

Библиографический список

1. Ануров Ю.М. Основы обеспечения прочностной надёжности авиационных двигателей и силовых установок / Ю.М. Ануров, Д.Г. Федорченко. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 390 с.

2. Кочеров Е.П. Разработка деформационно-энергетического метода оценки проч-

ности элементов конструкций / Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук, 2012. – 160 с.

3. Иноземцев А.А., Нихамкин М.А. и др. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок. Том 4 «Динамика и прочность авиационных двигателей и энергетических установок», М.: Машиностроение, 2008. – 200 с.

УДК 331.453

ПРОБЛЕМА НЕХВАТКИ ПРЕСНОЙ ВОДЫ В КРЫМСКОМ РЕГИОНЕ: ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ОПРЕСНИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

© 2018 Л.А. Ничкова¹, Г.А. Сигора¹, Т.Ю. Хоменко¹, С.В. Лукачѐв²

¹Севастопольский государственный университет

²Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королѐва

THE PROBLEM OF LACK OF FRESH WATER IN THE CRIMEAN REGION: PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT OF DESALINATION INSTALLATIONS

Nichkova L.A., Sigora G.A., Khomenko T.Y. (Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Sevastopol State University", Sevastopol, Russian Federation)

Lukachev S.V. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The perspective of development of desalination plants in the Crimean region is considered as one of the ways to solve problems with a shortage of fresh water. A technological scheme of a station for the preparation of drinking water from the waters of the Black Sea is proposed.

Пресная вода – один из самых ценных для Крыма ресурсов. Нехватка пресной воды для бытовых нужд населения – это далеко не самая главная проблема. 80% территории полуострова занимает степь, где весьма развито сельское хозяйство, которое забирает 3/4 от всей потребляемой в Крыму воды. На всё остальное, в том числе и водоснабжение населения, остается 20-25%.

Проблему водоснабжения восточного Крыма, после перекрытия Украиной Северо-Крымского канала в 2014 году, частично удалось решить после переброски воды из крымской реки Бююк-Карасу в Северо-Крымский канал, а также бурением новых скважин.

Помимо граждан, высокую потребность в пресной воде испытывают крупные химические предприятия («Крымский титан», «Крымский содовый завод» и «Бром»). По прогнозам министерства промышленной политики республики, они обеспечены водой

из подземных источников максимум на два года.

Ситуация с водоснабжением в городе Севастополе также продолжает накаляться. Уже сейчас основным источником водоснабжения города является не Чернореченское водохранилище, а Вилинский подземный водозабор, который расположен недалеко от г. Бахчисарая.

Перекрытие Северо-Крымского канала не могло пройти безболезненно. В первую очередь это отразилось на качестве воды. Уровень жѐсткости и минерализации оставляют желать лучшего: из-за повышения расхода воды из подземных хранилищ происходит засоление пластов. В некоторых районах, таких как Красноперекопский и Первомайский, вода уже была признана непригодной для питья. Общая жѐсткость её составляет 25 ммоль/литр при норме 7, а минерализация в шесть раз выше нормы, установленной СанПиНом. Однако тарифы на пересолѐнную воду растут из года в год.

Опреснительные установки, выделяющие из морской воды обессоленную давно стали обычным явлением во многих странах, расположенных на морских побережьях.

Проектные разработки показывают, что транспортировка пресной воды из естественного источника даже на расстояние до 400—500 км дешевле опреснения только для небольших водопотребителей. Оценка прогнозных эксплуатационных запасов соленых и солёных подземных вод в засушливых районах с учётом удаленности большинства из них от естественных пресноводных источников позволяет сделать вывод о том, что опреснение является для них единственным возможным и экономически оправданным способом водообеспечения.

Для Крыма это направление очень перспективно и в данном направлении активно ведутся работы. Например, первая установка в Крыму по опреснению морской воды в Судак в прибрежном поселке Новый Свет. Основанный на новейших технологиях опреснитель позволяет без значительного воздействия на окружающую среду превращать морскую воду в пригодную для питья.

С 2015 года сотрудниками ФГАОУ ВО «Севастопольского государственного университета» совместно с ФГАОУ ВО «Самарским национальным исследовательским университетом имени академика С.П. Королёва» ведется научно-исследовательская работа «Исследование и разработка установок для опреснения морской воды и получения дистиллята из сточных вод производительностью до 10 м куб./час». В процессе исследования разработана технологическая схема станции приготовления питьевой воды из вод Чёрного моря, представленная на рис. 1.

Диктуемая потребность в воде является первым критерием при выборе способа опреснения. Вторым следует признать качественный состав исходной воды, так как не любая технологическая схема способна обеспечить высокую эффективность при хорошем качестве конечного продукта. Третьим критерием, от которого зависит совершенство технического решения, является возможное энергообеспечение и его долевое участие в общей схеме процесса опреснения.

В настоящее время как по количеству опреснительных установок так и, особенно, по их суммарной производительности методы дистилляции занимают доминирующее положение в опреснительной технике.



Рис. 1. Технологическая схема станции приготовления питьевой воды из вод Чёрного моря

Применяемые в технике опреснения солёных вод методы могут быть эффективно использованы для возвращения природе использованной воды, не ухудшающей состояния пресных водоемов.

Главная задача опреснения воды заключается в том, чтобы проводить процесс с минимальной затратой энергии и минимальными расходами на оборудование.

Решение о масштабном строительстве опреснительных станций необходимо принимать после всех необходимых исследований и точного понимания, что делать с рассолами, которые остаются в результате опреснения.

Снижение энергетических потребностей и, следовательно, стоимости являются главной проблемой опреснения, так как в Крыму, кроме проблем с водой, есть проблемы и с энергетическим обеспечением.

Энергоустойчивость процессов обессоливания может быть улучшена путём сочетания технологий опреснения с возобновляемыми источниками энергии. На сегодняшний день существует широкий спектр хорошо зарекомендовавших себя технологий для использования возобновляемых источников энергии на опреснительных установках.