

## О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОИСКОВ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ХЕМОГЕННЫХ ОСАДОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ХАКАСИИ

Г. А. ИВАНКИН

(Представлена научным семинаром геологоразведочного факультета ТПИ)

Целью настоящей статьи является попытка привлечь внимание к погребенным хемогенным озерным осадкам четвертичного возраста на территории Хакасии, показать возможную практическую ценность этих осадков.

Особенностью ландшафта Хакасии является широкое распространение дефляционных форм рельефа, в частности котловин выдувания. Процессы дефляции, которым еще недавно принадлежала ведущая роль в преобразовании строения поверхности Хакасии, к настоящему времени утратили былую рельефообразующую роль, что объясняется значительным увлажнением климата. Типичный пустынный ландшафт, реликты которого можно видеть во многих местах, сменился степным ландшафтом.

Многие дефляционные котловины к настоящему времени оказались частично заполненными озерными, болотными, пролювиальными и элювиальными осадками. В них образовались аккумулятивные равнины. В некоторых же котловинах сейчас имеются озерные водоемы. Процесс озерной атградации их начался недавно.

Размеры аккумулятивных равнин, сформировавшихся в дефляционных котловинах, их рельефная позиция дают основания считать, что многие из них сформировались на месте непроточных озер, что котловины были автономными водосборами.

Процесс засоления вод непроточных озер в столь аридном климате, который господствовал во второй половине четвертичного времени в Хакасии, является вполне естественным. Поэтому вполне допустимым является предположение о наличии погребенных хемогенных осадков, объемы которых должны быть достаточно большими.

Приведем некоторые обоснования этому предположению.

Воды многих современных непроточных озер Хакасии являются солеными и горькосолеными. В них периодически происходит отложение солей (Шира, Шунет, Беле и др.), например, в озере Шира, солевой состав вод которого приведен в табл. 1, с понижением температуры воды происходит значительное сокращение содержания солей. В мае 1958 г. засоленность вод этого озера составляла 6,5 г/л, а в августе того же года она достигла 21,9 г/л, т. е. в мае содержание солей составило менее  $\frac{1}{3}$  количества растворенных солей в августе. Если суммарное количество растворенных солей в водах оз. Шира в летнее время определяется в  $6,6 \cdot 10^6$  т, то в зимнее время оно вероятно не превышает  $2-2,5 \cdot 10^6$  т. При этом в осадок, по-видимому, выпадают сульфаты и

Таблица 1

Состав и содержание солей в воде озера Шира  
(данные получены от В. В. Быковой)

Соли	г-экв. %	Год	Содержание солей в г/л
NaCl	22,7	1926	27
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	37,3	1953	23,7
MgSO <sub>4</sub>	33,98	1958 (август)	21,9
Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3,2	1958 (май)	6,5
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2,08	1970	21,5
CaCO <sub>3</sub>	0,88		

карбонаты, так как растворимость хлористого натрия почти не зависит от температуры воды.

Большая часть выпавших в осадок солей зимою вновь переходит в осадок летом, но некоторая часть их консервируется на дне. Консервации солей способствует прикрытие их глинисто-илистым материалом, который в больших количествах поступает в озеро в периоды ливней. Вполне вероятно, что закономерное снижение засоленности вод озера (табл. 1) объясняется возросшей консервацией отсаженных солей. В последние десятилетия степные земли Хакасии освоены под посевы зерновых, значительные площади в окрестностях оз. Шира распаханы, что не могло не сказаться на размерах площадного смыва почв, на поступление тонкообломочного материала в озеро.

Озеро Шира имеет сравнительно небольшие размеры зеркала воды, вместе с тем испарение воды с его поверхности полностью компенсирует приток ее в озеро. Более того, заметно понижение уровня воды в озере, т. е. сокращение объема воды. Последнее происходит также за счет заполнения котловины обломочным материалом. За время существования озера Шира, которое вряд ли превышает 15 тыс. лет, зеркало воды в Шира уменьшилось примерно в два раза. Предполагать наличие заметного подземного стока воды из озера нет оснований, так как сопоставление относительных содержаний хлористого натрия в водах, поступающих в озеро, и в водах самого озера указывает на то, что этот сток отсутствует.

Многие бывшие озера, на месте которых позже сформировались аккумулятивные равнины, также были непроточными, а их размеры превышали (иногда во много раз) размеры озера Шира. Сопоставление соотношений площадей питания к площадям зеркал воды этих озер не оставляет сомнений в том, что в них (в озерах) должно было иметь место осаждение солей, тем более что в прошлом, когда существовали эти озера, климат был более аридным, чем сейчас.

Скорость засоления вод озер, количество и качество накопленных в них солей определялись многими факторами. Наиболее существенными из них были: 1) состав горных пород, слагающих бассейн питания озера, наличие в них хорошо растворимых солей, их качественный состав; 2) характер питания озера (зависящий от многих факторов), определяющий скорость стока воды и, следовательно, время общения вод с горными породами до поступления воды в озеро; 3) периодические изменения климата.

Учитывая первый фактор, можно прогнозировать накопления тех или иных солей в бывших озерах. Например, накопление значительных объемов солей сульфатов предполагать в озерах, характеризующихся высокой сульфатностью, принадлежала заметная роль. В озерах, в которые сбрасывались воды из долин, прорезающих древние марганценовые толщи, возможно накопление солей марганца. Например, долина

Сухой Ербы пререзает кембрийскую марганценосную толщу. В низовьях были озера. В них могли накопиться соли марганца. Аналогичные предположения можно сделать о накоплении фосфора и других элементов.

Многие крупные месторождения полезных ископаемых, значительная верхняя часть которых денудированна, могла послужить источником накопления солей в водах бывших непроточных озер. Например, возможно имело место накопление молибдена (его солей) в Бюринской котловине, расположенной около железнодорожной станции Ербинской, в которую снесено значительное количество продуктов выветривания Сорского рудного поля.

Несомненно, что более строгий учет геологического строения и развития рельефа конкретных участков позволит прогнозировать поиски определенных видов хемогенных осадочных месторождений четвертичного возраста с большей долей вероятности.

---