

Особенности соленакопления озера Эбейты в Омской области
(научный руководитель А. С. Сунцев)

Эбейты – соленое озеро на юго-западе Омской области (рис. 1). В зависимости от сезона года его размеры меняются: длина – от 12 до 13.9 км, ширина – от 7 до 11.7 км, площадь – от 90 до 113 км², глубина – от 0.6 до 3 м (см. рис. 1). Озеро рассматривается как комплексное месторождение минеральных солей [О состоянии..., 2013].

Происхождение озера Эбейты дискуссионно. По мнению одних исследователей, котловина озера является углубленным участком крупной речной долины. Другие специалисты связывают происхождение котловины озера с тектоническими подвижками, которые неоднократно происходили в неоген-четвертичное время в зоне сочленения двух крупных тектонических структур – Приказахстанской моноклинали и Омской впадины.

Донные осадки месторождения представлены илами и сагызами (илами, насыщенными солью), а также новосадкой, старосадкой и корневым пластом мирабилита. Последний приурочен к центральной части озера, и его максимальная мощность не превышает 2 м. Суммарная мощность соленосной толщи составляет 6 м. Основным полезным компонентом является сульфат натрия с содержанием в рапе – 8.8 %, в сагызе – 48.5 %, в илах – 17.9 % и в донных отложениях – 41.3 %. Кроме сульфата натрия, в рапе озера присутствуют в повышенных концентрациях галит (содержание 5.32 %) и в небольших количествах бром (0.0106 %).

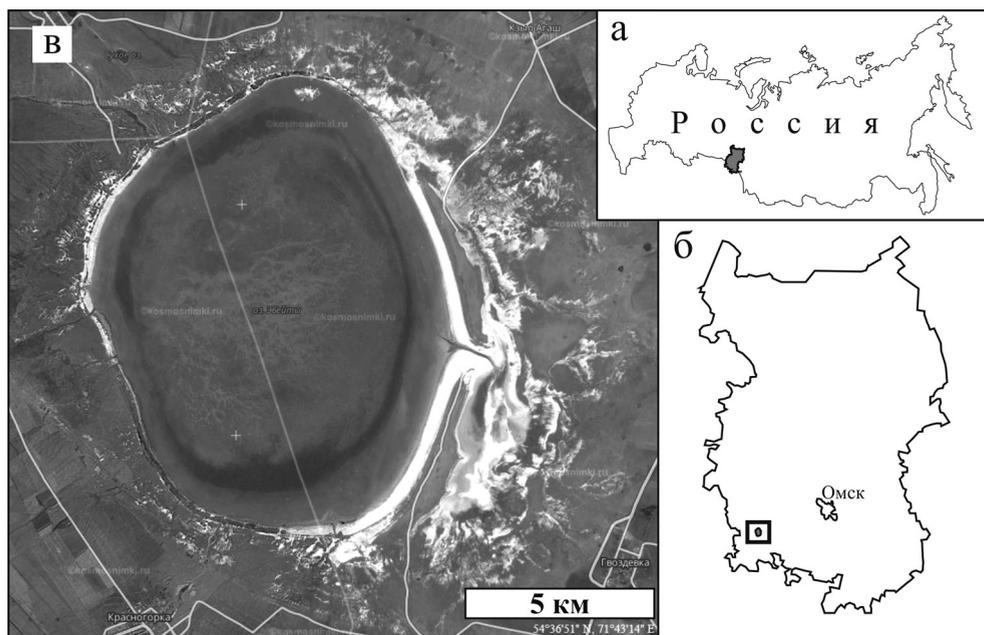


Рис. 1. Местоположение (а, б) и космоснимок (в) озера Эбейты. Космоснимок заимствован с сайта www.kosmosnimki.ru.

Запасы солей озера утверждены Всесоюзной комиссией по запасам в 1952 г. и находятся в государственном резерве. К балансовым запасам сульфата натрия отнесена та его часть в рапе, которая не подвержена сезонным и годовым перераспределениям между твердой и жидкой фазами. Балансовые запасы по категории В составляют 4.67 млн т. Все остальные запасы сульфата натрия колеблются, и поэтому отнесены к забалансовым: в рапе – 5.42 млн т, в донной линзе – 2.6 млн т, в сагызе – 0.8 млн т, в илах – 23.4 млн т [Методические..., 2007, Синихин и др., 1952].

Запасы поваренной соли подсчитаны по категории В в количестве 6 200 тыс. т и отнесены к забалансовым в связи с тем, что соль находится преимущественно в растворенной форме, вследствие чего ее добыча является проблематичной по причине загрязнения сульфатом натрия. Запасы брома составляют 12.2 тыс. т по категории В, и отнесены также к забалансовым как не отвечающие условиям из-за низкого содержания брома в рапе [Синихин и др., 1952; Дзенс-Литовский, 1957].

В 2011 г. нами проведен отбор проб солей из донных отложений озера для изучения. Под слоем озерных илов мощностью до 10 см находится пласт минеральных солей невыдержанной мощности. В солях озера сохранились цисты рачков *Artemia salina*, а также включения частиц озерного ила. На открытом воздухе кристаллическая масса быстро теряет воду, переходя в белый порошок (рис. 2). Соли обычно встречаются в виде сплошных зернистых, землистых и порошковатых агрегатов, корок и налетов. Большинство кристаллов соли обладают короткостолбчатым обликом. Некоторые прозрачные кристаллы, удлиненные в одном направлении, зачастую сгруппированы в сноповидные агрегаты. Размеры отдельных кристаллов и агрегатов составляют от долей миллиметров до 1–2 см.

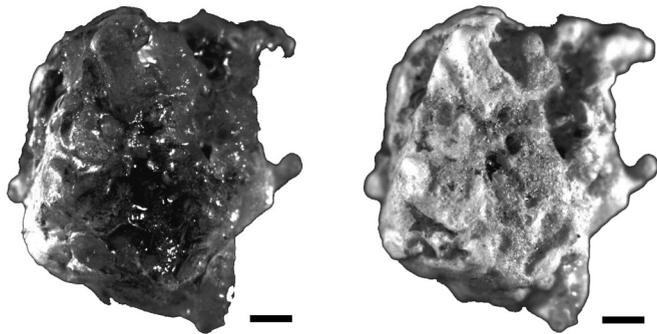


Рис. 2. Агрегат мирабилита озера Эбейты: без доступа воздуха (слева) и спустя 5 мин. на открытом воздухе с налетом тенардита (справа). Масштаб 1 мм.

Рентгеноструктурный анализ минеральных солей (дифрактометр D2 Phaser, Bruker) показал содержание мирабилита 58 % и тенардита 42 %. Соотношение мирабилита к тенардиту варьирует, а на открытом воздухе мирабилит быстро теряет воду, переходя в тенардит.

Образование природных солей сульфата натрия отличается от процесса формирования соляных отложений другого состава. Район, в котором расположено озеро Эбейты, находится в резкоконтинентальном климатическом поясе с колебаниями температур от -40 до $+40$ °С в течение года и средними температурами января – -19 °С и июля – $+19$ °С. Температурный режим напрямую отражается на соленакоплении.

Минеральные соли в весенний период поступают с тальми водами водосборной территории, тем самым в озере возрастает не только количество воды, но и валовое содержание минеральных солей. Также в озеро поступает большое количество органического и глинистого вещества, которое частично перекрывает донные отложения, защищая их от растворения слабоминерализованными тальми водами. Вновь поступившая вода смешивается с озерной рапой, частично растворяет старосадку, что приводит к усреднению минерализации.

В летний период вода сильно испаряется, т.к. глубина небольшая, а площадь – значительная. В засушливые годы озеро практически полностью высыхает. В результате большая часть растворенных веществ выпадает в осадок. При температуре выше 32.5 °С кристаллизуется тенардит, ниже – мирабилит.

Осенью выпадает достаточное количество осадков для восстановления озером водного режима. С дождевыми водами поступает очередная порция минерального вещества, поэтому накопившиеся за лето соли растворяются не полностью. В осенне-зимний период происходит кристаллизация мирабилита. Зимой кристаллизация обусловлена тем, что при образовании льда, большая часть минеральных солей остается в жидкой фазе. Тем самым, за зиму в оставшейся части воды минерализация возрастает в несколько раз, в результате чего избыток над концентрацией насыщения выпадает в осадок в виде мирабилита.

Месторождение оз. Эбейты эксплуатировалось в 30–40-е гг. прошлого века, но ввиду нерентабельности добыча сульфата натрия прекратилась. Геолого-экономические условия района за последние шестьдесят лет в корне изменились, что дает повод пересмотреть перспективность его разработки. На основе данных предшест-

венников, собственных полевых наблюдений и лабораторных исследований нами описан процесс образования солей оз. Эбейты. В будущем важно учесть сезонный характер солеобразования, т.к. это один из главных факторов, влияющих на перспективы его разработки.

Литература

Дзене-Литовский А. И. Методы комплексного исследования и разведки озерных соляных месторождений // Тр. Всесоюз. научно-иссл. инст. галургии. Л.: Госнаучтехиздат, 1957. Вып. XXXIV. 211 с.

Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Озерные соли. ГКЗ. М., 2007. 42 с.

О состоянии и об охране окружающей среды Омской области в 2012 году / Министерство природных ресурсов и экологии Омской области. Омск: Наука, 2013. 192 с.

Синихин С. И., Махензон М. Р., Спиро И. С. и др. Объяснительная записка и материалы к разведке и подсчету запасов сульфата натрия на озере Эбейты. Ленинград–Новосибирск, 1952. 229 с.