

ХИМИЯ

И. Н. ЛЕПЕШКОВ

**О БОРОНОСНОСТИ СОЛЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО БАССЕЙНА ПЕРМСКОГО МОРЯ И СОЛЯНЫХ ОЗЕР ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

(Представлено академиком Н. С. Курнаковым 26 I 1939)

В 1934 г. в пермских отложениях Западного Казахстана (район Индерского озера) были обнаружены мощные отложения боратов (1). Это позволило нам отказаться от импорта борнокислого сырья. Растущая потреб-

Таблица 1

| Название соляных месторождений | № скважин | Глубина взятый пробы в м | B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в вес. % |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|--|
| Аще-Булак . . . . .            | 1         | 166.5—167.5              | 0.0143                                 |
| » » . . . . .                  | 1         | 266.0                    | 0.0205                                 |
| » » . . . . .                  | 1         | 329—334.9                | 0.0081                                 |
| » » . . . . .                  | 1         | 354—358                  | 0.0059                                 |
| » » . . . . .                  | 1         | 427—430.5                | 0.0055                                 |
| » » . . . . .                  | 1         | 609—611                  | 0.0027                                 |
| Каировка . . . . .             | 5(1405)   | 449—454                  | 0.019                                  |
| » . . . . .                    | 5(1405)   | 634                      | 0.0070                                 |
| » . . . . .                    | 5(1405)   | 671—677                  | 0.0115                                 |
| » . . . . .                    | 3(1403)   | 1087—1094                | 0.0095                                 |
| » . . . . .                    | 3(1403)   | 1103—1118                | 0.0076                                 |
| » . . . . .                    | 3(1403)   | 1141—1147                | 0.0080                                 |
| » . . . . .                    | 3(1403)   | 1156—1162                | 0.0069                                 |
| » . . . . .                    | 3(1403)   | 1162—1169                | 0.0242                                 |
| Красноярка . . . . .           | 1         | 221—225                  | 0.0234                                 |
| » . . . . .                    | 1         | 228—238.2                | 0.0096                                 |
| » . . . . .                    | 1         | 300.6—306                | 0.0098                                 |
| » . . . . .                    | 1         | 372                      | 0.0049                                 |
| » . . . . .                    | 2         | 390—400                  | 0.0044                                 |
| » . . . . .                    | 2         | 488—531                  | 0.0167                                 |
| Ишимбаево . . . . .            | 801       | 681—692                  | 0.0117                                 |
| » . . . . .                    | 801       | 692—702.9                | 0.0132                                 |
| » . . . . .                    | 801       | 702—712                  | 0.0061                                 |
| » . . . . .                    | 801       | 712—723                  | 0.0146                                 |
| Озинки . . . . .               | 2(a)      | 581—590                  | 0.0174                                 |

ность страны в боре ставит вопрос о необходимости форсирования поисков борнокислых отложений в других районах распространения Пермского моря.

В последние годы Институтом общей и неорганической химии Академии Наук СССР проводилось изучение калиености соляных месторождений Западного Казахстана и прилегающих областей. Были проведены также работы по изучению генезиса индерских боратов и возможности их нахождения на обширной территории Прикаспийской низменности (2).

В этой статье приводятся данные о содержании бора в солях и буровых водах некоторых калийных месторождений Чкаловской, Актюбинской, Саратовской областей и Башкирской АССР, а также в рассолах ряда соляных озер Западного Казахстана.

В табл. 1 показано содержание бора в кернах солей калийных месторождений: Аще-Булак (Актюбинская область), Каировка, Красноярка (Чкаловская область), Озинки (Саратовская область) и Ишимбаево (Башкирская АССР).

Во всех исследованных образцах солей отмечено повышенное содержание бора—до 0.02%  $B_2O_3$ . (Содержание  $B_2O_3$  в морской воде Азовского моря около 0.00056 ( $d_{24/24}=1.0049$ ) (3). Буровые воды, взятые с различных глубин из буровых скважин Яр-Бишкадак, промысла им. Кирова, Буранчино и др. (Башкирская АССР), содержат также большое количество бора (табл. 2). Содержание  $B_2O_3$  доходит в некоторых пробах до 0.06%.

Таблица 2

| Место взятия проб буровых вод | № скважин | Глубина в м | $d_{18/18}$ | Сумма солей | $B_2O_3$ |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Яр-Бишкадак . . . . .         | 805       | 950         | 1.1283      | 17.22       | 0.0082   |
| » » . . . . .                 | 10        | 900         | 1.2018      | 27.90       | 0.0580   |
| » » . . . . .                 | 810       | 850         | 1.2235      | 27.95       | 0.0627   |
| » » . . . . .                 | 9         | 700         | 1.2032      | 26.41       | 0.0033   |
| Пром. им. Кирова . . . . .    | 215       | 880         | —           | 12.50       | 0.0164   |
| » » » . . . . .               | 188       | 930         | 1.2013      | 24.65       | 0.0317   |
| Пром. Буранчино . . . . .     | 4         | 850         | —           | 4.19        | 0.0029   |
| » » . . . . .                 | 607       | 300         | 1.2149      | 23.77       | 0.0563   |

Весьма характерно, что рассолы соляных озер Западного Казахстана обогащены не только калием, но и бором (табл. 3) (о повышенном содержании

Таблица 3

| . Название соляных озер, откуда взяты пробы | $d_{25/25}$ | Сумма солей | $B_2O_3$ |
|---|-------------|-------------|----------|
|   |             | В вес. %    |          |
| Ю. Карабатан . . . . .                      | 1.250       | 30.73       | 0.024    |
| Сев. Искине . . . . .                       | 1.280       | 31.28       | 0.075    |
| Урал-бай-Сор . . . . .                      | 1.208       | 26.33       | 0.046    |
| Арал-Сор . . . . .                          | 1.280       | 31.35       | 0.015    |
| Чартакты . . . . .                          | 1.242       | 29.30       | 0.022    |
| Ак-Кыз . . . . .                            | 1.285       | 31.82       | 0.05     |
| Индер . . . . .                             | 1.2205      | 27.108      | 0.185    |
| Индер (из испарит. бассейна) . . . . .      | 1.2965      | 32.90       | 0.480    |
| Индер (из испарит. бассейна) . . . . .      | 1.4007      | 37.39       | 0.80     |

нии бора в рассоле некоторых соляных озер Западного Казахстана отмечено также И. Б. Фейгельсоном и А. А. Кожевниковой<sup>(4)</sup>. Это указывает на минерализацию рассолов соляных озер за счет глубинных пермских соляных отложений. Связь поверхностных соляных озер с глубинными соляными отложениями особенно резко проявляется на оз. Индер. Содержание  $B_2O_3$  в рассолах оз. Индер при концентрации 24.5 Вё доходит до 0.135%. Содержание калия в рапе озера около 2%.

Большое количество бора выявлено в рассолах оз. Сев. Искине ( $B_2O_3 = 0.075\%$ ). Следует отметить, что содержание калия в рассолах оз. Искине равно 0.7%.

Для соляных отложений Южного бассейна Пермского моря характерно большое содержание калия, серной кислоты, бора и брома.

Наличие повышенного содержания бора в соляных отложениях, буровых водах вышеуказанных месторождений и соляных озерах Западного Казахстана указывает на возможность нахождения борнокислых отложений не только в районе Индерского озера, но и в других районах Западного Казахстана и прилегающих к нему областей. Так, в 1934 г. в соляных отложениях Илецка были обнаружены отдельные гнезда гидроборацита<sup>(5)</sup>. Несколько лет тому назад мы говорили о калиенности соляных отложений Прикаспийской низменности лишь по некоторым анализам рассолов соляных озер (Индер, Искине), где было отмечено большое содержание калия. Но уже тогда академиком Н. С. Курнаковым было высказано предположение о возможности нахождения калийных залежей в соляных куполах Прикаспийской низменности.

В настоящее время в результате исследований Института общей и неорганической химии Академии Наук СССР и проведения буровых работ на нефть («Эмбанефть», «Востокнефть», «Актюбнефть» и др.) удалось выявить мощные залежи калийно-магниевых и других солей<sup>(6)</sup> в вышеуказанных районах.

Калийные и другие соли здесь обнаружены в виде полигалита [ $K_2MgCa_2(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ ], каинита ( $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ ), кизерита ( $MgSO_4 \cdot H_2O$ ), глауберита ( $Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$ ), бишофита ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ), карналлита ( $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ) и др. Все эти соли, кроме карналлита, впервые обнаружены в соляных отложениях СССР.

В настоящее время можно утверждать, что Советский Союз имеет новую калийную базу. В отличие от Соликамских калийных отложений здесь мы имеем не только хлориды, но и сульфаты калия, которые являются лучшим калийным удобрением.

Одновременно с исследованием на калий необходимо также проводить исследования по выявлению отложений бора в Западном Казахстане и прилегающих областях.

Поступило  
27 I 1939.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Бор и калий в Западном Казахстане (1935). <sup>2</sup> А. В. Николаев, Изв. Акад. Наук СССР, сер. хим., № 2 (1938). <sup>3</sup> В. И. Николаев и С. К. Косман, Журн. прикл. химии, IV, № 5 (1931). <sup>4</sup> И. Б. Фейгельсон и А. А. Кожевникова, Разведка недр, № 15—16 (1936). <sup>5</sup> А. А. Иванов, Поиски месторождений боратов, Сб. «Большая Эмба», 1 (1937). <sup>6</sup> Ак. Н. С. Курнаков, И. Н. Лепешков, Д. И. Рябчиков, Н. И. Буялов, Изв. Акад. Наук СССР, сер. хим., № 1 (1938).