

Изобретение относится к способам и средствам обработки воды, в частности воды естественных водоемов при ее заборе, для использования в физиотерапии, например, для формирования аэрозолей, с реализацией физической и/или химической обработки воды.

Уровень техники в области, к которой относится заявляемое изобретение, характеризуется следующими данными.

Известны способ и система для подготовки воды, предназначенной для использования в медицинских технологиях (в качестве промывной хирургической жидкости) [1]. Этот способ характеризуется тем, что при подготовке воды ее обработку осуществляют посредством реализации химических воздействий, для чего используется система формирования состава, включающего несколько агентов, оказывающих различные воздействия на бактерии или вирусы.

Известно также техническое средство для подготовки воды (водоочиститель) [2], содержащее устройство обработки воды, выполненное в виде патрона (с активированным углем), предназначенного для очистки воды.

Недостатком этих известных технических решений является невозможность в процессе подготовки воды реализации воздействий физическими факторами и отсутствие операций и средств снижающих загрязненность воды на стадии ее забора из водоема.

Известна установка для получения чистой воды, содержащая насос для забора и обеспечения подачи (транспортирования) воды и устройство обработки, включающее, в частности, фильтр и ультрафиолетовый стерилизатор [3].

Однако в этой установке функциональные возможности расширены лишь в отношении первого из указанных выше недостатков (в части реализации обработки воды таким физическим фактором, как ультрафиолетовое излучение).

Наиболее близким к заявляемому техническому решению - в отношении сочетания операций способа и общей технологической схемы оборудования - являются выбранные в качестве прототипа способ и система (устройство) для регулирования рН воды, отбираемой из пруда, лагуны и т.п. [4].

Способ характеризуется операциями забора воды из пруда (лагуны) в емкость для растворения используемого вещества (для изменения состояния воды) и обработки воды посредством реализации химических воздействий, причем частично непосредственно в водоеме.

Система для осуществления способа представляет собой технологически сопряженные устройство забора с исполнительным органом, приспособление для транспортирования воды и устройство обработки (с вспомогательной емкостью для приготовления обрабатываемого раствора).

Недостатком этого технического решения является невозможность учета в процессе подготовки воды изменений естественных процессов, что не позволяет осуществлять формирование параметров кондиции воды еще на стадии ее забора из водоема.

Принимая во внимание изложенное, задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, заключается в реализации мер, обеспечивающих регламентацию и осуществление технологических операций забора воды, позволяющих реализовать формирование условий повышения кондиции воды уже на стадии ее забора из водоема.

Сущность заявляемого изобретения состоит в следующем.

При подготовке воды естественных водоемов, преимущественно для использования в качестве воздействующей среды при физиотерапии, в частности, для формирования аэрозолей, используемых при проведении ингаляций, производят забор воды из водоема и ее обработку, включающую по меньшей мере фильтрацию и/или бактерицидные фото- и/или химические воздействия, и при этом перед выбором временных параметров режима забора воды осуществляют определение параметров циркадианного биоритма вертикальной- миграции зоопланктона используемого естественного водоема, выделяют временное положение акрофазы циркадианного биоритма вертикальной миграции зоопланктона в направлении погружения и забор воды производят в течение временного интервала, фазовое положение которого в течение суток соответствует временному положению акрофазы циркадианного биоритма вертикальной миграции в направлении погружения зоопланктона используемого водоема, а пространственное положение зоны забора воды в вертикальном направлении выбирают в приповерхностном слое относительно текущего значения уровня воды в водоеме.

Наряду с этим, при выборе пространственного положения зоны забора воды в естественном водоеме в отношении координат горизонтальной плоскости учитывают наличие и направление циркуляции воды в прибрежных круговоротах и положение зоны забора воды выбирают на участке контура циркуляции, на котором движение воды направлено к берегу водоема.

Кроме того, при реализации способа подготовки воды зону забора воды из водоема выбирают вне участков стока поверхностных вод суши в прибрежной зоне водоема.

В системе для подготовки воды естественных водоемов, преимущественно для использования в качестве воздействующей среды при физиотерапии, содержащей технологически сопряженные между собой устройство забора с исполнительным органом, приспособление для транспортирования воды и устройство обработки, в устройство забора дополнительно введен блок управления режимом забора, состоящий из последовательно соединенных формирователя сигналов управления, к которому подключен элемент ввода программы, и коммутатора, выход которого подключен к исполнительному органу устройства забора.

Наряду с этим, устройство обработки может быть выполнено в виде двух секций, при этом первая секция технологически включена перед приспособлением для транспортирования воды, а вторая секция технологически включена после приспособления для транспортирования воды.

При этом, в данном выполнении системы первая секция устройства обработки может быть размещена в исполнительном органе устройства забора.

Технический результат, достигаемый при осуществлении заявляемого изобретения, состоит в том, что при использовании способа и системы для его осуществления обеспечивается реализация мер, позволяющих

учесть периодические пространственно-временные изменения состояния воды в водоеме, обусловленные циклическими вариациями естественных процессов, и непосредственно на стадии забора воды регламентировать как временные, так и пространственные параметры режима забора воды таким образом, что уже на этой первичной технологической стадии обеспечивается формирование состава забираемой из водоема воды, снижающее загрязненность последней и повышающее эффективность подготовки воды (при этом одновременно уменьшается объем транспортирования той части водной среды, которая в дальнейшем не используется и которую необходимо отделять в процессе обработки воды, и существенно снижается нагрузка на средства обработки воды на последующих технологических стадиях).

Наличие причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом вытекает из приведенного выше описания, а также подтверждается тем, что именно благодаря предложенному выбору временных и пространственных параметров режима забора воды на основе операций (приемов) по определению и учету характеристик естественных процессов в конкретных условиях используемого водоема посредством определения параметров циркадианного (суточного) биоритма соответствующей миграции зоопланктона, а также учета текущих параметров естественных процессов (колебания уровня воды в водоеме, параметры прибрежной циркуляции воды в горизонтальной плоскости и т.д.), имеющих место в периоды стационарного режима изменения состояния используемого водоема, обеспечивается формирование параметров кондиции воды непосредственно на стадии ее забора и уменьшение объема последующей обработки воды (предложенные приемы и их последовательность, а также функциональная структура системы для осуществления способа, обеспечивают формирование соответствующих управляющих воздействий и их реализацию при выполнении технологических операций).

Сущность заявляемого способа поясняется приводимым ниже описанием примера реализации системы для осуществления этого способа.

На чертеже представлена блок-схема системы.

Система для подготовки воды естественных водоемов, преимущественно для использования в качестве воздействующей среды при физиотерапии, в частности, для формирования аэрозолей, используемых при проведении ингаляций, содержит технологически сопряженные между собой устройство забора 1 с исполнительным органом 2, приспособление 3 для транспортирования воды и устройство обработки 4. При этом, в устройство 1 забора дополнительно введен блок 5 управления режимом забора, состоящий из последовательно соединенных формирователя 6 сигналов управления, к которому подключен элемент 7 ввода программы, и коммутатора 8, выход которого подключен к исполнительному органу 2 устройства 1 забора. Устройство 4 обработки в данном примере реализации системы выполнено в виде двух секций 9 и 10, при этом первая секция 9 технологически включена перед приспособлением 3 для транспортирования воды, а вторая секция 10 технологически включена после приспособления 3 для транспортирования воды (в одном из возможных выполнений системы первая секция 9 устройства 4 обработки может быть размещена непосредственно в исполнительном органе 2 устройства 1 забора). Наряду с этим, в системе исполнительный орган 2 устройства 1 забора выполнен с возможностью поддержания его пространственного положения - по меньшей мере в период забора воды - в приповерхностном слое воды (независимо от изменений ее уровня), а также вне участков стока поверхностных вод суши в прибрежной зоне водоема и в контуре циркуляции воды в прибрежных круговоротах на участке, на котором движение воды направлено к берегу водоема.

Далее приводится описание осуществления способа с использованием системы совместно с описанием функционирования системы.

Перед выполнением операций забора и обработки воды для выбора (регламентации) временных параметров режима забора воды осуществляют определение параметров циркадианного биоритма вертикальной миграции зоопланктона используемого водоема (например, по данным ранее выполненным гидробиологическим исследованиям особенностей используемого водоема, либо посредством выполнения измерений параметров пространственно-временных характеристик суточной миграции зоопланктона данного водоема одним из известных способов, в частности, на основе определения вариаций оптических характеристик водной среды).

На основе этой исходной информации выделяют (идентифицируют) временное положение акрофазы циркадианного биоритма вертикальной миграции зоопланктона используемого водоема в направлении погружения и полученные данные посредством использования элемента 7 ввода программы вводят в формирователь 6 сигналов управления.

В процессе использования системы выходные сигналы формирователя 6 сигналов управления в течение временных интервалов, соответствующих минимальной концентрации или практически отсутствию зоопланктона в зоне забора воды, обеспечивают возможность включения исполнительного органа 2 устройства 1 забора для выполнения операции забора необходимого количества воды, а также осуществления ее предварительной обработки в первой секции 9 устройства 4 обработки, транспортирования воды с использованием приспособления 3 и окончательной обработки воды во второй секции 10 устройства 4 обработки.

При необходимости учета сезонных изменений режима миграции зоопланктона используемого водоема с соответствующей периодичностью осуществляют уточнение данных, вводимых с помощью элемента 7 ввода программы в формирователь 6 сигналов управления.

