

Е. И. ЛУКЬЯНОВА

**О СОЛЯХ САРЫКАМЫШСКОЙ КОТЛОВИНЫ***(Представлено академиком Г. Г. Уразовым 4 IV 1953)*

Огромная Сарыкамышская впадина расположена в северной части Туркменской ССР. В древнее время она заполнялась водами р. Амударьи. По данным И. П. Герасимова (1), максимальный уровень озера достигал высоты 59—60 м, а самые низкие отметки в настоящее время —40 м. Вопрос о соленакоплениях в Сарыкамышской впадине освещается нами впервые.

В настоящее время большая часть впадины сухая, покрытая растительностью и наносами переважаемого песка. На отметках от 0 до —10 м расположены сухие солончаки, а от —10 до —40 м соляные озера. Через центральную часть впадины с СВ на ЮЗ тянутся соляные озера в виде двух параллельных цепочек. Западная группа озер отделена от восточной узким хребтом Капылар-кыр, сложенным из коренных пород. Озера западной группы соединены между собой узкими протоками, которые даже в мае в значительной мере были заполнены рассолом (рис. 1).

Самое северное озеро этой группы питается ручейком, идущим от мощного источника Горлюк-булак, который на некоторых картах называется Гурден-су, что означает гремящий, журчащий. Благодаря высокой минерализации и значительному дебиту воды он несет в эту группу озер много солей. Воды этого мощного источника на склоне обрыва выходят в трех местах в 1—1,5 м от поверхности и падают бурлящим водопадом с высоты 4 м, собираясь в ручей.

Н. П. Луппов (2) по поводу этого источника пишет следующее: «Сток от Ассаке-аудан к Сарыкамышу обуславливается погружением оси ассаке-ауданского прогиба в восточном направлении. О том, что такой сток действительно имел место, свидетельствует мощный источник Горлюк-булак». Наши наблюдения за соленакоплением впадины Ассаке-аудан говорят о том, что воды, собираемые с большой территории Устюрта, задерживаются во впадине недолго. Только на самых низких отметках имеются налеты солей, состоящие из сульфата натрия. Наличие последнего говорит о том, что только в зимнее время из осенних вод, относительно сильно минерализованных, выпадает мирабилит. С наступлением жарких дней последний легко обезвоживается, превращаясь в пылеобразный продукт, и уносится ветром, а иногда в виде смерчей носится в воздухе даже в тихую погоду.

Анализ собранного с котловины Ассаке-аудан пылеобразного продукта показал, что он состоит из 39,4%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 4,98%  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  и 55,5% нерастворимых в воде примесей. Более убедительным доказательством выпадения мирабилита из этих вод служит непосредственное обнаружение его на поверхности почвы вблизи источника Горлюк-булак под кустами тамарикса, а также в обезвоженном виде на открытой по-

верхности вокруг источника. Анализ образцов, собранных в этих местах, показал, что в первом случае имелся десятиводный сульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  88,66%,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,78%,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  3,36% и нерастворимый в воде остаток 7,3%), во втором случае — сульфат с значительным содержанием хлористого натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  28%,  $\text{NaCl}$  32% и нерастворимых в воде примесей 36%).

Вода из первого озера (см. рис. 1), концентрируется только до 60 г/л и, повидимому, перетекает во второе, нижележащее, где минера-

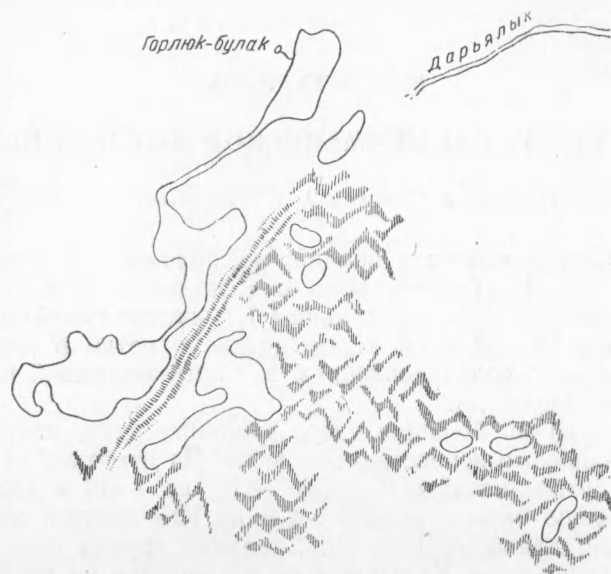


Рис. 1

лизация рассола достигает 276 г/л. Третье, последнее озеро этой цепи, кроме насыщенного рассола (350 г/л) имело и солевой пласт до 1,5 м у своего западного края. Соль, взятая с поверхности пласта, состоит из  $\text{NaCl}$  88,72%,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  1,89% и маточного рассола 10%.

Озера восточной группы состоят из нескольких самостоятельных озер, связанных между собой серией солончаков. Основным источником питания этой группы служат грунтовые воды глубоко врезанного русла Дарьялыка. Минерализация имеющих в его русле вод крайне различна; это объясняется тем, что русло не сплошь заполнено рассолом, а имеет ряд озер, питающихся местными дополнительными источниками. Пресные воды в русло Дарьялыка попадают с левобережья, через серию суффозионных воронок, сильно развитых на этом участке дельты Амударьи. Все грунтовые воды, вносимые Дарьялыком в Сарыкамышскую впадину, — хлоридно-сульфатные, т. е. относящиеся к первому типу по классификации Н. С. Курнакова<sup>(3)</sup>.

Приводим примерный состав солей вод русла Дарьялыка и состав рассолов озер, питаемых этими водами (в мол. % к сумме сухих солей): 1)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  0,36;  $\text{CaSO}_4$  3,04;  $\text{MgSO}_4$  12,26;  $\text{MgCl}_2$  16,44;  $\text{NaCl}$  67,54;  $\text{KCl}$  0,36; 2)  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  0,7;  $\text{MgSO}_4$  12,36;  $\text{MgCl}_2$  35,0;  $\text{NaCl}$  51,04;  $\text{KCl}$  0,14.

В озерах этой группы имеются значительные солевые залежи следующего состава: 1) поверхностный солевой слой:  $\text{NaCl}$  68,2%;  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  23,35% и маточного рассола около 8%; 2) второй слой соли с глубины 35 см:  $\text{NaCl}$  94,32%;  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  0,91% и маточного рассола около 5%; 3) третий слой с глубины 1 м 25 см:  $\text{NaCl}$  32,03%;  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  5,42%;  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  53,57%; нерастворимых примесей 1,08% и маточного рассола 8%.

Порядок садки солей хорошо согласуется с диаграммой растворимости взаимной системы  $2\text{NaCl} + \text{MgCl}_2 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (4).

Кроме грунтовых вод, вскрытых руслом Дарьялыка, в Сарыкамышскую впадину попадают и воды с окружающих равнин и с плато Устюрта. Так называемая восточная, небольшая группа озер (рис. 1) питается только поверхностным стоком. Солевые отложения имеются лишь в одном наиболее глубоком озере.

В заключение необходимо отметить, что наличие больших непрерывно действующих источников питания с сильно минерализованной водой, как Горлюк-булак и грунтовые воды русла Дарьялыка, дает основание считать, что соленакопление в озерах Сарыкамышла все время будет значительно увеличиваться.

Институт общей и неорганической химии  
им. Н. С. Курнакова  
Академии наук СССР

Поступило  
18 II 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> И. П. Герасимов, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, в. 35 (1940). <sup>2</sup> Н. П. Луппов, Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва, 80, в. 2, 151 (1948). <sup>3</sup> Н. С. Курнаков, С. Ф. Жемчужный, Изв. Акад. наук, 137 (1917). <sup>4</sup> Н. С. Курнаков, М. А. Опыхтина, Изв. Ин-та физ.-хим. анализа, 4, 365 (1930).