



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

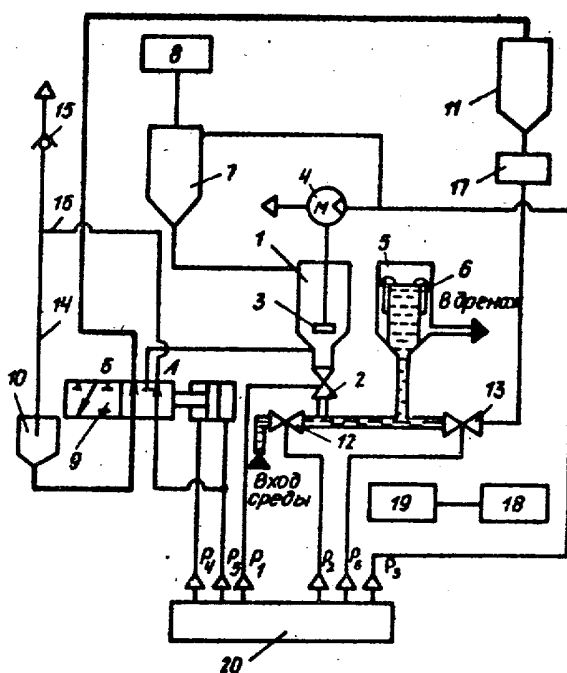
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4275645/23-26
 (22) 03.07.87
 (46) 15.03.89. Бюл. № 10
 (71) Ленинградское специальное конструкторское бюро Научно-производственного объединения "Нефтехимавтоматика"
 (72) Ю.Ю.Кос и А.А.Теплов
 (53) 543.053 (088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР № 1265519, кл. G 01 N 1/10, 1984.
 Авторское свидетельство СССР № 398507, кл. G 05 D 27/00, 1969.
 Авторское свидетельство СССР № 968674, кл. G 01 N 1/18, 1980.
 Патент СССР № 852184, кл. G 05 D 17/00, 1977.

(54) АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

(57) Изобретение относится к устройствам, предназначенным для отбора, подготовки и анализа жидких сред, и может быть использовано в автоматизированных системах контроля за качеством сточных и природных вод. Цель изобретения - снижение погрешности за счет повышения представительности отбираемых проб путем исключения потерь нефтепродуктов в донаторе контролируемой среды в линиях доставки к экстрактору. Указанная



цель достигается тем, что в известной системе экстрактор 1 выполнен с совмещением функций дозатора контролируемой среды. Для этого система снабжена сосудом 5 постоянного уровня, установленным параллельно экстрактору 1. Экстрактор 1 и сосуд 5 подключены к магистрали доставки пробы на участке, ограниченном запорными клапанами 12, 13. Управление последовательностью операций осуществляется по пневмосигналам програм-

многo блока 20. Отбор продукта производится снизу вверх через клапан 2. Через этот клапан осуществляют и сброс рафината. Совместно с сосудом 5 экстрактор 1 приобретает и функцию дозатора по принципу сообщающихся сосудов. Заданный объем экстракта для анализа достигается использованием капилляра 14 с обратным клапаном 15, установленного вертикально в крышке емкости 10 для сбора экстракта. 1 ил.

1

Изобретение относится к устройствам, предназначенным для отбора, подготовки и анализа жидких сред, и может быть использовано в автоматизированных системах контроля за качеством сточных вод.

Цель изобретения - снижение погрешности за счет повышения представительности отбираемой пробы путем исключения потерь нефтепродуктов.

На чертеже представлена блок-схема автоматической системы подготовки пробы для определения содержания нефтепродуктов в промышленных и природных водах.

Устройство содержит экстрактор 1 с впускно-выпускным клапаном 2 и приспособлением отделения экстракта от рафината и механических примесей, выполненным в виде мешалки 3 с пневмоприводом 4, сосуд 5 постоянного уровня со сливным патрубком 6, дозатор 7 экстрагента, соединенный с баком 8 экстрагента, переключатель 9 потока, емкость 10 для сбора экстракта, сосуд 11, запорные клапаны 12 (впускной) и 13 (выпускной), а также вертикальный капилляр 14 с обратным клапаном 15. Ниже обратного клапана 15 к капилляру 14 подключена пневмолиния 16. Сосуд 11 установлен перед фотометрическим анализатором 17, после которого анализируемый экстракт поступает в узел 18 отстоя, связанный с регенератором 19. Управление запорными клапанами 2, 12 и 13, приводом 4 мешалки 3 и приводом переключателя 9 и вытеснением экстракта из емкости

2

10 осуществляется сжатием воздухом (источник не показан) по сигналам программного блока 20.

Переключатель 9 потока имеет два нормально открытых и один нормально закрытый каналы.

Донная часть экстрактора 1 выполнена с углублением, дном которого является запорный клапан 2, а верхняя часть боковой стенки углубления имеет отверстие для слива экстракта, к которому подведена трубка от нормально закрытого канала переключателя 9.

Объем углубления в донной части экстрактора 1 составляет не более 5% объема дозатора 7 экстрагента, а объем емкости 10 составляет 60-70% объема дозатора 7.

В исходном состоянии впускной клапан 12 открыт, а клапаны 2 и 13 закрыты. Переключатель 9 находится в положении А. Контролируемая среда из технологической магистрали поступает на вход устройства через открытый клапан 12 в сосуд 5 постоянного уровня, и достигнув уровня перелива, сливается в дренажную систему.

Таким образом, через систему осуществляется проток контролируемой воды. Устройство работает следующим образом.

После включения программного блока 20 начинается реализация алгоритма работы системы, происходит последовательная выдача управляющих команд (пневматические сигналы Р₁, Р₂ необходимой длительности) от бло-

ка 20 ко всем пневмоуправляемым элементам системы.

В заданный момент времени подается команда P_1 от блока 20 на пневмопривод клапана 2, который открывается, и начинается заполнение внутренней полости экстрактора 1 исследуемой средой из проточной магистрали до уровня перелива в сосуде 5 постоянного уровня. При этом уровень перелива в сосуде 5 и уровень заполнения исследуемой средой экстрактора 1 определяются положением сливного патрубка 6, имеющего возможность перемещения по вертикали, например, по резьбе. Одновременно заполняют экстрагентом дозатор 7 из бака 8.

Через необходимый для заполнения экстрактора 1 исследуемой средой промежуток времени подается команда P_2 , клапан 12 закрывается, прекрывая поступление воды в систему, после чего происходит выравнивание уровней в экстракторе 1 и сосуде 5, что обеспечивает дозировку отбираемой пробы в заданных пределах. Выравнивание уровней происходит вследствие того, что экстрактор 1 и сосуд 5 связаны между собой по принципу сообщающихся сосудов.

После того, как произошло выравнивание уровней, прекращается действие команды P_1 , клапан 2 закрывается, происходит отсечка дозы исследуемой воды, находящейся в экстракторе 1, от магистрали отбора пробы.

В следующем момент подается команда P_3 на дозатор 7 экстрагента, происходит вытеснение сжатым воздухом отдозированной дозы экстрагента в полость экстрактора 1. Одновременно этот же сигнал P_3 подается на пневмопривод 4 мешалки 3 экстрактора 1 и начинается перемешивание пробы и экстрагента. В процессе перемешивания происходит экстракция нефтепродуктов из воды экстрагентом.

После необходимого времени перемешивания прекращается действие команды P_3 , начинается период гравитационного разделения фаз в экстракторе 1 за счет разницы удельных весов экстракта ($1,6 \text{ г/см}^3$) и рафината (1 г/см^3), при этом механические примеси оседают в цилиндрическом углублении экстрактора 1 ниже уровня слива экстракта из экстрактора 1.

Отстой в экстракторе 1 происходит до момента подачи команды P_4 от блока 20 на пневмопривод переключателя 9, который переводится в положение Б, и начинается поступление экстракта в емкость 10 и вертикальный капилляр 14 до тех пор, пока столб жидкости в капилляре 14 не уравнивается столб жидкости в экстракторе 1, при этом капилляр 14, установленный в крышке емкости 10 с возможностью перемещения по вертикали с помощью, например, сальникового уплотнения, позволяет регулировать дозу сливаемого в емкость 10 экстракта. Уровень жидкости в емкости 10 устанавливается на уровне нижнего торца капилляра 14, образуя в верхней части воздушную полость. Выбранный объем емкости 10 позволяет исключить попадание рафината и эмульсии из экстрактора 1 в тракты системы.

После слива экстракта в емкость 10 от блока 20 подается команда P_5 на пневмопривод переключателя 9, который переводится в положение А, одновременно пневматический сигнал P_5 через первый нормально открытый канал переключателя 9 по линии 16 поступает в вертикальный капилляр 14, закрывая обратный клапан 13 и создавая избыточное давление над уровнем жидкости в капилляре 14. Начинается вытеснение экстракта из капилляра 14 и емкости 10 через второй нормально открытый канал переключателя в сосуд 11, откуда он самотеком сливается в измерительную кювету фотометрического анализатора 17.

В это же время от блока 20 поступает команда P_6 на управляющий вход клапана 13, открывая его, одновременно подачей команды P_1 открывается клапан 2 и начинается слив рафината и остатков экстракта с механическими примесями из экстрактора 1 и исследуемой воды из сосуда 5 постоянного уровня в узел 18 отстоя, где происходит гравитационное разделение фаз. Туда же после измерения поступает экстракт из анализатора 17.

Отстоявшийся экстракт из узла 18 отстоя сливается в регенератор 19, откуда очищенный от нефтепродуктов экстрагент возвращается в бак 8.

Перед началом нового цикла отбора и подготовки пробы к анализу прекра-

щается действие команд P_1 , P_2 и P_6 , клапаны 2 и 13 закрываются, а клапан 12 открывается, обеспечивая проток контролируемой воды через систему.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Автоматическая система подготовки пробы для определения содержания нефтепродуктов в промышленных и природных водах, содержащая дозатор контролируемой среды, экстрактор с приспособлением отделения экстракта от рафината и механических примесей, дозатор экстрагента, соединенный с экстрактором, емкость для сбора экстракта, проточный фотометрический анализатор, программный блок управления и запорные клапаны, установленные в магистрали отбора пробы, отличающаяся тем, что, с целью снижения погрешности за счет повышения представительности отбираемой пробы путем исключения потерь нефтепродуктов, система снабжена емкостью постоянного уровня, установленной параллельно экстрактору, капилляром, герметично закрепленным с возможно-

стью вертикального перемещения в крышке емкости для сбора экстракта, обратным клапаном, размещенным в капилляре, переключателем потока и источником сжатого воздуха, подключенным через соответствующий выход программного блока непосредственно к управляющим входам запорных клапанов, один из которых установлен в патрубке подачи контролируемой среды в экстрактор, к управляющим входам приводов переключателя потока и приспособления отделения экстракта от рафината и механических примесей и к верхней части дозатора экстрагента, а к капилляру перед обратным клапаном - через первый нормально открытый канал распределителя потока, второй нормально открытый канал которого размещен в линии доставки экстракта к фотометрическому анализатору из емкости для сбора экстракта, соединенной с патрубком слива экстрактора через нормально закрытый канал переключателя потока, при этом экстрактор и емкость постоянного уровня подключены к магистрали отбора пробы на участке, ограниченном запорными клапанами.

Редактор А.Огар Составитель Н.Романникова
 Техред Л.Сердюкова Корректор М.Максимишинец

Заказ 936/42 Тираж 788 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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