

И. Б. ФЕЙГЕЛЬСОН, М. Г. ВАЛЯШКО, А. Г. БЕРГМАН
О РАСПРОСТРАНЕНИИ БОРА В СОЛЯНЫХ ОЗЕРАХ АРАЛО-КАСПИЙСКОГО РАЙОНА

(Представлено академиком Н. С. Курнаковым 27 X 1938)

Исследования В. М. Гольдшмидта и Петерса (1) по геохимии бора установили широкое распространение его в осадочных породах. Все возрастающая потребность в соединениях бора со стороны промышленности, а в самые последние годы и со стороны сельского хозяйства вызвала ряд работ по исследованию распространения бора.

У нас в Союзе особенное оживление работы по бору получили после открытия в 1934 г. в Индерских горах промышленных залежей боратов. В этом цикле работ особый интерес представляет изучение распространения бора в водах и рассолах многочисленных в СССР соляных озер, как одной из фаз миграции бора в земной коре (гидрохимии бора).

Изучение содержания бора в поверхностных водах имеет также и практическую ценность, так как в некоторых случаях может служить указанием на нахождение поблизости отложения борных минералов.

Летом 1938 г. Саратовская соляная станция, продолжая свои работы по физико-химическому исследованию соляных озер Зап. Казахстана и сопредельных республик (2, 3, 4, 5, 6), провела большую рекогносцировочную экспедицию, охватившую озера, расположенные между Каспийским и Аральским морями, по левобережному Хорезму и дальше вверх по р. Аму-Дарье до гор. Чарджоу.



Карта распространения бора в рассолах озер Ю.-В. СССР (по исследованиям Саратовской соляной станции 1935—1938 гг.).

Содержание бора в рассолах озер Казахской, Туркменской и Узбекской ССР, обследованных экспедицией Саратовской соляной станции ВИГ в 1933 г.

№ проб	Наименование озера и место взятия пробы	Район	Дата взятия пробы	Сумма солей в вес. %	B ₂ O ₃ г/100 мл рассола	K _B
1	Река Уил у Темирского моста	Урало-Эмбенский	1 VII	0.1	0.0005	5.0
2	Оз. Мулалы-Туз, сред. часть озера	Челкарский	6 VII	29.2	0.0072	0.20
3	Ср-Сульфатник, у 4 аула	»	»	17.51	0.0127	0.60
4	Оз. Балгасин	»	»	27.33	0.0116	0.35
6	Неизвестное озеро к югу в 20 км от ст. Челкар	»	»	28.73	0.0074	0.21
7	Оз. Джаман-Ср	»	8 VII	29.78	0.0518	1.39
8	» Челкар	У гор. Челкар	7 VII	0.142	0.0008	5.28
10	» Кичкине-Туз	Челкарский	8 VII	26.59	0.0165	0.50
11	» Курган-Туз	»	»	27.21	0.0144	0.43
12	» Курган-Туз — река у сев.-вост. берега, собирающая воды родников	»	»	22.23	0.009	0.34
13	Оз. Чулак-Джиде (ср. часть у юж. берега)	»	»	27.07	0.0147	0.45
14	Оз. Кара-Батыр, вост. часть	»	9 VII	17.93	0.0035	0.18
15	Оз. Кашкар-Ата	»	10 VII	26.63	0.0105	0.33
18	Первое озеро Сор под чинком Устюрта	Плато Устюрт	13 VII	26.57	0.0058	0.18
20	Оз. Сам, зап. половина	»	14 VII	26.96	0.0036	0.11
21	» Асмантай-Матай	»	15 VII	26.34	0.0028	0.09
23	» Асмантай-Матай, выход родника у сев. берега	»	»	8.39	0.0043	0.07
24	Оз. Кос-Булак, сев.-вост. часть	»	16 VII	26.17	0.0006	0.02
25	Там же	»	»	28.32	0.002	0.06
26	Аральское море в средн. части у зап. берега	»	17 VII	1.07	0.0011	1.10
27	Оз. Сары-Камыш (дальнее)—III	Сары-Камышская впадина, ТССР	26 VII	29.23	0.0359	0.99
30	Оз. Сары-Камыш—I	»	»	28.06	0.0191	0.57
31	» Туз-Кыр, юж. часть из лунки у соли	Ленинский (Ак-Тюпе), ТССР	1 VIII	27.49	0.0069	0.20
32	Оз. Туз-Кыр, юж. часть; шурф в зап. части выработки	»	»	27.93	0.0071	0.20
35	Оз. Зее-Куль	Ильялинский, ТССР	2 VIII	5.17	0.0016	0.29
38	» Кок-Чага	»	»	27.97	0.0104	0.31
40	» Кара-Куль, вост. берег	Хивинский, УзССР	3 VIII	0.163	0.001	5.98
41	Оз. Шор-Куль	»	4 VIII	2.40	0.0041	1.68
42	» Хазарасп	В г. Хазарасп	5 VIII	20.05	0.0344	1.40

№ проб	Наименование озера и место взятия пробы	Район	Дата взятия пробы	Сумма солей в вес. %	B ₄ O ₇ г/100 мл рассола	K _B
43	Оз. Ших-Арык	Питнякский, УзССР	5 VIII	11.67	0.0083	0.60
44	Оз. Султан-Санджар, ист. № 1 п-ва Курортный	Дарганатинский, ТССР	6 VIII	0.3*	0.0045	1.52
45	Там же, ист. № 2	»	7 VIII	0.6*	0.0054	9.02
46	Там же, ист. Хыр-булак на сев.-зап. бер. озера	»	»	0.8*	0.0066	8.21
47	Оз. Султан-Санджар, лужа поверхн. рапы против вых. ист. № 7	»	»	27.3*	0.1780	5.29
48	Оз. Султан-Санджар, п-ов Курортн., ист. № 8	»	»	0.5*	0.0041	8.10
49	Там же, ист. Агар-булак	»	»	0.6*	0.0040	6.63
50	То же озеро, ист. Сасык-булак	»	»	0.6*	0.0044	7.31
51	То же озеро, ист. на ю.-в. склоне п-ва Б. Кокбулак	»	»	0.5*	0.0044	8.80
52	Оз. Султан-Санджар, сев. часть шурф	»	8 VIII	28.64	0.1313	3.80
53	То же оз., ист. Кайшабулак на О. С 3-мя кибитками	»	»	0.7*	0.0045	6.46
54	То же озеро, ист. Камышбулак к с.-з. от о. Б. Кокбулак	»	»	0.6*	0.0046	7.60
56	Оз. Капарас	»	9 VIII	28.00	0.0167	0.51
58	То же озеро и место	»	»	28.17	0.0164	0.50
61	Река Аму-Дарья у г. Чарджоу, гидрол. ст. № 4753с	г. Чарджоу	15 VIII	0.03—0.06	0.00022**	7.33—3.66
62	Оз. Кара-Ходжа 1, ср. часть	Дейнаууский, ТССР	18 VIII	28.65	0.0074	0.21
63	Оз. Кара-Ходжа 2, ср. часть	»	»	29.52	0.0122	0.33
64	Оз. Карягач-Маяк, ср. часть (засолен.)	»	»	31.19	0.0419	1.00

В настоящем сообщении мы помещаем результаты определений бора в пробах, отобранных этой экспедицией.

Бор определялся* по прописи В. Н. Тагеевой (7), не менее чем в двух параллельных навесках (для анализа бралось от 50 до 1 000 мл рассола).

Результаты анализа выражены нами в виде содержания B₄O₇ г в 100 мл рассола и сведены в таблице.

Для сравнения содержания бора в водах различной концентрации

* Сумма солей вычислена по удельному весу.

** В виду очень малого содержания бора определение ориентировочное.

*** Часть анализов выполнена научным сотрудником станции А. И. Спирягиной.

нами вычислено по нижеприведенной формуле отношение, которое дает содержание B_4O_7 в г на 1 000 г суммы солей (минерального остатка):

$$K_B = \frac{[B_4O_7] \text{ г/100 мл}}{[\Sigma \text{ сол.}] \% \times d} \times 10^3.$$

Результаты вычислений K_B приведены в таблице.

Приведенный в таблице материал позволяет разбить все исследованные озера по значению K_B на следующие группы:

- | | | |
|-------------------------------|------------|---|
| 1. K_B уменьшен | 0.02—0.25 | Озеро плато Устюрт; озеро Туз-Кыр в Хорезме |
| 2. K_B среднее | 0.25—0.6 | Озера Челкарской группы, озеро Кок-Чага в Хорезме; озера 1-ое и 2-ое Кара-Ходжа Дейнауского района |
| 3. K_B повышенное | 0.6—1.0 | Озера Сары-Камышской впадины |
| 4. K_B высокое | Больше 1.0 | Группа озер Хивинского района, оз. Хазарасп, оз. Султан-Санджар с питающими его источниками: оз. Джаман-Сор Челкарского района, оз. Карягач-Маяк Дейнауского района (Чарджоу) |

Из всех исследованных озер только для озера Султан-Санджар мы имеем в литературе данные о содержании бора (8).

Таким образом выделяется целый район озер на юге Хорезма во главе с озером Султан-Санджар, в которых отмечается высокое содержание бора. Если мы сравним полученные нами величины K_B для этого района с таковыми для районов, заведомо связанных с месторождением борных минералов, как например Индерским, для которого $K_B = 2.10—1.36$, то увидим тот же, если не больший K_B для нашего района.

Эти озера лежат как раз на границе оазиса и песков Кара-Кумы в Южном Хорезме. Указанный район безусловно заслуживает детального геохимического и геологического изучения.

Нельзя не отметить, что повышенная бороносность вообще видимо является характерной для соляных озер бассейна как современной, так и древней Аму-Дарьи (озера близ Чарджоу в Дейнауском районе, группа озер Султан-Санджар, оз. Сары-Камышской впадины). Из прочих озер с высоким значением K_B выделяется на севере оз. Джаман-Сор Челкарской группы и оз. Карягач-Маяк на юге в Дейнауском районе.

Интересно отметить озера плато Устюрт и оз. Туз-Кыр в Хорезме, для которых характерны весьма низкие величины K_B .

Собранный материал дополняет имеющиеся до сего времени данные по распространению бора в рассолах соляных озер и ставит в порядок дня задачу выяснения геохимических процессов, ведущих к такому распределению бора.

Соляная станция
Всесоюзного института галургии.
Саратов.

Поступило
25 XII 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ V. M. Goldschmidt u. Cl. Peters, Nachr. v. d. Gesellsch. d. Wissenschaft. zu Göttingen, Math.-Phys. Kl. N. 4 и N. 5 (1932). ² И. Б. Фейгельсон, Разведка недр, № 4 (1936). ³ И. Б. Фейгельсон и А. А. Кожевникова, Разведка недр, № 2 (1937). ⁴ И. Б. Фейгельсон и А. А. Кожевникова, Разведка недр, № 15—16 (1936). ⁵ И. Б. Фейгельсон и А. А. Кожевникова, Соляные озера Урало-Эмбенского р-на и полуострова Мангышлак, Большая Эмба, т. II (1936). ⁶ И. Б. Фейгельсон и А. А. Кожевникова, Бюлл. ВИГ, № 7 (1936). ⁷ В. Н. Тареева, Журн. пр. химии, 8, 3 (1935). ⁸ А. Г. Бергман, ДАН, XIV, № 6 (1937).