 приподнимают, вынимают таблетку сорбента 5, при необходимости прочищают сетку 6, устанавливают новую таблетку сорбента 5, проверяют правильность уплотнительного кольца 30, устанавливают секцию 22 и прижимают ее к нижней секции 23 эксцентриковыми прижимами 29.

Для того, чтобы не снижалась представительность пробы от накапливающихся со временем отложений содержащихся в контролируемой воде веществ, производят периодически промывку гравта контролируемой воды, включая с отводной трубкой 10 до сливного лотка 6. Перед промывкой перекрывают управляемый вентиль 11, останавливают привод 32 перистальтического насоса 2, из проботборных сосудов 4 извлекают таблетки сорбента 5. Эксцентриковыми прижимами 29 прижимают верхние входные секции 22 к нижним секциям 23. Открывают управляемый вентиль 15, включают привод 32 насоса 2. Промывочная чистая вода из бака 17 через открытый вентиль 15 по трубке 16 поступает в отводную трубку 10 и из нее перистальтическим насосом 2 прокачивается по центральной трубке 18 в гидрораспределитель 3, а из него — в проботборные сосуды 4 и далее в сливной лоток 6. При промывке блок 7 управления переключает питание электромагнитов 20 в ускоренном режиме, чтобы во время промывки пройти все проботборные сосуды 4.

По окончании промывки перекрывают вентиль 15, выключают приводы 32, таблетки сорбента 5 устанавливают в каждый из проботборных сосудов 4.

Снабжение устройства сорбентом позволяет обеспечить неразрывность струи жидкости в течение всего контролируемого периода отбора пробы, что обеспечивает более полное интенирование (накопление) в сорбенте растворенных в жидкости веществ, поскольку всю жидкость можно пропустить через сорбент, и более полное извлечение в сорбент растворенных в жидкости веществ, что повышает представительность пробы.

Снабжение устройства перистальтическим насосом и подключение его между отводной трубкой сосуда постоянного уровня и гидрораспределителем обеспечивают прохождение через сорбент точного количества контролируемой жидкости с постоянной скоростью прохождения независимо от

изменения сопротивления сорбента при его загрязнении механическими примесями, что повышает полноту извлечения в сорбент из жидкости содержащихся в ней веществ и представительность пробы.

Выполнение проботборных сосудов герметичными позволяет осуществлять изоляцию струи жидкости от окружающей среды, тем самым исключить улетучивание из контролируемой жидкости летучих веществ, например фенола, а значит обеспечить более полное извлечение в сорбент растворенных в жидкости веществ, в особенности летучих веществ, что повышает представительность пробы.

При размещении сорбента в каждом из проботборных сосудов и присоединении к выходу каждого из каналов гидрораспределителя, соответствующего этому каналу, вход проботборного сосуда позволяет пропускать контролируемую жидкость в определенный период времени через один из сорбентов, и каждый сорбент извлекает из проходящей через него в определенный период времени жидкости растворенные в ней вещества, что повышает представительность пробы. То есть, каждым сорбентом извлекаются растворенные в жидкости вещества, соответствующие определенному периоду времени, что повышает представительность пробы.

Устройство может быть эффективно использовано природоохранными службами предприятий, контролирующими органами Госкомитета СССР по охране природы, здравоохранения, рыбной охраны и др. для контроля и наблюдения за окружающей средой, за состоянием уровня чистоты и загрязнения с целью защиты от загрязнения водных объектов как при автономном использовании этих устройств, так и в автоматизированных системах контроля подповерхности и хозяйственных системах, а также на промышленных предприятиях при необходимости контроля технологических жидкостей в процессе производства.

Устройство конструктивно не является сложным в изготовлении и обслуживании при его эксплуатации, может быть встроено в системы контроля как для отбора проб из напорных, так и из безнапорных магистральных трубопроводов, а также из открытых водных источников, каналов сточных вод и др.

В результате повышения представительности отбираемых проб, в частности воды, повышается достоверность последующих анализов, т.е. повышается достоверность производимого контроля качества вод, что крайне важно для принятия

своевременных мер по предотвращению возможного ущерба водному объекту (река, озеро, водохранилище и т.п.)

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

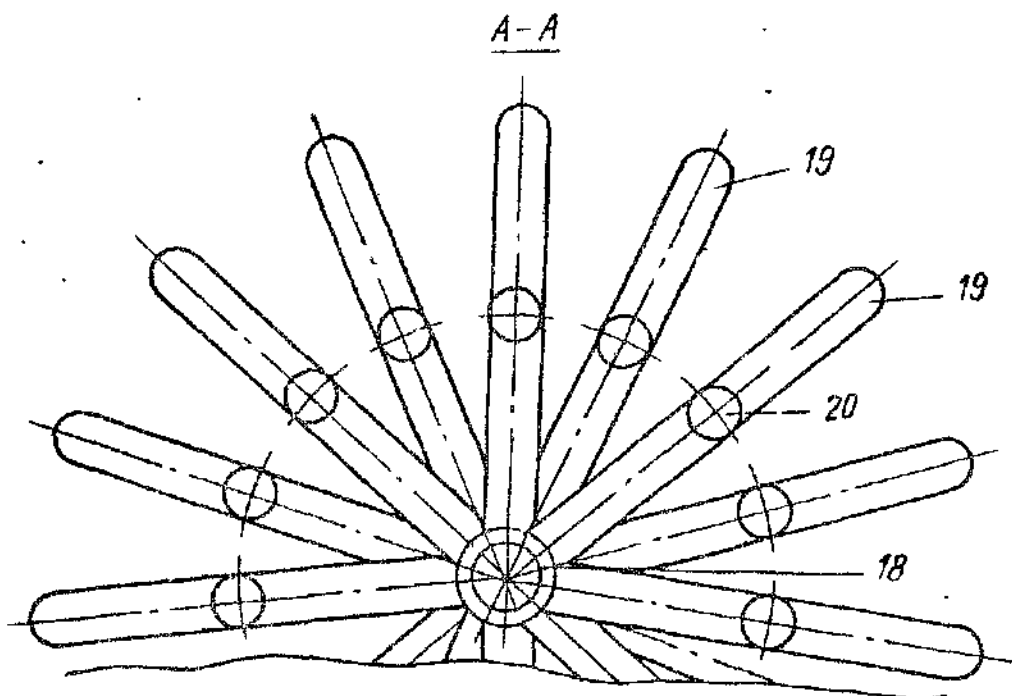
1. Устройство для отбора проб жидкости из магистрального трубопровода, содержащее регулятор расхода в виде сосуда постоянного уровня с патрубком в нижней его части, к которому присоединены подводящая и отводящая трубки, гидрораспределитель с блоком управления и пробоотборные сосуды, отличающееся тем, что, с целью повышения представительности пробы путем повышения полноты извлечения из жидкости содержащихся в ней веществ за счет обеспечения в контролируемый период неразрывности струи жидкости, изоляции струи от окружающей среды и интегрирования в пробе содержащихся в жидкости веществ, оно снабжено перистальтическим насосом и сорбентом, пробоотборные сосуды выполнены герметичными со стороны сорбента и проточными, а сорбент размещен в каждом из пробоотборных сосудов, при этом к отводной трубке сосуда постоянного уровня присоединен вход перистальти-

ческого насоса, к выходу последнего присоединен вход гидрораспределителя, а к выходу каждого из каналов гидрораспределителя присоединен соответствующий этому каналу пробоотборный сосуд, выход сосуда соединен со сливной магистралью

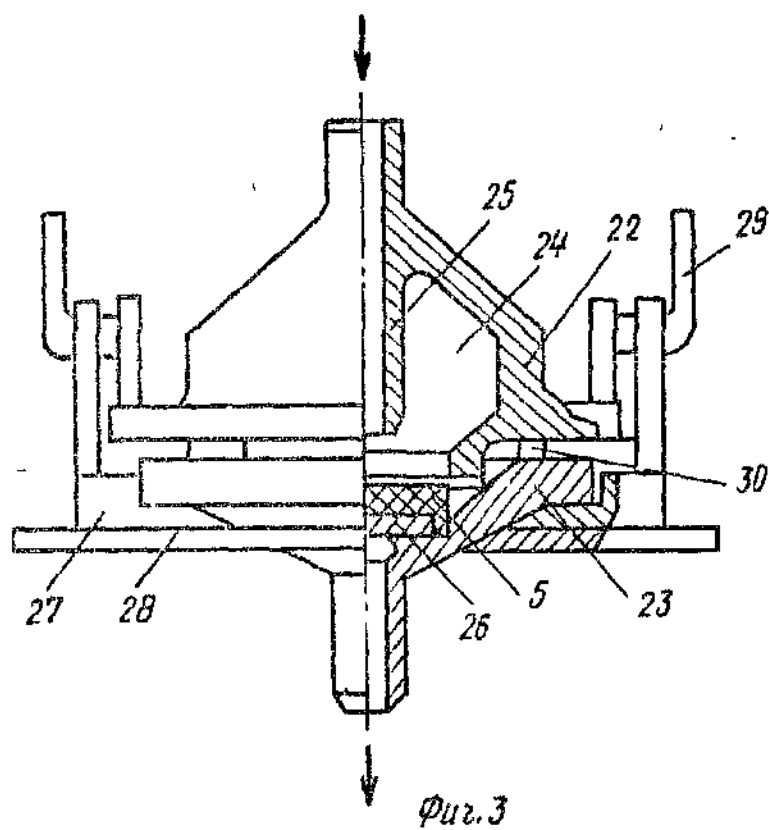
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что сорбет выполнен в виде таблетки.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что гидрораспределитель выполнен в виде центральной трубки от которой веером отходят гибкие трубки.

4. Устройство по пп. 1-3, отличающееся тем, что каждый пробоотборный сосуд выполнен в виде верхней и нижней секций с уплотнением между ними, при этом таблетка установлена в полости нижней секции, часть полости под сорбентом выполнена в виде выходного канала пробоотборного сосуда, а входной канал пробоотборного сосуда выполнен в верхней секции в виде выступающего в полость штуцера, ось выходного отверстия которого соосна размещенной под ним таблетке сорбента.



Фиг. 2



Редактор Л. Гратилло Составитель К. Кушнарёв
Техред М. Моргентал Корректор М. Максимишинец

Заказ 871 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина 101