

ОЧИСТКА ВОД ПРОМЫШЛЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

РАЗУМОВ А.Н., академик РАН, д.м.н., проф.

КУЧЕРОВ М.В., КОНСТАНТИНОВ В.Е., ГАЛКО С.А.

ФГУ РНЦВМ и К Росздрава РФ, ООО «РЕМБУРВОДСТРОЙ»

Рост объемов производства при увеличении экологической нагрузки на окружающую среду особенно актуально ставит задачу рационального использования природных ресурсов при ужесточении нормативных требований к потребляемому продукту. Этому способствуют их качественная разработка, разумное использование, а также последующая полная утилизация отходов.

Одним из источников жизни на Земле является вода. Обладая 40%-ными запасами всей чистой воды на Земле, Россия пока еще не может обеспечить удовлетворительное качество воды во многих регионах при потреблении. Это объясняется многими факторами:

- отсутствием компактных и доступных для широких слоев средств очистки;
- несовершенством и изношенностью существующих ВЗУ;
- недоработками в заложенных проектных решениях;
- недостаточной квалификацией персонала и несовершенством используемого оборудования;
- большой долей дорогостоящего импортного оборудования;
- сложившейся инфраструктурой промышленных и жилых объектов;
- отсутствием контроля (в ряде случаев) используемых водных ресурсов.

Население ряда регионов страдает от недостатка питьевой воды и отсутствия санитарно-бытовых условий. Мониторинг состояния водопотребления в 75 городах России, по данным НИИ экологии, показал, что только 1% отечественной водопроводной воды соответствует международным отраслевым стандартам, остальную же можно использовать только после кипячения и глубокой очистки. В сельской местности водой низкого качества пользуется порядка 45% населения, и основная доля падает на использование воды из децентрализованных источников. Исходя из этого, потребление качественной воды становится насущной потребностью времени, а очистка воды – безальтернативной необходимостью, включающей возможные стадии ультрафильтрации и даже нанофильтрации в зависимости от ее исходного состояния. На сложность и многостадийность водоочистки указывают «Требования к качеству и безопасности питьевой воды» в соответствии с СанПин 2.1.411 16-202 и ГОСТ Р 52109-2003. Сертификация воды предусматривается по 67 параметрам показателей безопасности (10 микробиологическим, 55 токсикологическим и 2 радиологическим), по общему солесодержанию питьевая вода не должна превышать предела более 1 г/л.

Состояние водопотребления качественной питьевой водой, особенно для районов с высокой концентрацией промышленных и сельскохозяйственных предприятий, также остается крайне напряженным, так как результаты деятельности последних в боль-

шей своей части отрицательно сказываются на состоянии водной составляющей экологической среды. При этом велика доля недостаточно очищенных сточных вод от нефтепродуктов, тяжелых металлов, легко окисляемых органических веществ и др.

Поэтому основными проблемами при получении качественной питьевой воды для значительной части России являются:

- повышенное содержание железа и солей жесткости;
- необходимость дополнительной очистки питьевой воды от вредных продуктов хлорирования и других загрязнений;
- вторичное загрязнение воды по причине неудовлетворительного состояния водопроводной системы.

Актуальность и перспективных рассматриваемых проблем подтверждается концептуальными положениями, заложенными в ФЦП «Обеспечение населения России питьевой водой», а также в Программе «Чистая вода» партии «Единая Россия» и др.

Основные тенденции современного развития методов и средств очистки воды определяют наличие ряда обязательных стадий водоподготовки, которые включают, например, для подземных вод: озонирование или введение окислителя, введение коагулянтов, последующее отстаивание, фильтрование на насыпных фильтрах, углевание – обработку активированным углем, ультрафильтрацию и обработку ультрафиолетом для обеззараживания. При этом стадия ингибирования при подаче воды в водопроводы умалчивается. Однако, если рассмотреть перечисленные стадии обработки, то получается, что почти каждая из них требует оборудования больших объемов (насыпные фильтры, отстойники), а также применения устройств для окисления – озонаторов, требующих дополнительных эксплуатационных расходов и соблюдения мер безопасности для окружающих и обслуживающего персонала при превышении норм ПДК. Стадия коагулирования предполагает еще и существование реагентного хозяйства. Ультрафильтрация идет при использовании мембранной технологии, причем стоимость отечественной установки производительностью 1 м³ при использовании керамических мембран составляет 5...6 тыс. \$, при использовании импортных рулонных элементов и отечественной сборки – 4,5...5 тыс. \$. Здесь еще надо учитывать, что для работы и регенерации мембран требуются дополнительные реагенты, например: керамические элементы достаточно хрупки, обладают большим сопротивлением, эффективно работают в тангенциальном режиме при скоростях 2...4 м/с.

ООО «РЕМБУРВОДСТРОЙ» совместно с ФГУ РНЦВМ и К Росздрава РФ, а также с привлечением аналитических лабораторий МГУ, 25 института МО РФ, обладая хорошей производственной и научно-исследовательской базой, постоянно совершенству-

ет свои разработки, используя новейшие достижения в области технологий, материалов и композитов, что нашло отражение в разработке патентов РФ на методы обезжелезивания артезианских вод, причем в них реализуются как тангенциальный, так и тупиковый режимы фильтрации (№ 2181111 и № 2259958) и серийном изготовлении станций коалесцентно-сорбционной очистки (ТУ 3697-001-50194400-04). Указанные станции имеют широкий спектр применения как в небольших частных хозяйствах, так и на муниципальных объектах. Они работают в ЛПУ «Санаторий «Дорохово», в ООО «ТОЭК», на ВЗУ п. Нерастанное. Станции модульного типа содержат предфильтр, блок подачи окислителя с аэратором, фильтр тонкой очистки с «динамической» загрузкой.

Указанные элементы включены последовательно и обеспечивают удаление механических примесей, бактерий и вирусов, коллоидов растворенного железа, марганца, хлора, сероводорода, органики, а также осуществляют дезодорирование воды. Для ускорения процессов коагуляции и седиментации широко используются профилированные высокопористые металлы (пористость до 95%) со специальными покрытиями, выполненными с применением нанотехнологий. Конструкция фильтров тонкой очистки обеспечивает их регенерацию промывками при одновременном кавитационном воздействии. Изготавливаются в модульном исполнении из современных отечественных материалов и комплектующих и могут собираться в широком диапазоне выходных параметров.

Ведутся поисковые работы по магнитно-вихревым методам обессоливания, очистки сточных вод, а также доочистки воды от углеводородов. При этом одновременно рассматриваются как вопросы разделения – смешения, так и вопросы улучшения качества разделяемых сред, это особенно важно при создании безотходных технологий.

Пилотные образцы разделительных модулей позволяют доводить жидкие среды до нормативных требований. Так, если разделяются углеводороды и вода, то, с одной стороны, будут выходить нефтепродукты (или сырье), годные к использованию (или переработке), а, с другой стороны, – вода, которую можно сбрасывать в открытые водоемы. Могут использоваться в условиях чрезвычайных ситуаций. Регенерируются промывками чистыми продуктами и импульсными отдувками сжатым воздухом. Изготавливаются в стационарном и передвижном вариантах.

Разработанные и изготавливаемые станции коалесцентно-сорбционной очистки совмещают свойства насыпных фильтров и ультрафильтрационных установок: тонкость фильтрации 0,5...0,6 мкм (и менее до 0,2...0,4 мкм), т.е. сравнима по порядку с последними, большая скорость фильтрации, небольшие градиенты давления на пористой перегородке (менее 0,5 атм), относительная простота регенерации при относительно невысокой стоимости. В упрощенном варианте при производительности примерно 1 м³/час, отпускная цена станции может быть 25...30 тыс. руб., что имеет решающее значение для потребителя. Использование разработанных станций позволяет производить кондиционирование воды, удаляя мех. примеси, тяжелые и радиоактивные металлы, органические соединения, микроорганизмы и кишечную палочку. Разработанные схемы станций имеют модульное исполнение и небольшие габариты, могут выполняться в передвижном варианте. Универсальность используемых решений позволяет применять указанные станции при небольшой доработке для разделения и очистки многофазных сред – масел минерального и органического происхождения, осветления соков, очистки стоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 2181110 C02 F 1/64 РФ, 2000 г.
2. Патент № 2259958 C02 F 1/64 РФ, 2004 г.
3. ТУ 3697-001-50194400-04 «Модульная станция коалесцентно-сорбционного обезжелезивания». МСКОО.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИДЕЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

ШЕИНА О.Н., зам. директора – главный врач
ФГЛПУ «Санаторий «Эллада» ФНС РФ, sheina_on@mail.ru

Ключевые слова: подготовка, санаторий, реабилитация.

Введение

Гуманистическая направленность стратегии развития России до 2020 г. требует существенного переосмысления путей переориентации современного дошкольного обучения и воспитания на идеи и технологии развивающего образования. С этим согласны большинство ученых и практиков. Однако в суждениях о том, что и как нужно менять, существуют большие расхождения. Во многом они обусловлены различиями в видении проблем дошкольного образования, роли и места различных субъектов помощи ребенку, в неотработанности механизмов сба-

лансированности основных образовательных сред: семьи, социума, образовательных учреждений.

Остановимся на некоторых научно-практических задачах, трудностях и перспективах в области развивающего дошкольного образования в контексте подготовки медицинского персонала к работе с родителями часто болеющих детей в условиях санатория семейного типа.

Проблема первая связана с определением и уточнением научных оснований и поиском механизмов интериоризации медицинскими работниками психолого-педагогических знаний, необходимых для обеспечения адресной помощи ребенку в семье на основе единства оздоровительных и воспитательных подходов.