



## Анализ уникальности разработанной технологии очистки и обеззараживания воды

Сегодня на мировом рынке комплексной очистки и обеззараживания воды (для получения питьевой воды из технической пресной воды) существуют и конкурируют между собой три технологии.

**1. Отстаивание воды в баках – отстойниках** с химическим осаждением примесей сернокислым алюминием и обеззараживанием жидким хлором или гипохлоритом натрия. Успешно применяется для больших объемов очищаемой воды городов от 100тыс. чел.

Недостатки: для сел, поселков, пищевых промышленных предприятий технология становится слишком дорогой из-за неадекватных энергетических затрат, в том числе на отопление больших производственных площадей, необходимость наличия в штате грамотного инженера химика (сложно осуществить в селе) для отслеживания технологии и необходимости специальной утилизации химических реагентов.

**2. Обратный осмос или мембранная очистка воды.** Полупрозрачные мембраны пропускают только воду, задерживая примеси и бактерии. Широко применяется для опреснения воды, для доочистки водопроводной воды в быту и в других случаях, требующих особо чистую воду.

Недостатки: технология требует предварительной очистки воды до степени от 2 до 20мкм, применения дорогостоящих мембран, что делает ее дорогой и не рентабельной для очистки технической пресной воды на водозаборе небольших поселений и промышленных предприятий. Кроме того, осмотические технологии практически полностью очищают воду от солей и растворенного в ней кислорода, что делает эту воду близкой к дистиллированной, практически не пригодной для питья. Это требует дополнительной минерализации воды, что также приводит к дополнительным расходам.

**3. Фильтровальные технологии.** Для фильтрации используются аппараты на основе сорбентов, сетчатых полимерных или металлических материалов. Для обеззараживания применяют ультрафиолетовое излучение, озон или другие дезинфектанты. Технологии применяются в промышленной и бытовой водоочистке.

Недостатки: требуют периодической замены фильтрующих материалов с их последующей утилизацией. При несоблюдении сроков замены они являются дополнительным источником размножения бактерий. Использование технологий обратной промывки сетчатых материалов делает невозможной либо тонкую фильтрацию, менее 10мкм, либо требует применения слишком тонких, а значит быстроизнашивающихся материалов сетки. Обеззараживание озоном или ультрафиолетом при высокой цене, не приводит к обеззараживанию воды в трубопроводах, что сразу делает непригодными эти технологии обеззараживания для водопроводных систем ЖКХ и промышленных предприятий. Обеззараживание хлорсодержащими соединениями требует высокого содержания активного хлора и тщательного его перемешивания, что усложняет технологию и делает невозможным приготовление этих соединений на месте. Высокий процент активного хлора разрушает материалы фильтров, поэтому хлорсодержащие соединения в таких системах практически не используются.

**Наше решение** можно отнести к третьему технологическому типу, но без описанных недостатков за счет применения инновационных технических решений. В схему включен разработанный нашей командой уникальный проточный гидродинамический кавитатор, который не уменьшает производительность потока воды, что выгодно отличает его от других типов кавитаторов, например стандартных роторных или вихревых. Однако, как и в

кавитаторах любых конструкций в кавитационном факеле проточного кавитатора происходит на 80-90% обеззараживание от вредоносных бактерий. Это позволяет в качестве дезинфектанта использовать слабый до 0,06% раствор гипохлорита натрия. Такой раствор можно приготовить на месте при помощи электрохимии, а именно электролизом раствора поваренной соли. Получаемый слабый, до 0,8% раствор гипохлорита натрия, даже при десятикратном разбавлении, достаточен для полного обеззараживания воды даже при двукратном превышении в ней содержания вредоносных бактерий. Кроме того, за счет интенсивного окисления гипохлоритом натрия и другими окислителями, содержащимися в растворе, при интенсивной активации и перемешивании в кавитационном факеле, двухвалентного железа до нерастворимого трехвалентного, происходит обезжелезивание воды. В качестве фильтрующих устройств для удаления примесей, в том числе железа, используются фильтры из подпружиненной нержавеющей проволоки с возможностью обратной промывки. Чтобы довести тонкость фильтрации до 1мкм без уменьшения сечения используемой проволоки, конструкция аппаратов позволяет намывать на нее слой фильтровального перлита. Таким образом для обеззараживания и очистки воды используется только поваренная соль и фильтровальный песок-перлит, не требующий специальной утилизации.

Разработанная конструкция защищена патентом на полезную модель, а используемая технология находится в стадии оформления защиты патентом на изобретение «Способ очистки воды». (Заявка № 2017103856 приоритет от 06.02.2017 г.). Конструкция кавитатора также защищена патентами, принадлежащими нашему партнеру Щучкину А.С. с правом использования ООО «Аквалид».

Технология проверена на промышленном образце, установленном на Астраханском консервном заводе.

Преимущества нашего решения перед другими, используемыми Российскими и ведущими зарубежными производителями, приведены в таблице.

Аналоги	Цена, тыс. руб.	Производительность	Себестоимость очистки, руб/м <sup>3</sup>	Используемые расходные материалы	Дополнительные требования
1. Установка ООО «Аквалид»	3200,0	500м <sup>3</sup> /сутки	1-1,5	Фильтровальный перлит (песок), поваренная соль	
2. Водоочистная установка «Исток»	9000,0	500м <sup>3</sup> /сутки	3-4	Сернокислый алюминий, жидкий хлор	Утилизация отходов
3. Обратный осмос ПВО «НПЦ ПромВодОчистка» (немецкие мембраны)	15000,0	500м <sup>3</sup> /сутки	6-8	Мембраны	Предварительная очистка
4. Ультрафиолетовое обеззараживание с фильтрацией «УФ-ТЕХ»	11000,0	500м <sup>3</sup> /сутки	5-7	Лампы, сменные картриджи	Утилизация сменных материалов

Raifil Co., LTD (Южная Корея). Обратный осмос, ультрафиолетовое обеззараживание, промывные фильтры с угольным сорбентом	18000,0	500м <sup>3</sup> /сутки	10-11	Мембраны, лампы, сорбент	Предварительная очистка, утилизация сменных материалов, замена сорбента
AMIAD water systems (Израиль). Тканые сетчатые фильтры с возможностью обратной промывки.	10150,0	500м <sup>3</sup> /сутки	8-9	Сетчатые промываемые фильтры.	Замена фильтра раз в два года

Генеральный директор ООО «Аквалид»



Славин Л.М.

