



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1507275**

A1

(51)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) 4341747/30-13

(22) 09.12.87

(46) 15.09.89. Бюл. № 34

(71) Всесоюзный научно-исследователь-
ский институт по охране вод

(72) В.В. Емельяненко, А.Н. Крайнюко-
ва, Л.И. Алексашин и П.П. Князев

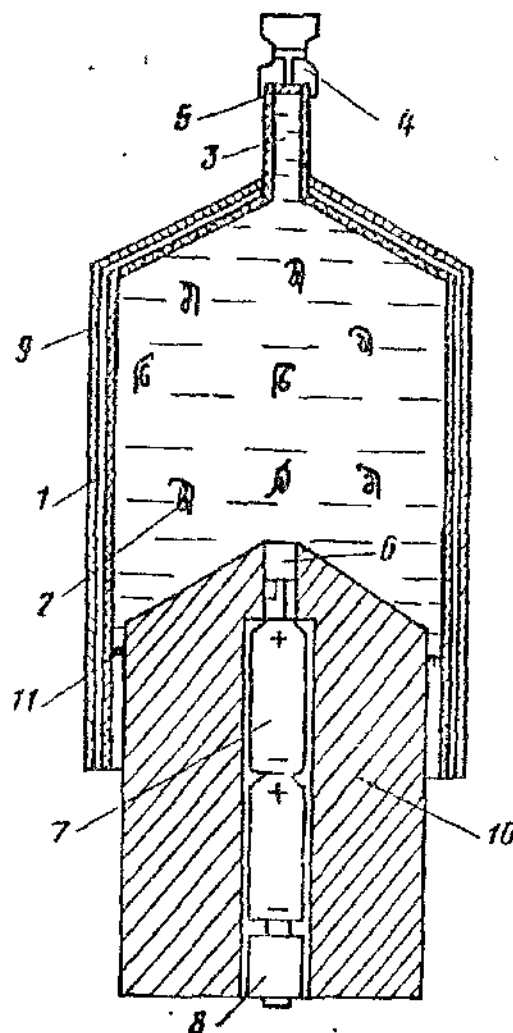
(53) 578 (088.8)

(56) Патент США № 4281536,
кл. G 01 N 7/14, 1981.

Авторское свидетельство СССР
№ 1169575, кл. А 01 К 61/00,
G 01 N 33/18, 1985.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ

(57) Изобретение относится к водной токсикологии и может быть использо-
вано для контроля сточных вод. Це-
лью изобретения является повышение
экспрессности и точности оценки
токсичности воды. Устройство для
оценки токсичности воды содержит ре-
зервуар 1 для исследуемой воды и
тест-организмы 2. Верхняя часть ре-
зервуара 1 выполнена в виде усечен-
ного конуса, в вершине которого ус-
тановлена счетная камера 3, снабжен-
ная клапаном 4. Клапан 4 отделен от
полости счетной камеры 3 диафрагмой
5, препятствующей выходу тест-орга-
низмов 2 из счетной камеры 3. Уст-
ройство содержит также источник 6
света, электрически соединенный с
элементом электропитания 7 и вык-
лючателем 8, светозащитный экран 9.
Нижняя часть резервуара 1 выполнена
подвижной в виде поршня 10. Клапан
4 установлен на верхнем конце счет-
ной камеры 3. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1507275** **A1**

Изобретение относится к водной токсикологии и может быть использовано для контроля степени опасности сточной воды промышленных предприятий для экосистем объектов, принимающих очищенные сточные воды.

Целью изобретения является повышение точности и экспрессности оценки токсичности воды.

Указанная цель достигается тем, что устройство для оценки токсичности воды, содержащее резервуар с исследуемой водой и тест-организмами, верхняя часть которого выполнена в виде усеченного конуса, счетную камеру, одним концом прикрепленную в верхней части резервуара, и клапан, согласно изобретению дополнительно снабжено источником света, диафрагмой и светозащитным экраном, при этом счетная камера и стенки резервуара выполнены прозрачными, а нижняя часть последнего выполнена в виде подвижного элемента, на котором размещен источник света, клапан установлен с возможностью съема на свободном конце счетной камеры, а диафрагма размещена под клапаном, светозащитный экран установлен на светопрозрачных стенках резервуара. Нижняя часть резервуара выполнена в виде поршня, а клапан - лепестковым.

На чертеже схематически представлено устройство для оценки токсичности воды, общий вид.

Устройство для оценки токсичности воды содержит резервуар 1 с исследуемой водой и тест-организмами 2. Верхняя часть резервуара 1 выполнена в виде усеченного конуса, в вершине которого установлена счетная камера 3, снабженная клапаном 4, например лепестковым. Клапан 4 отделен от полости счетной камеры 3 диафрагмой 5, размеры которой препятствуют выходу тест-организмов 2 из счетной камеры 3. Устройство содержит также источник 6 света, электрически соединенный с элементом 7 электропитания и выключателем 8, светозащитный экран 9. Нижняя часть резервуара 1 выполнена подвижной в виде поршня 10, снабженного уплотнительным кольцом 11. Клапан 4 установлен на верхнем конце счетной камеры 3 с возможностью съема. Светозащитный экран 9 представляет собой съемный непрозрачный че-

хол, установленный на боковых светопрозрачных стенках резервуара 1.

Устройство работает следующим образом.

Резервуар 1 располагают вертикально так, чтобы счетная камера 3 с клапаном 4 находилась внизу. Лепестки клапана 4 фиксируют, например, с помощью лабораторного зажима, после чего извлекают подвижную донную часть, выполненную в виде поршня 10. Резервуар 1 заполняют чистой водой и помещают в него тест-организмы 2, например дафний. Устанавливают поршень 10 на место, устройство переворачивают так, чтобы счетная камера 3 с клапаном 4 была направлена вертикально вверх и, сняв зажим, клапан 4 освобождают. При этом пузырьки воздуха, поднимаясь вверх, проходят через счетную камеру 3, диафрагму 5 и собираются в полости клапана 4. Поршень 10 продвигают вверх, сжимая объем воды с тест-организмами до тех пор, пока весь воздух не вытеснится из полости резервуара 1. Уплотнительное кольцо 11 предотвращает выход воды из полости резервуара 1 через пристеночное пространство. Клапан 4 снимают со счетной камеры 3, а устройство переворачивают счетной камерой 3 вниз. Вода с находящимися в ней тест-организмами при этом удерживается в полости резервуара 1 за счет сил атмосферного давления и поверхностного натяжения. Перемещая поршень 10 из резервуара 1, удаляют излишек чистой воды. Диафрагма 5 при этом препятствует выходу тест-организмов наружу. Устройство погружают нижним концом, т.е. счетной камерой 3, в исследуемую воду и, перемещая поршень 10, заполняют резервуар 1 необходимым количеством исследуемой воды. Объем воды, удаляемой из резервуара, зависит от выбранной степени разбавления исследуемой воды, токсичность которой требуется оценить.

Клапан 4 устанавливают на счетной камере 3. Из резервуара 1 удаляют пузырьки воздуха, для чего поворачивают устройство счетной камерой 3 вверх и перемещают поршень 10 до тех пор, пока сквозь клапан 4 не станет выходить газ. Затем поршень 10 сжимают вниз для того, чтобы лепестки клапана 4 были плотно сжаты атмосферным давлением, что предотвращает

самопроизвольным выход исследуемой воды из полости резервуара 1. На боковых стенках резервуара 1 устанавливают светозащитный экран 9 так, чтобы предотвратить попадание света в резервуар 1.

В таком положении устройство выдерживают в течение определенного времени, например 2 ч. Устройство в этот период можно подвергать любым перемещениям и транспортировке без риска механического повреждения тест-организмов.

В этом период из воды, находящейся в резервуаре 1, иногда происходит самопроизвольное выделение пузырьков газа вследствие локальных перепадов температуры. Газовые пузырьки, собирающиеся у выходного отверстия клапана 4, периодически удаляют, смещая поршень 10. Максимальная продолжительность времени пребывания тест-организмов в резервуаре 1 определяется видом организма и количеством особей, приходящимся на единицу объема. При использовании дафний оптимальная плотность посадки составляет 1 особь на 1 мл. При этих условиях максимальная продолжительность тестирования составляет 72 ч. Дальнейшее пребывание дафний в резервуаре 1 может сопровождаться гибелью организмов из-за удушья.

Пребывание тест-организмов в резервуаре 1 сопровождается постепенным снижением количества растворенного в воде кислорода по мере расходования, связанного с дыханием. При достижении некоторого порогового уровня наступает сенсibilизация организма к действию токсических веществ вследствие повышенной физиологической нагрузки на организм, обусловленной недостатком кислорода в среде. Конкретное значение порогового уровня концентрации кислорода зависит как от вида тест-организмов, так и от физиологического состояния. Для дафний его значение составляет $1,0 - 0,2 \text{ мг } O_2 \cdot \text{л}^{-1}$. Таким образом, использование данного устройства позволяет повысить чувствительность определения токсичности.

После истечения интервала времени, отведенного на экспозицию тест-организмов в исследуемой воде, устройству придают вертикальное положение счетной камерой 3 вниз. Источник 6

света подключают к элементу 7 электропитания посредством выключателя 8 и выдерживают в таком положении 5 - 15 с. При этом дафнии под действием собственного им положительного фототаксиса перемещаются по направлению к источнику 6 света и концентрируются у внутренней, т.е. открытой в полость резервуара 1, стенки поршня 10. В это же время погибшие организмы под действием сил гравитации опускаются вниз и концентрируются у вершины конической части резервуара 1. Поршень 10 перемещают до тех пор, пока все погибшие организмы не окажутся в канале счетной камеры 3. Днафрагма 5 препятствует выходу дафний за пределы счетной камеры 3. Излишки воды из резервуара 1 выходят через клапан 4. Количество погибших дафний, находящихся в счетной камере 3, подсчитывают визуально и по результатам подсчета, приняв во внимание длительность экспозиции, делают вывод о степени токсичности исследуемой воды. Степень токсичности тем выше, чем большее количество тест-организмов погибло к концу выбранного времени экспозиции. Например, в очищенной сточной воде химического предприятия, производящего поверхностно-активные вещества и удобрения, при нормальном технологическом режиме в течение 2 ч наблюдалась гибель 30% дафний, а при нарушении технологии гибель составила 90%. Следовательно, аварийная ситуация характеризовалась повышением токсичности сбрасываемой сточной воды в 3 раза.

Повышение экспрессности, достоверности и точности оценки токсичности при использовании изобретения обеспечивает более эффективный и гибкий контроль качества вод. Надежная информация о токсичности воды, полученная в предельно сжатые сроки, позволяет своевременно выявить и локализовать источники экстремально высокого загрязнения, возникшие вследствие крупных аварий на очистных сооружениях промышленных предприятий, либо по другим причинам.

Изобретение может быть использовано в экспедиционных условиях, а также при создании сети мобильных лабораторий контроля качества вод на базе наземного, водного и воздушного транспорта. При этом можно зна-

чительно расширить площадь регулярно контролируемых территорий, что удешевляет контроль и повышает его эффективность.

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 исследуемой воды и тест-организмов, верхняя часть которого выполнена в виде усеченного конуса, направленного меньшим основанием вверх, счетную камеру, прикрепленную к верхней части резервуара, и клапан, отличающееся тем, что, с целью повышения экспрессности и точности оценки токсичности воды,

5

10

15

устройство дополнительно снабжено светозащитным экраном, охватывающим резервуар, а также источником света для привлечения живых тест-организмов, элементом электропитания и выключателем, дно резервуара выполнено подвижным в виде поршня и содержит источник света, элемент электропитания и выключатель, смонтированные внутри последнего, при этом клапан размещен на свободном конце счетной камеры для удаления излишков воздуха при перемещении поршня, а между счетной камерой и клапаном смонтирована диафрагма, предотвращающая выход тест-организмов из счетной камеры.

Редактор Н. Швыдкая

Составитель О. Корженко

Техред М. Ходанец

Корректор И. Муска

Заказ 5473/3

Тираж 470

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