



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3881209/30-26

(22) 09.04.85

(46) 23.10.87. Бюл. № 39

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод

(72) А.В.Ильевский, В.Н.Сотников и А.Н.Фалалеева

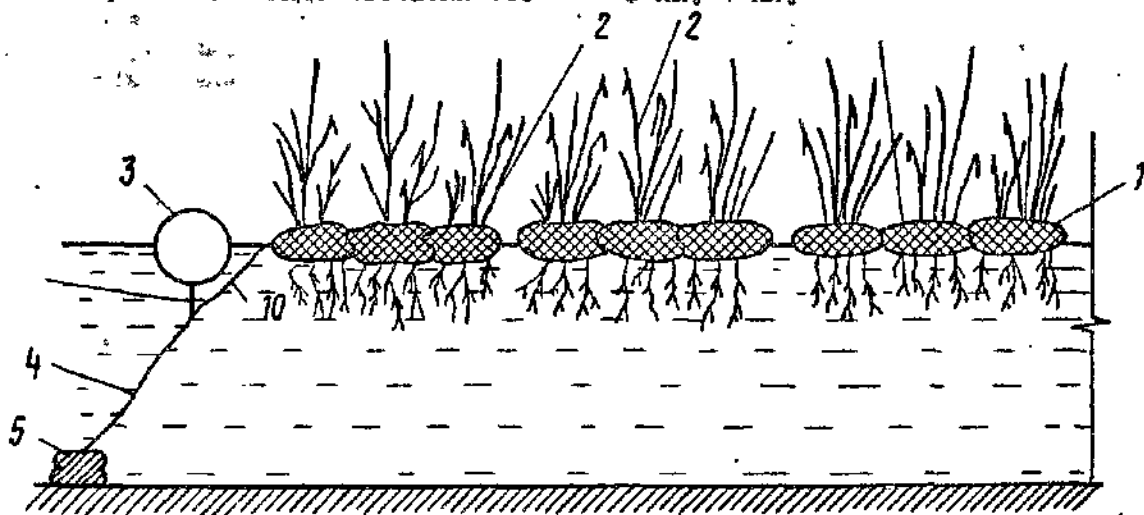
(53) 628:356 (088,8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 893895, кл. C 02 F 3/32, 1980.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОЧИСТКИ ВОДЫ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ

(57) Изобретение относится к биологической очистке воды с использованием воздушно-водных растений. Цель изобретения - повышение качества очистки воды в водном объекте путем более полного использования очищающей способности воздушно-водных растений (ВВР). Устройство выполнено в виде свободнолежащей на воде водного объекта установки для выращивания ВВР с каркасами в виде сетчатых обо-

лочек 1, соединенных в гирлянды 2, которые соединены между собой и прикреплены одним концом к закоренному в водном объекте жесткому плавучему элементу 3. Оболочки 1 заполнены корневищами 6 ВВР и материалом с положительной плавучестью, например кусками пенопласта. В начале вегетационного периода (ВП) ВВР установку размещают в водном объекте в местах с повышенной концентрацией загрязняющих веществ. При контакте с водой водного объекта корневища ВВР дают побеги, интенсивно растут корни и стеблестой с придаточными корнями, при этом быстро нарастает биомасса ВВР и происходит с большой интенсивностью извлечение растворенных в воде загрязненных веществ. По окончании ВП производят срезку надземной и корневищной биомассы, а корневища сохраняют в сетчатых оболочках для использования в следующем сезоне. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



фиг.2

Изобретение относится к фитомелиорации водных объектов, в частности к применению воздушно-водных растений (ВВР) для очистки воды, и может быть использовано при проведении водоохраных мероприятий, а именно для очистки воды водоемов и водотоков от органических и минеральных примесей.

Целью изобретения является повышение качества очистки воды за счет более полного использования очищающей способности воздушно-водных растений.

На фиг.1 представлено устройство для биологической очистки водоемов и водотоков, вид в плане; на фиг.2 - фрагмент крепления в водном объекте установки для выращивания воздушно-водных растений; на фиг.3 - сетчатая оболочка, разрез; на фиг.4 - узел крепления оболочек друг с другом.

Устройство содержит установку для выращивания воздушно-водных растений, содержащую собранные из каркасов в виде сетчатых оболочек 1 гирлянды 2, соединенные друг с другом и прикрепленные к жесткому плавучему элементу 3, который посредством якорных связей 4 соединен с якорем 5. Оболочки 1 выполнены из двух полотнищ дели, которые соединяются друг с другом по периметру в процессе заполнения их корневищами 6 растений и кусками пенопласта 7. Посредством установки между верхним и нижним полотнищами равномерно распределенных по их площади стяжек 8 оболочки 1 выполнены плоскими. Для крепления оболочек друг с другом по периметру их равномерно распределены проушины 9. Для крепления гирлянд 2 и якорных связей 4 к жесткому плавучему элементу 3 он снабжен равномерно распределенными по длине проушинами 9.

Оболочки 1 скреплены в гирлянды 2, а последние между собой и одним концом с жестким плавучим элементом 3 посредством пропуска через проушины 9 капронового троса 10.

В качестве биологической загрузки используют корневища, например, тростника обыкновенного (*Phragmites australis*), камыша озерного (*Scirpus lalusfris* L.) или рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), а в качестве материала с положительной плавучестью - пенопласт в виде рав-

номерно распределенных по площади оболочек кусков с размерами, большими ячеек сети, при этом отношение объемных частей корневищ и пенопласта принимается равным

$$\frac{1 - \gamma_1}{\gamma_2 - 1},$$

где γ_1 и γ_2 - объемные веса соответственно пенопласта и корневищ, г/см³. Якорные связи прикреплены к одному якорю, установка размещена в водотоке в месте поступления загрязняющих примесей. Якорь установки в водотоке размещен от любого объекта в плане на расстоянии, равном длине гирлянды и горизонтальной проекции якорных связей.

Установку для выращивания воздушно-водных растений подготавливают на слипе, оборудованном на берегу водного объекта.

Вариантов сборки установки может быть несколько. Они определяются типом водного объекта и объемом производства работ, размерами сборочной площадки, видом материала для оболочек, принятой технологией изготовления гирлянд, степенью механизации работ и т.п.

Один из возможных вариантов изготовления установки следующий.

Заготавливают корневища 6 и куски пенопласта 7 размером больше ячеек доли.

Приготавливают смесь по объему из названных компонентов в заданном соотношении объемных весов.

Собирают оболочки 1 в следующей последовательности.

На слипе раскатывают рулонную дель и отделяют часть, соответствующую нижнему полотнищу оболочки 1. На нижнее полотнище укладывают равномерным слоем смесь с одновременным закреплением стяжек 8. Раскатывают рулонную дель по слою смеси и отделяют часть, соответствующую верхнему полотнищу оболочки. Полотнища соединяют друг с другом по периметру с одновременной постановкой с заданным шагом проушин 9 стягивают размещенными равномерно по площади полотнищ стяжками 8.

Оболочки 1 соединяют последовательно друг с другом в гирлянды 2 посредством пропуска капронового троса 10 через проушины 9 и стягивания их.

Аналогично первой рядом с ней собирают вторую гирлянду 2 и, пропуская трос 10 через проушины 9, соединяют обе гирлянды друг с другом.

После сборки второй гирлянды 2 начинают собирать третью гирлянду 2, а первую спускают на воду.

По мере спуска гирлянд 2 на воду их крепят одним концом к плавучему жесткому элементу 3 посредством проушины 9 и троса 10.

К жесткому элементу 3 прикрепляют якорные связи 4, и собранную установку с помощью транспортного средства выводят на место ее работы.

Прикрепляют якорные связи 4 к якорю 5, находящемуся на транспортном средстве, и опускают якорь 5 на дно водного объекта.

Устройство работает следующим образом.

Заданное количество установок размещают в водном объекте в начале вегетационного периода. Места размещения установок определяются зонами с повышенной концентрацией загрязняющих веществ. Благодаря предложенной конструкции установки корневища находятся в верхнем слое воды (0,4-0,5 м).

При контакте с водой корневища дают побеги, у которых интенсивно развиваются корни и стеблестой с быстрым ростом из биомассы. Для воздушно-водных растений, развивающихся на плавучем субстрате, характерно извлечение растворенных загрязняющих веществ с большой интенсивностью, превышающей интенсивность извлечения почвенно-грунтовых зарослей.

В процессе функционирования устройства на водном объекте происходит формирование значительной вегетационной массы тростника, камыша или рогоза за счет поглощения из воды растворенных в ней веществ. При прохождении струй через корневищную массу происходит дробление их и аккумуляция на корнях взвешенных в воде частиц ила. Попутно с этим происходит извлечение из воды различных примесей. Благодаря такой конструкции установки образуются придаточные корни, которые обладают большей рабочей поглощающей поверхностью, а следовательно, и больше извлекают загрязнений из воды.

Растительность, используемая в установке, поглощает из воды азот, фосфор, кальций, натрий, магний, кремний, молибден, медь, разлагает фенолы и его производные, оказывает ингибирующее действие на сине-зеленые водоросли.

В конце вегетационного периода производится срезка надземной и корневой биомассы и удаление ее из водного объекта. Корневища в установке сохраняются для работы в водном объекте в следующем сезоне.

Таким образом, предлагаемое устройство для биологической очистки водотоков и водоемов, состоящее из нескольких определенным образом размещенных на водном объекте установок для выращивания воздушно-водной растительности, позволяет улучшить качество воды в водотоке или водоеме за счет использования очищающей способности воздушно-водных растений. Устройство выполняет функции водоохранного мероприятия в водном объекте, в который могут поступать сточные воды и в котором наблюдается интенсивное цветение воды или имеет место антропогенное евтрофирование.

Устройство позволяет очищать воду от биологических и химических примесей одним или несколькими видами воздушно-водной растительности посредством управляемого размещения установок в водном объекте, как при изменяющемся, так и при стабильном его гидрологическом режиме. Устройство дает возможность использования многолетних культур без замены и разборки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

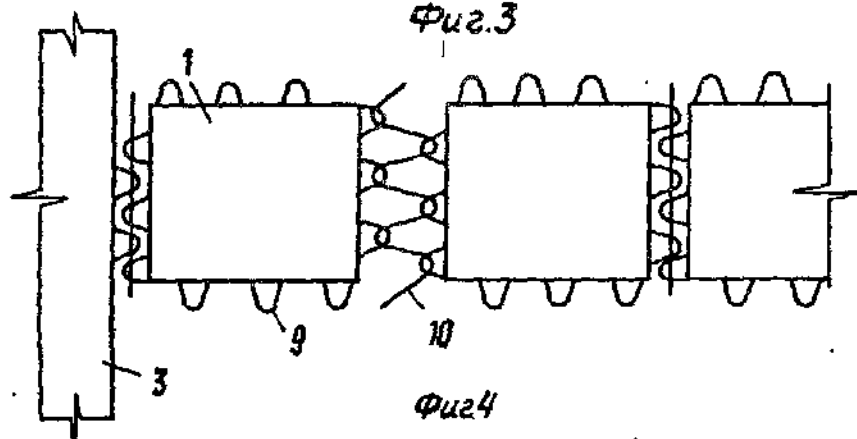
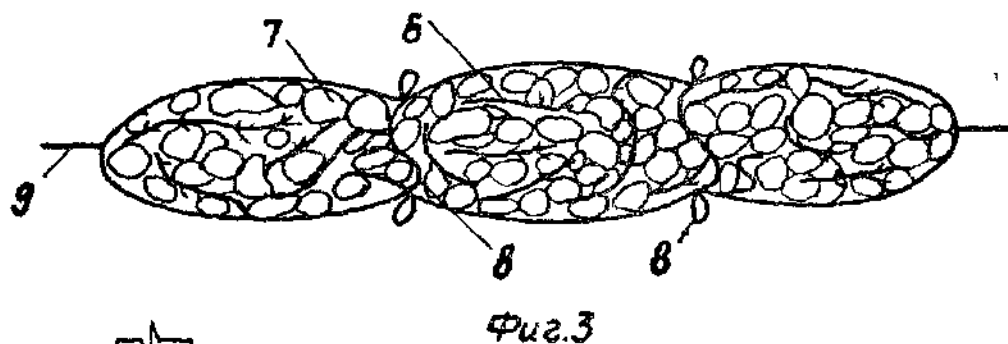
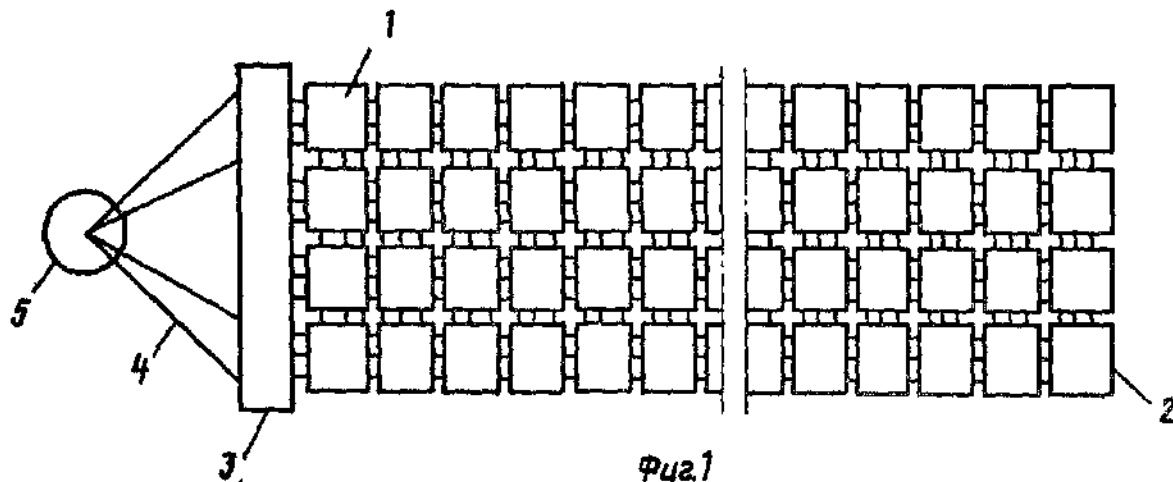
1. Устройство для биологической очистки воды водоемов и водотоков, содержащее соединенные между собой каркасы с биологической загрузкой, отличающееся тем, что, с целью повышения качества очистки воды за счет более полного использования очищающей способности воздушно-водных растений, каркасы выполнены из сетчатого материала в виде верхнего и нижнего полотнищ со стяжками, а биологическая загрузка - из кусков материала положительной плавучести и равномерно распределенных между ними корневищ растений, каркасы соеди-

нены в гирлянды, расположенные параллельными рядами.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что каркасы выполнены из латексированной капроновой

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что в ка-

честве биологической загрузки использованы корневища, например, тростника обыкновенного *Phragmites australis*, камыша озерного *Scirpus lacustris* или рогоза узколистного *Typha angustifolia* L., а в качестве материала положительной плавучести - куски пенопласта с размерами, большими размеров ячеек сети.



Редактор Н.Гунько

Составитель Л.Суханова
Техред М.Ходанич

Корректор А.Зимоков

Заказ 5088/22

Тираж 850

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