

Изобретение относится к устройствам, обеспечивающим тонкую очистку воды от взвесей, бактерий, вирусов и растворенных в воде химических соединений.

Преимущественная область использования - обеспечение индивидуальных потребителей чистой водой при отсутствии питьевой водопроводной воды и доочистка водопроводной воды.

Известен аппарат для очистки воды (а. с. СССР 1584984), содержащий корпус, ультрафильтрационный блок, фильтроэлемент, загрузку из материала с плотностью меньшей, чем плотность воды, например пенополистирола, патрубки подачи исходной воды.

Известен промышленно выпускаемый фильтр бытовой "Родник-3М" ТУ 6-16-22-91-87, проточного типа, принятый за прототип. Очистка воды осуществляется за счет наличия фильтроэлемента, наполненного активным углем, пропитанным серебром. Необходимым условием его эксплуатации и обеспечения заданной производительности является создание определенного перепада давлений на фильтроэлементе и достаточного при наличии водопроводной сети с давлением 0,6 МПа.

Признаками прототипа, совпадающими с существенными признаками изобретения, являются: наличие корпуса, закрытого крышками, предфильтров и фильтроэлементов, расположенных в полостях между корпусом и крышками, к которым присоединен шланг для отвода отфильтрованной воды.

Причинами, препятствующими достижению необходимого технического результата, являются:

- необходимость создания для работы фильтра перепада давлений на фильтроэлементе до 0,6 мПа за счет обязательного подключения к водопроводной сети, в цивилизованных условиях при наличии водопроводной сети эта проблема решается просто, но в условиях, где отсутствует возможность подключения фильтра "Родник-3М" к водопроводу, данный фильтр бесполезен;

- использование в качестве фильтроэлемента малоэффективного активного угля, который имеет проходные для жидкости каналы не регламентированного размера, не обеспечивает качественную фильтрацию;

- фильтроэлемент фильтра "Родник-3М" не регенерируется, с течением времени качество фильтрации ухудшается, фильтр, по-существу, разового пользования.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования бытового фильтра для тонкой очистки воды, в котором, благодаря введению в качестве фильтроэлемента тонкой полимерной пленки с отверстиями, обеспечивается технический результат - достигается тонкая очистка питьевой воды в быту от бактерий, вирусов, отходов нефтехимических производств, тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов и прочих химических соединений. После очистки концентрация пестицидов снижается более, чем в 500 раз, радионуклиды по суммарной бетаактивности задерживаются примерно на 40-50%, нафты - на 91 %, тяжелые металлы - до 95%, общее число микробов - на 55-94%, коллоидные и взвешенные вещества - на 89-94%, цветность - на 50-100% (данные согласно заключениям Крымской республиканской санэпидстанции, Украинского НИИ экологии и токсикологии химических веществ. Института минеральных ресурсов Министерства геологии УССР).

Поставленная задача решается тем, что в бытовом фильтре для тонкой очистки воды, содержащем корпус, закрытый крышками, имеющем шланг для отвода отфильтрованной воды, расположенные между корпусом и крышками предфильтры и фильтроэлементы, согласно изобретению, крышки имеют заборные отверстия, поверхность корпуса выполнена рифленой, а коллектор для сбора фильтрата образован этой поверхностью и поверхностью фильтроэлемента, который выполнен из полиэтилентерефталатной пленки толщиной 9,0-11,0 мкм, в которой выполнены сквозные отверстия диаметром 0,2-0,4 мкм.

Между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и техническим результатом, который может быть достигнут, проявляется следующая причинно-следственная связь: наличие в качестве фильтроэлемента тонкой прочной полимерной пленки (ядерной мембраны) с порами, диаметры которых 0,2-0,4 мкм, меньше размеров ряда патогенных бактерий, например, палочек чумы, протей, возбудителя мононуклеоза (размеры которых 0,5-2,0 мкм), палочек Шанкра, дизентерии (размеры 0,4-4,0 мкм) и меньше размеров ряда частиц продуктов сгорания нефти и молекул целого ряда химических соединений позволит достичь тонкой очистки воды. Кроме того, физико-химическая обработка предусматривает придание ей заряда, способствующего концентрированию ионов химических элементов и с меньшими размерами вокруг пор и минимальному забиванию их, что способствует более высокой степени очистки воды.

Заявляемое изобретение иллюстрируется графическими материалами (фиг. 1, 2).

На фиг. 1 показана конструкция автономного бытового фильтра для тонкой очистки воды, имеющего в качестве фильтроэлемента ядерные мембраны 1, расположенные над ними предфильтры из поролона 2, корпус 3 с опорной для мембраны 1 рифленой поверхностью с проводящими каналами для воды, коллектор 4 для сбора фильтрата образован поверхностью ядерной мембраны 1 и рифленой поверхностью корпуса 3, герметично изолирован посредством эластичных уплотнений (на фигуре не показаны). Крышки 5, охватывающие корпус 3 с предфильтрами 2 и фильтроэлементом 1 выполнены с заборными отверстиями 6, имеют штуцер 7 для отвода коллектора воды из 4 и на нем закреплен шланг 8 для отвода отфильтрованной воды, на противоположном конце шланга 8 выполнен водяной затвор 9, и заборная емкость 10. приемная емкость 11.

Фильтроэлемент - ядерная мембрана изготовлен на основе полимерной полиэтилентерефталатной пленки марки ПЭТФКЭ ГОСТ 24234-80 толщиной 9,0-11,0 мкм путем облучения тяжелыми ионами на ускорителе (циклотрон У-400) заряженных частиц (тяжелых ионов) с последующей физико-химической обработкой. Ядерная мембрана представляет собой пористый материал со сквозными цилиндрическими порами, число пор, порядка 10^5 на 1 см^2 диаметром 0,2-0,4 мкм.

Фильтр работает следующим образом (фиг. 2). Фильтр опускается в заборную емкость 10 (стационарную посуду, полиэтиленовый пакет, бурдюк и т.п.) с неочищенной водой, причем его сливной шланг 8 аккуратно укладывается кольцами в воду так, чтобы над поверхностью воды оставался только водяной затвор 9. По истечении времени, достаточного для заполнения через фильтроэлемент 1 коллектора 4 и шланга 8 фильтратом, конец шланга 8 с плотно закрытым отверстием водяного затвора 9 вынимается из заборной емкости 10 и опускается в находящуюся ниже нее по высоте H приемную емкость 11. После чего фильтрат непрерывно поступает в емкость 11 через фильтр под воздействием статической разности высот $H - H_1$ до тех пор, пока уровень H_1 неочищенной воды в емкости 10 не опустится ниже уровня заборных каналов 6 фильтра.

В фильтре необходимый для протекания процесса фильтрации перепад давлений на мембране 1 создается за счет разности статических высот H и H_1 расположения заборных каналов 6 фильтра, расположенного в

емкости 10 и среза водяного затвора 9 в емкости 11, то есть путем создания разрежения в зоне коллектора 4 фильтра.

По мере загрязнения предфильтра 2 и фильтроэлементов 1 регенерация фильтрующих свойств фильтра производится в течение 10 мин, путем снятия крышек 5 и промывки под струей проточной воды предфильтров 2 и фильтроэлементов 1.

