**Термальные и минеральные воды Камчатки**

**Налычевские ключи** - самые крупные на Камчатке горячие углекислые источники. Они расположены в центре парка, в истоках реки Налычевой, в котловине, обрамленной невысокими горными хребтами со всех четырёх сторон. Здесь благоприятный микроклимат, богатая растительность, незабываемые ландшафты. На речных террасах раскинулись высокотравные луга и поляны сухой тундры. У подножий сопок, обступивших котловину, луга сменяются парковым лесом каменной берёзы. За низкими грядами лесистых водоразделов выступают скалистые вершины хребтов и снежные конусы вулканов.

Область разгрузки гидротерм занимает площадь более 2 км2. Выходы источников сосредоточились у подножия горы Круглая (Большой котёл), на левобережной пойме р. Горячей (Горячереченские) и на пойме р. Жёлтой (Желтые или Желтореченские источники).

Термальная площадка "Котёл" получила название по травертиновому куполу с воронкой на вершине, заполненной когда то водой, бурлящей от сильных газовых струй. Отложения источников (гидроокислы железа, карбонаты кальция) образовали здесь огромный травертиновый щит с отлогим куполом в северной части. На поверхности находится только меньшая часть щита, около 50000 м2, вся его южная часть - около 300000 м2, перекрыта слоем почвы и вулканического пепла толщиной более метра. Мощность травертинов достигает 10 м, общий объем - 1,5-2 млн. м3.

На северной и северо-западной периферии щита из травертинов и в термальном болоте выходит несколько десятков небольших горячих источников, дающих начало ручью Термальному. Дебит отдельных источников до 0,5 л/с, максимальная температура - 75°. В теле купола образуются полости диаметром до полуметра и глубиной более 3 м, затопленные горячей водой. С запада и юго-запада купол окружен теплыми болотами. Видимый дебит источников котла сейчас не превышает 7 л/с. Очевидно, что большая часть термальной воды разгружается в образованные ранее отложения и в виде мощного нагретого грунтового потока стекает в сторону р. Горячей. На вершине купола находится пересохшая воронка диаметром 5 м и глубиной 1,5 м. В 1931 г., по наблюдениям Б.И. Пийпа, воронка до краев была заполнена бурлящей водой с температурой 72°. К 1951 году уровень воды опустился на 0,8 м, а к 1961 - на 2,5 м, температура при этом упала до 64°. К 1985 году котел полностью пересох. Естественный процесс деградации был ускорен влиянием скважин, пробуренных в 1959 г. в непосредственной близости.

В 1958-59 годах с целью разведки бороносных вод, считавшихся тогда стратегическим сырьем, были пройдены 4 скважины, расположенные по створу от котла на юго-восток до р. Горячей. Скважины дали ценную гидрогеологическую информацию о природе Налычевских терм.

Скважина № 1 (70 м севернее котла) вскрыла водоносные трещины на глубинах 25, 57 и 105 м и дала самоизлив с дебитом до 3 л/с и температурой 75°С.

Скважина № 2 вскрыла водоприток в интервале 40-160 м и была брошена в режиме аварийного фонтанирования с максимальным дебитом 75 л/с при температуре 68°С. Попытки заглушить скважину были безуспешными, т.к. вода пошла по затрубному пространству. На месте скважины образовалась воронка. К 1992 г. дебит сократился до 6 л/с. Излив с постепенным снижением дебита продолжался до 1994 г.

Сейчас на месте скважины осталась воронка с горячей водой с подземным стоком. Изливавшаяся в течение трех десятков лет вода образовала в бывшем березовом лесу поляну размером 20000 м2 покрытую железистым травертином слоем до 1 м. За 30 лет отложено около 3000 м3 осадков. По существу идет формирование нового травертинового щита. Через 1000 лет его объем мог бы приблизиться к объему естественного щита.

Скважина № 3 уже на глубине первых метров встретила безнапорные воды с температурой 40° (грунтовый поток от котла), а на глубине 134 м вскрыты воды с температурой 58°, начался самоизлив из скважины. Дебит скважины был низкий - менее 3 л/с.

Скважина № 4 у реки Горячей на глубине 4,5 м вскрыла теплую воду. На глубине 9 м температура достигла 40°. При углубке до 20 м уровень воды в скважине поднялся, а температура упала до 10°. Скважина была остановлена.

Результаты бурения, подтвержденные данными геофизических исследований, показывают, что основная разгрузка термальных вод, главным образом скрытая, происходит в районе Котла, откуда горячий грунтовый поток направлен к реке Горячей, где на протяжении километра на пойменной террасе наблюдаются выходы термальных вод.

Обильное отложение разнообразных травертинов - отличительная особенность термальных источников Большого Котла. Это охристые оранжево-бурые осадки, содержащие большое количество железа и мышьяка, отлагающиеся вблизи выхода вод, и слоистые и натечные карбонатные отложения коричневато-желтого цвета почти сырые на периферии щита. Отложение травертинов происходит в связи с дегазацией и охлаждением термальных вод при выходе на поверхность. Сначала выпадают железисто-мышьяковистые, а затем и карбонатные осадки. Идёт формирование мышьяковых руд.

Химический состав травертинов приведен в таблице № 3. Кроме того, спектральным анализом в железистых осадках обнаружены сурьма, германий, иттербий, барий, стронций, в карбонатных осадках - никель, молибден, сурьма, барий, стронций, ванадий.

Горячереченские источники. Ниже устья руч. Котельного левобережная надпойменная терраса подходит близко к реке, оставляя узкую, редко более 50 м полоску поймы. Здесь на протяжении 1 км у подножия террасы и на поверхности поймы множество горячих источников, которые концентрируются в 5 относительно обособленных групп. Все они похожи друг на друга. Слабые источники образуют небольшие мелкие водоемы и короткие теплые ручьи, впадающие тут же в холодную речку. Вокруг них термальные болота или сухие галечниковые термальные площадки с угнетенной растительностью. Русла ручейков зарастают зелеными термофильными водорослями, галька по берегам покрыта выцветами белых солей. Максимальная температура - 54° замерена в источнике самой верхней группы. Преобладают температуры 40-45°. Суммарный видимый дебит источников ~34 л/с. (Расход отдельных групп от 4 до 14 л/с.) Скрытая разгрузка в реку и речные отложения до 70 л/с.

По химическому составу это разбавленные и несколько видоизмененные воды источников Большого Котла и скважины № 2. Минерализация вод постепенно уменьшается от верхней к нижней группе источников от 3,5 до 1,3 г/л.

По всем данным эти источники являются разгрузкой приповерхностного грунтового потока термальных вод от восходящих источников в районе Большого Котла.

**Источники Желтые (Желтореченские).**

На правом берегу р. Желтой в 600 м от устья, у подножия надпойменной террасы расположена термальная площадка размером 150х80 м. Здесь отсутствует кустарник, заросли шеломайника сменяются низкой травой, дикими луком, мхами, отдельные участки полностью лишены растительности, пересыхающие русла ручьев и галечник покрыты белыми выцветами солей. У западной оконечности площадки, в стенке углубления диаметром 6 м и глубиной 0,4 м, заполненной теплой водой, выбивают несколько небольших грифонов с температурой 42°. Выделяются редкие пузырьки газа. Поверхность воды затянута пленкой термофильных водорослей, здесь берет начало ручей. Берега водоема и ручья сложены травертинами желтого и темно-бурого цвета. По составу вода мало отличается от воды скважины № 2 у Большого Котла. Минерализация здесь выше, чем на р. Горячей. Суммарный дебит источников 5 л/с, скрытая разгрузка - до 20 л/с.

На берегу р. Горячей, между устьями реки Желтая и руч. Свежего находится самая отдаленная группа термальных источников. Сильно заболоченный прогретый участок с рассредоточенными выходами гидротерм тянется здесь вдоль реки на 300 м. Во многих местах под тонкой дерниной с ярко-зеленой травой скрыта жидкая желто-оранжевая масса, похожая на глинистый раствор с температурой до 39,8°. Холодные ручьи, берущие начало под структурной террасой, сложенной ледниковыми отложениями, нагреваются в термальном болоте до 30-32°. Расход теплых ручьев - 1-3 л/с. Хорошо выраженные термальные грифоны есть только в истоке самого южного ручья. Температура воды в них 36°. По составу вод эти источники почти одинаковы с Желтыми. Две эти группы источников относятся к отдельному очагу разгрузки гидротерм Налычевского типа, связанному с разломной зоной, вдоль которой выработана долина р. Желтой.

**Таловые источники** (название дано Б.И. Пийпом, открывшим источники в 1934 г.) находятся в 6 км севернее Налычевских, в левом борту р. Порожистой в 2,5 км от ее впадения в р. Шайбную. Источники выходят на отметках 390-400 м вдоль кренного склона долины четырьмя изолированными группами. Самой интересной во всех отношениях является, конечно, восточная группа - "Таловый Котел". Возможно это самая живописная группа источников Парка. На обширной поляне, окруженной густым березовым лесом контрастно выделяются два ярко-оранжевых травертиновых купола высотой от подножия до места примыкания к склону 13 м и диаметром 45 м каждый. Двадцатиметровое пространство между куполами и их подножия заболочены. По поверхности куполов стекают теплые ручейки, теряющиеся в болотах. Они берут начало в источниках выше куполов или на их склонах. Это воронкообразные углубления или трещины, заполненные прозрачной водой с температурой до 32°. Источники слабо газируют. Суммарный видимый дебит этих источников - 4 л/с. Ясно, что скрытый сток значительно больше.

В 250 м западнее куполов находится небольшое, 20 м в диаметре, болотце с лужами теплой (28°) воды. В 250 м далее в изгибе склона над сухой поверхностью террасы приподнята заболоченная, заросшая густой травой термальная площадка диаметром ~70 м, на которой выходят более десятка источников с температурой 27-28°. Они имеют вид луж с плоским дном, покрыты оранжевым осадком, с воронками, из которых выбивают струи воды. С площадки стекают ручьи, исчезающие в галечнике через 50-100 м. В их руслах отлагаются оранжевые травертины.

В 350 м юго-западнее находятся два источника с температурой 33 и 38° (максимальная для Таловых источников). Они выходят в выемках склона в больших теплых лужах, дно которых покрыто оранжевой илистой массой, а поверхность затянута желтой пленкой термальных водорослей. Эти источники также дают начало ручью с травертиновым руслом, который также теряется в галечнике.

Суммарный дебит Таловых источников около 6 л/с. Часть термальных вод разгружается в речные отложения и образует грунтовый поток термоминеральных вод, направленный в сторону Шайбных источников.

Вода Таловых источников, в отличие от Налычевских, имеет приятный солоноватый вкус. По химическому составу они отличаются мало. Источники куполов имеют максимальную минерализацию (5,8 г/л), почти в два раза больше, чем источники с максимальной температурой (3,2 г/л). Из специфических лечебных компонентов они содержат кремнекислоту, мышьяковистую и метаборную кислоту. Спектральным анализом в них обнаружены скандий, фосфор, марганец, медь. Травертины также сходны с Налычевскими, но в них значительно больше железо-мышьяковистых отложений.

Сравнивая современное состояние источников с описаниями 1937, 1954, 1960 гг. можно утверждать, что они находятся в стадии угасания.

**Источники Шайбные** расположены на правом берегу р. Шайбной, в 500 м выше впадения в нее р. Порожистой. Здесь на поверхности I речной террасы и под ее обрывистым склоном вытекают минеральные источники с температурой 16-19°, обильно отлагающие оранжево-бурый осадок гидроокислов железа и мышьяка. Также как и на Таловых источниках бросается в глаза несоответствие низкого дебита источников и большого количества их отложений. Охристыми осадками слоем до 1,5 м покрыта площадь более 2500 м2. Значительно большие площади скрыты под почвой. Источники имеют вид плоскодонных водоемов диаметром до 5 м с воронкообразными углублениями, из которых выбивают слабые газирующие грифоны, заболоченных участков, бессточных газирующих воронок. Основной источник с дебитом 0,3 л/с выходит у кромки террасы. Стекая по склону, вода отлагает конус выноса из охристых осадков шириной у подножия 10 м. Суммарный видимый дебит источников "2-2,5 л/с.

Состав воды источников отличается от Таловых и Налычевских по существу только величиной минерализации. Не отличается и состав охристых отложений.

Севернее, на протяжении 2 км у подножия I террасы, отмечены выходы минерализованных (до 1 г/л) источников с температурой 8° и дебитом 1-1,5 л/с. Скорее всего именно они являются дериватами Таловых терм, а Шайбные источники представляют собой самостоятельные выходы, связанные с пересечением разломных зон вдоль рек Шайбной и Порожистой.

**Краеведческие источники.**

Название источников и первое описание принадлежит П.Г. Новограбленову, посетившему их в 1929 году. Источники выходят по обоим берегам р. Таловая в 2 км выше устья. Они прослеживаются в заболоченной пойме на протяжении 100 м. Пойма расширяется в месте выхода источников до 50 м, прогрета и во многих местах лишена растительности. Надпойменная терраса поросла березовым лесом. Возле выхода источников аллювиальные пески и галечники сцементированы темно-бурыми известково-железистыми отложениями терм. Источники представляют собой сочащиеся выходы или плоскодонные неглубокие блюдцеобразные бассейны с мелкими грифонами и выходами газа в дне. Поверхность воды в бассейнах и отдельных источниках зарастает рыжевато-бурыми термофильными водорослями.

Температура источников 45-53°. Выше по течению за поворотом реки на правом берегу находится термальное болото с источником с температурой 25°. 50 лет назад температура в этой точке по замерам Б.И. Пийпа была 57°. Видимый дебит Краеведческих источников ~7 л/с. Скрытая разгрузка терм прослежена геофизическими методами вдоль долины реки выше и ниже источников, она достигает 20 л/с.

Вода источников горько-соленая. Ее химический состав подобен составу Налычевских терм, но отличается значительно большей, до 8 г/л, минерализацией (максимальная для всех терм района). Краеведческие источники, как и источники на р. Горячей, не отлагают травертины. Возможно, что они также являются разгрузкой термального грунтового потока, а коренные выходы скрыты под рыхлыми отложениями.

Источники активно посещаются туристами.

**Вершинские минеральные источники** были исследованы В.Е. Донченко в 1991 г. во время гидрогеологической съемки . Они находятся в долине реки Желтая, в 4 км от устья. Выходы минеральных вод приурочены к зоне термально-измененных (окварцованных, пиритизированных, алунитизированных) пород на контакте с интрузивным массивом. Источники имеют вид слабогазирующих грифонов в железистых травертинах и рассредоточенного высачивания минеральных вод, отлагающих охристые осадки. Температура выходов 4-5°, дебит 1-1,5 л/с. Вода прозрачная, кисловатая, приятная на вкус. Это углекислая, железистая, слабоминерализованная вода сульфатно-кальциевого состава. Она резко отличается как по составу, так и по бальнеологическим свойствам от всех остальных Налычевских вод. Источники легко доступны и могут дополнить и без того широкий спектр минеральных вод района.

Верхне-Таловские источники расположены в верховьях р. Таловая, в 700 м от перевала в долину р. Чаявой. Здесь на левом берегу реки, в непосредственной близости от русла, находятся два грифона размером 2х3 м и 0,5 м и глубиной до 1 м. Источники образовали конус из железистых травертинов. По его поверхности вода стекает в реку. Температура воды 6,5°, дебит ~0,3-0,5 л/с. Вода прозрачная кисловатая с железистым привкусом. Это сульфатно-кальциевая слабокислая железистая вода с минерализацией ~2 г/л. По составу, условиям разгрузки и формирования эти источники сходны с Вершинскими и также могут быть отнесены к лечебно-столовым водам.

**Кехкуйские (Китхойские) термоминеральные источники** известны с времен П.Т. Новограбленова. Им уделили внимание почти все последующие исследователи района. Они примечательны тем, что как по составу вод, так и по геологическим условиям формирования объединяют черты терм Налычевской котловины и Шумнинской площади. Кехкуйские источники, как и Налычевские, формируются в приконтактной зоне древнего интрузивного массива, а их выходы, как и выходы Аагских, Шумнинских, Корякских источников, контролируются мощным региональным разломом северо-западного направления (Китхойский разлом).

Источники разгружаются в долине р. Кехкуй, у подножия вулкана Купол в 7,3 км западнее его вершины. Выходы термальных вод с температурой от 20 до 33° наблюдаются на обоих берегах реки на протяжении 200 м. Основные выходы сосредоточены на отрезке ~100 м. Источники в виде небольших слабогазирующих грифонов и в виде рассредоточенных линейных выходов располагаются в уступе или на поверхности трехметровой террасы. Они дают начало теплым ручьям и образуют "ванны" диаметром до 5 м и глубиной 0,5 м. Ванны зарастают пленкой бурых термофильных водорослей. Источники отлагают светло-серые карбонатные травертины и железистые осадки. В обрыве правобережной террасы обнажаются древние травертины мощностью 0,5-1 м, что говорит о длительном существовании источников.

Дебиты отдельных источников не превышают 0,5 л/с. Суммарный расход "7-9 л/с. Состав вод приведен в таблице 1 № 11. Это термальные, углекислые, минерализованные (3-5 г/л) гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, борные минеральные воды. В отличие от Налычевских в них очень мало мышьяка, и они могут использоваться как "столовые" воды.

Источники находятся в стороне от наиболее популярных туристических троп. Их безусловно высокая бальнеологическая и рекреационная ценность занижается на фоне расположенных поблизости более эффектных и доступных Налычевских гидротерм.

**Дзендзурское фумарольное поле (Верхне-Дзендзурские источники).** Первое упоминание об этих термах сделано в работе Б.И. Пийпа (1937), наиболее подробное описание - в отчете В.Е. Донченко (1991).

Фумаролы расположены в разрушенном кратере на юго-западном склоне вулкана Дзендзур, в 2 км от вершины. Фумарольная площадка диаметром ~20 м находится в 50 м от края современного базальтового лавового потока, она сложена песчано-глинистыми породами (продукты газотермальной переработки). У края площадки из глыбовых развалов с шумом вырывается парогазовая смесь и фонтан водяных брызг. Из под глыб выбиваются источники различной температуры. Вода собирается в ручей, стекающий в воронку диаметром "10 м, заполненную зеленоватой мутной водой. Через дно воронки выделяется газ (на 96% СО2) с запахом сероводорода. Температура и дебиты ручья и источников меняются в зависимости от интенсивности снеготаяния и поверхностного стока.

Вода в воронке и источниках суть типичные фумарольные термы поверхностного формирования: сильнокислая (рН ~ 3) слабоминерализованная, сульфатная, железо-алюминиево-водородная. Это поверхностные воды, насыщенные фумарольными газами. Связь этих терм с Налычевскими или Нижне-Дзендзурскими (за северной границей парка) не ясна. Они представляют научный и познавательный интерес. Посещаются туристами. В бальнеологии такие воды не используются.

**Аагские источники** находятся в верховьях левого истока р. Чистой. Они обнаружены и впервые описаны в 1962 г. вулканологом Е.А. Вакиным. Выходы термальных и минеральных вод прослеживаются в русле и по берегам реки на протяжении километра. В местах выходов вод обильно отлагаются ярко-оранжевые осадки гидроокислов железа. В русле реки обнажены очень прочные конгломераты, состоящие из валунов андезита и липарита с туфовым цементом, пропитанным гидроокислами железа.

Выделяются две группы источников: "Верхняя" - с многочисленными мелкими грифонами минеральных вод с температурой 5-11° и, в 300 м ниже, "Нижняя" - с более крупными термальными источниками с температурой до 39°.

Источники выбивают из руслового валунника, образуя ручейки и цепочки ступенчатых бассейнов, на дне и по берегам которых отложился слой оранжевого вязкого осадка, или формируют характерные конусы из тех же осадков высотой до 1 м с воронками на вершинах, из глубины которых переливается вода и поднимаются пузыри газа (почти чистый СО2). Несколько термальных грифонов нижней группы располагаются на крутом берегу на высоте до 3 м над рекой. Дебиты отдельных источников не превышают 0,2 л/с. Суммарный дебит 15-17 л/с.

Вода источников относится к чрезвычайно редкому и ценному в бальнеологическом отношении гидрокарбонатно-магниевому типу. Она сильно газонасыщенная, кисловатая и приятная на вкус. Вода холодных источников Верхней группы содержит очень много железа. Такой тип воды вообще уникален.

Источники находятся в стороне от троп, путь к ним преграждают густые заросли стланика. Они почти не посещаются.

**Изотовские источники**. Так эти источники названы в отчете Б.В. Ковалева (1958) и вполне оправданно. Только такой настойчивый исследователь как Е.М. Изотова мог решиться проникнуть в непроходимое ущелье верховьев р. Шумной. В ее отчете (1954) описаны два термальных источника в средней части ущелья.

У подножья вулканического хребта долина р. Шумной резко сужается, русло переходит в узкую щель с вертикальными стенками, выше которой река падает со скального уступа двадцатиметровым водопадом. Выше водопада река течет в ущелье с крутыми, в правом борту обрывистыми, скалистыми стенками. Только в низовьях ущелья есть отдельные участки валунно-галечниковой поймы.

Выходы термальных вод встречаются в ущелье на протяжении 4 км. Самые нижние, с температурой 43° наблюдаются в уступе водопада. Это струйки, выбивающие из тонких трещин в андезитовых лавобрекчиях, слагающих уступ. Источники в ущелье имеют вид теплых "ванн" в русловом галечнике, из которых вытекают короткие ручейки, или газирующих грифонов на вершинах небольших конусов, сложенных оранжевыми железистыми отложениями термальных вод. Галечник в местах выходов вод сцементирован гидроокислами железа. Максимальная температура - 51° отмечена в средней части ущелья. Всего насчитывается более десятка источников. Дебит отдельных выходов не превышает 0,5 л/с, суммарный дебит может быть оценен в 10-15 л/с.

В верховьях ущелья, в 4 км от Корякского перевала существует небольшая группа холодных минеральных источников, аналогичных Корякским нарзанам. Это минерализованные (до 3 г/л) слабокислые гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые углекислые воды с высоким содержанием кремнекислоты. Изотовские источники обладают очень ценными бальнеологическими свойствами, но в настоящее время доступны только для хорошо подготовленных посетителей.

**Шумные источники** впервые упомянуты в отчете Е.М. Изотовой в 1954 г.. Они расположены на правом берегу р. Шумной, в 1,6 км юго-восточнее высоты 966. Источники труднодоступны и посещаются редко.

На участке разгрузки источников река выходит из узкой щели в андезитовых скалах и долина резко расширяется. Коренные склоны и поверхность единственной террасы покрыты вулканическим песком и крупнокаменистыми осыпями. Сильногазирующие низкодебитные источники с температурой 10-20° выходят из вертикальных трещин в коренном берегу, на поверхности надпойменной террасы, в уступе террасы, в пойме и даже в русле реки. Общая площадь участка с выходами вод и газа достигает 17000 м2. Газ и вода источников имеют сильных запах сероводорода, из нее осаждается самородная сера. Русла ручьев, валуны и галька покрыты рыхлой светло-желтой коркой серы, вулканический песок вблизи выходов сцементирован серой. Источники на поверхности террасы кроме того отлагают оранжевый охристый осадок, образующий небольшие бугорки. В коренном берегу и в уступе террасы отмечены выходы самородной серы, которая цементирует песок, образует корки, натеки и целые прослои мощностью до 10 см. Это свидетельства более мощной разгрузки, существовавшей здесь в прошлом. Суммарный дебит источников (их около десятка) составляет 1-3 л/с. Несмотря на резкий запах, вода источников приятна на вкус.

**Чистинские (Чистые) источники.** Эта небольшая, но очень эффектная и интересная во многих отношениях группа источников расположена в верховьях самого правого истока р. Чистой у южного подножья сопки с очень крутыми склонами, сложенной экструзией андезито-дацитов (высота 966). Обнаружил источники Б.В. Ковалёв в 1958 г. На участке выходов источников река (ручей) течет по почти горизонтальной площадке размером 50х30 м, покрытой галечниками и вулканическим песком, сцементированными во многих местах самородной серой. Восточная (верхняя) часть площадки покрыта слоем серы, образовавшей сухой бугор высотой до полуметра. Источники находятся в основном на левом берегу. В центре площадки расположены два мощных грифона - круглые воронки диаметром 50-70 см с песчаным дном, через которое с бурлением выбивает вода с большим количеством газа. Температура в грифонах 8°. У кромки серного бугра источники образуют короткие ручьи. Выходы газа с водой есть также и на правом берегу, и в русле ручья. Все источники интенсивно отлагают серу. Ощущается запах сероводорода. Суммарный видимый дебит источников 1-1,5 л/с, температура 8°, скрытая разгрузка - 15-17 л/с.

Вода имеет "нарзанный" (сульфатно-кальциевый) состав. Она очень сильно газирована и приятна для питья. Состав воды и газа дан в табл. 1, 2. От всех остальных источников Чистинские воды отличаются очень низкой (219 мг/л) минерализацией. По-видимому они имеют мофетное происхождение: пресные приповерхностные воды насыщаются газом восходящих струй.

Источники активно посещаются туристами.

**Корякские нарзаны.** У северного подножия Корякского вулкана, в верховьях правых истоков р. Шумная и истока р. Правой Налычевой расположена большая группа холодных (10-15°) минеральных источников. Источники впервые исследованы вулканологом Ю.П. Масуренковым в 1963 г.. Многочисленные высокодебитные (литры в секунду) источники рассредоточены на площади более 4 км2. Источники выходят в отлогих бортах неглубоких оврагов, отлагая охристые осадки гидроокислов железа. Они имеют вид небольших плоскодонных водоемов, грифонов в крутостенных углублениях или выходов из трещин в сцементированных песках и валуннике, которые дают начало целым ручьям минеральной воды. Выше области современной разгрузки под молодыми вулканическими шлаками залегают такие же осадки и сцементированные гидроокислами железа пески, что говорит о длительном существовании источников.

Суммарный дебит источников может превысить 50 л/с. Вода источников приятна на вкус, она относится к ценному редко встречающемуся гидрокарбонатно-магниевому типу углекислых вод.

Через источники проходит туристическая тропа, идущая с Авачинского перевала на Налычевские ключи. Ранним летом это излюбленное место отдыха спортсменов-лыжников - снег здесь лежит до конца июня.

Право-Шумнинские источники обнаружены и описаны при геологической съемке с 1987 г. геологом В.М. Филоновым. Они находятся в 1,5 км выше устья р. Правой Шумной. Разгрузка вод идет на протяжении 750 м по обоим берегам реки в виде слабых линейных выходов и небольших источников, образующих ручейки и "ванны". Температура воды 18°, суммарный дебит ~5 л/с. Минерализация вод ~2 г/л. Состав гидрокарбонатно-сульфатный магниево-кальциевый с повышенным содержанием железа. Вода прозрачная, без цвета и запаха, солоноватая, приятная на вкус. Источники интересны только как самые северные выходы минеральных вод Шумнинской площади. Из-за относительной недоступности не посещаются. В районах менее богатых минеральными водами они могли бы иметь бальнеологическое значение.