



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 789079

ГП

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.04.79 (21) 2755966/28-13

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

A 01 K 61/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.12.80. Бюллетень № 47

(53) УДК 639.3.
.05 (088.8)

Дата опубликования описания 30.12.80

(72) Авторы
изобретения

Н. Н. Коробов, Г. Н. Катриченко и А. Г. Васенко

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране
вод

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ ПО РЕАКЦИИ РЫБ

Изобретение относится к исследованию химических свойств веществ, а точнее к анализу воды методом биологической индикации, и предназначено для контроля токсичности сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, используемых в оборотном водоснабжении, а также может быть использовано для контроля токсичности других видов вод.

Известно устройство для оценки токсичности воды по реакции рыб, включающее разбавитель с патрубками для подачи контролируемой и разбавляющей воды, соединенные с разбавителем измерительные резервуары для рыб-индикаторов с установленными в них электродами, блок измерения частоты дыхания рыб, связанный с электродами, в каждом измерительном резервуаре через усилители биологических сигналов, и блок сигнализации [1].

Недостатком этого устройства является малый диапазон определения токсичности сточных вод. Это вызвано тем, что

оценка токсичности производится при постоянном коэффициенте разбавления контролируемой воды. При этом значительное увеличение концентраций токсических веществ и контролируемых сточных водах может привести к гибели контрольных рыб, в то же время рыбы оказываются не чувствительными к малым концентрациям токсических примесей, что ограничивает возможности применения таких устройств.

Цель изобретения - расширение диапазона оценки токсичности воды.

Указанная цель достигается тем, что оценка токсичности воды по реакции рыб, включающее разбавитель с патрубками для подачи контролируемой и разбавляющей вод, соединенные с разбавителем измерительные резервуары для рыб-индикаторов с установленными в них электродами, блок измерения частоты дыхания рыб, связанный с электродами в каждом измерительном резервуаре через усилители биологических сигналов, и блок ин-

дикации, введены связанные между собой блок управления разбавлением и регулятор степени разбавления, соединенный с разбавителем, при этом вход блока управления разбавлением подключен к блоку измерения частоты дыхания рыб, а выход — к блоку сигнализации.

На фиг.1 изображена блок-схема предлагаемого устройства; на фиг.2 — схема разбавителя.

Устройство содержит разбавитель 1, измерительные резервуары 2 для рыб индикаторов 3 с электродами 4, усилители 5 биологических сигналов, блок 6 измерения частоты дыхания рыб, блок 7 управления разбавлением, регулятор 8 степени разбавления и блок 9 сигнализации. Для подвода контролируемой и разбавляющей вод разбавитель имеет входные патрубки 10 и 11, трубопроводы 12 и патрубки 13. В качестве разбавителя 1 может быть использован, например, регулятор соотношения компонентов в смесях, содержащий стакан 14 с входными и выходными окнами, внутри которого размещены золотник 15, стороны которого выполнены в виде профилированных поверхностей. При перемещении золотника при помощи механизма 16 перемещения изменяется площадь перекрытия входных окон, а, следовательно, и соотношение компонентов, поступающих через входные патрубки 10 и 11. Механизм 17 поворота золотника служит для установки требуемого суммарного расхода смещиваемых жидкостей. Разбавитель выходным трубопроводом 12 соединен с измерительными резервуарами 2. Измерительный резервуар 2 представляет собой емкость, в которой установлены два электрода 4 и помещена рыба-индикатор 3. Для удержания рыбы между электродами в емкости устанавливаются ограничительные перегородки. Для слива контролируемой воды измерительные резервуары имеют патрубки 13.

Электроды 4, установленные в измерительных резервуарах 2, подключены ко входам усилителей 5 биологических сигналов. Усилители биологических сигналов должны иметь коэффициент усиления $10^6 - 10^7$ в полосе частот от 0,2 Гц до 10 Гц.

Выходы усилителей 5 биологических сигналов подключены ко входам блока 6 измерения частоты дыхания рыб. Блок 6 представляет собой вычислительное устройство, обеспечивающее определение средней частоты дыхания группы рыб-индикаторов.

Выход блока 6 измерения частоты дыхания рыб соединен со входом блока 7 управления разбавлением, который представляет собой электронный вычислительный блок, обеспечивающий сравнение величины входного сигнала, соответствующего средней частоте дыхания рыб-индикаторов с заданной величиной, соответствующей частоте дыхания тех же рыб в воде определенной токсичности и выдачу электрического сигнала рассогласования.

К выходу блока 7 управления разбавлением подключены регулятор 8 степени разбавления и блок 9 сигнализации.

Регулятор 8 степени разбавления представляет собой устройство автоматики, обеспечивающее изменение величины степени разбавления разбавителя 1 по сигналу рассогласования, поступающему на вход регулятора 8. Выходной сигнал регулятора 8 степени разбавления может быть электрическим, либо не электрическим, например, механическим, пневматическим, гидравлическим, в зависимости от конструкции механизма 16 перемещения золотника.

Блок 9 сигнализации представляет собой автоматическое устройство, обеспечивающее передачу сигнала рассогласования, величина которого соответствует отклонению частоты дыхания рыб-индикаторов от заданной, на записывающие устройства, диспетчерский пункт и другим потребителям.

Устройство работает следующим образом.

Контролируемая и разбавляющая воды через входные патрубки 10 и 11 поступают в разбавитель 1, в котором происходит разбавление контролируемой воды с коэффициентом разбавления, определяемым регулятором 8 степени разбавления. Разбавленная контролируемая вода из разбавителя по трубопроводу 12 поступает в измерительные резервуары 2, из которых сливаются через патрубки 13. В каждом измерительном резервуаре находится по одной рыбе-индикатору. При дыхании рыб разность потенциалов электродов 4, установленных в измерительных резервуарах, меняется в соответствии с движениями жаберных крышек рыб-индикаторов. Сигналы с выходов электродов 4, каждый из которых соответствует дыханию определенной рыбы-индикатора, усиливаются усилителями 5 биологических сигналов и поступают на входы блока 6 измерения

частоты дыхания рыб 6. Блок 6 определяет частоту дыхания каждой рыбы и вычисляет среднее значение частоты дыхания всех рыб-индикаторов. Среднее значение частоты дыхания рыб передается в блок 7 управления разбавлением, где сравнивается с заданной величиной, равной средней частоте дыхания той же группы рыб-индикаторов в воде определенной токсичности. Блок управления разбавлением формирует сигнал рассогласования, зависящий от величины отклонения средней частоты дыхания рыб от заданной. Этот сигнал поступает в регулятор 8 степени разбавления, который изменяет величину коэффициента разбавления разбавителя 1 до тех пор, пока средняя частота дыхания рыб-индикаторов не станет равна заданной, то есть пока токсичность воды, поступающей в измерительные резервуары не достигнет определенного уровня, при котором рыбы-индикаторы могут использоваться длительное время.

Мерой токсичности контролируемой воды в предлагаемом устройстве является величина сигнала рассогласования, формируемого блоком 7 управления разбавлением. Этот сигнал поступает также в блок 9 сигнализации, который в случае превышения определенного уровня токсичности контролируемой воды, включает сигнал тревоги, а также передает информацию о токсичности воды потребителям (регистрирующие устройства, пульт диспетчера, входные устройства ЭВМ и др.).

Использование нескольких рыб-индикаторов уменьшает влияние случайных изменений в поведении каждой из рыб на результат определения токсичности, а также сокращает время индикации.

Предлагаемое устройство для оценки токсичности воды по реакции рыб, по сравнению с известными устройствами, позволяет автоматически производить оценку

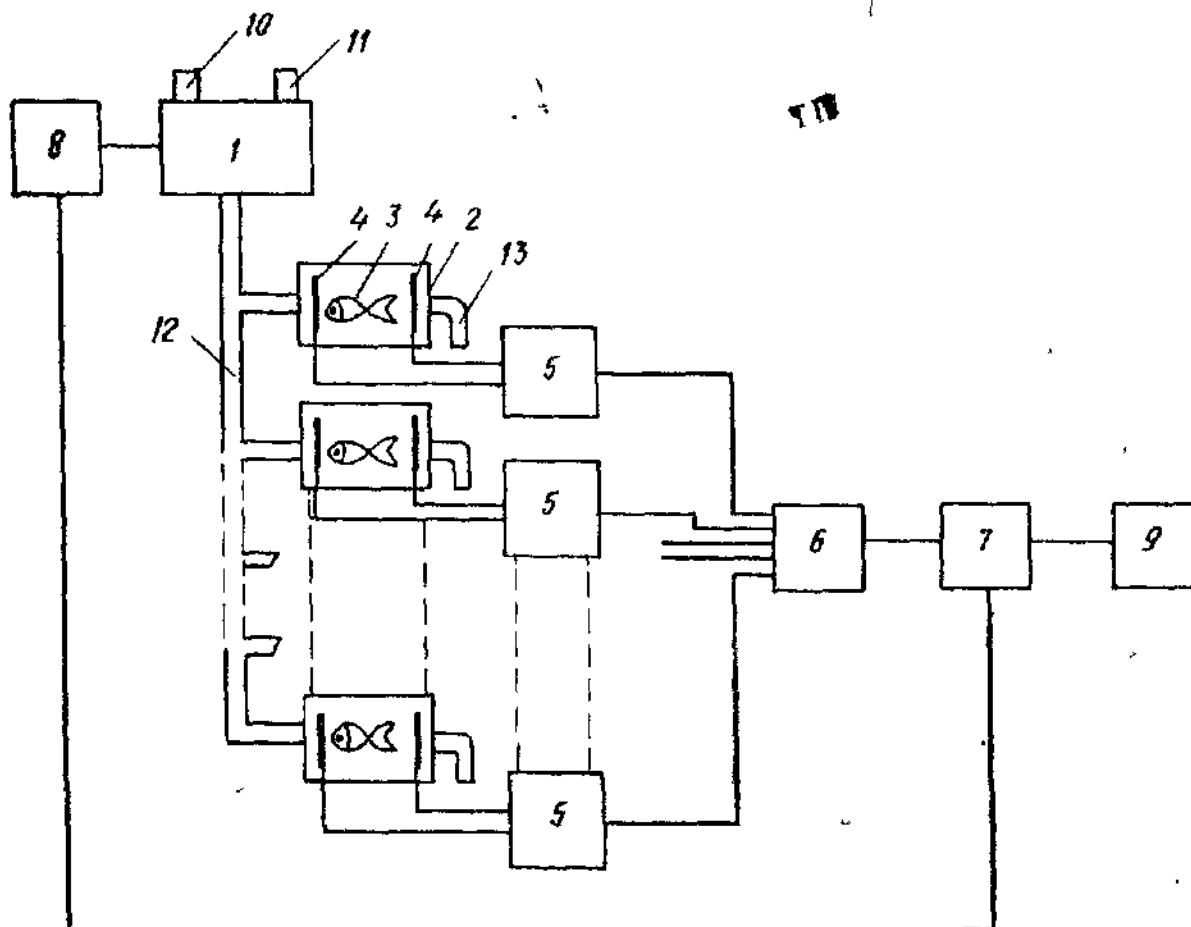
токсичности воды при изменении концентраций токсических веществ в контролируемой воде в широких пределах. Это дает возможность использовать данное устройство как самостоятельное, для контроля за сбросом токсичных сточных вод, так и в автоматизированных системах контроля поверхностных и сточных вод, автоматизированных комплексах и системах управления технологическими процессами очистки и в автоматизированных системах управления водоохранными комплексами.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

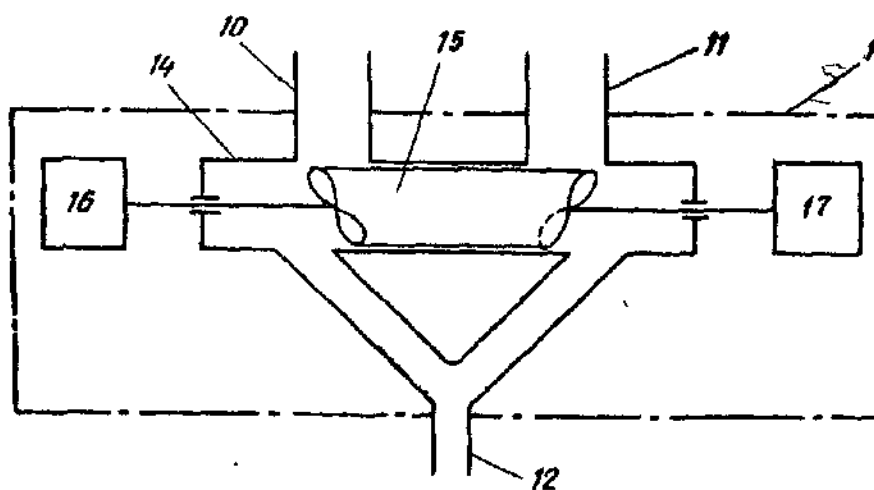
Устройство для оценки токсичности воды по реакции рыб, включающее разбавитель с патрубками для подачи контролируемой и разбавляющей воды, соединенные с разбавителем измерительные резервуары для рыб-индикаторов с установленными в них электродами, блок измерения частоты дыхания рыб, связанный с электродами в каждом измерительном резервуаре через усилители биологических сигналов и блок сигнализации, отличающееся тем, что, с целью расширения диапазона оценки токсичности воды, в устройство введены связанные между собой блок управления разбавлением и регулятор степени разбавления, соединенный с разбавителем, при этом вход блока управления разбавлением подключен к блоку измерения частоты дыхания рыб, а выход — к блоку сигнализации.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Gargson F. Westlake, William H. Van der Schalie, John Cairns Jr., Kenneth L. Diekman. The use of fish to continuously monitor an industrial effluent. Int. Conf. Environ. sens. and Assess. Los Angeles Nev 1975 vol 1st New York.



Фиг 1



Фиг 2