



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11)

**3 485** (13) **U1**

(51) МПК  
*G01N 1/14* (1995.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ**

(21), (22) Заявка: 95119120/20, 13.11.1995

(46) Опубликовано: 16.01.1997

(71) Заявитель(и):

Акционерное общество закрытого типа  
"Ассоциация предприятий морского  
приборостроения",  
Акционерное общество закрытого типа -  
Научно-производственное объединение  
"Гранит-НЭМП"

(72) Автор(ы):

Бегак О.Ю.,  
Брук Б.Я.,  
Гарбузов Г.Н.,  
Гуральник Д.Л.,  
Гусев А.В.,  
Компаниец А.В.,  
Степанов Б.Н.

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество закрытого типа  
"Ассоциация предприятий морского  
приборостроения",  
Акционерное общество закрытого типа -  
Научно-производственное объединение  
"Гранит-НЭМП"

**(54) СУДОВАЯ СИСТЕМА ВОДОЗАБОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ АКВАТОРИИ**

(57) Формула полезной модели

1. Судовая система водозабора для контроля экологического состояния акватории, содержащая обводную гидромагистраль с установленным на ней магистральным насосом, всасывающий вход которого через первый вентиль связан с водозаборным входом обводной гидромагистрали, а его нагнетательный выход соединен через последовательно установленные второй и третий вентили со сливным выходом обводной гидромагистрали, а также обратную гидромагистраль, связывающую всасывающий вход магистрального насоса через четвертый вентиль с промежутком обводной гидромагистрали между вторым и третьим вентилями, отличающаяся тем, что в нее введена гидромагистраль отбора проб, заборный водозаборный вход которой связан через пятый вентиль с промежутком обводной гидромагистрали между вторым и третьим вентилями, через шестой вентиль связан с блоком управляемых вентиляей, подключенным выходами к входам блока перистальтических насосов, и через последовательно установленные седьмой вентиль и ротаметр связан с

первым входом струйного насоса, к которому через восьмой вентиль подключен вакуумметр, при этом струйный насос связан выходом со сливным выходом обводной гидромагистрали, а вторым входом - через девятый вентиль с промежутком обводной гидромагистрали между установленными на ней вторым и третьим вентилями, причем вход первого вентиля связан с водозаборным входом обводной гидромагистрали через последовательно установленные фильтр и десятый вентиль, а также через одиннадцатый вентиль связан с измерителем давления.

2. Система водозабора по п. 1, отличающаяся тем, что всасывающий вход магистрального насоса дополнительно связан через двенадцатый вентиль с емкостью для подачи моющего раствора.

R U  
3 4 8 5  
U 1

R U  
3 4 8 5  
U 1

95-119/20

МПК G01N 1/14

Судовая система водозабора для  
контроля экологического состояния акватории

Полезная модель относится к океанологии и предназначена для использования в  
5 судовых системах экологического контроля для взятия проб воды с различных горизонтов  
морей и океанов для исследования ее физико-химических свойств.

Известен автоматический пробоотборник [1], содержащий струйный насос, ем-  
кость для отбора пробы, систему клапанов, а также управляемый клапан на линии подачи  
рабочей среды, соединенный с командным устройством, при этом управляемый клапан ус-  
10 тановлен в диффузоре струйного насоса.

Известно также устройство для отбора и измерения проб жидкости [2], которое со-  
держит испытательные сосуды, резервуар с испытательной жидкостью, первый насос, со-  
единенный с резервуаром и с первым рядом последовательно соединенных клапанов, вто-  
рой ряд последовательно соединенных клапанов, детектор для измерения проб, второй на-  
15 нос для подачи проб из сосудов к детектору через клапаны второго ряда, при этом каждый  
клапан первого ряда соединен с соответствующим испытательным сосудом, а второй ряд  
клапанов последовательно соединен с первым рядом клапанов. Каждый клапан второго  
ряда также соединен с соответствующим испытательным сосудом, а клапан первого ряда  
и клапан второго ряда, имеющие один и тот же порядковый номер, соединены с одним и  
20 тем же сосудом.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является пробоот-  
борник [3], который содержит обводной трубопровод с двумя концами, которые со-

95119120

- 2 -

общаются с источником жидкости, установленный между концами трубопровода насос, предназначенный для создания циркуляции жидкости с постоянной скоростью, выпускной клапан, соединенный в обводном пути ниже насоса и служащий для удаления образца жидкости из обводного трубопровода. Выпускной клапан имеет отверстие для удаления

5 образца. Устройство также содержит и клапан обратного давления, установленный между выходным отверстием и частью обводного трубопровода выше насоса. Клапан обратного давления чувствителен к давлениям жидкости в выходной трубе и в обводном трубопроводе выше насоса. Указанный клапан поддерживает любую разность этих давлений постоянной.

10 Общим недостатком рассмотренных выше аналогов и прототипа является то, что при использовании их на экологическом судне для взятия проб воды с различных горизонтов в процессе погружения водозаборного шланга на глубину в него попадают продукты загрязнения с поверхностных слоев воды, что приводит к искажению физико-химических свойств отбираемых проб и, в конечном итоге, к искажению результатов исследования

15 глубинной воды.

С другой стороны, рассмотренные пробоотборники не обеспечивают необходимую вакуумметрическую высоту всасывания анализируемой жидкости.

Указанные недостатки существенно снижены в предлагаемой судовой системе водозабора для контроля экологического состояния акватории.

20 Сущность предлагаемого технического решения заключается в том, что в судовую систему водозабора, содержащую обводную гидромагистраль с установленным на ней магистральным насосом, всасывающий вход которого через первый вентиль связан с водозаборным входом обводной магистрали, а его нагнетательный выход соединен через последовательно установленные второй и третий вентили со сливным выходом обводной гидромагистрали, а также обратную гидромагистраль, связывающую всасывающий вход

25 магистрального насоса через четвертый вентиль с промежутком обводной магистрали между вторым и третьим вентилями, в него введена третья гидромагистраль отбора проб, заборный водозаборный вход которой связан через пятый вентиль с промежутком обводной гидромагистрали между вторым и третьим вентилями, через шестой вентиль связан с

30 блоком управляемых вентиляей, подключенным выходами к входам блока перистальтических насосов, и через последовательно установленные седьмой вентиль и ротаметр связан с первым входом струйного насоса и через восьмой вентиль подключен вакуумметр, при

95119120

- 3 -

этом струйный насос связан выходом со сливным выходом обводной гидромагистрали, а вторым входом связан через девятый вентиль с промежутком обводной гидромагистрали между установленными на ней вторым и третьим вентилями, причем вход первого вентиля связан с водозаборным входом обводной гидромагистрали через последовательно установленные фильтр и десятый вентиль, а также через одиннадцатый вентиль связан с измерителем давления.

Благодаря введению в обводную гидромагистраль десятого вентиля с фильтром и подключению к выходу последнего одиннадцатого вентиля с измерителем давления, а также введению пятого и шестого вентиля, установленных на входе гидромагистрали, обеспечивается предварительное введение в систему водозабора отфильтрованной воды под заданным давлением, что исключает при опускании на требуемую глубину заборного водозаборного шланга гидромагистрали отбора проб попадание в нее продуктов загрязнения поверхностных слоев воды, чем обеспечивается отбор глубинных проб с реальными физико-химическими параметрами.

Введением струйного насоса, взаимодействующего с магистральным насосом, значительно повышается вакуумметрическая высота отбора проб воды.

Блоком перистальтических насосов с подключенным к нему блоком управляемых вентилях обеспечивается в требуемые моменты времени точная дозировка отбираемых проб для осуществления соответствующего их анализа.

Сущность предлагаемой модели поясняется представленным чертежом, на котором приведена ее гидравлическая схема.

Судовая система водозабора содержит обводную гидромагистраль 1 (ГМ1) с установленным на ней магистральным насосом 2, гидромагистраль 3 (ГМ3) отбора проб, снабженную струйным насосом 4 и блоком 5 управляемых вентилях, подключенным к блоку 6 перистальтических насосов, и обратную гидромагистраль 7 (ГМ7). Первый всасывающий вход магистрального насоса 2 через первый (входной) вентиль 8 связан с водозаборным входом 9 ГМ1, а его нагнетательный выход через последовательно установленные второй и третий вентилях 10 и 11, соответственно, связан со сливом 12 ГМ1 и через четвертый вентиль 13, установленный на ГМ7, которая подключена к ГМ1 на участке между вентилями 10 и 11, связан с водозаборной частью ГМ1. Заборный водозаборный вход 14 ГМ3 через пятый вентиль 15 связан с отводом ГМ1 на участке между вентилями 10 и 11 и через последовательно соединенные шестой вентиль 16, седьмой вентиль 17, установлен-

95119120

- 4 -

ный после отвода ГМ3 к блоку 6 перильстатических насосов, и ротаметр 18 связан с первым входом струйного насоса 4, к которому через восьмой вентиль 19 подключен вакуумметр 20. Второй вход струйного насоса 4 через девятый вентиль 21 подключен к ГМ1 на участке между вентилями 10 и 11, а выход насоса 4 подключен к сливному участку ГМ1.

5 На водозаборном участке обводной ГМ1 со стороны входа 9 установлены последовательно десятый вентиль 22 и фильтр 23, сток которого выполнен в месте соединения ГМ1 и ГМ7, к которому через одиннадцатый вентиль 24 подключен измеритель 25 давления. Второй всасывающий вход магистрального насоса 2 через двенадцатый вентиль 26 соединен с емкостью 27 для моющего раствора.

10 Предлагаемая система водозабора работает следующим образом.

Рассмотрим три основных режима работы:

- подготовка пробоотборника к отбору проб;
- отбор проб с глубинных горизонтов;
- периодическая промывка гидромагистралей.

15 Подготовка системы к отбору проб предназначена для исключения возможности попадания продуктов загрязнения с поверхностных слоев воды в заборную часть гидромагистрали 3 отбора проб в процессе погружения ее в глубинные слои воды с целью исключения искажения физико-химических параметров забираемых с глубины проб воды.

Для этого открывают вентили 22, 8, 10, 15, 11 и 13, остальные вентили закрыты.

20 Включают магистральный насос 2 и забираемая обводной магистралью 1 вода через вентиль 22, фильтр 23, входной вентиль 8 начинает заполнять систему от заборной водозаборной части ГМ3 до сливной части ГМ1, а также и обратную магистраль ГМ7, предназначенную для поддержания заданной разности давления на входе и выходе насоса 2. Вода заполняется под давлением, контролируемым измерителем 25, которое регулируется вентилями. Расход воды регулируется вентилями 11 и 15. После полного заполнения магистралей отфильтрованной водой заборная водозаборная часть гидромагистрали ГМ3 отбора проб погружается на требуемую глубину. Таким образом исключается попадание в магистраль продуктов загрязнения поверхностных слоев воды.

30 После погружения водозаборной части ГМ3 на заданную глубину вентиль 15 закрывается для исключения попадания воды из линии нагнетания насоса 2 в линию отбора глубинных проб, и система водозабора готова к нормальной работе.

Для отбора глубинных проб дополнительно открываются вентили 16, 17, 19 и 21.

Отбор глубинных проб воды осуществляется струйным насосом 4 и блоком 6 перильстатических насосов посредством блока 5 управляемых вентиляей. Необходимый расход отбираемых проб устанавливается с помощью вентиляей 17 и 21 и контролируется ротаметром 18. Степень вакуума на входе струйного насоса 4 контролируется вакуумметром 20.

5 Требуемый объем отбираемых проб задается сигналами управления, поступающими в блок 5 управляемых вентиляей, осуществляющий необходимую дозировку.

При периодической промывке гидромагистралей моющим раствором к емкости 27 с раствором подстыковывается шланг, с помощью которого через ventиль 26 к всасывающему патрубку насоса 2 подается раствор. К этой же емкости с помощью специального переходника подсоединяют и забортную часть ГМЗ. Ventили 8, 21 и 11 при этом закрывают, а ventили 26, 10 и 15 отрывают, включают насос 2 и производят промывку водозаборной части ГМЗ, при этом промывочный раствор циркулирует по замкнутому контуру: емкость 27 с раствором - ventиль 26 - насос 2 - ventиль 10 - ventиль 15 - емкость 27 с раствором.

15 По окончании промывочного процесса насос 2 выключают и при открытом ventиле 7 промывочный раствор из водозаборной магистрали сливается в свободную емкость.

Судовая система водозабора для экологического контроля предлагаемой конструкции позволяет отбирать глубинные пробы воды без искажения их истинных физико-химических характеристик, и при этом благодаря использованию взаимодействующей пары магистрального и струйного насосов достигается необходимая вакуумметрическая высота взятия глубинных проб.

Представленные описание и чертежи позволяют, используя существующие элементную базу и технологию без особых трудностей изготовить предлагаемую полезную модель в производстве и использовать ее в судовых системах экологического контроля, что характеризует ее как промышленно применимую.

#### Источники информации:

1. Авт. свид. СССР № 631800, кл. G01N 1/10, 78 г.
2. Пат. США № 4655094, кл. G01N 1/14, 87 г.
3. Пат. США № 4037475, кл. G01N 1/14, 77 г. (прототип).

96119120

СУДОВАЯ СИСТЕМА ВОДОЗАБОРА ДЛЯ  
КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АКВАТОРИИ

