

ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ

студент С.В. Кузнецов, РВУЗ "Крымский гуманитарный университет", г. Ялта

Фильтр для воды – устройство для очистки воды от механических, нерастворимых частиц, примесей, хлора и его производных, а также от вирусов, бактерий, тяжелых металлов и т. д. Бытовые фильтры, используемые для получения питьевой воды, условно можно разделить на 3 категории – простейшие бытовые фильтры, средней степени очистки и бытовые фильтры высшей степени очистки. К лучшей степени очистки относится очистка обратноосмотическими бытовыми фильтрами – наиболее качественная и передовая технология на сегодняшний день. К простейшим относятся кувшины и насадки.

Механические методы очистки: процесс очистки воды имеет несколько стадий. Сначала удаляются механические загрязнения, то есть вещества, находящиеся в воде в виде взвеси, а не раствора. Для удаления из воды крупных частиц (свыше 5 – 50 микрон) используют сетчатые или дисковые фильтры грубой очистки, или предфильтры, подсоединяемые к водопроводу. Для очистки от грубых примесей в многоступенчатых фильтрах применяются намоточные картриджи из полипропилена или из полимерной пены. Эти фильтры предназначены для защиты сантехники и бытовой техники.

Ионообменные методы очистки: известны довольно давно и применялись (да и теперь применяются) в основном для смягчения воды. Раньше для реализации этого метода использовались природные иониты (сульфоугли, цеолиты). Однако с появлением синтетических ионообменных смол эффективность использования ионного обмена для целей водоочистки резко возросла. С точки зрения удаления из воды железа важен тот факт, что катиониты способны удалять из воды не только ионы кальция и магния, но и другие двухвалентные металлы, а значит и растворенное двухвалентное железо. Причем теоретически, концентрации железа, с которыми могут справиться ионообменные смолы, очень велики. Достоинством ионного обмена является также и то, что он "не боится" верного спутника железа – марганца, сильно осложняющего работу систем, основанных на использовании методов окисления. Главное же преимущество ионного обмена то, что из воды могут быть удалены железо и марганец, находящиеся в растворенном состоянии. То есть отпадает необходимость в такой капризной и "грязной" (из-за необходимости вымывать ржавчину) стадии, как окисление.

Метод обратного осмоса является самым экологически оправданным методом очистки воды. Системы обратного осмоса обеспечивают лучшую

фильтрацию воды. Удаляются бактерии и вирусы, все вредные вещества (нитраты, нитриты, мышьяк, цианиды, асбест, фтор, свинец, сульфаты, железо, хлор и т. п.), которые могут быть в водопроводной воде. Добросовестные производители бутилированной питьевой воды очищают её методом обратного осмоса. Вода, очищенная домашней системой обратного осмоса будет такая же, как и у известных производителей. Это самая эффективная очистка воды, которая не имеет аналогов. Поток воды продавливается через обратноосмотическую мембрану. Происходит полное удаление солей из жидкости.

При биологической фильтрации воды происходит очистка воды микроорганизмами, принимающими активное участие в обменных процессах. Если механическая фильтрация справляется только с нерастворимой органикой (кусочки корма, остатки растений и т. п.), то бактерии очищают воду от органических веществ, растворившихся в ней, путем разложения их на нитраты. Биологическая очистка применяется в основном в аквариумных фильтрах и в установках очистки сточных вод.

Из физико-химических методов распространён метод сорбция – процесс избирательного поглощения примесей из жидкостей или газов поверхностями твердых материалов (адсорбентов). Особенностью адсорбционных методов улавливания примесей является их относительно высокая эффективность при малых концентрациях примесей и при значительных расходах перерабатываемых потоков. В качестве адсорбентов используются мелкодисперсные материалы: зола, торф, опилки, шлаки и глина. Наиболее эффективным сорбентом является активированный уголь. Сорбцию применяют для очистки воды от растворимых примесей.

К электрическим методам можно отнести очистку воды озоном, которая позволяет эффективно очищать воду от всех возможных окисляемых растворенных в ней загрязнений, наиболее распространёнными из которых являются: железо, марганец, сероводород, хлор, хлорорганические соединения, азот аммонийный, нефтепродукты, соли тяжелых металлов и др. Кроме того, системы очистки воды озоном снижают до минимума такие показатели, как: мутность, цветность, привкус, запах, показатели БПК, ХПК, перманганатная окисляемость. Одновременно происходит полное обеззараживание воды, включая бактерии, микробы, споры, вирусы и т. д. Достоинства систем очистки воды озоном: озон имеет гораздо более высокую окислительную и стерилизующую способности, чем лампа УФ, марганцовка, хлор, кислород, гипохлорит, хлорамин и т. п. Отсутствуют отработанные реагенты в стоках. Недостатки: высокая энергоёмкость процесса – при производстве около одного килограмма озона расходуется 18 кВт·ч электроэнергии.