

существующих водопроводных очистных сооружений в условиях постоянно изменяющегося качества воды, являются актуальными.

Содержание диссертационной работы и тема диссертации «Совершенствование технологии подготовки питьевой воды систем водоснабжения республики Крым» соответствует специальности 2.1.4 — «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» (пп. 2,3,7).

Содержание и структура диссертации.

Целью работы является усовершенствование методов очистки природных вод с высокой степенью защиты от негативного воздействия антропогенных загрязнений поверхностных источников централизованного водоснабжения Республики Крым в условиях изменения качественного состава воды. В задачи исследования входят сбор и систематизация показателей качества вод поверхностных источников Крыма, получение методики прогноза качества природных и очищенных вод, формирование критериев процесса осветления, фильтрования и сорбции, моделирование процессов очистки с возможностью оптимизации используемых реагентов, выбора дозы в различных условиях.

В первой главе выполнен литературный обзор, в котором представлен критический анализ современных методов обеззараживания, препятствующих процессам образования хлорорганических соединений, рассмотрены международные тенденции в применении схем очистки с учетом качества исходной воды и существующие конструкции водопроводных очистных сооружений (ВОС). В этом же разделе проведено сравнение существующих конструкций осветлителей, фильтровальных сооружений и фильтрующих загрузок, а также выполнен обзор существующих теорий моделирования процесса фильтрования.

Во второй главе отмечены особенности поверхностных источников централизованного питьевого водоснабжения в Республике Крым, рассмотрены применяемые технологические схемы очистки воды, используемые реагенты и

проведена статистическая обработка значений мутности и цветности, анализ эффективности работы сооружений для источников централизованного водоснабжения Республики Крым на основании данных лабораторных анализов. Полученные результаты показали необходимость усовершенствования технологий водоподготовки.

В третьей главе представлена конструкция осветлителя-рециркулятора — опытно-промышленной фильтровальной экспериментальной установки с плавающей загрузкой и сорбционным фильтром, результаты экспериментальных исследований на установке по удалению органических загрязнений с варьированием видов и доз реагента, скорости фильтрования в изменяющихся условиях качества исходной воды.

В четвертой главе на основании разработанной физико-математической модели течения в осветлителе-рециркуляторе с плавающим фильтрующим слоем получен безразмерный скоростной критерий K_v , включающий соотношение начальной концентрации загрязнений (мутность) и плотность воды, объем рециркулятора, кинематическую вязкость воды и скорость потока воды, и сформулированы критерии подобия для очистки природных вод.

В пятой главе обобщены экспериментальные данные для математического моделирования процесса удаления антропогенных загрязнений с последующей оптимизацией параметров в осветлителе-рециркуляторе опытно-промышленной фильтровальной установки, получены модели зависимостей степени очистки воды, выявлены наиболее эффективные коагулянты по удалению органических веществ.

В шестой главе проведены расчеты для оптимизации процесса очистки воды на опытно-промышленной установке, исходя из экономической эффективности вида коагулянта при различных показателях качества воды.

В заключении подведены итоги диссертационного исследования и даны рекомендации по использованию полученных автором аналитических выражений для определения степени очистки от взвешенных и органических соединений, а также затрат в зависимости от вида, дозы и стоимости коагулянта,

продолжительности фильтроцикла, скорости фильтрования, высоты слоя фильтрующей загрузки для поверхностных вод источников централизованного водоснабжения.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Степень достоверности результатов исследования подтверждается применением известных стандартных методов исследования (теория размерности, теория вероятности, математическая статистика, корреляционно-регрессионный анализ, математическое моделирование процессов очистки от антропогенных загрязнений), проведением большого объема экспериментальных работ с применением запатентованной опытно-промышленной фильтровальной установки по очистке вод, на реальных объектах. Результаты исследований базируются на статистической информации по качественному составу поверхностных вод источников централизованного водоснабжения Республики Крым за многолетний период.

Основные положения и результаты диссертационной работы обсуждались на международных конференциях, апробированы в публикациях рецензируемых изданий ВАК (3 публикации) и других, подтверждены двумя патентами на полезную модель. Всего опубликовано по теме диссертации 17 научных работ.

Новизна полученных результатов заключается

в теоретическом обосновании, разработке технических решений по усовершенствованию технологии очистки природных вод в Республике Крым, путем совершенствования методов удаления загрязнений из поверхностных вод, подвергшихся антропогенному воздействию. Разработана также методика оценки барьерной способности ВОС по сравнительному мониторингу показателей качества воды из ИЦВ и воды, прошедшей очистку, по органическим загрязнениям; получены математические модели процесса очистки в осветлителе-рециркуляторе, фильтровании через плавающую загрузку и сорбции при использовании различных коагулянтов, для обеспечения максимальной защиты от антропогенных загрязнений.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов заключены в теоретическом обосновании и разработке технических решений по созданию фильтровальной установки реактора-осветлителя, воспроизводящей технологические процессы очистки питьевых вод: осветление в слое взвешенного осадка, фильтрование через пенополистирольную и сорбционную угольную загрузки. В результате анализа результатов экспериментальных исследований по реагентному фильтрованию получены математические модели процессов очистки на каждом этапе работы комбинированного сооружения с возможностью оптимизации видов и доз реагентов при различных условиях эксплуатации, что принято к внедрению Симферопольским филиалом ГУП РК «Вода Крыма». Технологическая схема очистки, базирующаяся на основных результатах исследования, принята к внедрению строительной компанией «Консоль-СТРОЙ».

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации:

Рекомендуется использовать полученные автором аналитические выражения для определения степени очистки от взвешенных и органических соединений и затрат на ее проведение в зависимости от вида, дозы и стоимости коагулянта, конструктивных и технологических параметров фильтров водоподготовки. Предложенную методику оценки эффективности работы водоочистных сооружений по органическим загрязнениям использовать для оценки работы ВОС по другим показателям качественного состава поверхностных вод.

Личный вклад соискателя состоит в проведении литературного обзора, информационном поиске и анализе научной литературы, выполнении комплекса экспериментальных исследований, разработке математической модели по осветлению природной воды в осветлителе – рециркуляторе. обобщении и анализе полученных результатов, разработке рекомендаций и технологические решения на их основе.

Замечания по диссертационной работе.

Не уделено достаточно внимания вопросам регенерации и промывки загрузки фильтров с плавающей загрузкой и активированным углем, реактора-осветлителя, а именно — вид и продолжительность промывки, какая вода берется для промывки, куда отводится, возможность использования промывных вод повторно, содержание в осадках солей алюминия для разных видов исследуемых реагентов.

Заключение по диссертации о соответствии её требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» по пунктам 9-14.

Диссертационная работа Котовской Елены Евгеньевны «Совершенствование технологии подготовки питьевой воды систем водоснабжения республики Крым» написана автором самостоятельно и является завершенной научно-квалификационной работой.

По своему содержанию диссертационная работа соответствует требованиям по пп. 9-14 постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. От 01.10.2018, с изм. От 26.05.2020) «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертация содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных ее автором научных результатов, приведенные рекомендации аргументированы и имеют сравнительную оценку с другими известными техническими решениями.

Отмеченные выше недостатки имеют рекомендательный характер и не снижают достоинств диссертационной работы, поэтому Котовская Елена Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 — «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

