

Территория Кавказских Минеральных Вод в существующих границах определена Постановлением Совмина РСФСР от 09.07.1985 № 300 «Об установлении границ и режима округа санитарной охраны курортов Ессентуки, Железноводск, Кисловодск и Пятигорск в Ставропольском крае». Дополнительно Постановлением Правительства РФ от 06.07.1992 г. № 462 определён статус КМВ, как «Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды» (ООЭКР КМВ). Территория региона охватывает юго-западную часть Ставропольского края, северную часть Кабардино-Балкарской Республики и восточную часть Карачаево-Черкесской Республики, общей площадью 5477,73 км².

Создание региональной опорной наблюдательной сети на минеральные воды на территории КМВ (Ставропольский край) осуществлялось согласно постановлению Коллегии Мингео СССР № 38-1 от 14.08.1980 г. «О программе производственных и научно-исследовательских гидрогеологических работ в районе Кавказских Минеральных Вод» и «Координационному плану производственных гидрогеологических работ в районе КМВ» (утвержден 24.12.1980 г.).

Для оценки состояния опорной наблюдательной сети ГМСН региона КМВ, её информативности и возможности дальнейшего использования в наблюдениях Роснедра утвердило новый объект: "Оптимизация системы наблюдений ГМСН на основе ежегодного обобщения и анализа результатов геологоразведочных работ на территории Российской Федерации" на период 2012-2013 гг. Работы по объекту выполняются ФГУГП «Гидроспецгеология» согласно Государственному контракту № АМ-02-34/62 от 10.05.2012 г.

В рамках работ по объекту техническим (геологическим) заданием предусмотрено усовершенствование наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории Кавказских Минеральных Вод, на основе комплексных обследований действующих и новых скважин с оборудованием их автоматизированными измерительными комплексами. Эти работы выполняются филиалом ФГУГП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» согласно Заказа № 1/2012-ЮФ (ГК 62) от 10 июля 2012 г. по: «Оптимизации системы наблюдений ГМСН на основе ежегодного обобщения и анализа результатов геологоразведочных работ на территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов», в соответствии с Техническим (геологическим) заданием и Календарным планом работ.

Работы по Заказу выполняются филиалом ФГУГП "Гидроспецгеология" "Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр" с привлечением подрядных организаций, на основании Договоров подряда.

Заказчик – ФГУГП «Гидроспецгеология», исполнитель – филиал ФГУГП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр», подрядчик – ОАО «Кольцовгеология».

Работы выполняются за счет средств федерального бюджета.

Целевое назначение работ: усовершенствование наблюдательной сети мониторинга минеральных подземных вод на территории Кавказских Минеральных Вод (КМВ).

Усовершенствовать наблюдательную сеть мониторинга подземных вод территории Кавказских Минеральных Вод, на основе комплексных обследований действующих и новых скважин с оборудованием их автоматизированными измерительными комплексами

Гидрогеологические условия территории Кавказских Минеральных Вод

Территория региона Кавказских Минеральных Вод является частью Кавказской сложной гидрогеологической складчатой области (гидрогеологическая структура

I порядка) и входящей в нее Большекавказской гидрогеологической складчатой области (гидрогеологическая структура

II порядка), и охватывает фрагмент Скифского сложного артезианского бассейна (гидрогеологическая структура

I порядка) и входящие в него Азово-Кубанский и Восточно-Предкавказский артезианские

бассейны (гидрогеологические структуры

II

порядка) (Гидрогеологическое районирование принято по карте гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:2500000, выполненной ФГУГП «Гидроспецгеология» и принятой Федеральным агентством по недропользованию, протокол от 07.02.2012 г. №18/83-пр.).

В Кавказской сложной гидрогеологической складчатой области пластово-блоковых и жильно-блоковых напорных вод подземные воды приурочены к коре выветривания, зонам тектонических нарушений, гидрогеологическим бассейнам переуглубленных речных долин и межгорным впадинам.

Пункты наблюдений опорной наблюдательной сети (ГОНС) за минеральными подземными водами расположены в основном в пределах Большекавказской гидрогеологической складчатой области (II порядка) (Рис.1).

Большекавказская гидрогеологическая складчатая область (eXXIV-A).

Регион Кавказских Минеральных Вод имеет очень сложные гидродинамические, геотермические, гидрогеохимические условия и условия формирования газового, ионно-солевого, микрокомпонентного состава подземных вод.

Минеральные воды по составу углекислые, сероводородные, углекисло-сероводородные, йодо-бромные и радоновые, в том числе имеющие российскую и мировую известность: углекислые воды "Ессентуки-17", "Ессентуки-4", "Нарзан", "Славяновская", "Смирновская", "Машук" и другие.

На рассматриваемой площади распространены палеоценовый (эльбурганский и свиты Горячего Ключа), верхнемеловой, аптско-нижнеальбский, титонско-валанжинский водоносные горизонты и миоценовая интрузивная водоносная зона разломов, к которым приурочены месторождения минеральных лечебных вод (Кисловодское, Ессентукское, Пятигорское, Железноводское, Нагутское, Бештаугорское и др.).

Ниже дана их характеристика.

Палеоценовый (эльбурганский и свиты Горячий Ключ) водоносный горизонт развит в предгорной и равнинной части региона КМВ и залегает на размытой поверхности верхнего мела, сложен серыми и темно-серыми плотными мергелями, местами с прослоями алевролитов, песчаников, аргиллитов, а на севере региона с включением терригенного материала и прослоем конгломератов в основании. Водоносный горизонт изучен неравномерно, главным образом по родникам на выходах эльбурганской свиты в области питания и в области транзита по скважинам в центральной части региона КМВ на разведанных месторождениях минеральных подземных вод, часто опробован совместно со смежными гидрогеологическими подразделениями. Достаточно детально водоносный горизонт изучен на Ессентукском, Пятигорском, Железноводском, Быкогорском, Кумагорском, Нагутском месторождениях минеральных вод и по Суворовско-Горячеводскому створу скважин. Описываемый горизонт характеризуется неравномерной, в целом, слабой водообильностью и только на локальных участках открытой трещиноватости в мергелях, в зонах тектонических нарушений она резко возрастает.

В палеоценовом водоносном горизонте преимущественно развиты подземные воды хлоридно-гидрокарбонатного состава (Ессентукское и Железноводское месторождения и участок соляно-щелочных вод Пятигорского ММПВ). К участку холодных и теплых нарзанов Пятигорского ММПВ приурочены подземные воды сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные.

Верхнемеловой водоносный горизонт развит в предгорной и равнинной части региона КМВ. Водообильность верхнемелового горизонта полностью зависит от степени трещиноватости карбонатных пород. В зонах повышенной трещиноватости воды горизонта в различной степени насыщены двуокисью углерода, вне зон открытой трещиноватости пород воды горизонта практически безуглекислые. Эксплуатационные запасы минеральных вод верхнемелового горизонта разведаны на Ессентукском (Центральный и Новоблагодарненский участки), Пятигорском, Железноводском и Нагутском месторождениях минеральных подземных вод.

На Западно-Быкогорском и Горном участках Ессентукского месторождения воды верхнемелового водоносного горизонта содержат бальнеологически активные компоненты и имеют практическое значение для бальнеолечения.

Подземные воды горизонта разнообразны по минерализации и химическому составу.

К Развалкинскому и Центральному участкам Железноводского ММПВ приурочены сульфатно-гидрокарбонатные воды, хлоридно-гидрокарбонатные воды развиты на Новоблагодарненском, Западно-Быкогорском и Центральном участке Ессентукского ММПВ, гидрокарбонатного состава вскрыты скважиной №70 Горного участка Ессентукского ММПВ.

Аптско-нижнеальбский водоносный горизонт развит в предгорной и равнинной части региона КМВ. Водообильность горизонта по площади неравномерна, в погруженной северной и восточной части региона, вне зон интенсивной тектонической трещиноватости он менее водообилён, чем в границах различных тектонических структур-поднятий, флексур, отдельных разломов, складчато-инъекционных куполов гор-лакколитов, субмеридиональных зон тектонических деформаций растяжения. Подземные воды горизонта на большей площади распространения – пресные, развиты в основном при залегании кровли горизонта до глубин 1300-1500 м. При погружении горизонта на север и восток минерализации подземных вод увеличивается и у границ Минераловодского бассейна достигает 27-43 г/дм

з

. В аптско-нижнеальбском водоносном горизонте развиты различные типы минеральных подземных вод, в том числе: углекислые воды типа «Ессентуки-17», «Ессентуки-4», «Боржоми», «Рычал-Су», «Лазаревская», «Дилижанский», «Машук-19», «Железноводский», углекисло-сероводородные - «Машук-1»; азотно-углекислые «Пятигорские». Подземные воды водоносного горизонта по химическому составу преимущественно сульфатно-гидрокарбонатного состава развиты на Бештаугорском, Лысогорском, Суворовском, Бугунтинском участке Ессентукского ММПВ, гидрокарбонатного состава - на Нагутском ММПВ и гидрокарбонатно- сульфатного состава на Змейкинском месторождении и Развалкинском участке Железноводского месторождения. Подземные воды горизонта широко используются в качестве минеральных лечебно-столовых, природных минеральных столовых, хозяйственно-питьевых и теплоэнергетических.

К нижнемеловому (аптско-нижнеальбскому) водоносному горизонту приурочены месторождения минеральных подземных вод: Ессентукское, Бештаугорское, Железноводское, Пятигорское, Нагутское, Змейкинское, Лысогорское, Суворовское и Юцко-Джуцкое.

Титонско-валанжинский водоносный горизонт развит в предгорной и равнинной части региона КМВ. На преобладающей территории, подземные воды водоносного горизонта напорные, и только в южной части его распространения на площади открытого

залегания, совпадающей с областью питания горизонта, верхняя его часть, залегающая выше базисов эрозии, содержит безнапорные воды. Водообильность горизонта по площади региона КМВ крайне неравномерная, она низкая вне основных крупных зон тектонической трещиноватости,

сопровождающих разломы и их системы. Газонасыщенность подземных вод горизонта по

площади неравномерная и зависит от степени раскрытости тектонических нарушений в протерозойско-палеозойском фундаменте.

В титонско-валанжинском водоносном горизонте развиты различные типы минеральных лечебных вод, в том числе: Кисловодского типа («Нарзан», «Доломитный нарзан», «Сульфатный нарзан»), Железноводского типа (Бештаугорское месторождение), Каспийского типа (Джемухское месторождение), типа «Машук-19» (Пятигорское месторождение). В водоносном горизонте по химическому составу преимущественно развиты сульфатно-гидрокарбонатные (Кисловодское ММПВ), гидрокарбонатные (Юцко-Джуцкое и Бугунтинский участок Ессентукского ММПВ), хлоридно-гидрокарбонатные (Средне-Ессентукский участок Ессентукского ММПВ) и сульфатно-хлоридные (Лысогорское ММПВ и Джемухское ММПВ) минеральные подземные воды.

Миоценовая интрузивная водоносная зона разломов изучена на горах – лакколитах Бештау, Бык, Верблюд, где в интрузиях пройдены штольни, а также на Железноводском и Кумагорском месторождениях минеральных вод. Практическое значение имеет Бештаугорское месторождение радоновых вод и Кумагорское месторождение сероводородно-гидросульфидных вод.

Минеральные углекислые воды горизонта широко используются в качестве минеральных лечебно-столовых, природных минеральных столовых и для бальнеолечения.

Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами и комплексами на территории ООЭКР КМВ являются верхнемеловой, аптско-альбский и титонско- валанжинский.

Основными режимообразующими факторами в регионе КМВ являются метеорологический (атмосферные осадки) и техногенный (водоотбор). Причем, если в области питания или в непосредственной близости от неё, наблюдается совместное влияние на состояние подземных вод вышеупомянутых факторов, то в области транзита влияние техногенного фактора превалирует в условиях нарушенного эксплуатацией режима, а метеорологического – в ненарушенных условиях.

Организация и характеристика опорной наблюдательной сети на минеральные подземные воды

Опорная наблюдательная сеть на минеральные воды региона КМВ специально не создавалась, основой для её создания являлся фонд ранее пробуренных и выполнивших геологические задания скважин при проведении поисково-разведочных работ на углеводороды, уран, минеральные и пресные воды. Фактически, после выполнения геологического задания эти скважины оказались бесхозными.

В режимную сеть предполагалось поэтапно в течение трех лет (1987-1989 гг.) включить 71 ранее пробуренную скважину. Для решения этой задачи было проведено ревизионное обследование скважин с целью выяснения их технического состояния и возможности включения этих скважин в режимную сеть. В результате обследования было установлено, что многие скважины находятся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии, и оборудовать их в качестве наблюдательных не представляется возможным. Поэтому часть из них была ликвидирована, а другая законсервирована. Пригодными для поэтапного включения в режимную сеть оказались 42 скважины.

В 1987 г. были начаты работы по ведению мониторинга минеральных подземных вод региона Кавказских Минеральных Вод по 14 скважинам, с последующим вводом новых скважин и оборудованием их оголовками, надкаптажными сооружениями.

Таким образом, за период 1987-2005 годы опорная наблюдательная сеть на минеральные воды в разные годы состояла от 12 до 33 скважин, а с 01.04.2005 года состоит из 19 скважин.

Для оценки состояния минеральных подземных вод по государственному мониторингу состояния недр (ГМСН) с 01.04.2005 г. опорной наблюдательной сетью обеспечены 4 основных эксплуатируемых водоносных горизонтов:

- палеоценовый (эльбурганский) - скв. №№ 11, 7-Г;
- верхнемеловой - скв. №№ 12, 26-3-бис, 83, 62, 74-П, 75-П;
- аптско-нижнеальбский - скв. №№ 1-В, 2-Ю, 5, 60, 77, 75-Н;
- титонско-валанжинский - скв. №№ 6(2НВ-бис), 4-СГ, 4-Ю, 67, 75.

Наблюдательные скважины расположены, как в зоне возможного влияния эксплуатации месторождений, так и в зоне с естественным режимом.

Наблюдательные скважины ГМСН относятся к нераспределенному фонду недр, имеют свободный доступ и не защищены от постороннего вмешательства. Существенную роль в выводе оборудования скважин из строя играет и население посёлков, близ которых расположены скважины. Местные жители постоянно нарушают целостность устьевой обвязки с целью использования минеральной воды. Неоднократные обращения в государственные органы надзора и контроля положительных результатов не принесли. Состояние скважин ГМСН оценивается как технически неудовлетворительное. Из-за длительных сроков простоя в агрессивной среде выходит из строя надустьевое оборудование скважин (задвижки высокого давления, фланцы, оголовки и др.), а также произошли нарушения их конструкции, вследствие чего они нуждаются в срочных аварийно-восстановительных работах, а некоторые из них возможно и в ликвидации.

В связи с чем, с 2011 года наблюдения по скважинам ГМСН приостановлены, а оценка

состояния минеральных подземных вод выполняется по материалам недропользователей, получаемым по локальной наблюдательной сети, расположенной в пределах эксплуатируемых месторождений минеральных подземных вод.

Для повышения качества наблюдений, наблюдательные скважины недропользователей на

ключевых участках их размещения, в 2011 году было предложено оборудовать современными средствами измерений. Так, на территории региона Кавказские Минеральные Воды (Ставропольский край), в 2011 году филиалом ФГУГП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» по согласованию с руководством ОАО «Кавминкурортресурсы», была организована наблюдательная сеть на минеральные подземные воды, состоящая из 5 скважин, работающих в автоматизированном режиме сбора и передачи информации состояния минеральных подземных вод по следующим горизонтам:

- на эльбурганский водоносный горизонт на Ессентукском месторождении минеральных подземных вод (скважины №№7-Н, 20-Н);

- на верхнемеловой водоносный горизонт на Железноводском месторождении минеральных подземных вод (скважина №1-Б);

- на верхнемеловой водоносный горизонт на Пятигорском месторождении минеральных подземных вод (скважина № 33);

- на титонско-валанжинский водоносный горизонт на Кисловодском месторождении минеральных подземных вод (скважина №95-бис).

Кроме того, в 2012 году Территориальным управлением федерального агентства по управлению государственным имуществом в Ставропольском крае начата процедура закрепления

скважин опорной наблюдательной сети ГМСН региона КМВ (19 скважин) на право хозяйственного ведения за Федеральным государственным унитарным геологическим предприятием «Гидроспецгеология». Одобрение Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) на процедуру оформления получено.

Но по состоянию на 01.08.2014 г. процедура закрепления скважин опорной наблюдательной сети ГМСН региона КМВ (17 скважин) на право хозяйственного ведения за Федеральным государственным унитарным геологическим предприятием «Гидроспецгеология» еще не закончена.

Также в 2012 -2013 гг. филиалом ФГУПП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» по согласованию с руководством недропользователя ОАО «Нарзангидроресурсы» включены в сеть скважины №4-Б и №2-Б-бис, которые расположены в пределах Березовского участка Кисловодского месторождения углекислых минеральных вод (рис. 1). Они оборудованы для наблюдений за состоянием титонско-валанжинского водоносного горизонта, находятся в хорошем техническом состоянии, имеют многолетние ряды режимных данных и являются ценным дополнением к существующей наблюдательной сети за состоянием минеральных вод на территории Кавказских Минеральных Вод. Для повышения качества наблюдений, наблюдательные скважины (№№2-Б-бис и 4-Б) недропользователя ОАО «Нарзангидроресурсы» оборудованы современными средствами измерений (автоматизированным измерительным комплексом «Кедр ДМ»).

В рамках работ по объекту: "Оптимизация системы наблюдений ГМСН на основе ежегодного обобщения и анализа результатов геологоразведочных работ на территории Российской Федерации" в 2012-2013 гг. техническим (геологическим) заданием предусмотрено усовершенствование наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории Кавказских Минеральных Вод, на основе комплексных обследований действующих и новых скважин с оборудованием их автоматизированными измерительными комплексами. Такие работы выполнены по 19 скважинам опорной наблюдательной сети ГМСН.

Техническое состояние скважин опорной наблюдательной сети

мониторинга минеральных подземных вод

Работы по оценке технического состояния скважин опорной наблюдательной сети мониторинга минеральных подземных вод на территории КМВ выполнялись с участием специалистов филиала ФГУГП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» и подрядной организацией ОАО «Кольцовгеология».

Для оценки технического состояния скважин опорной наблюдательной сети мониторинга минеральных подземных вод на территории КМВ выполнена инвентаризация действующих скважин опорной наблюдательной сети ГМСН и оценка их технического состояния, в т.ч.:

- обследовано 19 скважин опорной наблюдательной сети мониторинга подземных вод с оценкой современного технического состояния надкаптажных сооружений и устьевого оборудования;

- проведен комплекс геофизических исследований (термометрия, расходометрия, кавернометрия) в 8 скважинах (№№4-СГ, 60, 6-2НВ-бис, 7-Г, 4-Ю, 5, 74-П, 75-П) для оценки их современного технического состояния;- проведены опытные гидрогеологические исследования (выпуски) в 18 скважинах (по скважине №11—не предусмотрены гидрогеологические исследования, т.к. подлежит консервации) опорной наблюдательной сети мониторинга

подземных вод с замерами температуры и с отбором проб воды, по завершению выпусков, на лабораторные исследования;

- проведены лабораторные исследования проб воды – полный химический анализ с

микрокомпонентами; α и β радиоактивность; растворенная CO_2 ;

Также по 17 скважинам (по скважинам №11, 4-СГ—не предусмотрены работы, т.к. подлежат консервации) выполнен ремонт и замена оголовков скважин, оборудованы измерительными средствами (манометрами), установлены утепленные надкаптажные сооружения-термоса.

Как было отмечено выше, в связи с удаленностью скважин от населенных пунктов, устьевое оборудование скважин неоднократно подвергалось разрушениям с целью использования минеральной воды. Так, на скважине № 60 были сняты оголовок и коренная задвижка. После ремонта, установки новой обвязки устья скважины и монтажа надкаптажного здания замок был срезан, оголовок и коренная задвижка сняты, а само надкаптажное здание украдено. Обращение в местную администрацию результатов не дало. В связи с этим, на совместном совещании специалистов филиала ФГУГП «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» и ОАО «Кольцовгеологии» было принято решение об изменении конструкции обвязки устья скважины. Скважина была накрыта металлической трубой с утеплением для предотвращения замерзания и последующим бетонированием всей конструкции. Для продолжения замеров оставлены специальные отверстия. Но в конце июля 2014 года скважина подверглась очередному акту вандализма, при этом бетонированный оголовок разрушен, скважина вскрыта.

В 2013 году 6 скважин ГОНС (№ 7-Г, 74-П, 26-З-бис, 83, 75-Н, 4-Ю) оборудованы антивандальными сооружениями и автоматизированными измерительными комплексами.

В рамках работ по объекту: «Государственный мониторинг состояния недр территории Северо-Кавказского ФО в 2014-2015 гг.» в 2014 году планируется еще на 5 скважинах опорной наблюдательной сети (ГОНС) установить автономные телеметрические измерительные комплексы. Таким образом, к концу 2014 года будут оборудованы телеметрической системой наблюдений 17 скважин государственного мониторинга состояния недр, что позволит обрабатывать и анализировать режимных данные по пунктам наблюдательной сети в реальном масштабе времени.

Ниже представлены фотографии технического состояния скважин опорной наблюдательной сети ГМСН до ремонта и после выполнения ремонтных работ (замена

надкаптажных сооружений, оборудование оголовками, манометрами), а также антивандальными сооружениями с установкой автоматизированного измерительного комплекса «Кедр ДМ».

**{phocagallery view=category|categoryid=5|
limitstart=0|limitcount=50|detail=5|displayname=0|
displaydetail=1|displaydownload=0|imageshadow=shadow1|displaybuttons
=1}**