

Проф. Л. А. Оганесов

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ
АРМЕНИИ

ГОСИЗДАТ СЕРА

553.7
0-36.

Наркомздрав ССР Армении

Проф. Л. А. Оганесов

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ АРМЕНИИ

С предисловием НКЗдрава ССР Армении
Г. А. Гевондяна

С бальнеологической картой, фотографиями и
диаграммами



Госиздат ССРА
Эривань 1936

8880

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Историческое постановление Заккрайкома ВКП(б) от 2 декабря 1931 г. ставит перед органами здравоохранения Закавказья совершенно новые задачи и новые цели, делающие курортное строительство у нас одним из самых ответственных участков социалистического здравоохранения. Стержневыми моментами организации курортной помощи в Союзе являются государственный характер всего курортно-санаторного дела с участием государственных страховых, профессиональных и хозяйственных организаций в деле обеспечения бесплатной курортной помощи трудящимся, установление принципа классового отбора больных с соблюдением наибольшей целесообразности отбора, путем пропуска больных через соответствующие лечебные учреждения, и рациональная организация всего курортного лечения по возможности для быстрого восстановления трудоспособности больного в условиях, обеспечивающих высокую квалификацию медпомощи в санаториях. Однако, данный отрезок времени ставит перед нами, кроме проблемы всемерного приспособления наших курортных ресурсов с их природным и лечебно-профилактическим комплексом факторов для нужд трудовых масс, еще задачу развертывания и расширения курортной сети в размерах, соответствующих непомерно возросшему культурному уровню трудящихся и подъему всех производственных сил нашей страны. Для этого одна база существующей курортной сети, даже

с учетом работ по технической реконструкции и расширению пропускной мощности существующих курортов, является не вполне достаточной. Отсюда делается понятным весь внутренний смысл постановления ЦК ВКП(б) от 31 октября 1931 г., требующего выявления новых курортных ресурсов Закавказья, чтобы не создавать разрыва между лечебно-профилактическими нуждами трудовых масс и обслуживающими их курортными учреждениями.

Перед Наркомздравом Армении в сфере курортного вообще и бальнеостроительства в частности стоят очень много весьма сложных и актуальных задач. В виду потенциально огромных бальнеоресурсов нашей республики (до настоящего времени у нас зарегистрировано около 150 групп минеральных вод), большого количественного разнообразия и высокой бальнеологической ценности весьма многих из них, началу планомерного бальнеостроительства должны предшествовать широкие научно-исследовательские работы для изучения этих ресурсов и отчетливой характеристики их. Тем самым будут выявлены эксплуатационная значимость минеральных вод, группировка их по эксплуатационной ценности и порядок освоения. В виду сказанного, Наркомздрав Армении конкретно на ближайшее время ставит перед собой следующие задачи: 1) изучение района минеральных источников в oro-географическом отношении, обследование состояния путей сообщения, геологии района, климата, состояния ближайших пунктов, как временной базы развития на месте курортного строительства и прочее; 2) исследование физико-химического состава минеральных источников; 3) изучение перспектив расширения природных лечебных ресурсов, например, после каптажа минеральных вод и пр. Ответ на эти вопросы даст нам паспортизация минеральных вод, которую во всяком случае необходимо провести в подобающе детальном виде. Изучение этого материала приобретает очень боль-

ное значение, поскольку, на основании этих априорных данных и аналогии с другими уже эксплуатируемыми минеральными водами, можно будет судить о фактическом значении каждого данного источника и перспективах его развития. В отношении источников, где уже ведутся врачебные наблюдения, к сказанному присоединяются еще результаты изучения бальнеодинамики и практические выводы о лечебном значении минеральных вод, показаниях и противопоказаниях.

Поставленные по такому плану задачи постепенно проводятся в жизнь и уже оправдали себя полученными результатами. Так, развернутые на курорте Арзни с 1931 г. геолого-разведочные работы сразу дали результаты, далеко превзошедшие наши скромные ожидания. Из курорта с дебитом главного минерального источника в 144.000 литров в сутки, чрезвычайно интересного химического состава, Арзни обратился в курорт с мощностью в 3.000.000 литров в сутки, допускающей развитие этого «второго Кисловодска» в курорт Союзного масштаба. Предпосылками для официального признания за курортом Арзни общесоюзной значимости послужили научно-исследовательские работы по изучению бальнеодинамики и результатов лечения, изучение климата Арзни, курортное строительство, развивающееся, правда, пока еще в республиканском масштабе и, наконец, все возрастающая популярность курорта Арзани в глазах массы больных, прошедших здесь лечение.

С той же целью предприняты предварительные геолого-разведочные работы в районе минеральных источников Делижана (Елдан), аналога Виши и Боржома, где мы также добились блестящих результатов, подняв дебит источника до 140.000 литров в сутки. Это обстоятельство дало возможность говорить о Делижане, как о климато-бальнеологическом курорте, теперь уже получившем наряду с Арзни признание курорта общегосударственного значения.

Хорошо изученные многократными химическими

исследованиями источники Кенсали включаются, в силу географических удобств, в Арзнийскую группу, и геолого-разведочные работы уже распространены и на район Кенсалийских вод. Не останавливаясь на предварительных работах в районе горячих минеральных вод Джермук, имеющих все данные обратиться в весьма мощный бальнеокурорт, источников Татев, Арарата, грязей Тохмахангел и пр., результаты работ коих всюду оказываются самыми ободряющими.

Исходя из сказанного, труд проф. Л. Оганесова приобретает в настоящее время особенно важное значение, как первая серьезная попытка дать, насколько это в настоящее время представляется возможным, цельную сводку нашего бальнеологического инвентаря с точки зрения качеств, определяющих их бальнеологическую и бальнеотерапевтическую значимость. В труде представлена суммарная научная характеристика наших бальнеоресурсов, чем выявлен бальнеологический профиль Армении, как страны, в силу своей геотектоники, чрезвычайно богатой и качественно, и количественно, минеральными водами; представлены также данные об отдельных группах минеральных вод, что в процессе дальнейшего нашего бальнеостроительства и выработки практически-эксплуатационных планов послужит материалом для суждения о порядке и очередности освоения наших бальнеоресурсов. Значение работы, проделанной проф. Л. А. Оганесовым, усугубляется тем, что весьма солидная часть минеральных источников обследована самим автором, довольно много источников выявлено и описано им впервые; кроме того использован значительный печатный литературный материал; все это придает труду такую полноту, что в процессе дальнейшего изучения вопроса придется исходить лишь из тех 150 групп минеральных вод, указанных автором. Быть может изучение минеральных вод мало обследованного района ге-

ры Арагац внесет что-либо новое в пополнение приведенного списка.

В виду сказанного, книгу Л. А. Оганесова следует признать вполне отвечающей нуждам момента, и поставленным Наркомздравом Армении задачам по эксплуатации минеральных вод для целей поднятия здоровья трудящихся нашего Союза, в виду чего появление этой книги следует приветствовать.

Наркомздрав ССР Армении д-р Г. А. Гевондян.

Настоящая работа преследует целью представить в несколько сжатой форме все те, теперь уже обширные материалы, которые стали известны по настоящее время, о состоянии многочисленных бальнеологических ресурсов Армении, минеральных источников, грязей и озер. К сожалению, как это будет видно из дальнейшего, эти материалы выявляют в отношении громадного большинства этих ресурсов их полную неизученность, даже тогда, когда это касается минеральных источников, представляющих реальную бальнеологическую ценность. В сущности, хорошо изученными в бальнеологическом отношении являются лишь минеральные воды курорта Арзни; но как бы ни были неполны имеющиеся по рассматриваемому вопросу сведения, откладывать их публикацию до поры, когда мы будем располагать всеобъемлющим материалом по состоянию наших бальнеоресурсов, не имело бы смысла, так как для бальнеологической характеристики Армении, и для суждений о практических путях использования наших бальнеологических богатств, представляемые материалы можно использовать до известной степени и в теперешнем своем виде. Приведенные, хотя и схематические, данные дают представление о бальнеологической географии Советской Армении и физико-химизме минеральных вод в рамках, минимально необходимых для уяснения бальнеологической характеристики нашей республики, и тем самым освещают те перспективы и шансы, которые имеют те или другие минеральные воды Армении на будущую эксплуатацию их с бальнеотерапев-

тическими целями. В виду всего сказанного, сознавая качественную недостаточность представляемого материала и оставляя для будущего времени более детальную разработку его, соответственно истинному значению наших бальнеологических богатств, мы решили опубликовать имеющиеся в нашем распоряжении материалы по рассматриваемому вопросу в расчете на их своевременность и необходимость, особенно имея в виду огромные перспективы и задачи, поставленные для выполнения во вторую пятилетку органами здравоохранения в Армении в области всего нашего потенциально обширного государственного курортного хозяйства.

Материалом при выполнении настоящей работы нам послужили прежде всего лично нами собранные данные о многих из описываемых источников, произведенные в период нашей работы в качестве консультанта при Курортном Управлении Наркомздрава Армении *), затем некоторые материалы Курортного Уп-

*) Работы эти были произведены нами между 1924—1925 гг.; первоначально нами был обследован район источников Кенсали (Озанляр), при чем действие минеральной воды изучалось на небольшом материале клинических больных. Далее работы были перенесены в Арзни, где совместно с инженером-геологом Айвазяном и химиком-фармакологом Медникяном было произведено медико-топографическое и геологическое обследование района минеральных вод, анализированы минеральные источники, при чем все полученные данные представлены в Наркомздрав с составленной мною докладной запиской о необходимости эксплуатации Арзнийских источников с бальнеотерапевтическими целями. Далее, теми же лицами произведено было обследование минеральных источников Мисханского ущелья, Араратских источников и всех источников Даралагяза, в частности источников Джермук (Исти-Су), и, наконец, в составе иных комиссий нами был обследован район источников на шоссе Эривань — Делижан — Никитино, а также минеральные воды Камарлинского района.

правления, представленные в наше распоряжение, далее литературные источники, приведенные в конце текста, и, наконец, некоторое количество сведений, любезно сообщенных нам работающими в районах то-варищами-врачами, имевшими возможность лично на месте ознакомиться с теми или иными из минеральных источников.

К тексту приложена составленная нами бальнеологическая карта Армении, куда занесены почти все, ставшие нам известными, минеральные источники, грязи и озера с минеральной водой.

Мы хотели бы надеяться на то, что предлагаемая работа, помимо своей научно-практической стороны, могла бы еще в течение ближайших лет послужить заинтересованным организациям и лицам в качестве ориентировочного материала или справочника о существующем положении вещей в области бальнеологии Армении, и что с этой точки зрения она не будет признана излишней.

В заключение считаю долгом выразить свою благодарность Наркомздраву Армении, д-ру Г. А. Гевондян, за содействие в печатании настоящего труда и сказанное им в предисловии к этой книге напутственное слово. Совершенно исключительный интерес и внимание, проявленные д-ром Гевондяном к развитию курортного дела в Армении, этого столь же важного, сколько и безнадежно запущенного в прошлом фронта здравоохранения нашей республики, являются верной гарантией будущего расцвета у нас курортного строительства в масштабе, соответствующем нашим природным богатствам.

Пользуюсь также случаем выразить благодар-
ность директору курорта Арзни д-ру Р. А. Мада-
тову за дачу мне нужных материалов, а также не-
которым товарищам из числа работников на пери-
ферии за сообщение мне необходимых сведений по
минеральным водам из их служебного района.

1. БАЛЬНЕОГРАФИЯ СОВЕТСКОЙ АРМЕНИИ

В ряду разнообразных естественных богатств ССР Армении, на которые со времени советизации стало обращаться внимание с целью их рациональной эксплуатации, минеральным всдам, ставшим теперь ведущей отраслью советского здравоохранения, по их экономической ценности принадлежит довольно важное значение. Достаточно указать на то, что на территории Армении, занимающий пространство в 30.000 кв. километров, по предлагаемому, еще не исчерпывающему подсчету, числится более 150 групп минеральных источников самого разнообразного физико-химического состава, и не поддающееся учету, но во всяком случае очень большое количество колодезей с минеральной водой, разбросанных в разных местностях Армении. К сожалению, громадное большинство их пока еще далеко неполно изучено ни с геологической, ни с химической, ни с бальнеологической стороны, и о многих из них, кроме лишь голого факта их существования, нам ничего более не известно. В отношении курортного и, особенно, бальнеостроительства, Армения от колониально-капиталистического режима царской власти практически не унаследовала в буквальном смысле слова ничего; несмотря на отдельные голоса специалистов, стремившихся обратить внимание тогдашней администрации на целебные качества некоторых лечебных мест Ар-

мени, последняя все время оставалась одним из медвежьих, в культурном отношении совершенно забытых уголков царской России. А между тем массы населения Армении и в прошлом, и в настоящее время усиленно стремятся использовать климато-лечебные местности и минеральные источники для исцеления от разных заболеваний.

Слава некоторых минеральных вод Армении имеет многовековую историческую давность; так, Татевские источники эксплуатировались еще во времена Сюнийских правителей (около тысячелетия тому назад), при чем для защиты источников от наружных влияний с очень давних пор здесь сооружена была над одним из них аркообразная комната из тесаного камня. В Даралагязе, при церкви Фоки, имелся минеральный источник, слава которого, по словам историка XIV века, Степана Орбельяна, был распространена во всем мире *). Такой же исторической известностью пользовались источники Джани в Даралагязе. Во время нашей обследовательской поездки по Даралагязу нам не удалось побывать в Джани, но по рассказам лиц, прекрасно знавших местность, в Джани имеются хорошо сохранившиеся

*) Орбельян рассказывает, что в высоких скалах теперешнего Даралагяза была исстари сооружена церковь имени св. Фоки, из-под алтаря которого вытекала вода со смесью лечебного масла. Вода эта обладала замечательными лечебными свойствами и вылечивала всякие, даже самые трудно излечимые для тех времен болезни — проказу, чесотку, гангренозные и загрязненные язвы, после того как больные купались в этой воде и обтирались маслом. Слава этого минерального источника, по словам Орбельяна, была распространена во всем мире. Развалины своеобразной церкви св. Фоки, бывшей в то же время чем-то в роде бальнеологического заведения, видел и отметил Е. Лалаян в описании своего путешествия по Даралагязу.

искусственные бассейны, устроенные для купанья больных около тысячи лет тому назад, с сохранившимися точными датами о времени их сооружения. Даралагязские термы Исти-су (старинный Джермук, что означает горячие воды), использовались населением Армении с лечебными целями с давних пор. Воскобойников сто с лишним лет тому назад застал над Джермукским источником правого берега развалины каменного строения, сохранившегося отчасти и поныне, которое, окружая бассейн, служило прикрытием для купающихся в нем. Такой же древней известностью пользовались и Арзнийские минеральные воды, терапевтическая многогранность которых всегда поражала врачей, работавших на курорте Арзни. В 1925 г., перед установлением бювета над источником № 1 в Арзни, была произведена очистка дна бассейна, в котором купались больные, от скопившейся в бассейне многовековой грязи, во время чего здесь было обнаружено одно очень интересное явление. По старинному обычаю больные, купавшиеся в минеральной воде и получившие исцеление, бросали на дно бассейна, как бы в благодарность за полученную пользу, медные монеты; и вот, во время очистки бассейна, последовательно сперва стали извлекаться советские монеты, потом царские в последующем порядке от николаевских и кончая монетами времен Александра I; далее стали обнаруживаться уже более старинные. персидские, турецкие и пр. монеты, в довольно больших количествах. Многовековая история Арзнийских минеральных вод была как бы зафиксирована на этих монетах, памятниках чаяний народных масс, искавших здесь исцеления от своих недугов. Чрезвычайная древность обычая оставлять у источника деньги или какие-либо иные вещи в благодарность за последовавшее исцеление, свидетельствуют о том, что пользование минеральными водами,

как лечебным средством было известно населению Армении со времен глубокой старины. В Европе обычай этот восходит еще к бронзовому веку, о чем свидетельствуют найденные в местечке С. Мориц деревянные трубы, проводившие железистые воды минерального источника почти в течение 3.000 лет, до самых последних времен, при чем под этими трубами были найдены предметы бронзового века, являвшиеся даром божеству источника в благодарность за полученное исцеление. Многовековая давность принадлежит также термальным источникам Воскепар в Иджеване, от ваннх заведений и водопроводных сооружений которых теперь остались лишь одни руины.

Много данных свидетельствует о том, что в Киликийской Армении в старину минеральные воды использовались с лечебными целями и были в большом почете у населения. Один из армянских литераторов и переводчиков XIV века, Нерсес Палон, пишет, что близ крепости Гарун были термальные воды, очень полезные при разных болезнях. Они обладали, по словам того же автора, замечательным свойством—после первых купаний больной терял зрение и так оставался слепым три дня, после чего зрение возвращалось и далее больной выздоравливал от своих болезней. Тот же автор сообщает про другой источник близ г. Анарзаба, в котором у лошади после купанья в нем отрывались копыта и лезли волосы на хвосте и голове. Особенно большой популярностью пользовались горячие источники в Зейтуне, в монастыре св. Карапета, куда, по словам Макара Антиохийского (XVII век), стекалось много паломников, лечившихся минеральными водами от разных заболеваний. Популярностью пользовались также термы Иliche, вода реки Тарс и др.

Между тем, сто лет тому назад, в первое время завоевания бывшей Армянской области, многое говорило как бы за то, что природные богатства страны будут предметом самого серьезного внимания со стороны представителей тогдашней новой администрации. Всего 6 месяцев спустя после завоевания Эривани войсками Паскевича, было отдано распоряжение произвести химический анализ минеральной воды Арзни, на которую было обращено внимание, очевидно, в виду циркулировавших среди населения слухов о высоких целебных свойствах этого источника; почти тогда же, в 1830 г., были описаны и обследованы в геологическом отношении Джермукские (Исти-Суйские) термы, даже произведен был их химический анализ, правда тогдашними чрезвычайно элементарными, с современной точки зрения, методами. В том же году были описаны минеральные источники Цахкадзорского района (теперешние Мисханские), и изучена геология района минеральных вод. Однако, все эти данные не повели ни к каким результатам, и позднейшие старания, главным образом врачей, популяризировать идею изучения минеральных источников Армении для эксплуатационных целей, остались безрезультатными. В восьмидесятих годах в Эривани была даже открыта выставка минеральных вод, главным образом трудами д-ра Зелинского, которая должна была доказать их бальнеологическое значение и ценность. Известный в свое время химик Струве проанализировал некоторую часть минеральных вод бывшей Эриванской губ., что позволило иметь по тогдашним временам довольно цельную характеристику их физико - химических свойств. Весь этот накопившийся материал ни мало не способствовал развитию бальнеологии Армении, и поэтому курортное строительство у нас всецело объяснено своим возникновением лишь Советской власти.

Правда, за время существования последней в Армении создана пока лишь одна бальнеологическая станция — курорт Арзни, уже вышедшая из стадии предварительных научно - исследовательских изысканий и организационно-технических работ по всемерному приспособлению района минеральных вод для курортных целей; но тот шумный успех, который выпал на долю молодого Арзнийского курорта, всецело обязанный высоким целебным свойствам его минеральных вод, естественным образом выдвигает на очередь вопрос об эксплуатации и некоторых других минеральных вод Армении, которым, судя по всему, что о них до сих пор стало известно, принадлежит весьма крупное будущее.

Некоторые из минеральных вод Армении пользуются в массах очень большой славой и эксплуатируются ими для лечебных целей в самых первобытных условиях и обстановке, вне всякого врачебного контроля. Сотни и тысячи больных из соседних районов и даже республик ежегодно, в теплые сезоны, устремляются на места выходов наиболее популярных минеральных вод, и здесь пользуются эмпирически выработанным самоврачеванием, применяя минеральную воду, как для наружного ванного, так и для внутреннего употребления. Высоко ценя целебные свойства этих вод, больные и жители окрестных районов устраивают разные, в большинстве случаев, самые элементарные удобства в районе этих вод, начиная от бассейнов и ванн, вплоть до примитивного каптажа источников (последний произведен в Никитино, Кенсали, и пр.). Таких, если можно так выразиться, народных бальнеологических станций имеется в Армении около 40; из них наиболее известными являются: Арарат (Давалу), Двин, Имерлю, Безобдал, Баяндур, Кенсали, Шиштапа, Джермук (Исти-Су), Аяр, Гергер, Арпа, Алаяз, Делижан (Блдан-

чай), Бамбак, Туту-джур (в Зангезуре), Татев, Цахкадзор, Фиалетово¹⁾, Мамарзьяк, Лор, Сарухан (Дали - Гардаш), Гамберт и др. Если целебные свойства минеральных вод Армении не проходят незаметными даже для масс, действительно ищущих возможности бальнеолечения, если возникновению курорта Арзни предшествовал многовековой народный опыт, создавший ему громкую славу, и заставивший медицинские сферы обратить на него внимание, то естественно, перед нами стоит вопрос о необходимости проявления государственной плановой заботливости, по крайней мере, в отношении всех тех минеральных источников, которые имеют общественное значение; этим с одной стороны будут выполнены справедливые чаяния масс, и с другой стороны планомерное изучение источников выявит с достаточной полнотой их бальнеологическую ценность в интересах будущей практической эксплуатационной пользы. Прекрасные климатические условия и замечательные природные красоты многих местностей Армении, изобилующих минеральными водами, как, например, района Мисханского ущелья, Делижана, ущелья Вайоцдзор в Даралагязе, многих местностей Зангезура и пр., чрезвычайно повышают курортные качества наиболее интересных из минеральных источников, и тем предопределяют их бальнеотерапевтическую ценность и значение.

Уже беглый взгляд на бальнеологическую карту Армении говорит о том, что громадное большинство минеральных источников у нас располагается по ущельям гор, по берегам горных речек, и лишь в виде исключения они встречаются на равнинах и холмах или по склонам гор. Многие минеральные воды географически обнаруживают групповое расположение, говорящее иногда за генетическую связь и общие питающие начала для этих источников, что подтвер-

¹⁾ Бывшее Никитино.

ждается в некоторых случаях и результатами их физико-химического анализа (главным образом, температурой, содержанием углекислого газа и главных составных частей). Впрочем, групповое расположение далеко не всегда говорит о генетической связи различных источников, и местами на протяжении всего лишь нескольких метров друг от друга мы имеем грифоны источников, совершенно несходного состава. Чрезвычайное изобилие минеральных источников в Армении, ставящее ее в один ранг с самыми богатыми по бальнеоресурсам странами мира, объясняется прежде всего геологической структурой страны.

Геология различных районов Армении в общем была многократно предметом серьезного изучения; достаточно упомянуть классические, никем непревзойденные. труды Абиha, представляющие и для теперешнего времени колоссальную ценность; специально же геология районов минеральных вод Армении изучалась лишь немногими исследователями, между тем характер преимущественного расположения источников по ущельям и берегам горных рек должен был бы значительно облегчить это изучение. Поскольку минеральная вода сама является жидкой горной породой, зависящей, в отношении своих свойств, от окружающих горных пород, знакомство с геологической структурой источников, генетикой и условиями их питания представляет очень большую важность, по крайней мере, в отношении источников, имеющих шансы на эксплуатацию в будущем.

Групповое расположение по топографическим признакам, что совпадает часто и с геологическими особенностями, обнаруживают следующие из минеральных вод:

1. Делижанская группа расположена по ущелью реки Акстафинки или ее притоков. Основные породы

в районе Делижанской группы составляют порфирит, его туф, порфириновые брекции и конгломераты, состоящие из обломков порфирита, сцементированных порфириновым туфом. Сюда относятся источники Делижан (Блдан-чай), Коштаган, Пучур-Дили, Фролова Балка.

2. *Фиолетовская группа*, также как и предыдущая, расположена по ущелью р. Акстафинки и отделена от предыдущей группы в сущности лишь расстоянием, будучи связанной с ней и топографически, и генетически. Здесь между левым и правым берегами р. Акстафинки наблюдается некоторое несоответствие состава основных пород. По левому берегу, около с. Фиолетово обнажается порфирит, который против Гамзачеманского № 1 источника переходит в известняк, с тем, чтобы вскоре снова перейти в порфирит, вторично прерываемый известняком возле источника, у так называемого шоссеиного домика. По правому берегу Акстафинки, около с. Фиолетово, сперва обнажается известняк, переходящий на коротком протяжении в сиенит, а затем от Гамзачеманского источника № 1 вплоть до шоссеиного домика опять обнажается известняк, после чего на большом протяжении идут порфириты. К Фиолетовской группе относятся Гамзачеманские источники №№ 1 и 2, сернистый источник, Гамзачеманские грязи и Фиолетовские источники № 1 и 2.

3. *Источники Мисханского ущелья*. Количество источников здесь довольно большое, но они не полностью представлены, в виду недостаточной их изученности. Сюда можно отнести источники с. Мисхан, Курух, Мармар-чай, Рандамал и др.

4. *Источники Зангинского ущелья*; здесь расположены чрезвычайно мощные Арзнийские, сравнительно значительные Кенсалийские (Озанлярские) источники, и очень большое количество мелких гри-

фонов минеральных вод, рассеянных по берегам р. Занги, возникших вследствие глубокого размыва лавовых полей в долине этой реки. Район этот в географическом отношении расположен между вулканическим массивом Арагаца и склонами Ахмаганского хребта, образованного из отдельных слившихся вулканических извержений. Ущелье р. Занги в районе Арзни покрыто минеральными пластами базальтовых и андезитовых лав, образующих к югу от курорта красивые каньоны. Вокруг грифонов из-под базальто-андезитового покрова обнажаются мощные пласты слоистого и рыхлого известкового туфа, являющегося продуктом отложения источника. Об основных породах можно иметь представление лишь по породам, обнажающимся вверх и вниз по течению реки Занги, по незначительным обнажениям в районе курорта, а также по результатам бурений с разведочными целями, произведенными в 1931-32 г.г. Эти породы составляют солитовый известняк, песчаники и обломки зеленоватых глинисто-известковых сланцев и плотных желтых известняков с остатками моллюсков (Айвазян). От с. Бжни, по направлению к озеру Севан, правый берег представлен известковыми сланцами и изверженными горными породами разного состава, левый — известняком и порфиритом, покрытыми андезитовой лавой. Источники Зангинского ущелья составляют: Кетран, Аркел, Арзни, Кенсали, Бжни, Котур-Гюмуш.

5. Источники левобережной части всей долины р. Аракса; этот сравнительно большой район занимает, в направлении своего длинника, пространство между предгорьем горы Арагац (Алагез) вплоть до ущелья Волчьи ворота в Нахичеванской Советской республике; вглубь же он захватывает часть непрерывной цепи гор, километрах в 40 — 60 от берега Аракса. Долина эта имеет сравнительно ровную по-

3

верхность, изрезанную рядом речных ущелий и речных долин, из коих наиболее значительными являются долины рек Гарни-чая и Веди-чая, с обилием минеральных источников, особенно в восточной половине между г. Эриванью и с. Беюк-Веди. Район этот в гидро-геологическом отношении весьма детально изучен Захаровым, труд которого выясняет следующую геологическую картину приараксинской долины: при геологическом разрезе района, в формировании которого принимали участие, как вулканические явления, так и деятельность атмосферных осадков, смывавших и нивелировавших приараксинскую долину, обнаруживаются снизу вверх следующие свиты:

1. Палеозойская группа, представленная средним девоном, состоящим исключительно из известняков, с богатой фауной, верхним девоном, состоящим исключительно из известняков и кварцита и, наконец, нижними и верхними каменно-угольными отложениями.
2. Мезозойская группа представлена верхне-часто и средне-меловыми породами, состоящими из а) сеноманских конгломератов, образующихся из разрушенных диабазов, литологически состоящих из сравнительно крупной гальки с прослойками мергелей, кварцитов и песчаников, и б) из туронских и сеноманских мергелей.
3. Кайнозойская группа представлена ниже-третичными слоями, зоценовая свита которых литологически состоит из мелко-зернистых известковых песчаников с прослойками известковых глин, из мергелей и нумулитовых известняков; олигоценовая свита представлена глинами, песчаниками и конгломератами; б) верхне-третичные слои имеют свитой гипсоносные глины, оолитовые известняки и плиоценовые конгломераты; галька последних состоит из базальта, порфирита, яшм и известняка, сцементированных известью. К кайнозойской группе относятся также и четвертичные отложения, из которых наи-

более значительными являются травертины древних и ныне действующих источников, аллювиальные наносы долины, образованные из р. Аракса, пролювиальные выносы рек и оврагов и пр. Наконец, наиболее молодыми слоями являются изверженные породы, покрывающие большую часть нагорной полосы, состоящие из интрузивных пород — габбро-диабазов и андезитов, эффузивных пород — трахитов и андезито-базальтов и, наконец, вулканических туфов. Источники приараксинской долины составляют: Арарат, Шор-Булах, Беюк-Веди, Агдамляр, Двин, Агбаш, Боз-Бурун и др.

6. Источники ущелья Вайоц-Дзор в Даралагязе (ущелье реки Восточного Арпа-чая и главного притока его, Алаяз-чая), где на сравнительно небольшом пространстве имеются свыше 20 источников крайне разнообразного состава. Ущелье это прорезает Конгуно-Алаязский горный массив, кольцом окружающий весь Даралагяз и посылающий во внутрь района горные цепи—Южно-Северо- и Западно-Даралагязские.

7. Ущелье реки Базар-чай в Зангезуре.

8. Ущелье р. Мегры-чай в Мегринском районе.

Наряду с местностями, где источники встречаются в крайнем изобилии, имеются районы, где минеральных вод сравнительно немного; к последним относится большая часть Шамшадина, бассейн р. Базар-чая в районе его верховьев, Ширакское плато, отчасти склоны и подошвы г. Арагац. Более детальное будущее геологическое изучение района минеральных вод, главным образом в отношении геотектоники, дислокации образующихся здесь почвенных складок и пр., раз'яснит причину такой избирательной групповой локализации минеральных источников. Неясность геологии интересующих нас районов заставляет нас подходить к изучению разбираемого вопроса лишь с

точки зрения физико-химических свойств минеральных вод, что оставляет в изучении вопроса большой пробел.

Советская Армения представляет часть обширного плоскогорья, являющегося в оро - географическом отношении гигантским поднятием в результате былых мощных сейсмических явлений, некогда в гипотетическую эпоху катастроф потрясавших земную кору в этой части передней Азии. Несмотря на складчатый, антиклинальный характер большинства гор Армении, последняя имеет целую систему гор и вулканической аккумуляции с сейсмическими центрами Араратом и Арагацом, что объясняет изобилие и интересный состав находимых здесь минеральных вод. Армения покрыта на всем своем протяжении почти сплошным покровом изверженных пород, по преимуществу послетретичного возраста (базальты, андезиты, трахиты), и обширными отложениями вулканического туфа; это обстоятельство является фактором, до некоторой степени затрудняющим изучение геологических образований, скрытых под изверженными породами. Складчатая же структура Армянского нагорья, благодаря мощным разломам земной коры, в результате сейсмических явлений в отдаленные геологические эпохи, подверглась изменениям, и лавовый поток спаял эти разломы, образовав на месте прежней складчатости плоскогорье в теперешнем своем виде. Складчатость Армении, при наличии массы разрезов по склонам гор, ущелий и оврагов, возможно, является условием, благоприятствующим для выходов минеральной воды на дневную поверхность. Сказанные данные объясняют и ювенильность большинства минеральных вод Армении. С другой стороны, несмотря на то, что вулканические явления здесь давно утратили свою напряженность, сейсмические явления небольшой силы продолжают время

от времени, вследствие очень сложных условий тектоники Армянского нагорья, что разумеется не остается без влияния на состояние минеральных источников. Последнее Ленинканское землетрясение, которое подняло на дневную поверхность несколько термальных минеральных вод, является лучшим доказательством наличия серьезных геологических предпосылок высоких бальнеовозможностей Армении. Вулканическое происхождение страны и объясняет наличие в Армении необычайно большой сети минеральных источников с большим содержанием углекислоты.

Климат Армении находится в зависимости от оротопографических свойств местностей и в общем довольно разнообразен, будучи континентальным по существу, делаясь холодным на горных возвышенностях и доходя даже до полярного (вершина Арагаца). Поскольку вся Армения расположена на плоскогорье и покрыта горными возвышенностями, изрезанными по берегам рек ущельями, здесь можно отличать климат армянских низовьев, с высотой над уровнем моря, однако, около 1000 метров (напр., приараксинская долина), а также климат горных районов, с высотой в 1500—2000 метров и выше (Абаран, Ленинканское плато, Севанская котловина). Между этими крайностями, разумеется, имеются и переходные районы, в которых нивелируются до известной степени климатические резкости как тех, так и других.

В высокогорных районах лето прохладное, короткое, иногда сырое, с большой инсоляцией и малой облачностью, с ветрами и туманами. Вегетационный период здесь настолько короток, что местами яровая пшеница и даже ячмень не созревают. Зима холодная, весьма продолжительная, захватывая иногда 7—9 месяцев в году, снежная, с частыми снежными метелями. Весна дождливая, как и во всей респуб-

лике, и очень кратковременная. Лучшим временем года, очень здоровым и прохладным здесь является лето и первая половина осени. В низовьях лето очень жаркое, несмотря на сравнительно довольно высокое расположение (в 1000 метров над уровнем моря), со средними температурами в $24-25^{\circ}\text{C}$ и более, достигающими максимума в тени до 33°C , а на солнце до 54°C . Растительность летом выгорает от зноя, иногда уже к концу весны, особенно в недождливые сезоны. Вечера и ночи, однако, сравнительно прохладные. Ветры летом довольно сильные, особенно в июле и августе; правда, они умеряют летний зной, но несут много пыли. Обычно ветры начинаются с 4—5 часов по полудни и дуют до 10—11 часов вечера. Облачность незначительная, осадков летом выпадает очень мало. Зима, сравнительно с горными районами, непродолжительная, тянется 3—4 месяца, но все же сравнительно холодная, вследствие стекания с возвышенностей холодного воздуха, который застаивается здесь по условиям рельефа. Средние температуры самого холодного месяца—января, колеблется между $-6,4^{\circ}\text{C}$ (Эривань) до $-9,7^{\circ}\text{C}$ (Ленинакан). Весна начинается в апреле и отличается непродолжительностью; уже в конце весны стоят настоящие летние дни. Обычно весна самое влажное время года, количество осадков достигает максимума в апреле и мае. Лучшим временем года в низовьях является осень—прохладная, безветренная, с большим количеством солнечных дней, весьма постоянная по температурной изменчивости. В общем климат низовьев, сравнительно с климатом высокогорных районов, несколько более резок, с большой амплитудой колебаний годовой, месячной и суточной температуры. Годовая амплитуда колебаний температуры доходит до 33°C , каковая является довольно высокой. Таким образом, наиболее благоприятными сезонами в Арме-

нии являются летне-осенний период в высокогорных районах и осенний в низовьях. Наилучшие климатические станции Армении расположены в переходной полосе, где сглаживаются сезонные климатические резкости. как высокогорных районов, так и низовьев, что допускает возможность климатического лечения в этих местностях иногда в течение целого года (как, например, в Делижане).

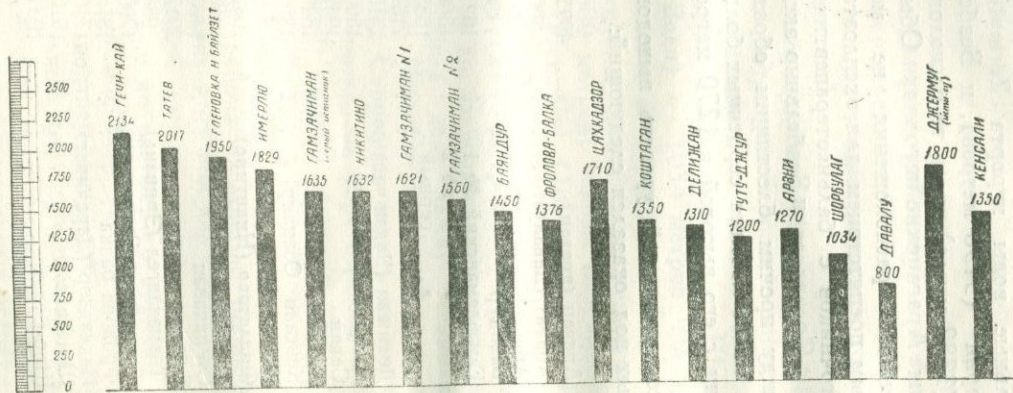
При вышеуказанном происхождении рельефа страны, ясно, что гипсометрический уровень минеральных вод должен быть в общем очень высок. Наименьшую высоту расположения имеет источник Шор-Булах (возле с. Беюк-Веди) — 1034 метров над уровнем моря. Средняя высота источников колеблется между 1200—1800 метров, и только лишь немногие имеют высоту более 1800 метров; таковы например, источники Джермук (Исти-Су) (1800 метров), Гечикай (2134 метров), Еленовка (1947 метров), Татев (2017 метров), Имерлю (2130 метров), Гамберт (по склонам г. Арагац) и др. В возможность существования горячих минеральных вод между Ленинаканом и Ани, называемых Исти-Су-Дара, на высоте 2430 метров, указанных Скоровым, верить не приходится. По данным Бертенсона, на горе Арагац, на высоте 12.000 фут. (3600 метров) имеются горячие источники с температурой 49°C ; Меллер выразил сомнение в существование этих вод; однако, по устным опросам жителей района г. Арагац, произведенным мною, существование этих вод как будто бы устанавливается; во всяком случае, точное географическое положение этих вод до настоящего времени остается невыясненным. Однако, если бы это указание получило бесспорное подтверждение, то тем обнаружен был бы замечательный факт существования у нас горячих вод на высоте, превосходящей таковую всех известных нам горячих минеральных источников дру-

гих стран. Самыми высокими из последних являются, минеральные воды курорта Zermatt-Cornergrat в Швейцарии (3136 метров), и Безбельчир в Семиречьи (3382 метра), но и те расположены ниже, чем указанные Арагацские источники. Обыкновенно большая высота расположения не может служить серьезным препятствием для эксплуатации минеральных источников с бальнеотерапевтическими целями (и Zermatt-Cornergrat и Безбельчир эксплуатируются), что между прочим блестящим образом подтвердилось на опыте лечения сердечных больных на курорте Арзни с его высотой в 1270 метров над уровнем моря.

Гипсометрический уровень выходов главных минеральных вод оказался следующий:

Арагац (кратер)	4095 метров
Арабат (Давалу)	800 »
Арзни	1270 »
Баяндур	1450 »
Гамзачеманский № 1	1621 »
» № 2	1560 »
» серный	1635 »
Гечикай	2134 »
Делижан (Блдан-чай)	1310 »
Джермук (Исти-су)	1800 »
Севан	1947 »
Имерлю	1829 »
Кенсали (Озанляр)	1350 »
Коштаган	1330 »
Фиалетово (Никитино)	1632 »
Нор-Баязет	1950 »
Степанаван	1402 »
Татев	2017 »
Тохмахангел (Эривань)	984 »
Туту-Джур (Зангезур)	1200 »
Фролова балка	1376 »
Цахкадзор (Дарачичаг)	1710 »
Шиштапа	1510 »
Шор-Булах	1034 »

ВЫСОТА ГЛАВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ С. С. Р. АРМЕНИИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ



II. БАЛЬНЕОФИЗИКА И БАЛЬНЕОХИМИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ АРМЕНИИ

Выше было сказано, что в Армении имеется свыше 150 групп минеральных источников, грязей и озер. Из этого числа около пятидесяти являются абсолютно необследованными, и о них известен лишь факт их существования. Есть основание думать, что среди источников последней категории нет сколько-нибудь значительных или интересных по своему бальнеологическому значению, в противном случае они так или иначе стали бы известными, поэтому регистрация и получение сведений о них имели бы значение лишь для полноты наших знаний о нашем бальнеологическом инвентаре. Сказанное, впрочем, нельзя обобщать для бальнеоресурсов всех решительно районов Армении, так как некоторые из них (районы горы Арагац, большая часть Зангезура) в бальнеологическом отношении являются почти абсолютно необследованными, и мы пока с ясностью не знаем, какие ресурсы могло бы открыть обследование горы Арагац, изобилующей, по словам местных поселян, минеральными водами.

Все прочие источники являются более или менее обследованными в отношении внешнего состояния, дебита, температуры вод, посещаемости местным населением и применения их с лечебными целями. Часть же их (числом тридцать три), исследована также и в отношении химического состава. В эксплуатационных

планах будущего наиболее ценные источники, с большим или меньшим бальнеотерапевтическим значением, могущие играть роль в здравоохранении в качестве источников государственного или местного значения, должны быть выделены именно из числа источников, относящихся к этим группам. Дебит главных минеральных источников Армении является следующим (в литрах в сутки):

Агарак	4,320
Агбаш	170,000
Агдамляр	17,000
Айриджа (I группа)	5,000,000
» (II группа)	900,000
Алаяз	64,800
Арабат (Давалу) № 1	360,000
» (общий дебит)	10,195,000
Арзни № 1	144,000
» № 2	8,640
» № 3	20,000
» № 4	6,000—12,000
» № 5	6,500—13,500
» № 6	1,640—5,470
» № 7	18,800—25,450
» буровая № 15	1,400,000
» » № 35	200,000
» » № 42	180,000
» (суммарно, округленно)	2,000,000
Аркел	40,170
Безобдал	12,000
Бжни	900
Боз-Бурун № 1	85,000
Булахляр № 1	36,000
Гасан-кенд № 1	26,400
» № 2	17,300
Гечикай	15,000

Двин (главн. источник)	2000
» (общий дебит)	42,000
Делижан (Блдан-чай) № 1	3,300
» » № 2	2,170
» буровая	170,000
Джанатлу № 1	600,000
» № 2	1.000,000
Джермук (Исти-су) № 2	22,800
» » № 3	15,600
» » правобережный	37,000
» общий дебит (округленно)	200,000
Севан	1,000,000
Енгиджа	86,000
Имерлу	73,000
Кенсали (Озанляр)	48,000—120,000
Коштаган	14,800
Курис	700
Малышка	3,240
Мамарзак	2,160
Мегры	1,700
Мисхан	28,000
Фиолетовская группа;	
Фиолетово № 1	15,840
» № 2	72,400
» сернистый	24,6000
Пучур-Дили	,50
Салли № 1	500
» № 2	10,200
Сарухан (Дали-Гардаш) главный источник	60,000
» № 2	35,000
» № 3	50,000
Степанаван	3,000
Фролова балка (главный источник)	84,000
» (побочный источник)	42,000
Цахкадзор (Дарачичаг) молочный источник	86,200
» Медвежья балка	10,800
Чамурли	20,000
Шванадзор	600
Чатма (общий дебит)	250,000
Шор-Булах	86,40
Эрадиш	172,800

Бывшее Никитино.

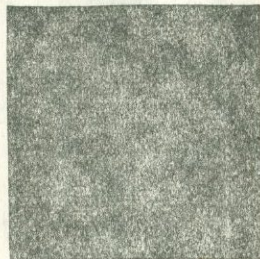
ДЕБИТ

ГЛАВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

С.С.Р. АРМЕНИИ

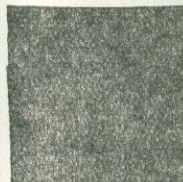
(В литрах в сутки)

ДАВАЛУ



10,195,000

АЙРИДЖА (2200 м от вст.)



5,000,000

АРЗНИ
(800 м от вст.)



2,000,000

ЕЛЕНДЖА



1,000,000

АЙРИДЖА
(1000 м от вст.)



900,000

ДЖЕРМУК
(100 м от вст.)



240,000

ЗРДЯНИ



172,800

ДЕЛИЖАН



170,000

АРЗНИ
№ 1



144,000

КЕНСАНИ



120,000

ЕНГНДЖА



86,400

ФОРЛИС-БАЯ



84,000

ИМЕРЛЮ



73,000

ГАМЗАЧИНЯК
№ 2



72,000

АЛАТЭС



64,800

ДАНИ
ГАРДАШ



60,300

ЦАХКАДЗОР



42,000

АРКЕР



40,000

БУЛАХДЗОР



38,000

ГЕГЕР
№ 1



26,400

ГАМЗАЧИНЯК
№ 1



24,600

ЛУЧУР-ДАНА



21,300

НИКИТИНО
№ 1



13,800

КОУТАГЯН



14,100

БОРДЛА



12,000

АРЗНИ
№ 2



8,800

НАМАРЗАК



2,150

ОЖИ



900

Прочие источники в этом отношении являются совершенно необследованными. Очень часто, впрочем, отсутствие сведений о дебите зависит не от неизученности источников, а от топографического расположения их по берегам и даже по руслам рек, от которых их нельзя изолировать вследствие отсутствия ската, что крайне затрудняет определение дебита. Мы не решаемся считать абсолютно точными некоторые из приведенных данных даже относительно тех источников, которые в этом направлении сколько-нибудь изучались, так как в большинстве случаев дебит определялся не систематически, а один или несколько раз. Лишь некоторые источники изучались в этом отношении более или менее удовлетворительно, как например, Арзни, Кенсали (Озанлар), Делижан (Блдан-чай), Фролова балка и пр., но и то, за исключением Арзнийских минеральных вод, не систематический, без данных о годовых, сезонных и ежедневных колебаниях дебита; в виду сказанного, само собой отпадают данные об изменении режима воды в связи с метеорологическими условиями, а также в связи с изменениями количества воды в ближайших реках и речках. О какой либо связи дебита с тектоническими явлениями говорить также не приходится. Ко всему этому надо прибавить, что некоторые из приводимых данных слишком стары, а в иных, правда, очень редких случаях дебит определялся лишь с приближительной точностью. Ясно, что, в виду такого чисто случайного характера большинства приводимых наблюдений, требуется их основательная проверка и дальнейшее систематическое изучение вопроса, в виду чего приведенная таблица представляет собой лишь ориентир. Дебит источников колеблется в круглых цифрах между 1.000 литров в сутки (Бжни) и 10.195.000 (Араратская или Давалинская группа). Большинство источников имеет дебит 7.000—36.000 л.

в сутки. Я мог бы сказать, что в этих пределах укладывается и дебит тех источников, определить который не удастся по топографическим соображениям. Источники с дебитом свыше 36.000 л. относятся или к явно опресняемым (Алаяз, Цахкадзор, Гамзачеманский источник № 2, Арарат, Шор-Булах и др.), или к особенно мощным водам, имеющим в своем составе лишь очень слабую примесь грунтовых вод, а может быть и вовсе лишенным таковых (Арзни № 1, Айриджа, Джермук, Делижан, последний по данным каптажа 1932 г., Кенсали, Эрдапин и пр.). Источники последнего рода имеют крупное будущее, и известность некоторых из них, при особо благоприятных условиях может выйти далеко за пределы нашей республики.

Самыми мощными по дебиту источниками Армении надо считать Араратские (Давалинские) — 10.195.000 литров в сутки, Айриджанские (№ 1) — свыше 5.000.000 литров в сутки, и Севанские (Еленовские) — около 1.000.000 литров. Сюда должны быть отнесены и Арзнийские источники, каптажные работы в районе которых довели суммарный дебит их до 2.000.000 литров в сутки. Опреснение Араратских источников довольно очевидное, почему минеральная вода способствует здесь росту растительности, и употребляется для питья вместо пресной воды и для прочих надобностей. Севанские источники представляют собой простые грунтовые минеральные воды и не являются минеральными источниками в обычном значении этого слова, а потому они лишены бальнеологического значения. Отсюда очевидно, что одна лишь мощность источника еще далеко не предопределяет его бальнеотерапевтической ценности. Так как правильно каптированных источников, исключая Арзнийских, и отчасти Делижанских, в Армении нет, а есть лишь примитивно каптирован-

ные (Фиолетово) или естественным образом вытекающие из основных пород, то захват источников в первичных геологических трещинах должен сильно повысить дебит воды. Значение этого обстоятельства явно выявилось, когда дно бассейна Арзнийского источника № 1 было основательно очищено от ила и грязи. Этого простого мероприятия было достаточно, чтобы дебит источника сразу поднялся с 36.000 литров до 144.000 литров в сутки, а после каптажа, как мы упомянули выше, дебит возрос даже до 2.000.000 л. Дебит источника Делижан (Блдан-чай) после каптажа поднялся с 3.300 литров до 170.000 литров в сутки. Мы полагаем, что тоже самое случится с мощными Джермукскими (Исти-Суйскими) минеральными источниками, а также и со многими другими источниками из числа неопресняемых. Однако, дебит многих источников, расположенных ниже водоносного слоя, к которым примешиваются речные или грунтовые воды, после каптажа с выключением последних, неизбежно упадет, что несколько не уменьшит, а только повысит лечебное значение таких минеральных вод, вследствие устранения источников их опреснения.

Повидимому, дебит многих минеральных вод Армении не отличается постоянством. Между прочим, за это говорят огромные пласты травертина, виденные нами во многих местностях Даралагяза, а также в некоторых других районах Армении, со следами ныне исчезнувших минеральных вод.

Приведенные данные иллюстрируют то положение, что большинство минеральных источников Армении из числа неопресняемых имеют средний дебит, за исключением вышеуказанных особенно мощных и ценных источников (Арзни, Джермук, Делижан и друг.). Вероятную причину этого обстоятельства приходится искать в тектонических условиях, хотя воз-

можно, что на это влияет также и сухость климата и скудность атмосферных осадков в горных районах Армении. Впрочем мы не считаем возможным иметь категорические суждения о дебите некаптированных источников, так как блестящие примеры каптажа Арзни и Делижана показали, что дебит источников может быть после каптажа повышен в несколько десятков раз.

Далеко не все минеральные источники являются изученными в отношении их температуры; в большинстве приведенных исследований температура измерялась всего лишь один раз, повторные исследования делались лишь случайно, систематических же наблюдений, исключая курорта Арзни, не делалось почти нигде. Во многих случаях неизвестно время их исследования, никакой связи с сезонными, месячными или суточными колебаниями температуры воздуха не устанавливалось; меж тем связь температуры с метеорологическими условиями очень важна, коль скоро многие из минеральных вод Армении опресняются со стороны рек и горных речек, а также и вод, образующихся от таяния снегов в горах. Часть наблюдений произведена слишком давно, десятки лет тому назад, за каковое время могли произойти большие изменения режима источника. Все это вместе взятое говорит о той большой работе, которую необходимо проделать в ближайшее время для изучения этого важного вопроса.

Несмотря на крайнее обилие минеральных вод в Армении, термальными среди них являются сравнительно весьма немногие. В сущности это представляется очень удивительным, так как термальные воды, будучи по существу жидкими изверженными породами, всегда представляются ювенильными и магматического происхождения; казалось бы, в такой типично вулканической стране, как Армения, со слож-

ной геологической структурой, с ее мощными, гигантскими вулканами Араратом, Арагацом и Шагдагом, ее резкими дислокациями и тектоническими нарушениями на фоне сейсмически образованного нагорья, имеются все условия для преобладания здесь термальных вод. Возможно, что небольшое сравнительно число их и не слишком высокая температура армянских терм зависят от того, что вулканические явления здесь закончились сравнительно с другими местностями Кавказа довольно рано. За это же говорит крайнее обилие источников, с большим содержанием углекислоты, и сложность их химического состава, подтверждающие их ювенильность. Во всяком случае в Армении нет источников такой высокой температуры, как в некоторых других странах, где последняя может приближаться к температуре кипения и даже превышать ее, как это наблюдается, например, в некоторых источниках Новой Зеландии, Исландии (27°С) Neue Höllen в Baden-Baden'e (86°С), Karlsbad Sprudel (73°), Chaud-Aigues во Франции (88°С). Периодически продолжающиеся сейсмические явления вызывают появление на дневной поверхности термальных минеральных вод еще и теперь, как это было во время последнего землетрясения в Ленинакане в 1926 г. Возможно, что посредством каптажа некоторых глубинных вод, которые являются сравнительными термами, как например, источников Енгиджа, Арпа, Булахляр и пр., можно было бы перевести эти воды в настоящие термальные, вследствие изоляции их от грунтовых вод и устранения неизбежной потери тепла, возникающей от движения воды в новейших отложениях, хотя, вследствие слабой теплопроводности означенных слоев, потеря эта не может быть особенно значительной. Из минеральных вод Армении горячими являются группа источников Джермук (Исти-су), Воскепар, Котр-Исти-су (в Зангезуре), Мо-

сес-кенд (в Шамшадине); сверх этих есть еще указание на существование горячих вод в глубине ущелья Фроловой балки, вдали от существующих здесь холодных известковых вод, что однако нуждается в проверке; по поводу недоказанности существования горячих вод в горах Арагаца с температурой в 49°C мы уже говорили. Мы нашли указание на то, что термальным является один из грифонов Татевского источника, имеющего температуру $40,5^{\circ}\text{C}$, что также нуждается в проверке, так как это не согласуется с другими имеющимися данными об источниках Татева. Из приведенных термальных вод наиболее важными являются источники Джермук, расположенные в ущелье Вайоц-дзор в Даралагязе. Джермукская группа образует на левом берегу Восточного Арпа-чая целый ряд источников различной температуры; из них источник бассейна № 2 (номерация дана в порядке расположения) имеет температуру 45°C ; рядом находящийся источник № 3 имеет температуру 36°C . Источник, расположенный на правом берегу Арпа-чая, в 1 килом. от левобережной группы, имеет температуру 39°C . По поводу напрашивающейся генетической связи между источниками левого и правого берега я должен отметить, что местные условия с первого взгляда говорят как будто бы против такой связи; правобережная группа расположена ниже водоносного слоя почвы и бесспорно подвержена влиянию грунтовых вод, причем не исключена возможность того, что она относится к нисходящим источникам; левобережный же источник расположен высоко над ущельем, далеко над уровнем водоносного слоя и представляется источником восходящего типа; температура некоторых источников левого берега Арпа-чая выше чем правобережного, что также как будто бы говорит против общего питающего начала для этих источников. Однако, вопрос этот не может быть

разрешен только на основании сказанного и требует еще дальнейшего изучения. Температура источников Воскепар равна 31°C , температура же других упомянутых горячих источников совершенно неизвестна.

Из слабо термальных вод мы должны упомянуть Араратские минеральные источники, невысокая температура которых ($24,5^{\circ}\text{C}$) зависит от значительного опреснения, и источник на берегу р. Мармар-чай в Мисханском ущелье (24°C). Этот последний когда то имел очень высокую температуру, судя по мощным пластам арагонита (кристаллический углекислый кальций), усеянным в районе источника. Далее идут сравнительные термы Арзни, Енгиджа, Арпа, и др., температура коих близка к 20°C . Из холодных источников наиболее низкую температуру имеют Севанские ($7,5^{\circ}\text{C}$) и Цахкадзорские (9°C) источники.

Сказанное относительно недостаточной изученности физических свойств минеральных вод Армении всецело относится и к их бальнеохимии. Большинство источников в этом направлении не исследованы вовсе. Весьма детально и многократно, новейшими методами, исследовались Арзнийские минеральные источники и воды из буровых скважин, проведенных в Арзни; в отношении их имеются также систематические наблюдения над изменением химического режима источников; сравнительно детально и также многократно исследовались: Делижанский источник (Блдан-чай), Араратские термы, Джермукские (Исти-Суйские) термы, источник Кенсали и Тохмахангельские грязи. Ряд нижеследующих источников исследовался сравнительно детально, но не в ионных таблицах, и только однократно, в виду чего анализы эти имеют сравнительную ценность; сюда относятся: Гамзачеманский источник № 2, Фиолетовские источники, Айриджа, Фролова балка, Пучур-Дили, Коштаган,

ТЕМПЕРАТУРА

Главных минеральных источников Армении (в гр. Цельсия)

Агарак	8	Воскепар	31
Агбаш	16	Гассан-Кенд	16,5
Агдамляр	16	Гергер № 1	16,5
Айриджа (главный источник)	10,5—12,5	Гечикай	10—12
Алаяз (в Даралагязе)	13	Двин	10,7
Арагац*)	49*)	Делижан	10
Арарат (Давалу) № 1	245,	Джанатлу	14
» № 2	23,5	Еленовка	7,5
Арзни № 1	19,7—20,2	Енгиджа	19
» № 2	15	Имерлю	11,2
» № 3	9,5—18	Джермук № 2	45
» № 4	16,6—19,1	» № 3	40
» № 5	12,5—16,7	» № 4—6	36
» № 6	15—19,1	» правобережный ист.	39
» № 7	13,1—14,7	Кенсали	10
Аркел	19,6	Кетран	13,7
Арпа	22	Коштаган	12
Атташ	10	Курух	8
Баяндур	16,25	Куши-Бияг	10
Безобдал	12	Малышка	16,5
Бжни	14,2	Мамарзяк	16
Бдан-чай	8	Мармар-чай	24
Боз-бурун	15	Мегры	6
Булахляр № 1	20	Фиолетовская группа:	
» № 2	18	Гамзачеман № 1	12,5
Фиолетово № 1	12	» сернистый	12
Нор-Баязет	12,5	» № 3	15
Пучур-Дили	12	Фролова балка	16
Салли	19,2	Цахкадзор	9
Сарухан (Дали-Гардаш)	15	Чамурли	8,6
» » № 2	4,6	Чатма	13
Сойлан	16,5	Шванадзор	10
Татев*)	40,5*)	Шинтапа	17,5
		Эрдапин	15

*) Температура источника нуждается в проверке.

Туту-Джур, Куши-Бияг. Прочие источники *) исследовались методами устаревшими, часто только в комбинациях солевого раствора, или по упрощенным методам санитарного анализа воды. Во многих случаях углекислота не связывалась на месте; мало дат о времени производства анализов, приведенные же даты касаются большей частью времени опубликования, а не производства анализов. Разумеется все это, вместе взятое, затрудняет точную характеристику и сравнительную оценку химического состава минеральных источников Армении в их целом.

Из общего числа 150 групповых наименований минеральных источников, озер, и грязей, исследование химического состава произведено в тридцати трех из них следующими аналитиками:

Струве: Двин (1894), Арарат (1888), Имерлю (1894), Гечикай (1888), Гамзачеманский № 1 (1872), Безобдал (1871), Шиштапа (1894), Арзни (1861).

Штакманом — Кенсали, Гамзачеманский № 1.

Мешковым — Гамзачеманский № 2, Фиолетовский № 1, Делижан, Фролова балка, Пучур-Дили, Кош-таган; все источники исследованы в 1915 г.

Купцисом — Делижан (в 1907 и 1914 г.г.), Туту-Джур (1914 г.), Айриджа (1916 г.), Севан (?).

Оттенюм — Баяндур, Бамбак.

Мешковым — Гамзачеманский № 2, Фиолетовский Арзни №№ 1 и 5 (1924), Джермук (Исти-Су) (1925), Куши-Бияг (1925).

Гамбаряном — Кенсали (1923), Арзни (1925).

Ротинянцем — Араратские источники (1927).

*) Сюда относятся Двин, Имерлю, Гечикай, Гамзачеман № 1, Безобдал, Шиштапа, Баяндур, Бамбак, Воскепар, Агбаш, Шор-Булах, Кульп, Аташ, Шор-гель, Глаголь, Кобунь, Рандамал, Севан.

Алексяном — Воскепар или Аксибара (1925),
Кульп или Камшу-Талах (1924).

Налбандяном и Ананяном — Агбаш, Арарат и
Шор-Булах (1925—29).

Африкяном и Тарвердяном — Арарат (1932 и
1933). Делижан (1933), Кульп (1933), воды Арз-
нийских буровых скважин №№ 15, 35 и 42 (1932)
и Арзнийских источников № 1, № 5 (1933).

Бурксером — Эриванские или Тохмахангельские
грязи (1933 г.).

Лабораторией Севанского Гидрометрического
Бюро (завед. Соколов и хим. Лятти) — Атташ
(1929), один из Араратских источников (1933),
озеро Кобунь (1929), Рандамал (1929).

Карстенсом — Кенсали, Джермукские термы
(1929), один из Араратских источников (1933),
Эриванские (Тохмахангельские) грязи (1933).

Из всех этих произведенных анализов мы не име-
ли возможности ознакомиться лишь с Севанским
и Воскепарским, за ненахождением их (они не были
нигде опубликованы), и потому останавливаться на
них в тексте нам не придется.

По химическому составу все вышеприведенные ми-
неральные воды распределялись следующим образом:

1. Индифферентные источники, из числа минераль-
ных источников Армении, сюда относятся: Имерлю,
Пучур-Дили, Коштаган и Туту-Джур (в Зангезуре);
все они акратопеги, т.-е. относятся к холодным без-
различным водам. По степени минерализации (сухо-
му остатку) на 1.000 ч. в. они распределяются так:

Имерлю (при 100°)	0.120
Пучур-Дили (при 105°)	0.7610
Коштаган (при 105°)	0.6020
Туту-Джур (при 120°)	0.6952

Свободная углекислота в этих источниках не связывалась на месте, полусвязанной они содержат довольно мало:

Имерлю	0 036
Пучур-Дили	0.3168
Коштаган	0.0074
Туту-Джур	0.3532

Главными составными частями Пучур-Дили являются двууглекислый кальций (0.7322) и магний (0.2263), Коштагана — серно-кислый кальций (0.3315) и калий (0.1257), Туту-Джура — углекислый кальций (0.4241).

Несмотря на свою ничтожную минерализацию Имерлю пользуется в народе славой прекрасной противочесоточной воды, почему источник этот называется Грджур или Кос-ахпюр (противочесоточная вода). Впрочем такое название дается в Армении очень многим минеральным водам. Туту-джур слывет в народе хорошим средством против катарра желудочно-кишечного тракта и болезней почек.

II. Специфические источники, из коих:

1. Сернистые встречаются в Армении в сравнительно весьма малом числе, что представляется удивительным, так как Кавказ больше всего богат именно сернистыми водами, которых здесь зарегистрировано около 150.

К сожалению, среди сернистых источников Армении нет ни одного, химический состав которого был бы нам точно известен. Сернистыми источниками являются: источник Воскепар, один из Гамзачеманских, Севан, источник Карашен (в Зангезуре) и еще холодный сернистый источник без названия на границе Даралагяза и Зангезура.

Из всех этих источников последние три совершенно не обследованы; Севанские воды в современном

своим виде не могут иметь бальнеологического значения, в виду сильного опреснения и, след., слабой минерализации их; к тому же исследования последнего времени указывают на то, что примесь сероводорода в этих источниках экзогенного происхождения, следовательно, Севанские источники не являются минеральной водой в обычном значении этого слова.

Необследованность остальных источников не позволяет делать какие-либо заключения. Источники же Воскепар, представляющие интерес хотя бы в виду того, что они находились в эксплуатации с очень давних пор, из-за расположения их на периферии республики, при недостаточно удовлетворительных путях сообщения, пока на ближайшее время не могут иметь существенного бальнеологического значения.

2. Железистые воды встречаются в Армении в очень большом числе; таковыми являются: Атташ-Баяндур, Гечикай, Гамзачеманский № 1, Сарухан, Фиолетово № 2, Рандамал, Маман, Эрдапин, Заглик-Дараси, Алаяз (в Даралагязе), часть Татевских источников, Айриджа № 2, Птгни, Шванадзор, Котур, Вагревар, Карчеван и др. Из них исследованными являются только первые четыре. По сумме плотных составных частей первое место занимает среди них Гечикай (4.255), затем Гамзачеман № 1 (2.7437) и Баяндурский большой (1.057) и малый (0.935), в Атташе сухой остаток при $105-110^{\circ} = 0.3612$. Углекислоты полусвязанной больше всего содержит Гечикай (1.075), Баяндурский большой источник имеет ее в количестве 0.410, малый—0.371. Гамзачеманский № 1 выделяет много свободной CO_2 . В Атташе количество свободной углекислоты 1.3942. Главными составными частями этих источников являются:

	Гечикай	Баяндур. большой источник	Гамза- чечман № 1
Углекислый кальций . . .	1.153	0.360	0.9164
» магний . . .	0.628	0.160	0.7564
» натрий . . .	—	0.360	0.5432
» железо . . .	0.045	—	0.0654
Сернистая известь . .	0.963	—	—

Из этих данных видно, что все три источника являются известково-железистыми. В настоящее время все они примитивным образом используются местным населением для бальнеотерапевтических целей.

3. Углекислые воды; чистых углекислых источников, т.-е. с определенным содержанием углекислоты при слабой минерализации, повидимому, имеется в Армении очень много. Но, при малом числе анализированных источников, особенно без связывания углекислоты на месте, трудно сказать, какие именно источники с содержанием углекислоты в точности сюда относятся. Источники, зарегистрированные разными исследователями, как углекислые, это следующие: Туту-Джур, Чамурли, Дастакерт, Дашкенд, Нор-Баязет, Агдамляр, Бжни, Бунунис, Барана, Шихляр, Джанатлу, Мегры, Курис, Куши-Биляг, Чизихляр, Гудумнис, группа Айриджа № 1, Кульп и др.; из всех этих источников исследованы лишь один из источников Айриджа группа № 1 и Кульпинский. При очень слабой минерализации (0.22316 на литр), Айриджа содержит в крайнем изобилии свободную углекислоту, так что источник этот может быть отнесен к чисто углекислым водам. Углекислых вод с большой минерализацией, однако, в Армении настолько много, что в бальнеологическом смысле в таких водах в случае необходимости широкой их эксплуатации абсолютно не может быть никакого недостатка.

4. *Щелочные воды* имеют в Армении очень много представителей. Из них щелочно-углекислыми являются: Делижан (Блдан-чай), термальные воды Джермук, Шиштапа, Мисхан №№ 1, 2 и 3, Курух, Енгиджа, Гергер, Мамарзяк, Цахкадзор, Награхан и почти все источники Кафана и Сисиана. Щелочно-солеными являются источники Кенсали (Озанляр), Булахляр Малышка, Гассан-кенд. Из углекисло-щелочных вод исследованными, в отношении химического состава, являются Делижан, Джермукские термы №№ 2, 3 и правобережный, Куши-Биляг и Шиштапа. Степень минерализации этих вод такова:

Сухой остаток	
Шиштапа (при 100°С)	1. 600
Делижан (Блдан-чай) (при 120°)	2.8629
Джермук, источник № 2 (при 150°)	3 322
» № 3 (при 150°)	2. 710
» источник правобережный (при 120°)	2. 249

Свободной углекислоты содержат в литре: Джермук правобережный — 2.3088, Делижан — 2.1210. Джермук № 3 — 3,1202; обращает на себя внимание значительное содержание в этих источниках свободной углекислоты. Джермук в этом отношении превосходит Нарзан в Кисловодске и приближается к одному из самых богатых углекислотой источнику Appolinaris. Из плотных составных частей главнейшими в этих источниках являются:

	Делижан.	Шиштапа.	Джермук (Исти-су).		
			Правобережный.	№ 2.	№ 3.
Двууглекислый натрий	3.8795	0.489	1.1328	1.3779	1.0834
» кальций	0.8476	0.340	0.3737	0.7369	0.6730
Хлористый натрий	0.7188	0.160	0.3416	0.3337	0.2762
Двууглекислый магний	—	0.452	0.2079	0.3666	0.4532
Сернистый натрий	—	—	0.6551	1.0812	0.8406

Источник Делижан является близким аналогом Боржомских источников; источник Шиштапа относится к этой же категории, но со значительно меньшей минерализацией. Гораздо больше интереса представляют термальные источники Джермук правобережный и №№ 2 и 3. Из них правобережный источник Джермук, по количеству плотных составных частей, свободной CO_2 и химическому составу, является удивительно близким аналогом Аполинариса, что видно из следующего анализа последнего источника:

Углекислый натрий	1.25700
» кальций	0.05900
» магний	0.44200
Сернистый натрий	0.30000
Хлористый натрий	0.46600
Плотные составные части	2.55200
Свободная углекислота	3.58300

Джермукские источники левого берега отличаются от правобережного источника большей минерализацией и соответственно большим содержанием главных минеральных составных частей. Карстенс назвал эти источники углекислыми глауберово-щелочными термами, приближающимися по составу к Карлсбадскому типу, от которых они отличаются меньшим содержанием сернистого и хлористого натрия и большим содержанием кальция.

Из щелочно-соляных источников анализированы лишь минеральные воды Кенсали. Источники эти представляют крупный бальнеологический интерес, но так как на химическом составе и оценке его значения нам придется далее останавливаться весьма детально, то здесь мы ограничимся лишь беглой характеристикой этого источника.

Твердых составных частей в 1 литре воды Кенсали содержится — 5.9327, свободной углекислоты

1.8390; катионы: ионы натрия — 1.5742, калия — 0.0270, магния — 0.1177, кальция — 0.1843, железа — 0.00054. Анионы: ионы хлора — 1.8316, сульфатного — 0.4839, гидрокарбонатного — 1.5998.

Кенсали по своему химическому составу представляется, как это сказано выше, углекислым щелочно-соленым источником, с содержанием в нем не совсем малых количеств сульфатных и кальциевых ионов; аналогов этого источника подыскать представляется затруднительным, в виду своеобразного характера последнего; наиболее близкими аналогами, по Карстенсу, являются Сельтерс в Германии и Ройя во Франции. Источник этот относится к тем минеральным водам, эксплуатация которых предположена в первую очередь.

5. Известковых или, вернее, углекисло-известковых минеральных вод в Армении очень много; такими являются: источник Фроловой балки, Бамбак, Арарат, Гамзачеман № 2, Фиолетовский №№ 1 и 2, Безобдал, Молочный (в Цахкадзоре), Арпа, Мармар-чай. Повидимому, сюда должна быть отнесена большая часть Татевских минеральных вод. Из них в химическом отношении исследованными являются первые шесть источников. Твердых составных частей источники эти имеют в 1 литре:

Безобдал	4. 636
Фиолетово № 1	4.4994
Бамбак	2.9471
Гамзачеман № 2	1. 800 (сух. ост. при 105°)
Фролова балка	2.4822
Арарат	0. 800

Химический состав этих источников (в отношении главных составных частей) следующий:

В литре воды содержится:

	Арарат.	Фролова балка.	Бамбак.	Безобдал.	Фиолетово № 1.	Гамзачеман № 2.
Двууглекислый кальций .	0.8315	1.0399	—	—	1.6626	1.3888
» магний	0.2691	0.4727	—	1.294	1.2189	—
» натрий	—	0.3795	—	2.123	1.1259	—
Хлористый натрий .	0.041	—	0.9475	0.313	—	—
Сернистая известь	0.0687	—	0.8826	—	—	—

Свободной углекислоты все источники, за исключением Безобдала и Арпы, содержат в большом количестве. По приведенным суммам главных составных частей можно заключить, что Безобдал является источником известково-щелочным, как отчасти и Фиолетовский, Бамбак—соляно-щелочным, Фролова балка и Гамзачеман—известковыми или, вернее, углекисло-известковыми. Из указанных особенной бальнеологической ценностью обладают Фиолетовские источники и до некоторой степени источники Фроловой балки.

Большого внимания заслуживают из всех указанных также Татевские источники, пользующиеся в окрестном населении громкой славой, поддерживающей почти целое тысячелетие, и привлекающие из соседних районов очень много больных. Эксплоатация этих источников, возможно, встретит в ближайшее время некоторые препятствия, в виду дальности расположения Татевских минеральных вод от центров, при мало удовлетворительных путях сообщения в Зангезуре; но с другой стороны она оправдывается близостью такого мощного рабочего центра, каким является Кафан, с его медными рудниками. Татевские

источники признаны имеющими республиканское значение

6. *Соляных вод* в Армении не очень много. Из них наиболее известными являются: Двин, Шор-Булах, Даш-Кенд, Агджа-Кишляг, Джанатлу № 2, Шор-Ахпюр, озеро Шор-Гель, озеро Кобунь и др. Особое положение среди соляных вод Армении занимают Арзнийские источники. Из всех этих вод наибольшей популярностью в населении, кроме последних, пользуются Двин и Шор-Булах, усердно посещаемые больными. Химическому исследованию подвергнуты Двин, Шор-Булах и озерная вода Шор-Гель и Кобунь. Минерализация этих вод оказалась невысокой, за исключением Двинских; химический анализ последних источников, произведенный Струве, обнаружил их высокую минерализацию. Сухой остаток при 100° оказался 27.720, хлористого натра — 18,762 в литре; из прочих составных частей видное место занимает углекислый натр (6.726) и органические вещества (1.340).

Означенный состав вод позволил Струве отнести эти источники к соляным водам минеральных грязей. Впрочем специальная комиссия Курупра, обследовавшая эти источники в 1929 г., воздержалась высказаться об их значении до новых детальных анализов их химического состава.

Арзнийская группа минеральных источников будет далее предметом детального исследования, и потому здесь мы ограничимся несколькими словами, поясняющими в беглых чертах их химическую характеристику. Семь грифонов минеральной воды, имеющих на территории Арзнийского курорта, подразделяются по составу на сильно минерализованные (№№ 1, 2, 3 и 4) и слабо минерализованные дериватные источники (№№ 5, 6 и 7), генетически

связанные с первыми, но сильно опресняемые в поверхностных слоях почвы. Сумма плотных составных частей и количество свободной углекислоты на 1000 частей воды в отдельных источниках оказались следующие:

	Сумма плотных составн. частей	Свободная углекислота
Арзни № 1	13. 891	1.8685
» № 2	13.3675	1.7820
» № 5	2 6976	1.2560
» № 6	6.7200	1.4206
» № 7	2.0197	1.1882

Сравнительный химический состав этих источников, в отношении главных химических частей, представляется в следующем виде (привожу лишь ионную таблицу по анализам *Картенса*):

В литре воды:

Катионов:	1	2	5	6	7
Иона натрия	3,6365	3,5112	0,6114	1,6639	0,4069
» калия	0,0615	0,0589	0,0219	0,0282	0,0268
» магния	0,3798	0,3742	0,0910	0,2065	0,0724
» кальция	0,4643	0,4543	0,1114	0,2457	0,0908
» железа	0,0087	0,0074	Следы	Следы	Следы
Анионов:					
Иона хлора	5,1093	4,9186	0,8603	2,3315	0,5735
» сульфатного	0,7076	0,7076	5,1326	0,3316	0,0609
» гидрокарбонатного	3,7777	3,2926	0,7988	1,7981	0,6687

Арзни № 1 представляется, по составу, углекислым соляно - глауберово - землистым источником (натрий занимает в нем 75 проц. катионного состава,

хлор 65 проц. анионного), весьма близко стоящим к Киссингену, Висбадену, Наугейму. Источник этот эксплуатируется как для внутреннего применения, так и для ванн в Арзнийской бальнеологической станции.

Арзни № 2 является полным аналогом № 1. Из прочих Арзнийских источников сравнительно наиболее интересным представляется № 5, идущий на разлив, в качестве прекрасной столовой воды, находящей широкий сбыт в Армении и вообще в Закавказьи. Близко к нему стоит и источник № 7, предположенный также к разливу. Источник же № 6 занимает, по составу, среднее положение между высоко минерализованными источниками № 1 и 2 и дериватными опресняемыми источниками №№ 5 и 7.

Прочие минеральные источники Армении в химическом отношении являются большей частью невыясненной природы.

Вопрос о радиоактивности минеральных источников Армении требует еще довольно детального изучения; априорные соображения позволяют допустить наличие большого количества высоко-радиоактивных минеральных вод, но из числа немногих, исследованных в этом отношении, высоко-радиоактивных источников пока не обнаружено. Слабо-радиоактивными оказались некоторые источники района Делижана, а также Арзни № 1 (0.74 един. М.), сравнительно несколько более высокой оказалась радиоактивность источника Делижана (1.20 един. М.) и Кенсали (1.86 един. М.).

До последнего времени считалось, что в Армении грязей нет, по крайней мере в таких количествах, которые открывали бы возможность и смысл скольконибудь серьезной их эксплуатации. Однако, в самое последнее время выяснено, что в Армении имеется

много мест, где происходит образование лечебных грязей; таковые обнаружены в Сарухане, Гамзачемане, Тохмахангеле (около Эривани) и пр. В частности Тохмахангельские грязи исследованы в отношении химического состава и оказались полностью удовлетворяющими обычным требованиям, предъявляемым к лечебным грязям, в виду чего они уже вступают в настоящее время в эксплуатацию. В общем, в отношении грязей, Армения является очень мало изученной, и в этом отношении требуются еще дальнейшие исследования.

В Армении имеется очень большое количество местонахождений глин, которые можно использовать для лечебных целей и которые, если не полностью, то в значительной части, могут заменить собой грязелечение, поскольку главной составной частью грязей, обуславливающих их многие физические свойства (пластичность, радиоактивность и пр.), является глина. Прибавлением к глинам органических веществ, рапы и лечебной грязи можно получить через определенный промежуток времени лечебную грязь с обычными ее свойствами. Поэтому показания для глинолечения в общем совпадают с показаниями для грязелечения, и лечебные результаты получаются сходные. Почти во всех районах Армении обнаружены мощные пласты глин, химический анализ которых подтверждает их хорошие качества. Пока они применяются лишь для приготовления суррогата мыла, находящего большой сбыт в Армении. Анализ некоторых из 37 пока зарегистрированных месторождений глин, произведенный в Центральной Химической лаборатории, дал следующие результаты:

Месторождение	Кремнекислота (SiO_2)	Окись алюминия (Al_2O_3)	Окись железа (FeO_3)	Окись кальция (CaO)	Окись магния (MgO)	Ангидрид титановой кислоты (TiO_2)	Окись марганца (Mg)	Потеря при прокаливании
Кировакан № 1	55,24	13,72	6,78	6,63	2,00	0,64	0,06	—
Мазра № 5	59,60	16,26	6,44	1,90	1,32	0,46	Следы	—
Эривань, газе- жевый завод	34,08	13,13	5,16	13,00	8,11	0,52	0,07	—
Мартуни	68,13	19,43	0,17	1,22	0,65	0,39	—	—
Ленинакан, ж/д	46,97	18,19	6,36	5,32	2,23	0,47	0,06	—
Паракар	35,25	11,41	5,42	16,25	8,06	0,30	0,02	—
Арзни	42,63	14,31	5,91	10,64	5,57	0,42	0,04	—
Шагали	69,80	17,76	4,50	0,47	3,49	0,50	0,05	—
Барана	66,20	11,60	2,40	1,96	1,88	0,20	—	14,15
Горис	59,06	19,10	7,53	1,15	3,02	0,39	0,03	2,78

Такса в беглых чертах бальнеография и общая химическая характеристика минеральных вод Армении.

Приведенными источниками далеко не исчерпываются бальнеологические ресурсы Армении, и фактическое число минеральных источников значительно больше указанных; но, надо полагать, не указанные нами в тексте источники, как не вошедшие ни в какие труды и работы, по которым можно было бы с ними ознакомиться, и не пользующиеся особенной известностью, или лишены практического лечебного значения, или представляют небольшой бальнеологический интерес. В частности мало изученными в рассматриваемом отношении являются источники Зангезура. Мы имели ряд указаний об источниках, прове-

рить факт существования которых нам не удалось, и потому, во избежание ошибок, мы не внесли их в наши списки (например, сюда относятся: какой-то источник выше Канакира, обладающий вредным действием, в виду вероятного содержания мышьяка, о котором упоминает Шопен; источник Исти-су Дара, о котором было выше сказано, и др.). Как бы то ни было, приведенные данные вполне достаточны хотя бы для ориентировочной характеристики бальнеологических богатств Армении. Не трудно из сказанного заключить, что, по качественному и количественному разнообразию минеральных вод, Армения должна быть отнесена к богатейшим в бальнеологическом смысле странам мира. Это обстоятельство настоятельно выдвигает вопрос о необходимости наиболее рационального использования наших бальнеологических ресурсов, являющихся, как мы ранее подчеркнули, ведущей отраслью Советского Здравоохранения. Так как во вторую пятилетку перед органами здравоохранения Армении ставится вопрос о правильном развитии и наилучшем использовании бальнеологических богатств республики, то одним из основных вопросов нашего бальнеостроительства должен стать вопрос о типе бальнеологических станций, которые необходимо предусмотреть для развертывания и эксплуатационных целей на ближайшее время. Мы полагаем, что в Армении должны быть созданы бальнеологические станции следующих трех типов: курорты общегосударственного (Союзного) значения, курорты местного, республиканского значения и бальнеолечебные местности районного значения. Значение каждого из этих трех типов определяется главным образом качественным составом и дебитом минеральных вод, а затем в совокупности со всей природной обстановкой данной лечебной местности. Отсюда понятно, что курорты общегосударственного, Союзного значения долж

ны отличаться крупными бальнеологическими ресурсами, большой пропускной способностью бальнео-учреждений, благоприятной медико-топографической, климатической и вообще всей природной обстановкой, позволяющей максимально использовать местные лечебные возможности в широком масштабе, и оправдать тем надлежащую мощностъ всех лечебных установок. Эти курорты должны быть показателными учреждениями, обладать кадром высококвалифицированных бальнеологов и готовить кадры специалистов для курортов местного значения. В качестве таковых в Армении пока признаны Арзни и Делижанский климато-бальнеологический курорт.

Курортами местного (республиканского) значения должны являться те бальнеолечебные места, которые, сравнительно с первыми, имеют более скромные и ограниченные бальнео-возможности, главным образом в отношении дебита и физико-химических свойств минеральных вод, а затем и всех прочих вышеуказанных качеств, определяющих курортные достоинства местности. Однако, эти курорты должны быть предметом все же очень большого внимания в виду того, что они во многих случаях, в силу своего периферического расположения, приближают курортную помощь к производствам (директива XVII конференции ВКП(б) по вопросам санитарно-курортной помощи), и тем могут разгружать от чрезмерного напыла больных курорты общегосударственного значения; косвенно это будет способствовать более широкому развертыванию и развитию курортов местного значения. При этом в процессе развития курортов этого типа будут лучше выявляться бальнеотерапевтические свойства минеральных вод, благодаря накоплению научно-практического материала и результатов научно-исследовательских работ, что может со временем поднять значение этих курортов до степени общегосударственного значения.

сударственной значимости, если это позволит вся сумма условий, определяющих достоинства данной местности, как курорта. Не гоняясь за примерами, мы могли бы здесь указать для ясности лишь на такие источники, как Джермук, имеющий все шансы превратиться в курорт общегосударственного значения. К курортам республиканского значения пока отнесены Джермук, Татев, Гамзачеманская группа, Арарат (Давалу), Айриджа и Тохмахангель (грязи).

Наконец, третий тип курортов будут представлять у нас бальнеолечебные местности; эти местности не могут иметь достоинств курортов общегосударственного и местного значения, и обладают весьма скромными лечебными возможностями и перспективами, но эксплуатационная необходимость их диктуется чисто местными соображениями. В эту группу должны войти те минеральные источники, которые пользуются у нас в населении лечебной славой, и которые, как мы выше говорили, фактически эксплуатируются народными массами совершенно вне всякого врачебного контроля. Коль скоро массы признают лечебное значение этих источников и, подчас, не безосновательно (вспомним хотя бы судьбу курорта Арзни, минеральные источники которого веками эксплуатировались населением), то было бы неразумно закрыть глаза на существующее положение и легализовать эксплуатацию минеральных источников вне государственного контроля и наблюдения. Но, разумеется, в этих районах могут быть устроены бальнеологические приспособления лишь весьма упрощенного типа, чем будет внесен некоторый порядок в пользование этими источниками, положено основание для изучения режима их для научно-исследовательских наблюдений, и тем будет создана возможность для дальнейшего развития, по крайней мере, некоторых из них.

Из приблизительно сорока групп минеральных источников, которые находятся в фактической эксплуатации у массы населения сельских районов Армении, в первую очередь можно было бы признать за такого типа бальнеологические местности следующие из них: Имерлю, Цахкадзор, Туту-джур (Зангезур), Шорбулах, Воскепар, Сарухан и Двин.

Отсюда мы видим, что из 140 групп минеральных источников Армении практический интерес и значение принадлежит разумеется далеко не всем, да и те, за которыми такое значение признается, еще нуждаются до начала эксплуатации в длительных подготовительных исследованиях для выявления бальнеологических перспектив и внесения ясности в вопрос о значении этих источников, долженствующих оправдать последовательные крупные эксплуатационные расходы.

Вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

1. По своим бальнеологическим богатствам — по количеству минеральных источников и большому качественному разнообразию их химического состава — Армения относится к богатейшим странам мира.

2. В виду недостаточной изученности климатологии и геологии района минеральных вод, химических свойств последних и пр., необходимо широко развить исследовательскую деятельность в указанных направлениях для правильной оценки бальнеоресурсов Армении.

3. Необходимо приступить к эксплуатации источников высокой бальнеологической ценности, в первую очередь Джермукской группы, Делижана и Кенсали, последний пока только лишь для разлива и экспорта минеральной воды.

4. Необходимо установить правильную охрану тех минеральных источников, которые в данное время

используются массами, и способствовать более разумной эксплуатации их с лечебными целями созданием в этих районах хотя бы упрощенного типа ванн заведений.

5. Необходимо расширить масштаб деятельности и развития курорта Арзни в виду перехода его в разряд курортов общегосударственного значения.

III. МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ АРМЕНИИ

Агарак. Источник выходит на дневную поверхность в $\frac{1}{2}$ килом. от села того же наименования, в ущельи, в Мегринском районе; вода горьковатого вкуса, температура источника 8°C при температуре воздуха 20°C , дебит 320 литров в сутки. Источник мало известен.

Агваник. Минеральный источник находится близ села того же наименования, в 8 килом. от с. Татев, в Горисском районе. Источник считается углекислым, Не обследован.

Агбаш. Минеральный источник находится у сел. Нижний Агбаш, на самом берегу р. Гарни-чая, в Камарлинском районе. Выходит в конгломерате из под пропластка арагонита. Дебит около 170.000 литров в сутки, температура источника 16°C при температуре воздуха $24,8^{\circ}\text{C}$. Вода по вкусу напоминает Боржомскую, опресняется водой из оросительной канавы, идущей из р. Гарни-чая и потому, когда канава не наполнена водой, дебит воды понижается, а минерализация возрастает. По химическому составу (анал. Ананян и Налбандян) в литре воды содержится: сухого остатка 1,96, иона железа (Fe^{+}) следы, иона бикарбонатного (HCO_3) 1,4370, сульфатного (So^{+4}) 0,720, хлора (Cl^{-}) 1,110. Источник должен быть отнесен к щелочным.

Агва, минеральный источник находится близ села Агва, в Аллавердском районе. Не обследован.

Агдамляр. Минеральный источник находится у развалин села того же наименования, в Камарлинском районе. Дебит 17.000 литров в сутки, температура воды около 16°C при температуре воздуха около 25°C . По вкусу напоминает слабый нарзан. Источник выходит из верхнего горизонта свиты зеленовато-белых мергелей.

Агджа-Кишляг. В Котайкском районе, необследованный минеральный источник, считается соленым.

Айриджа. Минеральные источники находятся на большом холмистом плоскогорье Айриджа, на левом берегу р. Архашин, в 43 км. к юго - востоку от г. Нор-Баязета, в 6 км. от с. Яных, в Мартунинском районе. Здесь имеется группа из 9 минеральных источников, не считая многих мелких выходов минеральной воды. Главный из них пользуется очень большой известностью у населения, преимущественно среди кочевников, массами устремляющихся сюда в летнее время для лечения ревматических болезней, чесотки и пр. Лето в районе источников прохладное, но зима крайне суровая и продолжительная. Воды эти по дебиту отличаются замечательной мощностью; так, дебит главного из источников колеблется в пределах около 5.000.000 литров в сутки; дебит каждого из побочных простирается до нескольких сот тысяч литров. Впрочем, имеются источники и с ничтожным дебитом. Температура всех их колеблется между $10,5^{\circ}$ — $12,5^{\circ}\text{C}$. Минеральная вода выделяет в большом изобилии свободную углекислоту. Один из источников Айриджа был исследован Купцисом, при чем в литре воды им найдено:

Калия	(K)	0,00095
Натрия	(Na)	0,00142
Окиси натрия	(Na ₂ O)	0,02617
» кальция	(CaO)	0,02000
» магния	(MgO)	0,00793
Окиси алюминия	(Al ₂ O ₃)	0,00120
Заиси железа	(FeO)	0,00030
Кремнезема	(SiO ₂)	0,05900
Серной кислоты	(SO ₃)	0,00038
Хлора	(Cl)	0,00325
Борной кислоты	(H ₃ BO ₃)	следы
Углекислоты связанной	(CO ₂)	0,04270

Всего 0,16330

Углекислоты полусвязанной	(H ₂ CO ₃)	0,06017
Углекислоты свободной	(CO ₂)	0,28210
Сухого остатка при 100°C		0,1640

На окисление органических веществ израсходовано 0.0004 марганцево-кислого калия (KMgO₄). Азотной и азотистой кислоты, аммиака, иода и брома не оказалось.

Составные части в виде соединений:

Хлористого натра	(NaCl)	0,00382
» калия	(Kcl)	0,00200
Углекислого натра	(Na ₂ CO ₃)	0,04474
» кальция	(CaCO ₃)	0,03462
» магния	(MgCO ₃)	0,01653
Углекислой заиси железа	(FeCO ₃)	0,00048
Сернокислого кальция	(CaSO ₄)	0,00061
Кремнезема	(SiO ₂)	0 05900
Окиси алюминия	(Al ₂ O ₃)	0,00120
Борнокислого натра	(Na ₂ B ₄ O ₇)	следы

Всего 0,16300

Углекислоты полусвязанной	(H ₂ CO ₃)	0,06017
» свободной	(CO ₂)	0,2821

Составные части, в которых углекислые соединения переведены в двууглекислые:

Хлористого натра	(NaCl)	0,00382
» калия	(KCl)	0,00200
Двууглекислого натра	(Na ₂ H ₂ (CO ₃) ₂)	0,07090
» кальция	(CaH ₂ (CO ₃) ₂)	0,05608
» магния	(MgH ₂ (CO ₃) ₂)	0,02881
Двууглекислой закиси железа	(FeH ₂ (CO ₃) ₂)	0,00774
Сернокислого кальция	(CaSO ₄)	0,00061
Кремнезема	(SiO ₂)	0,05900
Окиси алюминия	(Al ₂ O ₃)	0,00120
Борнокислого натра	(NO ₂ B ₄ O ₇)	следы
Всего		0,22316
Углекислоты свободной		0,2821

Означенная минеральная вода, по Купцису, принадлежит к углекисло-щелочным водам; однако, правильнее считать эту воду только углекислой в виду слабой минерализации при обилии углекислоты. Остальные источники Айриджа, по Струве, углекисло-железистые.

Айриджа, 2-я группа, источники находятся в 5 километрах к югу от предыдущих, у подошвы горы Авдаль-Асар. Источники углекисло-щелочные или железистые, один из них с дебитом 900.000 литров в сутки.

Аксибара, см. Воскепар.

Алаяз, источник находится у вьезда в с. Алаяз с северо-восточной стороны, на левом берегу р. Алаяз-чая, в Микоянском районе. Источник бьет сильным грифоном со дна бассейна в 2½ метра в диаметре и в один метр в глубину, прикрыт ивовым деревом. Дебит воды 64.800 литров в сутки. Вода выделяется с обильным образованием углекислого газа. Вкус приятный, вода углекисло-железистая, по

пути своего течения оставляет красный след окиси железа. Температура воды 13°C при температуре воздуха 20°C . Минерализация небольшая. Вода эта пользуется у окрестного населения очень большой известностью в качестве лечебной, ее пьют и купаются в ней. Грунт в районе источника рыхлый, глинистый.

Ущелье района минеральных вод весьма живописное, летом покрыто зеленью. Хорошая колесная дорога, впрочем местами размытая или засыпанная камнями, ведет отсюда в районный центр—с. Микоян. Население с. Алаяз тюркское, всего около 65 домов. По близости на живописной горе находятся развалины старинной крепости Степанаберта; вообще в районе села имеется много исторических памятников.

Алагез или *Арагац*, см. *Арагац*.

Алакых, на южном берегу Севанского озера, Мартунинского района; необследованный минеральный источник.

Аликучак, в Абаранском районе, близ села того же наименования, необследованный источник.

Амамлы, минеральный источник находится в 3-х километрах от с. Амамлы, Кироваканского района, по дороге в с. Чотур. Источник соленого вкуса, выделяется с образованием свободной углекислоты. Усердно посещается окрестными крестьянами, главным образом, для лечения чесотки, почему он называется еще «кос-агбюр» (т. е. чесоточный источник). Не обследован. Совсем близко от предыдущего находится еще минеральный источник, о котором см. источник Чотур.

Арагац или *Алагез*, а) относительно этих минеральных источников было высказано предположение *),

*) См. Бертенсон. Лечебные воды, грязи и купания в России и заграницей. СПЕ., 1901 г.

что они находятся на высоте 2440—3600 метров над уровнем моря, на самых верхних склонах горы Арагац или Алагез. Источники эти считаются слабо минерализованными, термальными, температура их 49° С. Однако, еще Меллер выразил сомнение в существовании этих источников, и действительно, ясных, бесспорных данных исторического, литературного или исследовательского характера об этих источниках не имеется. Есть указания лишь общего характера, вроде утверждения Шопена о том, что около вершины Арагаца имеется много теплых сернистых источников. Точное географическое положение указанных термальных источников никем не приводится, что затрудняет установление факта их существования. Однако, на основании опроса жителей района горы Арагац нам удалось получить сведения о том, что такие источники действительно имеются и, что они находятся между озером Карагел и минеральными источниками Гамберт, на высоте, соответствующей вышеуказанным данным Бертенсона. Факт существования термальных вод на Арагаце во всяком случае нуждается в проверке.

Арагац (Алагез), 6) минеральные источники находятся на вершине горы Арагац (4.095 метров над уров. моря), в полосе вечных снегов, в самом кратере. Здесь имеются два выхода минеральных источников, оба со стороны западного склона горы, первый источник имеет более значительный дебит, повидимому железистый; окрашивает почву по своему ходу в ржавый цвет. Источник этот впадает в речку, образующуюся от таяния снегов, русло которой также представляется окрашенным в ржавый цвет благодаря минеральной воде. Речка эта называется Дали-чаем.

Другой минеральный источник, с менее значительным дебитом, выходит на дневную поверхность неподалеку от предыдущего источника и тоже сливается со снежными водами. Температура источника неизвестна, но так как по пути движения источника происходит таяние снегов, то они во всяком случае являются не холодными.

Аралык, минеральные источники находятся близ села того же наименования, Котайкского района. Источников здесь три; вкус минеральной воды кислый. Окрестные жители пьют воду с лечебными целями и лечат ею кожные болезни. Источники не обследованы.

Арагатская группа, минеральные источники находятся в Вединском районе, в 49 кил. к югу от г. Еревана, в 1—5 килом. к северо-востоку от большого армянского селения Арагат, расположенного на линии железной дороги. Географическое положение $39^{\circ}50'$ с. ш. и $44^{\circ}43'$ в. д. от Гринвича; высота около 800 метров над уровнем моря.

Источники выходят у подошвы невысоких гор, составляющих западные склоны Сарай-Булахского кряжа.

Район минеральных вод на огромном протяжении покрыт наносами известкового туфа, образованного минеральной водой. Источники эти глубинные и относятся к восходящим. Выходов минеральной воды очень много (по Захарову их 13). Из них ближайшими к с. Арагат (в $1\frac{1}{2}$ —2 клм) является ряд грифонов, из коих 2 более значительны, выходят на дневную поверхность со дна искусственно устроенных бассейнов.

Источник № 1*) (называемый Илджик) образует бассейн диаметром в 11 метров, с дебитом около 360.000 литров в сутки. Температура источника 24,5°С при т-ре воздуха в 21°С. Вода в бассейне бьет сильной струей с обильным отделением углекислоты.

Источник № 2 (называемый Ахгел) находится в 1¹/₂ клм к северу от предыдущего, на таком же расстоянии от с. Арарат; этот источник самый значительный из Араратской группы, он открывается в бассейне в 7 метров в диаметре. Дебит более чем в предыдущем бассейне; температура воды 24°С при температуре воздуха в 23,5°С. Вода обоих бассейнов совершенно прозрачная, кислого вкуса, и явно опресняется почвенными водами. Дно бассейна покрыто песком, гравием и известковым щебнем.

Между двумя бассейнами имеются 2 колодца, из коих один маленький с слабо минерализованной водой и содовым вкусом, другой образует большой разрез по поверхности почвы метров в 10 в длину, овальной формы; вода течет здесь по подземной трещине, не выходя на дневную поверхность, очень мощной струей. Температура воды колодца 20°С, вода слабо минерализована. На расстоянии, примерно, 2—3 клм к северу и северо-востоку от предыдущих источников, на возвышенностях, в 5 клм от ст. Арарат, имеется еще ряд выходов

*) Номерация источников произведена комиссией консультантов Курупра в составе инженера Айвазяна, химика Медникава и проф. Оганесяна.

минеральных вод, из коих четыре источника с большим дебитом и несколько с малым. Все эти источники в общем весьма сходны по физическим и химическим свойствам. В поверхностных слоях почвы они настолько сильно опресняются, что способствуют обильному росту зелени по берегам бассейнов и по ходу канавок с минеральной водой, в то время, как кругом летом почва бывает выжжена от зноя. Отводные канавки всех этих минеральных вод сливаются и образуют небольшую речку, которую араратские крестьяне широко пользуются для хозяйственных и др. целей; так, вода эта вращает мельницу; ее пьют зимой, когда р. Веди замерзает; ею пользуются для орошения полей, водопоя, стирки белья и пр. Общий дебит минеральной воды 10.195,000 литров в сутки (по Захарову). Окрестные крестьяне считают эту воду весьма целебной и массажи с'езжаются сюда для лечения различных болезней, преимущественно кожных и ревматических, а также купают в ней скот. Химический анализ Араратских источников произведен много раз. К сожалению, при этом не регистрировался источник, из которого брались пробы, исключая анализ, произведенных Ротиняном, к тому же ряд анализов произведен несовершенными, устарелыми методами, в виду чего значение для оценки приобретают лишь произведенные в самое последнее время анализы Карстенса, а также Африкяна. Для более цельной характеристики этих источников я привожу результаты всех произве-

денных до сих пор химических исследований. Состав этой воды по Струве (1888 г.) оказался следующим: в 1000 ч. воды углекислой извести 0.585; углекислой магнезии 0.155; хлористого натрия, сернокислой извести, сероводорода и кремнезема — следы; органических веществ. 0.060; сумма плотного остатка 0.800; полусвязанной углекислоты 0.335.

В трех главных источниках Арарата, проанализированных Ротиняном, найдено:

На литр воды:

	Жесткость в немецких градусах	Щелоч- ность по Варта	Углекис- лый каль- ций	Углекислый магний	Хлор	Сульфат- ный ион	Сухой остаток
Источник Сари-су	35,6	37,8	0,551	0,071	0,042	0,060	0,816
„ Ахгёл (№ 2)	38,9	40,1	0,646	0,042	0,042	0,040	0,864
„ Илджик (№ 1)	40,7	40,1	0,596	0,111	0,048	0,045	0,870

Один из Араратских источников, без указания какой, исследован Африкьяном, при чем в 1 литре воды найдено:

Азотной кислоты (N_2O_3)	слабые следы
Азотистой кислоты (N_2O_5)	есть
Окиси железа (FeO)	слабые следы
Иона хлора (Cl)	0,0446
Серной кислоты, ангидрид (SO_3)	0,0404
Окиси кальция (CaO)	0,090
„ магния (MgO)	0,056
Окись алюминия и железа ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$)	0,3260

Сухого остатка при 105—110° С	0,900
Полусвязанной углекислоты	0,6678
Общее количество углекислоты	1,7408

По физическим свойствам минеральная вода оказалась бесцветной, прозрачной, без запаха, мути и осадка.

Ряд Араратских источников анализирован Налбандяном и Ананяном, при чем результаты этих анализов мало чем отличаются от приводимых выше данных Ротиняна, в виду чего мы их здесь не приводим.

По анализу Карстенса араратская вода содержит в 1 литре воды (№ источника не указан):

	Грамм	Милли-молов	Миллигр эквив.	Мил. эквива цент. 0/0
К а т и о н о в				
Иона калия (K)	0,0147	0,37	0,37	2,3
„ натрия (Na)	0,0162	0,70	0,70	4,3
„ кальция (Ca)	0,2259	5,53	11,26	70,0
„ лития (Li)	0,0007	0,10	0,10	0,6
„ стронция (Sr)	0,0012	0,01	0,02	0,2
„ магния (Mg)	0,0448	1,84	3,67	22,8
„ железа (Fe)	0,0001	0,0018	0,0018	
Сумма			16,12	100
А н и о н о в				
Иона хлора (Cl)	0,0417	1,17	1,17	7,3
„ сульфатного (SO ₄)	0,0485	0,50	1,00	6,2
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	0,8519	13,96	13,96	86,7
Сумма			16,13	100
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,0285			
Углекислоты свободной (CO ₂)	0,3820			

Комбинация солевого раствора

	Грамм	Милли-мол	Миллигр. эквив.	Мил. эквивалент ‰
Хлористого лития (LiCl)			0,0042	
„ калия (KCl)			0,0280	
„ натрия (NaCl)			0,0411	
Сернокислого кальция (CaSO_4)			0,0687	
Двууглекислого кальция [$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$]			0,8315	
„ магния [$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$]			0,2691	
„ стронция [$\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$]			0,0028	
„ железа [$\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$]			0,0003	
Кремневой кислоты (H_2SiO_3)			0,0285	
Сумма твердых составных частей			1,27	
Углекислоты свободной (CO_2)			0,38	
Сумма всех составных частей			1,65	

По анализу Африкьяна и Тарвердяна минеральная вода Арарата содержит в литре воды (М источника не указан):

(См. анализ на стр. 76).

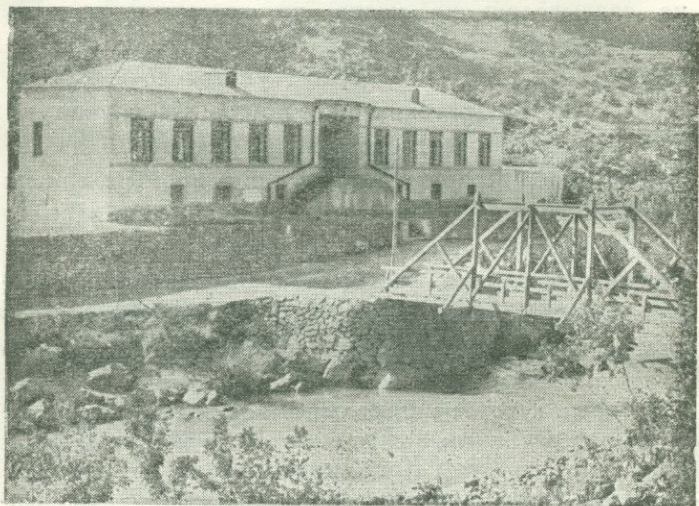
Приведенные анализы позволяют отнести Араратские источники к слабо минерализованным, гидрокарбонатно-углекисло-кальциевым водам (кальция около 70‰ среди катионов, гидрокарбонатов 87‰ среди анионов). Из сходных источников ближе всего к Араратским подходит один из источников Вильдунгена, Georg-Victorquelle, составные части которого довольно точно совпадают с араратскими водами; так, сумма твердых составных частей в Арарате 1,27 (по Карстенсу), в Вильдунгене 1.4915

Содержание в граммах		Ион	В грамм.	Милли- мол.	Милли- эквивал.	Миллиэк- вив. 0/0
1. Окись лития	0,00185	Лития	0,00085	0,123	0,123	0,72
2. „ натрия	0,04392	Натрия	0,03258	1,4172	1,4172	8,27
3. „ калия	0,02386	Калия	0,0198	0,5086	0,5086	2,97
4. Аммиака-миним. следы	следы	Аммония	мин. следы	—	—	—
5. Окись магния	0,0588	Магния	0,03532	1,45	2,9	16,93
6. „ кальция	0,3417	Кальция	0,24417	6,09	12,18	71,11
7. „ стронция	следы	Стронция	следы	—	—	—
8. Окись бария	„	Бария	„	—	—	—
9. „ алюминия	„	Алюминия	„	—	—	—
10. Закись железа	„	Железа	„	—	—	—
11. „ марганца	„	Марганца	„	—	—	—
		С у м м а	—	—	17,13	100 ⁰ / ₀
12. Хлора	0,0412	Хлора	0,0412	1,161	1,161	6,76
13. Брома	нет	Брома	нет	—	—	—
14. Иода	нет	Иода	„	—	—	—
15. Ангидрид азотистой кислоты	нет	Нитрит	„	—	—	—
16. „ азотной „	нет	Нитрат	„	—	—	—
17. „ фосфорной „	0,000176	Фосфат	0,00034	0,003	0,001	0,05
18. „ серной „	0,04203	Сульфат	0,04986	0,529	1,058	6,16
		Гидрокарб.	0,91012	14,92	14,92	87,03
		С у м м а	—	—	17,14	100 ⁰ / ₀
19. „ кремневой „	0,01842					
20. Свободной углекислоты	0,6776					
21. Связанной „	0,32824					
22. Сухой остаток (при 116°C)	0,8954					
23. Удельн. вес (при 15°C)	1,00064					
24. Тяжелые металлы	следы					

(по Fresenius-y), двууглекислого кальция в первом 0,8315, во втором 0,7319, двууглекислого магния в первом 0,2691, во втором 0,5538, из прочих составных частей Вильдунген содержит железо в виде двууглекислой закиси в количестве 0,0299, содержание железа в Арарате ничтожно. О количестве свободной углекислоты в Арарате судить трудно, так как ни в одном из произведенных анализов углекислота не связывалась на месте, но на-глаз отделение углекислоты в минеральной воде довольно значительное; Вильдунген содержит углекислоты 2,5502. Базой для Араратских источников, в случае их эксплуатации, может быть очень большое близ лежащее село Арарат, являющееся промышленным центром района (крупный цементный завод) и соединенное железной дорогой с Эриванью. Местность, однако, весьма неблагополучна в санитарном отношении; климат Арарата типично совпадает с климатом армянских низовьев, благодаря расположению его в Араксинской долине.

Арзни, курорт; минеральные источники находятся в ущелье р. Занги, в 3 км. от айсорского села того же наименования, в Котайкском районе; от города Эривани курорт отстоит в 24 километрах и соединен с ним шоссейной дорогой, сперва главной шоссейной магистралью Эривань — Делижан, а затем отдельной веткой, отходящей от главного шоссе через село Арзни в ущелье р. Занги. Географическое расположение его $40^{\circ}19'$ с. ш. и $44^{\circ}35'$ в. д. от Гринвича, высота 1270 метров над уровнем моря. Расположен курорт в довольно живописном ущелье, некогда изоби-

ловавшем богатой растительностью. Последняя, однако, ко времени открытия курорта почти совершенно исчезла, будучи беспощадно уничтожаемой в дни господства национально-дашнакского правительства 1918 и 1919 гг. В настоящее время растительность здесь сильно оживилась, посажены в боль-



Арзни. Санаторий № 3.

шом количество молодые деревья, разбит парк и пр., в виду чего насаждаемая флора обещает вернуть ущелью его былую красоту, чему в значительной степени способствуют чрезвычайная орошаемость почвы курорта пресными водами и длительный теплый сезон с большим количеством солнечных дней в году.

Если в качестве курорта современного типа Арзни имеет всего только восьмилетнюю историю (курорт открыт в 1925 г.), то в примитивном виде, народными силами, эксплуатация курорта производилась с очень давних пор, во всяком случае не менее нескольких столетий. Популярность находящихся здесь минеральных источников была так велика, что еще в 1828 г., всего через 6 месяцев после завоевания Эриванского района (тогда последний носил название Армянской области) войсками Паскевича, минеральные воды были отправлены для производства химического анализа в Тифлис, а штаб-лекарю Тенюкову совместно с провизором Герштенбергом поручено было на месте определить температуру, удельный вес и количество углекислого газа в минеральной воде *). Посетивший Арзни в 1860 г. епископ Смба- тьян рассказывает о большой лечебной славе минеральных вод, благодаря чему они стали предметом религиозного культа: был поставлен около источника

*) В актах, собранных Кавказской археологической комиссией (т. VII, в 1878 г.) отмечен следующий результат произведенного анализа: «Химический анализ воды минерального источника, находящегося на левом берегу р. Занги. Составлен в 1828 г.

По сделанному в Тифлисской врачебной управе испытанию минеральной воды, присланной из источника, находящегося на левом берегу р. Занги, найдено, что в 3-х фунтах оной содержится твердых частей, а именно. углекислой извести $4\frac{1}{2}$ гр., магнезии 2 гр., углекислого железа $\frac{1}{2}$ гр., солянокислой магнезии 2 гр., извести 2 гр., соды 54 гр., сернокислой извести 2 гр., кремнистой земли 1 гр. и экстрактивных веществ 1 гр. Что касается температуры минеральной воды, сравнительной ее тяжести и количества углекислого газа, в ней содержащегося, которого большая часть утратилась в дороге, то точнейшее об оных предметах исследование предложено учинить на месте источника штаб-лекарю Тенюкову общес провизором Герштенбергом».

камень с изображением креста, которому поклонялись и приносили дары. Совсем недавно инженером Демехиным были найдены здесь камни с изображением нескольких крестов, о которых повидимому и писал Смбятян.

До открытия бальнеологической станции, с очень давних пор место выхода минеральной воды было отгорожено каменной кладкой и, таким образом, устроен обширный бассейн, которым пользовались для купанья многочисленные больные, устремлявшиеся из соседних уездов и даже губерний и искавшие здесь исцеления от своих недугов.

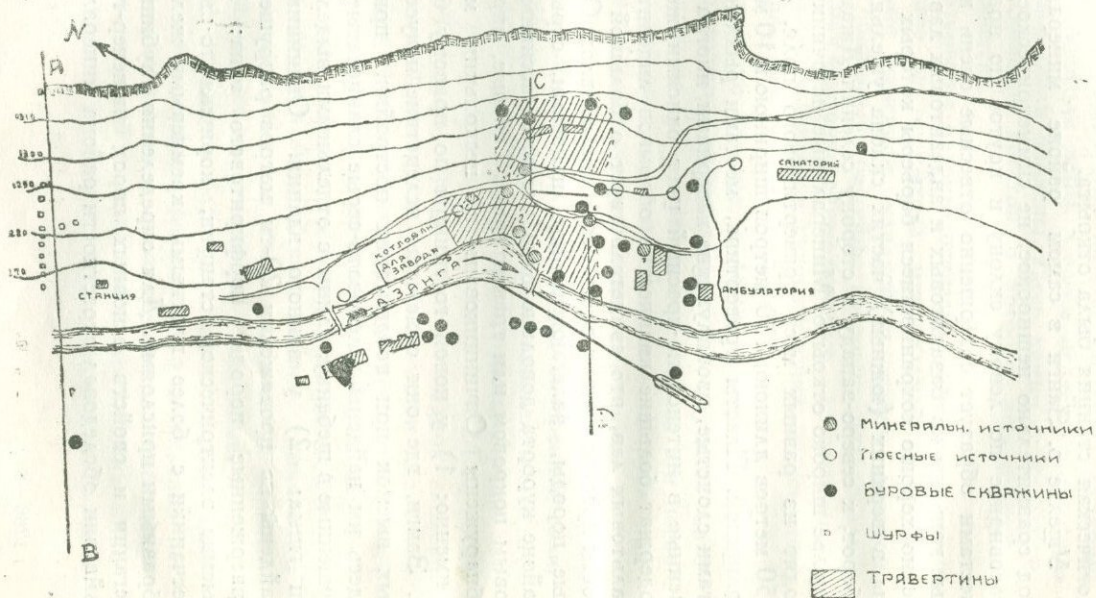
Значительно позднее, в 1888 г., химический состав Арзнийских минеральных вод изучался известным химиком Г. Струве, причислившим эти источники к глауберово-соляным. Данные Г. Струве приведены в общеизвестном труде Бертенсона по русским и иностранным лечебным водам, отнесшего Арзнийские источники к группе вод поваренной соли. Однако более серьезное изучение означенных источников, равно как и вообще всего района Арзни, как будущего курорта, начинается лишь с 1924 г., когда Наркомздравом Армении, после докладной записки автора настоящего труда о необходимости изучения Арзнийских минеральных вод для эксплуатации их с бальнеотерапевтическими целями, организован был ряд комиссий из компетентных специалистов для изучения геологии Арзнийского района, химического состава минеральных вод, бальнеологических перспектив, открываемых их целебными свойствами, и пр.

В виду неизменно благоприятных отзывов, даваемых этими комиссиями, решено было немедленно перейти от слов к делу и положить предел многовековой кустарнической эксплуатации Арзнийских минеральных вод; в результате предпринятых в срочном

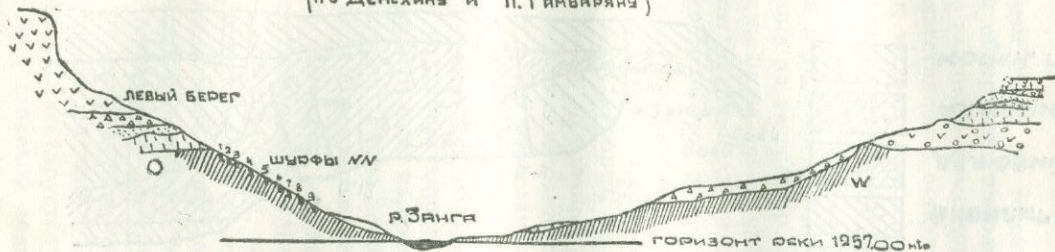
порядке работ уже с середины лета 1925 г. бальнеологическая станция была открыта.

Ущелье р. Занги в самом районе минеральных вод сравнительно неширокое, не симметрическое, террасовидное по левому склону и крутое по правому, местами образует совершенно отвесные очень красивые каньоны из базальтовых и андезитовых лав, особенно хорошо сохранившиеся барьеры которых видны в верхних (южных) частях склона ущелья. Наоборот, к северо-западу в сторону селения Джат-кран ущелье широко открыто. Минеральные источники выходят из разных мест травертинового поля, около 250 метров длиной, 150 метров шириной и 10 метров толщиной. Пласты травертина, местами рыхлые, местами слоистые, изобилующие кавернами, иногда окрашенные в интенсивно-красный цвет окисями железа, содержат большие количества обломков андезито-базальтовых лав, что свидетельствует о большой древности происходивших здесь огромных обвалов. Основные породы, залегающие под наносами, скрыты в районе курорта довольно основательно массивным лавовым покровом или травертином. Таковые, впрочем, обнаружены Овчинниковым в нескольких местах а именно: 1) у новой гостиницы по правому берегу р. Занги, где они обнажены вследствие искусственных выемок при воздвигании постройки, при чем здесь им найдены зеленовато-серые сланцеватые, разрушенные в щебенку, глины с отдельными выделениями гипса; 2) у ванного здания. Овчинниковым найдены на протяжении 20-ти метров разрушенные, изверженные породы порфиритового типа; 3) в выемке электрической станции, коричневато-рыхлые песчаники с более плотными кремневыми желвакообразными прислоями. Для определения глубины залегания и свойств основных пород инженер-геолог Айвазян обследовал окрестности района минеральных

СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРОРТА АРЗНИ (по ДЕМЕХИНУ)



РАЗРЕЗ УЩЕЛЬЯ Р. ЗАНГИ
В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУРОРТА АРЗНИ по линии АВ¹
(по ДЕМЕХИНУ и П. ГАМВАРЯНУ)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



лессовидные суглинки



мелкий пемзовый конгломерат



диатомит



базальт



кварцевый-базальт



андезито-базальт



делювий



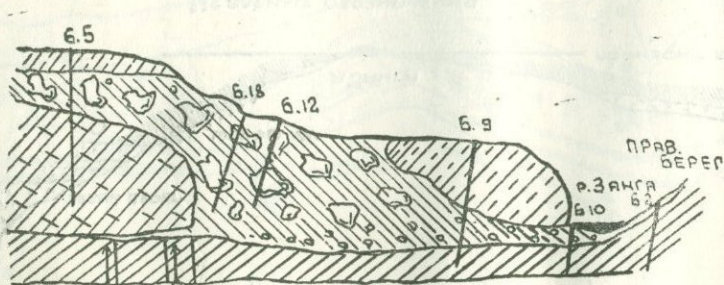
песчано-глинистые породы с прослойками известняка. Пресноводный миоцен

М — 1:1000

УСМ. СХЕМ. ПЛАН АРЗНИ

СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ по СД'

по ДЕМЕХИНУ



	ТРАВЕРТИНЫ
	БАЗАЛЫТ
	ДЕЛЮВИЙ
	АЛЛЮВИЙ
	КОРЕН. ГЛИНЫ

ВРАМОЖИ. ВЫХОД МИНЕР. ВОДЫ

1) См. схем. план Арэни

вод, при чем вверх по течению р. Занги, по левому берегу, он обнаружил выходы песчаников и обломки зеленовато-глинисто-известковых сланцев и плотных желтых известняков с остатками моллюсков, а также обломки и выходы солитового известняка. Однако, выходы этих пород оказались разгруженными и о существовании их Айвазян судил по обломкам пород, находимых в ущельи. Сходные породы обнаружил и Захаров вниз по течению р. Занги. Шурфы, заложенные Демехиным на левом склоне в верхней части курорта и котлование для силовой станции, также несколько осветили этот вопрос, дав следующие данные (по отчету Демехина о работах гидрогеологической партии за 1931—1932 г.г.): шурфы, заданные на левом берегу выше курорта, вскрыли под дилuviальным покровом толщу осадочных пород, состоящую преимущественно из зеленовато-серых и зеленых плотных сланцеватых глин, переслаивающихся с пластами песчаника, мергелей, мергелистых глин и известняков небольшой мощности. Несколько ниже шурфов, в котловане для силовой станции, обнаружен бурый известняк, несущий в себе нарушения, повидимому, сбросового характера. Глины вскрываются в шурфах правого берега, заложенных против травертинового щита и ниже его. Шурфы, заложенные на левом берегу ниже травертина, нигде глин не вскрыли.

Возраст основных пород, по отзыву всех занимавшихся геологией района курорта, третичный. Тектоника района не ясна в виду основательного покрытия его андезитом-базальтовым покровом. Минеральные источники выходят на дневную поверхность, как мы сказали, в районе мощных пластов травертина; общее число выходов 7, из коих с бальнеотерапевтическими целями пока эксплуатируется лишь источник № 1, в качестве же столовой воды разливается № 5 и предположен разлив № 7.

Источник № 1, называемый главным, выходит в верхней части травертина, на 17 метров над уровнем р. Занги. До устройства бальнеологической станции у места выхода находился вышеупомянутый искусственно сооруженный бассейн в 3,5 метра диаметром и несколько больше одного метра глубиной, обложенный простой кладкой из андезита; бассейн этот служил местом для купанья приезжающих сюда из разных мест больных, которые здесь под открытым небом купались в воде подолгу с целью исцеления от различных, преимущественно, кожных и ревматических заболеваний. В настоящее время над выходом источника после очищения дна его от вековой грязи и ила и доведения его до слоев травертина, устроена застекленная будка, из которой идут отводные трубы в разлив и в ванное заведение. Источник № 1 является основной питающей базой для Арзнинского курорта; он проведен в ванное заведение курорта и, кроме того, идет на разлив для внутреннего употребления. В 1935 г. было разлито и выпущено в продажу 20.000 бутылок воды № 1. Химический состав источника определялся много раз; он исследовался (в хронологическом порядке) Тбилисской врачебной управой и Тенюковым (1828 г.), Струве (1861 г.), Медникяном (1925 г.), Гамбаряном (1926 г.), Карстенсом (1927 и 1933 гг.) и Африкяном (1933 г.). Более или менее систематические наблюдения над режимом воды стали делаться лишь с самого последнего времени, и жизнь источника в его динамике в настоящее время является окончательно установленной. Дебит источника № 1 равен 144.000 литров в сутки (по Карстенсу), температура $20,0^{\circ}$ — $20,2^{\circ}\text{C}$ по Карстенсу и $19,7^{\circ}$ по Овчинникову. Привожу химический анализ источника № 1 по Карстенсу, произведенный в 1927 г. 19 января.

I

Составные части, определенные анализом

II

Составные части, представленные в ионах

В 1 литре мин. воды содержится грамм:

			К а т и о н ы	Грамм	Милли- мол.	Мил. эк- вивален- ты
Окись лития	(Li_2O)	0,00286	Ион лития (Li^+)	0,00134	0,1906	0,1906
» натрия	(Na_2O)	4,8987	» натрия (Na^+)	3,6365	157,76	151,76
» калия	(K_2O)	0,0741	» калия (K^+)	0,0615	1,571	1,571
Аммиака	(NH_3)	Мин. следы	» аммония (NH_4)	следы		
Окиси магния	(MgO)	0,6293	» магния (Mg^{++})	0,3798	15,59	31,18
» кальция	(CaO)	0,6500	» кальция (Ca^{++})	0,4643	11,607	23,21
» стронция	(SrO)	0,0020	» стронция (Sr^{++})	0,00169	0,0193	0,0386
» бария	(BaO)	0,00018	» бария (Ba^{++})	0,000161	0,00117	0,00234
Заиси марганца	(MnO)	0,00092	» марганца (Mn^{++})	0,000712	0,0129	0,0259
» железа	(FeO)	0,0012	» железа (Fe^{++})	0,00871	0,1555	0,3110
Окиси алюминия	(Al_2O_3)	следы	» алюминия (Al^{++})	следы		
Фтора	(F)	следы	С у м м а			214,29

Хлора	(Cl)	5,1093
Брома	(Br)	0,00490
Иода	(J)	0,00125
Серной к-ты, ангид.	(SO ₃)	0,5898
Фосфорной к-ты, ангид.	(P ₂ O ₅)	следы
Мышьяк. к-ты, ангид.	(As ₂ O ₃)	следы
Борн. к-ты, ангид.	(B ₂ O ₃)	следы
Углекис-лоты, (CO ₂)	всей	4,3049
	связанной	1,2182
	свободной	1,8885
Кремневой к-ты	(SiO ₂)	0,1019
Орган. веществ		0,0038
Сухого остатка, выпаренного при 80°C.		12,14,

АНИОНЫ			
Ион фтора (F')	следы		
» хлора (Cl')	5,1093	144,12	144,12
» брома (Br')	0,00490	0,0612	0,0612
» иода (J)	0,00125	0,0098	0,0098
Сульфатного иона (SO ₄ ')	0,7076	7,366	14,73
Гидро-карбонатного иона (HCO ₃ ')	3,3777	55,37	55,37
С у м м а		214,29	
Кремневой к-ты (meta) (H ₂ SiO ₃)		0,1318	
Борной к-ты (HBO ₂)		следы	
С в о б о д н о й CO ₂		1,8685	

Кроме того, в следах: рубидий, цезий, цинк, медь, метан, титановая к-та.

Углекислоты (CO₂) своб. по об. в кб. сан. при 0° и 760м. давл. 950,89
 » (CO₂) полусвоб. по об. в кб. сан. при 6° и 760 мм. давл. 619,94

Комбинация составных частей

мин. воды главного источника АРЗНИ по своему составу соответствует примерно раствору, содержащемуся в 1-м литре грамм:

А. При вычислении соответ. солей в виде простых углекислых соединений

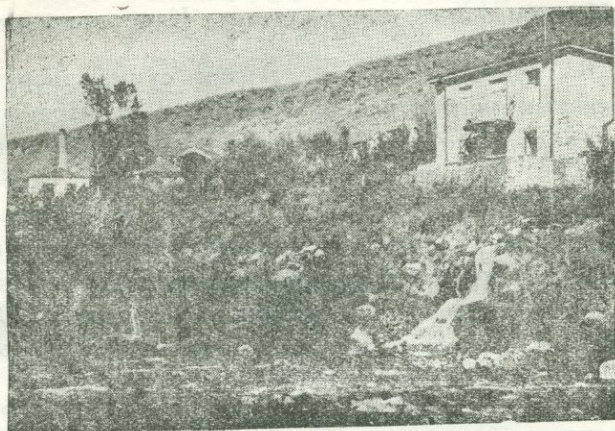
Хлористого калия	(KCl)	0,1172
„ аммония	(NH ₄ Cl)	Следы
„ натрия	(NaCl)	8,3894
Бромистого „	(NaBr)	0,00831
Иодистого „	(NaI)	0,00148
Сернокислого „	(NaSO ₄)	1,0472
Фосфорно-кислого кальция	(Ca ₃ PO ₄) ₂	Следы
Фтористого кальция	(CaF ₂)	Следы
Углекислого „	(CaCO ₃)	1,1607
„ магния	(MgCO ₃)	1,3153
„ стронция	(SrCO ₃)	0,0028
„ бария	(BaCO ₃)	0,0023
„ натрия	(Na ₂ CO ₃)	0,0219
„ лития	(Li ₂ CO ₃)	0,00704
Углекислой закиси марганца	(MnCO ₃)	0,00149
Углекислой закиси железа	(FeCO ₃)	0,0180

В. При вычислении соответ. солей в виде двууглекислых и т. д.

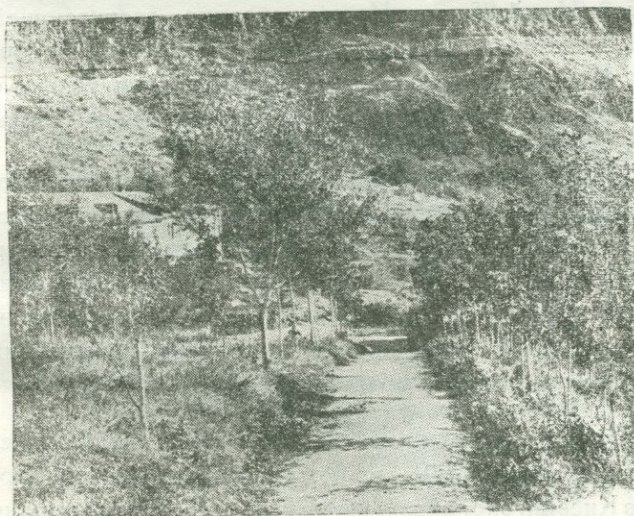
Хлористого калия	(KCl)	0,1172
„ аммония	(NH ₄ Cl)	Следы
„ натрия	(NaCl)	8,3894
Бромистого „	(NaBr)	0,00831
Иодистого „	(NaI)	0,00148
Сернокислого „	(NaSO ₄)	1,0472
Кисл. фосф. кис. кальция (CaH Oн)		Следы
Кисл. мышьяковокис. „ (CaHAsO ₄)		Следы
фторист. кальция	(CaF ₂)	Следы
Двууглекисл. кальция	(CaHCO ₃) ₂	1,8803
„ магния	(Mg(HCO ₃) ₂)	2,2819
„ стронция	(Sr(HCO ₃) ₂)	0,00397
„ бария	(Ba(HCO ₃) ₂)	0,00080
„ натрия	(NaHCO ₃)	0,0347
„ лития	(LiHCO ₃)	0,0129
Двууглек. зак. марг.	(Mg(HCO ₃) ₂)	0,0022

А. При вычислении соответ. солей в виде простых углекислых соединений		В. При вычислении соответ. солей в виде двууглекислых и т. д.	
Окиси алюминия	(Al_2O_3) Следы	Двууглекислых закисей ($\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$) 0,0276 железа	
Кремн. к-ты, ангидрид	(SiO_2) 0,1016	Окиси алюминия	(Al_2O_3) Следы
Борной " "	(B_2O_3) Следы	Кремн. к-ты (meta)	(H_2SiO_3) 0,1818
Орган. вещ. (окисл. в гр. кисл.)	0,0088	Борной к-ты (meta)	(HBO_2) Следы
Сумма твердых составных частей	12,144	Сумма тверд. сост. частей	13,891
Своб. углекислоты	(CO_2) 1,8685	Своб. углекислоты	(CO_2) 1,8685
Полусвободной углекислоты	1,2182		
Сумма всех составных частей	15,2307	Сумма всех составных частей	15,7595

Кроме того, в следах: рубидий, цезий, медь, метан, титановая к-та. Радиоактивность (в един. по М.) 0,74



Арзни



Арзни. Дорога в ванное заведение

Источник этот характеризуется Карстенсом следующим образом:

„В главном источнике Арзни сумма твердых составных частей равна 13,9 грамма в литре, при чем среди анионов значительно преобладают ионы хлора и гидро-карбонатные, в несколько слабой степени—сульфатные, а среди катионов, главным образом, ионы натрия и в меньшей степени—ионы кальция и магния. Принимая во внимание высокое содержание свободной двуокиси углерода (CO_2), источник Арзни может быть назван *углекислым глауберово-землисто-соленным*.

Следует, кроме того, указать на относительно значительное содержание в нем таких элементов, как *литий* (Лит. 1,3 mgr. в л.), *бром* (Бр. 4,9 mgr) и *иод* (Иод 1,25 mgr. По температуре, достигающей 20°C , источник Арзни является относительной термой. Из аналогов он может быть сравнен только с известными *Киссингенскими* источниками (Германия—Северная Бавария). (См. табл. на сл. стр.)“.

Основываясь на анализе Карстенса, проф. Лозинский вполне справедливо замечает, что источник № 1 является прежде всего *углекислым, хлористым*, а затем только можно прибавить к его характеристике термин „*землисто-глауберовый*“ соответственно количеству содержащихся в источнике химических элементов, поэтому правильнее назвать этот источник *углекисло-солено-глауберово-землистым*.

Для сравнения привожу химический анализ углекисло-солено-глауберово-землистого источника Ракочи в Киссингене, аналогом которого Карстенс вполне справедливо считает Арзнийский источник № 1.

Время набора. 1856 г.
 Температура 10.7°C
 Дебит в сутки: от 5800 до 115.000 лит.
 Аналитик Ю. Ф. Либих

В 1 литре воды грамм:

I. Ионная таблица

К а т и о н о в:

Иона катия	(K+)	0,1506
„ натрия	(Na+)	2,2900
„ лития	(Li+)	0,0088
„ кальция	(Ca++)	0,5418
„ магния	(Mg++)	0,2022
„ железа	(Fe++)	0,0153
А н и о н о в:		
Ион хлора	(Cl-)	3,8910
„ брома	(Br-)	0,0064
Сульфатного иона	(SO ₄)	0,7412
Гидрофосфатного иона	(HPO ₄)	0,0085
Гидрокарбонатного „	(HCO ₃)	1,868

II. Комбинация солевого состава

Хлористого калия	(KCl)	0,2788
„ натрия	(NaCl)	5,807
„ лития	(LiCl)	0,0199
„ кальция	(CaCl)	0,8458
Бромистого натрия	(NaBr)	0,0088
Сернистого кальция	(CaSO ₄)	1,051
Фосфорнокислого „	(CaHPO ₄)	0,0050
Двууглекислого „	(Ca(HCO ₃) ₂)	0,4280
„ магния	(Mg(HCO ₃) ₂)	1,215
„ железа	(Fe(HCO ₃) ₂)	0,0486
Кремневой к-ты	(H ₂ SiO ₃)	0,0168
Сумма тверд. составных частей		9,288
Свободной углекислоты	(CO ₂)	2,058

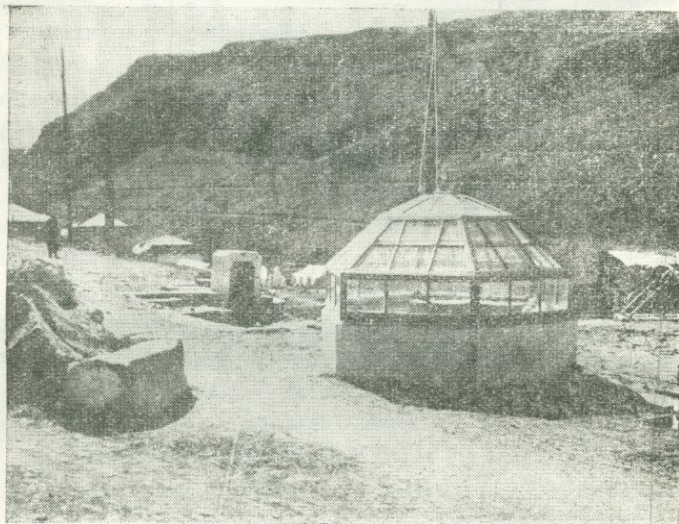
Сумма всех составных частей 11,296

Кремн. к-ты (meta)(H₂SiO₃) 0,0168

Своб. углекислоты (CO₂) 2,058

Кроме того, в следах: стронций, марганец, алюминий, иод, фтор, мышьяк, борная к-та и органич. вещества.

Из приведенной таблицы анализа источника Раkochи в Киссингене усматривается, что Арзни № 1 минерализован сильнее Киссингена (сумма твердых составных частей в Арзни 13,9 грамма против 9,238 источника Раkochи), при чем этот избыток минерализации падает на ионы натрия, хлора



Арзни. Бювет № 1.

и гидрокарбонатные, сильнее представленные в Арзни. По количеству свободной углекислоты Арзни № 1 несколько уступает Раkochи, прочие же составные элементы распределяются в обоих источниках в более или менее сходных количествах. Из

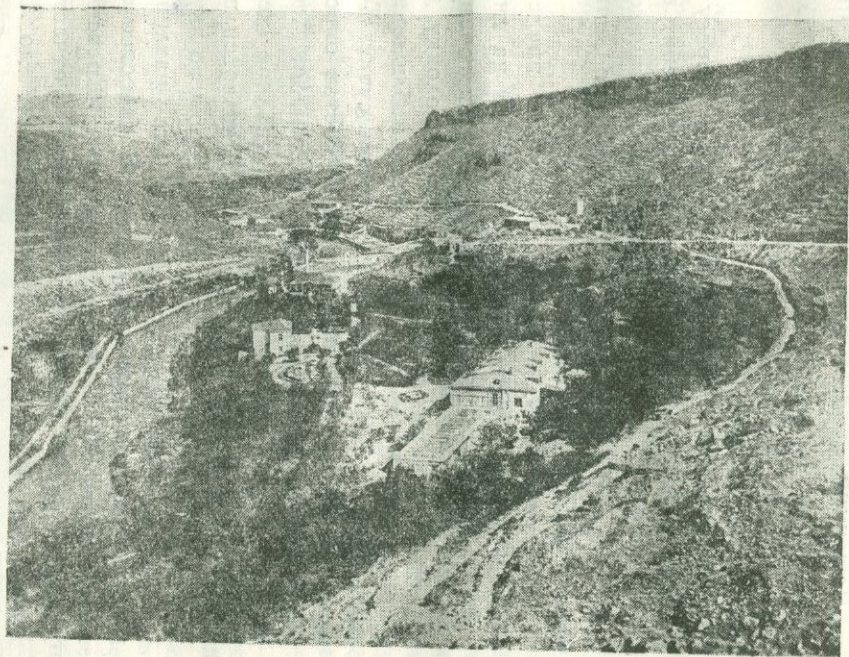
источников со сходными лечебными показаниями по сумме твердых составных частей Арзни значительно превосходит Нарзан (2.248), но уступает Наугейму. По содержанию свободной углекислоты Арзни также уступает Наугейму, имея почти сходное количество свободной углекислоты с Нарзаном и Ессентукскими источниками.

По ионам натрия и хлора Арзни уступает в 2 - 3 раза всем главным источникам Наугейма (№ 7, 12 и 14), за исключением питьевых, близок к Ессентукам № 17, но значительно превышает Нарзан. Не останавливаясь на сравнительном содержании элементов, заключающихся в дробных количествах, не трудно из сказанного определить место, занимаемое источником Арзни № 1 в ряду других источников, сходных с ним в химическом и бальнеологическом отношении. Вода источника № 1 подвергается также разливу в местном газоразливочном заводе для внутреннего употребления при ряде заболеваний.

Источник № 2 по своим физико-химическим свойствам представляется полным аналогом № 1, в виду чего он вместе с нижеприведенными источниками № № 3 и 4 представляется генетически одного происхождения с главным источником. Повидимому, все эти четыре источника представляют одну и ту же минеральную воду, которая по выходе из основных пород, рассеивается по травертину, находя выходы на дневную поверхность в разных горизонтах. Источник № 2 вытекает на

Сравнительные данные о температуре, дебите, количестве сухого остатка
и свободной углекислоты по Кисловодску, Ессентуцким и Арзнийским мин. источникам
(Аналитик Карстенс)

	Кисло- водск (Нарзан)	Ессен- туки № 17	Ессенту- ки № 20	Ессенту- ки № 18	Ессенту- ки № 4	Арзний- ский г.л. источ. № 1	Дериват- ный ист. Арзни № 5	Дериват- ный ист. Арзни № 7
Дебит	1.980.000 л.	18.000 л.	69.120 л.	1.856 л.	2.604 л.	144.000 л.	1.646 л.	18.800 л.
Температура	13.2° С	14.°3С	19.°6С	10.°4С	14.°4С	19.°75С	15.°0С	13.1°С
Сумма твердых состав. частей	2.218	12.072	2.831	12.171	5.508	13.891	2.6976	2.0197
Свободная угле- кислота (СО ₂)	1.9971	1.6471	0.8782	1.9148	2.1205	1.8685	1.2560	1.1882



Арзни, Общий вид

самом берегу р. Занги. Дебит его 8.640 литров в сутки, температура 15°C . [Химический состав см. далее в таблице дериватных источников].

Источник № 3, вытекает на уровне р. Занги; дебит определен около 20.000 литров температура от $9,5^{\circ}$ до 18°C . Источник этот в настоящее время совершенно иссяк.

Источник № 4, выходит на самом берегу р. Занги, постоянно меняя место выхода; дебит его от 6.000-12.000 литров в сутки (по Овчинникову 7.856 литров) температура $16,6^{\circ}$ — $19,1^{\circ}\text{C}$) по Овчинникову $17,7^{\circ}\text{C}$, 3/VI-1930 г.).

Источник № 5, является наилучшим представителем дериватных источников, выходит на дневную поверхность в 15 метрах от главного источника, откуда он проведен в разлив в особую колонку для питья. Дебит источника по режимным наблюдениям колеблется от 8.000 до 13.000 литров в сутки. Температура $12,5$ — $16,7^{\circ}\text{C}$. Химический состав определялся много раз (Медникяном, Карстенсом, Африкяном), результаты анализа см. в таблице дериватных источников. Источник № 5 является прекрасным столовым напитком, очень хорошего вкуса, почему и широко используется на разлив в местном газо-разливочном заводе. В качестве столовой воды № 5 экспортируется в Ереван и другие города Армении и Закавказья и отчасти в Иран. Потребность в экспорте доходит до 10—15.000 бутылок в сутки, но пока эту потребность покрывать далеко не удастся. Размер разлива в

прошлом равнялся: в 1927 г.—37.000 бут., в 1928 г.—450.000, в 1930 г.—350.000 бут., в 1931 г.—490.000 бут., в 1932 и 1933 г. г. по 450.000 бут., экспорт подымается из года в год, особенно в жаркое время года, когда спрос на эту воду во много раз превышает предложение.

Источник № 6 расположен по дороге к ванному заведению; дебит крайне непостоянен и колеблется от 1.646 литр. (Карстенс) до 5.470 литр. (Овчинников). Температура по Карстенсу 15°C —19/I-1927 г. По химическому составу (см. далее) представляет собой сильно опресняемую воду главного источника.

Источник № 7 расположен у самого ванного заведения. Делались попытки к разливу этого источника, по вкусу весьма сходного с № 5; предполаген разлив этой воды в будущем, но пока что в качестве столовой воды она назначается врачами курорта стационарным больным. Дебит по Карстенсу 18.000 литров, по Овчинникову—25.455 литров; температура по Карстенсу $13,1^{\circ}$, по Овчинникову— $14,7^{\circ}$.

Таким образом суммарный дебит всех этих источников равняется в круглых цифрах около 200.000 литров в сутки, при чем регулярные размеры выяснили, что максимальный дебит наблюдается в мае месяце. Из них наибольшим постоянством своего режима отличается источник № 1. Из данных химического состава всех этих вод не трудно усмотреть, что минеральные источники здесь имеются двух типов,—типа главного (№ 1, 2, 3 и 4), со значительной минерализацией, и затем источники, генетически связанные с первыми, но сильно опресняемые (№№ 5,

6 и 7), при чем из числа последних № 6 занимает среднее место между источниками первого и второго типа. Дебит источников типа главного значительно превышает дебит опресняемых вод. Кроме означенных, в районе курорта и вообще по ущелью р. Занги во многих местах сочатся небольшие струи минеральных вод, по вкусу напоминающие № 1. Все эти источники восходящего типа, о чем можно судить по температуре их и обилию углекислоты; о генезисе минеральных источников Арзни Овчинников привел следующие соображения:

Источники Арзни представляют продукт смешения двух типов вод, пресных, образовавшихся из атмосферных осадков и фильтрующихся в трещинах андезито - базальтовых лав и на контакте с коренными породами и минеральных вод типа главного источника № 1. Пресные воды, из коих некоторые имеют большую мощность (№№ 8 и 9, с дебитом в несколько миллионов литров в сутки и другие менее значительные выходы, общее число которых доходит до десяти), выходят на дневную поверхность на разных высотах как ниже, так и выше выходов минеральных вод; из них источник № 3 гипсометрически расположен выше всех минеральных источников. Как видно из приводимых анализов Карстенса, пресные воды удовлетворяют обычным гигиеническим требованиям, предъявляемым к питьевым водам. Несколько большая минерализация их сравнительно с другими пресными родниковыми водами Армении (напр. с источниками Кырх-булага, снабжающими водой гор. Ереван) объясняется выходами вод на контакте лав и третичных (выщелачиваемых) пород, где происходит подмешивание минеральной воды к пресной, а также условиями прохождения воды через лавовый поток; в виду этого минеральные источники, распо-

женные ближе к пресным водам, опресняются более и являются также дренажем для выхода последних, чем предохраняют главный источник от деминерализации.

Анализы воды пресных родников в Арзнях
(По Карстенсу)

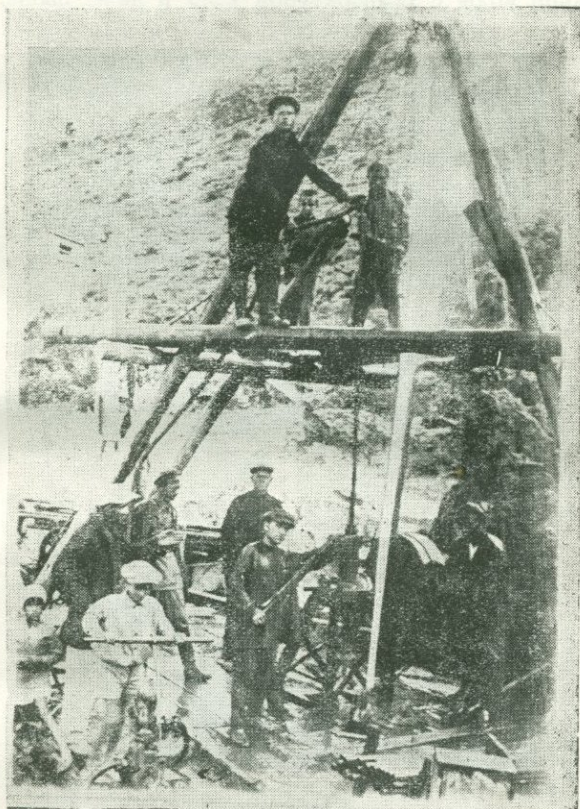
	1 родник	2 родник
	Выход около ван. здания, несколько выше его	(Более южный) стек. около ван- ного здания
Время набора	С 19/I—27 г.	19/I—27 г.
Температура по С	14°C	14°C
Дебит (в сутки)	432,000 л. (86000 вед.)	86,400 л.
В 1 л. воды—грамм:		
Сухого остатка	0,2600	0,2540
Серная кислота (SO ₃)	0,0159	0,0171
Хлор (Cl)	0,1158	0,1215
Окись кальция (CaO)	0,0570	0,0485
„ магния (MgO)	0,0562	0,0464
Углекислоты связанной	0,1041	0,0946
„ свободной	0,0826	0,0640
„ всей	0,2908	0,2522
Окисляемость в граммах кислорода	0,0022	0,0028
Жесткость в немец. градусах	12°C	9°C
Аммиак, азотистая и азот- ная к-та	Отсутствует	Отсутствует
Радиоактивность в един. по М.	0,45	

Однако, перспективы Арзнийских минеральных источников в отношении дебита представляются значительно более широкими, чем об этом можно судить по вышеприведенным сведениям. Буровые работы, произведенные сформированной в 1931 г. геолого-разведочной партией, обнаружили в течение 1931 и

1932 г. много чрезвычайно интересных данных. Так, по отчету начальника арзнийской геолого-разведочной партии Демехина (из которого взяты все нижеприведенные сведения по разведочным работам) выявлено следующее:

В районе курорта как по правому, так и левому берегу р. Занги по настоящее время заложено 44 буровых скважины для выяснения геологического строения района, глубины залегания коренных пород, характера их и возможности захвата минеральной воды в коренных породах на большой глубине. Буровые скважины выявили характер коренных осадочных пород, лежащих под наносами, в центральной и нижней части курорта. В отношении правого берега р. Занги, где ранее выходов минеральной воды не было обнаружено, установлено присутствие напорной минеральной воды, с наибольшей минерализацией в скважинах, расположенных против травертинового щита левого берега (скважина № 4 дала сухого остатка на литр воды 14.382 грамма); при чем термометрические наблюдения на дне скважин разведочной линии установили невысокие колебания температуры в пределах от 12°C до 15°C . В виду того, что наблюдения установили нарастание температуры воды при движении к левому склону в скважинах и усиленное фонтанирование воды, предположено, что очаг коренных струй минеральной воды типа № 1 находится на левом берегу р. Занги, на что и было обращено внимание при последующем каптаже скважин. В скважинах левого берега, заложенных выше существующих источников, в верхней полосе их получалась минеральная вода с меньшей минерализацией, чем в нижних, что говорило о значительном опреснении струи минеральной воды в верхних горизонтах травертинового поля. Работы над этими скважинами

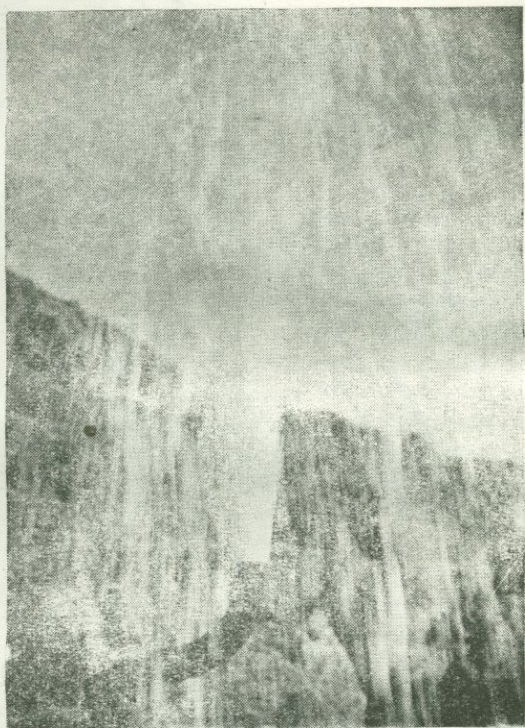
были прекращены в виду грудностей буровых работ вручную в пределах базальтовых глыб и допущения опасности опреснения источника № 1 вследствие



Арзни. Источник № 15.

вие возможного спуска верхних пресных вод вниз при дальнейшем бурении. Целый ряд буровых скважин обнаруживал минеральную воду более или менее

высокой минерализации, приближающейся к источнику № 1, и высокой температуры, от 20°C до $22,2^{\circ}\text{C}$ (Демехин считает несомненным существование минеральной воды с температурой 22,5 и даже выше, су-



Источник № 15.

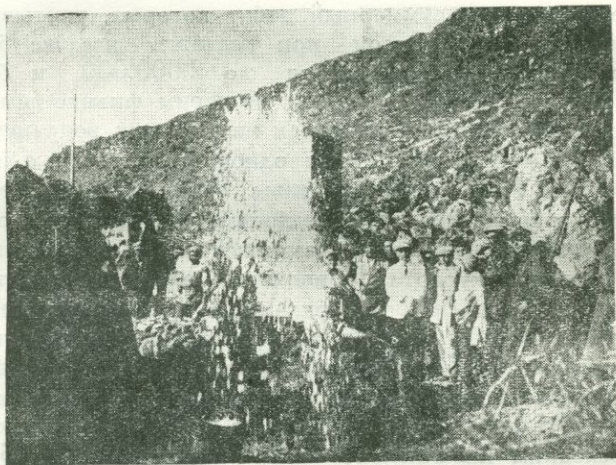
дя по наличию прогретых зон некоторых буровых), что представлялось фактором очень большой важности для поисков коренных выходов минеральной воды. При этом некоторые скважины дали огромный

ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ БУРОВОЙ № 15

про- № бы	Наименова- ние буровой	Глубина скважины	Темпера- тура воды	Дата набора	Сухой оста- ток	Сернистая мислота (ангидрид)	Окись кальция	Окись магния	Хлор	Углекис- лота	Окись железа
1	Буровая № 15	1632	15,3°	14/II—32 г.	1,470	0,0891	0,084	0,0775	0,4268	0,0623	0,01144
2	»	2500	16,5°	17/VI—32 г.	7,100	0,3682	0,232	0,2188	3,1592	1,787	0,00572
3	»	3000	17,0°	18/VI—32 г.	7,436	0,3779	0,420	0,3693	3,2592	0,1690	0,01144
4	»	3800	17,0°	21/VI—32 г.	7,9480	0,3975	0,260	0,3050	3,6472	1,9710	0,00858
5	»	3900	17,0°	21/V—32 г.	8,522	0,4064	0,449	0,3324	3,7048	2,0240	0,00572
6	»	4100	17,4°	22/VI—32 г.	8,9000	0,4457	0,480	0,4666	3,9188	0,1690	0,00572
7	»	4400	19,0°	23/V—32 г.	9,148	0,4457	0,490	0,4677	4,0740	1,2560	0,00858
8	»	4700	17,5°	30/VI—32 г.	11,018	0,5143	0,518	0,6386	4,8888	1,4560	0,00572
9	»	4900	18,0°	4/VII—32 г.	9,848	0,3754	0,3080	0,3614	4,1926	2,2540	0,00858
10	»	5300	18,0°	»	9,8480	0,3754	0,3080	0,3614	4,1916	2,2536	0,00572
11	»	5700	18,3°	2/VII—32 г.	10,50	0,5369	0,4950	0,4861	4,5020	2,2540	0,00858
12	»	6197	19,0°	14/VII—32 г.	10,380	0,5006	0,5400	0,5291	4,5356	1,3020	0,00572
13	»	6431	19,5°	23/VII—32 г.	12,220	0,5006	0,6500	0,6161	5,3593	1,3521	0,00858
14	»	6800	19,5°	24/VII—32 г.	12,580	0,6172	0,6500	0,6523	5,4633	1,3660	0,00858
15	»	7004	20,0°	25/VII—32 г.	12,704	0,6172	0,6800	0,6523	5,7726	1,3670	0,00572
16	»	7500	21,3°	27/VII—32 г.	13,5000	0,6515	0,7120	0,7248	5,8413	2,3972	0,01144
17	»	7731	21,3°	31/VII—32 г.	13,316	0,6344	0,7000	0,6704	5,8757	2,3972	0,00858
18	»	7974	21,5°	1/VIII—32 г.	13,200	0,9344	0,688	0,6704	5,8968	2,3972	0,00858
19	»	8614	21,5°	2/VIII—32 г.	13,3160	0,6344	0,700	0,6704	5,8968	2,3972	0,01144
20	»	8921	21,5°	3/VIII—32 г.	12,600	0,6172	0,650	0,6523	5,6070	2,3660	0,00572
21	»	9549	21,5°	7/VII—32 г.	12,600	0,6172	0,650	0,6523	5,6070	2,3660	0,00572
22	»	9977	31,5°	7/VII—32 г.	13,400	0,6344	0,7140	0,6704	5,8413	2,3872	0,0141
23	»	10250	21,4°	9/III—32 г.	13,200	0,6515	0,7020	0,6800	5,8400	2,3860	0,00858
24	»	12008	21,0°	11/VIII—32 г.	13,3160	0,6344	0,7000	0,6704	5,8757	2,3972	0,01144

дебит воды, значительно превосходящий первоначальные ожидания. Так, скважина № 15, дав на глубине 24,1 метра небольшой самотек, перешла по мере углубления в мощное фонтанирование, достигающее максимума на глубине в 57 метров—1.400.000 литров в сутки; температура в скважине дала следующее: на глубине в 21 метр—17° С, на глубине 70 метров—21,5° С и на глубине 110 метров—21° С. Буровая № 35 дает дебит до 200.000 литров в сутки, при чем этот дебит оказался довольно постоянным; температура воды—18° С. Скважина № 42 дала дебит 180.000 литров, № 23—55.000 литров и т. д. Эти данные установили чрезвычайную мощность минеральных вод, суммарный дебит которых, учитывая даже некоторые потери при каптаже, все же будет весьма велик, доходя до 2.000.000 и более литров в сутки. Так как по своим физико-химическим признакам полученная из буровых вода представляет собой генетически однородную воду с источником № 1, то перспективы, обнаруженные предварительными геолого-разведочными работами, открывают неисчерпаемые возможности для дальнейшего развития курорта. Приводимые далее результаты детального анализа минеральных вод из буровых скважин № 15, 35 и 45, затем минеральной воды из скважины № 15, взятой из разных глубин, произведенного в последнее время в Санитарно-гигиеническом институте НКЗдрава Армении, а также Керстенсом (последним параллельно с источником № 1 и 5), свидетельствуют о наличии в Арзни целой градации источников с разной минерализацией, что придает курорту очень крупные бальнеоперспективы. В частности, при сравнении состава минеральных вод из буровых скважин с минеральными водами существующих грифонов, прежде всего бросается в глаза пол-

ная идентичность воды источника № 1 с буровой № 15, что указывает на общие питающие начала и, след., явную генетическую связь этих двух вод друг с другом. Достаточно параллельного сравнения главных составных частей этих вод, чтобы убедиться, каким мощным резервом располагает источник № 1 в воде буровой № 15. Точно такую же аналогию с источником № 1 представляет и вода буровой № 35, которая отличается от № 1 только лишь несколько меньшей минерализацией. Что же касается воды буровой № 42, то эта вода относится к типу дериватных источников, из которых она больше всего похо-



Арзни. Источник № 15.

дит на источник № 6, в виду чего возможно, что в будущем эксплуатационном плане этот источник займет место, как чисто питьевой. Понятно, до окончательного каптажа, на основании предварительных работ вышеозначенной геолого-разведочной партии,

Дериватные источники (минеральные) в Арзни (по Карстену)

	Источник № 2. Выход высоко минер. воды (типа главного) у р. Занги, по левому берегу из под травертина	Источник № 5 (углекисл. источник в 14 м. к югу от главн. ист.)	Источник № 6 (выход углекислой воды в канавке, в 40 м. к югу от главного источника)	Источник № 7 (выход углекисл. воды близ ванн. здания, в 160 м. от гл. источника).
Время набора.	19/1—27 г.	19/1—27 г.	19/1—27 г.	19/1—27 г.
Температура	15°C	15°C	15°C	13,1°C
Дебит в сутки	8640 лит. (720 в.)	1646 лит. (137 в.)	1646 лит. (137 в.)	18.800 лит. (1566 в.)

I Ионная таблица

В литре воды содержится	Грам	Миллим.	Мил. эквив.	Грам	Миллим.	Мил. эквив.	Грам	Миллим.	Мил. эквив.	Грам	Миллим.	Мил. эквив.
Катионов:												
Иона калия (K ⁺)	0,0589	1,5044	1,504	0,0219	0,5594	0,5594	0,0282	0,7203	0,7203	0,0269	0,6871	0,6871
„ натрия (Na ⁺)	3,5112	152,32	152,32	0,6114	26,52	26,52	1,6639	72,18	72,18	0,4069	17,65	17,65
„ кальция (Ca ⁺⁺)	0,4543	11,357	22,71	0,1114	2,785	5,570	0,2457	6,142	12,28	0,09086	2,271	4,542
„ магния (Mg ⁺⁺)	0,3742	15,32	30,64	0,0910	3,736	7,472	0,2065	8,477	16,95	0,07243	2,978	5,946
„ железа (Fe ⁺⁺)	0,0074	0,1322	0,2644	Следы			Следы					
Сумма:		207,4			40,12			102,13			18,82	

Антонов:

Иона хлора (Cl)	4,9186	138,7	138,7	0,8603	24,267	24,27	2,3313	65,77	65,77	0,5735	16,177	16,18
„ сульфатного (SO ₄)	0,7076	7,866	14,78	0,1326	1,379	2,758	0,3316	3,452	6,904	0,08099	0,8431	1,684
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	3,2926	53,977	53,98	0,7988	18,09	18,09	1,7981	29,477	29,48	0,6687	10,96	10,96
Сумма			207,4			40,12			102,15			18,82
Кремневой к-ты (H ₂ SiO ₃)	0,1412			0,0675			0,1111			0,0963		
Органических веществ	0,0036			0,0026			0,0032			0,0030		
Своб. углекислоты (CO ₂)	1,7820			1,2560			1,4206			1,1882		

II Комбинация солевого состава

Хлористого калия (KCl)	0,1122	0,0417	0,0537	0,0512
„ натрия (NaCl)	8,0287	1,3870	3,8053	0,9068
Сернокислого натрия (Na ₂ SO ₄)	1,0472	0,1962	0,4908	0,1198
Двууглекислого „ (Na ₂ CO ₃)	0,0298	0,0046	0,0198	0,0401
„ кальция (Ca(HCO ₃) ₂)	1,8398	0,4512	0,9951	0,3679
„ магния (Mg(HCO ₃) ₂)	2,2425	0,5468	1,2408	0,4351
„ железа (Fe(HCO ₃) ₂)	0,0235	Следы	Следы	Следы
Кремн. кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,1412	0,0675	0,111	0,0963
Органич. веществ	0,0036	0,0026	0,0032	0,0030
Сумма тверд. сост. частей	13,3875	2,6976	6,7200	2,0197
Своб. углекислоты (CO ₂)	1,7820	1,2560	1,4206	1,1882
Сумма всех составных частей	15,1495	3,9536	8,1406	3,2079

ЕЖЕДНЕВНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВОД МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ И БУРОВЫХ СКВАЖИН КУРОРТА АРЗНИ
В течение 8/VIII—1/IX—33 г., в миллиграммах на литр.

Дата взятия пробы	Источник № 1		Источник № 4		Источник № 5		Источник № 6		Источник № 7		Буровая № 15		Буровая № 23		Буровая № 35		Буровая № 42	
	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃	Ион хлора Cl	Гидрокарбо- натный ион HCO ₃
8/VIII—33 г.	4611,49	2954,43	4636,02	2857,61	1152,87	920,25	1952,82	1307,72	870,54	774,94	4352,68	2760,74	2117,52	1501,45	3458,62	2324,87	2117,52	1501,45
9 »	4870,30	2954,43	4752,66	2809,17	1152,87	871,81	1998,88	1356,15	847,01	823,38	4352,68	2663,87	2093,99	1549,89	3529,20	2227,96	2105,77	1501,45
0 »	4846,77	2954,44	4752,66	3099,78	1152,87	871,81	1999,88	1356,15	823,48	823,38	4376,21	3148,21	2141,05	1549,89	3458,62	2276,40	2093,99	1501,45
3 »	4870,30	3051,34	4764,42	2857,61	1152,87	920,25	2058,7	1307,72	823,48	823,38	4352,68	2663,87	2129,28	1501,45	3472,14	2324,83	2129,28	1501,45
4 »	4776,18	3099,78	4682,07	2809,17	1105,82	1162,42	2423,88	1162,42	823,48	823,38	4376,21	2615,44	2093,99	1501,45	3223,34	2227,96	2046,93	1477,24
5 »	4870,30	2906,04	4752,66	2809,17	1129,34	968,68	2105,77	1453,02	870,54	784,94	4376,21	2663,87	2093,99	1549,89	3458,62	2276,40	2058,76	1501,45
6 »	4846,77	3002,91	4776,18	2809,17	752,89	823,38	2558,69	1453,02	870,54	823,38	4352,68	2663,87	2070,46	1549,89	3482,14	2227,96	2093,99	1501,45
7 »	4823,24	2954,43	4705,60	2809,17	1105,81	871,81	2058,76	1404,59	857,77	824,38	4352,68	2663,87	2145,05	1549,89	3446,82	2276,40	2058,76	1453,02
19 »	4846,77	2906,04	4705,60	2806,17	1152,87	1017,11	2070,47	1162,42	847,01	774,94	4329,15	2663,87	2117,52	1549,89	3482,15	2227,96	2023,43	1453,02
20 »	4938,49	2857,64	4807,20	2809,17	1122,82	968,68	2140,37	1453,02	842,11	774,94	4526,35	2615,44	2070,19	1549,89	3508,8	2179,53	2370,19	1453,02
21 »	5017,58	2954,43	4842,14	2809,17	1122,82	871,81	2280,72	1453,02	877,20	774,24	4350,91	3148,21	2140,37	1549,89	3473,71	2227,96	2070,19	1453,02
22 »	4982,49	2954,43	4807,05	2809,17	1155,91	871,81	2105,28	1453,02	859,66	774,94	4456,18	2651,44	2140,37	1501,45	3473,71	2227,96	2105,28	1501,45
23 »	4982,49	2954,43	4807,05	2809,17	1122,82	968,68	2105,28	1453,02	877,20	799,16	4354,12	3148,21	2140,37	1501,45	3450,90	2227,96	2210,94	1501,45
25 »	4912,32	2809,17	4807,05	2809,17	1157,91	871,81	2140,37	1453,02	877,20	823,38	4389,51	2542,77	2140,37	1477,24	3526,34	2131,10	2105,28	1501,45
26 »	4982,49	2906,94	4754,42	2760,74	1157,91	871,81	2175,46	1453,02	894,74	774,94	4389,51	2615,44	2140,77	1501,45	3473,71	2227,96	2122,82	1153,02
27 »	4912,32	2954,43	4842,14	2809,17	1157,91	968,68	2315,81	1501,45	877,2	823,38	4403,54	2663,87	2175,46	1525,76	3508,80	2227,96	2052,65	1501,45
28 »	4947,41	2954,43	4877,23	2760,74	1122,82	920,25	2175,46	1501,45	842,11	823,38	4354,42	2663,87	2105,28	1453,02	3508,80	2227,96	2045,10	1477,24
29 »	5000,04	3002,91	4842,14	2809,17	1157,91	896,03	2140,37	1453,02	877,20	823,38	4438,62	2663,87	2140,37	1501,45	3508,8	2227,96	2035,10	1501,45
31 »	4982,49	2954,43	4771,97	2760,74	1157,91	968,68	2035,10	1501,45	877,20	823,38	4491,26	2615,44	2140,37	1501,45	3543,89	2179,53	1964,93	1453,02
1/IX—33 г.	4947,81	2954,43	4771,91	2760,74	1157,91	926,25	2140,37	1501,45	877,20	823,38	4491,26	2663,87	2140,37	1453,02	3508,80	2082,66	2000,02	1453,03

еще нельзя делать абсолютно решающих выводов, но во всяком случае приведенные материалы обнаруживают необычайную количественную мощь и качественную сохранность свойств источника № 1, выявленных разведкой минеральных вод означенных буровых скважин. Наконец, для характеристики стойкости режима арзнийских минеральных вод привожу далее данные о ежедневном химическом контроле вод минеральных источников и буровых скважин (аналитик Африкян). Данные эти свидетельствуют о большой устойчивости химического состава всех приведенных минеральных вод на территории курорта (см. табл. на след. стр.).

Климат Арзни представляется переходным от климата Ереванской котловины к климату нагорных районов и лишен резкостей как тех, так и других, в виду чего он выдерживает в отношении многих метеорологических факторов довольно выгодное сравнение со многими другими курортными местностями. Средняя месячная температура оказалась следующей (все приведенные ниже метеорологические данные высчитаны нами за все время существования на курорте метеорологической станции, т. е. за 1926—27 гг.): январь 7,4, февраль 4,8, март—1,0, апрель—9,9, май—15,4, июнь—20,3, июль 21,9, август 22,8, сентябрь 18,0, октябрь 12,5, ноябрь 5,1, декабрь 3,1, за год 9,3.

По средней годовой температуре Арзни приближается к Боржому, Одессе, Пятигорску, а из заграничных курортов к Висбадену и Баден Бадену. Годовая амплитуда средних колебаний = 30,2. По сезонам температура зимы—5,0, весны 8,3, лета 21,5 и осени 11,8, сезонная амплитуда колебаний температуры 26,5. Разница между наиболее низкой и наиболее высокой температурой в течение дня более

Анализ воды

буровой скважины № 15 курорта Арзни. Произведен в Санитарно-гигиеническом институте в Ереване

Аналит. Африкян.

Проба взята 4/XII—32 г.

Температура воды 21°C

Удельный вес (15°C)=1,00786

В одном литре воды содержится

В граммах		В и о н а х				
		Катионы	Грамм	Миллимол.	Миллиэквивал.	Миллиэкв. ‰
Окиси лития	0,0030	Ион лития	0,001393	0,2006	0,2006	0,047
„ натрия	4,8872	„ натрия	3,6259	157,7223	157,7223	3,58
„ калия	0,0773	„ калия	0,06427	1,9789	1,9789	0,46
Аммиака минимальные следы		„ аммония	мин. следы	—	—	—
Окиси магния	0,62306	„ магния	0,3757	15,62912	31,25824	7,26
„ кальция	0,6658	„ кальция	0,47604	11,8771	23,7544	5,52
„ стронция	0,0022	„ стронция	0,00186	0,0212	0,04241	0,01
„ бария	следы	„ бария	следы	—	—	—
Заокиси марганца	0,00096		0,00076	0,01365	0,0273	0,006
„ железа	0,01717	„ железа	0,01335	0,23896	0,4779	0,11
Окиси алюминия	следы	„ алюминия	следы	—	—	—
		Сумма	.	.	215,47	

		В и о н а х				
		Катионы	Грамм	Миллимол.	Миллиэк- вивал.	Милли- экв. 0/0
		Анионы:				
Хлора	5,1510	Ион хлора	5,1510	145,259	145,259	33,72
Брома	0,01637	„ брома	0,01637	0,20462	0,20462	0,048
Иода	0,00007	„ иода	0,00007	0,00055	0,00055	0,0001
Сери. к-ты ангидрид	0,65008	„ суль- фатного	0,77378	8,047	16,094	3,73
Фосфорной к-ты	0,00153	„ фосфат- ного	0,002275	0,0269	0,0717	0,017
Мышьяковистой к-ты	0,0012	„ мышьяко- вистой к-ты	0,00119	0,011	0,011	0,002
Кремн. к-ты, ангидрид	0,1079	„ гидрокар- бонатного	8,2828	53,83	53,83	12,49
Углекислоты связанной	1,1844	С у м м а	.	.	215,47	100 0/0
„ свободной	2,0794					
Сух. ост. при 120°C	12,017					
Кремневой к-ты	0,1411					

А н а л и з в о д ы

буровой скважины № 42 курорта Арзни. Произведен в Санитарно-гигиеническом институте в Ереване

Аналитик Африкян.

Проба взята 4/XII—32 г.

Темп. источ. 18,8°С

Удельный вес при 15°С=1,00448

В одном литре воды содержится:

В г р а м м а х		В и о н а х				
		Катиона	Грамм	Миллимол.	Миллиэквив.	Мил. экв. ‰
Окиси лития	0,0015	Ион лития	0,0007	0,104	0,104	0,042
„ натрия	1,5081	„ натрия	1,1183	48,6460	48,6460	19,72
„ калия	0,0463	„ калия	0,03846	0,9846	0,9846	0,4
Аммиака	следы	„ аммония	следы	—	—	—
Окиси магния	0,8320	„ магния	0,50324	20,8932	41,78637	16,20
„ кальция	0,8942	„ кальция	0,63985	15,9517	31,9035	12,90
„ стронция	0,00397	„ стронция	0,00482	0,05494	0,10989	0,045
„ бария	следы	„ бария	—	—	—	—
Заkиси марганца	0,00067	„ марганца	0,00053	0,009546	0,01929	0,007
„ железа	0,00041	„ железа	0,00032	0,003728	0,01145	0,004
Окиси алю миния	нет	„ алюминия	нет	—	—	—
С у м м а . .					128,57	

В граммах		В и о н а х				
		Катионы	Грамм	Миллимол.	Миллиэквив.	Мил. экв. 0/0
		Анионы				
Хлора	2,7105	Ион хлора	2,7105	76,4376	76,4376	80,53
Брома	0,01394	„ брома	0,01394	0,17425	0,17425	0,01
Иода	нет	„ иода	нет	—	—	—
Серной к-ты, ангидрид	0,3491	„ сульфат-ного	0,41698	4,3366	8,6732	3,50
Фосфорной к-ты	0,00117	„ фосфат-ного	0,00176	0,0183	0,0556	0,022
Мышьяковой к-ты	нет	„ мышьяк. к-ты	нет	—	—	—
Кремн. кисл., ангидрид	0,0978	„ гидрокарб.	2,3311	38,23	38,23	15,46
Углекислоты связанной	0,8409	С у м м а . .			123,57	100 0/0
Углекислоты свободной	1,9443					
Сухой остаток при 120°C	6,5881					
Кремнев. кисл.	0,12699 гр.					

А н а л и з в о д ы

буровой скважины № 35 курорта Арзни. Произведен в Санитарно-гигиеническом институте в Ереване

Аналитик Африкян.

Проба взята 4/XII—32 г.

Температура воды 19°C

Удельный вес (15°C)=1,0068

В одном литре воды содержится:

В г р а м м а х		В и о н а х				
		Катионы	Грамм	Миллимол.	Миллиэк-вивал.	Милли-эквив. ‰
Окиси лития	0,0024	Ион лития	0,0011	0,1585	0,1585	0,048
„ натрия	4,0500	„ натрия	3,0049	130,7131	130,7131	36,17
„ калия	0,0651	„ калия	0,05405	1,3837	1,3837	0,38
Аммиака	следы	„ аммония	следы	—	—	—
Окиси магния	0,5849	„ магния	0,34063	14,1702	28,34044	7,85
„ кальция	0,5541	„ кальция	0,39618	9,8847	19,7694	5,47
„ стронция	0,00352	„ стронция	0,00297	0,03365	0,06772	0,02
„ бария,	следы	„ бария	следы	—	—	—
Заиси марганца	0,00079	„ марганца	0,00062	0,01128	0,02257	0,006
„ железа	0,00933	„ железа	0,00725	0,12977	0,25955	0,07
Окиси алюминия	следы	„ алюминия	следы	—	—	—
		С у м м а			180,71	

В г р а м м а х		В и о н а х				
		Катионы	Грамм	Миллимол.	Миллиэк- вив.	Мил. эк. вив. ⁰ / ₀
		Анионы:				
Хлора	4,3288	Ион хрома	4,3288	122,074	122,074	33,78
Иода минимальные	следы	„ иода	мин. сл.	—	—	—
Брома	0,01601	„ брома	0,01601	0,2001	0,2001	0,055
Серн. к-ты, ангидрид	0,5478	„ сульфат.	0,65281	6,7892	13,5784	3,756
Мышьяк. к-ты	0,0004	„ мышьяк. к-ты	0,0004	0,0036	0,0036	0,001
Фосфор. к-ты, ангидрид	0,00166	„ фосфат- ного	0,00249	0,02622	0,07868	0,02
Кремн. кис. ангидрид	0,1158	„ гидрокар- бонатного	2,7309	44,78	44,78	12,39
		С у м м а .			180,71	100 ⁰ / ₀
Углекислоты связанной	0,9851					
Углекислоты свободной	1,6446					
Кремн. кислоты	0,1503					

Сравнительная таблица химического состава минеральной воды № 15, произ-

**Источник № 1
(Главный)**

Время набора пробы и исследования на месте

6/V—1933 г.

Температура

20°C

Дебит суточный

123,075 л. (10.260 ведер)

Аналитик

Э. Карстенс

И. И о н н а я

В о д н о м л и т р е в о д ы:

К а т и о н о в

	Грамм	Милл-молов	Мграмм эквив.	‰ посл.
Иона лития (Li)	0,0012	1,17	1,17	
Иона калия (K)	0,058	1,48	1,48	
„ натрия (Na)	3,4964	151,69	151,69	73,8
„ кальция (Ca)	0,4520	11,27	22,54	10,9
„ магния (Mg)	0,3730	15,31	30,62	14,3
„ железа (Fe)	0,0086	0,15	0,30	

С у м м а

206,80

А н и о н о в:

Иона хлора (Cl)	4,8979	138,16	138,16	66,8
„ сульфатного (SO ₄)	0,7209	7,50	15,00	7,2
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	3,2722	53,64	53,64	26,0

С у м м а

206,80

Кремневой кислоты (H₂SiO₃)

0,1440

Углекислоты свободной (CO₂)

1,7550

П. К о м-

Хлористого калия (KCl)

0,1105

Хлористого натрия (NaCl)

7,9959

Сернокислого натрия (Na₂SO₄)

1,0668

Двууглекислого лития (LiHCO₃)

0,0116

„ „ кальция (NaHCO₃)

—

„ „ магния (Mg(HCO₃)₂)

1,8271

2,2410

„ „ железа (Fe(HCO₃)₂)

0,0278

Кремневой кислоты (H₂SiO₃)

0,1440

Сумма твердых составн. частей

13,42

Углекислоты свободной (CO₂)

1,75

Сумма всех составных частей

15,17

неральных источников Арзни № 1, № 5 и
веденной Карстенсом в 1933 году

Источник № 5
(Нарзан)

Буровая скважина № 15

6/V—33 г.
15°C

6/V—33 г.
20,2°C
847,050 л. (70,600 ведер)
Э. Карстенс

таблица

Грамм	Милли- молов	Мграмм эквив.	0/0 посл.	Грамм	Милли- молов	Мграмм эквив.	0/0 посл.
0,0296	0,76	0,76	60,7	0,0010	0,14	0,14	
0,8119	35,22	35,22	16,2	0,0500	1,28	1,28	
0,1894	4,72	9,44	—	3,1627	137,21	137,21	72,0
	странция (Br)			0,4296	10,71	21,42	11,2
0,1520	6,24	12,48	21,5	0,0022	0,02	0,04	
	марган. (Mg)			0,3700	15,19	30,38	15,9
следы			—	0,0006	0,01	0,02	
				0,0090	0,16	0,31	
		57,90				190,81	
		иода (S)		0,001	0,008	0,008	
		брома (Br)		0,0082	0,10	0,10	
1,1473	32,36	32,36	56,0	4,4223	124,75	124,75	65,3
0,1739	1,81	3,62	6,2	0,6548	6,81	13,62	7,1
1,8374	21,92	21,92	37,8	3,1925	52,34	52,34	27,5
		57,90					
0,0996				0,0914		190,81	
1,6205				2,0230			

биная солевого состава

	0,0564				(NaBr)		
	1,8490				0,0953		
					0,0106		
	0,2573				(NaI)		
	—				7,2229		
	—				0,0012		
					0,9690		
					0,0096		
					—		
	0,7656				1,7366		
	0,9132				(Sr(HCO ₃)) ₃		
					2,2230		
					0,0052		
	следы				(MgHCO ₃)		
					0,0286		
	0,0996				0,0019		
					0,0914		
	3,94				12,39		
	1,62				2,02		
	5,53				14,41		

Химические анализы главных источников курорта Арзни

	Буровая скважина № 35	Буровая скважина № 42
Время набора проб и исследования на месте	6/V—1933 г.	6/V—1933 г.
Температура	19,5°C	19,3°C
Дебит суточный	179.250 л. (15.000 вед.)	160.725 л. (13.400 вед.)
Аналитик	Э. Карстенс	Э. Карстенс

I. Ионная таблица

В л и т р е в о д ы:	Грамм	Милли-молов	Мграм эквив.	% посл.	Грамм	Милли-молов	Мграм эквив.	% посл.
Катионов								
Иона лития (Li)								
„ калия (K)	0,0467	1,19	1,19		0,0372	0,95	0,95	
„ натрия (Na)	2,6666	115,69	115,69	72,8	1,6106	69,87	69,87	68,7
„ кальция (Ca)	0,3508	8,73	17,46	10,9	1,2544	6,84	12,68	12,4
„ магния (Mg)	0,3085	25,66	25,32	15,8	0,2196	9,01	18,03	17,7
„ железа (Fe)	0,0077	0,14	0,28		0,0030	0,05	0,10	
Сумма . . .	. . .	. . .	159,94					
Анионов								
Иона хлора (Cl)	3,7840	105,33	105,33	65,8	2,3572	66,49	66,49	65,4
„ сульфатного (SO ₄)	0,5550	5,77	11,54	7,2	0,2082	2,16	4,33	4,2
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	2,6272	43,07	43,07	27,0	1,8803	30,82	30,82	30,8
Сумма . . .	. . .	. . .	159,94				101,64	100
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,1311				0,1181			
Углекислоты свободной (CO ₂)	1,5894				1,3392			

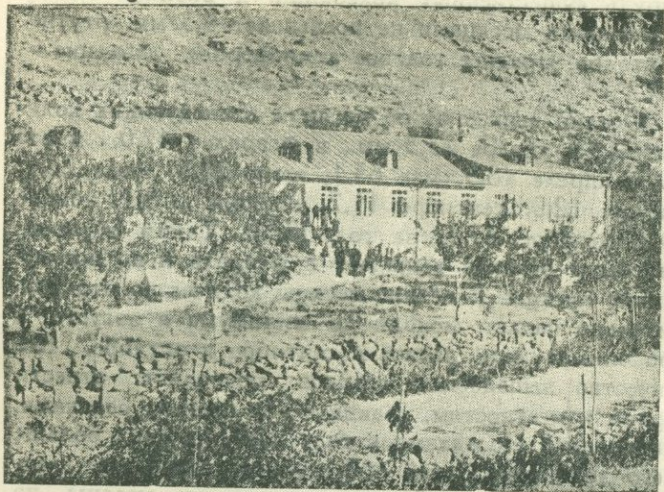
II Комбинация солевого состава

В литре воды:	Грамм	Милли- молов	Мграмм эквив.	‰ посл.	Грамм	Милли- молов	Мграмм эквив.	‰ посл.
Хлористого калия (KCl)		0,0890				0,0709		
„ натрия (NaCl)		6,0920				8,8342		
Сернокислого натрия (NaSO ₄)		0,8213				0,8081		
Двууглекислого лития (LiHCO ₃)								
„ натрия (NaHCO ₃)								
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]		1,4156				1,0284		
„ магния [Mg(HCO ₃) ₂]		1,8535				1,3194		
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]		0,0245				0,0095		
Кремневой кислоты (H ₂ SO ₃)		0,1311				0,1181		
Сумма твердых составных частей		10,427				6,688		
Углекислоты свободной (CO ₂)		1,589				1,339		
Сумма всех составных частей		12,016				8,027		

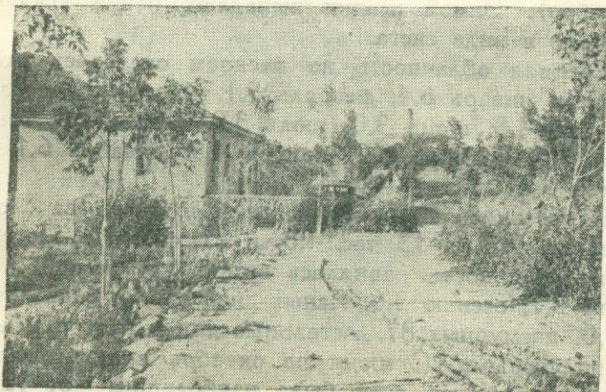
всего выражена в августе, сентябре, октябре и декабре, когда она равна приблизительно 9° . В остальные месяцы она колеблется в пределах $6-7^{\circ}$, за исключением января, дающего разницу в 2.2. Наиболее низкая температура бывает в 7 час., в вечерний момент наблюдений температура всегда выше утренней. Абсолютные пределы колебаний температуры по отдельным месяцам сравнительно умерены, давая минимум в декабре (20,7), максимум в августе (34,0). Средняя годовая температурная изменчивость (разница между температурами двух соседних дней за год) весьма невелика — 1,6; в течение 142 дней в году температурные колебания между двумя соседними днями не превышают 1,0. Число морозных дней в году колеблется за отдельные годы от 84 до 118, из коих дней без оттепели 23—27. Состояние влажности воздуха видно из приведенных данных абсолютной и относительной влажности и дефицита насыщения:

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	За год
Абсолютная влажность	1,9	2,2	3,1	5,5	7,9	8,8	9,8	7,9	7,7	5,6	4,7	3,3	5,7
Относительная влажность	75	71	68	63	63	53	51	48	52	53	70	76	62
Дефицит насыщения	0,7	1,0	1,8	3,7	5,2	9,2	9,9	12,9	7,8	5,1	1,9	0,3	4,9

Руководствуясь двумя последними показателями, мы должны признать климат Арзни умеренно-сухим, при чем сухость эта резко возрастает в летние месяцы, особенно в августе, и значительно падает в январе.



Арзни. Старый санаторий.



Арзни. Дорога в ванное заведение.

Атмосферное давление не обнаруживает сколько-нибудь существенных колебаний, и разница между отдельными месяцами не превышает 9,3 мм. ртутного столба. Среднее годовое атмосферное давление — 657,1.

Осадки выпадают по месяцам в следующих количествах: в январе 23,3 мм., в феврале 47,0, марте 39,7, апреле 48,5, мае 65,1, июне 28,6, июле 28,7, августе 12,9, сентябре 11,2, октябре 8,4, ноябре 40,8, декабре 27,4; за год 382,6. Таким образом, максимум осадков выпадает в феврале и во все весенние месяцы. В летние месяцы количество это значительно падает, доходя до минимума в августе, и продолжает еще падать в сентябре и октябре. Количество выпадаемых осадков позволяет отнести Арзни к местностям, сравнительно бедным осадками. Число дней с осадками в году 92,8, из коих больше всего дождливых дней—66,1, дожди выпадают главным образом весной и во все теплые месяцы, но в разгар лета и осенью дожди делаются редкими (5,8 дождливых дней в августе, 5,6 в июле, 4,4 в сентябре). Зимой осадки выпадают почти исключительно в виде снега.

Средняя облачность по месяцам оказалась следующей: январь 6,4, февраль 7,1, март 6,0, апрель 6,6, май 4,8, июнь 3,0, июль 3,0, август 2,0, сентябрь 2,7, октябрь 3,2, ноябрь 4,9, декабрь 6,1 и за год 4,6.

В утренние часы облачность в среднем за год оказалась 4,7, в 13 час. 4,8, в 21 час. 4,3. По сезонам облачность равнялась зимой 6,9, весной 5,1, летом 2,7, осенью 3,6. Ясных дней за год оказалось 115,0, пасмурных 87, остальные дни в году отмечены полужасными. С июня по октябрь включительно количество ясных дней было наибольшим—от 12,0

в сентябре до 19,2 в августе. Наименьшее количество ясных дней было в феврале (2,6) и апреле (2,5). Среднее число часов солнечного сияния в сутки по месяцам оказалось следующим: январь 3,0, февраль 2,8, март 5,1, апрель 5,6, май 7,7, июнь 9,5, июль 9,6, август 9,2, сентябрь 7,5, октябрь 6,7, ноябрь 4,1, декабрь 2,8, среднее за год 6,1.

Общее количество часов солнечного сияния за год—2217,7. Число дней без солнца в году было 36,1. По числу часов солнечного сияния Арзни превосходит таковое многих курортных местностей Союза. Между июнем и октябрём за все 7 лет наблюдений не было дня, когда бы гелиограф не сделал никакой отметки.

Направление ветров всецело находится в зависимости от местности, в которой курорт расположен, от направления прорезывающих район курорта берегов реки Занги, допускающего свободное движение ветров в направлении русла реки; высокие же склоны района, замыкающие курорт во всех других направлениях, задерживают ветры с соответствующих сторон. Самыми частыми ветрами в Арзни являются северо-западные, затем юго-западные и северо-восточные. Скорость ветров в метрах в секунду оказалась: в январе 1,1, феврале 1,3, марте 1,7, апреле 1,6, мае 1,5, июне 1,7, июле 5,6, августе 4,7, сентябре 3,2, октябре 1,4, ноябре 1,3, декабре 1,0, средняя скорость за год 2,3.

Наибольшей силы ветры достигают в июле и августе и отчасти в сентябре, во все прочие месяцы средняя скорость ветров умеренна. Штили распределяются в обратном порядке с ветрами. В общем

штили чаще всего наблюдаются во вторую половину осени, во все зимние месяцы и в мае. Туманы в Арзни очень редки.

В общем климат Арзни может быть охарактеризован как умеренно-теплый, континентальный, с умеренно-холодной зимой и умеренно жарким летом, с короткой, переменной весной и постоянной осенью, при чем все климатические факторы слагаются особенно благоприятно в осенние месяцы. Разумеется, климатической станцией Арзни быть не может, и климатические факторы должны быть использованы лишь для уточнения бальнеотерапевтических показаний по отдельным периодам. Лечебный сезон на основании сказанного в настоящее время установлен между 1 мая — 15 ноября. Однако, климатические факторы не препятствуют растяжению лечебного сезона на круглый год. Курс лечения установлен в Арзни в течение одного месяца.

В современном своем виде Арзни это пока еще начинающий строиться курорт. В настоящее время здесь помещаются: временное бальнеотерапевтическое заведение на 13 кабин, три санаторных корпуса со 185 койками, дом отдыха лечебной комиссии на 15 коек, поликлиника, обслуживаемая врачами специалистами, с биохимической и клинико-диагностической лабораториями, аптекой, электро-лечебным, механо-лечебным, рентгеновским кабинетами. Начал строиться новый обширный санаторий на 300 коек, приспособленный для зимнего лечения. На курорте имеется терренкур, в случае необходимости может быть проведено в ограниченном масштабе грязелечение (проводилось в прошлые годы), виноградное лечение и пр.

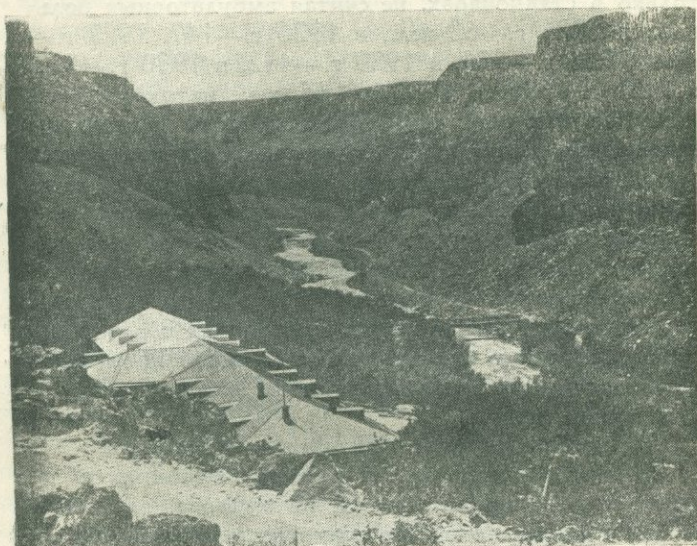
Из прочих учреждений, не имеющих прямого отношения к бальнеотерапии, можно отметить: завод для разлива и экспорта столовой воды Арзни и для сбора углекислого газа, метеорологическую станцию и пр.

На курорте со времени его устройства лечилось только в стационарах, не считая амбулаторных больных, в 1925 г.—62 чел., в 1926 г.—147, 1927 г.—402, 1928 г.—355, в 1929 г.—442, в 1930 г.—562, в 1931 г.—690, в 1932 г.—655; несмотря на сравнительно быстрый темп, которым идет расширение помещений для приема больных, разместить всех нуждающихся в лечении не представляется возможным, и значительная часть больных, мирящихся с неудобствами сельской, неприспособленной для курортных посетителей обстановкой и дальностью расстояния селения от курорта (около 3 километров), устраивается в крестьянских помещениях в с. Арзни. Постройка нового санаториума с большой пропускной способностью значительно умерит острую нужду в санаторных койках.

От малярии курорт совершенно свободен.

Вопрос о показаниях и противопоказаниях к лечению минеральными водами на курорте, разрешавшийся в первое время его существования лишь на основании химического состава минеральной воды и ее сходства с водами других курортов с большим бальнеотерапевтическим прошлым, теперь разрешается уже на основании накопившихся результатов многолетних наблюдений, произведенных на месте. Установлено благоприятное действие арзнийских минеральных вод на некоторые виды хронических заболеваний мышц, суставов и костей, при чем артритики всевозможных видов пока еще составляют главный контингент больных, прибывающих для ле-

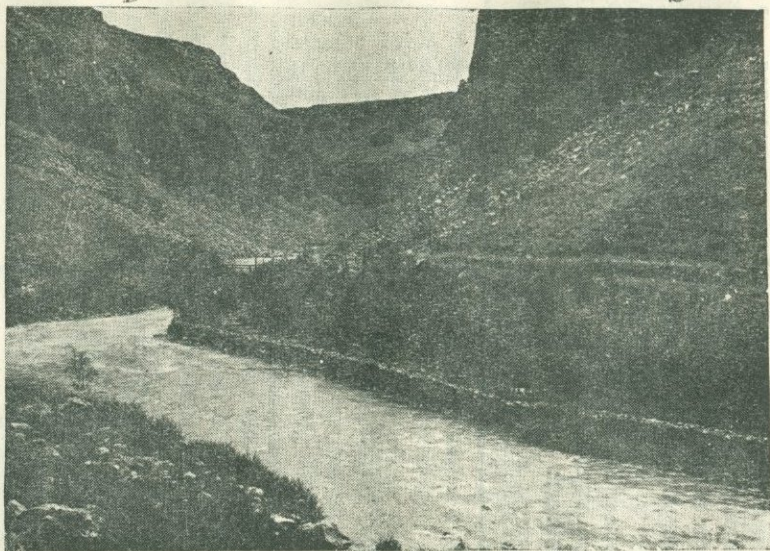
чения в Арзни. Однако, лечение этой категории больных особенно эффективно лишь при наличии специальных показаний, например, при наличии у ревматиков осложнений со стороны сердца, лечение же хронических ревматических заболеваний, как это под-



Арзни. Общий вид.

твердил и проф. Лозинский, на курорте Арзни не имеет смысла, как и вообще нет смысла обращаться в Арзни в тепловой курорт.

Особенно эффективным является лечение на курорте сердечно-сосудистых заболеваний. В виду большого роста сердечно-сосудистых заболеваний и популярности лечения их минеральными ваннами, при



Арзни. Окрестности.

наличии на территории Союза пока все же единственного выдающегося курорта для кардиопатов, Кисловодска, если не считать Мацесты, то рекомендации всякого нового курорта, где такое лечение может быть с успехом проведено, представляет большую важность. Сколько-нибудь детальная бальнеотерапевтическая оценка минеральных источников не входит в нашу задачу, но в виду большой важности будущих судеб Арзни, как сердечного курорта, привожу в нижеследующей таблице без комментариев результаты лечения сердечно-сосудистых заболеваний на курорте Арзни за 1927—1929 гг. по нашим данным:

Результаты лечения сердечно-сосудистых заболеваний на курорте Арзни за 1927—1929 г. г.

Наименование болезней		Число больных	Получили суб'ект и об'ект, улучшение	Получили суб'ективное улучшение	Получили об'ективное улучшение	Без перемен
Пороки сердца	Миастения сердца	29	14	7	—	8
	Миокардит	32	19	6	1	6
	Кардиосклероз	140	70	45	4	21
	Ожирение сердца	4	2	—	—	2
	Митральная недостаточность	41	11	17	—	13
	Митральный стеноз	2	1	1	—	—
	Недостаточность клапанов аорты	1	1	—	—	—
	Комбинированные пороки сердца	7	—	3	1	3
	Кардионевроз	6	2	1	1	2
	Заболевания сосудов	6	3	1	—	2
Итого . . .		268	123	81	7	57
			46,50/0 (300/0) 2,50/0			
			790/0			

Результаты лечения сопутствующих заболеваний у кардиопатов на курорте Арзни за 1927—1929 г. г.

	Общее число	Исчезнове- ние болез- ненных явлений	Улуч- шение	Без пе- ремеш
Хронич. ревматический поли- артрит	104	16	56	32
Подагрический артрит	23	1	16	6
Седательная невралгия	5	1	4	—
Проч. артриты и миалгии	5	2	2	1
	137	20	78	39
		71,50%		28,50%

Не входя в дальнейший разбор приводимых данных в виду их ясности, а также в виду того, что оценка их значения нами приводилась в медицинской прессе и на заседаниях научных обществ, мы могли бы здесь лишь подчеркнуть, что столь благоприятные результаты лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, несколько не уступающие таковым же, полученным в Кисловодске и Мацесте, ставят Арзни на один уровень с этими признанными курортами для кардиопатов; это же обстоятельство позволяет тем самым в вопросе о будущих судьбах Арзнийского курорта делать ставку на нем, как на курорте преимущественно для лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Сказанное приобретает особенно важное значение в виду чрезвычайной перегруженности Кисловодска, достигшего предела своей пропускной способности, и большого успеха Мацесты, как сердечного курорта, выявивших прогрессивно возрастающую потребность в бальнеотерапии рассматриваемой категории больных в Союзе. Намечившиеся широкие перспективы будущего развития курорта Арзни, особенно в связи с выяснившимся колос-

сальным дебитом минеральной воды типа № 1, позволяют рассчитывать на некоторую разгрузку Кисловодска за счет больных, направляемых сюда как из Закавказских республик, так и всего Союза. Большая перегруженность союзных сердечных курортов вызывает в последние годы стремление замены натуральных углекислых источников искусственными минеральными водами с тем или иным успехом. Однако, о полной качественной равноценности натуральных вод с искусственными говорить не приходится, поскольку бальнеотерапевтическое действие естественных минеральных вод зависит от сложного комплекса условий, совершенно отпадающих в искусственных ваннах, куда относятся, например, радиоактивность, олигодинамическое действие некоторых металлов, обнаруживаемых лишь в ничтожных следах, биологическое свойство металлов, каталистические свойства воды, ионизация, стереохимические свойства солей в зависимости от структурных модификаций и пр. Невозможно достигнуть полной идентификации воды и в отношении газов, свойств коллоидов и пр., и потому на искусственные минеральные ванны следует смотреть, как на более или менее удачную имитацию естественных вод. Отсюда понятно, что известная, если не значительная доля успеха искусственных ванн должна быть объяснена условиями, лежащими вне их непосредственного бальнеотерапевтического действия. При этих условиях всякая зарекомендовавшая себя бальнеологическая станция, могущая идти навстречу лечебно-профилактическим нуждам трудящихся и умерять остроту обстановки курортов, страдающих от переполнения, должна стать предметом самого серьезного внимания.

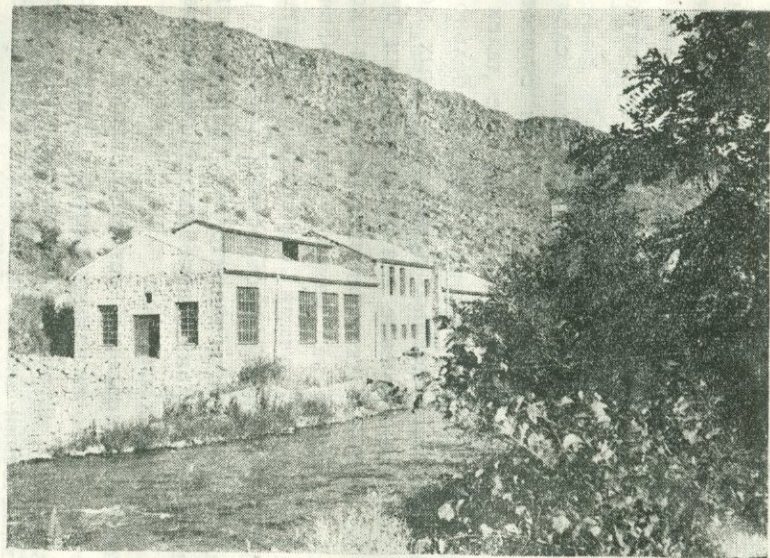
Ставка на кардиопатов в Арзни требует учета одного обстоятельства, находящегося в связи с вопросом о высокогорном расположении этого курорта; это вопрос о целесообразности создания сердечного курорта на высоте расположения Арзни, так как существующие воззрения ставят под вопрос возможность лечения кардиопатов без риска и с достаточной пользой в разреженной атмосфере высоких местностей. Сходный вопрос дебатировался в одно время, когда проф. Лозинский, выступая горячим сторонником развития Кисловодска, как сердечного курорта, встретил весьма серьезные возражения, сводившиеся к невозможности и неадекватности лечения сердечно-сосудистых заболеваний на высоте 827 метров расположения Кисловодска. Блестящий успех развития последнего в качестве сердечного курорта опроверг подобные воззрения, и вот тот же вопрос возникает теперь и относительно курорта Арзни с его высотой, превышающей Кисловодск почти на 300 метров. Наши наблюдения в течение трех лет работы в кардиологическом отделении курорта установили, что не только больные уроженцы горных районов Закавказья, привыкшие жить на больших высотах, но и прибывающие из низменных районов Союза, прекрасно и очень быстро осваивались с высотой курорта Арзни. Это обстоятельство приобретает еще особенное значение в виду того, что обычный контингент присылаемых в Арзни сердечных больных далеко не всегда удовлетворял жестким показаниям

бальнеотерапии для кардиопатов. Присылалось много больных в состоянии субкомпенсации с резко выраженной адинамией сердца, грудной жабой, обширными расширениями сердца и пр., и тем не менее это не омрачало общих результатов бальнеолечения. За время нашей работы в кардиологическом отделении курорта мы не наблюдали ни одного случая, когда бы больные имели субъективные жалобы или какие-либо объективные изменения, которые можно было хотя в какой-либо степени связать с высотой расположения курорта Арзни, даже когда речь шла о прибывающих из низменных районов, и ухудшения мы не констатировали ни в одном случае. Разумеется, в первые дни пребывания на курорте больным запрещались более или менее утомительные прогулки и физические напряжения, и первые процедуры носили всегда смягченный характер (разведенные ванны при более или менее значительных интервалах между ними). С влиянием высоты местности нельзя было связать случаи, когда лечение бывало безрезультатным, потому что почти тождественный 0% неуспехов наблюдается на всех курортах, где лечатся кардиопаты. Поскольку практика опровергла преувеличенные страхи о вредном действии высоты на бальнеотерапию сердечно-сосудистых больных не только в Арзни, но и многих других курортах, значение этого фактора мы считаем для Арзнийского курорта не имеющим отрицательной ценности.

Вопрос этот в принципиальной плоскости был разобран проф. Лозинским, который на основании данных ряда авторов (Штрумпф, Галли, Гробер, Арон и др.) и собственных соображений пришел, между прочим, к выводам, что „опасность для сердечных больных заключается не в самом горном климате, а в тех эксцессах, которые больные там себе позволяют“, и что „сама по себе высота курорта Арзни несколько не исключает возможности пребывания и лечения там сердечных больных“. Терапевтическая многогранность арзнийских минеральных вод оправдала себя более чем блестяще в тех случаях, когда больные, помимо сердечно-сосудистых заболеваний, страдали еще хроническим ревматическим полиартритом, мышечным ревматизмом или подагрой. Назначение этим больным прохладных бальнеопроцедур для лечения сердца вызвало улучшение и этих побочных страданий в процентах, почти не уступающих таковым же, полученным у той же категории больных, но без осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, лечившихся тепловыми процедурами в ревматическом отделении курорта. Это обстоятельство ставит Арзни в особенно выгодные условия, позволяя расширение показаний для бальнеотерапии, возможность лечения с успехом сердечно-ревматических кабинозов, и наконец, позволяя избегать существующей практики направления больных с этими комбинозами в Ессентуки—Кисловодск, что при большей продолжительности лечения больных на 2-х курортах позволит

органам, оплачивающим лечение таких больных, сберегать большие суммы, не говоря о вреде отрыва таких больных от работы на излишне продолжительный срок.

В Арзни с успехом проводилось лечение и нервных заболеваний. Данные, опубликованные доц. Акопяном на основании трехлетних наблюдений, показали наступление улучшения у органиков в 79⁰/₀, у невротиков в 83⁰/₀, при чем некоторые виды нервных заболеваний (сексуальная неврастения, ишиас и др.) дали особенно хорошие результаты. Мы располагаем также очень большим количеством наблюдений над больными, которым назначалось для внутреннего применения Арзни № 1, при целом ряде заболеваний (секреторные неврозы желудка с пониженной секрецией, хронические гастриты, энтериты и колиты, болезни печени, особенно ретенционные желтухи, холециститы, заболевания мочевыводящих путей и пр.), что сопровождается достаточным терапевтическим эффектом. Это обстоятельство убеждает нас в необходимости весьма широкого внутреннего лечения минеральной водой № 1 при целом ряде страданий, что, к сожалению, пока не получило широкого применения из-за ограниченности разлива и некоторых технических дефектов последнего. Нами применяется также для внутреннего назначения вода № 5, главным образом, при лечении болезней желудка (катарры), но пока клинические наблюдения у нас недостаточны для определенных заключений. Проф. Лозинский полагает, что минеральную воду Арзни



Арзни. Газовый завод

№ 5 можно использовать для лечения болезней обмена веществ и мочевыводящих путей в качестве хорошего промывающего ткани лечебного средства.

Помимо обычных противопоказаний для бальнеотерапевтических процедур, специальными противопоказаниями лечения в Арзни являются ирритативные заболевания кожи, язвенные поражения кишечника, а также все виды активного туберкулеза легких или других органов и тканей.

К числу недостатков курорта Арзни следует отнести то, что он, будучи по времени существования курортом слишком молодым, еще далек от образцового благоустройства и комфортабельности большинства современных климатолечебных мест. Очень большое значение для судьбы Арзни будет иметь Эривань — Акстафинская железная дорога, со станцией на самом курорте. Связав Арзни удобными путями сообщения с другими, далеко расположенными местностями Союза, дорога эта даст возможность значительно сокращать пребывание в пути больных, перебрасываемых сюда из более отдаленных районов.

Атташ минеральный источник находится к западу от села того же наименования, в Мартунинском районе. Дебит источника неизвестен, температура 0°C., химический анализ произведен в лаборатории Севанского гидрометеорологического бюро (завед. Соколов) в 1929 г., при чем в литре воды оказалось:

	Миллиграм. в литре	Миллигр. эквивал.	Миллиграм. эквив. в 0,01%
Калий (K)	0,0076	0,19	1,6
Натрий (Na)	0,0293	1,27	10,2
Кальций (Ca)	0,0436	2,18	17,3
Магний (Mg)	0,0216	1,78	14,2
Железо (Fe)	0,0231	0,82	6,6
Марганец (Mn)	0,0033	0,31	0,1
Алюминий (Al)	0,0004	0,00	0,0
Аммиак (NH ₄)	0,0047	0,03	0,2
Хлор (Cl)	0,0078	0,22	1,8
Ион сульфатный (SO ₄)	0,0058	0,12	1,0
Метафосфорная кислота (HPO ₄)	0,0022	0,00	0,0
Ион бикарбонатный (HCO ₃)	0,3604	5,91	47,1
Ошибка анализа, 0/0 0/0			+2
Углекислота свободная (CO ₂)	1,3942		
Кремнезем (SiO ₂)	0,0960		
Плотный остаток при 105°—110°	0,3612		
1 кислотность в 0/0		5,5	
2 " " "		нет	
3 " " "		"	
1 щелочность в 0/0		18,0	
2 " " "		62,7	
3 " " "		13,8	

Реакция на фенолфталин кислая.

Данные химического анализа позволяют отнести этот источник к углекисло-железистым.

Аркёл источник находится на левом берегу р. Занги в Аштаракском районе. Дебит источника 40.176 литров в сутки, температура 19,6°С при

33°C температуры воздуха. По вкусу источник весьма напоминает арзнийскую воду главного источника. Климат и природа здесь не отличаются от арзнийского. Пути сообщения плохие.

Арпа, минеральные воды находятся в Микоянском районе, в 18 клм от с. Микоян. Источники расположены в 2 клм от с. Арпы по дороге к железнодорожной станции Баш-Норашен, шагах в 100 от шоссе, на самом берегу р. Арпы, у начала арпинских садов и огородов. Здесь на пространстве в 15 шагов бьют из земли 3 минеральных источника. Источники эти при половодье остаются под речкой и ясно обозначаются лишь тогда, когда воды в русле р. Арпы немного. Лишь один из источников, расположенный по середине, имеет более высокий уровень. Дебит воды определить трудно в виду расположения источников в русле речки, но на-глаз он очень большой. Температура 22°C, одинаковая во всех трех источниках. По вкусу вода слабо минерализованная, известково-щелочная, выделения газа не заметно. На берегу р. Арпы имеются большие отложения известкового туфа, свидетельствующие о былой мощи этих источников. У населения источники эти называются „косаджур“, т. е. чесоточная вода. Окрестные крестьяне приезжают сюда для лечения чесотки, пьют и купаются в этой воде.

Местные жители считают минеральным также и источник, расположенный в 1 клм от с. Арпы, в том же направлении, что и указанные минераль-

ные воды, но на противоположном берегу реки Арпы; воду эту для питья, хозяйственных или лечебных целей жители не употребляют. Источник слабо минерализован. С. Арпа представляет топографически границу между низменным Шаруром и горным Даралагязом; лежит в котловине между горами на правом берегу р. Арпа-чая. Местность жаркая, сильно малярийная, летом наблюдается очень много желудочно-кишечных заболеваний. Жители—армяне, аборигены очень старинного села Арпа, которое было расположено немного дальше к юго-востоку от теперешнего местоположения этого села.

Ахет минеральный источник находится километрах в 10 от с. Кульп, в Иджеванском районе, не обследован.

Ахлатян источник находится на правом берегу р. Айри-чая, в селе того же наименования, в Сисианском районе. Жители называют эту воду „Зельтером“ в виду сходства вкуса с сельтерской водой. Источник содержит свободный углекислый газ; не обследован.

Аяр см. Енгиджа.

Бабян минеральные источники углекислые и железистые, находятся близ источника Бабян в Аллавердском районе. Источники не обследованы.

Бамбак источник находится в 8 клм от г. Кировакана, у раз'езда Бамбак, почти у самого полотна железной дороги, в Кироваканском районе. Источник этот по своим лечебным свойствам поль-

зуется большой популярностью у населения. Минеральная вода солоноватого вкуса, без цвета и запаха.

Анализ воды произведен Оттенком, при чем в 1 литре воды оказалось:

Углекислой закиси железа	0,0116
„ извести	0,0382
„ магнезии	0,4172
„ натрия	0,58
Хлористого натрия	0,9475
Сернокислой извести	0,8826
Кремнезема	0,076
Аммиака	следы

Источник относится к соляно-кислым известковым водам.

Барана № 1-й, источник находится в верховьях р. Инджа-чая, правого притока р. Куры, в 4-х км от с. Барана, в Аллавердском районе, не обследован; источник считается углекислым.

Барана № 2-й, источник находится в 2-х километрах от с. Барана, в верховьях р. Инджа-чая, в Аллавердском районе. Источник, повидимому, углекислый. Не обследован.

Басаргечар минеральный источник находится в 10 км к северо-западу от с. Басаргечар, Басаргечарского района. Не обследован.

Баяндур минеральные источники, расположены в 1 км к юго-западу от села Баяндур, Ленинанканского района, на островке реки Западного Арпа-чая, в 15 км к юго-западу от г. Ленинанкана. Высота около 1450 метров над уровнем моря.

Минеральных источников здесь два: „большой“

и „малый“; расположены они в 15 метрах один от другого и отведены в бассейны. Бертенсон на основании нижеприводимых анализов Оттена относит эти воды к железным. Температура их 16,25°—17,5°С.

Источники эти содержат в 1.000 частях (по Оттену):

	Большой	Малый
Углекисл. закиси железа	0,047	—
„ извести	0,360	0,340
„ магнезии	0,160	0,280
„ натра	0,360	0,180
Хлористого натра	0,080	0,055
Кремнезема	0,050	0,080
Окиси железа		следы
Сумма плотных составных частей	1,057	0,935
Углекислоты для образования дву- углекислых солей	0,410	0,371
	1,467	1,306

Безобдал, или Бзовдал, источник находится в лесистом ущелье, в Кироваканском районе, на левом берегу речки Безобдал, возле селения того же наименования, в 10 километрах от г. Кировакана. Минеральный источник вытекает из подошвы гор; примитивно каптирован; вода проведена трубами в цементный бассейн в $3 \times 2\frac{1}{2}$ метра, окруженный каменной кладкой. Минеральная вода широко используется местным населением для наружного применения в виде ванн. Температура источника 12°С, дебит около 12.000 литров в сутки. Выделение углекислого газа в источнике небольшое,

вкус воды кисловато-вяжущий. Химический состав исследован Струве (в 1871 г.), при чем в литре воды оказалось:

Кремнезема	0,075
Сернокислого кальция	1,294
Хлористого натрия	0,313
Углекислого кальция	0,298
„ магния	0,533
„ натрия	2,123

Всего твердых составных частей 4,636

Источник относится к углекисло-щелочным (по Бертенсону), к известковым.

Беляк минеральные источники находятся в $\frac{3}{4}$ км от с. Беляг, в Азизбековском районе, не исследован.

Беюк-Веди в Вединском районе. Источник находится на землях селений Беюк-Веди и Енгиджа, не исследован.

Бюсни источник находится в селе того же наименования, в Ахтинском районе, на левом берегу р. Занги. Берег здесь представлен андезитовой лавой и кристаллическим сланцем, основные породы не изучены. Минеральный источник выходит на дневную поверхность в частном саду; дебит источника незначительный, 900 литров в сутки, температура $14,2^{\circ}\text{C}$ при 26°C воздуха. Вода углекислая.

Блдан-чай см. Делижан.

Боз-Бурун минеральные источники имеют несколько выходов на склонах горы Боз-Бурун, в южных Кирах, в Камарлинском районе. Два из них отличаются сравнительной мощностью, из коих

первый (в цифровом расположении Захарова № 27) выходит из мощных пластов травертина и имеет температуру воздуха 18°C . Зависимость от температуры воздуха Захаров объясняет движением струи минеральной воды в поверхностных делювиальных наносах. Дебит около 85.000 литров в сутки. Вода сильно минерализована. Второй источник или, вернее, группа источников, выходит на дневную поверхность вдоль южного склона г. Боз-Буруна, с малым дебитом; часть их приближается по вкусу к предыдущему, другая часть имеет солоноватый привкус вследствие прохождения воды через третичные отложения соленосно-гипсоносных глин.

Булахлар источники расположены в с. Булахлар, в 4 км к югу от с. Гергеры, в Азизбековском районе. Здесь имеется 2 минеральных источника, расположенных у самого въезда в село со стороны с. Сойлана. 1-й источник находится на левом берегу р. Гергер-чая, где он бьет со дна бассейна в 1 метр диаметром с обильным выделением углекислоты. При половодье р. Гергер-чай совершенно покрывает минеральный источник, и тогда он бьет под речной водой. Вода приятного, щелочно-соленого вкуса; температура источника 20°C при температуре воздуха $13,5^{\circ}\text{C}$; никаких отложений, образовавшихся от источника, на берегу не имеется. Дебит 36.000 литров в сутки. 2-й источник находится на правом берегу Гергер-чая в ущелье Шордара, метрах в 300 от первого источника; вытекает из под камней, с обильным образованием углекислоты. Температура

источника 18°C, по вкусу не отличается от первого источника. Дебит незначительный. Кругом источника отложения известкового туфа с окисью железа. В глубине ущелья имеется еще 2 необследованных минеральных источника. Булахлар это бедная деревушка, где живет всего 10 семейств (тюрки и армяне). Ущелье Гергер-чая довольно живописное. Несмотря на высоту расположения и прохладный климат, Булахлар от малярии не вполне свободен.

Бунунис источник находится в Сисианском районе, в 1¹/₂ клм от села Сисаван. Источник кислого вкуса, выделяется из песчаной почвы с обильным отделением углекислоты. Употребляется для питья с лечебными целями окрестным населением.

Вагревар, находится в Мегринском районе, между с. Вагревар и дачей Лишквас; не исследован.

Вартанлу минеральный источник находится близ села того же наименования, в Кироваканском районе, не исследован.

Вогджаберт источник находится у села того же наименования, в 3-х километрах от с. Шорбулах. Вода соленая.

Воскепар или по-тюркски Аксибара, минеральные источники находятся недалеко от левого берега р. Воскепар (или Аксибара-чай), в 600 метрах к юго-западу от села Верхняя Аксибара (тюркская), в Иджеванском районе, на самой границе Азербайджана. Минеральные источники выходят на дневную поверхность несколькими грифонами, высота рас-

положения свыше 600 метров над уровнем моря. Температура источника 31°C . Д-р Алексанян, описавший район минеральных вод, произвел химический анализ минеральных источников, оказавшихся сероводородно-соляными. От места отхождения минеральных вод видны следы гончарных труб, ведущих в банное заведение, от которого теперь остались лишь одни развалины. Баня эта представляла из себя просторное и высокое помещение со сводом из кирпичей и цементным полом. От этой бани отходит целый ряд гончарных труб диаметром в 6-7 дюймов, до второй нижней бани, от которой также остались лишь одни развалины. Это второе банное помещение состояло из 4-х комнат, с цементным полом, стены были окрашены масляными красками. Из этих 4-х комнат две служили раздевальнями, две другие купальнями. Вдоль задней стены помещения на высоте $1\frac{1}{2}$ метров от пола проходит труба, диаметр которой вначале более широк и равняется 6 дюймам, в конце суживается до $3\frac{1}{2}$ дюймов, с двумя отверстиями в каждой комнате. Потолок был выстлан плоскими широкими кирпичами. Минеральная вода проходит и изливается в речку Воскепар, находящуюся от бани в 30 шагах. Д-р Алексанян в январе 1925 г. отметил, что в районе речки, куда изливались минеральные источники, вода была несколько тепловатая и льда на поверхности речки не было, между тем та же речка по сторонам была покрыта толстым слоем льда, что

объяснялось высокой температурой минеральной воды, изливавшейся в р. Воскепар.

Таким образом, минеральные источники Воскепар находились в эксплуатации в прошлом, вероятно с очень давних пор, и лишь в последнее время банное заведение развалилось и заброшено. Косвенным образом за это говорит и название близ расположенного села Баганис (что по-армянски обозначает *баня*, а в переносном смысле и *горячая вода*). Село это возникло в первой половине XVII века, но сохранившиеся стены очень древней церкви говорят о существовании здесь населенного пункта со времен далекой старины. Кругом имеется много исторических развалин, свидетельствующих о бывшей высокой культуре описываемого района. Климат окрестностей минеральной воды в летнее время очень жаркий, зима умеренная. Местность сильно малярийная.

Гайли-дзор, „Волчье ущелье“, в Кафанском районе, здесь имеется необследованный минеральный источник.

Гамберт, минеральные источники выходят на дневную поверхность в верхних отделах ущелья Гамберт, близ верховьев речки того же наименования, на верхних склонах Арагаца, в Аштаракском районе. От высокогорного озера Карагёл источники находятся, примерно, в 600 метрах. Речка Гамберт начинается двумя руслами, из которых восточное,

проходя полосу неприступных скал, а также начало ущелья, в котором бросается в глаза огромное количество изверженных пород, вступает в полосу альпийской зелени, где по склонам ущелья из разных мест вытекает минеральная вода. Соединяясь вместе, воды отдельных выходов образуют ручеек, впадающий в р. Гамберт; по пути своего движения минеральная вода на большом протяжении оставляет красный след. Вода содержит свободную углекислоту, имеет очень приятный вкус, холодная. Вторая группа источников находится метрах в 100—150 выше предыдущих, в полосе высоких скал, ближе к верховьям р. Гамберт. Вода вытекает из щелей в скалах и спадает вниз, оставляя по пути своего движения, подобно предыдущему источнику, красный след. Дебит обеих групп минеральных источников очень большой. Крестьяне эту воду пьют и купаются в ней. Название свое речка и ущелье получили от исторической крепости Гамберт, от которой в настоящее время сохранились лишь развалины. Ближайшие села в сторону к подошве горы Арагац находятся в 3-х километрах (села Аван, Оргов и пр.). Климат района источника, как и вообще склонов Арагаца, в теплую половину года прекрасный, но зимы здесь холодные. Минеральные источники совершенно не изучены и сведения о них сообщены в местной периодической прессе лишь случайными путешественниками по Арагацу (В. Арутюняном и Г. Кариняном.)

Гамзачеманская группа, см. Фиолетово.

Гасан-Кенд, минеральный источник находится в селении того же наименования, в Микоянском районе; в 10 километрах от с. Микоян, на правом берегу Алагяз-чая, в ущелье Вайоц-дзор. Источник с небольшим дебитом, вода кисловато-вяжущего, не совсем приятного вкуса, отделяется некоторое количество свободной углекислоты; считается соляно-щелочным. По отзыву местных жителей, такие источники по берегу р. Алагяз-чая в районе селения образовывались в прошлом очень часто, но затем исчезали сами собой. Село Гасан-кенд имеет 128 домов и 760 жителей, все армяне. Местность очень малярийная. Расположено село в живописном, в красивом ущелье Вайоц-дзор; кругом много зелени, садов и виноградников. Внешне село очень опрятное, но внутренняя обстановка жилищ далеко не привлекательна.

Гегарт, минеральные источники находятся близ села того же наименования, в Котайкском районе, в 24 километрах от г. Ереван. Источник не исследован.

Гег-дар, в Аллавердском районе, не исследованный минеральный источник.

Гергер, источники находятся в 3-х километрах от села Гергеры (по всей вероятности, это старинное село Ерери), по дороге в с. Куши-Билых, в ущелье Каладарасу, у речки Чор-чай, возле горы Баликай, в Азизбековском районе; маленькое ущелье горной речонки, отходящей от ущелья Каладарасу, у входа в которое располагаются минеральные воды,

называется „Грджури дзор“, т. е. ущелье чесоточной воды. Крестьяне пользуются этими источниками для лечения, главным образом, кожных болезней, но принимают также и внутрь при некоторых внутренних заболеваниях, заваривая в этой воде чай. Источников здесь два.

Источник № 1 вытекает из вырытого в грунте углубления в $1\frac{1}{2}$ метра диаметром, дно которого покрыто густым илом. Крестьяне расчищают дно бассейна и погружаются по грудь в эту примитивную ванну. Дебит воды около 26.400 литров в сутки, температура источника $16,5^{\circ}\text{C}$ при t -ре воздуха $18,5^{\circ}\text{C}$. Вода бьет с обильным образованием углекислоты; источник углекисло-щелочной.

Источник № 2 находится в 10 метрах от предыдущего, вытекает из самого русла горной речки, в виду чего он постоянно в дни половодья заливается речной водой. Этим источником население вовсе не пользуется. Дебит последнего, будучи изолирован от пресной воды, равен около 17.300 литров в сутки. Вода приятного вкуса, углекисло-щелочная, с примесью железа; отделяется с обильным образованием углекислого газа. Район минеральной воды в изобилии дает железо-содержащие породы (так наз. железную шляпу).

Ущелье Каладарасу очень живописное, как и вообще все ущелья Даралагяза. Село Гергер сравнительно большое (около полутора тысяч жителей); множество развалин в ближайших окрестностях

свидетельствует о бывшей крайне густой населенности этой части ущелья Вайоц-Дзор.

Гечикай, источник находится в Нор-Баязетском районе, на правом берегу речки, выходящей из озера Арпа-гель, в 17 клм к юго-западу от г. Нор-Баязета. Источник выходит у подошвы горы Гечикая, на высоте 2134 метров над уровнем моря, в узком, глубоком ущелье. Почва вокруг источника глинистая. У выхода воды имеется пруд из минеральной воды молочно-синеватого цвета. Температура воды 10—12°С, вязущего вкуса, содержит в изобилии углекислоту. Дебит около 15.000 литров в сутки. В 1000 част. воды содержится (по Струве, по анализу 1888 г.):

Остатка при 100°	4,320
„ после прокаливании	3,860
Хлористого натра	0,329
Сернистой извести	0,963
Углекислого натра	0,577
„ извести	1,153
„ магнезии	0,628
„ закиси железа	0,045
Кремнезема	0,100
Органич. веществ	0,460

Всего 4,255

Углекислоты полусвязанной 1,075.

Бертенсон относит этот источник к железно-известковым.

Гилли, лечебная грязь на восточном побережье Севанского озера, в Басаргечарском районе. Не обследована.

Глаголь, озерко на мысе Адатапа, у самого озера Севан, в Басаргечарском районе. Данные краткого химического анализа воды этого озера, произведенного в 1929 г. в лаборатории Севанского гидрометеорологического бюро (Соколовым и Аятти), позволяют отнести эту воду к минеральным. В 1 литре этой воды содержится:

Плотного остатка	1,4360
Окиси кальция (CaO)	0,1030
„ магния (Mg)	0,2204
„ железа (Fe ₂ O ₃)	следы
„ алюминия (Al ₂ O ₃)	следы
Хлора (Cl)	0,1611
Ангидрида серной кислоты (SO ₃)	0,0017
„ кремневой кислоты (SiO ₂)	0,0080
Свободной углекислоты (CO ₂)	0,0121
Общее количество углекислоты	0,8600

Краткость химического анализа не позволяет высказаться определенно о типе этой воды.

Дали-Гардаш, группа минеральных вод и грязей; главный источник находится в Нор-Баязетском районе, в кочевках одноименного селения, по обоим берегам речки Кичи-чая, в ущелье Кичи-Каяси, в 20 километрах от Нор-Баязета. Главный источник расположен по правому берегу речки, имеет температуру 15°С, дебит около 60.000 литров в сутки. Источник богат содержанием железа. По пути движения минеральной воды происходит не-

большое образование минеральных грязей. От главного выхода вверх по течению Кичи-чая выходит на дневную поверхность ряд источников того же состава, с той же температурой и теми же свойствами, что и главный источник, с обильным отделением углекислоты. В верховьях речки Кичи-чая выделяется еще 2 источника, на левом берегу углекисло-железистый, с температурой в $4,6^{\circ}\text{C}$ и дебитом в 35.000 литров, на правом берегу железистый, с температурой $3,3^{\circ}\text{C}$ с дебитом воды в 50.000 литров в сутки. В генетическом отношении все эти источники, повидимому, одного происхождения. Главный источник пользуется большой популярностью у населения. Сюда стекается в теплое время года очень много больных из соседних районов для лечения, главным образом, ревматических и кожных заболеваний, при чем используются для лечебных целей как минеральная вода, так и грязи. В отношении химического состава ни минеральные воды, ни грязи не изучены. Район минеральных вод чрезвычайно живописен, изобилует зеленью и имеет прекрасный климат.

Дарачичаг, см. Цахкадзор.

Дарбаз, источник находится близ села того же наименования, в 6 километрах от г. Кировакана, в Кироваканском районе. Не обследован.

Даргалу, минеральный источник находится в 3 километрах к востоку от с. Даргалу, в 8 клм от

с. Камарлю, в Камарлинском районе. Вода выходит из слоя травертина, слабо минерализована, тепловатая, сравнительно приятная на вкус. Дебит около 50.000 литров в сутки.

Дастакерт, источник находится выше селения того же наименования, по правому притоку р. Айри-чая, на северном склоне горы Дамури-даг в Сисианском районе. Источник считается углекислым, не обследован.

Дашкенд, см. Карашен.

Двин или *Дегюн*, источники находятся в Камарлинском районе, в 2-х километрах к востоку от древнего города Двин, в 25 клм к юго-востоку от г. Эривани, почти у самой дороги, ведущей в курдское селение Гундик, на левом берегу р. Гарни-чая. Источник выходит на дневную поверхность с некоторым шипением из нескольких трещин в мощном, занимающем пространство примерно в 600 кв. метров, слое известкового туфа и оставляет красный осадок по пути своего движения. Общее число выходов здесь более 20-ти, из коих несколько выходов сравнительно довольно крупных; подстилающими породами (по Захарову) являются песчаники и мергеля, покрывающие склоны предгорья горы Эранос, близ которого источники выходят на дневную поверхность. Общий дебит всех выходов около 42.000 литров (в 1927 г., по Захарову). Дебит одного глав-

ного источника около 28.000 литров. Во время нашего обследования поздней осенью в том же 1927 г. дебит Двинских источников был столь незначителен, что мы не сочли необходимым заняться его измерением. Однако, Андриасов в 1914 г. писал, что Двинский источник бьет ключом из трещины, что предполагает некоторое обилие минеральной воды. Повидимому, источники эти обладают непостоянством дебита. Главный источник расположен в овраге, начинающемся от подножия предгорья, остальные выходят к северо-западу от первого, на близком расстоянии друг от друга, на травертиновом плато. Местные жители пользуются этой водой для лечения кожных и ревматических заболеваний. Струве в 1894 г. отнес эти источники к разряду соленых вод минеральных грязей. Температура источников $10,7^{\circ}\text{C}$, по Струве $18,7^{\circ}\text{C}$, уд. вес 1,026. Вода сильно вяжущего и соленого вкуса. Химический состав по Струве оказался следующим:

(в 1.000 чист. воды):

Сухого остатка при 100°	27,120
„ после прокаливании	26,380
Хлористого натра	18,762
Иодистого „	следы
Углекислого натра	6,726
„ извести	0,053

Углекислой магнезии	0,485
„ барита	следы
Кремнезема	0,080
Органических веществ	1,340
В с е г о	27,452
Углекислоты полусвязанной	8,056

Делижан или *Блдан-чай*, минеральные источники находятся в 2-х километрах от шоссе Делижан-Кировакан, в ущелье речки Блдан-чай, неподалеку от устья последней, на ее левом берегу, в 3-х километрах от курорта Делижан, в Делижанском районе. Географическое расположение курорта 40°44' с. ш. и 44°52' в. д. от Гринвича, высота над уровнем моря 1310 метров. Ущелье речки Блдан-чая весьма живописное, окружено с трех сторон горами, густо покрытыми миндальными деревьями. Природа вокруг Блдан-чая и вообще всего района Делижана относится к одним из самых красивых в Армении. Среди геологических пород в районе источников преобладают порфириды и их туфы, брекчии и конгломераты. Порфириды делятся на разновидности, из которых преобладают порфириды с содержанием плагиоклаза, диопсида и биотита. Цвет породы в свежем виде черный, в выветрившемся — зеленый или бурый. Порфириновый туф зеленого, серого или бурого цвета, смотря по степени выветриваемости (Карапетян). Главный источник (после геолого-разведочных работ в 1932 г. исчезнувший) выбивался сильным грифоном из небольшого продольного отверстия в пластах порфири-

товой породы с большим выделением свободной углекислоты. Дебит этого исчезнувшего источника равнялся 3.300 литрам в сутки. Однако, гидрогеологические изыскания последнего времени, произведенные инженером Демехиным в 1932 г., установили возможность значительного увеличения дебита этого источника. Только одна буровая № 2 дала дебиту 170.000 литров в сутки, в последствии понизившегося до 140.000 литров, при чем количество это не представляется предельным. Предварительные химические анализы воды этой скважины, произведенные химиком Левченко в 1933 г., удостоверили идентичность ее с переставшим функционировать минеральной водой главным источником. Температура последнего 10°C при температуре воздуха 14°C (по Карстенсу температура источника $8,5^{\circ}\text{C}$).

Вода источника чиста, прозрачна, с приятным вкусом, без запаха. Рядом с источником из трещин в нескольких местах выделяется углекислый газ. На месте выхода источника наблюдаются налеты гидроокиси железа, окрашенные в красный цвет. В 10 метрах от места выхода минеральной воды, выше его уровня, на порфиритовых породах имеется довольно большое отложение известково-железных солей. Повидимому, источник этот раньше выбивался выше места позднейшего выхода. В 160 метрах выше первого источника, вверх по речке, на ее левом берегу, из трещин порфирита выходит небольшой струей другой источник того же типа.

Тут же со дна небольшой выемки слабыми грифонами периодически выбивается вода с выделением углекислого газа. Высота расположения этого выхода 1470 метров над уровнем моря. Дебит этого источника сравнительно с первым менее значителен, по Карстенсу 2170 литров в сутки. Вода главного источника была анализирована Мешковым (в 1915 г.), Купцисом (в 1907 и 1914 г. г.) и Карстенсом (1927 г.); последним анализирован также и второй, побочный источник. По химическому составу минеральная вода Делижана очень близко подходит к боржомской воде и к источникам Фашингена, и потому ей справедливо приписывают большое медицинское значение.

Минеральная вода с давних пор применяется в качестве прекрасной столовой воды преимущественно курортными посетителями Делижана, которым она продается в бутылках, а также назначается врачами курорта и с лечебными целями.

По Купцису в 1 литре воды содержится:

Кальция	0,0524
Натрия	0,13136
Окиси натрия	1,0602
„ кальция	0,1592
„ магния	0,0452
„ алюминия	следы
Захиси железа	0,0115
Хлора	0,2462
Брома	0,0011
Серной кислоты	0,1395
Углекислоты связанной	0,8575
Кремнезема	0,0680

В с е г о 2,77216

Углекислоты полусвязанной	1,2083
На окисление органических веществ ушло марганцевокислого калия	0,00086
Плотных веществ, высушенных при 120°C	2,8629
Температура воды	18°C

Минеральная вода по своему химическому составу соответствует приблизительно такому раствору, один литр которого содержит:

Хлористого калия	0,1007
„ натрия	0,3261
Бромистого натрия	0,00426
Углекислого натрия	1,8126
„ кальция	0,1100
„ магния	0,0949
Углекислого железа	0,0185
Сернокислого кальция	0,2371
Окиси алюминия	следы
Кремнезема	0,0680
В с е г о	2,77216
Углекислоты полусвязанной	1,2083

Комбинация, в которой углекислые соли перечислены в двууглекислые.

В 1 литре воды:

Хлористого калия	0,1007
Хлористого натрия	0,3261
Бромистого натрия	0,00426
Двууглекислого натрия	2,8728
„ кальция	0,1782
„ магния	0,1649
„ закиси железа	0,0284
Сернокислого кальция	0,2371
Окиси алюминия	следы
Кремнезема	0,0680
В с е г о	3,98046

По Карстенсу в 1 л. воды содержится (время
набора 24/I—1927 г.)

(Ионная таблица)

Катионов	Граммы	Миллимол.	Мил. эквив.
Иона лития (Li)	0,00311	0,1863	0,1863
„ натрия (Na)	1,4899	64,637	64,64
„ калия (K)	0,0352	0,8991	0,8991
„ магния (Mg)	0,05698	2,339	4,678
„ кальция (Ca)	0,2093	5,232	10,46
„ железа (Fe)	0,02698	0,4818	0,9636
„ марганца (Mn)	0,00317	0,0576	0,1152
С у м м а			81,94

Анионов:

Иона хлора (Cl)	0,4675	13,187	13,18
„ сульфатного (SO ₄)	0,2975	3,0976	6,195
„ гидрокарбонат- ного (HCO ₃)	3,8164	62,56	62,56
С у м м а			81,93

Кремневой к-ты (H ₂ SiO ₃)	0,1119
Органических веществ	0,0018
Свободной углекислоты (CO ₂)	2,1210

Кроме того, в следах: стронций, барий, алюминий, цинк,
свинец, фтор, фосфор, мышьяк, бром, иод, титан.

Б. Комбинация солевого состава:

Хлористого калия (KCl)	0,0671
„ натрия (NaCl)	0,7188
Сернокислого „ (N ₂ SO ₄)	0,4403
Двууглекислого „ (NaHCO ₃)	3,8795
„ лития (LiHCO ₃)	0,0127
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]	0,8476
Двууглекислого магния [Mg(HCO ₃) ₂]	0,3423
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]	0,0858
„ марганца [Mn(HCO ₃) ₂]	0,0101

Кремн. к-ты (meta) $[(H_2SiO_3)_2]$	0,1119
Органич. веществ	0 0018
Сумма тверд. сост. частей	6,5179
Свободной углекислоты (CO_2)	2,1210
Сумма всех составных частей	8,6389
Радиоактивность (в един. Mafe),	1,20

Источник этот охарактеризован Карстенсом следующим образом:

„В минерализации углекислого источника на р. Блдан-чая около Делижана (сумма твердых составных частей достигает 6,5 гр. в литре) значительно преобладают ионы гидрокарбонатные, с одной, и натрия, с другой стороны. Количество в нем свободной (растворенной и выделяющейся) двуокиси углерода очень велико, источник поэтому может быть назван углекисло-щелочным. Он является близким аналогом Боржомских источников. Следует, кроме того, указать на относительно значительное содержание в нем железа (27 mgr. в литр.) и лития (1,3 mgr. в л.).“ „...“ Это обстоятельство, равно и содержание других ионов металлов при сильно щелочном характере воды, обуславливает высокое каталитическое действие этой воды, которое нам удалось в ней установить“.

Источники этого типа относятся к очень редко встречающимся в природе.

Карстенсом произведен также химический анализ верхнего второго выхода минерального источника, который для сравнения привожу рядом с анализом главного источника.

Время набора
Температура

24/I—27 I.
8,5°C

В 1 литре мин. воды
содержится:
Сух. остатка (высуш. до 180°C) 2,1600 (Сух. ост. глав. вых.-
4,564)

Углекислоты всей	2,8860	4,8788
„ связанной	0,6669	1,8764
„ свободной	1,5522	1,1210
Серн. к-ты, ангидрид	0,1068	0,2480
Хлора	0,1901	0,4675
Окиси кальция	0,1225	0,2980
„ магния	0,0370	0,0944
Заиси железа	0,0142	0,0847

Как видно из приведенного анализа, минеральная вода второго источника представляет собой дериват главного источника, так как он сохраняет общее химическое сходство в последнем, имея лишь довольно пропорционально выдержанное меньшее содержание химических элементов; это обстоятельство очевидно зависит от опреснения минеральной воды типа главного источника грунтовыми водами в поверхностных слоях почвы.

Для полноты характеристики Делижанских источников привожу сравительнын таблицы анализов главнейших углекисло-щелочных вод, сходных с ним по химическому составу.

С р а в н и т е л ь н а я т а б л и ц а
представленных в ионах составных частей углекислых-щелочных вод.

Наименование источника	Делижан (Бдлан-чай)		Боржом. Евген- ьевск.—источ.		Fachingen Naupktquelle		Salzbrunn ober- brunnen	
Температура	8,5°		23,02°		10,1°—11,2°		8,5°—9,5°	
Аналитик, год исследов.	Э. Э. Карстенс, 1927 г.		Э. Э. Карстенс, 1913 г.		„из Deutsches Bäderbuch“ 1910 г.		из „Deutsches Bä- derbuch“ 1910 г.	
В одном литре воды содержится	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.
К а т и о н ы								
Иона лития	0,00131	0,1863	0,00117	—	0,000863	0,1227	0,001555	0,2209
„ натрия	1,4899	64,64	1,58290	—	1,348	58,50	0,8816	38,25
„ калия	0,0352	0,8991	0,03660	—	0,04243	1,084	0,02378	0,6062
„ аммония	—	—	0,00320	—	0,000519	0,0287	0,000174	0,0096
„ магния	0,05698	4,678	0,0536	—	0,1195	8,987	0,08992	7,883
„ кальция	0,2093	10,46	0,1268	—	0,1710	8,676	0,1219	6,081
„ стронция	следы	—	0,00573	—	0,001843	0,0421	0,002020	0,0461
„ бария	следы	—	0,00420	—	0,000171	0,0025	следы	—
„ цинка	следы	—	0,00005	—	—	—	—	—
„ марганца	0,00317	0,1152	0,00006	—	0,003031	0,1102	0,000296	0,0103
„ железа	0,02698	0,9636	0,00329	—	0,001826	0,0653	0,001996	0,0714
„ алюминия	следы	—	0,0024	—	следы	—	следы	—
	81,94				77,62		52,68	

В одном литре воды содержится	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.	Грамм	Миллигр. эквивал.
Анионы								
Иона фтора	следы	—	0,00014	—	следы	—	—	—
„ хлора	0,4675	13,18	0,4227	—	0,4022	11,35	0,1071	3,020
„ брома	следы	—	0,00066	—	0,000189	0,0024	0,000607	0,0076
„ иода	следы	—	0,00037	—	0,000008	0,00007	0,000004	0,00004
„ нитрата	—	—	—	—	0,000704	0,0113	0,004429	0,0714
„ сульфатного	0,2975	6,195	0,00096	—	0,02631	0,5479	0,3390	7,059
„ гидро-фосфатн.	следы	—	0,00017	—	следы	—	0,000048	0,0009
„ гидро-мышьяк.	следы	—	0,000063	—	—	—	—	—
„ гидро-карбон.	3,8164	62,56	4,2023	—	4,009	65,71	2,594	45,52
Борной кислоты	следы	81,93	0,0325	—	0,000355	77,62	следы	52,68
Кремневой кислоты	0,1119	—	0,0311	—	0,03310	—	0,03992	—
Свобод.-сероводорода	—	—	0,0030	—	—	—	—	—
Органич. веществ.	0,0018	—	0,0037	—	следы	—	—	—
Сумма тверд. сост.	—	—	—	—	—	—	—	—
частей	6,5179	—	6,5134	—	6,154	—	4,208	—
Свобод. углекислоты	2,1210	—	1,1491	—	1,784	—	1,877	—
Сумма всех составн.	—	—	—	—	—	—	—	—
частей	8,6389	—	7,6655	—	7,938	—	6,085	—

С р а в н и т е л ь -
комбинаций соленого состава, при вычислении соответ-
щелочных
В одном литре воды

Название источника	Х о л о д н ы е и с т о ч -		
	Делижан (Бдан- чай)	Боржом Евгеньев. ист.	fachin gen „Na- uptquelle“
Высота н/у моря	1310 м.	805 м.	192 м.
Температура	8,5°	23,02°	10,1°-11,2°
Дебит в сутки	12.000 вед.	1680 вед.	
Дата исследования	1927 г.	1913 г.	1910 г.
Аналитик	Э. Э. Карстенс	Э. Э. Карстенс	из „Deuts- ches Bä- derbuch“
Двууглекислый натр.	3,8795	4,8486	4,010
калн.	—	0,00127 цин	—
стронц.	—	0,01372	0,004410
кальция	0,8476	0,5119	0,7033
магния	0,3428	0,3220	0,6577
барий	—	0,00792	0,000322
закись желез.	0,0858	0,01045	0,005813
литий	0,0127	0,01132	0,008351
закись марганц.	0,0101	0,00020	0,009756
Хлористый калий	0,0671	0,0698	0,08001
натрий	0,7188	0,6323	0,5994
литий	—	—	—
аммоний	—	0,0096	0,001537
Бромистый натрий	—	0,00085	0,000244
Иодистый натрий	—	0,00044	0,00001
Азотнокисл. натрий	—	—	0,001148
Сернокисл. натрий	0,4403	0,0014	0,03894
калий	—	—	—
стронц.	—	—	—
Фосфорнокисл. натрий	—	—	—
Мышьяковистый натрий	—	—	—
Борнокислый натрий	—	0,0325 б.к	0,000355 б.к.
Глинозем	—	0,0046	—
Кремнезем	—	0,0311	0,03310
Органич. вещества	0,0018	0,0037	—
Сумма плотн. составн. частей	6,5179	6,5134	6,154
Свободная углекислота	2,1210	1,1491	1,784
Сумма всех составн. частей	8,6389	7,6655	7,938

ная таблица
 ствующих солей, в виде двууглекислых солей в углекислых
 водах.
 содержится грамм.

И н и к и		Теплые источники			
Salzbrunn „Oberbrun- nen“	Bilin „Sauer- brunn“	Vichy „Celes- tins“	Vichy „Grande Grille“	Neuenahr „Victoria- quelle“	Боржом Екатер. ист.
407 м.	198 м.	259 м.	259 м.	92 м.	805 м.
8,5 ⁰ —9,5 ⁰	10,2 ⁰	13,0 ⁰	41,8 ⁰	36,3 ⁰	28,5 ⁰
до 500 вед					
1910 г.	1910 г.			1910 г.	1913 г.
из „Deutsches Bäderbuch“	из „Bä- deral- manach“	Из работы проф. Л. Е. Голубинина „Мин. воды“		из „Deut- sches Bä- derbuch“	Э. Э. Карстенс.
2,412	4,46758	5,103	4,885	1,186	4,7156
—	—	0,315	0,352	—	—
0,004834	—	0,005	0,003	—	0,01349
0,4928	0,54092	0,461	0,434	0,3088	0,4894
0,5403	0,26667	0,328	0,303	0,3986	0,3022
—	—	—	—	—	0,00778
0,006354	0,475	0,0040	0,004	0,0045	0,00934
0,01503	0,03330	—	—	—	0,01126
0,000953	—	следы	следы	—	0,00017
0,03990	0,16939	—	—	—	0,0680
0,1448	0,24400	0,534	0,534	0,0918	0,6006
—	—	—	—	—	—
0,000516	—	—	—	—	0,00588
0,000782	—	—	—	—	0,00084
0,000005	—	—	—	—	0,00041
0,007244	—	—	—	—	—
0,9018	0,86922	0,291	0,291	0,0758	0,0014
—	—	—	—	—	—
—	0,00132	—	—	0,002	—
—	—	0,091	0,130	—	—
—	—	0,002	0,002	—	—
следы	0,005566.к	следы	следы	—	—
следы	—	—	—	—	—
0,03992	0,434	0,060	0,070	0,0257	0,0288
—	—	следы	следы	0,0198	0,0038
4,208	6,66138	8,244	7,904	2,093	6,2976
1,877	2,31707	1,019	0,8503	1,374	1,1572
6,085	8,97845	9,293	7,8551	3,467	7,4548

Сравнивая анализы вод Боржома, Фахингена и Зальцбруннена с Делижанским источником, мы видим, что в отношении главных составных элементов источники эти весьма близки друг к другу. Превалирующее значение во всех этих источниках принадлежит из катионов ионам натрия, которого в Делижане немного меньше, чем в Боржоме (80% натрия в Делижане по сравнению с 83% в Боржоме), но больше, чем в Фахингене и Зальцбруннене, а из анионов—ионам гидрокарбонатного, которого в Делижане несколько меньше, чем в Боржоме и Фахингене, но больше, чем в Зальцбруннене; из прочих элементов Делижан несколько богаче ионами хлора и сульфатным сравнительно с Боржомом и Фахингеном, и уже значительно богаче свободной углекислотой, которой в Делижане почти вдвое больше, чем в Боржоме и значительно больше, чем в Фахингене и Зальцбруннене. Наконец, Делижанские источники отличаются от всех этих источников еще и содержанием железа. По сумме твердых составных частей Делижан почти идентичен с Боржомом, но превышает Фахинген и Зальцбруннен. Эти данные ставят Делижанский источник по химическому составу в довольно выгодное положение со сравниваемыми минеральными водами. Проф. Александров дал следующий отзыв о Делижанском источнике: „Воды Блдан-чая (Делижана) по своему качеству представляются весьма интересными и редкими в нашем Союзе—редкими среди подобного типа источников. Блдан-чай подходит к

источникам всемирного значения, напр. к Виши, отличаясь от него холодной температурой. Таким образом Делижан следует признать одним из тех источников, которые оцениваются чрезвычайно высоко. Сюда должны направляться прежде всего больные, страдающие болезнями желудка, печени и обмена веществ.

Приведенные данные не оставляют сомнений относительно чрезвычайно высокой бальнеологической ценности Делижанских источников. Благоприятное действие Делижанской минеральной воды на больных различных категорий многократно удостоверено местными врачами производившими наблюдения над действием этой воды на больных посетителей курорта Делижан. Показания для лечения минеральными источниками Делижан считаются теми же, что установлено для минеральных вод сходного состава, с большим бальнеологическим прошлым. К положительным факторам Делижанского района относятся его прекрасные климатические условия, непосредственная близость к такому выдающемуся курорту, каким является Делижан, вполне заслужившему славу первой классной климатической станции для легочных больных. Для представления о нем привожу только лишь краткое резюме некоторых метеорологических данных.

Климат ущелья в районе минеральной воды Делижан умеренно влажный, со средней температурой года

8,6°С, весны 7,6°, лета 17,5°, осени 10,2°, зимы —1,0°. Абсолютная минимальная температура в году —14,3°, весны 4,0, лета 7,0°, осени 1,7°, зимы —12,3°; годовая амплитуда 20,1.

Среднее количество солнечных часов в сутки: за год 5.71, весной 5.62, летом 7.84, осенью 5.57, зимой 3.83.

Число ясных дней в среднем за последние три года 97 в году, пасмурных 71.

Средняя годовая относительная влажность 71, весной 76, летом 77, осенью 65, зимою 67.

Облачность: средне-годовая 5.5, весной 6.5, летом 5.4, осенью 4.8 и зимою 5.5.

Осадки за год 520 мм., из них весной 199, летом 166, осенью 107 и зимою 48.

Повторяемость ветров: северные 6, северо-восточные 61, восточные 151, юго-восточные 44, южные 34, юго-западные 141, западные 240, северо-западные 40. Сила ветров в метрах в секунду 2.1.

Атмосферное давление среднее годовое 657.1; весной 655.9, летом 655.9 осенью 659.1 и зимою 657.4.

Благоприятная климатическая обстановка Делижанского района позволит при эксплуатации минеральных вод расширить лечебные бальнеологические показания с целью использования больными, лечущимися минеральной водой, также и климатических факторов (напр. гелиотерапии и пр.).

Кроме такого прекрасного сочетания благоприятных климатических условий с минеральными

источниками Блдан-чайского района, мы могли бы указать на более широкие курортные возможности, в виду непосредственной близости к Делижану всей Никитинской группы минеральных вод (15 километров от Делижана), источников Фроловой балки (12 километров), Коштагана, Пучур-Дили и др. Так как по предполагаемому в будущем эксплуатационному плану вся эта обширная, химически разнообразная группа минеральных вод будет объединена в один мощный климато-бальнеологический комбинат, то не подлежит сомнению, что Делижанский район имеет самые блестящие перспективы в деле санаторно-курортного обслуживания трудящихся не только Армении и соседних республик, но и более отдаленных районов нашего Союза.

К положительным сторонам Делижана относятся еще очень хорошие пути сообщения в настоящее время и начавшаяся строиться железная дорога, которая в ближайшем будущем соединит Делижан через Акстафу с более отдаленными местностями Союза. Важность использования Делижанских курортных ресурсов диктуется еще близостью к Делижану таких крупных промышленных объектов, как Аллавердский комбинат цветной металлургии, Кироваканский химический комбинат, Артикский туф, Ани-пемза, Дзорагэс, Ленинанканский Текстильный комбинат и др., с очень большим количеством производственных рабочих. Все изложенные обстоятельства полностью оправдывают предпринятые Наркомздравом Армении мероприятия по каптажу

и предварительным работам по созданию на месте бальнеологического курорта. Всего во вторую пятилетку предусмотрено капиталовложений на строительство в Блдан-чае (только по бальнеологической линии) 1.959.000 рублей, которые распределяются по годам так: в 1933 г. 130 тыс. руб., в 1934 г. 652.300, в 1935 г. 384.000, в 1936 г.—282.300, в 1937 г.—511.300; число коек в Блдан-чае будет доведено до 150 в 1937 г.

Выше было сказано, что Делижан в настоящее время признан климато-бальнеологическим курортом общегосударственного значения.

Джанатлу, источники находятся на расстоянии 1800 метров к юго-востоку от с. Джанатлу, возле горы Эранос, в Камарлинском районе. Дебит около 600.000 в сутки, температура источника 14°C при температуре воздуха 20—35°, вкус слабого нарзана. Второй источник берет начало в 3-3,5 клм к востоку от с. Джанатлу. Дебит около миллиона ведер в сутки; температура воды около 15°, вкус солоноватый. Повидимому, оба источника сильно опресняются.

Джанатлу, минеральный источник находится в 2-х километрах от села того же наименования, в Камарлинском районе. Минеральный источник с небольшим дебитом, кислого вкуса. Воду эту местные крестьяне не пьют.

Джани, минеральный источник находится километрах в 25 от Исти-су в Микоянском районе. Здесь имеется старинный бассейн. Целебные свой-

ства минерального источника утилизировались с очень давних пор, однако, источник этот в настоящее время совершенно заброшен, не обследован.

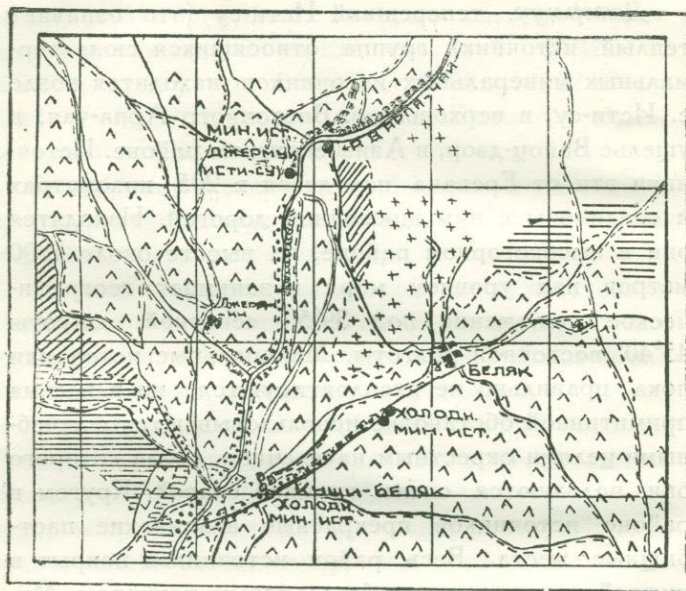
Дегюн, см. *Двин*.

Джермук, теперешний Исти-су (что означает теплый источник), группа относящихся сюда термальных минеральных источников находится возле с. Исти-су, в верховьях р. Восточного Арпа-чая, в ущелье Вайоц-дзор, в Азизбековском районе. Источники эти от Еревана находятся в 205 километрах и соединены с ним шоссейной дорогой. Находятся они в высокогорном районе, на высоте около 1800 метров над уровнем моря и занимает географическое положение под $39^{\circ}5'$ северной широты $45^{\circ}40'$ восточной долготы. Минеральные источники пока правильно не эксплуатируются, но в весьма примитивной обстановке используются с лечебными целями окрестным населением, среди которого они пользуются очень громкой славой. Кругом в районе источников прекрасные альпийские пастбищные места. Весь район источников покрыт в нижней части андезито-базальтовым покровом. Минеральные источники расположены по обоим берегам р. Восточного Арпа-чая, при чем лево-бережная группа очень значительна по количеству выходов и общему дебиту; на правом же берегу р. Арпа-чая находится всего два источника, из коих один источник довольно значительный, в 1 километре от левобережной группы. О возможной генетической

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

района Истисуйских источников

(по Котляру)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Вулканические аггломератовые туфы
-  Сиеенито-диориты
-  Андезитовые лавы
-  Андезиты
-  Окварцов. пароды
-  Речной, аллювий

связи и общем питающем начале для источников обоих берегов было говорено ранее.

Геолог Котляр, обследовавший строение района Джермукских терм, дал следующую геологическую характеристику его: „В геологическом строении района горячих источников главнейшую роль играет толща туфов и туфитов эоценового возраста, которой подчинены лабрадоровые, авгитовые, авгито-гиперстеновые и др. андезиты. Более поздними по возрасту породами являются сиено-диориты, интрузированные в туфогеновую толщу и прорвавшие лабрадоровые андезиты. Тектонические нарушения, связанные с интрузией этих изверженных пород, послужили вероятной причиной возникновения интенсивной термальной деятельности, результатом которой явилось изменение туфов, выразившееся в их каолинизации, окварцевании и иногда, алунитизации. Такие окварцованные туфы не выходят у дальней группы источников. Термальной же деятельностью можно об'яснить и образование рудных жил, наблюдающихся в окрестности (Гюмушханское, Чайкендское и др. полиметаллические месторождения).

Толща туфов и туфитов дислоцирована в районе источников весьма слабо, образуя лишь пологие складки, углы падения слоев редко превышают 20—25°.

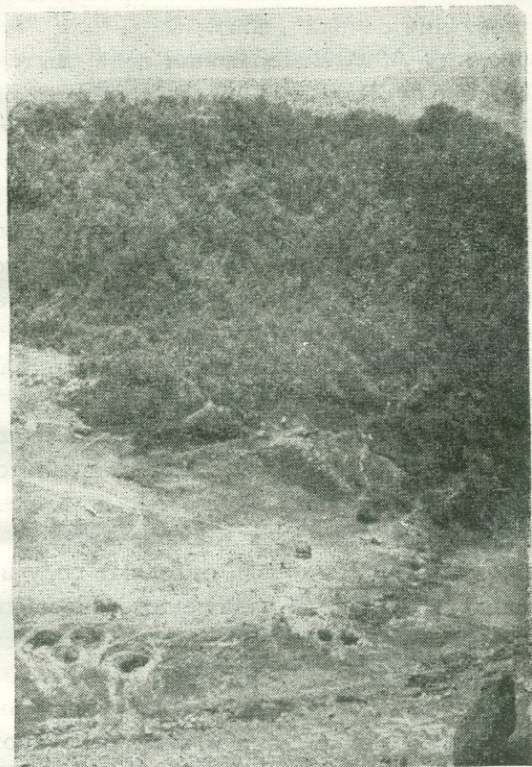
Весь этот комплекс пород покрывается андезитовыми лавами четвертичного возраста, имеющими в участке источников огромное распространение.

Они залегают в виде покрова, налегая на туфовую толщу, и к югу заканчиваются языками потоков, протягивающихся в направлении долин протекающих здесь рек.

Наконец, некоторым распространением в русле р. Восточного Арпа-чая и ее притоков пользуются современные речные отложения, из которых выходят источники более северной группы.

Источники левого берега расположены в 1 км к северу от с. Исти-су и в 3 км от с. Кушибияг и дают, как это было сказано, целый ряд выходов как холодных, так и горячих источников, вытекающих в 20—25 метрах от русла р. В. Арпа-чая. Восемь из них вытекают в более или менее крупные искусственно устроенные бассейны, служащие для купаний; кроме указанных, в целом ряде мест имеется много в большинстве случаев незначительных выходов как теплых, так и холодных источников, выходящих на дневную поверхность из трещин, по словам Карапетяна, в сильно окварцованных кислых породах, богатых вкрапленниками серного колчедана: все эти воды стекают в Арпа-чай. Мелкие выходы большей частью генетически связаны с источниками бассейнов и опресняются при движении в поверхностных слоях почвы. Из вод, проведенных в бассейны, источники № № 2 и 3 (номерация в порядке вниз по течению Арпы)*)

*) Номерация источников дана комиссией консультантов в составе инж. геолога Айвазяна, химика-фармаколога Медникяна и проф. Огенесова, обследовавших все источники Даралагяза в 1925 г.



Джермук. Грифоны.

представляются более термальными и значительными по дебиту.

Источник № 1 совершенно заброшен и загрязнен, имеет ничтожный дебит.

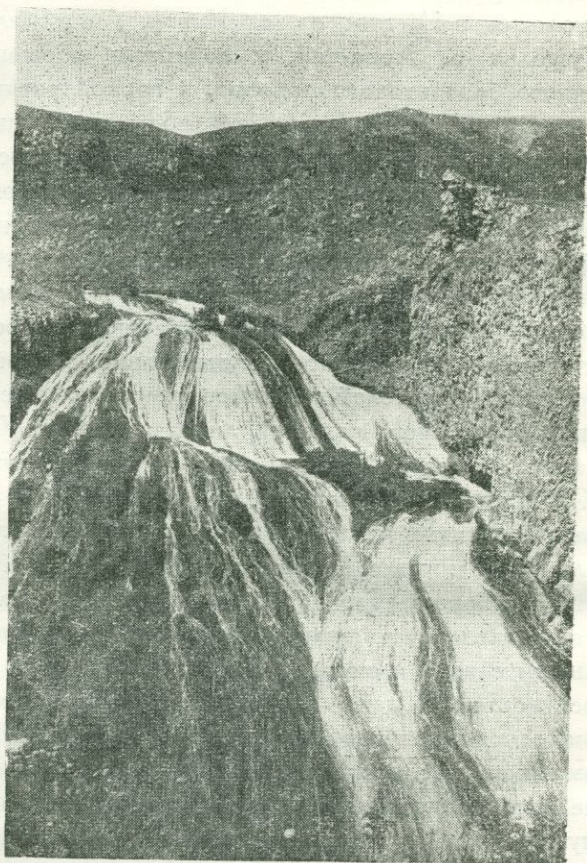
Источник № 2, минеральная вода вытекает в искусственно устроенный бассейн в 2 метра диаметром, примитивно приспособленный для купанья. Температура воды 45°C при температуре воздуха в 17°C. Дебит 22.800 литров в сутки. Вода совершенно чистая, прозрачная, выделяется с обильным образованием углекислого газа; вкус щелочно-углекислый, довольно приятный. Химический анализ произведен Карстенсом (см. далее таблицу).

Источник № 3, проведен в такой же бассейн, что и № 2; температура источника 40°C, дебит 15.600 литров в сутки; прочие свойства те же, что и источника № 2. Химический анализ источника произведен Медниканом (1926 г.) и Карстенсом (1929) (приводятся далее в таблице).

Источники № № 4, 5 и 6 отделяют воду в 36°C, вытекающую в грязные, запущенные бассейны. Минеральная вода по своим физическим свойствам напоминает источник № 2.

Источники № № 7 и 8 вытекают в сильно загрязненные бассейны; вокруг этих бассейнов имеются слои известкового туфа, чего не наблюдается в районе предыдущих источников. Возможно, что по химическому составу эти два источника не индентичны с предыдущими. Вода здесь холодная.

На правом берегу Арпа-чая имеется всего два выхода горячего источника; один из них, главный, расположен в $\frac{3}{4}$ клм от с. Исти-су, неподалеку от ущелья р. Арпа-чай, у подножья обрывисто высячего базальтового покрова, в горной равнине, которая в районе минеральной воды переходит в невысокие горы. Вода стекает из под наносных образований в бассейн в два метра диаметром и 0,5 метра глубиной, выбивая сильными грифонами из боковой щели и других мелких оттоков со дна бассейна. Последний имеет искусственно застроенную каменную кладку. Вокруг бассейна было устроено с очень давних пор, предположительно, со времен сюнийских правителей, каменное крытое помещение, от которого теперь остались лишь развалины. Температура воды 39°C при температуре воздуха в 15°C , дебит 37.000 литров в сутки. Вода эта чиста и приятна на вкус, сильно газирована. По анализу Медникяна, приводимому ниже, вода щелочно-глауберово-углекислая, умеренно минерализована. В населении источники эти пользуются очень большой славой и сюда стекаются больные со всех окрестностей и даже из соседних уездов для лечения своих недугов, большей частью чесотки и ревматических заболеваний (что минеральная вода Джермука не оправдывает своей противочесоточной репутации, это лучше всего доказывается установленной нами чрезвычайной распространенностью чесотки в самом с. Исти-су).



Джермук. Водопад

Другой источник находится метрах в 300 к югу от главного, на левом берегу речки, образующей водопад „Даирман-суи-джрвез“. Дебит этого источника не определен, но он довольно большой, температура 36°C . Источник проведен в хороший бассейн в 2,85 метра длиной и 1,5 метра шириной. Бассейн этот был устроен кем-то из лиц старой царской администрации для личного пользования. На правом берегу Арпа-чая, в одном километре к северу от главных источников имеется еще несколько менее значительных выходов минеральной воды с обильным количеством газа и большим дебитом, но они пока недостаточно обследованы.

Геолог Котляр дал, судя по данным дебита и температуры источников, иную нумерацию и названия отдельным выходам, что не представляет важности, но обстоятельством, заслуживающим проверки, является то, что дебит отдельных источников, как и температура их, по его исследованиям, оказался значительно более низкими, чем в вышеприведенных данных комиссии консультантов, приведенных нами в тексте. Так как данные Котляра, собранные всего через год после работ означенной комиссии, не совпадают также и с данными последующих исследователей, то фактический дебит и температуру источников нужно считать близкими к тем, что мы привели выше; будущее изучение режима источников выяснит, как об'яснить столь значительные колебания их физических свойств на протяжении всего одного года.

Однако, следует здесь отметить одно поразительное обстоятельство, свидетельствующее как раз об обратном, а именно о большой стойкости по крайней мере физических свойств Джермукских терм. Воскобойников сто лет тому назад (1830 г.) определил дебит правобережного источника Исти-су в 51 куб. фут. 18 куб. дюймов в час, что составляет около 35.000 литров в сутки, а температуру в 32°R (40°C). Если сравнить это с нашими данными, по которым дебит того же источника равнялся 37.000 литров в сутки, а т-ра 39°C, то можно засвидетельствовать замечательный факт стойкости режима минеральной воды, отмеченный на протяжении целого столетия.

Ради исторического интереса привожу in extenso данные Войскобойникова:

„О кислой теплой минеральной воде. Минеральная вода находится на правом берегу р. Арпа-чая, в 1½ верстах от разоренных деревень Куши и Беяка и в 14 верстах от свинцового рудника. На самом берегу небольшого горного ручья Карабулаха (?) выложен из обтесанного базальтового камня бассейн, имеющий длину 8 ф. 10½ д., ширины 6 и глубины 7 ф., над коим возвышаются полуразвалившиеся стены—остатки существовавшего тут небольшого каменного строения. Со дна сего бассейна выходит минеральная вода тремя ключами, производя бесчисленное множество пузырей, и при свободном истечении через отверстие, сделанное в самом низу бассейна, постоянно стоит в оном на высоте 10½ д. ясно означенной чертой известковых осадков. Но по закрытии отверстия он в каждый час дает притоку 51 куб. ф. 18 куб. д. и следовательно бассейн может наполняться в 3 часа.

Вода сего минерального источника в большой массе имеет голубоватый цвет, но будучи налита в стеклянный сосуд, представляется совершенно прозрачной и чистой, на вкус она кисловата, температура ее равняется 32°Р. Она содержит в растворе значительное количество углекислоты и часть углеродокислой извести. При сем прилагается бутылка с означенною минеральною водою. Долгом поставляю уведомить, что во время продолжительного моего путешествия большая часть углекислоты из минеральной сей воды отделилась; но испытание постоянных веществ, заключающихся в оной, может подать некоторое понятие о целебных свойствах ее".

Таким образом, вся обширная и разнообразная группа источников Джермукской группы, огромное бальнеологическое значение которых весьма очевидно, имеет общий дебит примерно около 200.000 литров в сутки. Но разумеется, для точного определения дебита нужны дальнейшие изыскания и каптажные работы, которые выяснят также взаимную генетическую связь всех этих источников.

Привожу ниже результаты химических анализов Медникаяна и Карстенса.

Источник № 3, Джермук (Исти-су).

Анализ Г. Медникаяна (1926 г.).

Сухой остаток в 1 литре при т-ре 120°С 3.184			
В 1 литре мин. воды содержится	Грамм	Миллим. в мгр.	Миллим. эквив. в мгр.
К а т и о н о в			
Ион натрия	0,7771	33,7883	33,7883
„ кальция	0,1795	4,4872	8,9744
„ магния	0,0723	3,0109	6,0218
„ железа	0,0141	0,2517	0,5034
			49,2879

Сухой остаток в 1 литре при т-ре 120°C 3.184

В 1 литре мин. воды содержится	Грамм	Миллим. в mgr.	Миллим. эквив. в mgr.
А н и о н о в			
Ион хлора	0,241	6,7983	6,7983
„ сульфатного	0,6805	7,0448	14,0896
„ гидрокарбонатного	1,7824	28,4	28,4
	—142		49,2879
Кремневой кислоты	0,1062	1,3565	
Свободной углекислоты	3,1402		2,713

Комбинация солевого раствора

Хлористого натрия	0,3976		6,7983
Сернокислого натрия	1,0004		14,0896
Двууглекислого „	1,0843		12,9004
„ магния	0,4406		6,0218
„ кальция	0,7272		8,9744
„ железа	0,0448		0,5034
Кремневой кислоты	0,1064		2,713
Сумма тверд. сост. частей	3,8011		
Свободной углекислоты	3,1402		
Сумма всех составных частей	6,9423		

Источник Джермук (Исти-су) правого берега р. восточной
Арпа-чай

Аналитик Г. Медникян (1926 г.)

Сухой остаток в 1 литре при т-ре 120°C 2,249

В литре минводы содержится	Грамм	Милл и мол.	Мил. эквивал.
К а т и о н о в			
Ион натрия (Na')	0,6565	28,5429	28,5429
„ кальция (Ca'')	0,0924	2,306	4,612
„ магния (Mg'')	0,0346	1,4211	2,8422
„ железа (Fe'')	0,0075	0,13425	0,2685
			36,2656
А н и о н о в			
Ион хлора (Cl')	0,207	5,8392	5,8392
„ сульфатного (SO ₄ '')	0,4456	4,6132	9,2264
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	1,2932	21,2	21,2
			36,2656
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,1157	1,4776	2,9562
Углекислоты свободной (CO ₂)	2,3088		
Комбинация солевого раствора			
Хлористого натрия (NaCl)	0,3419		5,8392
Сернокислого „ (NaSO ₄)	0,6551		9,2264
Двууглекислого „ (NaHCO ₃)	1,1328		13,4773
„ магния [Mg(HCO ₃) ₂]	0,2079		2,8422
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]	0,3737		4,612
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]	0,0239		0,2685
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,1157		2,9552
Сумма тверд. сост. частей	2,8507		
Свободной углекислоты (CO ₂)	2,3088		
Сумма всех сост. частей.	5,1595		

Химический анализ источников № 2 и № 3 по Карстенсу дал след. данные:

В 1 литре воды: Катионов	Источник № 2-ой				Источник № 3-ий			
	1 И о н н а я т а б л и ц а							
	Грамм	Милли- молов	Мграмм эквивал	‰ посл.	Грамм	Милли- молов	Мграмм. эквивал.	‰ посл.
Иона калия	0,0801	2,046	2,046	3,8	0,0638	1,629	1,629	3,5
„ лития	0,000545	0,0775	0,0775	0,14				
„ натрия	0,8602	37,31	37,31	69,4	0,6785	29,44	29,44	64,3
„ кальция	0,1823	4,558	9,116	16,9	0,1665	4,163	8,326	18,1
„ магния	0,06102	2,505	5,010	9,3	0,07544	3,097	6,194	13,5
„ железа	0,00561	0,1002	0,2004	0,37	0,00546	0,0975	0,195	0,5
Сумма			58,78	100‰			45,76	100
А н и о н о в								
Иона брома	0,00062	0,0078	0,0078	0,01				
„ хлора	0,2747	7,749	7,749	14,4	0,2252	6,353	6,353	13,8
„ иодов	0,00012	0,0009	0,0009	0,002				
„ сульфатного	0,7306	7,606	15,21	28,3	0,5680	5,913	11,82	25,8
„ гидрокарбонатного	1,8785	30,79	30,79	57,3	1,6825	27,58	27,58	60,3
Сумма			58,76	100‰			45,76	100
Кремневой кислоты	0,1085	1,383			0,0841	1,124		
Углекислоты свободной	0,8086				0,9260			

Кроме того, в следах: алюминий, стронций, барий, медь цинк, борная, мышьяковая и титановая кислоты, органические вещества.

II. Комбинация солевого состава

	№ 2	№ 3
Хлористого калия	0,1525	0,1216
Бромистого натрия	0,00080	
Хлористого натрия	0,3337	0,2762
Иодистого натрия	0,00013	
Сернистого натрия	1,0812	0,8406
Двууглекислого натрия	1,3779	1,0834
Двууглекислого кальция	0,7869	0,6730
Двууглекислого магния	0,3666	0,4582
Двууглекислого железа	0,0178	0,0173
Двууглекислого марганца	0,00209	
Кремневой кислоты	0,1085	0,0841
Сумма твердых составных частей	4,1783	3,5494
Углекислоты свободной	0,8086	0,9260
Сумма твердых составных частей	4,9869	4,4754
Сухой остаток (высушенный при 150°C)	3,822	2,710

Источники эти охарактеризованы Карстенсом следующим образом:

„В минерализации терм на Вост. Арпа-чае, равной для отдельных выходов от 3 до 4,2 грамма в литре, значительно преобладают, с одной стороны, ионы натрия, с другой, гидрокарбонатные и сульфатные. Насыщение свободной CO_2 полное (при температуре источников) при чем цифры, в случае связывания ее на месте, будут выше определенных в бутылочной воде.

Температура этих источников высокая, около 40°C, потому они могут быть названы *углекислыми глауберово-щелочными термами*.

Среди аналогов эти воды по своему составу приближаются к карлсбадскому типу, уступая последнему несколько в содержании сернокислого натрия (глауберовой компоненты) и более значительно по отношению к хлористому натрию, при чем кальция в них больше, чем в Карлсбаде". Таким образом, главные источники Джермукских терм относятся к одним из редких в природе и ценных в бальнеологическом отношении минеральных вод. Один из выходов минеральной воды, к великому сожалению, без указания № источника, был послан для химического анализа Карстенсу, при чем результаты оказались следующие:

В 1 литре воды:
Ионная таблица

Катионов	Грамм	Милли-мол	Мграм. эквив.	о/о посл.
Иона калия	0,0295	0,7525	0,7525	3,5
" натрия	0,1439	6,243	6,243	29,1
" кальция	0,1608	4,020	8,040	37,5
" магния	0,07587	3,115	6,23	29,1
" железа	0,00498	0,0889	0,1778	0,8
			21,44	100
Анионов				
Иона хлора	0,0414	1,176	1,176	5,5
" сульфатного	0,2740	2,852	5,704	26,6
" Гидрокарбонатного	0,8873	14,55	14,55	67,9
			21,43	100
Кремневой кислоты	0,1111	1,417		
Углекислоты свободной*)	0,8556			

*) Углекислота на месте не связывалась.

Комбинация солевого раствора

Хлористого калия	0,0562
„ натрия	0,0247
Сернокислого натрия	0,4055
Двууглекислого „	0,0100
„ кальция	0,6500
„ магния	0,4558
„ железа	0,0158
Кремневой кислоты	0,1111
Сумма твердых составных частей	2,4736
Углекислоты свободной	0,8556
Сумма всех составных частей	3,3292
Сухой остаток (высушенный при 150°C).	1,282

Вода эта, по заключению Карстенса, является не высоко минерализованной углекисло-глауберо-во-землистой.

Для сравнения привожу сравнительную таблицу анализов Шпруделя (Карлсбад) и Джермук (Истису), из которых наглядно видно сходство и отличие в содержании отдельных химических компонентов в этих двух источниках.

Наименование источника	Шпрудель (Карлсбад) 71°С Э. Людвиг	Джермук (Исти-су) 39°С Э. Карстенс
Температура		
Аналитики		
В 1000 куб. сант. воды грамм:		
Хлористого калия	1,1652	0,1527
" натрия	0,8500	0,3337
Бромистого "	0,0028	0,00080
Иодистого "	0,00004	0,00013
Сернистого "	2,3959	1,3812
Двууглекислого "	2,0517	1,3779
" лития	0,0223	—
Мышьякислого кальция	0,0002	—
Фосфорнокислого "	0,0004	—
Двууглекислого "	0,4922	0,7369
" магния	0,2627	0,3666
" железа	0,0048	0,0178
" марганца	0,0007	0,00209
" цинка	0,0002	—
Кремневой кислоты	0,0939	0,1085
Сумма твердых составных частей	6,3524	4,1783
Свободной углекислоты	0,4081	0,8086
Сумма всех составных частей	6,7605	4,9869

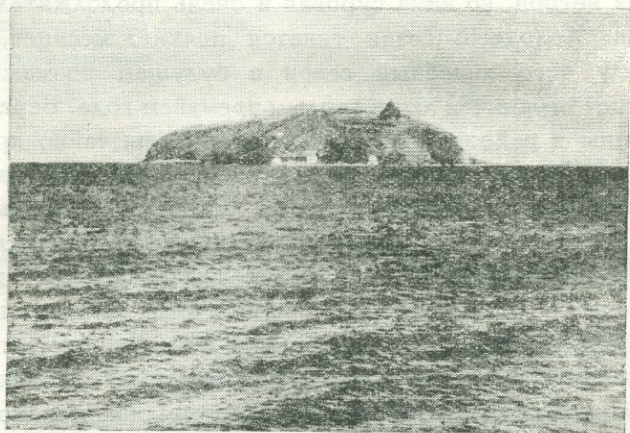
В районе выходов минеральных источников не имеется никаких помещений, и купающиеся погружаются в бассейны прямо под открытым небом. Мы сами были свидетелями того, как кочевники, страдающие ревматизмом, после купания в горячей воде, отдыхали тут же на земле у источника под проливным дождем, прикрытые лишь ветхой одеждой.

А между тем источники пользуются у населения громкой славой, выходящей далеко за пределы Даралагяза.

Базой иля минеральных вод в будущем не может быть ни с. Исти-су, жалкое по своим строениям, имеющее 36 домов тюкского населения, ни с. Кущи-Бияг, близ расположенное, и потому будущий курорт должен быть создан целиком от начала. Климат в районе источников в летнюю пору прекрасный и очень здоровый; лето прохладное, с умеренным количеством осадков, с обилием солнечных дней, без ветров, но зима суровая и очень продолжительная. Холодный сезон тянется почти 7 месяцев, в виду чего лечебный сезон в будущем возможно будет ограничен лишь теплым временем года. Берега Арпы в районе минеральных вод чрезвычайно красивы, кругом замечательно живописные пейзажи, масса зелени в летнюю пору, прекрасные альпийские пастбищные места. Неподалеку от минеральных вод в ущельи имеется чрезвычайно красивый водопад из горных родников горы Мурад-тапа, отлого стекающий в р. Арпа-чай с большой высоты, носящий название „Даирмансуи-джрвез“ (водопад Даирманских вод). Малярия в Джермукском районе не встречается.

Таким образом, в Джермуке мы имеем весьма благоприятную климатическую обстановку, вполне подходящую для создания здесь горной климатической станции, бальнеологические богатства большой мощности и ценности в сочетании с замечательны-

ми красотами природы, что позволяет с полным основанием предсказать создаваемому Джермукскому курорту очень крупное будущее. Пока за ним признано лишь республиканское значение, в связи с чем здесь предприняты шаги организационно-практического характера для подготовки рациональной эксплуатации этих терм. Во вторую пятилетку размер капиталовложений на Джермук предусмотрен в 2.208.000 рублей, из коих на геолого-разведочные работы 320.000 рублей. К концу пяти-



Озеро Севан. Остров с домом отдыха.

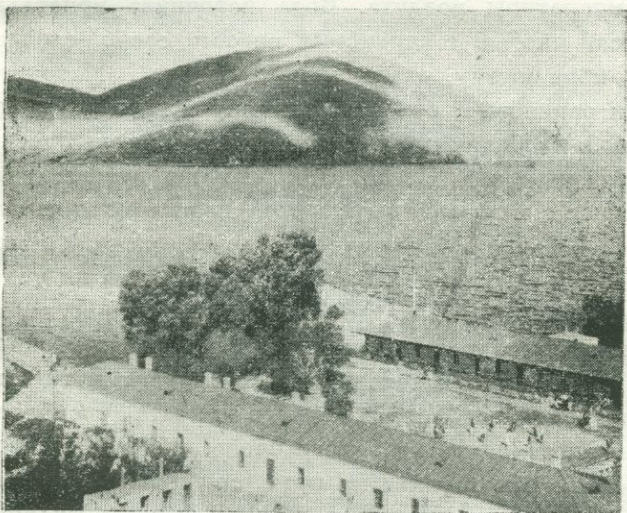
летки число санаторных коек на курорте дойдет до ста. Таким образом, во вторую пятилетку будет положено лишь начало развития курорта.

Джермук, грязи, находящиеся в районе, мине-

ральных источников Джермук (см. выше). Грязи эти признаны специальной комиссией в составе курортологов проф. Александрова, проф. Налбандова, проф. Дика и др. лечебными и они предположены в ближайшее время к эксплуатации.

Думус, к западу от Гориса, в Горисском районе, не обследованный минеральный источник.

Севанские источники находятся близ села Севан, на северо-западном берегу озера Севан в Ахтинском районе. Высота 1947 метров над у. моря,



Севан. Дом отдыха.

местоположение под $40^{\circ}42'$ с ш. и $44^{\circ}56'$ в. д. от Гринвича. Здесь имеется до 30 выходов минеральных

вод, некоторые с большим дебитом, иные с малым; в общем дебит минеральной воды очень значительный, свыше 1 миллиона литров, но местные условия затрудняют более точное определение его. Все эти источники выходят на дневную поверхность примерно на $1\frac{1}{2}$ метра выше уровня р. Занги, из под обломочных мелких кусков андезитовых пород, которыми покрыт почти весь левый берег р. Занги в этом районе; источники эти выделяют слабый запах сероводорода; температура их $7,5^{\circ}\text{C}$ при 7°C температуры воздуха. Вода источника кристаллически чистая, с сернистым вкусом, слабощелочная, и, повидимому, слабо минерализована. Источники эти сернистые, относятся к типу восходящих, но к ним в изобилии примешиваются грунтовые пресные воды из озера Севан, так что по существу это скорее минеральная грунтовая вода, чем минеральный источник. Будущая эксплуатация этих источников в виду сказанного не имеет шансов на успех, несмотря на некоторые большие преимущества, как например, близость сравнительно благоустроенного с. Севан, уже и теперь привлекающего дачников в виду очень здорового горного климата, расположение источников на берегу очень красивого озера Севан, благоприятные пути сообщения, хорошее шоссе, по которому поддерживается регулярное автомобильное сообщение с Эриваном, и пр.

Енгиджа или *Аяр*, источник в Микоянском районе, в тесном, лишенном всякой растительности, ущельи Грави-дзор, ведущем от с. Аяр (древ. Ага-

раки-дзор) в с. Енгиджу, в 4 километрах от первого селения. Район минеральных вод носит название Хозлудара. По дороге из Аяра очень часто попадаются обильные скопления известкового туфа по следам ныне исчезнувших минеральных вод. Минеральный источник бьет на правом берегу ущелья ключом из нескольких выходов со дна широкого бассейна в 6 метров в диаметре, окруженного сухой каменной кладкой. В воде происходит обильное отделение углекислого газа; на вкус она довольно приятная, щелочно-углекислая. Дебит 86.4000 литров в сутки, температура источника 19°C при т-ре воздуха 26°C.

Дно бассейна покрыто густым слоем ила. По словам крестьян, лет 20 тому назад источник бил фонтаном на высоту в 2 метра, и бассейн был так глубок, что пользоваться им было опасно; в виду означенного крестьяне засыпали камнями дно бассейна, что повело за собой значительное падение высоты струи и дебита минеральной воды. Грунт в районе минеральной воды состоит из известкового туфа, покрывающего мощным пластом берег горной речки, к которому спускаются сталактиты, образуемые осадками минерального источника. По берегу речки с обеих сторон стекают маленькими струйками минеральные воды, приблизительно тех же свойств, что и вода главного источника. Основные породы под известковым туфом составляют мергелистые песчаники.

Минеральный источник смешивается с водой из горной речки и служит крестьянам с. Аяр единственным источником водоснабжения как для питья, так и для других надобностей. Жители с. Аяр, считая эту смесь минеральной воды с пресной вредной для здоровья, подумывают об изоляции трубами пресной воды от минеральной, но пока что эта разумная мера встречает препятствия финансового характера. Крестьяне окружающих сел, особенно турки, широко пользуются минеральной водой, главным образом для лечения чесотки. С. Аяр, ближайшее к минеральному источнику, имеет 60 домов и 350 жителей, последние все армяне. Население Айара в прошлом жестоко страдало от малярии и находилось на пути к полному вымиранию, но с запретом культуры чалтыка малярия здесь почти исчезла. Как и большинство селений в ущельях Даралагяза, Аяр также изобилует растительностью. Климат здесь значительно жарче, чем в других районах Даралагяза.

Заглык-дараси, — так называется ущелье горной речки того же наименования, в Микоянском районе, в 5 км. от с. Койтул по дороге в Гассан-Кенд. Здесь по склонам ущелья просачивается ряд источников сильно вяжущего или кисловато-вяжущего вкуса, с незначительным дебитом. Повидимому, это грунтовые воды, которые, проходя через пласты окиси железа, образующие обрывы ущелья, получают известную минерализацию. В

виду сказанного воды эти лишены бальнеологического интереса.

Заманли, минеральный источник находится в 14 килом. от г. Кировакана, близ железно-дорожной станции Шагали, под заманлинским мостом, в Кироваканском районе. Вода кислого вкуса. Источник не обследован.

Имерлю, источник находится в 2 килом. к востоку от с. Имерлю, в Апаранском районе, в ущельи между отрогами Мисханского хребта, около горы Ортолю, по левому притоку р. Абаран, на высоте 1829 метров над ур. моря. Источник имеет ряд выходов, отстоящих в 10-15 метрах друг от друга, из которых главных выходов два, с общим дебитом около 73.000 литров в сутки. Как и многие другие минеральные источники Армении, имерлинские воды носят название „Кос-агбюр“ или „Гр-джур“, что означает чесоточная вода; это название возникло от того, что население широко пользуется минеральными водами для лечения чесотки; воду эту пьют с лечебными целями и купаются в ней. Окрестности района минеральных вод весьма живописны, что в связи с благоприятными климатическими условиями в теплую половину года, удобными путями сообщения (хорошая грунтовая дорога по шоссе Аштарак-Кировакан) и пр. делает Имерлю, независимо даже от наличия минеральных вод, очень хорошей климатической стоянкой. Минеральная вода пресного вкуса, напоминающего сельтерскую воду,

выделяется с обильными образованием углекислого газа. Температура ее 11,2°C (по Ефимову 3°C при температуре воздуха 22°C).

В 1000 частях воды содержится по Струве.

Сухого остатка при 100°	0,120
" " после прокаливания	0,085
Хлористого натра	следы
Углекислого "	0,071
" извести	0,041
Органических веществ	0,035
	0,120
Углекислоты связанной	0,036

Источник этот по минерализации относится к индифферентным водам, хорошо газированным углекислотой.

Качаранц или *Яглу-дара*, минеральная вода находится в 1½ килом. от с. Качаранц (Верхний Кафан), Кафанского района. Источник считается углекислым, не обследован.

Карашен, источники находятся в ущельях близ села Карашен (Дашкенд), около зимовика Кардалы, в 10 километрах от с. Горис, в Горисском районе. Здесь в ущельях имеется много выходов как углекислой, так и соляно-углекислой минеральных вод, употребляемых местными жителями для обмывания коз, заболевших чесоткой. Источники не обследованы.

Карчеван, минеральный источник находится в 2 килом. от бывшего Карчеванского пограничного

поста, Мегринского района. Повидимому, источник относится к железистым. Не обследован.

Кенсали, Озанляр, источники известны среди местных тюрков под названием „Саламат“ (здоровье), среди армян „Кенсали“ (т. е. полный жизни); находятся они в 44 километрах с севера от г. Еревана, в 15 килом. от курорта Арзни, в 9 километрах от с. Сухой фонтан, с которым район источника соединен плоховатой грунтовой дорогой, неподалеку от с. Озанляр, на левом берегу р. Занги, в Ахтинском районе. Высота расположения над уровнем моря—1350 метров. Минеральные источники имеют здесь несколько выходов из прямых массивных базальтовых пород, покрывающих осадочные образования, возраст которых неопределен. По мнению геолога Карстенса, источники эти относятся к типу восходящих. Один из грифонов бывшим владельцем земель района источника был проведен для использования в небольшой цементированный бассейн. Вода эта им же еще в довоенное время подвергалась разливу в бутылки и продавалась в Ереване, где она приобрела известность, как очень вкусная столовая питьевая вода. В настоящее время бассейн этот почти разрушен, трещина, из которой вытекает вода, сильно загрязнена. Тем не менее рациональные небольшие каптажные работы могли бы восстановить источник и сильно повысить дебит воды, рассеиваемой в настоящее время в слоях поверхностных наносов. Источник этот имеет, по нашему определению, дебит в 47.000 литров в сутки

(по Карстенсу более 120.000 литров), температура 10°C; вода очень приятного вкуса, по составу углекисло-щелочно-соленая. Анализ минеральной воды произведен несколько раз (Штакманом, проф. Гамбаряном, Медниканом и Карстенсом).

По Штакману в 1.000 ч. воды содержится:

Углекислый натрий	0,6494
" магний	0,2113
" железо	0,0025
" марганец	0,0006
" стронций	0,0015
Сернокислый натрий	0,0647
фосфорно-кислый "	0,002
Азотно-кислый "	следы
Хлористый "	2,2183
" калий	0,1237
Подкислый натрий	следы
Окись алюминия	0,0036
" кремний	0,0808

Всего 3,9214

Углекислоты 0,6207

По проф. Гамбаряну (1924 г.) вода содержит в 1.000 частях:

Ионная таблица

	Грамм	Мил. эквиваленты
Иона натрия	1,4690	63,87
" калия	0,0346	0,93
" кальция	0,1736	8,68
" магния	0,1126	9,26
" железа	0,0039	0,14
" хлора	1,1780	33,22
" сульфатного	0,4693	9,77
" кремния	0,0936	2,45
" гидрокарбонатного	2,2838	37,44
Углекислоты свободной	0,3978	—

По Меднижяну источник содержит:

Сухой остат. в 1 литре при температуре 120°C
4.514

В 1 литре мин. воды содержится	Грамм	Милли- молов	Мил. эквива- ленты
К а т и о н о в			
Ион натрия (Na')	1,2855	55,8896	55,8896
„ кальция (Ca'')	0,1805	4,5051	9,0102
„ магния (Mg'')	0,1189	4,8883	9,7766
„ железа (Fe'')	0,0064	0,1136	0,2271
			74,9035
А н и о н о в			
Ион хлора (Cl')	1,55	43,7235	43,7235
„ сульфатного (SO ₄ ')	0,4241	4,39	8,78
„ гидрокарбонатного (HCO ₃ ')	1,3664	22,4	22,4
			74,9035
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,08596	1,0978	2,1956
Свободной углекислоты (CO ₂)	3,0926	—	—
Хлористого натрия (NaCl)	2,5576		43,7235
Сернокислого натрия (Na ₂ SO ₄)	0,6241		8,78
Двууглекислого „ (NaHCO ₃)	0,2846		3,3861
„ магния [Mg(HCO ₃) ₂]	0,7153		9,7766
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]	0,731		9,0102
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]	0,0202		0,2271
Кремн. кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,08596		2,1956
Сумма твердых сост. частей	5,01896		
Свободной углекислоты (CO ₂)	3,0926		
Сумма всех сост. частей	8,11156		

Комбинация соевого раствора

Хлористого натрия	1,9417
Сернистого кальция	0,5908
" магния	0,0656
Двууглекислого магния	0,5977
" железа	0,0126
" калия	0,0931
" натрия	2,3688
Кремнистого натрия	0,1498
Углекислоты	0,5978

По Карстенсу (1927 г.) в 1 литре воды содержится:

И о н н а я т а б л и ц а :

Катионов	Грамм	Миллимол	Мил. эквиваленты
Иона лития (Li)	0,00085	0,1209	0,1209
" натрия (Na)	0,5742	68,29	68,29
" калия (K)	0,0270	0,6396	68,96
" магния (Mg)	0,1177	4,8316	9,663
" кальция (Ca)	0,1843	4,607	9,214
" железа (Fe)	0,00054	0,00964	0,0193
		С у м м а	87,99

А н и о н о в

Иона хлора (Cl)	1,8316	51,69	51,66
" брома (Br)	0,00232	0,0290	0,0290
" иода (J)	0,00060	0,00473	0,00473
" сульфатного (SO ₄)	0,4839	5,037	10,07
" гидрокарбонат. (HCO ₃)	1,5998	26,23	26,23
		С у м м а	87,99

Кремневой кислоты (meta) (H₂SiO₃) 0,1075

Органические вещества 0,0022

Свободной углекислоты (CO₂) 1,8390

Кроме того, в следах: рубидий, алюминий, цинк, марганец, борная к-та, фосфор, мышьяк.

Б. Комбинация солевого состава

Хлористого калия (KCl)	0,0514
„ натрия (NaCl)	2,9822
Бромистого „ (NaBr)	0,00299
Иодистого „ (NaI)	0,00071
Сернокислого „ (NaSO ₄)	0,7161
Двууглекислого „ (NaHCO ₃)	0,6063
„ лития (LiHCO ₃)	0,00823
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]	0,7463
„ магния [MgHCO ₃) ₂]	0,7071
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]	0,0017
Органических веществ	0,0022
Кремневой к-ты (мета) (H ₂ SiO ₃)	0,1075
Сумма твердых составных частей	5,9327
Свободной углекислоты (CO ₂)	1,8390
Сумма всех составных частей	7,7717
Радиоактивность (в един. М.)	1,86

Источник этот охарактеризован Карстенсом следующим образом:

„В воде источника „Кенсали“ при сумме твердых составных частей в 59 гр. в литре преобладают, с одной стороны, ионы и хлора, и гидрокарбонатные, с другой, *ионы натрия*. Количество свободной углекислоты значительно; источник поэтому может быть назван углекислым, щелочно-солевым. Однако, нельзя отрицать, что и некоторые другие ионы (сульфатные, кальция) играют при характеристике этого источника не второстепенную роль. Это особенно бросается в глаза при взгляде на солевую таблицу, где количество глауберовой соли и углекислых земель довольно значительно. Подыскание источ-

ников, похожих на Кенсали, представляет затруднения, вызываемые своеобразным характером последнего. В более известных солено-щелочных источниках, как например, в Ессентуках, Эмсе, количество двууглекислого натрия в два раза превышает таковое хлористого, и сульфаты содержатся почти в следах; в Кенсали, наоборот, хлористого натрия почти в 5 раз больше двууглекислого и количество сульфатов довольно значительно.

Наиболее близкими аналогами Кенсали являются известные источники Зельтерс (Германия-Нассау) и Роя в Оверни (Центральная Франция), хотя и в них соотношения хлористого и двууглекислого натрия не столь резки и сульфаты отступают на задний план. Подобно этим источникам вода Кенсали могла бы служить для разлива и экспорта не только как лечебная, но и как прекрасная столовая вода.

Названные выше заграничные воды перед разливом искусственно обезжелезиваются, чего не нужно делать с водой Кенсали, содержащей очень мало железа.

Клиническое действие минеральной воды Кенсали испытывалось нами на небольшом количестве наблюдений, при чем оказалось, что вода эта в высокой степени удовлетворяет тем требованиям, которые предъявляются к щелочно-углекисло-солевым водам. Повидимому, в ряду других минеральных вод Армении источникам Кенсали принадлежит большое будущее в качестве прекрасной солено-щелочной воды. Довольно здоровый климат местности,

сравнительно прохладное лето, достаточная инсоляция, возможность при достаточном древесном насаждении обратить район источника в цветущий уголок, открывает перед Кенсали довольно широкие бальнеоперспективы в смысле возможности создания здесь на месте бальнеологической станции, и в первую очередь возможности разлива кенсалийской воды для экспорта. В настоящее время в виду близости этих источников к курорту Арзни и возможной генетической связи кенсалийских источников с арзнинскими, первые объединены с последними в одну общую группу, носящую название Арзнинской.

Кобунь, озеро, находится на мысе Норадзор, почти у самого Севанского озера, в Нор-Баязетском районе. Краткий химический анализ воды озера Кобунь, произведенный в лаборатории Севанского гидрометеорологического бюро (завед. Соколов), позволяет отнести эту воду к минеральным. По данным этого анализа, озерная вода содержит в 1 литре воды:

Плотного остатка 103 – 110°	2,6090
Окиси кальция (CaO)	0,0300
" магния (MgO)	0,3813
Хлора (Cl)	0,5075
Ангидрида серной кислоты (SO ₃)	0,0151
" азотной " (N ₂ O ₅)	0,0053
" фосфорной кислоты (P ₂ O ₅)	0,0083
Углекислоты карбонатной (CO ₂)	0,0420
Углекислоты гидрокарбонатной (CO ₂)	0,13346
Ангидрид кремневой кислоты (SiO ₂)	0,0240
Щ. р. см ³ HCl $\frac{n}{10}$ на литр	0,8140

Для точного суждения о типе этой воды необходим более детальный анализ, пока что можно ее отнести, в виду несколько повышенного сравнительно с другими элементами содержания хлора, к хлоридным водам.

Кетран, источник находится к югу от курорта Арзни, в самом начале с. Кетран, в Котайкском районе. Здесь в русле маленькой речки, впадающей в Зангу, имеются признаки сильно-соленого источника, выделяющегося с отделением углекислого газа, с температурой 13,7°C. Источник не обследован.

Кечют, см. Куши-Биляг.

Кизил-Даг, минеральный источник находится на границе Котайкского и Нор-Баязетского районов, в 1½ километрах от горы Кизил-Даг. Источник с большим дебитом, железистый. Не обследован.

Кизил-Коч, в Агбабинском районе, в 35 килом. от г. Ленинакана, по Ахалкалакскому шоссе; источник не обследован.

Кишляг, необследованный минеральный источник между Нор-Баязетом и Кишлягом, в Нор-Баязетском районе.

Кишляг, источник находится между с. с. Гассан-Кендом и Кишлягом, в Микоянском районе, в горах, не обследован. У с. Кишляг имеются обширные пласты известкового туфа, образовавшегося от насосов ныне исчезнувшего минерального источника.

Кот-кенд, кочевка в Иджеванском районе, необследованный минеральный источник.

Котур, источник находится на правом берегу речки Котур-чая, правого притока р. Каменки, сейчас же к югу от села того же наименования, к западу от с. Степанаван, в Степанаванском районе. Источник не обследован, повидимому, углекислый.

Котур-Исти-Су, горячий источник в Горисском районе, не обследован.

Котур (или Котур-Гюмушский) источник, находится в Ахтинском районе, на левом берегу р. Занги, ниже с. Гюмуш, к северо-западу от Ново-Николаевки. Холодный углекислый источник; не обследован.

Котур-Булаг, минеральный источник находится в 2¹/₂ килом. от северо-восточной окраины с. Беюк-Веди, по долине р. Шор-су, в Вединском районе. Вода имеет ряд выходов в песчаниках и грязно-зелено-желтых сильно песчанистых глинах. Вкус воды значительно соленый. По химическому составу (Налбандян и Аканян) один из источников содержит на 1 литр воды сухого остатка 0.88, гидрокарбонатного иона—0.76476, сульфатного иона 0.5250, иона хлора 0.04260, иона железа следы.

Коштаган, источник вытекает тремя струями по левому берегу реки того же наименования, в 2-х километрах от Дилижана, в Дилижанском районе, на высоте 1.330 метров над уровнем моря. Дебит первых двух выходов 14. 800 литров, дебит третьего выхода по местным условиям нельзя измерить, на глаз около 1.500 литров в сутки. Источник вытекает из выветрившегося порфирита, температура источ-

ника 12°С. Содержание свободной углекислоты ничтожное.

Минеральная вода содержит в граммах на литр (по Мешкову):

Сухой остаток при 105°	0,6020
Органические вещества	0,0042
Кремнезем	0,0200
Окись кальция	0,1366
„ магния	0,0247
Натрий	0,0568
Калий	0,0090
Серная кислота	0,3370
Углекислота общая	0,0233
„ связанная	0,0074
Хлор	0,0007

Предполагаемый состав воды в граммах на литр:

Сернокислый кальций	0,3315
„ магний	0,0741
„ калий	0,0183
Хлористый калий	0,0015
Сернокислый „	0,1257
Углекислый „	0,0588

Находящиеся в осадке окись марганца и окись железа в момент выделения воды на дневную поверхность находились в растворе в виде двууглекислых солей, а именно:

Двууглекислый магний	0,0307
Двууглекислое железо	0,0160

Вода слабо минерализована, и повидимому особенного бальнеологического значения не имеет.

Кульп или *Камшу-Талах*, минеральный источник находится близ зимовника с. Кульп, в Аллавердском районе. Имеются два анализа этой воды, д-ра Алексаняна и хим. Африкяна из лаборатории Санитарно-гигиен. института НКЗдрава Армении

По анализу Александяна вода содержит в граммах на литр:

Окиси кальция	0,075
„ магния	0,005
„ железа и алюминия	0,112
Кремнезема	0,050
Серной кислоты	следы
Соляной кислоты	есть
Азотной и азотистой кислоты	нет
Сухой остаток в литре, просушенной при 100°С воды	0,375
Углекислоты свободной	0,975

По анализу Африкяна минеральная вода содержит в граммах на литр:

Сухой остаток при 110°С	0,4124
Окиси железа и алюминия	0,00434
„ кальция	0,1375
„ магния	0,0369
Азот-аммиака солевого	нет
„ нитритов	нет
„ нитратов	нет
Хлор	0,0034
Ангидрид серной кислоты	0,0084
Углекислоты свободной ¹⁾	1,79779
„ бикарбонатной	0,8818
„ общей	2,6796

Минеральная вода эта должна быть отнесена к слабо минерализованным, углекислым источникам.

Курис, источники находятся между с. с. Гудумнис и Курис, в $1\frac{1}{2}$ килом. к северу от последнего, в ущельи среди кустарников, в 12 клм от с. Мегри, в Мегринском районе. Выходов здесь два; источники имеют т-ру 4°С при температуре воздуха

1) На месте не связывалась, определена в лаборатории.

16°C, дебит каждого по 700 литров в сутки; вода кисловатого вкуса, выделяется с содержанием свободной углекислоты.

Курух, минеральные источники находятся в полукилометре к востоку от села того же наименования, на берегу р. Мисхан, почти у самой дороги в с. Мисхан, в Ахтинском районе. Источник обведен каменной кладкой в виде пятиконечной звезды в 1 метр в диаметре. Дебит небольшой, трудно определяется в виду расположения источника в русле речки, свободная углекислота отделяется в небольшом количестве. Температура воды 8°C при температуре воздуха в 13,5°C. Рядом пробивается пресная вода, выходящая среди органической гнили. Минеральная вода явно опресняется. Ущелье в районе источника узкое, склоны гор, образующих Мисханское ущелье, Алибекских и Бамбакских, местами лишены растительности, но все же вся дорога по Мисханскому ущелью чрезвычайно живописна.

В ближайшем районе Куруха имеется еще несколько незначительных выходов минеральной воды, а также травертиновые отложения на местах старых выходов ныне исчезнувших источников.

Кущи-бияг № 1, по-армянски Кечук (это древнее название с. Кущи бияг), источник находится в самом селении Кущи бияг, в его восточной окраине, чуть выше берега речки, называемой местными жителями „Пучур-Джур“ в переводе „маленькая вода“), в Азизбековском районе; речка эта образуется из горных родниковых вод и является левым

притоком р. восточного Арпа-чая. Минеральная вода выходит из груды обломков порфирита; дебит небольшой, точное определение его затрудняется рельефом места выхода минеральной воды. Температура источника 16°C при температуре воздуха $13,5^{\circ}\text{C}$. Вода очень приятного вкуса, местное население широко пользуется этой водой для питья и называет ее Нарзаном. Химический анализ этого источника произведен Медниканом (в 1926 г.), по которому оказалось в 1 литре:

Сухой остаток при 120°C		1.368		
	Грамм	Милли-молы	Мил. эквиваленты	
К а т и о н о в				
Ион натрия (Na')	0,0732	3,1805	3,1805	
„ кальция (Ca'')	0,18997	4,7423	9,4846	
„ магния (Mg'')	0,0775	3,1845	6,369	
„ железа (Fe'')	0,0308	0,55035	1,1007	
			20,1348	
А н и о н о в				
Ион хлора (Cl')	0,069	1,9464	1,9464	
„ сульфатного (SO ₄ '')	0,2029	2,0942	4,1884	
„ Гидрокарбонатного (HCO ₃)	0,854	14,0	14,0	
			20,1348	
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,0943	1,2044	2,4088	
Свободной уголекислоты (CO ₂)	Есть (не было возможности определить количество)			
Комбинация солевого раствора				
Хлористого натрия (NaCl)	0,1139		1,9464	
Сернокислого натрия (NaSO ₄)	0,0876		1,2341	
„ магния (MgSO ₄)	0,1777		2,9515	
Двууголекислого магния				
[Mg(HCO ₃) ₂]	0,2498		3,1447	
„ кальция [Ca(HCO ₃) ₂]	0,7685		9,4846	
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]	0,0979		1,1007	
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,0943		2,4088	
Сумма всех сост. частей	1,6897			

Прежде грифон источника был чуть выше теперешнего, но крестьяне, желая повысить дебит воды, взорвали динамитом часть скалы вокруг источника; в результате этого источник сперва совсем исчез, а затем вновь появился через три дня, в теперешнем месте, но уже со значительно пониженным дебитом.

Село Куши имеет 105 домов и 615 жит.; последние все армяне, преимущественно скотоводы; район изобилует пастбищами, лучшими во всем Даралагязе. Малярия редка в виду высокого географического расположения селения. Лето прохладное, с частыми дождями. Фрукты здесь не созревают. Зима продолжительная, многоснежная и чрезвычайно суровая, до того, что не только между соседними селениями, но между отдельными домами куши-биягские крестьяне подчас не в состоянии сообщаться. Расположение села и окрестностей довольно красивое.

Куши-Бияг № 2, минеральный источник находится неподалеку от села того же наименования, по направлению к сельской мельнице. Источник этот незначителен по дебиту и не обследован; местное население им совершенно не пользуется.

Лор, минеральные источники находятся в 1 $\frac{1}{2}$ килом. от с. Лор, в направлении к с. Шинадаг, в Дарбазском ущельи, в Сисианском районе. Здесь имеются два источника, не считая многих мелких выходов. Вода выделяется сильным бурлением от обильного содержания углекислоты. Один из источников проведен в бассейн. Источник не обследован.

Личк, в Мегринском районе, в 30 км. к западу от с. Мегры, необследованный минеральный источник.

Маганджуг, минеральный источник находится при слиянии р. Герюс-чай с р. Баргушет-чаем, недалеко от с. Маганджуг, в Горисском районе. Источник не обследован.

Малишка, минеральные источники находятся в Микоянском районе, в 1 км. к северо-западу от большого селения Малишка, расположенного на берегу речки того же наименования. Здесь в узком ущелье, образованном склонами горы Кармир-сар, окруженном холмами, открываются два выхода минеральных источников.

Источник № 1, более старый, вытекает струей из высеченной на камне четырехугольной ямки в 35×10 см. и стекает также в высеченный на камне длинный и узкий бассейн величиной с обыкновенную ванну. Температура воды $16,5^{\circ}\text{C}$ при температуре воздуха в 18° , дебит 3240 литров в сутки. Вкус приятный, вода соляно-щелочная, с содержанием углекислого газа и железа.

Источник № 2, в 40 шагах от первого; вода бьет из колодца на глубине в $1\frac{1}{2}$ метра, температура источника $16,5^{\circ}\text{C}$, дебит незначительный; в воде происходит выделение свободной углекислоты. У колодца и по соседству слышен небольшой подземный гул, по которому источник и был несколько лет тому назад открыт одним из крестьян, который, желая доискаться до причины гула, раскопал этот

колодец. По вкусу минеральная вода этого источника не отличается от первого. Почва здесь на довольно большом протяжении представляет образованный от осадков минеральной воды известковый туф, в виду чего минеральные источники, повидимому, могут быть открыты по соседству во многих местах. Холмы в районе источника совсем голые. С. Малишка, самое большое в Даралагязе, расположено между речками Арпой и Колтулом, имеет 314 домов, 1665 жителей. Хотя внешний вид села и его построек оставляет впечатление убогости, но жители сравнительно зажиточные, благодаря обилию виноградников и фруктовых садов в селении. Малярия в Малишке встречается очень редко.

Мамарзяк или *Мамарзякишляг*, минеральный источник находится в ущелье р. Арпа-чай, в 2-х км от маленького селения того же наименования, в 4-х километрах от Чайкенда, в Азизбековском районе. Ущелье в районе минеральной воды очень густо покрыто деревьями и зеленью. У скалы под горой источник пробивается на дно бассейна в 1 метр в диаметре. Температура источника 16°C при т-ре воздуха в 23°C. Источник бьет струей с обильным отделением углекислоты. Вода приятна на вкус, щелочно-углекислая, с привкусом железа. Из этого источника вода стекает в большой бассейн в 20×5 метров, где она застаивается, загрязняется и вероятно опресняется, чем и объясняется наличие здесь в изобилии болотной фауны. Дебит 2.160 литров в сутки. Следы выходов минеральной воды

имеются также на дне близ находящегося большого бассейна с пресной водой. Минеральной водой окрестные крестьяне пользуются для лечебных целей.

Мармар, источник находится в Мисханском ущелье, в 1 клм. от с. Мисхан, по дороге к Дарачичагу, на правом берегу р. Мармар-чая (или Мисхан-чая), в Ахтинском районе; источники выходят в русле реки у самого берега и отгорожены, повидимому, в недавнее время, каменной кладкой, не вполне изолирующей источник от реки. Минеральная вода бьет ключем с отделением углекислоты. Температура воды 24°C. Дебит определить очень трудно в виду расположения источника в русле реки. Вкус не особенно приятный, известковый. Берег реки усеян мощными пластами арагонита (модификация углекислого кальция в кристаллическом виде), свидетельствующего о бывшей мощности и высокой температуре этих источников. На берегу Мармар-чая местами видно отделение углекислого газа, говорящее о существовании многих дополнительных выходов минеральной воды. На противоположном (левом) берегу реки существовал когда-то еще минеральный источник, от которого теперь остались лишь осадочные пласты.

Мисханское ущелье, образуемое склонами Алибекских и Бамбакских гор, очень живописно. Лето не жаркое, растительность обильная. Селения в районе ущелья расположены довольно близко друг от друга.

Мегры, источник находится в $1\frac{1}{2}$ клм к юго-востоку от с. Мегры, близ р. Аракса, среди кустарников и зелени, в Мегринском районе. Дебит 1700 литров в сутки. Температура источника 6°C при температуре воздуха в 35°C , вода выделяется с небольшим количеством свободной углекислоты; на вкус кисловата.

Мисхан, источники находятся в сел. Мисхан (Ново-Михайловка), в 25 клм. от Дарачичага, с которым Мисхан соединен колесной дорогой, в 75 клм от Еревана, в Ахтинском районе. Источников имеется здесь три.

Источник № 1, находится в самом начале села, на левом берегу р. Мисхан; имеет закрытую кладку, вода вытекает из трубы. Дебит небольшой, вода холодная, слабо минерализованная, щелочная. Грунт вокруг рыхлый, состоит из речных наносов.

Источник № 2, находится на правом берегу р. Мисхан, вверх по ее течению; дебит небольшой, вода кисловатого, приятного вкуса, выходит из наносных слоев.

Источник № 3, находится в центре с. Мисхан, выделяется с обильным отделением углекислого газа. Вкус щелочно-углекислый. Источник этот крайне запущен и сильно загрязнен, так как находится на месте стоянки для скота. Кругом имеются пласты известкового туфа.

Все три источника, в виду выходов их из рыхлого грунта и очевидного загрязнения минеральных вод, требуют для оценки их значения еще предва-

рительной расчистки почвы и освобождения ее от наружных наносов.

Общий дебит минеральной воды около 28.000 литров в сутки. С. Мисхан имеет 45—50 домов, 300 жителей. Население преимущественно состоит из греков, рудокопов, работающих на здешних же местных рудниках. Село сравнительно зажиточное. Зимой климат здесь довольно суровый, но лето прекрасное, прохладное. Ближайшие окрестности с. Мисхан живописны.

Мичикенд, в Аллавердском районе, не обследованный минеральный источник.

Мосес-кенд, в Шамшадинском районе, здесь имеются термальные минеральные воды неизвестного состава. Источники не обследованы.

Награхан, источник находится в Мартунинском районе, в 45 км. к югу от г. Нор-Баязета, в 2-х км. от источников Айриджа, на берегу р. Архашин.

Холодный углекисло-щелочной источник, по вкусу напоминающий сельтерскую воду; не обследован.

Никитинская или *Гамзачеманская группа*, минеральных источников находится на шоссейной дороге Делижан-Ленинакан, в 12—15 км от Делижана на высоте 1524—1621 метра над ур. моря, под $41^{\circ}43'$ с. ш. и $44^{\circ}43'$ в. д., в Кироваканском районе. Район минеральных вод свободен от малярии; в виду благоприятных климатических условий здесь в царское время (в 1878 г.) помещалась санаторная стоянка для воинских частей, преимущественно для малокровных, цынготных солдат, а в с. Никитино

бывало много дачников. К группе этой относятся следующие минеральные источники:

1. *Гамзачеманский источник № 1-й* расположен на правом берегу р. Акстафинки (или Гамзачеманчай), неподалеку от бывшей шоссеиной станции Гамзачеман, в 2-х клм к юго-востоку от с. Никитино, на высоте 1621 метра над ур. моря. Минеральный источник выбивается непосредственно на правом берегу речки, где имеются остатки бассейна, которым местные жители пользовались для лечебных целей. Бассейн глубиной около метра, обведен квадратным деревянным срубом в 2 метра длины и ширины. Почва здесь окрашена в желтобурый цвет от осадков минеральной воды, наносная покрывающая коренные породы—известняк и порфирит. Вода выделяется с обильным отделением углекислого газа. Температура $11,88^{\circ}-12,5^{\circ}\text{C}$, в летние месяцы понижается до 10° . Источник этот относится к углекисло-известково-железистым, по Бертенсону к железисто-щелочным. Химический состав воды исследовался Струве (в 1872 г.) и Штакманом, и оказался следующим:

в 1000 ч. воды (по Штакману)		По Струве
Сернистого натрия	0,0026	—
Хлористого "	0,0664	0,096
Углекислого "	0,5482	0,290
" извести	0,9164	1,056
" магнезия	0,7564	0,934
" железа	0,0854	0,025
Сернокислого калия	0,0858	—
" извести	0,1579	0,204

Кремнекислого натрия	0,1935	
Кремнезема	—	0,195
Глинозема	0,0064	—
Органических веществ	0,0002	—
Сумма твердых состав- ных частей	2,7437	2,780

В районе минеральной воды, в стороне от шоссе имеется большая поляна, которая когда-то (в дореволюционное время) служила климатической стоянкой для больных, присылаемых сюда из воинских частей.

2. *Гамзачеманский сернистый источник*, находится в 200 метрах к юго-западу от предыдущего; здесь на высоте в 1635 метров над ур. моря из небольшой ямы вытекает сернистый источник со слабым запахом сероводорода. Дебит источника 24.600 литров, температура 12°C.

В пространстве между упомянутыми двумя источниками имеются следы просачивающихся минеральных источников.

Гамзачеманский источник № 2 находится в 3 километрах от с. Никитино по дороге к Делижану, в 12 клм от последнего, возле шоссеиного домика, на высоте 1560 метров над ур. моря. Здесь имеются 2 источника, из коих большой вытекает во дворе домика, меньший снаружи. Источник примитивно каптирован и проведен с давних пор в круглый бассейн в 2 метра в диаметре, устроенный из камня и залитый цементом. Глубина бассейна около метра. Прежде он посещался больными, лечившимися здесь от ревматических заболеваний.

Дебит воды 72.400 литров, температура 15°С. Химический анализ источника произведен Струве и в позднейшее время Мешковым. Вода содержит мало углекислоты и по составу относится к слабо минерализованным углекисло - известковым (по Бертенсону—к щелочным) водам. В 1000 ч. воды содержится (по Мешкову):

Сухого остатка при 105°	1,1800
Органических веществ	0,0021
Кремнезема	0,0225
Окиси кальция	0,5010
„ магния	0,0465
Натрия	0,0396
Калия	0,0087
Кобальта Церия	содержится
Серной кислоты	0,0298
Углекислоты общей	1,2345
„ связанной	0,4517
Хлора	0,0426

Реакция с метилоранжем и лакмусом щелочная.

Жесткость в немецких градусах:

Общая	56,61
Переходящая	54,55
Постоянная	2,06

Выпадения осадка не было.

Предполагаемый состав воды в граммах на один литр:

Сернистый кальций	0,0507
Двууглекислый „	1,3888
„ магний	0,1666
Хлористый калий	0,0165
„ натрий	0,0578
Углекислый натрий	0,0610

По анализу Струве (произведенному прежними устарелыми методами), минеральная вода содержит

на 1 литр: извести 0.953, магнeзии 0.114, натрия 0.127, хлористого натрия 0.132, сернокислой извести следы, кремнезема 0.017.

4. *Гамзачеманские грязи*, находятся между Гамзачеманским источником № 1 и сернистым Гамзачеманским, не обследованы.

5. *Никитинский источник* № 1 находится в восточном конце с. Никитино, на левом берегу р. Акстафинки (Гамзачеман-чай), на высоте 1632 метров над ур. моря. Здесь из небольшого каптажного квадратного бассейна в 1 метр глубиною выбивается сильными грифонами минеральный источник с обильным выделением свободного углекислого газа. Источник примитивно каптирован, но неизвестно, доведен ли каптаж до коренных пород, образованных здесь сиенитом известняка и порфиритом, которые покрыты речными наносами. Вода источника чиста, прозрачна, без запаха, с привкусом железистых вод, температура 12°C при температуре воздуха в 8°C. Дебит 15.840 л. в сутки. Местные жители эту воду пьют как целебную. Химический анализ воды по Мешкову:

В одном литре воды содержится:

Сухой остаток при 105°	3,1200
Органические вещества	0,0209
Кремнезем	0,0800
Окись кальция	0,7210
„ магния	0,3338
Натрий	0,3263
Калий	0,0485
Литий	следы

Кобальт церий	содержится
Серная кислота	0,2089
Углекислота общая	2,3862
" связанная	1,1180
Х л о р	0,0710

Реакция с метилоранжем и лакмусом щелочная

Выпавший осадок:

Органические вещества	0,0063
Окись железа	0,0262
" алюминия	0,0056
" кальция	0,8368
" магния	0,1721

Предполагаемый состав воды в граммах на литр:

Сернокислый кальций	0,8551
Двууглекислый " "	1,8626
" магний	1,2184
Хлористый калий	0,0920
" натрий	0,0454
Двууглекислый натрий	1,1259

Находящиеся в осадке CaO , MgO , Fe_2O_3 в момент выделения на дневную поверхность находились в растворе в виде двууглекислых солей, а именно:

Двууглекислый кальций	1,2045
" магний	0,5194
" железо	0,0583

Вода эта относится к типу углекислых известковых вод и может послужить для эксплуатационных целей в будущем.

6. Никитинский источник № 2, расположен на правом берегу р. Акстафинки, в 100 метрах от предыдущего источника. Возле него было устроено небольшое ванное заведение одним из местных жителей, которому в 1913 г. минеральная вода была

сдана в аренду для эксплуатации. Однако, после сильного разлива р. Акстафинки прежде большой дебит источника, бурлившего от обилия углекислого газа, упал до минимума, в виду чего он в настоящее время совершенно заброшен. Источник этот обделан в виде колодца в 1 метр длины и ширины; температура 10°С. Источник считается железистым.

Базой всех источников никитинской группы является с. Никитино. Последнее расположено в 22 километрах от Кировакана и в 16 километрах от Делижана, на самом шоссе. Село чистенькое, с хорошими домиками, красиво расположенными в ущелье с обилием зелени. Населения свыше 1000 жителей, почти все молокане. Климат здоровый, лето прохладное, в виду чего здесь бывают дачники. Местность от малярии свободна.

Новосельцево, минеральный источник находится к северо-западу от села того же наименования, в Степанаванском районе, не обследован.

Нораванк, минеральный источник находится близ старинного монастыря того же наименования, в Даралагязском районе. Об этом источнике, в настоящее время совершенно заброшенном и не обследованном, имеется весьма интересное указание у историка XIV века Степана Орбельяна. По его рассказу, из под алтаря церкви св. Фоки вытекала минеральная вода в смеси с лечебным маслом, обладавшая замечательными целебными свойствами, причем вода эта вылечивала всякие, даже самые трудно излечимые болезни, как например, проказу,

чесотку, гангренозные и загрязненные язвы после того, как больные купались в ней и обтирались лечебным маслом. Слава этого места, по Орбельяну, была распространена во всем мире. Развалины этой церкви, бывшей в то же время чем то вроде бальнеологического заведения, описаны Е. Лалаяном в его путешествии по Даралагязу. Современное состояние этого источника совершенно неизвестно.

Норакерт, грязи в Басаргечарском районе, близ озера Севан. Не обследованы.

Нор-Баязет, источник находится на северной окраине города Нор-Баязет, на правом берегу р. Кявар-чай. Высота расположения 1950 метров над ур. моря, координаты— $40^{\circ}20'$ с. ш. и $45^{\circ}07'$ в. д. от Гринвича. Вода имеет дебит в 1800 литров в сутки. Температура источника 12°C . Источник кислотного вкуса.

В виду того, что Нор-Баязет, в случае эксплуатации минеральных источников ближайших районов (Нор-Баязетский, Сурп-Ованеса, Дали-Гардаша и др.) будет их базой, следует здесь отметить весьма благоприятные климатические особенности Нор-Баязета и всего окрестного района, уже и теперь привлекающего некоторое количество дачников и больных, приезжающих сюда для климато-лечения. Для характеристики климата местности привожу некоторые средние метеорологические данные, высчитанные мною по имеющимся наблюдениям за последние 15—20 лет (исключая годы, когда метеорологическая станция в Нор-Баязете не работала или работала с перерывами):

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	За год
Средняя температура (1915—1930 г.)	-7,4	-6,9	-1,0	4,5	10,2	13,3	15,7	16,8	12,9	6,8	1,4	-3,7	4,2
Относительная влажность (1911—30 г.)	78	78	73	74	69	71	71	66	66	71	74	74	72
Облачность (1909—1930 г.)	4,8	5,4	5,1	5,7	5,5	4,6	4,4	3,7	3,9	4,3	4,4	5,1	4,7
Ясные дни (1909—1930 г.)	4	3	6	3	3	4	5	7	8	8	7	5	5
Пасмурные дни	3	5	5	6	6	3	3	1	2	3	5	6	4
Число морозных дней (1908—1930 г.)	31	28	29	19	4	—	—	—	2	15	27	31	186
Число дней без оттепели (1906—30 г.)	25	19	10	—	—	—	—	—	—	—	2	16	72
Скорость ветров в метрах в секунду (1905—1930 г.)	1,1	1,3	1,2	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1
Повторяемость ветров (1905—1930 г.)													
Северные	5	6	8	7	7	12	19	16	16	7	7	5	9
Северо-восточные	3	4	4	7	5	4	4	6	4	7	5	5	5
Восточные	2	3	4	7	6	4	6	4	3	4	9	5	5
Юго-восточные	2	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	3
Южные	4	6	5	7	6	3	2	4	2	3	4	4	4
Юго-западные	6	4	5	5	5	3	4	2	2	4	5	4	4
Западные	7	4	6	6	7	3	3	4	6	6	7	6	5
Северо-западные	4	4	4	3	5	3	2	3	3	4	5	4	4
Ш т и л и	67	59	66	58	59	59	58	59	57	64	61	65	61

Приведенные данные свидетельствуют о благоприятной климатической обстановке в Нор-Баязете в теплую половину года, особенно между маем и октябрём включительно; в этом периоде дни не жаркие, лето прохладное. Самый жаркий месяц в году, август, имеет среднюю температуру всего 16,8; влажность воздуха умеренная, ветры не сильные. Район Нор-Баязета может быть очень благоприятной горно-климатической станцией.

Нор-Баязет, источник возле часовни Сурп-Ованес, см. источник Сурп-Ованес.

Ньювади, в Мегринском районе, необследованный минеральный источник.

Обгин, минеральный источник находится в 200 метрах к востоку от села того же наименования, в Азизбековском районе. Источник называется у местных жителей молочным. Не обследован.

Озанляр, см. Кенсали.

Оретной или *Урут*, минеральные воды находятся к западу от Гериса, на берегу р. Базар-чай, близ села того же наименования, в Сисианском районе. Источников здесь 2; главный источник бьет со дна бассейна, с большим отделением углекислоты, вода тепловатая. Население окружающих районов широко применяет эту воду для наружного лечения при кожных болезнях и атритах. 2-й источник выходит в 50 шагах от первого, с меньшим дебитом и минерализацией, кислого вкуса, с некоторым содержанием углекислоты, применяется для внутреннего употребления.

Привольное, минеральный источник находится близ села того же наименования, в Степанаванском районе; не обследован.

Птени, в Котайском районе, необследованный минеральный источник.

Пучур-Дили, источник находится на расстоянии 4 км от Делижана, по речке Анонхаури-Джур, в Делижанском районе. Вода вытекает тремя струями на расстоянии трех метров одна от другой, по левому склону ущелья, из выветрившегося порфирита. Дебит 21.500 литров в сутки. Температура 12°C по Смирнову, 9,2°C—по Чурсину. Источник углекисло-железисто-щелочной. Свободной углекислоты содержит мало.

Химический состав (по Мешкову) в граммах на один литр:

Сухой остаток при 105°C	0,7610
Органические вещества	0,0077
Кремнезем	0,0250
Окись алюминия и железа	следы
Окись кальция	0,2693
„ магния	0,0620
Натрий	0,0321
Калий	0,0054
Кремнекислота	0,0232
Двууглекислота общая	1,0600
„ связанная	0,3168
Х л о р	0,0035

Предполагаемый состав воды в граммах на один литр:

Сернокислый кальций	0,0394
Двууглекислый кальций	0,7322
„ магний	0,2268

Хлористый калий	0,0074
Углекислый калий	0,0038
„ натрий	0,1172

Находящаяся в осадке окись железа в момент выделения воды на дневную поверхность находилась в растворе в виде двууглекислой соли в количестве 0.0467.

В виду слабой минерализации источник Пучур-Дили, повидимому, особенного бальнеологического значения не имеет.

Согютли, минеральный источник находится около села того же наименования, в Артикском районе. Минеральная вода соленого вкуса, применяется местными жителями для купаний.

Салли, минеральные источники находятся в полкилометре к югу от селения Салли, Микоянского района, в обе стороны от шоссейной дороги, на средних горизонтах склона гор. Источник, выходящий на дневную поверхность влево от шоссе, имеет ничтожный дебит в 500 литров в сутки; температура его 11,8°C при температуре воздуха 20°C. Источник углекисло-щелочной. По правую сторону шоссе у устья р. Горис-чай, на левом ее берегу, выходит подобный же минеральный источник, имеющий дебит в 10.200 литров. Температура этого источника 19,2°C при 21°C температуры воздуха. В отношении химического состава источники не обследованы.

Севакар, минеральный источник находится между с. с. Севакар и Арцваник, в Кафанском районе, в глубокой долине. Источник не обследован; пользуется

ся большой популярностью у населения, летом сюда сотнями стекаются больные для купанья в минеральной воде.

Сернистый источник, без названия, находится на границе Даралагяза и Зангезура, в 3-х км от Азербайджанской границы, не обследован.

Сойлан, источник находится в Микоянском районе, у самого въезда в с. Сойлан, по Микоянской дороге, метрах в 300 в стороне от нее. В районе источников имеется пласт известкового туфа, окрашенного окисью железа в красный цвет, из которого пробиваются два грифона минеральной воды. Первый источник имеет небольшой дебит (дебит обоих источников в точности определить трудно в виду отсутствия естественного ската, а также возможности ускорить таковой); температура источника $16,5^{\circ}\text{C}$ при температуре воздуха 27°C . Вкус воды приятный, по вкусу это щелочно-солевая вода с примесью железа; вода отделяется с пузырями углекислоты. Второй выход находится всего в 4 метрах от предыдущего. Температура источника 17°C , дебит еще меньше, чем первого источника, но по вкусу они сходны друг с другом. Оба источника выходят из неглубоких ямок в известковом туфе. Общий диаметр известкового туфа в районе минеральной воды около 30 метров. Сел. Сойлан расположено в ущелье р. восточного Арпа-чая, на правом его берегу; село утопает в зелени деревьев; по дороге, пересекающей село, имеется прекрасная тополевая аллея. Населен Сойлан очень

мало, преимущественно беженцами. Неподалеку от Сойлана находятся обширные, тянущиеся на протяжении 3-х км развалины старинного города Моз, разрушенного землетрясением. Район Моза и ближайших окрестностей весь покрыт лавой.

Севан, обширное озеро, находящееся между Нор-Баязетским, Ахтинским, Делижанским, Мартунинским и Басаргечарским районами, в 70 километрах от Еревана. Расположено оно на высоте 1947 метров над уровнем моря, между $62^{\circ}35,5'$ и $63^{\circ}22,5'$ восточной долготы и $40^{\circ}9'$ и $40^{\circ}37,5'$ северной широты. Вода озера не представляет такой минерализации, чтобы можно было говорить о ней, как о серьезном бальнеологическом факторе; но некоторые данные позволяют думать, что купанье в озере может до известной степени имитировать морские купанья, поскольку из факторов, обуславливающих полезное действие на организм морских купаний, здесь на лицо соответствующая температура воды со слабой амплитудой температурных колебаний, выраженная подвижность воды, а также климатические условия района. Если к этому прибавить, что побережье Севана представляет много благоприятных условий для создания здесь прекрасных горных климатических станций, предпосылкой для каковых является пользующийся очень большим успехом открытый на острове Севане дом отдыха, то купанье в озере легко может получить значение подсобного фактора для будущих курортных больных климатических станций района.

Озеро Севан - это, по выражению Лоцятковского, "самое большое из высокогорных и самое высокое из больших озер", расположено в котловине, площадь озерного бассейна которой равна 4.500 кв. километрам, из которых 1413 кв. километров приходится на поверхность самого озера. Остров Севан находится в северо-западной части озера, в 1 км. от берега. Остров этот, с разрезом в 200×900 кв. метров, явно вулканического происхождения; в теплую половину года климат на острове очень мягок и плохладен.

Геологический генез озера Севан был предметом многочисленных изучений, и научная литература о Севане поистине громадна. Севанская котловина, расположенная на периферии вулканических плато Армении, возникла благодаря действию вулканических сил, о чем свидетельствуют породы эруптивного, вулканического происхождения, выстилающие как самый бассейн, так и южные берега озера. Не представляется в достаточной степени ясным лишь вопрос о происхождении Севана, этого типичного альпийского озера; в то время, как одни исследователи считают Севан за кратерное озеро, возникшее в кратере потухшего вулкана (Обручев) или благодаря вулканическим взрывам, обнажившим углубление дна озера (Анучин), другие считают, что озеро Севан возникло благодаря лавовым запрудам, которыми изверженные породы загородили долину р. Занги и прочие речные и иные углубления, локализовав воды в теперешнем бассейне

озера (Рорбрах, Марков и др.). Окрестности и берега Севана являются сильно гористыми, что понятно на основании сказанного. Химический анализ воды Севанского озера производился много раз. Всего до 1930 г. произведено 25 полных и 222 кратких анализа, дающих полную характеристику озерной воды со стороны химизма. Анализы эти выявляют довольно выраженное постоянство химического состава озерной воды, прослеженное в течение ряда лет на образцах воды, взятых из разных мест как в горизонтальном направлении озера, так и из разных глубин. Мы приводим химический анализ воды Севанского озера, произведенный Стахановским в 3-х пробах, а также высчитанное С. А. Лятти среднее арифметическое из 17 полных химических анализов, произведенных в течение 3-х лет, что дает ясную характеристику режима озерной воды.

Цвет воды в зависимости от глубины озера колеблется между желтоватым (в неглубоких местах), голубовато-зеленым и интенсивно синим. Температура воды в глубоких местах более или менее постоянная и равна $4,25^{\circ}\text{C}$, но в поверхностных слоях воды температура повышается до 25°C и выше.

Химический анализ воды Севанского озера по Стахановскому оказался следующим:

В одном литре воды:			
	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
Плотный остаток	0,5526	0,5520	0,5550
Известь (CaO)	0,0544	0,0540	0,0502
Магnezия (MgO)	0,0921	0,0936	0,0132
Серная кислота (SO_3)	0,0121	0,0122	0,0975
Углекислота (общее количество)	0,3760	0,3727	0,3600

	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
Х л о р (Cl)	0,0648	0,0648	0,0661
Легкоокисляемые органические вещества	0,0036	0,0036	0,0034
Железо FeO)	С	л	е
Кремнекислота (SiO ₂)	0,0012	0,0014	0,0066
Калий (K ₂ O)	—	—	0,0284
Натрий (Na ₂ O)	—	—	0,1088
Общая жесткость в немецких градусах	17	17	17

К этим данным можно еще прибавить, что по детальному анализу воды Севанского озера, произведенному Карстенсом (в 1933 г.), кроме прочего, она содержит еще борную кислоту, что уже придает озерной воде некоторый бальнеохимический интерес.

Химический анализ воды Севанского озера обнаруживает небольшую минерализацию, не превышающую гигиенические нормы, установленные для пресных вод, и небольшое содержание углекислоты (По Стахановскому 0.3600—0.3700 на литр воды). По характеру солености вода эта относится к типу содовых водоемов, в виду доминирования анионов HCO₃ и CO₃, и превышения эквивалентов иона щелочей над суммой эквивалентов хлора и серной кислоты (Лятти). Причину содовости следует видеть в выстилающих озерный район лавах, которые выщелачиваются водами, питающими водоем озера; относительно содержания углекислоты еще Стаховским было высказано предположение об обильном выделении ее из трещин на дне озера, говорящее

о наличии минеральных вод, питающих водоем Севана, но значительное количество пресных вод, изливающихся в Севан, понижают минерализацию воды как в отношении плотного, так и газового состава. Считаясь с возможной основательностью такого предположения, переоценивать его значение, однако, не приходится (хотя бы в виду того простого соображения, что при сколько-нибудь обильном содержании углекислоты и минерализации рыба не могла бы жить в озере, а меж тем Севан очень богат рыбой: В поверхностных слоях озерной воды благодаря повышению температуры этих слоев происходит распад гидрокарбонатных соединений и уход вместе с парами воды в атмосферу также и свободной углекислоты. Поэтому значение севанской воды в качестве бальнеологического фактора должно исчерпываться вышеприводимыми соображениями.

Согютли, источник находится близ села того же наименования в Артикском районе. Источник соленый, применяется местным населением для купания.

Степанаван, минеральные источники находятся в 5—6 километрах от климатической станции Степанаван, расположенной под $40^{\circ}01'$ с. ш. и $44^{\circ}23'$ в д. на высоте 1402 метров над уровнем моря, в Степанаванском районе. Минеральный источник выходит на дневную поверхность в ущелье среди деревьев. Дебит его около 3000 литров в сутки. Вода приятного вкуса, повидимому, по составу углекисло-железистая.

Сурп-Ованес, минеральный источник находится в полутора километрах от г. Нор-Баязет, возле часовни Сурп-Ованес. Минеральная вода с малым дебитом, определить который по топографическим условиям очень трудно; вода прозрачная, кисловатого вкуса, выделения газа не заметно. Температура источника оказалась 1°C при температуре воздуха 13°C (исследована 27 октября 1933 г.). Вода эта была послана для химического анализа в санитарно-гигиен. институт в Ереване, но в количестве, совершенно недостаточном для сколько-нибудь детального анализа. Пока что определено в 1 литре (аналитик Африкян): хлора 0.2178, окиси кальция 0.0445, окиси магния 0.1577. Высказаться о характере этой воды пока трудно.

Татев, минеральный источник находится в 3-х километрах к северу от старинного монастыря Татев, на правом берегу реки Бергушет-чай, у так называемого Чортова моста (Сатани-камурдж), в Горисском рийоне. Высота расположения источников 2017 метров над уровнем моря. Чортов мост представляет собой силами природы перекинутый через реку мост, в формировании которого принимают и принимают участие известковые соединения, в крайнем изобилии осаждающиеся в районе источника и дающие материал для красивых сталактитовых образований. Источники здесь имеют несколько выходов, из коих часть является железистыми, часть известковыми; имеющиеся литературные указания о том, что Татевские источники являются

сернистыми, явно не верны. Один из источников, называемый „Шах-авуз“, обложен кладкой в скале и имеет особенно значительный дебит. Указание, что температура одного из выходов=40,5°C, нуждается в проверке. Общий дебит минеральной воды очень значителен, но в точности не известен. По данным Джалалянца, над одним из выходов источника устроено было еще во времена сюнийских царей (почти тысячу лет тому назад) аркообразное помещение из тесаного камня, что указывает на почтенную давность лечебной славы татевских минеральных вод. К сожалению, химический состав этих источников не исследован и о характере их можно судить разве лишь по железистым и известковым отложениям, в изобилии осаждающимся по пути движения минеральной воды. Природа в районе ближайших и отдаленных окрестностей источников чрезвычайно живописна, местность отличается весьма благоприятными климатическими свойствами. Обстоятельством большой важности для будущих судеб Татева, как бальнеологического курорта, является близость этих источников к промышленному району Кафана с очень большим числом индустриальных рабочих¹⁾.

¹⁾ Мариэтта Шигинян следующим образом обрисовала современное состояние Татевских источников во время ее путешествия по Даралагязу: „...Отсюда начинается крутой спуск, и внизу интереснейшее природное явление—мост над речкой, именуемый Чортовым. Вся местность здесь богата минеральными источниками. Ущелье деформировано известковой водой,

Тортни, источник находится в 3-х километрах от села того же наименования в Кафанском районе. Источник, повидимому, углекислый. Не обследован.

Тохмахангел, грязи, находятся в 2-х километрах к юго-востоку от г. Еревана, не подалеку от городской железнодорожной станции. Высота расположения—984 метра над уровнем моря. Здесь происходит по пути русла небольшого источника обр-
полно пещер и ниш со сталактитами. Ветка, брошенная в воду, становится через сутки красивой окаменелостью. Сам Чортов мост не что иное, как естественный нарост, под которым речка бежит своей дорогой, глубоко внизу под землей, и вы только слышите шум от ее пробега, а самой реки не видеть. На другом берегу, в грубой каменной ограде—банное заведение: две каменных цистерны с холодной серной водой, слабо текущей. На краю одной из цистерн сидит опрятная, сморщенная старуха с подвязанным, по армянскому обычаю, от уха к уху ртом. Она молчаливо помогает вам раздеться, жестом показывает, куда сойти, подтолкнет лежонько, чтобы быстрее окунулись. Но вот вы высидели в воде положенный срок и дали бесчисленным пузырькам облепить ваше тело. Поднявшись, вы хотите выйти из ямы, ставите ногу на барьер и.. переживаете ужас, перед которым меркнут все городские „гиньполи“. Старуха внезапно хватает вас за ногу, засовывает руку за пазуху, и в воздухе сверкнул огромный кривой кухонный нож. Кричите, сколько сил хватит, вокруг тишина, раскаленное солнце, плеск воды, одиночество. Старуха крепко держит вашу ногу и под отчаянные крики и вопли методически делает свое дело: тупым лезвием срезывает вам ногти. Переводчик рассказывает, что в этом источнике она вылечилась от болезней и дала обет: сидеть тут три года, питаться майсом и всем проезжающим бесплатно срезывать на ногах ногти,—азиатская форма благотворительности! (Мариэтта Шагинян. Зангезурская медь, 1927).

зование грязей пока в небольших размерах, но вполне удовлетворяющих обычным требованиям предъявляемым к лечебным грязям. Установлена также полная возможность получения путем искусственной обработки на месте грязей в больших количествах, что при близости г. Еревана открывает возможность весьма широкой эксплуатации их как на месте образования, так и при физиотерапевтическом институте в Ереване.

Грязи эти в химическом отношении исследованы Бурксером и Карстенсом. Привожу результаты обоих этих анализов, как дополняющих друг друга в отношении характеристики их химического состава.

По Бурксеру тохмахангельские грязи содержат (в 1000 граммов):

Воды	458,0
Твердых веществ	542,0

Вода извлекает из 1000 грамм грязи:

Натрия (Na)	0,0149
Кальция (Ca)	11,1888
Магния (Mg)	0,3320
Хлора (Cl)	4,3424
Серной кислоты (SO ₄)	21,3990
Угльной кислоты (HCO ₃)	0,9760

С у м м а 38,1821

Вероятный состав солей по данным анализа:

Сернокислый кальций (CaSO ₄)	28,4002
„ магний (MgSO)	1,6435
„ натрий (Na ₂ SO ₄)	0,0100
Хлористый кальций (CaCl ₂)	6,7958
Двууглекислый кальций [Ca(HCO ₃) ₂]	1,2955

С у м м а с о л е й 38,1820

50/0 HCl из 1000 гр. грязи извлекается:

Кальция (Ca)	44,3740
Магния (Mg)	3,6254
Марганца (Mn)	
Железа (Fe)	3,4980
Алюминия (Al)	0,8481
Серной кислоты (SO ₄)	21,8301
Кремневой „ (SiO ₂)	3,5640

В 1000 гр. грязи содержится в граммах:

Сернистого железа (Fe ₂ S)	5,4968
Сернистого кальция (CaS)	0,3178
Гидрата окиси алюминия [Al(an) ₃]	2,4526
Свободного и связанного серо-водорода	2,148
Угольной кислоты (CO ₂)	39,5922
Аммиака и амминных оснований в виде HCl солей	0,1800
Удельный вес	1,510
РН	5,9

По заключению аналитика Бурксера, по физическим свойствам коллойдного комплекса и общей соленности грязь соответствует нормам, предъявляемым к лечебным грязям. Ее особенностью является ничтожное содержание хлористых солей за счет высокого содержания сульфатов кальция и магния.

По химическому анализу грязей Тохмахангела, произведенному Карстенсом, в 1 литре грязи содержится:

	Грамм	Милли-мол.	Мграм эквив.	0/0 по сл.
К а т и о н о в				
Иона калия (K)	0,0178	0,45	0,45	0,6
„ натрия (Na)	0,5863	25,43	25,43	35,0
„ кальция (Ca)	0,6712	16,74	33,48	46,0
„ магния (Mg)	0,1645	6,75	13,50	18,5
„ железа (Fe)	следы			
С у м м а			72,86	100
А н и о н о в				
Иона хлора (Cl)	0,9178	25,89	25,89	35,5
„ сульфатного (SO ₄)	2,1614	22,50	45,00	62,0
„ гидрокарбонатного (HCO ₃)	0,1206	1,97	1,97	2,7
С у м м а			72,86	100
Кремневой кислоты (H ₂ SiO ₃)	0,0337			
Углекислоты (CO ₂)	0,0628			

Комбинация солевого раствора

Хлористого калия (KCl)		0,0339	
Хлористого натрия (NaCl)		1,4880	
Сернокислого кальция (CaSO ₄)		2,2790	
„ магния (MgSO ₄)		0,6940	
Двууглекислого магния [Mg(HCO ₃) ₂]		0,1447	
„ железа [Fe(HCO ₃) ₂]		следы	
„ марганца [Mn(HCO ₃) ₂]		0,0337	
Сумма твердых составных частей		4,67	
Углекислоты свободной (CO₂)		0,06	
Сумма всех составных частей		4,73	

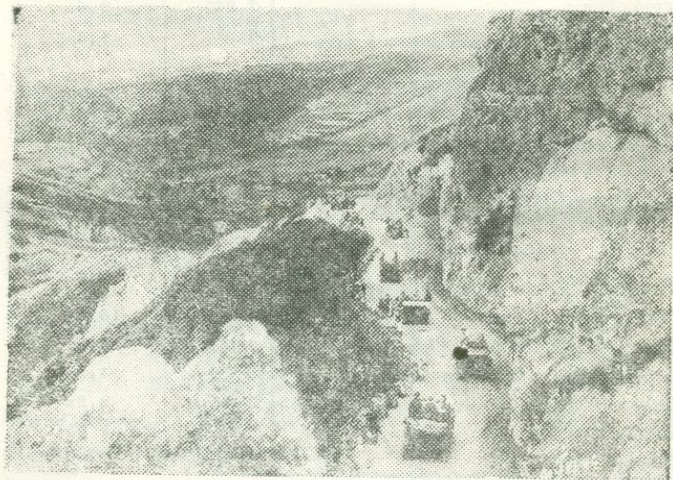
Карстенсом произведен также контрольный анализ грязи, образующейся в русле ручьев около озера Тохмахангел, давший следующие результаты:

Грязь около Тохмахангела		Для сравнения соответствующие цифры Тамбуканской грязи
Удельный вес	1,593	1,62
Теплопроводность (относ)	1,74	1,79
Теплоемкость	0,68	0,61
Коэффициент гидросульфиди. (Содержание гидросернистого железа в 1 кгр. грязи) перечислено на сухую грязь	7,26	9,6
Водосодержание	46,60/0	44,2
Летучих оснований (аммиака и аммианов) Вычислено на аммиак (на сухую грязь)	0,02130/0	0,0182
Вычислено на азот	0,01760/0	0,015
Солесодержание: (Главных ионов на сухую грязь)		
Сумма всех солей	12,280/0	16,71
Иона сульфатного (SO_4)	7,380/0	9,21
Сернокислого кальция (CaSO_4)	10,460/0	4,90°
Хлора (Cl)	0,310/0	2,22
Кальция (Ca)	3,380/0	1,66°
Магния (Mg)	0,160/0	1,00°

Тулорс, источник находится в 4-х км. от с. Сисаван, в Сисианском районе, в 150 метрах в стороне от дороги, выходит из каменистого грунта,

с отделением углекислоты. Дебит большой: у источника бассейн, в котором купаются приезжающие сюда больные.

Тту-джур, минеральный источник находится в большом селении, того наименования, на правом берегу р. Тарс-чай (правый приток р. Акстафы), в 6 км от Красного села (б. Михайловка), Делижанского района. Здесь имеются два рядом расположенных выхода минеральной воды с незначительным дебитом, со слабым выделением углекислоты. Источник очень запущен; считается углекислым. Не исследован.



Тту-Джур (Горисский район)
стрелками показаны выходы источников

Тту-джур („кислая вода“), источник находится в Горисском районе, в 4 клм от г. Гориса, на высоте свыше 1.200 метров над ур. м. Источник вытекает из известковой скалы. Дебит небольшой. По вкусу напоминает сельтерскую. Местное население пользуется минеральной водой для лечения катарров желудка и кишек и заболевания почек. Химический анализ произведен Купцисом в 1914 г., по которому в одном литре воды найдено:

Калия	0,0109
Окиси калия	0,0123
„ натрия	0,0358
„ магния	0,0300
„ бария	0,00098
„ кальция	0,2452
„ алюминия	0,0010
Заиси железа	следы
Хлора	0,0099
Серной кислоты	0,0115
Кремнезема	0,0390
Углекислоты связанной	0,2507
Азотной кислоты	весьма слабые следы
В с е г о	
Углекислоты полусвязанной	0,3532
Плотных веществ, высушенных при 120°C	0,6952

Минеральная вода по своему химическому составу соответствует приблизительно такому раствору, один литр которого содержит:

Хлористого калия	0,0208
Углекислого „	0,0180
„ натрия	0,0612
„ магния	0,0630
„ кальция	0,4241

Углекислой окиси железа	следы
Азотно-кислого кальция	весьма слабые следы
Сернокислого кальция	0,0187
Сернокислого бария	0,00148
Окиси алюминия	0,0010
Кремнезема	0,0395
В с е г о	0,64728
Угкислоты полусвязанной	0,3632

Минеральный источник этот должен по химическому составу быть отнесен к углекисло-известковым, близко стоящим к ократопегам.

Уджанис, источник находится близ с. Уджанис, в Кафанском районе. Считается железистым, не обследован.

Урут, см. Оретной.

Фролова балка, минеральные источники находятся в 12 клм от Делижана, по Караклисскому шоссе, в 3-х клм. в стороне от шоссеиной дороги по ущелью Фроловой балки, в Делижанском районе. Минеральные источники расположены на высоте в 1376 метров над ур. моря; выходят они на дневную поверхность на правом берегу речки Фроловки, правого притока Акстафинки, у самого русла. Выходов здесь два, один более значительный, бьет из небольшого бассейна в $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$ метра, другой менее значительных размеров, оба находятся в 3-х метрах друг от друга. Выделяются они мощными грифонами, с сильным клокотанием от углекислого газа; основную породу составляет метаморфозированный порфирит с вкраплением серного, а иногда и медного колчеданов. Минеральная вода окра-

шивает по пути своего следования почву окисями железа в оранжево-красный цвет. Вода на вкус неприятная, тепловатая. Температура главного источника 16°C при температуре воздуха $12^{\circ}5\text{C}$ и температуре речки Фроловки 7°C . Дебит главного источника около 84.000 литров в сутки (малого в 3—4 раза меньше). По вкусу и температуре малый источник не отличается от главного. В виду значительной инфильтрации речной воды через наносный слой, фактический дебит при возможном будущем каптаже должен значительно понизиться.

Химический анализ источника произведен Мешковым, по которому оказалось:

В одном литре воды:

Сухой остаток при 105°	1,8000
Органические вещества	0,0120
Окись кремния	0,0265
Окись кальция	0,4620
„ магния	0,1295
Натрий	0,2113
Калий	0,0106
Рубидный цезий	Содержится
Серная кислота	0,1465
Углекислота общая	1,2288
Углекислота связанная	0,5145
Хлор	0,1730
Реакция с метилоранжем и лакмусом щелочная	
Жесткость в немецких градусах:	
Общая	64,40°
Переходящая	55,95°
Постоянная	8,55°
Выпавший осадок органич. веществ	0,0048

Окись железа	0,0131
„ алюминия	0,0020
„ кальция	0,4288
„ магния	0,1423

Предполагаемый состав в граммах
на один литр:

Сернистый кальций	0,2491
Двууглекислый „	1,0399
„ магний	0,4727
Хлористый калий	0,0201
„ натрий	0,2709
Углекислый натрий	0,3795

Находящиеся в осадке окись кальция и магния и углекислое железо в момент выделения воды на дневную поверхность находились в растворе в виде двууглекислых солей, а именно:

Двууглекислый кальций	0,2404
„ магний	0,5194
„ железо	0,0291

Вода источника Фроловой балки относится к углекисло-известковым водам с содержанием железа.

Фролова балка, горячий источник; о существовании этого источника, расположенного немного выше предыдущего, в том же ущелье, упоминает Смирнов, сам, впрочем, его не обследовавший. О состоянии этого источника мы не располагаем никакими достоверными сведениями.

Цахкадзор или *Дарачичаг*, источник находится в 3 клм от дачного поселка Цахкадзор, в 60 клм от Еревана, в образованном из известковых пород тесном, но живописном ущелье горной речки Соух-Булах, называемом обычно *кислой* или *кисловод-*

ской балкой, в Ахтинском районе. Цахкадзор расположен под $40^{\circ}33'$ с. ш. и $44^{\circ}40'$ в. д. от Гринвича на высоте 1710 метров над уровнем моря. Источников здесь два, оба находятся на левом берегу р. Соух-Булаха; однако, выходы источников часто меняются, так как горный ручей во время половодья увеличивается и заливает минеральную воду, после чего последняя появляется в новом месте. Местными крестьянами однажды была устроена вокруг источника каменная кладка для защиты его от ливней, но кладка была унесена потоками горного ручья. После этого вода появилась ниже первоначального выхода со значительно меньшим содержанием углекислого газа; в настоящее время источники отгорожены сухой каменной кладкой. Кругом между грудой камней грунт очень рыхлый от наносов ручья. Дебит 42.000 литров в сутки. Вода отделяется с небольшим количеством углекислого газа. Вкус воды приятный, кисловатый. Температура первого источника 9°C , второго 10°C . Вода углекисло-щелочная (Берстенсон относит ее к известковым источникам). В дачный сезон вода эта находит более или менее широкий сбыт среди дачников в качестве приятной столовой минеральной воды; очень много пьют ее и местные молокане, считающие эту воду очень полезной для здоровья. Обычно молокане пьют ее с сахаром и фруктами в виде лимонада.

Базой источника является дачный поселок Цахкадзор. Это очень красивое местечко, расположен-

ное в горных ущельях, образуемых отрогами горного хребта Зинжирли; последние окружают Цахкадзор с трех сторон, оставляя его открытым лишь с востока. Лесонасаждение здесь очень большое, окрестности крайне изобилуют цветами, вполне оправдывая название местечка (Цахкадзор по-армянски значит „Долина цветов“, то же самое обозначает и тюркское название „Дарачичаг“). Живописное местоположение, летняя прохлада и близость к Еревану делают Цахкадзор наиболее удобным дачным поселением, где жители Еревана спасаются от летнего зноя.

К дарачичагским минеральным водам относятся также следующие источники:

1. Так называемый „молочный родник“ находится в лесу на небольшой поляне, в 1 клм от Цахкадзора; температура 5,8°С. Дебит 86.200 литров; вода слабо опалесцирует, довольно вкусная. Источник этот по минерализации, повидимому, очень близок к пресным водам, в качестве каковой она и утилизируется, хотя издавна источник этот считается минеральным, известковым. Однотипный источник находится в 400 метрах от предыдущего, с теми же свойствами.

2. Источник Медвежьей или Куртинской балки, в 1¹/₂ клм от Цахкадзора, в 10 саж. от русла протекающей по балке речки, на ее правом берегу. Температура 9,6°, дебит около 10.800 литров в сутки.

3. *Источник близ с. Рндамал*, считается углекисло-железистым, температура его 10°C.

4. *Так называемая „Глазная вода“*, находится в самом Цахкадзоре, у речки Медвежьей балки. Источник этот пользуется известностью среди местных жителей, применяющих воду в качестве средства, помогающего при воспалении век, почему он и назван глазным.

5. *У подошвы горы Маман*, в полкилометре от Цахкадзора имеются четыре источника, считаемые железистыми; водой этих источников население совершенно не пользуется, находя ее вредной для пищеварения.

Из всех указанных в химическом отношении исследован лишь источник в с. Рндамал, в лаборатории Севанского гидрометеорологического бюро (завед. Соколов). По данным этого исследования, минеральная вода содержит в 1 литре воды:

Плотного остатка	0,4340
Окиси кальция (CaO)	0,1072
„ магния (MgO)	0,0661
„ железа (FeO)	0,0142
„ алюминия (Al)	следы
Хлора (Cl)	0,0203
Ангидрида серной кислоты (SO ₃)	0,0040
„ фосфорной кислоты (P ₂ O ₅)	0,0165
Углекислоты свободной (CO ₂)	0,0702
Углекислоты общ. количество	0,3712
Ангидрида кремневой кислоты	0,0664

Источник этот считается углекисло-железистым.

Чамурли, источник выходит на левом низменном берегу р. Апарана, в 50 метрах от реки и в

1-е километре от с. Чамурли, в Апаранском районе. Выходы минеральной воды находятся в речных отложениях, с постоянным местоположением. Дебит около 20.000 литров, температура 8,6°С при температуре воздуха 20°С. Вода по вкусу углекислая.

Чатма, минеральный источник расположен группами около селения Чатма, в Камарлинском районе. Из них первая группа (по номерации Захарова № 37) находится в 3-3,5 клм к северо-востоку от с. Чатма; здесь имеется около восьми грифонов, выходящих из песчаников, переслаивающихся с глинами. Общий дебит их около 250.000 литров в сутки, температура 13—14°С. Вода солоноватая на вкус. Вторая группа, по Захарову, расположена в оврагах, в 3-3,5 клм к северо-западу от сел. Чатма, с теми же свойствами, что и предыдущая. К юго-западу от этих групп имеются горько-соленые минеральные воды с небольшим дебитом. К северу и северо-западу от с. Чатма, на расстоянии 1 клм от села имеется еще группа минеральных источников солоноватого вкуса, с дебитом около 170.000 литров в сутки.

Чизихлар, источник иначе называется Сыпским, расположен к северо-востоку от с. Чизихляр, на левом берегу р. Ахурьян, на восточном склоне горы Сып, в Агбабинском районе. Источник не обследован, относится к углекислым водам (Меллер).

Чотур, минеральный источник находится в 2 клм от с. Чотур, между последним и с. Вортнав, в местности, называемой „Пампи-гомер“, в Кирова-

канском районе. Источник кислого вкуса, вода применяется местными жителями, не обследован.

Шам, источник находится в 2 клм от с. Мегры, Мегринского района, на берегу реки Аракс, не обследован.

Шанадзор, источник выходит в ущелье того же наименования, в Мегринском районе; дебит источника незначительный, 600 литров в сутки, температура источника 10°C при температуре воздуха в 30°C ; вода кисловатого вкуса, выделения углекислоты не замечается. При своем течении вода оставляет красный след.

Шинадаг, источник выходит у селения того же наименования, в Дарабазском ущелье, Сисианского района. Вода с обильным содержанием углекислого газа, по вкусу напоминает сельтерскую. Источник не обследован.

Шихляр, к юго-западу от Гориса, на левом берегу р. Айри-чай в Сисианском районе, необследованный минеральный источник.

Шиштапа или *Шистапа*, источник находится в Агбабинском районе, в 40 клм к северу от г. Ленинакана, на левом берегу р. Ихли-дара (левый приток р. Ахурьян), в 2 клм от с. Шиштапа; относится к холодным углекисло-щелочным водам. Источник выходит из глинисто-песчаной почвы, на холмистой безлесной местности, на высоте около 1500 метров над ур. моря, с шипением и выделением пузырьков углекислого газа. Вода прозрачная, с зеленоватым оттенком, кисловато-вяжущего метал-

лического вкуса. По своему течению оставляет краснобурый след. Источник проведен в бассейн, которым пульзуются для купанья. Температура воды 17,5°C по Гурко (по Струве 15°C). В 1000 частях воды заключается (по Струве):

Остаток при 100° С	1,600
„ после прокаливания	1,500
Хлористого натра	0,160
Углекислого натра	0,489
„ извести	0,340
„ магнезия	0,452
Кремнезема	0,100
Органических веществ	0,160

Итого	1,701
Углекислоты полусвязанной	0,590

Шлоркут, в Аллавердском районе, необследованный минеральный источник.

Шор-Агпюр, минеральный источник находится в 7 км. к востоку от г. Еревана, в Котайкском районе. Источник соленого вкуса, как показывает само название (*Шор-Агпюр* по-армянски — „соленый источник“), не обследован.

Шор-Булах, источник находится неподалеку от с. Беюк-Веди, вдоль южного склона г. Боз-Бурун, в Вединском районе. Высота расположения 1034 метра над ур. моря. Источник выходит на дневную поверхность из мощных пластов травертина. Дебит его 86.400 литров в сутки. Минеральная вода очень соленого вкуса. Местные жители широко пользуются ею для лечебных целей. Химический состав (по Ананяну и Налбандяну) оказался следующим: в 1 литре воды сухого остатка содержится 1.56.

Ангидрида азотистой кислоты (NO_2) слабые следы, иона железа (Fe'') слабые следы, иона гидрокарбонатного (HCO_3) 1.54165, иона сульфатного (SO''_4) —1.30, иона хлора (Cl')—0.03905.

Шор-Гель, озеро, находящееся на мысе Норадуз, в Нор-Баязетском районе. Температура воды неизвестна. Судя по приведенному химическому анализу, Шор-Гель представляется соленым озером, за что говорит и само название озера (Шор-Гель значит соленое озеро). Химический анализ произведен в лаборатории Севанского гидрометеорологического бюро (завед. Соколов), при чем в 1 литре воды оказалось:

	Грамм	Миллгр. эквивал.	Миллгр. эквив. в ‰
Калий (K)	0,2466	6,25	5,0
Натрий (Na)	0,8762	38,10	30,9
Кальций (Ca)	0,0008	0,04	0,0
Магний (Mg)	0,2092	17,20	14,0
Алюминий (Al)	следы		
Ион хлора (Cl)	0,8165	23,03	18,7
„ сульфатный (SO_4)	0,1321	2,75	2,2
	0,0142	0,23	0,2
Метафосф. кислота (HPO_4)	0,0012	0,03	0,0
Ион гидрокарбонатный (HCO_3)	0,3433	11,44	9,3
„ карбонатный (CO_3)	1,4611	23,95	19,4
„ кремневой кислоты (SiO_3)	0,0077	0,20	0,2
Ангидрид кремневой кислоты (SiO_2)	0,0309		
Плотный остаток при $150^\circ\text{--}110^\circ$	3,5025		
1 кислотность в ‰ ‰		42,3	
2 „ „		нет	
3 „ „		„	
1-ая щелочность в ‰ ‰		29,7	
2 „ „		28,0	
3 „ „		0,0	
Реакция на фенолфталеин		щелочная	

Шукар, минеральный источник находится к западу от Гориса, в Сисианском районе, неизвестного состава, не обследован.

Эрдапин, источники расположены в Микоянском районе, в 3-х километрах от с. Эрдапин (старин. Артабуйнк), в ущелье горной речки того же названия, являющейся притоком р. Алагез-чая. Источники расположены на правом берегу р. Эрдапин-чай, между горами Баллукай, Гюнейбаг и Бертисар, из которых на последней находятся развалины старинной крепости Степанаберт. Ущелье очень живописное, летом зеленеет от обильной растительности. Минеральные источники имеют два выхода, расположенных в нескольких шагах один от другого. В верхнем источнике вода бьет двумя грифонами в бассейн в 1 метр в диаметре с обильным образованием углекислого газа; дебит 172.800 литров в сутки. Вода дает осадок желтого цвета. Несколько ниже предыдущего источника из-под пластов известкового туфа вытекает другой источник, имеющий температуру 13°C, сходный с предыдущим источником, но повидимому он несколько более минерализован, чем первый, вкус источников кислый; верхний источник несколько опресняется со стороны оросительной канавы, протекающей неподалеку над источником, что может объяснить и существующую разницу между температурой верхнего и нижнего источников. Воды обоих источников по выходе из бассейнов сливаются и текут в р. Эрдапин-чай, оставляя по пути движения красный

след окиси железа. Под обоими источниками находятся пласты известкового туфа.

Местность, где находятся минеральные воды, носит название „Шорер“ (Соляный). Старожили Эрдапина говорят, что верхний источник образовался сравнительно недавно.

На противоположном берегу р. Эрдапин-чай, в 400 метрах от Эрдапинского источника имеются отложения известкового туфа и следы бывшего минерального источника, ныне совершенно исчезнувшего. Источник этот закупорился вследствие обвала в 1920-21 г. г.; по словам местных крестьян, вода эта была чрезвычайно приятного вкуса и славилась своими лечебными свойствами.

Ереван, грязи, см. Тохмахангел.

Ягл-Дара, см. Качаранц

ЛИТЕРАТУРА *)

- Абих.* О некоторых естеств. произв. равнины Аракса.
Горн. журн. 1849 г.
- Абих.* Геология Армянского нагорья. Западн.
часть. 1899 г.
- Алексанян.* Условия труда и быта крестьянина.
Санитарный очерк по запис. врача сельск.
участка с. Кульп, Баранин. уч. Делижан. уезда
за время с 1920 г. по 1925 г. (На правах
рукописи).
- Андриасов.* О современном состоянии медицины в
Эриванской губернии. Труды первого с'езда
служ. врачей гражд. ведомства на Кавказе.
Тифлис, 1914 г.
- Арамянц.* Анализ воды источника на берегу Гокч.
озера. Цел. Кавк. № 5-6 за 1916 г.
- Акты.* Собр. Кавк. Арх. Ком. 1878 г. т. УП.
- Бабалов.* О Баяндур. источниках. Прот. зас. Кавказ.
Мед. Об. № 16, 1880 г.
- Бертенсон.* Лечебные воды, грязи и морские ку-
панья в России и заграницей. Петербург 1901 г.
- Воскобойников.* О Даралаг. свинцов. рудн. и кислых
минер. источниках. Горн. Жур. 1830 г. ч. 1.

*) Информационные сообщения из периодической лите-
ратуры здесь не приведены.

- Воскобойников.* Об углеродокислых источниках.
Там же.
- Войскобойников.* О кислой теплой минеральной воде. Там же.
- Герасимов.* Об эксплуатации в качестве лечебной минеральной воды источника Саламат в Новобаязетском уезде Эриванской губ. Изв. геолог. ком., т. XXXIV. № 8.
- Гедеванов.* Зангезурский уезд. Елисаветопольской губернии в медицинском отношении за 1890-32 г. г. Медиц. Сбор. Кавк. Мед. Об-ва. Тифлис 1894 г.
- Герасименко.* О Гамзачеманском урочище и расположенной на нем санитарной стоянке. Гамзачеманское урочище с его минеральными источниками. Прот. зас. Кавказ. Мед. Об-ва № 1 за 1878 г.
- Гурко.* Краткое мед. топогр. описание Александрополя. Мед. Сб. Изд. Кавказ. Мед. Об. № 10, 1870 г.
- Захаров.* Гидрогеология Эриванской низменности. Тифлис, 1931 г.
- Газета „Кавказ“ № 77 за 1850 г.
- Карпетян.* Геологич. очерк ССР Армении Эривань, 1928 г.
- Карпетян.* Главные минеральные источники Армении, Эривань 1928 г.
- Карстенс.* Физика и химия минеральных вод. Основы курортологии, т. I, Москва, 1932 г.

- Каринян.* Минеральные воды на подошве Алагеза. Газ. „Хорурдаин Айастан“ за 1927 г.
- Каспаров.* К вопросу о влиянии минеральной воды источника Арзни на выделение мочевой кислоты. Курортно-санаторное дело № 9, за 1929 г.
- Котляр.* Горячие минеральные источники у селен. Исти-су, Беяк, Даралагязского уезда ССР Армении. Известия Гл. Геолог. Разв. упр. 1930 г. XIX, № X.
- Конюшевский.* Старый Кавказ. Краткий обзор минеральных источников Кавказа и их сравнение по литературным данным Целебн. Кавказ № 1-2, Тифлис, 1915 г.
- Курорты СССР, ред. Главн. Курортного Управления. Москва, 1926 г.
- Купцис.* Материалы к изучению минер. вод Кавказа. Целеб. Кавказ. № 2, 1917 г.
- Кяндженцян.* О действии воды Арзни № 1 при некоторых секреторно-двигательных расстройствах желудка. Жур. кур. Терапия и рабочий отдых, 1932 г.
- Лалаян.* Даралагязский полицейский участок. Памятная книга Эриванской губернии за 1910 г.
- Лозинский.* Высокогорный курорт Арзни и его значение как курорта для сердечных больных. Клин. Медиц. № 21 за 1931 г.
- Лятти.* Гидрохимический очерк озера Севан. Ленинград, 1932 г.

Марков. Озеро Гокча. Изд. Главн. Упр. Землед. и
Землеустройства отд. улуч. СПб, 1911 г.

Материалы по исследованию озера Севан и его бассейна, под редакцией проф. Глушкова и Давидова. СПб, 1902 г. ч. III. вып. 1, ч. IV, вып. 1, ч. IV, вып. 2.

Меллер. Материалы для геологии Кавказа Тифлис.
1890 г.

Меллер. Полезные ископаемые и минер. воды. Кавк.
края, 1900 г.

Меллер. То же издание 1913 г.

Мультанэвский. Закавказские курорты. Большая
медицинская энциклопедия. т. 10.

Нанасян. Действие вод Арзни при наружном употреблении, по наблюдениям сезона 1925 г. Врач.
Обоз. № 2, 1927 г. (на арм. яз.).

Неклепаев. Караклис, как климатический курорт.
Памятная книга Эрив. губернии на 1914 г.
Эривань, 1914 г.

Оганесов. Курорт имени Лазарева. Мед. Обоз. № 2,
1926 г. (на армян. яз.).

Оганесов. О лечении сердечно-сосудист. заболеваний
на кур. Арзни. Кур. Дело за 1929 г. № 9.

Оганесов. Курорт Арзни. Кур. дело № 12 за 1929 г.

Оганесов. История медицины в Армении. Эривань,
1928 г. (стр. 121).

Оганесов. Итоги лечения сердечно-сосудистых заболеваний на курорте Арзни за 1927г.—1929 г.

(доложено на заседании Эрив. Мед. Об-ва в 1930 г.) печатается.

Оганесов. Итоги совещания курортных работников Закавказ. Респуб. Мед. Журнал Армении № 1, 1930 г.

Орбелян Степанос. История области Сисакан, Тифлис, 1910 г. (на армян яз.)

Ротинян. Почвенное и гидрологическое исследование приараксинских болот. Изд. Госуниверситета ССРА № 2-3 (на арм. яз.)

Сигал Углекислые ванны. Одесса, 1932 г.

Скоров. Кавк. календарь 1877 г.

Стахановский. Химический анализ воды из оз. Гокчи. Труды Кавк. шелковод. станции, т. VII, Тифлис, 1895 г.

Смирнов. Районы минер. источн. Делижана и Никитино. Цел. Кавк. № 5-6.

Смирнов. Сведения о месторождения полезных ископаемых и минеральных водах Кавк. края, открытых и заявленных в период времени с 1904 г. по 1909 г. включительно. Мат. по Г. К. сер. III, кн. 9, 1910 г.

Струве. Гамзачеманские и Безобдальские минеральные источники. Прот. Зас. Кавк. Мед. Об. 72—87 г.

Струве. Хим. исслед минер. источн. Эрив. губернии. Мед. Сб. Кавк. Мед. Об. № 56, 1894 г.

Струве. Материалы для изучения Минеральных вод Кавказа. Химическое исследование 11 мине-

- ральных источников Эриванской губернии, Медиг. Сб. Кавк. Мед. Об-ва. Тифлис. 1894 г.
- Торнов.* Опыт. Мед. Геолог. Кавказ. Край. 1864 г.
- Турцев.* Гидро-геологический очерк бассейна реки Занги.
- Фехнер.* Отчет о состоянии народного здоровья и организации врачебной помощи в Закавказье за 1910 г. Тифлис, 1911 г.
- Фехнер.* Отчет о состоянии народного здоровья и организации врачебной помощи в Закавказье 1910 г. Тифлис, 1911 г.
- Фехнер.* Целебные места Кавказа. Перечень минер. вод., грязей, морских купаний и климатич. станций на Кавказе. Тифлис, Целеб. Кавказ. № 2, 1927 г.
- Фехт.* О признании общественного значения за источником Саламат, находящимся в Ново-Баязетском уезде Эрив. губернии. Изв. Геолог. Ком. т. XXXIV, № 3.
- Ходзько.* Записки Кавк. Отд. Р.Г.О. 1864 г. кн VI. Химический анализ минерального источника, находящегося на левом берегу р. Занги. Состав. в 1828 г. Ахты. Собр. Кавк. Арх. ком. т. VII, Тифлис, 1878 г.
- Целеб.* Кавказ № 4-5 за 1950 г. о химическ. составе и медиц. значении воды в Делижане и Никит. районе.
- Дулукидзе, Архипов и Халатов.* Геологическое описание северной части Нахичеванского уезда Эриван. губ. Мат. для геологии Кавказа 1867 г.

Чурсин. Лечеб. места и минер. источники района
Делижан. оз. Гокча Цел. Кавк. № 5-6, 1915 г.
Мариэтта Шагинян. Зангезурская медь. 1927 г.
Шопен. Исторический памятник состояния армян-
ской области в эпоху ее присоединения к Рос-
сийской империи СПб. 1852 г.



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	5
I. Бальнеография Советской Армении	15
II. Бальнеофизика и бальнеохимия минеральных источников Армении	33
Литература	252

Ответственный редактор В. САРКИСЯН. Технический
редактор ~~И. А. САРКИСЯН~~ Корректор А. НЕСКОРОДОВА.

Сдано в набор 11/VIII 1934 г. Подписано к печати 13/XI 1936 г.
10 $\frac{1}{2}$ печатных листов. Изд. № 3112 Уполномоченный Главлита
А—1181. Заказ № 1266. Тираж 3.000 экз.

11-11-11
November

8880