



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **946027** **A**

(51) 4 A 01 K 61/00; G 01 N 33/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 2929006/28-13  
(22) 02.04.80  
(46) 07.11.86. Бюл. № 41  
(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод  
(72) А.В.Рязанов, А.Н.Крайнюкова и А.Г.Васенко  
(53) 543.3;639.3(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 686698, кл. G 01 N 33/18, 1977.  
Pascual E "Utilisation du kymographe pour l'étude des effets de la pollution sur les coquillages". "Naliotes", Institut ole Investigaciones pesqueras Cadix Ispania, № 7, 1976, с. 159-160.  
(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ, содержащее резервуар для размещения моллюсков, заполняемый исследуемой

водой, и прибор, регистрирующий движение створок моллюсков, отличающееся тем, что, с целью автоматизации процесса оценки и обеспечения ее достоверности и оперативности, прибор, регистрирующий движение створок моллюсков, включает последовательно соединенные источник напряжения, сигнальное реле и резисторы, число которых равно количеству моллюсков, размещаемых в резервуаре, при этом каждый моллюск подключен к соответствующему резистору посредством гибкой тяги и замыкателя.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что в резервуаре установлены съемные кассеты, каждая из которых имеет полку для размещения моллюска, при этом полки также выполнены съемными.

(19) **SU** (11) **946027** **A**



Изобретение относится к исследованию химических свойств воды, в частности к оценке ее токсичности, и может быть использовано для биологической оценки качества воды, например сточных вод промышленных предприятий.

Известно устройство для биологической оценки токсичности воды, состоящее из измерительной камеры с исследуемой водой и перегородками для помещения между ними рыб, используемых в качестве тест-организмов и электродов, соединенных с измерительным блоком. При дыхании рыб на электродах возникают биопотенциалы, которые усиливаются в измерительном блоке и далее поступают на регистрирующее устройство, например самописец. О степени токсичности исследуемой воды судят по параметрам записанных (или зафиксированных любым другим образом) биопотенциалов.

Недостатки данного устройства заключаются в том, что изменение биопотенциалов при дыхании рыбы зависит не только от токсичности воды, но и от наличия в ней кислорода и ее кислотности, от активности поведения рыбы, на которое оказывают влияние различные внешние условия. Кроме того, наводимые на электродах биопотенциалы малы, поэтому они требуют значительного усиления (в десятки тысяч и более раз), что существенно усложняет борьбу с помехами. Кроме того, использование рыб в качестве тест-организмов имеет существенные недостатки, обусловленные их значительной активностью и зависимостью последней от различных внешних факторов (метеорологических условий), внешних шумовых и других раздражающих факторов, что снижает возможность получения достоверной оценки степени токсичности воды, а также затрудняет приборную регистрацию выбранной ответной реакции. Использование рыб в качестве тест-организмов требует также значительных затрат на их содержание и жизнеобеспечение.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для биологической оценки токсичности воды, включающее резервуар для размещения моллюсков, являющихся тест-организмами, заполняемый исследуемой

водой, и прибор, регистрирующий движение створок моллюсков.

В этом устройстве в качестве прибора, регистрирующего движение створок-моллюсков, использован кимограф, что не дает возможности автоматически получить сигнал, указывающий на факт закрытия створок большинством моллюсков и обеспечить таким образом достоверность информации о токсичности воды.

Цель изобретения - автоматизация процесса оценки и обеспечение ее достоверности и оперативности.

Для достижения поставленной цели в известном устройстве для биологической оценки токсичности воды, содержащем резервуар для размещения моллюсков, заполняемый исследуемой водой, и прибор, регистрирующий движение створок моллюсков, согласно изобретению прибор, регистрирующий движение моллюсков, включает последовательно соединенные источник напряжения, сигнальное реле и резисторы, число которых равно количеству моллюсков, размещенных в резервуаре, при этом каждый моллюск подключен к соответствующему резистору посредством гибкой тяги и замыкателя.

Кроме того, в резервуаре целесообразно установить съемные кассеты, каждая из которых должна иметь полку для размещения моллюсков, при этом полки также следует выполнить съемными.

На фиг. 1 изображен общий вид устройства в аксонометрии; на фиг. 2 - поперечный разрез устройства; на фиг. 3 - принципиальная схема прибора, регистрирующего движение створок моллюсков.

Устройство для биологической оценки токсичности воды содержит резервуар 1, имеющий патрубок 2 для ввода и патрубок 3 для вывода исследуемой воды.

В резервуаре 1 установлены с возможностью съема кассеты 4, каждая из которых имеет съемную полку 5 для укрепления на ней одного двусторчатого моллюска. К верхней створке моллюска прикреплена, например, с помощью приклеенной к створке проволочной петли тяга 6, выполненная в виде тросика, а эта тяга 6 верхним концом прикреплена к рычагу 7 замыкателя 8. Рычаг 7 укреплен шарнирно,

а замыкатель 8 — неподвижно на стойке 9.

Устройство имеет прибор 10, регистрирующий движение створок моллюсков. Прибор 10 (фиг. 3) состоит из последовательно соединенных источника питания (позицией не обозначен), сигнального реле 11 и резисторов 12, число которых равно числу моллюсков в резервуаре 1, а контакты 13 замыкателей 8 параллельно подключены к соответствующим резисторам 12 посредством выводов 14. Кроме того, разомкнутый контакт сигнального реле 11 включен в цепь сигнальной лампы 15 или другого сигнального или исполнительного элемента.

К прибору 10 через соответствующие замыкатели 8, рычаги 7 и тяги 6 подключено от 5 до 15 помещенных в резервуар 1 двустворчатых моллюсков. Каждый из моллюсков нижней створкой приклеен (см. фиг. 2) водостойким клеем, например суперцементом, к съемной полке 5 соответствующей касеты 4. Проволочная петля, к которой прикреплена нижним концом тяга 6, приклеена водостойким клеем к верхней створке моллюска у края раковины в области ноги моллюска.

Устройство для биологической оценки токсичности воды работает следующим образом.

Через резервуар 1 пропускают постоянно контролируемую воду. Если вода нетоксична, то большинство моллюсков держат створки приоткрытыми и для обеспечения дыхания пропускают воду через свои жабры. Некоторые из моллюсков могут вследствие различных внутренних и внешних факторов периодически прикрывать свои створки. Однако, как показывают исследования, одновременное закрытие створок моллюсками в нормальных условиях при достаточно большом числе моллюсков мало вероятно. Так, например, из десяти моллюсков, содержащихся в нормальных условиях, одновременное закрытие створок наблюдается у двух-трех моллюсков. Стабилизация температуры и кислотности воды для поддержания нормальных условий для жизнедеятельности моллюсков практически не требуется, так как моллюски приспособлены к существованию в пределах изменения температуры от +4 до +35°C и кислотности от pH 4 до pH 8.

Если в поступающей в резервуар 1 контролируемой воде появятся какие-либо токсичные вещества (например, тяжелые металлы, фенолы, пестициды и т.п.) или ряд токсических веществ в концентрации, воздействующей на организм моллюска, последний прикрывает свои створки, изолируясь от неблагоприятных для него внешних условий. Таким образом в течение нескольких минут (в зависимости от концентрации токсикантов и индивидуальных различий в моллюсках) большинство моллюсков оказывается с закрытыми створками. При закрывании створок моллюсков развивается значительное усилие, которое вполне достаточно для поворота рычага 7 посредством тяги 6 и срабатывания замыкателя. Срабатывание замыкателей вызывает через контакты 13 замыкание резисторов 12. При замыкании большинства или всех резисторов 12 ток через обмотку реле 11 достигает тока срабатывания. Это в свою очередь приводит к замыканию контактов реле 11 и включению, например, сигнальной лампы 15, которая сигнализирует о повышенной токсичности контролируемой воды.

Сопротивление резисторов 12 и напряжение источника питания подбирают так, чтобы только при замыкании, например, девяти резисторов 12 из десяти ток в обмотке реле 15 достигал тока срабатывания.

В процессе эксплуатации устройства возникает необходимость замены моллюсков в случае гибели некоторых из них и подбора одинаковых по возрасту и поведению. Кроме того, замена моллюсков целесообразна для ускорения ввода устройства в рабочее состояние после того, как под действием токсичности контролируемой воды большинство моллюсков закрыло свои створки. Открытие же последних может наступить через десятки минут или часы. Поэтому для смены моллюсков отсоединяют тяги 6 от верхних створок заменяемых моллюсков, а последние вынимают вместе с полками 5 и помещают в отдельный бак с водой (аквариум). В том же или в другом аквариуме содержат необходимое число запасных моллюсков с заранее прикрепленными к ним полками 5 и проволочными петлями для закрепления тяги 6. За-

пасные моллюски с полками 5 вставляют в кассеты 4, из которых ранее удалены моллюски, и присоединяют к верхним створкам тяги 6. После этого регулируют длину тяги 6 для обеспечения надежного срабатывания замыкателя 8 при закрывании моллюсками створок. Искусственное стимулирование закрытия створок моллюсков производят прикосновением, например, 10 стеклянной или металлической палочки к телу моллюска в щели между приоткрытыми створками.

Устройство не содержит дорогостоящих элементов и приборов и выполне-

но из простых материалов и деталей (оргстекло, резисторы, выключатели и реле). Оно несложно в изготовлении и эксплуатации. Указанные преимущества обеспечивают возможность широкого применения предлагаемого изобретения для использования службами контроля за сбросами сточных вод в качестве сигнальных устройств при повышении токсичности сбрасываемых сточных вод сверх допустимой, что позволит предохранить биологические очистные сооружения от выхода из строя при аварийных сбросах сточных вод с недопустимой концентрацией токсичных веществ.

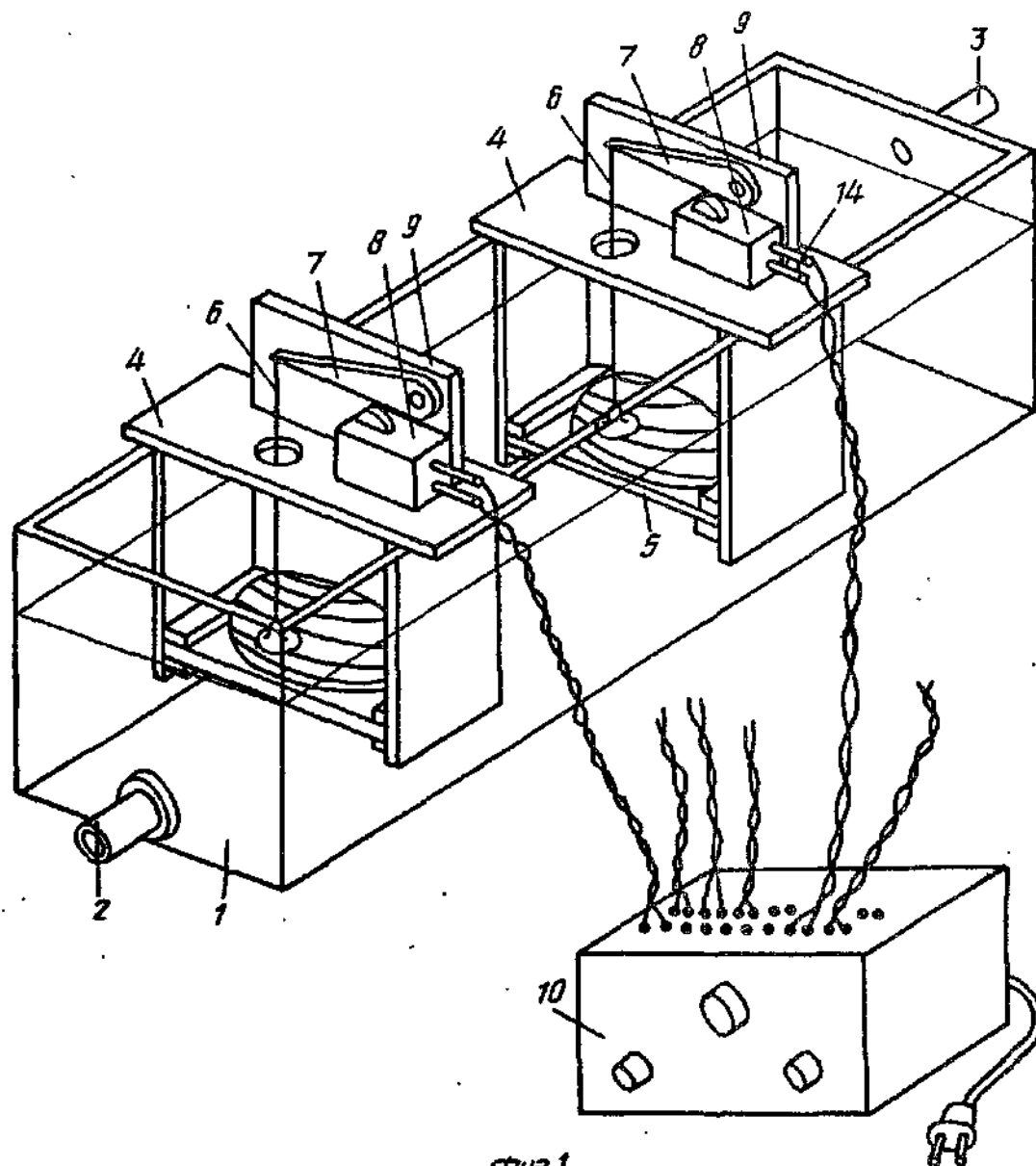
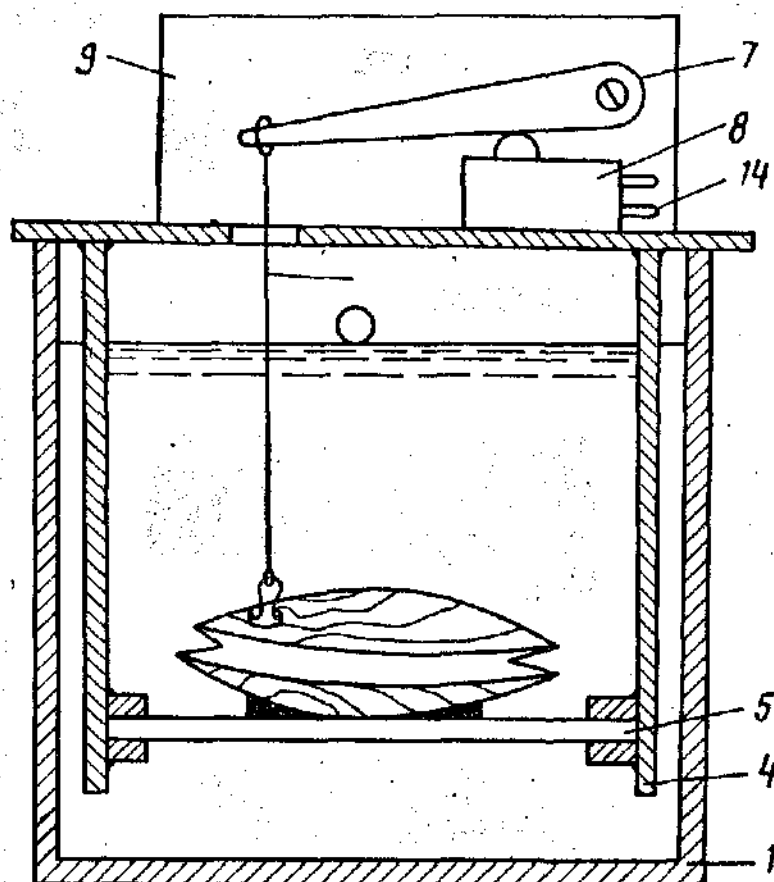
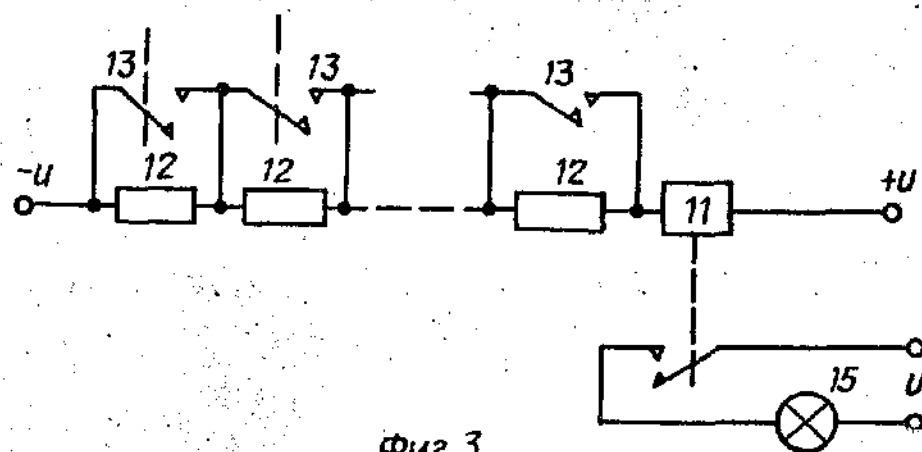


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Л. Письман

Техред Л. Сердюкова Корректор Т. Колб

Заказ 6052/1

Тираж 679

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

