

Азовском побережье мыса Казантип, однако разработаны и используются с лечебной целью немногие — около десяти.

На полуострове есть углекислые, сероводородные, метановые, азотные, слаборадоновые, воды смешанного газового состава и негазирующие, а также отчасти и термы (теплые и горячие воды). Ионно-солевой состав минеральных вод Крыма весьма разнообразен — есть среди них соленые, содовые, железистые, соляно-щелочные и т.д. Суммарные запасы разведанных месторождений минеральных вод различного химического состава составляют свыше 1,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки [3].

Таким образом, очевидно, что Республика Крым обогащена ресурсами природных вод. Дальнейшее изучение вод полуострова имеет неопределимое практическое значение.

#### Литература

1. Альбов, С. В. Гидрогеология Крыма / С. В. Альбов; Академия наук Украинской ССР (АН УССР), Крымский филиал. — Киев: Изд-во АН УССР, 1956. — 277 с.: ил. — Библиогр.: с. 260-273.
2. Гидрогеология СССР: В 50 т. / Гл. ред. А. В. Сидоренко. — М.: Недра, 1966-Т. 8: Крым. — 1970. — 364 с.: ил. — Библиогр.: с. 358-364.
3. Шейко Н.И., Маньшина Н.В. Крым ; Путешествие за здоровьем. Исторический путеводитель. — М. : Вече, 2005. — 286 с.

#### ПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕФИЦИТА ПРЕСНЫХ ВОД НА КРЫМСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

**Е.А. Ворожейкина, В.В. Дребот**

Научный руководитель профессор В.К. Попов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

После воссоединения Крыма с Россией 18 марта 2014 года приходится решать немало задач, позволяющих обеспечить полноценные условия жизни новым гражданам страны. Одна из наиболее серьезных проблем - снабжение полуострова пресной водой. Основным источником водоснабжения являлся Северо-Крымский канал, построенный в 1961—1971 годах для орошения земель засушливых регионов Херсонской и Крымской областей Украинской ССР водами реки Днепр при отборе её из Каховского водохранилища. 26 апреля Украина закрыла шлюзы Северо-Крымского канала, после чего доступ воды на территорию Крымского полуострова почти полностью прекратился.

Существует несколько вариантов водоснабжения Крымского полуострова, но у каждого из них есть глобальное «НО». Во-первых, предлагается использование для обеспечения хозяйственной деятельности в Крыму другие внешние источники воды. Однако для Крыма другие сколько-нибудь реалистичные варианты водоснабжения за счет внешних источников пока не просматриваются. И их появление представляется крайне маловероятным. Предлагаемый проект переброски в Крым воды из реки Кубань неприемлем. Бассейн Кубани сам находится в числе водонедостаточных регионов, в маловодные годы потребность в пресной воде здесь удовлетворяется в лучшем случае на 60%. Строительство водохранилища в нижнем течении Кубани, каналов, насосных станций и других объектов, сооружение водовода под (или над) Керченским проливом потребуют, по

явно заниженным оценкам, порядка 200 млрд рублей капитальных вложений. И главное - всё это не решит проблем Крыма. В среднем одно из трех лет в этих краях - засушливое, и в такой период подача воды через эту систему прекратится. То есть тогда, когда она будет особенно нужна. Распространять крымскую водную проблему на Краснодарский край - во всех отношениях неприемлемо.

Вторым предложением является сокращение потребления воды, используемой в сельском хозяйстве. Однако, если отказаться от рисосеяния, то подача воды из Северо-Крымского канала может быть уменьшена до 850-900 млн м<sup>3</sup>. Это минимальный объем, позволяющий обеспечивать самые скромные потребности сельского хозяйства. А в нем занята значительная часть трудоспособного населения степного Крыма.

Третий выход из сложившейся ситуации – это бурение скважин, но Крыму нужно гораздо больше воды, а подземные карстовые полости и водоносные пласты наполняются только весной, после таяния снегов в горах. Поэтому наличие воды в них циклично. Сейчас ее почти нет. Институт водных проблем РАН располагает полной информацией о гидрогеологических исследованиях в Крыму, выполненных в советское время [1].

Логично, что после доводов исследователей возникает вопрос, сопровождающийся паникой: «какой же может быть выход из сложившейся ситуации?». По словам российского ученого Виктора Данилова-Данильяна, в ближайшие четыре-пять лет альтернативы Северо-Крымскому каналу не будет. Поэтому надо добиваться от Украины продолжения его функционирования. За поставляемую воду придется платить, но при любых обстоятельствах эти затраты будут ниже каких бы то ни было других, позволяющих приблизиться к решению вопроса.

Минимальная стоимость 1350 млн м<sup>3</sup> воды в соответствии с мировой практикой составляет около 400 млн долл. В конечном счете, цена может определиться только в результате переговоров. Существенное значение имеет тот факт, что вода из Каховского водохранилища, питающего Северо-Крымский канал, используется на Украине только для очень скромных по масштабам оросительных систем Херсонской области. Поэтому иных вариантов ее использования, конечно, не считая сброса в Черное море, у Украины нет.

Существующие сегодня экономические трудности Украины вынудят страну искать дополнительные источники дохода. Поэтому платой за воду из Северо-Крымского канала (а она может быть значительной) вряд ли пренебрегут. Рост экономики полуострова будет обеспечен при поступлении из Северо-Крымского канала 2 км<sup>3</sup> воды в год. Максимальная пропускная способность канала существенно выше - до 9,45 км<sup>3</sup>, на входе в Крым - 6,62 км<sup>3</sup>. Это заведомо превышает потребности Республики Крым и города Севастополя при самых водоёмких сценариях развития в будущем.

Следует подчеркнуть, что в случае прекращения подачи воды из Северо-Крымского канала проблема ее нехватки станет не просто основной - по сути единственной для Крыма, находящегося в составе Российской Федерации. При населении этой части Республики Крым - около или немного более 300 тысяч человек - требуемый объем составит не менее 1 млн литров в день. Доставка такого количества воды возможна. Очевидный, но дорогой способ - бутилированная вода. Известны способы подготовки нефтеналивных танкеров для перевозки питьевой воды, на это уходит около суток. На Волге функционируют 43 танкера «Волгонефть» водоизмещением 5000 регистровых тонн и 5 танкеров «Лена»

водоизмещением 3000 регистровых тонн. В навигацию 2014 года 28 танкеров будут свободны от эксплуатации. Время хода танкера Волгоград - Азов - Волгоград составляет шесть суток, стоимость использованных горюче-смазочных материалов за время перехода - 700 тысяч рублей. При продлении этого маршрута до Керчи эти цифры должны быть увеличены примерно на 25%. На танкеры следует ориентироваться, в основном, только в случае аварийных ситуаций. При благоприятном развитии событий возможно даже прекращение этой зависимости. Такая перспектива связана, прежде всего, с поисками месторождений подземных вод. Например, возможно обнаружение антропогенных месторождений, образовавшихся в результате фильтрации воды при эксплуатации этого канала в течение почти полувека. По оценкам специалистов, фильтрационные потери воды на крымском участке канала составляют порядка 40% [1].

Однако Киев, в свою очередь, не готов к подобному сотрудничеству. «Мы готовы платить за воду по мировым стандартам. Хотя мировая практика и юриспруденция говорит, что нужно брать плату за транспортировку питьевой воды, а не за саму воду», — сказал вице-премьер. По словам Темиргалиева, соответствующие пакеты документов на заключение соглашения о поставках и расчетах за днепровскую воду уже четыре раза передавали в Госводхоз Украины, однако глава ведомства Василий Сташук дает им обратный ход. В связи с чем можно сделать вывод, что данная проблема политически ангажирована. Темиргалиев считает, что перекрытие поставки воды в Крым является «одним из рычагов мести Крыму киевской властью» [3]

Остается надеяться, что власти Украины будут реально смотреть на ситуацию Крыма, будут благосклонны, оставляя свои принципы и «скрытые обиды».

#### Литература

1. Данилов-Данилян, В. И. На сухом пайке? // Поиск. — 2014. — № 21.
2. Шейко Н.И., Маньшина Н.В.. Крым ; Путешествие за здоровьем. Исторический путеводитель. — М. : Вече, 2005. — 286 с.
3. [http://slon.ru/economics/voda\\_kryma\\_nuzhna\\_li\\_novaya\\_stroyka\\_na\\_veka-1091143.xhtml](http://slon.ru/economics/voda_kryma_nuzhna_li_novaya_stroyka_na_veka-1091143.xhtml)

### **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШАДРИНСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД**

**Е.А. Ворожейкина, В.В. Дребот**

Научный руководитель доцент О.Г. Токаренко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Благодаря особому ионному и газовому составу, а также повышенному содержанию биологически активных компонентов, оказывающих положительное лечебное воздействие на организм человека, минеральные воды считаются наиболее ценным и полезным природным ресурсом. Отнесение тех или иных подземных вод к минеральным, а также их использование для внутреннего применения осуществляется согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 54316-2011.

Так, согласно стандарту, минеральные природные питьевые воды – это подземные воды, добытые из водоносных горизонтов или водоносных комплексов,