



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 945793

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 23.01.81 (21) 3240561/23-26

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 N 33/18

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.07.82. Бюллетень № 27

(53) УДК 66.012.
.1(088.8)

Дата опубликования описания 25.07.82

(72) Авторы
изобретения

В.И. Мацкинский, В.Р. Лозанский, Д.В. Савенко
и Г.Г. Поликарпов

(71) Заявители

Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод
и Ордена Трудового Красного Знамени институт биологии
южных морей АН Украинской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ
ЖИДКОСТЕЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

1

Изобретение относится к устройствам для исследования химических свойств веществ, в частности для контроля токсичности сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, и может быть использовано в оборотном водоснабжении предприятиями пищевой, фармацевтической, химической и другими отраслями промышленности.

Известно устройство, содержащее электрохимический датчик растворенного кислорода, герметично соединенной с камерой, имеющей светопроницаемое окно и отверстие для ввода суспензии водорослей и добавок, магнитную мешалку, термостатирующую рубашку, термометр, источник света [1].

Основным недостатком этого устройства является невозможность проводить анализ под давлением, большая динамическая ошибка, низкая надежность, невозможность автоматизации измерений и необходимость значительных затрат времени для анализа, что связано с

2

большим объектом камеры, возможным загрязнением светопроницаемого окна, содержанием в исследуемой жидкости микроорганизмов и влияния механических примесей в исследуемой жидкости.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому является устройство для оценки токсичности жидкости под давлением, содержащее блок датчика токсичности, включающий электролитическую ячейку и связанный с блоком культивирования тест-объекта, регистрации, подачи контролируемой жидкости и питания [2].

Основным недостатком известного устройства является то, что большая статическая ошибка, обусловленная тем, что в электроде нет четко ограниченной камеры для образца, приводит к значительным поправкам, которые необходимо учитывать другими методами и приборами.

Цель изобретения - повышение точности оценки и ее экспрессности.

Указанная цель достигается тем, что блок датчика токсичности дополнительно содержит камеру для тест-объекта и шторку с блоком управления, при этом камера для тест-объекта выполнена в виде цилиндра, боковая поверхность которого образована прозрачным источником света, верхняя торцовая часть - газопроницаемой мембраной с металлическим покрытием, а нижняя торцовая часть - металлической сеткой.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства для оценки токсичности под давлением; на фиг. 2 - функциональная схема устройства, установленного на трубопроводе; на фиг. 3 - общий вид датчика.

Устройство для оценки токсичности жидкости под давлением состоит из блока 1 культивирования и подачи культуры тест-объекта, системы 2 подачи контролируемой жидкости, соединенные с регистрирующей аппаратурой 3, имеющей блок 4 электропитания, датчик 5. В корпусе 6 датчика 5 имеется полость 7 с электрохимической ячейкой 8 растворенного кислорода, которая имеет стержень 9 из изолирующего материала с катодом 10, анод 11, электролит 12 и газопроницаемую мембрану 13. При этом ячейка 8 введена в камеру для тест-объекта 14, которая соединена с источником 15 света и снабжена каналом 16 для ввода контролируемой жидкости. Причем катод 10 закреплен в полости стержня 9 так, что его торец не выходит из торца стержня 9, а с внешней стороны стержня 9 установлен анод 11, имеющий контакт с электролитом 12, удерживаемым газопроницаемой мембраной 13.

Анод 11 выполнен в виде металлического напыления на диск 17, по оси которого закреплен нижний конец стержня 9, который притерт в месте закрепления в диске 17. Верхний конец стержня установлен с уплотнением 18 на крышке 19. Причем между крышкой 19 и диском 17 установлено с уплотнением контактное кольцо 20. Газопроницаемая мембрана 13 с внешней стороны металлизирована газопроницаемым слоем 21, при этом через мембрану 13 нижний конец стержня 9 соединен с камерой для тест-объек-

та 14. Причем последняя снизу ограничена от канала 16 ввода контролируемой жидкости металлической сеткой 22, а канал 16 ввода контролируемой жидкости снабжен управляемой шторкой 23. При этом камера 14 выполнена в виде цилиндра, образующая поверхность которого соединена с источником 15 света, а слой 21 на газопроницаемой мембране 13 и металлическая сетка 22 соединены с блоком 4.

Источник 15 света выполнен на базе полупроводникового материала, представляющий собой оптоэлектронный элемент инжекционного типа.

Газопроницаемая мембрана 13 установлена на уплотняющем кольце 24, расположенном на диске 17 и зафиксированном токопроводящим кольцом 25, имеющим электрическую связь с блоком 4. Причем токопроводящее кольцо 25 установлено в уплотняющую обойму 26, выполненную из упругого и мягкого материала, в которой установлен источник 15 света.

Металлический слой 21 на газопроницаемой мембране 13 покрыт графитовой смазкой 27.

В состав регистрирующей аппаратуры 3 входят усилитель 28 постоянного тока, логический блок 29, блок 30 питания источника света, блок 4 электропитания, блок 31 автоматики и прибор 32 вывода информации. Электрохимическая ячейка 8 соединена с усилителем 28 постоянного тока, выход которого соединен с входом логического блока 29, первый выход которого соединен с блоком питания источника 30 света, а второй выход соединен с прибором 32 вывода информации. Вход управления логического блока 29 соединен с первым выходом блока 31 автоматики, второй выход которого соединен с блоком 4, а третий выход соединен с насосом 33 прокачки культуры и управляемым клапаном 34, установленными в блоке 1 культивирования и подачи тест-объекта.

В корпусе 6 датчика 5 установлен термодатчик 35, выполненный, например, на основе полупроводникового элемента, который соединен с усилителем 28 постоянного тока в цепи корректировки.

Система 2 подачи контролируемой жидкости включает патрубки: ввода 36 и вывода 37 жидкости, которые введены в трубопровод 38 так, что открытый

торец патрубка ввода 36 жидкости установлен по оси трубопровода 38 перед жидкостью 39, а торец патрубка вывода 37 жидкости установлен по оси трубопровода 38 так, что поток жидкости 39 обтекает его. Вторые концы обеих патрубков 36 и 37 образуют систему из коаксиальных цилиндров 40, у которой внешний цилиндр соединен по оси с каналом 16 для ввода контролируемой жидкости, а торец внутреннего цилиндра не соприкасается с управляемой шторкой 23.

Также в блоке 1 культивирования и подачи культуры тест-объекта установлены культиватор 41 и емкость 42 с промывочной жидкостью, которые соединены с управляемым клапаном 34, а в датчике 5 установлен блок 43 управления шторкой 23.

Устройство работает следующим образом.

Из культиватора 41 в некоторый сосуд вводится культура тест-объекта.

В данном примере использовалась культура одноклеточных водорослей, которые выполнены из моря в естественных условиях и адаптированные для лабораторных исследований. В этот сосуд погружается датчик 5. После включения блока 31 автоматики на металлизированный слой 21 подается из блока 4 электропитания положительный потенциал, а на металлическую сетку 22 - отрицательный, причем разность потенциалов составляет 25 В. Через 5 мин это напряжение необходимо понизить до 0,8-1,5 В. После этого управляемая

шторка 23 перекрывает канал 16 ввода контролируемой жидкости. В таком состоянии датчик 5 опускается на определенную глубину моря, что зависит от поставленной задачи. По определенному сигналу из блока 31 автоматики, который поступает на блок 43 управления шторкой 23, которая открывается, включается измерительный тракт устройства. После выдерживания в течение 10-15 мин включается источник 15 света. При этом в клетках происходит процесс фотосинтеза, т.е. выделение кислорода клетками водорослей, которые, пройдя металлический слой 21, газопроницаемую мембрану 13, попадают в прикатодную область электрохимической ячейки

8. По величине активности фотосинтеза можно судить о степени повреждения клеток, а значит и о степени токсичности контролируемой жидкости. Опыты показали, что чувствительность морского фитопланктона вполне достаточна, чтобы выявить грубые нарушения сброса сточных вод в моря, захоронение радиоактивных отходов и ядохимикатов.

После анализа датчик 5 поднимается на судно, где производят промывку камеры для тест-объекта 14 путем подачи обратного напряжения на металлический слой 21 и металлическую сетку 22, а также путем подачи в камеру промывочной жидкости. После заправки устройство снова готово для эксплуатации.

Формула изобретения

Устройство для оценки токсичности жидкостей под давлением, содержащее блок датчика токсичности, включающий электролитическую ячейку и связанный с блоками культивирования тест-объекта, регистрации, подачи контролируемой жидкости и питания, отличающийся тем, что, с целью повышения точности оценки и ее экспрессности, блок датчика токсичности дополнительно содержит камеру для тест-объекта и шторку с блоком управления, при этом камера для тест-объекта выполнена в виде цилиндра, боковая поверхность которого образована прозрачным источником света, верхняя торцовая часть - газопроницаемой мембраной с металлическим покрытием, а нижняя торцовая часть - металлической сеткой.

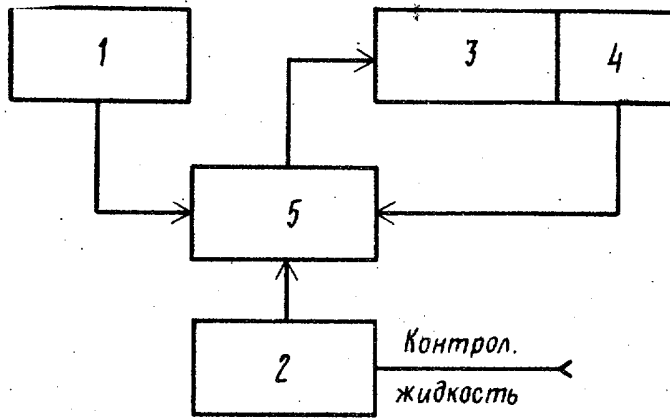
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

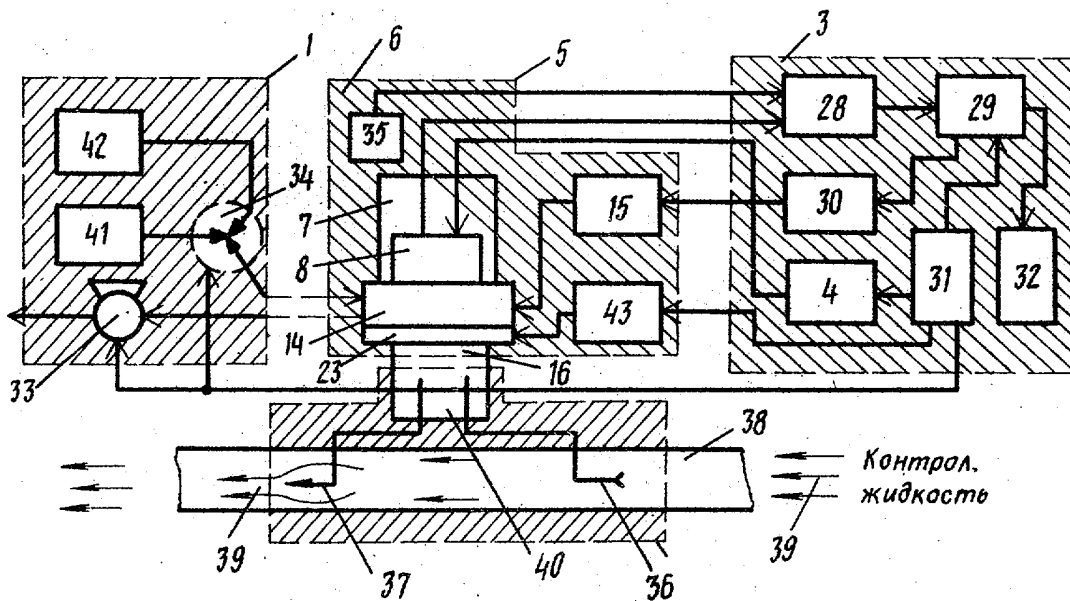
1. Финаков Г.З. и др. Применение амперметрического метода для исследования влияния света на кислородный обмен водных растений. Деп. № 2684-74 АН СССР. Институт биологической физики, г. Пущино, 1974.

2. "Прибор и аппаратура для научного эксперимента". 1971, 42. № 1, с. 143-146.

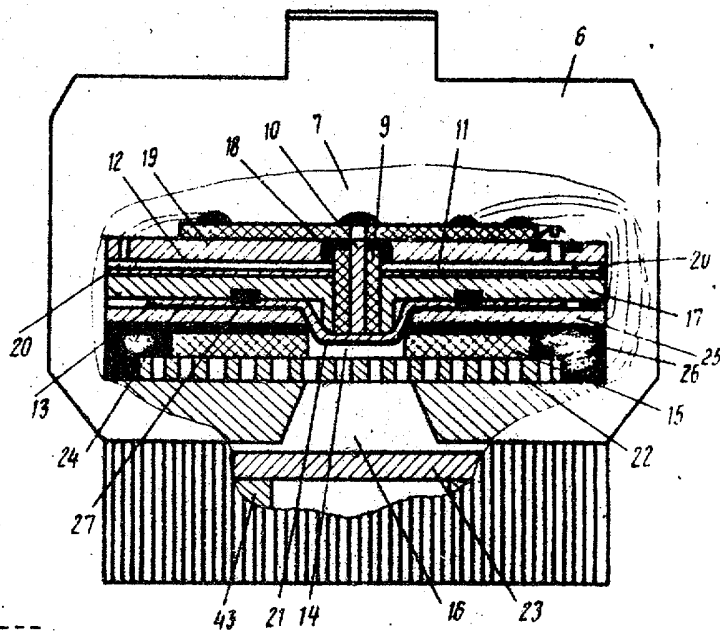
945793



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3

ВНИИПИ Заказ 5323/65
Тираж 887 Подписное

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