



УДК 556

Курортно-рекреационный потенциал Иркутской области

Г. М. Шпейзер (zipro1@mail.ru)

Аннотация. Приведены сведения об основных месторождениях и проявлениях минеральных вод Иркутской области. Даны бальнеологические критерии для отнесения минеральных вод к лечебным, а также ПДК для компонентов минеральных вод. Выделено 39 разнофункциональных санаторно-курортных комплексов, объединенных в 7 санаторно-курортных зон. Дается краткое описание геологического строения и гидрогеологических особенностей региона. Приведены основные разновидности минеральных вод. В соответствии с ГОСТ 13273-88 приведены рекомендации по применению различных типов минеральных вод.

Ключевые слова: минеральные воды, курорты Иркутской области, типизация, макрокомпонентный состав, органические вещества.

В течение более 40 лет лаборатория гидрохимии Иркутского государственного университета проводила исследование минеральных вод Восточной Сибири, Монголии, Китая.

На территории Иркутской области были опробованы большинство месторождений и проявлений минеральных вод. В исследованиях принимали участие сотрудники лаборатории Л. А. Минеева, Ю. К. Васильева, Н. М. Жигонова, В. А. Родионова, Г. М. Гановичева, Н. А. Селина, студенты химического и географического факультетов ИГУ. Автор выражает им признательность и благодарность за вклад в изучение гидроминеральных ресурсов региона.

Введение

Гидрохимические исследования лежат в основе экологического мониторинга природных вод. Без данных, полученных путем гидрохимических исследований, невозможно провести экологический мониторинг любого типа природных вод. Поэтому на современном этапе развития экологического мониторинга проведение гидрохимических анализов поверхностных и подземных вод является актуальным и обязательным. В этом ключе развитие гидрохимии должно идти в двух основных направлениях: углубление фундаментальных теорий, описывающих процессы, протекающие в гидросфере Земли в сложившихся экологических условиях; повышение эффективности прикладных гидрохимических исследований как основа для совершенствования государственной и ведомственных систем мониторинга состояния природных вод суши и, в частности, экологического мо-

нитинга (долгосрочного наблюдения за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнителями и происходящими природными явлениями, оценка и прогноз состояния природной среды).

Объекты и методы исследования

На современном этапе развития изучения и применения природных минеральных вод применяются стандартные методы исследования и определены государственные стандарты, которым они должны соответствовать. Наибольшую ценность среди минеральных вод Иркутской области представляют хлоридные минеральные воды, разнообразные по составу и степени минерализации (солончатые, соленые, рассольные, азотные, метановые, сульфидные, радоновые, бромные). Они занимают сотни тысяч км², соответственно площади распространения соленосных фаций в нижнекембрийских карбонатных отложениях Ангаро-Ленского артезианского бассейна и могут быть вскрыты практически в любом пункте платформенной части области при бурении скважин глубиной до 500–1000 м. При этом на большей части этой гидроминеральной провинции на разных этажах геологического разреза распространены лечебные минеральные воды разных по составу и применению типов. Так, например, на Иркутском, Ангарском, Нукутском, Зеленомысовском и Солнечном месторождениях разведаны водоносные горизонты с рассольными водами для наружного применения, выше по разрезу – питьевые лечебные воды средней минерализации, еще выше – лечебно-столовые воды малой минерализации. Два типа минеральных вод (питьевые и для наружного применения) вскрыты скважинами разной глубины на Иркутском, Шелеховском, Белореченском, Ордайском месторождениях лечебных вод. Среди других типов лечебных минеральных вод в пределах Ангаро-Ленского бассейна и, особенно, в горноскладчатых гидрогеологических областях встречаются пресные холодные радоновые (бассейны рек Олга, Бол. и Мал. Чуя), пресные термальные воды (источник Челолек). В Приангарском артезианском бассейне отмечены проявления кремнистых вод (Натка), в бассейне р. Киренги, вблизи трассы БАМ, выявлены Мунокское и Окунайское месторождения минеральных вод с высоким содержанием органических веществ.

В Иркутской области широко используются для лечебных ванн рассолы хлоридного состава, а для питьевых целей лечебно-питьевые и лечебно-столовые воды средней и малой минерализации на курортах и санаториях области: «Ангара», «Таежный», «Усолье-Сибирское», «Усть-Кут», «Мальтинский», «Русь», «Металлург», «Родник», «Братское взморье», «Ордайский», «Электра» и др. Продолжается освоение Мунокского месторождения пресных хлоридных минеральных вод с повышенным содержанием органических веществ, по лечебному эффекту сходного с известным курортом «Нафтуса». Из-за отсутствия комфортных условий в профилактории, он работает лишь в летний период. В Усть-Ордынском Бурятском АО санаторием «Нукутская Мацеста» для бальнеологических целей использу-

ются сульфидные воды с высоким содержанием сероводорода (до 255–626 мг/дм³).

Лечебные минеральные воды это природные воды, которые содержат минеральные вещества, различные газы, или обладают какими-либо уникальными свойствами, благодаря чему они оказывают на организм человека лечебное действие, отличающееся от действия обычной пресной воды. На огромной территории Сибири сосредоточены колоссальные запасы (около 7 млн т/сутки, что составляет приблизительно 10 % общероссийских запасов) минеральных подземных вод практически всех известных в мире типов: азотные и метановые термальные и холодные, углекислые термальные и холодные, железистые, йодо-бромные, радоновые, воды с повышенным содержанием растворенных органических веществ, рассолы с концентрацией солей от 50 до 500 г/дм³.

Основным гидроминеральным богатством Иркутской области являются хлоридные минеральные воды, разнообразные по составу и степени минерализации (солончатые, соленые, рассольные, азотные, метановые, сульфидные, радоновые, бромные), которые занимают сотни тысяч километров. Площади распространения соленосных фаций в нижнекембрийских карбонатных отложениях Ангаро-Ленского артезианского бассейна могут быть вскрыты практически в любом пункте платформенной части области при бурении скважин глубиной до 500–1000 м. При этом на большей части этой гидроминеральной провинции на разных этажах геологического разреза распространены лечебные минеральные воды разных по составу и применению. Так, например, на Иркутском, Ангарском, Нукутском, Зеленомысовском и Солнечном месторождениях разведаны в нижних интервалах геологического разреза водоносные горизонты с рассольными водами для наружного применения, выше по разрезу – питьевые лечебные воды средней минерализации, еще выше – лечебно-столовые воды малой минерализации. По два типа минеральных вод (питьевые и для наружного применения) вскрыты скважинами разной глубины на Иркутском, Шелеховском, Белореченском, Ордайском месторождениях лечебных минеральных вод.

Среди других типов лечебных минеральных вод в пределах Ангаро-Ленского бассейна и, особенно, в горноскладчатых гидрогеологических областях встречаются пресные холодные радоновые (бассейны рр. Олха, Большая и Малая Чуя). В Приангарском артезианском бассейне отмечены проявления кремнистых вод (Натка), в бассейне р. Киренги, вблизи трассы БАМ, выявлены Мунокское и Окунайское месторождения минеральных вод с высоким содержанием органических веществ.

В Иркутской области широко используются для лечебных ванн рассолы хлоридного состава, а для питьевых целей лечебно-питьевые и лечебно-столовые воды средней и малой минерализации на курортах и санаториях области: «Ангара», «Таежный», «Усолье-Сибирское», «Усть-Кут», «Мальтинский», «Русь», «Металлург», «Родник», «Братское взморье», «Ордайский», «Электра» и др. Продолжается освоение Мунокского месторожде-

ния пресных хлоридных минеральных вод с повышенным содержанием органических веществ, по лечебному эффекту сходного с известным курортом «Нафтуса».

В Усть-Ордынском Бурятском АО санаторием «Нукутская Мацеста» для бальнеологических целей используются сульфидные воды с высоким содержанием сероводорода (до 255–626 мг/дм³).

В районах Иркутской области обеспеченность населения медицинской помощью ниже среднероссийского уровня, ниже качество питания, заболеваемость населения выше, меньше продолжительность жизни. Эти обстоятельства определяют актуальность развития рекреационных систем, увеличение мест в санаторно-курортных и оздоровительных учреждениях.

В связи с отсутствием в Иркутской области курортных учреждений, использующих термальные, радоновые и углекислые воды, а потребность в них велика, промышленными предприятиями и другими организациями созданы пансионаты с лечением «Нилова Пустынь», «Жемчуг» и курорт «Аршан».

Разлив питьевых минеральных вод производится в г. Иркутске: «Иркутская» – из Олхинского месторождения и «Жемчужина Байкала» в профилактории «Зеленый мыс»; в г. Ангарске – «Ангарская»; в г. Братске – «Братская» и из скважины санатория «Братское взморье», «Ордайская» на базе санатория «Кедр» в г. Саянск, «Селеновая, мальтинская», «Талая» – Мунокское месторождение и др.

Ресурсы минеральных вод Иркутской области значительны: разведано 24 месторождения, по которым оценены эксплуатационные запасы различных типов лечебных минеральных вод и выявлено более 230 водопунктов (скважин и родников) с минеральными водами. На базе разведанных месторождений функционирует ряд курортов, санаториев, пансионатов и профилакториев. Большое количество естественных и вскрытых скважинами проявлений минеральных вод используется населением для лечения, на некоторых из них функционируют «дикие» курорты.

На территории области известно более 350 проявлений и месторождений минеральных вод, около 150 из них являются перспективными для освоения. По своим лечебным свойствам они представляют около 30 типов лечебных вод. Из числа используемых для лечения курортными учреждениями и «дикими» курортами (наиболее перспективными для освоения) 35,5 % представлены «купальными» водами, используются в виде ванн, 8,3 % – лечебно-питьевые и 55,2 % – лечебно-столовые воды, наиболее часто используемые для вне курортного лечения.

Практическое использование целебных природных вод уходит истоками в древность, а научное изучение их насчитывает несколько десятилетий. На современном этапе развития изучения и применения природных минеральных вод применяются стандартные методы исследования и определены государственные стандарты, которым они должны соответствовать.

Иркутская область обладает большими запасами лечебных минеральных вод, так как изучение минеральных вод ведется достаточно долго, и уже накопился большой материал.

Минеральные (лечебные) воды – природные подземные воды, оказывающие на организм человека лечебное действие, обусловленное повышенным содержанием полезных биологически активных компонентов, особенностями газового состава или общим ионно-солевым составом воды. Воды минеральные природные столовые – подземные воды, генетически приуроченные к защищенным от антропогенного воздействия водоносным горизонтам, обладающие постоянным химическим составом на конкретной территории и не содержащие в естественном состоянии техногенных компонентов органического и неорганического происхождения.

Основные бальнеологические показатели лечебной значимости минеральных вод – общая минерализация, ионный состав, наличие растворенных и спонтанных газов, содержание органических веществ и микроэлементов, обладающих биологической активностью; радиоактивность, показатель реакции среды (величиной рН), температура.

Питьевые природные минеральные воды подразделяются на лечебные и лечебно-столовые.

К минеральным питьевым водам лечебно-столовым относятся воды с минерализацией от 1 до 10 г/дм³ или при меньшей минерализации, содержащие биологически активные микрокомпоненты, массовая концентрация которых не ниже бальнеологических норм, принятых в Российской Федерации. По величине общей минерализации они подразделяются на маломинерализованные от 1 до 5 г/дм³ и среднеминерализованные от 5 до 10 г/дм³ (табл. 1) [1].

Таблица 1

Значения концентраций биологически активных компонентов

Наименование минеральной воды	Наименование биологически активного компонента	Значение массовой концентрации компонента, мг/дм ³ не менее
Углекислая	Свободная двуокись углерода (растворенная)	500
Железистая	Железо	10
Мышьяковистая	Мышьяк	0,7
Борная	Ортоборная кислота H ₃ BO ₃	35
Кремнистая	Метакремниевая кислота H ₂ SiO ₃	50,0
Бромная	Бром	25,0
Йодная	Йод	5,0
Содержащая органические вещества	Органические вещества (в расчете на углерод)	5,0
Радоновая	Радон (Rn-222)	100 нКи/дм ³

Лечебно-столовые минеральные воды применяются как лечебное средство при курсовом назначении. Маломинерализованные воды могут использоваться в качестве столового напитка.

К минеральным питьевым лечебным водам относятся воды с минерализацией от 10 до 15 г/дм³ или при меньшей минерализации с наличием в них повышенных количеств мышьяка, бора и некоторых других биологически активных микрокомпонентов. Допускается применение лечебных вод и более высокой минерализации (20–25 г/дм³).

Лечебные питьевые воды обладают выраженным лечебным действием на организм человека и применяются только по назначению врача в определенной дозировке.

Минеральные воды, применяющиеся для наружных процедур, имеют минерализацию от 15 г/дм³ и выше, вплоть до рассолов с минерализацией 150–300 г/дм³ преимущественно хлоридного натриевого состава, или более низкую минерализацию при содержании биологически активных компонентов – брома, йода, сероводорода, углекислоты, радона от 185 Бк/дм³ (5 нКи/дм³).

Качественный состав питьевых минеральных вод по химическим показателям должен соответствовать требованиям нормативных документов. В минеральных водах массовая концентрация компонентов не должна превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

ПДК компонентов в минеральных водах

Наименование компонентов	Предельно допустимая концентрация компонента, мг/дм ³ , не более
Нитриты (по NO ₃)	50,0
Нитраты (по NO ₂)	2,0
Свинец (Pb)	0,1
Селен (Se)	0,05
Кадмий (Cd)	0,01
Ртуть (Hg)	0,005
Мышьяк (As) в расчете на металлический мышьяк:	
в лечебных водах	2,0
в лечебно-столовых	1,5
Фтор (F)	
в лечебных водах	15,0
в лечебно-столовых	10,0
Стронций (Sr)	25,0
Фенолы	0,001
Другие органические вещества (в расчете на углерод C _{орг.})	
в лечебных водах	20,0
в лечебно-столовых	10,0
Радий (Ra-226)	54 Бк/дм ³
Уран (U-238)	8,8 Бк/дм ³
Цезий-137 (Cs-137)	8 Бк/кг
Стронций (Sr-90)	8 Бк/кг
Суммарная α-активность	0,1 Бк/кг
Суммарная β-активность	1,0 Бк/кг

По органолептическим показателям минеральные воды должны соответствовать следующим требованиям: внешний вид – минеральные воды должны быть прозрачными, без посторонних включений, возможно с незначительным естественным осадком минеральных солей; цвет – бесцветная жидкость или с оттенком от желтоватого до зеленоватого; вкус и запах – характерные для комплекса растворенных в воде веществ.

Для определения пригодности территорий для курортного и оздоровительного использования необходима информация по широкому кругу вопросов. С этой целью на территории области выделено 39 разнофункциональных санаторно-курортных комплексов, объединенных в 7 санаторно-курортных зон, каждая из которых имеет большие запасы различных по своим лечебным свойствам минеральных вод, климатолечебных местностей и благоприятные для их освоения.

1. Киренская зона. Возможно создание на базе Ульканского, Окунайского и особенно Мунокского источников, новых курортов для лечения заболеваний органов пищеварения, мочеполовой системы, обмена веществ, опорно-двигательного аппарата и других болезней.

2. Непская зона. Использование источников на р. Нижней Тунгуске (Потемкинский, Даниловский, Гажинские и др.) для лечения больных, страдающих хроническим и подострым суставными ревматизмом, заболеванием костей, мышц, сухожилий, нервными и другими заболеваниями, показанными для лечения водами этого типа.

3. Усть-Кутская зона. Расширение курорта «Усть-Кут» и строительство новых санаторных учреждений на базе Турукского месторождения.

4. Иркутско-Черемховская зона. Реставрация и расширение курорта «Усолье-Сибирское», расширение и благоустройство водолечебницы в Новонкутске.

5. Прибайкальская зона. Решение проблемы использования лечебных грязей Тажерских озер и Онгуренской впадины, радоновых вод источника Сурхайте и железисто-радоновых вод Онгуренского источника, организация и строительство оздоровительных учреждений на берегах Байкала.

6. Братская зона. Расширение на базе солоноватых, хлоридно-натриевых вод санатория «Братское взморье», строительство новых курортных и оздоровительных учреждений в зоне Тушамских озер и на сероводородных источниках пос. Шестаково и с. Каймоново.

7. Бодайбинская зона. Создание зон отдыха местного населения, использование соленых вод источников на р. Жуе и термальных вод Челюлекского источника для организации местных бальнеолечебниц.

Геологическое строение

Иркутская область находится на стыке двух геотектонических структур – южной части Сибирской платформы и древнего складчатого обрамления, или Байкальской рифтовой зоны, что определило сложность и многообразие геологического строения, развития физико-географических процессов, характер полезных ископаемых и формирование природных комплексов.

Территория области сложена породами докембрийского (архей, протерозой), палеозойского, мезозойского и кайнозойского периодов, т. е., начиная с древнейших, абсолютный возраст которых составляет 2181 млн лет, и кончая современными образованиями.

Иркутская область занимает южную часть Сибирской платформы, именуемую Иркутским амфитеатром, в строении которого выделяется кристаллический фундамент и осадочный чехол.

Палеозойская группа отложений на территории области представлена породами кембрийского, ордовикского, силурийского, девонского, каменноугольного и пермского возраста [5; 3].

Гидрографическая сеть в области распространения ордовикских пород хорошо развита, густота ее по сравнению с территорией, занятой породами кембрия, увеличивается. В бортах долин и падей имеют место выход ключей.

Чередование песчаников, являющихся водовмещающими, аргиллитов и алевролитов, образующих водоупор, создает благоприятные условия для образования серии водоносных горизонтов, лежащих на различных глубинах и имеющих различную водообильность.

Мезозойская группа отложений представлена триасовой, юрской и частично меловой системами.

Юрские отложения представлены континентальными пресноводно-озерными образованиями: песчаниками, конгломератами, углекислыми сланцами с пластами каменных углей.

Кайнозойская группа отложений представлена неогенными и четвертичными образованиями.

Четвертичные отложения, как наиболее молодые по сравнению со всеми другими периодами, имеют большое значение. Следствием ледникового периода является вечная мерзлота, занимающая значительную часть территории области, являющаяся важным фактором, оказывающим влияние на формирование почв и растительности, на рельеф и животный мир.

Гидрогеология

Иркутская область размещается в пределах трех таких артезианских бассейнов Сибирской платформы: Ангаро-Ленском, Тунгусском и Якутском.

Ангаро-Ленский артезианский бассейн расположен на южной окраине древней Сибирской платформы [5; 3].

Наиболее древние осадочные породы артезианского бассейна верхнепротерозойского возраста; они перекрыты мощной (до 2000–3000 м) толщей нижне- и отчасти среднекембрийских рассолоносных терригенно-карбонатных и соленосных пород. Нижнекембрийские отложения, содержащие высококонцентрированные рассолы, залегают на значительных глубинах от поверхности и повсеместно распространены на территории артезианского бассейна. Окино-Непский артезианский бассейн приурочен к внутреннему Центральному полю Иркутского амфитеатра и лишь на севере граничат с Тунгусским и Якутским артезианскими бассейнами.

Повсеместное развитие в артезианском бассейне пользуются водовмещающие породы различных свит ордовика, верхоленской свиты верхнего и среднего кембрия и трещинные воды трапов. Характерной особенностью артезианского бассейна является почти повсеместное развитие на его территории нескольких водоносных горизонтов трещинно-пластового типа.

Мурский артезианский бассейн, приуроченный к Мурской тектонической впадине, располагается в северо-западной части Ангаро-Ленского артезианского бассейна и, в основном, приурочен к водосборному бассейну р. Муры.

Основными водоносными горизонтами в артезианском бассейне являются горизонты трещинно-пластовых вод в песчаниках и трещиноватых углисто-глинистых сланцах юрского возраста. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциевые.

Иркутский артезианский бассейн расположен в юго-восточной части Ангаро-Ленского артезианского бассейна. Здесь основными водоносными горизонтами являются юрские угленосные отложения (присаянская, черемховская и заларинская свиты) и отложения нижнего кембрия.

Лено-Киренгский артезианский бассейн приурочен к впадине Прибайкальского краевого прогиба. Территория сложена терригенно-карбонатными породами нижнего кембрия, перекрытыми в юго-западной части небольшой мощности терригенной толщей среднего и верхнего кембрия. Подземные воды средне-верхнекембрийских отложений имеют невысокую минерализацию, редко превышающую $1-2 \text{ г/дм}^3$, и по химическому составу относятся к гидрокарбонатным кальциевым, реже сульфатным.

Тунгусский артезианский бассейн расположен в пределах Тунгусской синеклизы и занимает северную и северо-западную части территории Иркутской области, куда он заходит своими южными и юго-восточными окраинами.

К туфогенной угленосной толще пермо-карбона, пронизанной многочисленными интрузиями траппов, приурочены водоносные горизонты трещинно-пластового типа, залегающие обычно среди прослоев песчаников и трещиноватых углей.

Классификация природных минеральных вод

Минеральные воды являются природными подземными водами и формируются в толще земной коры с определенными геологоструктурными, геотермическими, гидрогеологическими и геохимическими условиями, которые определяют закономерности их пространственной локализации, газовый, ионно-солевой и микроэлементный состав, температуру и другие показатели. Классификация и систематизация минеральных вод основаны на определении совокупности нескольких показателей и наиболее важных признаков, позволяющих выделить в общей системе подземной гидросферы виды и главные группы минеральных вод по их целевому назначению и гидрохимическим особенностям [1].

Минеральные воды являются природным лечебным средством и по своему назначению подразделяются на два вида:

- питьевые;
- бальнеологические (для наружного использования).

Основные группы минеральных вод следующие:

1. Минеральные воды, действие которых определяются ионным составом и минерализацией.
2. Углекислые воды.
3. Сероводородные воды.
4. Железистые воды.
5. Бромные, йодные и йодно-бромные воды.
6. Кремнистые термальные воды.
7. Мышьякосодержащие воды.
8. Радоновые (радиоактивные) воды.
9. Борсодержащие воды.
10. Воды, обогащенные органическим веществом.

Каждая из групп минеральных вод подразделяется на классы и подклассы по соотношению основных компонентов ионно-солевого состава, определяющих гидрохимический тип минеральных вод:

анионы – гидрокарбонаты и карбонаты $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$

- сульфаты SO_4^{2-}

- хлориды Cl^-

катионы – кальций Ca^{2+}

- магний Mg^{2+}

- натрий + калий $\text{Na}^+ + \text{K}^+$

Выделенные классы и подклассы подземных вод отражают реальные природные условия и закономерности формирования минеральных вод в различных типах гидрологических структур, имеющих определенные специфические особенности геотермии, литолого-фациального состава водовмещающих пород, геохимической специфики, структурно-тектонической обстановки и других естественных факторов.

Учитывая, что при внутреннем применении минеральных вод перво-степенное значение наряду с минерализацией имеет макрокомпонентный ионный состав, все питьевые минеральные воды по сочетанию основных ионов (Cl , SO_4 , HCO_3 , Na , Ca , Mg) разделены на группы. При наименовании групп вод по макрокомпонентному составу учитываются ионы, содержащиеся в количестве не менее 20 % мг-экв., причем наименование приводится по принципу от «меньшего к большему». Воды, содержащие в повышенных количествах специфические компоненты, являющиеся биологически активными (Br , I , H_2SiO_3 и др.) выделяются в определенных группах в виде их разновидностей. Для слабоминерализованных ($M < 1 \text{ мг/дм}^3$) вод с кондиционным содержанием железа и органических веществ, классы и подклассы не выделяются.

Лечебно-столовые минеральные подземные воды (общая минерализация – M от 1,0 до 10,0 г/дм³) объединяют обширную совокупность подзем-

ных вод от маломинерализованных ($M 1,0-5,0 \text{ г/дм}^3$) $\text{HCO}_3 - \text{Na}$ и $\text{HCO}_3 - \text{Na} - \text{Ca}$ классов до средниминерализованных ($M 5,0-10,0 \text{ г/дм}^3$) $\text{Cl} - \text{HCO}_3 - \text{Na}$ и $\text{Cl} - \text{Na}$ классов. Лечебно-столовые минеральные воды при их курсовом применении имеют выраженное лечебное действие. Лечебно-столовые воды малой минерализации могут при несистематическом употреблении использоваться как столовые напитки (например, природные углекислые воды).

Лечебные питьевые минеральные воды имеют минерализацию от 10,0 до 15,0 г/дм^3 (редко более высокую минерализацию), преимущественно сульфатный и хлоридный классы. При наличии в составе бальнеотерапевтических значимых концентраций бора, йода к лечебным питьевым относятся также воды гидрокарбонатного класса. Лечебные питьевые воды применяются только по назначению врача в определенной дозировке.

Столовые воды относятся преимущественно к гидрокарбонатному классу. В составе катионов могут присутствовать кальций, магний, натрий в различных сочетаниях в зависимости от местоположения водозабора в системе гидрогеологической зональности подземных вод. Столовые минеральные подземные воды используются для промышленного розлива в натуральном виде, без специальной реагентной водоподготовки с целью сохранения природного ионно-солевого состава и употребляются в качестве столового напитка.

Воды бальнеологического (для наружного применения) характеризуются наличием биологически активных газов (CO_2 , H_2S , Rn), специфических микрокомпонентов (Br, J, H_2SiO_3 , H_3BO_3 и др.), уровнем общей минерализации и физическими свойствами (температурой, радиоактивностью, реакцией среды). Особенности ионного состава для этих вод не имеют такого существенного значения, как для питьевых: тем более что воды бальнеологического назначения с минерализацией более 15–20 г/дм^3 , как правило, имеют преимущественно хлоридный натриевый состав.

По совокупности упомянутых выше показателей выделено восемь основных бальнеологических групп минеральных вод, используемых для наружного применения:

- 1 – углекислые;
- 2 – сероводородные;
- 3 – радоновые;
- 4 – кремнистые термальные;
- 5 – бромные, йодные и йодо-бромные;
- 6 – мышьяксодержащие;
- 7 – кислые воды с высоким содержанием металлов (Fe, Al, Cu и др.);
- 8 – минеральные воды, лечебное действие которых определяется преимущественно величиной минерализации.

Основные разновидности минеральных вод

В ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые» воды подразделены на бальнеологические группы. В составе

каждой группы выделено обычно несколько характерных типов, объединяющих воды близкого ионного состава и минерализации, обозначаемых по названиям наиболее известных вод.

Сульфатные воды распространены на площадях развития гипсоносных пород и вскрываются скважинами на глубинах 30–100 м, а также выносятся на поверхность источниками в долинах рек Лены, Киренги, Белой, Илима, Унги, Залари, Осы и др.

Наиболее четко зона сульфатных вод развита в Ангаро-Осинском районе, который протягивается широкой полосой междуречья Унги и Залари до долины р. Лены.

Краинский тип. К этому типу отнесены воды сульфатного кальциевого состава с минерализацией 2–3 г/дм³, по газовому составу – азотные. Яркими представителями этого типа являются воды Ункурлинского источника и скважин в пределах Новонукутского месторождения минеральных вод, а также источники в долине верхнего течения р. Лены.

Довольно часто воды этого типа обладают слабым запахом сероводорода и содержат некоторые биологически активные компоненты (кремневая кислота, фтор и др.)

Ункурлинский источник расположен на правом берегу р. Залари, в 1 км севернее с. Ункурлик.

Московский тип минеральных вод сульфатного натриево-магниево-кальциевого состава. На территории области вскрыты рядом скважин. Одним из характерных представителей типа является вода, вскрытая скважиной в г. Лесогорск.

Казанский тип. Вода этого типа является холодной маломинерализованной сульфатной магниево-кальциевой по составу слабощелочной по характеру реакции среды. Примером этого типа является вода скважины ГМ-2А, курорт «Усть-Кут».

Ижевский тип. В этом типе минеральные воды представлены хлоридно-сульфатных магниево-кальциево-натриевых состава с минерализацией 2–5 г/дм³. Ярким представителем является вода Олхинского месторождения, скважина № 27бис. Олхинское месторождение минеральных вод расположено в с. Олха Шелеховского района Иркутской области.

Производительность скважины 27бис при понижении уровня на 12,5 м составляет 130 м³/сут.

Угличский тип объединяет воды хлоридносульфатно-кальциево-натриевого состава с минерализацией 2–5 г/дм³.

Характерным представителем рассматриваемого типа является скважина № 2 Олхинского месторождения.

Алма-Атинский тип. К этому типу относятся воды сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые. В качестве примера скважина М-2, Усть-Балейская площадь.

Обуховский тип. Примером этого типа является вода скважины № 2, она расположена на территории г. Ангарска в пределах санатория-профилактория «Родник».

Крымский тип. Вода скважины № М-4, санаторий «электра», гидрокарбонатно-хлоридно-натриевого состава. Скважина расположена на 43 км Байкальского тракта.

Минский тип. Ионно-солевой состав хлоридно-натриевый с минерализацией 5–8 г/дм³. Воды этого типа выводятся на поверхность в очагах разгрузки по р. Лена, Киренга, Брюса; вскрываются скважинами в нижнекембрийских отложениях на глубинах 400–500 м. Иногда они насыщены сероводородом от 1 до 5 мг/дм³.

Усольский тип минеральных вод – наиболее распространенный и достаточно изучен. Для вод этого типа характерен хлоридный натриевый состав, минерализация от 12 до 80 г/дм³, невысокое содержание бальнеологических активных компонентов (железо, бром и др.).

Сулакский тип хлоридных натриевых вод. Примером этого типа вод является скважина № 2 месторождения «Бурдугуз».

Нукутский тип – аналог знаменитой Мацесты. Нукутское месторождение выявлено в конце 50-х годов. Месторождение расположено на правом берегу Братского водохранилища.

Усть-Кутский тип. На территории Иркутской области проявления этого типа вод отмечены в районе г. Усть-Кут, деревень Турука, Верхне-Марково, Каймоново, Туманшета и связаны с естественными выходами природных вод на поверхность в виде источников. К этому типу отнесены радоновые рассолы хлоридного натриевого состава с минерализацией 25–150 г/дм³.

В табл. 3 проведены сведения о химическом составе основных месторождений и проявлений минеральных вод Иркутской области [2; 4; 6].

Таблица 3

Химический состав минеральных вод Иркутской области

Месторождение (проявление)	рН	Массовая концентрация компонентов в мг/дм							Сумма ионов, г/дм ³
		HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
Санаторий «Новые Нуку- ты», скв. 3/89	6,75	490	4000	2880 0	1550	460	18100	70	53,7
Санаторий «Новые Нуку- ты», скв. 9/89	6,75	155	2000	280	550	180	200	3,0	3,4
Профилакторий «Метал- лург» скв. 3	7,36	110	2230	9300	640	260	6000	12	19
Профилакторий «Метал- лург», скв. 5	6,90	840	2400	1370 0	780	310	8600	15	26,0
Бурдугуз, скв. 2	8,40	290	350	1120	16,0	2,40	980	4,50	2,78
Санаторий «Зеленый мыс», скв. 3	8,60	100	880	3270	270	130	2000	4,00	6,70
Скв. курорт Ангара, пить- евая	8,10	630	220	330	12,0	5,10	543	1,40	1,77

Окончание табл.3

Скв. К-2 курорт «Ангара»	8,40	125	1770	5420	410	140	3660	39	11,6
Источник Узколужский	6,95	280	1020	200	365	92	138	3,50	2,10
Курорт Усть-Кут, скв. ГМ- 2А	8,45	200	970	22,7	301	91	45	0,22	1,65
Санаторий-профилакторий «Родник», скв. 1	8,45	75	4380	2380	1450	510	14000	20	44,0
Санаторий-профилакторий «Родник», скв. 2	8,10	550	253	1540	200	96	910	5,5	3,56
Курорт Усолье-Сибирское	8,45	240	4140	2170	250	81	15500	3,0	41,9
Профилакторий «Сосновая горка»	7,50	150	1500	2,8	570	51	23	1,0	2,30
Санаторий «Мальта», скв. 3М	7,80	300	360	770	150	43	520	2,0	2,14
Мунок, ист. 17	7,30	262	47,0	84	62	20	65	0,5	0,54
Мунок, ист. 22	7,60	260	157	406	67	31	280	2,0	1,4

Минеральные воды курорта «Ангара» относятся к лечебным водам каспийского (К-1Э) и Чартакского (К-2Э) типов. В эти типы объединены хлоридные натриевые солевые воды с повышенным содержанием сульфата, широко используемые курортами Паланга, Старая Русса.

Курорт «Ангара» расположен на окраине Иркутска, на высоком правом берегу р. Иркут, в 2 км от впадения ее в Ангару. Занимает обширную территорию соснового лесопарка.

Использование минеральных вод начато в 1956 г., когда глубокая скважина 110, специально пробуренная Иркутским геологическим управлением для физиотерапевтического санатория, вскрыла сероводородный хлоридный натриевый рассол. Эта вода сейчас используется для ванн. Для расширения гидроминеральной базы на территории курорта была пробурена еще одна скважина 223. Сульфатная хлоридная натриевая вода используется для питьевого лечения. Сульфидная хлоридная натриевая вода (минерализация 59,3 г/дм³) применяется в основном для ванн и орошений. Курорт для лечения больных с заболеваниями сердечнососудистой и нервной систем действует с 1971 г. В 1979 г. в санатории открыто отделение для восстановительного лечения больных с инфарктом миокарда.

Рассолы с минерализацией 48–62 г/дм³ на территории курорта приурочены к доломитам нижнего кембрия, залегающего на глубине от 522–578 м.

Скважина К-1 расположена в живописном бору на территории курорта «Ангара». Геологический разрез, вскрытый скважиной, представлен: рыхлыми четвертичными образованиями и терригенными осадочными породами юрского возраста. Четвертичные образования представлены песками средне-мелкозернистыми, реже крупнозернистыми. Отложения юрского периода представлены породами черемховской и присаянской свит. Подземные воды являются трещинно-пластовыми, но не исключается и

трещинно-жильный тип. Скважина поинтервально опробована опытными откачками с целью оценки изменчивости гидрохимических и гидродинамических показателей с глубиной. Температура воды 9–18 °С.

В воде выявлены следующие микроэлементы: железо, фтор, стронций, цинк, литий. Содержание вредных и токсичных веществ ниже ПДК. $S_{\text{орг.}} = 11,0 \text{ мг/дм}^3$. Из органических веществ присутствуют: нафтеновые кислоты, спирторастворимые вещества.

Радиоактивность оценена по содержанию в ней урана $15,5 \cdot 10^{-8} \text{ г/дм}^3$ и радия $1 \cdot 10^{-13} \text{ г/дм}^3$. По микробиологическим показателям вода соответствует ГОСТу 13273-88.

Скважина К-2Э расположена в бору на территории курорта. Геологический разрез, вскрытый скважиной, представлен теми же отложениями, что и скважина К-1Э.

Радиоактивность воды оценена по содержанию в ней урана $122 \cdot 10^{-8} \text{ г/дм}^3$ и радия $1 \cdot 10^{-13} \text{ г/дм}^3$.

Температура в основном составляет 12,5 °С. Минерализация этой скважины ($2\text{--}3 \text{ г/дм}^3$), значительно меньше, чем у скважины К-1Э ($\sim 11,6 \text{ г/дм}^3$).

Показания для лечения минеральными водами курорта: хронические гастриты с повышенной, нормальной и пониженной секреторной функцией желудка, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические колиты и энтероколиты, хронические заболевания печени и желчевыводящих путей, холециститы, болезни обмена веществ, хронические панкреатиты.

Воды Мунокских источников. Мунокские источники являются единственным на территории азиатской части России месторождением вод, близких по составу к редкой и ценной по лечебным свойствам воде типа «Нафтуса» Трускавецкого месторождения (Западная Украина), являвшегося всемирно-известным курортом относится к трускавецкому типу. К минеральным водам, обладающими лечебными свойствами за счет растворенных в них органических веществ, на территории Прибайкалья с определенной долей условности можно отнести воду Мунокских источников, находящихся в Казачинско-Ленском промышленном районе Иркутской области. Выход минеральных вод расположен на правом берегу р. Киренги, в 7 км ниже заброшенного поселка Мунок и в 15 км от с. Тарасова. Также близрасположенными населенными пунктами являются поселки Магистральный, Окунайский, Улькан, села Казачинское, Новоселово, Пашня, Ключи. Разгрузка подземных вод наблюдается на протяжении 700 м в виде нисходящих и восходящих струй (35 родников). Впервые Мунокский источник был изучен в начале 60-х гг. отрядом ИЗК СО АН СССР, а затем повторно в 1970 г. сотрудником Института земной коры Б. И. Писарским произведено специальное обследование Мунокского источника.

В геологическом строении долины р. Киренги на участке от Мунока до Окунайки принимают участие кембрийские отложения, перекрытые образованиями четвертичного возраста. Выходы минеральных вод «Мунок»

и «Окунайка» приурочены к карбонатным разностям нижнекембрийских отложений – ангарской и литвинцевской свитам. Воды водоносного горизонта литвинцевской свиты гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией от 0,08 до 0,4 г/дм³. По зонам тектонических нарушений минерализация возрастает до 1,3–10 г/дм³ и соответственно меняется состав. Химический состав вод ангарской свиты нижнего кембрия весьма разнообразен и изменяется от гидрокарбонатных магниевых-кальциевых до хлоридных натриевых с минерализацией от 0,50 до 1,1 г/дм³. К карбонатным известково-доломитовым отложениям ангарской свиты нижнего кембрия приурочен выход минеральных вод на участке Мунок, его воды обогащены органическим веществом. Общим для них является малая минерализация, низкая температура, близкие кислотно-щелочные свойства, малая газонасыщенность, преобладание в газовом составе азота и наличие кислорода, повышенные концентрации аммония и фенолов.

Повышенная битуминозность разреза обогащает воды органическим веществом. В родниках 17, 18 присутствует медь (менее 0,01), цинк (0,04–0,27), свинец (менее 0,01), литий (0,006–0,01), стронций (0,07–0,31), фтор (0,2–0,36 мг/дм³). Воды содержат кремнекислоту, а также марганец. Содержания урана и радия на уровне фонового. Среда преимущественно слабощелочная (7,2–8,5), реже нейтральная (6,8–7,2). В газовом составе присутствует углекислый газ, кислород, азот, метан, аргон. Сероводород и гелий не обнаружен. Преобладающим газом является азот.

Вода в родниках по всей зоне разгрузки прозрачная бесцветная со слабым специфическим привкусом, а на ее поверхности наблюдается жирная нефтяная пленка. Воды источников различаются по составу, что связано с условиями формирования. Минерализация вод изменяется от 0,45 до 1,62 г/дм³, соответственно и состав меняется от гидрокарбонатного кальциевого до хлоридного натриевого, в зависимости от особенностей их циркуляции и сезона года. Для всех вод отмечается тенденция увеличения концентрации основных компонентов в весенне-летний период (табл. 4).

Таблица 4

Содержание органических веществ в водах источников Мунонского месторождения

Объект	C _{орг} , мг/дм ³	N _{орг} , мг/дм ³	Аминокислоты, мг/дм ³	Нафтеновые кислоты, мг/дм ³	Органические кислоты, мг-экв./дм ³
Ист. 17	4,7–39,1	0,03–0,36	0,008–0,448	0,26–0,82	0,05–0,47
Ист. 18	2,3–29,8	0,01–0,43	0,01–0,56	0,11–0,96	0,04–0,40
Ист. 19	2,4–39,7	0,02–0,32	0,04–0,42	0,06–1,00	0,03–0,41

Воды Мунонских родников издавна использовались и используются населением для лечения желудочных заболеваний, болезней почек и печени.

В настоящее время изучены только общие характеристики группового состава растворенных органических веществ (РОВ) этой воды, которые используются исследователями в качестве критериев при поиске ее аналогов.

В связи с этим представляют интерес результаты изучения минеральных вод Мунокского источника № 17 (территория Западного БАМа) и воды скважины в поселке Олха, расположенной в 28 км от Иркутска.

Эти воды используются для лечения болезней почек, печени, нарушения обмена веществ и, по утверждению больных, обладают терапевтическим эффектом, аналогичным таковому воды типа Нафтуса.

Для выяснения идентичности химического состава, особенно РОВ данных минеральных вод и воды нафтуса исследования проводили по единым аналитическим методикам. Определяли следующие показатели: значения водородного показателя (рН), окислительно-восстановительный потенциал (Еh), газовый и ионный состав, общее содержание РОВ (Сорг), органический азот (Nорг), битуминозные вещества, органические кислоты, амины, летучие фенолы.

Изучение состава РОВ, являющихся одним из основных лечебных факторов пресных минеральных вод, показало, что общее их количество значительно выше в воде источника № 17 (Мунок) по сравнению с Нафтусей и Иркутской минеральной.

Таблица 5

Сравнительная характеристика химического состава вод Трусковецкого, Мунокского месторождений и Иркутской минеральной воды

Месторождение	Т, °С	рН	Массовая концентрация ионов, мг/дм ³						Минерализация, г/дм ³
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl-	
Трускавецкое	9,0	7,1–7,2	106	45	12,6	509	53,8	52,3	0,7–0,8
Мунок	3,2	7,3–8,2	57,6	22	40,6	253	38,7	58,1	0,5
Иркутская минеральная	12,0	7,4	152	55	36,6	259	287	62,5	1,0

Для всех вод наблюдается тенденция увеличения концентрации основных компонентов в весенне-летний период. Особое внимание обращает на себя вода источника 17, которая на протяжении длительного времени используется не только местными жителями, но и приезжими из других регионов для лечения заболеваний почек, печени, обмена веществ и др.

Таким образом, пресные холодные хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-магниевые-кальциевые воды Мунокского источника 17 со слабощелочной средой во многом идентичны минеральным водам типа нафтуса (табл. 5).

Скважина № 1 глубиной 62 м пробурена в 2000 г. на территории дома отдыха «Талая» (Мунокское месторождение). Дебит скважины при 264 м³/сут.

Согласно результатам испытаний проб воды скважины № 1 установлено, что осиновыми анионами являются гидрокарбонат-ионы в концентрации 286 мг/дм³, хлорид-ионы – 130 мг/дм³, концентрация сульфатов – 50 мг/дм³.

Основные катионы представлены ионами натрия (суммарно с калием) в количестве 100 мг/дм^3 , кальция 76 мг/дм^3 и магния мг/дм^3 . Минерализация воды – $0,65 \text{ г/дм}^3$.

Основной ионно-солевой состав воды выражается формулой:

$$\text{M}0,65 \frac{\text{HCO}_3 50\text{Cl}39}{(\text{Na} + \text{K})45\text{Ca}40} \text{pH}7,2 .$$

По минерализации и основному ионно-солевому составу вода скважины № 1 является слабоминерализованной, хлоридно-гидрокарбонатной кальциево-натриевой со слабо щелочной реакцией водной среды и может быть отнесении к группе минеральных вод с высоким содержанием растворенных органических веществ (Трускавецкий тип)

Санаторий-профилакторий «Электра». Скважина расположена в живописном бору на территории санатория «Электра» в 43 км юго-восточнее г. Иркутска, в 300 м от уреза правого берега Иркутского водохранилища. Основными близлежащими населенными пунктами являются поселки: Большая Речка, Бурдаковка, Бурдугуз, Тальцы, которые связаны между собой автомагистралью Иркутск – Листвянка и водным путем. Район относится к краевой юго-восточной части Иркутского артезианского бассейна и находится на стыке его с Байкальской горноскладчатой областью.

Эксплуатационные запасы $172,8 \text{ м}^3/\text{сутки}$. По химическому составу вода является хлоридно-гидрокарбонатной натриевой с минерализацией $2,9\text{--}3,1 \text{ г/дм}^3$. В воде выявлены следующие микроэлементы (мг/дм^3): железо, фтор, стронций, цинк, литий. Содержание кремневой кислоты – $9,40 \text{ мг/дм}^3$ и более, брома – $10,5 \text{ мг/дм}^3$, бора – $2,5 \text{ мг/дм}^3$. Из органических веществ присутствуют спирторастворимые вещества – $7,7 \text{ мг/дм}^3$. Содержание вредных и токсичных компонентов ниже ПДК. $S_{\text{орг}}$. (по величине перманганатной окисляемости) – $8,60 \text{ мг/дм}^3$.

Радиоактивность воды оценена по содержанию в ней урана $1,8 \cdot 10^{-8} \text{ г/дм}^3$ и радия $4,1 \cdot 10^{-13} \text{ г/дм}^3$. По микробиологическим показателям вода соответствует ГОСТу 13273-88. Исследования показали стабильность состава воды.

Санаторий специализируется на диагностике заболеваний и предоставлении услуг санаторно-курортного лечения по следующим направлениям: заболевания сердечнососудистой и нервной системы; заболевания опорно-двигательного аппарата, органов дыхания, пищеварения; гинекологические, урологические, глазные и ЛОР заболевания.

Согласно ГОСТу 13273-88 вода относится к лечебно-столовым XXIII Айвазовского типа.

Показания по лечебному применению воды скважины М-4: хронические гастриты с повышенной, нормальной и пониженной секреторной функцией желудка, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические колиты и энтероколиты, хронические заболевания печени и желчевыводящих путей, холециститы, болезни обмена веществ, хронические панкреатиты.

Минеральный источник Натка. Проявление минеральной воды «Натка» расположено на северной окраине заброшенной окраине деревни Натка, в 30 км севернее г. Тулуна и одноименной железнодорожной станции.

В окрестностях проявления «Натка» представлен лесостепной живописный ландшафт Присяянья, в который вписывается маловодная речка Натка приток реки Илир. Природная обстановка в окрестностях проявления благоприятствует организации зон для восстановления трудоспособности и здоровья человека. Экологически участок чист.

Минеральные воды впервые вскрыты нефтепоисковой скважиной 67, пробуренной в 1956 г. трестом «Востсибнефтегеология». Глубина скважины 291 м. Вплоть до середины 1991 г. из скважины шел самоизлив с дебитом 9 дм³/с, в настоящее время она находится на крановом режиме с дебитом около 1 дм³/с. Также была пробурена скважина № 1-ТН глубиной 300 м.

Вода пресная с минерализацией около 0,3 г/дм³, прозрачная, холодная, кремнистая по составу сульфатная гидрокарбонатная кальциевая натриевая. Лечебное действие воды определяется наличием в ней кондиционного количества метакремниевой кислоты – более 50 мг/дм³.

Эта вода применяется при лечении гастритов, язвенной болезни желудка и кишечника, болезни обмена веществ, периферической нервной системы (ванны), опорно-двигательного аппарата, гинекологических и кожных заболеваний. Способствует выведению из организма шлаков, солей и других вредных веществ, в результате помогает больным радикулитом, ревматизмом и сахарным диабетом.

Узколугский минеральный источник расположен на левом берегу р. Белой, в 1 км к западу от с. Узкий Луг, на границе Усольского и Черемховского районов.

Источник выходит мощным потоком с суммарным дебитом 25 дм³/с. Вода прозрачная, на вкус слабосоленая, без запаха. Наблюдается слабое выделение пузырьков газа. На дне источника имеются отложения голубоватого цвета. Впервые пробу из источника отобрал Ю. П. Ржечицкий в 1973 г. Вокруг Узколугского источника заложен сруб, а сам источник бьет из листовенничной колоды. Каптировал источник местный житель более 100 лет назад. Местные жители рассказали, что в старые времена люди, зная целебные свойства источника, пытались построить лечебницу. В настоящее время источник пользуется популярностью среди населения. Воду используют для профилактики лечения желудочно-кишечных заболеваний. Донные отложения источника используют для лечения опорно-двигательного аппарата.

Рекомендации по применению минеральных вод представлены в табл. 6.

Ниже приводится краткая характеристика основных здравниц Иркутской области. Бальнеологические заключения по применению этих вод выданы Томским НИИ курортологии и физиотерапии.

Таблица 6

Рекомендации по применению минеральных вод Иркутской области

Тип воды	Источник	Формула Курлова	Применение
Сулакский	Скважина № 2 месторождения «Бурдугуз»	M2,6 – 2,8 $\frac{Cl\ 17\ SO_4\ 17\ (HCO_3 + CO_3)\ 12}{Na\ 97 - 98\ Ca\ 1 - 2\ Mg\ 1}$ рН 7,8 – 8,7	Рекомендуется для лечения: хронических гастритов с нормальной и пониженной секреторной функцией желудка, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; болезней кишечника; болезней печени: хронический вирусный гепатит, токсичное и медикаментозное поражение печени, жировая дистрофия печени; болезней желчного пузыря, желчевыводящих путей, поджелудочной железы: хронический холецистит, холангит, холестероз желчного пузыря; желчнокаменная болезнь; хронический панкреатит; рефлюк-эзофагитов; нарушений органов пищеварения после оперативных вмешательств: синдромы оперированного желудка после операций по поводу язвенной болезни; постхолецистэктомические синдромы; болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезней мочеполовой системы; заболевания мочевыводящих путей.
Алма-Атинский	скважина М-2, Усть-Балейская площадь	M2,45 $\frac{Cl\ 67\ SO_4\ 26}{Na\ 70\ Ca\ 21}$ рН 8,35	
Ижевский	№27 бис, Олхинское месторождение	M2,2 – 2,8 $\frac{SO_4\ 53 - 55\ Cl\ 23 - 37\ HCO_3\ 10 - 22}{Na\ 28 - 44\ Ca\ 32 - 44\ Mg\ 20 - 27}$ рН 7,3 – 7,6	
Краинский	Скважина ОДРОК «Сосновая горка»	M2,3 $\frac{SO_4\ 93\ HCO_3\ 7}{Ca\ 80 - 85\ Mg\ 12 - 17\ Na\ 3}$ рН 7,5 – 7,7	
Угличский	№2 Олхинское месторождение	M3,8 $\frac{SO_4\ 5\ Cl\ 141\ HCO_3\ 8}{Na\ 45\ Ca\ 39\ Mg\ 15}$ рН 7,4	
Казанский	Скважина ГМ-2А Курорт «Ангара»	M1,65 $\frac{SO_4\ 83\ HCO_3\ 14\ Cl\ 3}{Ca\ 61\ Mg\ 31\ (Na + K)\ 8}$ рН 8,45	
Нафтуса	Муножские источники	M0,4 – 1,6 $\frac{HCO_3\ 55 - 20\ Cl\ 56 - 30\ SO_4\ 14 - 20}{Na\ 30 - 66\ Ca\ 22 - 40\ Mg\ 12 - 30}$ рН 7,4 – 8,0	

Санаторий «Братское взморье» расположен на берегу Братского моря в таежной полосе в 60 км от г. Братска. Рассчитан на прием 335 отдыхающих. Санаторий гастроэнтерологического профиля обладает целебным источником лечебно-столовой воды «Братская». Кроме того, вода используется для ванн, и специальных методов внутреннего применения: кишечных и желудочных промываний, почечных и печеночных тюбажей, ингаляций и орошений.

Санаторно-курортное лечение желудочно-кишечного тракта, печени, почек, мочевыводящих путей, сердечнососудистой, нервной системы, обмена веществ. Лечение детей от 7 до 15 лет с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, органов дыхания.

Курорт «Ангара» расположен на высоком берегу р. Иркут, в 2 км от впадения ее в Ангару. Занимает обширную территорию соснового лесопарка у подножия Кайской горы. Лесопарковая зона курорта составляет 60 га. История курорта начинается с 1932 г. В 1956 г. была пробурена артезианская скважина, давшая целебную минеральную воду. Основным лечебным фактор – собственные хлоридно-натриевые воды (хлоридный натриевый рассол с общей минерализацией 59 г/дм³ с уникальным большим количеством разнообразных микроэлементов, с содержанием сероводорода), лечебная грязь, ванны, ингаляции, полоскания.

В 2002 г. на курорте была пробурена скважина К-2, которая вскрыла минеральную лечебно-столовую воду с минерализацией 2,9 г/дм³ сульфатно-хлоридно-натриевого состава. Вода рекомендована для внутреннего применения при: хронических гастритах, хронических колитах и энтероколитах, хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей, хронических панкреатитах, болезнях обмена веществ.

Курорт «Русь» – современный многопрофильный двухсот местный лечебно-оздоровительный комплекс. Обладает источником питьевой минеральной воды содержащей ионы селена и восстанавливающей иммунитет.

Курорт «Усолье-Сибирское» расположен в Усольском районе, в 70 км к северу от Иркутска, близ железнодорожной станции Усолье-Сибирское на левом берегу Ангары, на высоте около 400 м над уровнем моря. Основан в 1848 г. Снискал себе известность уникальными природными рассолами и илово-торфяными глинами, обладающими сильными рассасывающими и противовоспалительными действиями естественные рассольные ванны, спелеокамера, лечебная физкультура, массаж, души, подводный душ массаж. Курорт «Усолье» – единственный в Сибири лечит хронические простатиты. Корпуса рассчитаны на прием 165 отдыхающих.

Санаторно-курортное лечение заболеваний центральной и периферической нервной системы, опорно-двигательного аппарата, заболеваний женской и мужской половой сферы, лечение послеоперационных спаек, лечение часто болеющих детей: лорпатология, хронические бронхиты, сколиозы, нарушение осанки, детский церебральный паралич, дерматиты, пародонтоз.

Курорт «Усть-Кут» в 550 км. К северу от Иркутска, близ города Усть-Кут. Расположен на правом берегу реки Кут (приток Лены), на высоте 320 м над уровнем моря. Территория окружена крутыми сопками высотой 200–300 м, покрытыми густым хвойным лесом. Находится на правом берегу р. Кута (приток Лены) вблизи города Усть-Кут. Благоустроенные корпуса рассчитаны на 300 мест. Основные природные лечебные факторы: хлоридно-натриевой слаборадоновой водой, высокоминерализованными слабосульфидными хлоридно-натриевыми грязями оз. Соленого.

В санатории проводят лечение следующих заболеваний: болезни органов дыхания: хронические бронхиты и трахеобронхиты, хроническая пневмония, бронхиальная астма, астматический бронхит, другие респираторные аллергозы апериод ремиссии; хронические заболевания носоглотки; заболевания костно-мышечной системы; заболевания нервной системы; функциональные расстройства нервной системы, неврастения, вегетососудистая дистония; детский церебральный паралич (ДЦП), сопровождающийся двигательными расстройствами легкой и средней тяжести; болезни мужской половой сферы: простатиты, импотенция; гинекологические заболевания: аднекситы, бесплодие.

Санаторий «Электра» пос. Большая Речка Иркутского района (43 км Байкальского тракта). При лечении используется минеральная вода хлоридно-натриевого состава с минерализацией 3,0 г/дм³. Лечебные ванны: кислородные, хлоридно-натриевые, хвойные, смешанные; души: циркулярный, шарко.

Показания по лечебному применению воды скважины М-4 санатория «Электра»: хронические гастриты с нормальной, повышенной и пониженной секреторной функцией желудка, неосложненная язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, болезни оперированного желудка по поводу язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические колиты и энтероколиты, хронические заболевания печени и желчевыводящих путей, холециститы, хронические панкреатиты, болезни обмена веществ.

Санаторий-профилакторий «Родник» г. Ангарск, 94 квартал. Санаторий-профилакторий расположен в живописном лесном массиве, одновременно здесь могут разместиться 550 человек. На территории фонтанируют 3 скважины с водой различной минерализацией: два питьевых источника и один для принятия ванн, орошения кишечника, десен, гинекологических орошений. В водолечебном отделении проводятся следующие процедуры: минеральные, кислородные, хвойные, йодобромных, скипидарные, углекислые, травяные, вихревые ванны, гидромассаж, вибромассаж, души, вытяжение позвоночника.

Проводится лечение заболеваний нервной, сердечнососудистой, эндокринной системы, а также заболевание почек, органов дыхания, профессиональные (пылевые бронхиты, вибрационная болезнь, токсические гепатиты, отосклероз), опорно-двигательного аппарата, болезни пищеварения, ЛОР, полости рта, кожных и гинекологических заболеваний.

Санаторий «Нукутская Мацеста». Санаторий имеет выгодное географическое положение: находится в 230 км от г. Иркутска, рядом с городами Черемхово и Зима, в 26 км от железнодорожной станции Залари. Минеральные воды Нукутского месторождения относятся к числу наиболее известных в Восточной Сибири. Основными лечебными факторами является минеральная вода с крепкими сульфидными хлоридно-натриевыми рассолами с минерализацией 50–70 г/дм³, с содержанием сероводорода 240–270 мг/ дм³. Рассолы являются аналогом сочинской «Мацесты» – в их составе присутствует большее количество разнообразных микроэлементов, что делает их уникальными. Имеются питьевые лечебные воды средней и малой минерализации углического типа. Минеральная вода, в зависимости от заболеваний, используется в виде общих ванн, орошений, компрессов и приема внутрь.

Сероводородная вода оказывает противовоспалительное, болеутоляющее, рассасывающее действие с противозудным эффектом, улучшает все виды обмена веществ и повышает иммунитет, способствует выведению из организма токсичных веществ, ускоряет лечение ожогов, обморожений, ушибов и переломов.

Показания для лечения в санатории «Нукутская Мацеста»: болезни органов движения, дыхательных путей, органов пищеварения, женских и мужских половых органов, нервной системы, болезни и последствия травм, центральной нервной и сердечнососудистой системы, кожные заболевания.

Бирюсинское месторождение минеральных вод. Минеральная вода хлоридно-кальциевого состава с минерализацией 4,7 г/дм³ вскрыта скважиной 2-Р на окраине с. Рождественское. В воде содержится до 35 мг/дм³ брома. Минеральная вода в нативном виде показана при: заболеваниях костно-мышечной системы, функциональных нарушениях центральной нервной системы, заболеваниях системы кровообращения, коррекции гормональных нарушений.

Для внутреннего применения она может быть рекомендована при: заболеваниях желудочно-кишечного тракта, хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей, хронических панкреатитах, болезнях обмена веществ.

Бурдугусское месторождение минеральных вод (Байкальский тракт) вскрыто скважиной № 2. Сульфатно-натриевая вода скв. 2 пос. Бурдугуз используется как лечебно-питьевая в санатории Байкал. Вода холодная 5,5–8,5 °С, прозрачная, имеет солоноватый вкус, рН 7,8–8,5. Концентрация фтора находится в пределах от 4,9 до 6,8 мг/дм³. Содержание металлов-микроэлементов не превышает ПДК. Обнаружены относительно высокие количества органических веществ (17–28 мг/дм³), в составе которых преобладают вещества гумусовой природы. Вода является аналогом источников Мария и Бронислава курорта Трускавец, а также Миргородской и Старой Руссы.

Вода может быть рекомендована при лечении: хронических гастритов, язвенных болезней желудка и 12-перстной кишки, болезней кишечни-

ка, болезней печени, желчного пузыря, желчевыводящих путей, поджелудочной железы.

Вода скважины № 3 базы отдыха «Зеленый Мыс» имеет сульфатно-хлоридно-натриевый состав с минерализацией 6–8 г/дм³. Вода прозрачная, рН 7,8–8,6, Т 5,5–15 °С. Подобные хлоридно-натриевые воды широко используются для лечения заболевания желудочно-кишечного тракта.

На базе санатория «Кедр» Саянского химпрома в 2 км западнее г. Саянска на участке «Ордай» пробурены скважины 1-В и 2-В, вскрывшие минеральные воды. Вода скважины 1-В имеет сильный запах сероводорода, рН равно 7,5. В значительных количествах присутствует бром 65–70 мг/дм³, содержание кремниевой кислоты 12–15 мг/дм³. Концентрации микроэлементов и биогенных веществ не превышают норм ПДК. Хлоридно-натриевые рассолы используются для ванн.

Скважиной 2-В на глубине 125 вскрыты солоноватые воды. Вода без цвета, без запаха, прозрачная, рН 7,45, температура – 4,9 °С, E_h +190 мВ. Вода имеет хлоридно-сульфатно-кальциево-натриевый состав с минерализацией 4,9–5,1 г/дм³.

По химическому составу вода относится к питьевым лечебно-столовым углического типа и может быть рекомендована для лечения хронических гастритов с недостаточной секреторной функцией желудка, хронических колитов, панкреатитов, заболеваний желчновыводящих путей. Гидроминеральные ресурсы санатория представляют хороший лечебный комплекс.

Олхинское месторождение минеральных вод. Расположено в с. Олха, Шелеховского района Иркутской области. Пробуренная скважина 27бис вывела на поверхность хлоридно-сульфатную, магниево-натриево-кальциевую воду с минерализацией 2,5 г/дм³. Вода относится к Ижевскому типу и может быть рекомендована при лечении: хронических гастритов, язвенных болезней желудка и 12-перстной кишки, болезней кишечника, печени, желчного пузыря, желчевыводящих путей, желчекаменной болезни, хронического панкреатита, эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезней мочеполовой системы.

В г. Шелехове на территории санатория-профилактория «Металлург» скважинами № 3 и № 5 выведены на дневную поверхность минеральные воды хлоридно-натриевого состава, отличающиеся величиной минерализации. Вода скважины № 3 имеет минерализацию 17,8 г/дм³. Токсичные компоненты – ниже установленных нормативов.

Вода относится к лечебной питьевой и может применяться в стационарных санаторных учреждениях при лечении хронических гастритов с пониженной секрецией.

Хлоридно-натриевый рассол с минерализацией – 42 г/дм³ скв. №5 содержит повышенную, но не кондиционную концентрацию брома 19–22 мг/дм³.

Рассол может быть использован в бальнеологии с предварительным подогревом при заболеваниях органов опорно-двигательного аппарата,

центральной и периферической нервной системы, сердечнососудистой системы и др.

Санаторий-профилакторий «Сосновая горка» расположен в Зиминском районе Иркутской области. На территории санатория-профилактория пробурена скважина № 1, вскрывшая сульфатно-кальциевую воду с минерализацией 2,3 г/дм³. В воде скважины обнаружен широкий спектр микроэлементов (цинк, марганец, свинец, мышьяк, литий, железо, стронций, уран) в концентрациях, не превышающих предельно допустимых концентраций для питьевых вод. Согласно предъявляемым требованиям в бальнеологии вода может быть рекомендована для лечения следующих заболеваний: болезней системы кровообращения, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, костно-мышечной системы, органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, кожных заболеваниях, болезней уха и сосцевидного отростка.

Санаторий «Таежный» расположен недалеко от пос. Хайта. Пробуренная скважина 5/87 вскрыла рассол хлоридно-натриевого состава с минерализацией до 77 г/дм³. В санатории проводят лечение следующих заболеваний: болезни органов дыхания: хронические бронхиты и трахеобронхиты, хроническая пневмония, бронхиальная астма, астматический бронхит, другие респираторные аллергозы аперииод ремиссии, хронические заболевания носоглотки, заболевания костно-мышечной системы, заболевания нервной системы, функциональные расстройства нервной системы, невралгии, вегето-сосудистая дистония, детский церебральный паралич (ДЦП), сопровождающийся двигательными расстройствами легкой и средней тяжести, болезни мужской половой сферы: простатиты, импотенция, гинекологические заболевания: аднекситы, бесплодие.

Минеральная вода в нативном виде при разведении 1:3 показана для наружного применения при: заболеваниях сердечнососудистой системы, при начальных проявлениях облитерирующих заболеваниях сосудов конечностей, варикозном расширении вен, артритах, полиартритах нетуберкулезного происхождения, заболеваниях центральной и периферической нервной системы.

Основными лечебными факторами являются: сапропелевая грязь, обладающая противовоспалительным, рассасывающим эффектом, улучшающая обмен веществ и кровообращение; минеральная хлоридно-натриевая вода с присутствием сероводорода и брома с минерализацией 115 мг/л, обладающая противовоспалительным, рассасывающим эффектом, способствующая процессу восстановления.

Узколужский источник выходит на поверхность на заболоченном участке левого берега р. Белой, на расстоянии 3,5 км ниже автодорожного моста через реку, в селе Н. Булай. Вода имеет гидрокарбонатно – сульфатно-магниево-кальциевый состав с минерализацией 2,3 г/дм³. В соответствии с ГОСТом 13273-88 вода источника относится к минеральной питьевой лечебно-столовой, близка к Кошинскому или Ижевскому типам, мо-

жет быть использована при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, желчевыводящих путей.

В силу материальных трудностей курорты и профилактории не имеют собственных лабораторий по анализу минеральных вод, что является обязательной составляющей работы любой здравницы.

В связи с этим необходима постановка мониторинговых наблюдений в лабораториях аккредитованных Госстандартом России.

Заключение

Иркутская область располагает большими запасами минеральных вод различного свойства. Химический состав и другие свойства вод свидетельствуют о возможности их использования для лечения многих часто встречающихся заболеваний у человека.

Результаты проведенных исследований позволяют дать характеристику химического состава, определить типизацию данных вод, рассмотреть расположение, охарактеризовать бальнеологическую ценность минеральных вод на территории Иркутской области.

Как видно из представленных в работе материалов, Иркутская область чрезвычайно богата минеральными водами различного состава, обладающих высоким бальнеологическим эффектом.

В настоящее время ведется интенсивный поиск новых типов минеральных вод. Однако наиболее целесообразно имеющиеся ресурсы направить на обустройство уже имеющихся курортных комплексов.

Учитывая практическую недоступность для большинства населения курортов европейской территории России, необходимо на местных здравницах создать условия для жителей области и сопредельных территорий.

Наиболее перспективными для быстрейшего освоения являются Мунокские минеральные источники, показанные при лечении мочекаменной болезни. Тем более что аналогов в России таких вод не имеется.

Особое внимание следует обратить на розлив минеральных вод. Область обладает минеральными водами, которые по своему бальнеологическому эффекту не уступают привозимым в Иркутск минеральным водам из различных регионов России и из-за рубежа. Тем более зачастую ввозимые воды являются подделками и наносят вред здоровью населения. Необходим независимый контроль за поступающими в продажу минеральными водами.

В связи с тем, что в Иркутской области существует тяжелая экологическая обстановка, дефицит некоторых особо важных элементов в организме, низкое качество питания, высокая заболеваемость населения, необходимо развитие рекреационных систем, увеличение мест в санаторно-курортных и оздоровительных учреждениях, использование природных минеральных вод.

Особое внимание среди питьевых вод заслуживают воды Олхинского месторождения, Узколужского источника и воды Мунокских источников, имеющие несколько другую бальнеологическую направленность, на которых необходимо организовать квалифицированные медицинские наблю-

дения за лечащимися больными и дать научно-обоснованные рекомендации по применению этих вод в бальнеологии.

Лечебное действие вод определяется, прежде всего, ионно-солевым составом, кроме этого, значение имеют присутствующие в водах микроэлементы, биогенные вещества и РОВ, роль которых для каждой воды должна изучаться индивидуально.

Воды для наружного применения используются на известных курортах области и в профилакториях. Освоение и использование минеральных вод представляется рациональным проводить в следующих направлениях: расширение действующих курортов, расширение сети профилакториев в городских и районных центрах, использование питьевых вод для розлива.

Список литературы

1. ГОСТ 13273-88. Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. Технические условия. – Введен 01.01.1989. – М., 1988. – 30 с.
2. Иванов В. В. Классификация подземных минеральных вод / В. В. Иванов, Г. А. Невраев. – М. : Недра, 1964. – 167 с.
3. Ломоносов И. С. Геохимия и формирование современных гидротерм Байкальской рифтовой зоны / И. С. Ломоносов. – Новосибирск : Наука, 1974. – 164 с.
4. Минеральные воды Восточной Сибири / Г. М. Шпейзер [и др.] // Перспективы развития восстановительной медицины в Сибирском регионе : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Белокуриха, 2009. – С. 23–34.
5. Пиннекер Е. В. Основы гидрогеологии. Общая гидрогеология / Е. В. Пиннекер. – М. : Наука, 1980. – 226 с.
6. Эколого-геохимические особенности подземных минеральных вод Центральной и Восточной Азии / Г. М. Шпейзер [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 2. – С. 136–138.

Resort and Recreational Potential of Irkutsk Region

G. M. Speizer

Abstract. The data on the main deposits and occurrences of mineral waters in Irkutsk region are given. The balneological criteria to classify the mineral waters as curing and maximum concentration limits are given. 39 different sanitary resort complexes grouped into 7 sanitary resort zones are described. The short description of geological structure and hydrogeological features of the region are given. The main kinds of mineral waters are listed. The recommendations to use different kinds of mineral waters according to All-Union State Standard 13273-88 are listed.

Key words: mineral waters, resorts of irkutsk region, type assignment, macrocomponent composition, organic substances

Шпейзер Григорий Моисеевич
кандидат химических наук
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
кафедра водных ресурсов ЮНЕСКО
профессор
тел.: (3952) 42-58-44