

## 5. Медицинская экология

<sup>1</sup>Е.Н. Григорьева, <sup>2</sup>Е.С. Мязина

<sup>1</sup>E.N.Grigoireva, <sup>2</sup>E.S.Mjazina

<sup>1</sup>ООО «ВолгоУралНИПИгаз», <sup>2</sup>Оренбургский государственный университет

<sup>1</sup>“Volgo-Ural scientific-research and designing institute for oil and gas” (Limited company),

<sup>2</sup>Orenburg state university

### ТИПИЗАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ПЛАТФОРМЕННОЙ ЧАСТИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЯХ TYPIFICATION OF UNDERGROUND MINERAL WATERS OF A PLATFORM PART OF THE ORENBURG REGION, USED IN THE DRINKING PURPOSES

**Аннотация.** Охарактеризовано качество подземных минеральных вод платформенной части Оренбургской области. Выделены преобладающие группы, типы, классы. Проведена типизация минеральных вод в соответствии с ГОСТ 13273-88.

**Abstract.** Quality of underground mineral waters of a platform part of the Orenburg region is characterized. Prevailing groups, types, classes are allocated. Typification of mineral waters according to GOST 13273-88 is spent.

Территория Оренбургской области представляет большой интерес в связи с широким распространением в ее пределах подземных минеральных вод лечебного значения. Они встречаются в Восточно-Русском и Прикаспийском бассейнах, в бассейне трещинных вод Южного Урала. В платформенной части области, на территории первых двух бассейнов, они развиты регионально, а в бассейне трещинных вод Южного Урала встречаются локально в районах рудных месторождений, гранитных интрузий, реже в осадочных породах [1, 2].

К минеральным лечебным водам относятся природные воды, которые могут оказывать на организм человека лечебное действие, обусловленное либо повышенным содержанием полезных биологически активных компонентов ионно-солевого или газового состава, либо общим ионно-солевым составом воды. Прямой показатель для отнесения природных вод к категории минеральных – свойство оказывать на организм человека лечебное действие, применим к водам, проверенным в отношении их терапевтической активности. Между тем, при решении задач, связанных с оценкой и практическим освоением ресурсов минеральных вод, приходится иметь дело с водами, с этой точки зрения не изученными. В связи с этим, помимо прямого показания используют косвенные критерии – особенности химического состава воды, которые дают основание считать ее терапевтически активной по аналогии с водами, уже используемыми для лечения. Принцип аналогии (типизации) – сопоставление новых минеральных вод с другими известными и хорошо изученными их представителями давно и широко используется в курортной практике во всем мире.

Западная, платформенная часть территории Оренбургской области в пределах Восточно-Русского и Прикаспийского артезианских бассейнов относится к провинции азотных, азотно-метановых и метановых вод. В ее пределах распространены различные по составу и минерализации воды. Провинция характеризуется ярко выраженной вертикальной гидрохимической зональностью, проявляющейся в постепенной смене маломинерализованных сульфатных вод окраинных частей бассейнов сульфатно-хлоридными и ниже хлоридными водами высокой минерализации. Вертикальная гидрохимическая зональность проявляется не только в смене вод различного ионного состава, но и в изменении в вертикальном разрезе газового состава вод. В верхних горизонтах, в периферических частях бассейнов воды обычно азотные, что отражает их инфильтрационное атмосферное происхождение. С увеличением глубины залегания и минерализации азотные воды атмосферного происхождения сменяются морскими или смешанными водами. В глубоких частях артезианских бассейнов, при развитии различных

процессов разложения органических веществ, воды в той или иной мере обогащаются метаном (иногда дополнительно азотом и углекислым газом), превращаясь в азотно-метановые и метановые воды морского происхождения. В глубоко залегающих галогенных породах формируются метановые, азотно-метановые воды реликтового происхождения. Специфической особенностью химического состава минеральных вод данной провинции является обогащение их бромом, йодом, сероводородом.

Питьевые минеральные вод Оренбургской области относятся к группе без специфических компонентов и свойств. Это наиболее распространенная в пределах рассматриваемой территории бальнеологическая группа минеральных вод, лечебное действие которых определяется основным ионно-солевым составом и минерализацией воды [1]. По анионному составу среди них выделяются сульфатные, сульфатно-хлоридные (хлоридно-сульфатные), хлоридные классы. Распространение классов совпадает с северо-западным простираем водоносных комплексов, смена происходит в юго-западном, южном направлениях. По катионному составу в каждом классе выделяются подклассы. При сочетании классов и подклассов образуются конкретные гидрохимические типы минеральных вод.

**Сульфатные воды** различного катионного состава с минерализацией преимущественно до  $5 \text{ г/дм}^3$ , реже до  $15 \text{ г/дм}^3$  генетически и пространственно связаны с загипсованными и гипсово-ангидритовыми отложениями. Воды залегают на небольших глубинах вдоль северо-западной и юго-восточной границ области. По катионному составу среди них выделяются натриевые, кальциевые, натриево-кальциевые (кальциево-натриевые), магниевые-кальциевые, смешанные воды.

*Сульфатные натриевые воды* имеют ограниченное распространение. Встречаются в районе г. Сорочинск в основании правого склона долины р. Самара. Глубина их залегания порядка 150 м. Минерализация меняется от  $2,4 \text{ г/дм}^3$  до  $5,7 \text{ г/дм}^3$ . Сульфатные натриевые воды соответствуют известным минеральным водам Иаскараенского типа.

*Сульфатные кальциевые воды* встречаются на ограниченных участках в северо-восточной части области на правом склоне долины р. Ток в районе н.п. Верхнее Павлушкино, Романовка, Александровка. Более широко воды распространены в восточном борту Предуральяского прогиба. Здесь они прослеживаются в виде широкой субмеридиональной полосы, пересекающей долины р. Бол. Ик, Сакмара, Урал. Вскрыты на глубинах 15-61 м, в прогибе выходят в виде многочисленных родников. Преобладают воды с минерализацией  $2,1-2,7 \text{ г/дм}^3$ . Наиболее известным аналогом сульфатных кальциевых вод является Краинский тип, а также Уфимские и Нижне-Ивкинские минеральные воды.

*Сульфатные магниевые-кальциевые воды* образуются в гипсоносных известняках и доломитах в долине р. Бол. Кинель и некоторых других весьма ограниченных по площади участках. Воды вскрыты на глубине от 20 до 70 м, минерализация колеблется в нешироком пределе от  $2,1$  до  $2,6 \text{ г/дм}^3$ . Воды сульфатного магниевые-кальциевого состава относятся к Смоленскому типу минеральных вод.

*Сульфатные воды смешанного катионного состава* формируются в на юго-западе в междуречье Бузулук-Чаган, в верховьях рек Ток, Мал. Уран, Каргалка. Здесь воды залегают на небольшой глубине от 25 до 91 м, на юго-западе выходят на поверхность в виде родников. Минерализация чаще всего составляет  $2,4-3,4 \text{ г/дм}^3$ , редко возрастает до  $5,1 \text{ г/дм}^3$ . Сульфатные воды смешанных подклассов с минерализацией  $2-3,5 \text{ г/дм}^3$  аналогичны Кашинскому типу минеральных вод, а с минерализацией  $3-5,5 \text{ г/дм}^3$  – Московскому.

Минеральные воды сульфатного класса используются в качестве питьевых лечебно-столовых. Воды Краинского типа рекомендуются при хронических гастритах, колитах, энтероколитах; хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей; болезнях обмена веществ, хронических панкреатитах; хронических заболеваниях мочевыводящих путей. Воды Смоленского, Кашинского, Московского типов, кроме перечисленных показаний, применяются при неосложненной язвенной болезни желудка.

**Сульфатно-хлоридные (хлоридно-сульфатные) воды** с минерализацией 2-5, реже 5-

15 г/ дм<sup>3</sup> в разрезе и по площади занимают промежуточное положение между сульфатными и хлоридными водами. Распространены на северо-западе, юго-востоке, юго-западе области. Хлоридно-сульфатные воды встречаются в виде двух подклассов: кальциево-натриевых и смешанных; сульфатно-хлоридные в виде трех подклассов: натриевых, кальциево-натриевых, смешанных.

*Хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые воды* протягиваются в виде неширокой полосы, оконтуривающей воды сульфатного класса в северо-западной и юго-восточной частях области. Вскрыты на глубинах 94-271 м, минерализация колеблется от 3,8 до 8,3 г/дм<sup>3</sup>. Среднеминерализованные воды (5-15 г/дм<sup>3</sup>) развиты значительно шире. Хлоридно-сульфатные воды кальциево-натриевого подкласса с минерализацией 2-5 г/дм<sup>3</sup> сопоставимы с Угличским типом минеральных вод, воды с минерализацией 5-15 г/ дм<sup>3</sup> известных аналогов не имеют.

*Хлоридно-сульфатные воды смешанного катионного состава* отмечаются на небольшом по площади участке северо-западнее г. Соль-Илецк. Здесь они выходят на поверхность в виде родников. Минерализация воды 2,7-3,2 г/дм<sup>3</sup>. Маломинерализованные хлоридно-сульфатные воды смешанного катионного состава отвечают Ижевскому типу № 2 минеральных вод.

*Сульфатно-хлоридные натриевые воды* широко развиты в юго-западной части территории на границе Восточно-Русского и Прикаспийского артезианских бассейнов – в долинах рек Чаган и Иртек. В Предуральском прогибе они встречаются на правом берегу р. Сакмара и в междуречье Сакмары и Урала в районе п. Саракташ. Глубина залегания вод на юго-западе составляет 62-338 м, на юго-востоке 31-130 м. Минерализация колеблется от 2,1 до 5,4 г/дм<sup>3</sup>. В районе п. Шарлык сульфатно-хлоридные натриевые воды развиты на глубине 30-148 м, минерализация их до 10,7 г/дм<sup>3</sup>. Аналогом сульфатно-хлоридных натриевых вод с минерализацией 2-5,5 г/дм<sup>3</sup> являются Чартакские воды, а воды с минерализацией 5-8 г/дм<sup>3</sup> сопоставимы с Каспийский типом.

*Сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые воды* встречаются весьма редко, на той же территории, что и сульфатно-хлоридные натриевые. Глубина залегания их не превышает 130 м, минерализация составляет 8,7 г/дм<sup>3</sup>. Наиболее типичным представителем этих вод являются Ергенинские воды.

*Сульфатно-хлоридные воды смешанного катионного состава* развиты на небольшом участке юго-западнее г. Бузулук, где вскрываются скважинами на глубине 62-170 м, иногда выходят на дневную поверхность в виде родников. Минерализация воды 2,1-3,9 г/дм<sup>3</sup>. Воды данного типа относятся к Хиловским минеральным водам.

В юго-восточной части территории в пределах Предуральского прогиба на небольших по площади участках формируются сульфатно-хлоридные воды различного катионного состава: натриевого, кальциево-натриевого, смешанного.

Медицинские показания по лечебному (внутреннему) применению сульфатно-хлоридных (хлоридно-сульфатных) типов вод следующие. При хронических гастритах, хронических колитах и энтероколитах, хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей, хронических панкреатитах рекомендуется использовать минеральные воды Угличского, Ижевского №2, Чартакского, Каспийского, Ергенинского, Хиловского типов. При неосложненной язвенной болезни, при хронических заболеваниях мочевыводящих путей используются все типы вод, кроме Чартакского и Каспийского. При болезнях обмена веществ рекомендуется применять минеральные воды Ижевского № 2 и Хиловского типов. Все перечисленные типы вод можно также применять в качестве столовых.

**Хлоридные натриевые воды** с минерализацией 2-35 г/дм<sup>3</sup> на рассматриваемой территории очень широко распространены. Происхождение солености вод данного типа обусловлено степенью промытости пород от водорастворимых солей в современных геоморфологических и геолого-структурных условиях, а также выщелачиванием галогенных пород в районах развития соляных куполов. По степени минерализации хлоридные натриевые воды подразделяются на 3 группы: малой (2-5 г/дм<sup>3</sup>), средней (5-15 г/дм<sup>3</sup>),

высокой (15-35 г/дм<sup>3</sup>) минерализации.

Хлоридные натриевые воды с минерализацией 2-5 г/дм<sup>3</sup> формируются на границе Волго-Камского и Прикаспийского артезианских бассейнов в долинах рек Чаган, Иртек, Илек, на левом склоне долины р. Урал в районе г. Оренбург; в Предуральском прогибе – в долинах Сакмары (район п. Гавриловка) и Урала (район п. Беляевка)

Распространение маломинерализованных хлоридных натриевых вод в указанных районах определяется наличием соляных куполов, над которыми возникают гидрохимические аномалии в виде хлоридных натриевых вод с повышенной минерализацией. Маломинерализованные воды представляют собой гидрохимический фон, образующийся в результате рассеяния потоков от соляных куполов. Глубина залегания их небольшая, до 178 м, минерализация в основном от 2,1 до 3,7 г/дм<sup>3</sup>, реже до 4,5-5,0 г/дм<sup>3</sup>. Аналогом питьевых лечебно-столовых хлоридных натриевых вод является Миргородский тип.

Хлоридные натриевые воды с минерализацией до 5 г/дм<sup>3</sup> образуются в районах соляных куполов в долине р. Илек над Иртекской, Карачаганакской, Покровской, Буранной соляными структурами и в районе г. Оренбург. Глубина залегания до 100 м. Хлоридные натриевые воды с минерализацией до 3,0 г/дм<sup>3</sup> соответствуют Сулакскому типу питьевых лечебно-столовых вод, а при минерализации до 5,0 г/дм<sup>3</sup> – Минскому типу.

Хлоридные натриевые воды с минерализацией до 8 г/дм<sup>3</sup> используются в питьевых лечебно-столовых целях при хронических гастритах, колитах, энтероколитах; хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей; болезнях обмена веществ, хронических панкреатитах; хронических заболеваниях мочевыводящих путей.

В настоящее время в Оренбургской области действует несколько цехов, в которых производится розлив питьевых минеральных вод, в том числе в г. Оренбург – минеральная вода «Сулак», (Сулакский тип), «Меновой Двор» (Минский тип), «Яик» (Хиловский тип), в г. Бугуруслан – «Бугурусланская» (Угличский тип), в п. Саракташ «Саракташская» [3, 4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева Е.Н., Донецкова А.А., Шевцова А.В. Минеральные воды Оренбургской области // Охрана окружающей среды Оренбургской области (информационно-аналитический ежегодник - 2001). – Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. – С.184 – 199.
2. Атлас Оренбургской области (под ред. Г.А.Русскина).- М.:Роскартография, 1993. – 40с.
3. Энциклопедия «Оренбуржье», т.1 «Природа» – Калуга: “Золотая аллея”, 2000. – 192с.
4. Григорьева Е.Н., Минеральная вода Яик и возможности ее лечебного применения. // Материалы научного совещания // РНЦВМиК, Москва, 2003. – 4с.