



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

000030  
ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ №

(19) **SU** (11) **1464308** **A1**

СД 4 А 01 К 61/00, G 01 N 33/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4161982/30-13

(22) 15.12.86

(71) Всесоюзный научно-иссле-  
дательский институт по охране вод

(72) С.В.Антонов, Ю.П.Беличенко,  
П.П.Килячков и Я.Г.Подоба

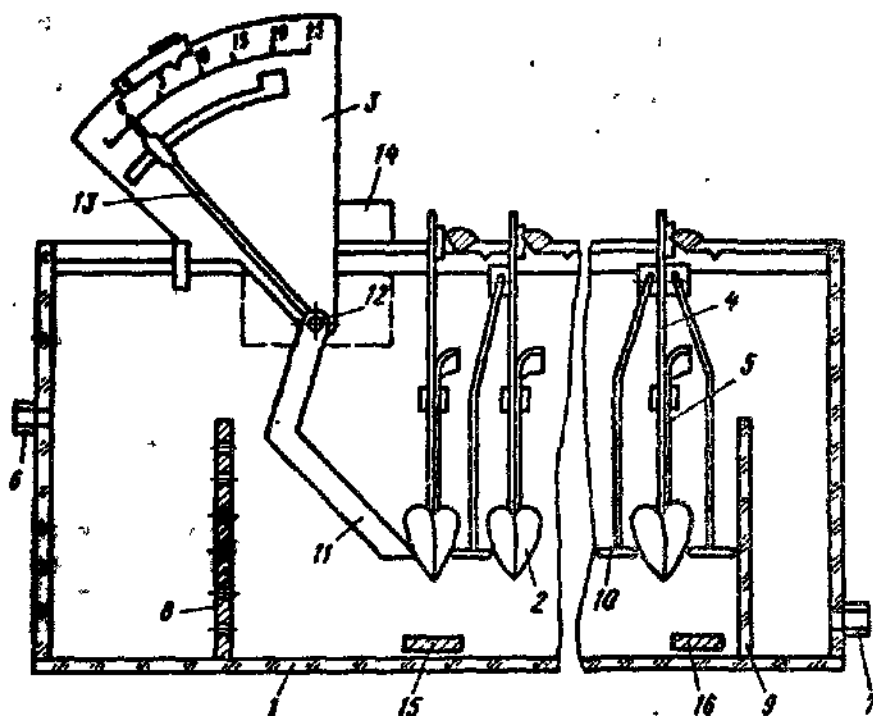
(53) 543.3 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 946027, кл. А 01 К 61/00, опублик.  
1986.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ

(57) Изобретение относится к водной  
токсикологии и может быть использо-

вано для контроля сточных вод про-  
мышленных предприятий. Целью изобре-  
тения является повышение чувстви-  
тельности устройства. Устройство для био-  
логической оценки токсичности воды  
содержит резервуар 1 для размещения  
моллюсков, снабженный подвижными под-  
весками 4, на каждой из которых закре-  
плен фиксатор 5. Фиксатор 5 подвиж-  
ным захватом вводится в область лига-  
мента замка раковины каждого моллюс-  
ка, края створок соседних раковин  
соединены толкателями 10 между собой  
и со стрелкой регистрирующего прибо-  
ра. 3 ил.



Фиг. 2

Изобретение относится к водной токсикологии, а именно к устройствам для исследования химических свойств воды, в частности к оценке токсичности воды с помощью биологических тест-объектов, и предназначено для контроля качества сточных вод.

Целью изобретения является повышение чувствительности устройства.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, разрез (моллюски показаны с раскрытыми створками раковин); на фиг. 2 - то же, но моллюски показаны с закрытыми створками раковин; на фиг. 3 - фиксатор.

Устройство для биологической оценки токсичности воды включает резервуар 1, размещенные в нем двустворчатые моллюски 2, прибор 3 для регистрации перемещения створок моллюсков 2 и средство крепления моллюсков 2, которое представляет собой подвеску 4 с фиксатором 5, вводимым в лигаментная замка раковины моллюска 2.

Резервуар 1 снабжен входным штуцером 6 для подачи исследуемой воды в резервуар 1 и выходным штуцером 7 для слива воды из резервуара. Для равномерного распределения воды при ее поступлении в резервуар 1 в последнем размещена параллельно стенке с входным штуцером 6 диафрагма 8 с отверстиями.

Для поддержания постоянного уровня воды в резервуаре 1 размещен параллельно стенке с выходным штуцером 7 вертикальный упор 9; высота которого выше уровня размещения моллюсков.

Подвески 4 установлены в резервуаре 1 с возможностью их выема для обеспечения легкой замены моллюсков 2 и с возможностью поворота для обеспечения линейного и углового перемещений прикрепленных в подвесках 4 створок раковин моллюсков 2. Подвески 4 установлены так, что моллюски 2 размещены параллельно один другому в ряд. Крайний в ряду моллюск 2 размещен перед вертикальным упором 9, ограничивающим линейное перемещение ряда моллюсков 2 в сторону выходного штуцера 7. Между раковиной крайнего моллюска 2 и вертикальным упором 9 размещен толкатель 10, который выполнен жестким и посредством жесткой связи прикреплен к верхней части подвески 4. Аналогичные толкатель

10 размещены между всеми раковинами моллюсков 2. С раковиной моллюска 2, крайнего с противоположной вертикальному упору 9 стороны ряда моллюсков 2, контактирует чувствительный элемент 11 прибора 3. Чувствительный элемент 11 выполнен в виде рычага, закрепленного одним концом на горизонтальной поворотной оси 12, на которой также закреплена стрелка 13. Прибор 3 имеет шкалу с делениями. "Ноль" шкалы соответствует полному закрытию створок раковин всех моллюсков 2, а остальные деления соответствуют разной степени раскрытия створок раковин одной, нескольких или всех моллюсков 2. Горизонтальная поворотная ось 12 соединена с датчиком 14 угловых перемещений, посредством которого угловой поворот чувствительного элемента 11, т.е. соответственно поворот оси 12 и стрелки 13, может быть преобразован в электрический сигнал с подачей при необходимости звукового или светового сигнала.

На дне резервуара 1 могут быть размещены два электрода 15 и 16, соединенные посредством выключателя (не показан) к источнику электропитания (не показан).

В качестве моллюсков 2 могут быть использованы двустворчатые моллюски *Unio tumidus*.

Устройство работает следующим образом.

В резервуаре 1 размещают на подвесках 4 группу, например, из десяти моллюсков 2 и обеспечивают через входной штуцер 6 подачу, а через выходной штуцер 7 слив чистой воды, т.е. обеспечивают свободный поток воды через резервуар 1.

Перед подачей исследуемой воды в резервуар 1 производят установку стрелки 13 прибора 3 на "ноль". Для этого воздействуют на моллюсков 2 механическими или другими раздражителями или поднимают подвески 4 с моллюсками 2 из воды на 1-2 мин до закрытия ими створок раковин, или используют реакцию моллюсков 2 на электрический ток, для чего электроды 15 и 16 посредством выключателя подключают к источнику электропитания и в течение нескольких секунд при напряжении 4-8 В створки раковин моллюсков 2 закрываются, после чего

источник электропитания отключают. При закрытии створок раковин всех моллюсков 2 стрелку 13 устанавливают на "ноль" шкалы прибора 3, проверяют соприкосновение каждой створки с соответствующим толкателем 10, крайнего толкателя 10 - с вертикальным упором 9, а створки крайнего моллюска 2 - с чувствительным элементом 11 (фиг.2).

В резервуар 1 через входной штуцер 6 подают исследуемую воду и обеспечивают ее проток. При прохождении исследуемой воды нормального качества створки раковин моллюсков 2 всех или отдельных начинают приоткрываться. Моллюски 2, раскрывают створки раковин, последние воздействуют на толкатели 10, которые двигают соседний моллюск, который также в этот момент возможно раскрывает свои створки раковин. В результате общая длина системы моллюски-толкатели увеличивается, но так как вертикальным упором 9 линейное перемещение этой системы в сторону выходного штуцера 7 невозможно, то это перемещение идет в сторону входного штуцера 6, т.е. крайняя раковина при перемещении воздействует на свободный конец чувствительного элемента 11. В результате воздействия чувствительный элемент поворачивается и поворачивает горизонтальную ось 12 вместе со стрелкой 13, т.е. при нормальном качестве исследуемой воды стрелка 13 размещается на делениях шкалы, соответствующих раскрытию створок раковин, что соответствует нормальному качеству исследуемой воды (фиг.1). При появлении в исследуемой воде токсикантов моллюски 2 прикрывают или в зависимости от концентрации полностью закрывают створки своих раковин. Движение створок через посредство толкателей 10 передается от моллюска к моллюску 2, суммируется и в итоге передается чувствительному элементу 11, оси 12 и стрелке 13 прибора 3. По положению стрелки 13 относительно шкалы судят о токсичности исследуемой воды, т.е. о концентрации токсикантов в воде, чем ближе приближается стрелка 13 к положению "ноль" (фиг.2), тем больше концентрация токсикантов в воде, т.е. тем более вода токсична. При необходимости по достижении стрелкой 13

заданного заранее положения относительно шкалы с помощью датчика 14 угловых перемещений подают звуковой или световой сигнал, сигнализирующий о достижении установленного предела наличия токсикантов в исследуемой (контролируемой) воде.

Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом повышает чувствительность устройства в 1,5-2 раза за счет того, что, используя суммарное движение створок раковин моллюсков, устройство позволяет зафиксировать даже незначительные концентрации токсикантов в контролируемой воде, повышает надежность работы устройства и при этом упрощает эксплуатацию за счет простоты крепления моллюсков, их замены, а также простоты калибровки регистрирующего прибора.

Устройство позволяет выполнять оперативный контроль природных и сточных вод, осуществлять биологическую оценку их на токсичность, может быть использовано органами по регулированию использованию и охране вод и водопользователями при автоматическом контроле сточных вод предприятий как до, так и после очистных сооружений.

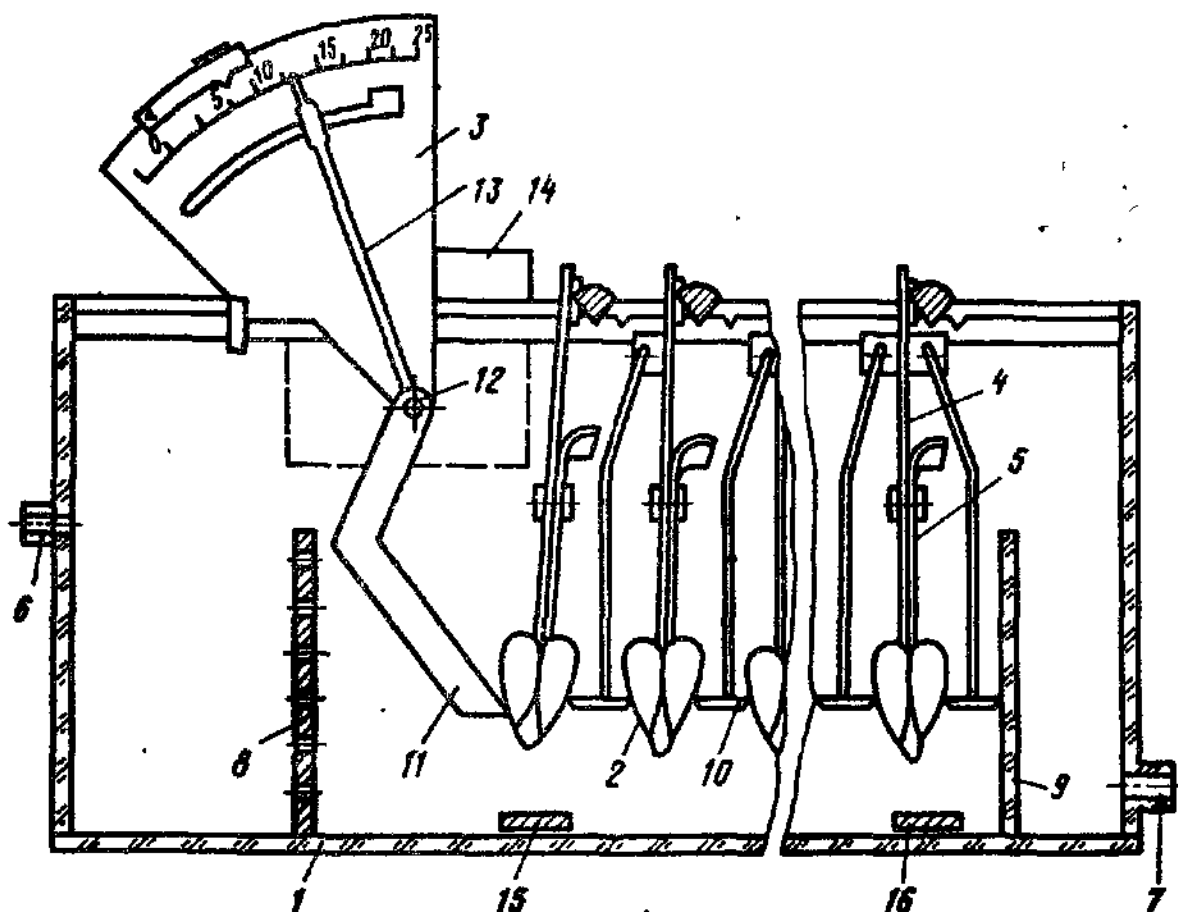
Устройство может работать как индивидуальный автоматический сигнализатор или может быть включено в систему автоматического контроля качества вод.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для биологической оценки токсичности воды, содержащее резервуар для размещения двустворчатых моллюсков, заполняемый исследуемой водой, средства крепления моллюсков параллельно один другому в ряд, прибор для регистрации перемещения створок моллюсков с чувствительным элементом в виде рычага, и толкатели, воспринимающие движение створок моллюсков, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности устройства, каждое средство для крепления моллюсков представляет собой подвеску с фиксатором, вводимым в лигамент замка раковины, внутри резервуара перед подвеской для крайнего моллюска установлен вертикальный упор, толкатели выполнены

жесткими и закреплены последовательно между упором и раковиной крайнего моллюска, а чувствительный элемент

смонтирован так, что контактирует с раковиной крайнего с противоположной стороны ряда моллюска.



Фиг. 1



Фиг. 3

Редактор Л. Волкова

Составитель О. Корженко  
Техред М. Ходанич

Корректор Л. Патай

Заказ 302/ДСП

Тираж 392

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