

С. В. АЛЬБОВ

## О МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ КРЫМА

В Крыму имеются различные по солевому (ионному) и газовому составу минеральные воды, некоторые из них теплые и горячие (термы). Есть радиоактивные воды. Интересно также наличие выходов сухих газовых струй.

Наиболее интересные из минеральных вод Крыма, согласно химической классификации С. А. Щукарева, могут быть разделены на ряд классов:

1. 17 класс (двойные) гидрокарбонатно-кальциевые воды источников Обручевского, Ай-Иори, Шакир-Бунар и в районе с. Грушевки в горном Крыму. Минерализация 0,3—0,6 г/л.

2. 33 класс (двойные) хлоридно-натриевые воды Чокракских, Карагларских и других источников на Керченском полуострове, а также воды буровых скважин в районах Старого Крыма, Новоселовском, Джанкойском, в Евпатории (Мойнаки), Ялте, Алупке. Минерализация 5,7—48,0 г/л.

3. 47 класс (двойные) сульфатно-натриевые воды источника Василь-Сарай на ЮБК и скважины южнее г. Белогорска. Минерализация 3,6—56,0 г/л.

4. 18 класс (тройные) гидрокарбонатно-натриево-кальциевые воды Судакского источника. Минерализация 0,7 г/л.

5. 26 класс (тройные) хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые и гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые воды. Вскрыты скважинами в д. Васильевке Белогорского района, вблизи г. Феодосии, под Симферополем в дер. Белоглинке, невдалеке от курорта Саки и в самом курорте Саки, в разных местах южной и северной частей степного Крыма (Н. Андреевка, Серноводское, пос. Нижнегорский и др.), в Костырино и у берега Казантипского залива на Керченском полуострове; характеризует также Сеит-Элинские, Каялы-Сарт, Булганакские и Тарханские источники Керченского полуострова. Минерализация 1,0—14,0 г/л.

6. 32 класс (тройные) хлоридно-кальциево-натриевые воды источника Черные воды (б. Аджи-Су). Минерализация 4,1—4,4 г/л.

7. 40 класс (тройные) сульфатно-хлоридно-натриевые и хлоридно-сульфатно-натриевые воды источника «Феодосия» и скважины в Костырино на Керченском полуострове. Минерализация 4,5—5,3 г/л.

8. 44 класс (тройные) сульфатно-кальциево-магниевые и сульфатно-магниево-кальциевые воды источников и скважин на Чайном гребне (г. Ялта) и в восточной Ливадии на ЮБК. Минерализация 1,0—4,0 г/л.

9. 46 класс (тройные) сульфатно-кальциево-натриевые воды источника Лечебное (б. Катырша-сарай). Минерализация 7,3 г/л.

10. 11 класс (четверные) сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевые воды источников Меллас, Чукурлар, Карабах и др. на ЮБК. Минерализация 2,6—5,4 г/л.

Такое разнообразие минеральных вод в Крыму объясняется геологическими условиями, в том числе историей геологического развития его территории.

Крым располагается между Кавказом и Карпатами в обширной области проявления альпийского горообразования, представляя собой небольшой обособленный участок альпийской складчатой зоны. При этом Крым, отличаясь рядом особенностей, в то же время в общем характеризуется чертами, свойственными другим областям проявления альпийского орогенеза. Процессы альпийской складчатости проявились в Крыму, однако, несравненно слабее. Их нельзя сравнять с такими мощными альпийскими системами, как Кавказ или Карпаты.

Орогенические движения в Крыму с конца мезозоя и в кайнозое до четвертичного периода включительно увязываются с фазами орогенических движений и с сопутствующим им вулканизмом в областях Кавказа и Карпат. По ряду признаков в Крыму возможен молодой (третично-четвертичный) вулканизм.

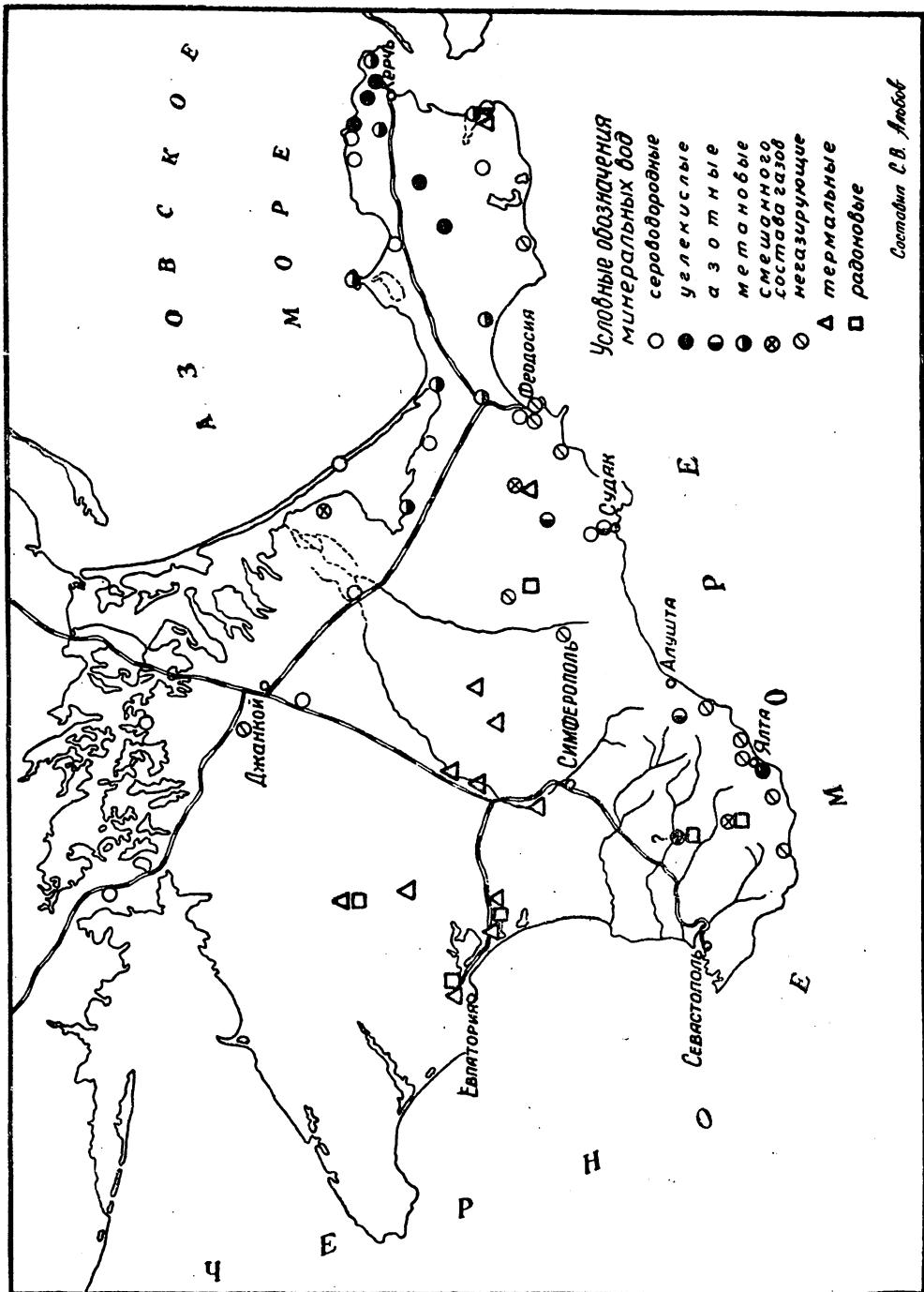
Одним из интересных последствий молодых (третично-четвертичных) тектонических и магматических процессов является наличие в пределах Кавказа, Карпат и Крыма углекислых и термальных вод. Углекислые воды обнаружены также в верховых реки Южного Буга в пределах Украинского кристаллического массива. Углекислые воды в Крыму представляют небольшие локальные выходы. Но тем не менее эти выходы углекислых вод Крыма весьма интересны, а некоторые из них могут иметь, несомненно, практическое значение.

В Крыму известны также радиоактивные (радоновые) воды и негазирующие минеральные воды.

Происходившие в степном Крыму в третичное и четвертичное время процессы погружения в общем способствовали формированию в недрах этой части территории (в отличие от горного Крыма) других типов минеральных вод: сероводородные, метановые, азотные и смешанного газового состава, преимущественно соленых — хлоридных, натриевых и других. Минерализация этих вод возрастает по мере удаления от предгорий и погружения водоносных толщ. Одновременно происходит и метаморфизация химического состава этих артезианских вод.

На Керченском полуострове, отличающемся большой сложностью геологической истории, наряду с водами сероводородными, метановыми, азотными и смешанного газового состава, встречаются выходы углекислых источников. Для Керченского полуострова характерны процессы, аналогичные происходившим в степном Крыму, но осложненные процессами, присущими предгорной и горной части Крыма. Кроме того, на формирование некоторых типов минеральных вод на Керченском полуострове влияют залежи нефти.

Все изложенное показывает, что геологические условия горной и степной части Крыма, а также Керченского полуострова весьма различны, что обуславливает разнообразие вод Крыма и налагает отпечаток на формирование определенных их типов.



Таким образом, формирование различных типов минеральных вод Крыма в целом обусловлено геологоструктурными и палеогеографическими особенностями его территории.

Проводящиеся в Крыму исследования и бурение вскрывают много нового в недрах его территории. Однако следует сказать, что далеко еще не все природные богатства Крыма нам известны. Возможно, в некоторых местах Крыма, в том числе и на Южном берегу, будут еще открыты новые минеральные воды.

В связи с выходами на Южном берегу слабоуглекислых источников, а также газов, в которых по ряду признаков вероятно наличие углекислоты, здесь возможно вскрытие местами глубоким бурением углекислых, а также азотных, сероводородных, радоновых вод. По солевому (ионному) составу и температуре эти воды могут быть самыми разнообразными с содержанием различных микрокомпонентов.

По-видимому, в Крыму на небольшой сравнительно глубине довольно широко распространены также теплые и горячие подземные воды различного химического состава.

Открытие в нескольких местах Крыма минеральных вод в палеозойских породах (кристаллических сланцах и известняках — Новоселовский район и Мойнаки в Евпатории) указывает на дополнительные возможности обнаружения ценных минеральных вод в Крыму.

Вполне вероятно, что в ряде мест Крыма можно вскрыть бурением радоновые воды. В Крыму уже обнаружены минеральные источники слабо радиоактивных (радоновых) вод.

Геологическое строение и гидрогеологические условия Крыма свидетельствуют, что его ресурсы минеральных вод не ограничиваются уже известными источниками. Имеются широкие возможности дальнейших поисков минеральных вод в Крыму и вывода их на дневную поверхность, при этом в ряде случаев в наиболее выгодном месте для курортного строительства и бальнеологического использования, в частности на территориях некоторых уже существующих курортов.

Постановка серьезных разведочных работ на минеральные воды в Крыму совершенно необходима. Возможно, что последними удастся увеличить дебит тех или иных источников минеральных вод или вывести на поверхность воды с большей минерализацией, большей газонасыщенностью и более высокой температурой. Одновременно с решением этих задач могут получить разрешение и теоретические вопросы, которые связаны с проблемой генезиса минеральных вод Крыма.

Минеральные воды Крыма представляют значительный научный и практический интерес и могут быть использованы (частично уже используются) для питья, ванн, ингаляций и проч. В дальнейшем значение их, несомненно, будет возрастать.

Интересно обнаружение в водах скважин дер. Белоглинки, вблизи г. Симферополя, в небольшом количестве йода, брома, бора, железа, меди, лития, мышьяка и фтора и повышенного содержания гелия.

В конце 1959 г. минеральные термальные воды с большим дебитом были вскрыты бурением на территории курортов Евпатории (у здания Мойнакской водогрязелечебницы) и Саки. Представляет также большой интерес наличие на территории Крыма вод с содержанием фтора и мышьяка (табл. 1, 2).

Для поисков минеральных вод в Крыму весьма желательно бурение новых глубоких скважин в районе источника Черные воды, в Судаке и Феодосии, в предгорной полосе; у берега моря — на пересыпи озера Сасык — вблизи южной окраины Евпатории: здесь будет получена бурением термальная гидрокарбонатно-хlorидная натриевая или хлорид-

ная натриевая вода из другого водоносного горизонта, чем в Мойнаках, именно в нижнемеловых отложениях. Это обогатило бы Евпаторию вторым источником минеральной воды и, возможно, даже более ценной, чем первая. У Евпатории и в Феодосии интересно пройти бурением всю толщу нижнемеловых отложений. У г. Феодосии, кроме того, желательно продуманное контрольное бурение на сероводородную воду в палеогеновых отложениях. Необходимо также детальное исследование минеральных вод вблизи Симферополя (последнее производится) и в Бахчисарайском районе, а также в нескольких пунктах на Керченском полуострове. При этом вблизи Симферополя (дер. Белоглинка) следовало бы провести бурение одной скважины глубиной ориентировочно 600—1000 м. Кроме того, желательно бурение в г. Белогорске на воду по ионно-солевому составу типа Баталинской и на сероводородную воду в северной части степного Крыма — в г. Джанкое и пос. Нижнегорском. Было бы интересно также бурение на Керченском полуострове у углекислого источника Сеит-Эли.

Неудача с бурением на минеральные воды первой глубокой скважины на Южном берегу Крыма в Ялте не должна вызывать пессимизма и отрицательного отношения. Скважина глубиной 2257 м не прошла толщу таврических сланцев. Но скважина была искривлена на 17° и были потеряны диаметры, почему она и не могла быть углублена дальше.

Крым может быть отнесен к первой провинции минеральных (углекислых) вод СССР и в этом отношении составляет отдельную (Крымскую) гидроминеральную область.

В то же время к степному Крыму приурочена провинция соленых сероводородных вод — Присивашье (степной Крым). Керченский полуостров характеризуется наложением на провинцию углекислых вод провинции соленых сероводородных вод.

Провинция углекислых вод в Крыму охватывает, видимо, главным образом восточную часть Керченского полуострова. Пока недостаточно ясно положение предгорий и горного Крыма, где встречаются как слабо углекислые, азотные, слабо сероводородные, слабо радиоактивные воды в виде небольших источников, а также сухие газовые струи.

В ряде случаев можно говорить не только об естественных минеральных источниках, но и вскрытых буровыми скважинами месторождениях минеральных вод в Крыму, например, термы неокома в степном Крыму, вода района дер. Белоглинки вблизи Симферополя, сероводородные воды северо-восточной части Керченского полуострова и др.

Заканчивая, отметим, что в настоящее время идет внедрение минеральных вод Крыма в практику. Построены местные небольшие водолечебницы в Куйбышевском районе на источнике Черные воды и вблизи курорта Саки у скважины с минеральной водой «Боржом крымский». Производится розлив воды «Боржом крымский», минеральных вод «Феодосия» и «Нарзан крымский». Предполагается начать розлив минеральной воды дер. Белоглинки под Симферополем. Построен бювет для питья на источнике Мелас в западной части Южного берега. Создается лечебный плавательный бассейн в одном из детских санаториев в Евпатории, куда подводится мойнакская минеральная вода из скважины.

Воды ряда минеральных источников Крыма исследуются также клинически в Крымском медицинском институте.

Приложение: 1. Таблица состава газов минеральных вод Крыма.

2. Таблица микрокомпонентов в минеральных водах Крыма.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Альбов С. В. Гидрогеология Крыма. Изд-во АН УССР, Киев, 1956.
  2. Альбов С. В. Минеральные источники Крыма. Крымиздат, Симферополь, 1956
  3. Альбов С. В. Мінеральні води Криму і основні шляхи їх використання. Використання природних лікувальних ресурсів України, Вид. АН УРСР, Київ, 1959.
  4. Альбов С. В. Минеральные воды Крыма и их использование. Охрана и развитие природных богатств Крыма, Симферополь, 1960.
  5. Дзенс-Литовский А. И., Толстых Н. И. Схематическая карта природных минеральных вод СССР. Госгеолиздат, 1946.
  6. Лебедева Д. А. Исследование радиоактивности Куйбышевского минерального источника. Тр. Крыммед. ин-та, т. XX, 1958.
  7. Лебедева Д. А. О радиоактивности Обручевского минерального источника. Тр. Крыммед. ин-та, т. XXIV, 1959.
  8. Овчинников А. М. Минеральные воды. Госгеолиздат, 1947.
  9. Ослоповский А. П. Горячие минерализованные воды в Крыму. Сов. геология, № 1, 1959.
  10. Толстых Н. И. К вопросу о распределении минеральных вод СССР. Тр. лаборат. гидрогеологич. проблем АН СССР, т. III, 1948.
  11. Фомичев М. М. Чокракские сероводородные источники. Тр. Лаборатории гидрогеологич. пробл. АН СССР, т. I, 1948.
  12. Фомичев М. М. Минеральные воды Катырша-сарай в Крыму. Труды Лаборат. гидрогеологич. пробл. АН СССР, т. III, 1948.
  13. Фомичев М. М. Минеральные воды «Феодосия». Вопросы изучения курортных ресурсов СССР, Медгиз, 1955.
  14. Яроцкий Л. А. Об условиях формирования крепких сероводородных вод Керченского п-ва. Труды Лаборат. гидрогеологич. пробл. АН СССР, т. III, 1948.
  15. Яроцкий Л. А. Условия формирования сероводородных вод Керченского п-ва. Автореферат кандидатской диссертации. Ин-т геохимии и анал. химии АН СССР, 1952.
-

ТАБЛИЦА  
СОСТАВА ГАЗОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД КРЫМА

1. Источник Ай-Иори (Алуштинский район)

N<sub>2</sub> 92,4%  
O<sub>2</sub> 7,4%  
CO<sub>2</sub> 0,2%  
Ar, Kr, Xe 1,021%  
He, Ne 0,003%

2. Черные воды (б. Аджи-Су)

N<sub>2</sub> 75,3%  
CH<sub>4</sub> 24,0%  
CO<sub>2</sub> 0,4%  
O<sub>2</sub> 0,2%  
H<sub>2</sub>S 0,1%  
Ar, Kr, Xe 0,3–0,5%  
Не, Ne—повышенное содержание.  
Радон—в среднем 3,4 ед. Maxe.

3. Обручевский источник (Бахчисарайский район) смешанная вода из б. колодца доктора Галая.

N<sub>2</sub> 87,4%  
O<sub>2</sub> 8,4%  
CO<sub>2</sub> 4,0%  
CH<sub>4</sub> 0,2%  
H<sub>2</sub>S 0%  
Ar, Kr, Xe 1,347%  
He Ne 0,002%  
Радон—2,7 ед. Maxe, по неполным данным.

4. Д. Гончаровка (б. Старо-Крымский район).

CH<sub>4</sub>—немного  
CO<sub>2</sub>—имеется  
N<sub>2</sub>—имеется

5. Сероводородная вода у г. Феодосии.

H<sub>2</sub>S общий—117–131 мг/л.

6. Шакир-Бунар (около г. Судака).

N<sub>2</sub> 89%,  
остальное—CO<sub>2</sub> и редкие газы.

7. Грушевка (б. Старо-Крымский район)

N<sub>2</sub> 89,5%  
O<sub>2</sub> 7,5%  
CO<sub>2</sub> 2,5%  
CH<sub>4</sub> 0,5%

8. Д. Белоглинка (у г. Симферополя).

1-я скважина	2-я скважина
N <sub>2</sub> 92,8%	91,9%
O <sub>2</sub> 4,1 "	4,9 "
CO <sub>2</sub> 3,0 "	3,0 "
CH <sub>4</sub> 0,1 "	0,2 "
H <sub>2</sub> S 0 "	0 "
Ar, Kr, Xe 1,109 "	1,136%
He, Ne 0,414 "	0,430,

Радон—до 1 ед. Махе.

9. Пос. Нижнегорский (Северный Крым).

H<sub>2</sub>S общ. 180 мг/л.

10. Новоселовский район (Тарханкутская возвышенность).

Из нижнего мела:	Из палеозоя:
CH <sub>4</sub> 57,3—62,5%	3,0%
N <sub>2</sub> 24,1—30,5 "	87,0 "
CO <sub>2</sub> 8,9—18,6 "	10,0 "
O <sub>2</sub> 0—0,6 "	

Радон—3 ед. Махе, с пульсацией до 8 ед.

11. Чокракские и Карадарские источники (Керченский полуостров).

H<sub>2</sub>S общий до 500—800 мг/л.

12. Углекислый источник у Чокракского озера (Керченский п-в).

CO<sub>2</sub> своб. 1110—1210 мг/л.

13. Источник Каялы-Сарт (Керченский п-в).

CH <sub>4</sub>	53,3%
CO <sub>2</sub>	43,7 "
N <sub>2</sub> +редкие	2,3 "
O <sub>2</sub>	0,7 "
Ar, Kr, Xe	0,014 "
He, Ne	0,005 "

14. Источник Сейт-Эли (Керченский п-в)

CO <sub>2</sub>	91,6 %
CH <sub>4</sub>	7,0 "
H <sub>2</sub> S	0,2 "
N <sub>2</sub> +редкие	1,2 "

Имеется указание на небольшое содержание радона.

15. Три скважины в Костирино (б. Чонгелек), Керченский п-в).

N <sub>2</sub>	80%	95%	1,0%
CH <sub>4</sub>	16 "	—	18,0 "
CO <sub>2</sub>	3 "	—	80,0 "
O <sub>2</sub>	1 "	—	0,85 "

16. Скважина с водой „Боржом крымский“, вблизи курорта Саки.

Радон—3—4 ед. Махе.

17. Источник Лечебное (б. Катырша-Сарай).

Радон—5 ед. Махе (по прежним данным).

18. Источник Козий (Ялта).

CO<sub>2</sub> своб., по неполным данным, 246 мг/л.

Приложение 2

ТАБЛИЦА МИКРОКОМПОНЕНТОВ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ КРЫМА (мкг/л)

№ п/п	Название источника	Иод	Бром	Метабор- та	Железо	Титан	Литий	Строи- щий	Мышь- як	Фтор	Крем- невая кисло- та	Свободная углекислота	Примечания
1	Источник Ай-Иори	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Источник Чёрные воды (Б. Аджи-Су)	2	4	2,2	10	0,14	—	0,043	—	—	—	—	—
3	Обручевский источник	не обн.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Д. Гончаровка (в районе г. Старого Крыма)	4	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Сероводородная вода у г. Феодосии	8,8 0,138— 0,92	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Д. Белоглинка (у г. Симферополя)	3—4	8,3—8,6	0,028— 0,064	—	0,0505— 0,2778	—	—	0,7— 1,5	0,6— 1,2	—	—	—
7	Д. Сусанино (Новосёловский р-н)	8—22	15	5	76	—	—	—	—	—	не обн.	—	270
8	Д. Ильинка (Новосёловский р-н)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—
9	Д. Новожиловка (Зуйский р-н)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—
10	Источник Лечебное (Б. Катырша-сараи)	—	—	имеется	5,1	1,7	—	0,6	0,35	—	—	—	—
11	Д. Васильевка (Белогорский р-н)	1,3 2	12,7 4	20	—	—	—	0,4	0,7	—	0,6	6	—
12	Источник «Феодосия»	до 3	до 7	до 7	—	—	—	—	—	до 1	—	—	—
13	Нитратные воды (пос. Планерский)	до 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Г. Ялта (глубокая скважина)	до 56,3	до 65,6	16,2	—	—	—	—	—	—	—	26	—
15	Чокракские и Карадарские источники (Керченский п-ов)	25—45	67—132	до 73	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Источник Каялы-Сарт (Керч. п-ов)	26	4	1400	0,10	8	1,238	0,50	—	—	—	—	до 1000
17	Источник западнее Каялы-Сарт (Керч. п-ов)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1038
18	Источник Сент-Эмили (Керч. п-ов)	17,2— 19,3	7,3	849— 1504	0,90	10	1,54	—	—	—	—	—	1200
19	Источник Козий (ЮБК) г. Евпатория (Мойнаки)	2,5	—	46,4	—	—	—	0,80	—	—	—	—	10
20		26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	246, по неп. данным

Таблица составлена по анализам разных организаций, в том числе лаборатории Института минеральных ресурсов АН УССР, где в частности, определены мышьяк и фтор (зав. лабораторией А. Е. Васищевская и аналитик М. А. Кривошлих). Знак “—” не определялось.