

УДК 553.673/682.2.04.004.8(571.2)

КАЙНОЗОЙСКИЕ ТАЛЬК-МАГНЕЗИТОНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В БАССЕЙНЕ р. ЛАРГИ (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Т.А. Щербакова, А.И. Шевелёв

Аннотация

В бассейне р. Ларги (Забайкалье) впервые выявлены кайнозойские магнетитоносные отложения в надпойменной речной террасе. Проведено изучение вещественного состава рудного материала аналитическими методами. Установлена перспективность их возможного использования и даны рекомендации на проведение дальнейших геологических исследований.

Ключевые слова: магнетит, терраса, тальк, кайнозой, речные, аналитические, Забайкалье, отложения.

Введение

Месторождения и проявления магнетита (гидромагнетита), связанные с кайнозойскими комплексами, известны во многих странах – в Австралии, Турции, Сербии, Америке, на Кубе. Формирование их проходило в континентальных депрессионных структурах кайнозоя в условиях речных и озерных обстановок. Рудные тела могут иметь большую (до десятков метров) мощность и при этом успешно разрабатываться.

В Австралии в штате Квинсленд на Рокхемптонской площади открыты месторождения низкожелезистого криптокристаллического магнетита озерного типа – Марлбороу, Канвеара, Меримел и Ямба [4]. Магнетитоносными отложениями являются современные (четвертичные), рыхлые песчано-аргиллито-глинистые, озерные образования. Общие запасы объектов составляют более чем 500 млн т магнетита. Формирование магнетитоносных тел проходило за счет переотложения магнетита (гидромагнетита) из зон гипергенеза серпентинитовых массивов, где скрытокристаллический магнетит находился в тонкожилных и штокверковых формах, водными потоками (речными, дождевыми) в область аккумуляции – озерно-болотистые водоемы. Магнетиты используются для производства каустической, намертво обожженной и электроплавленной магнезии.

В России подобных месторождений пока не выявлено, хотя перспективы для этого имеются [2, 3].

При проведении полевых ревизионных исследований в бассейне р. Ларги нами были выявлены кайнозойские магнетитоносные отложения в верхней надпойменной террасе среднего течения р. Ларги.

В этом районе Забайкалья имеются также многочисленные месторождения и проявления кристаллического магнетита (Ларгинское, Ларгинское-1 и др.),

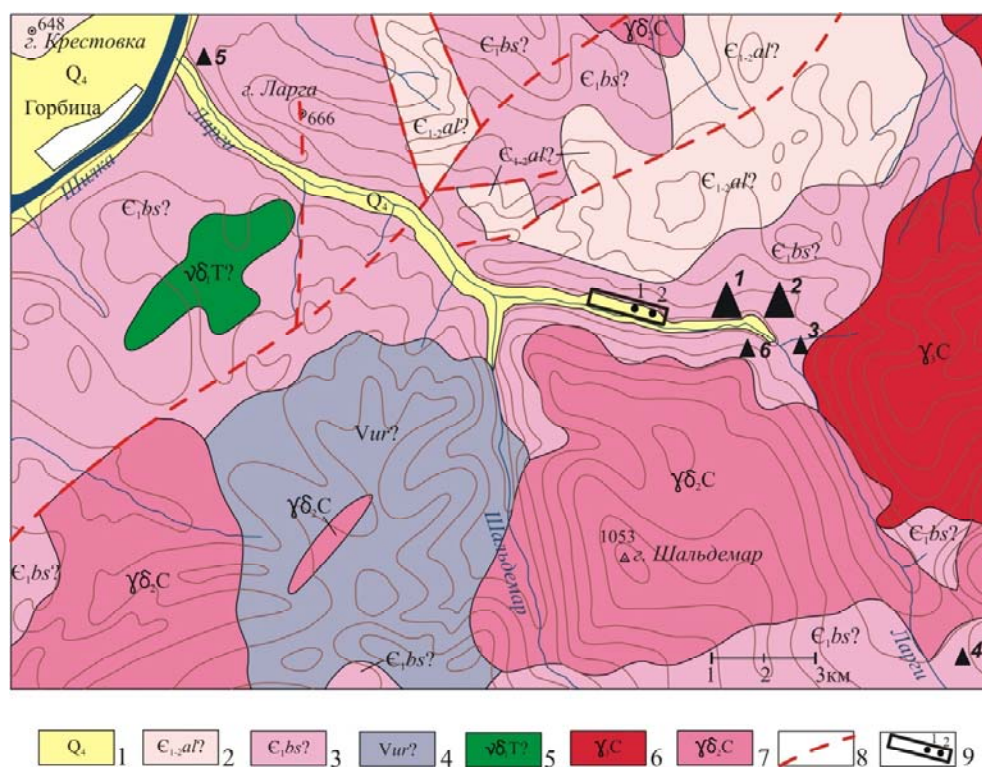


Рис. 1. Карта расположения месторождений и проявлений магнетита в бассейне р. Ларги Забайкальского края (составлена по материалам В.Н. Ильиной, 1966 г.; Т.А. Щербаковой, 2009 г.). Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения (глины, пески, галечники); 2 – кембрий, нижний-средний отделы, алтачинская свита (?) (кварциты, песчаники, кварцево-сланцевые и графитовые сланцы с прослоями карбонатных пород); 3 – кембрий, нижний отдел, быстринская свита (?) (доломиты, известняки с линзами магнетитов и прослоями сланцев); 4 – венд, уровская свита (?) (кварцево-сланцевые сланцы, кварциты, песчаники, филлиты с прослоями карбонатных пород); 5 – триасовые интрузии (?) (габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты); 6 – каменноугольные интрузии (граниты биотитовые); 7 – каменноугольные интрузии (гранодиориты и граниты роговообманково-биотитовые порфиоровидные); 8 – тектонические разломы; 9 – площадь развития аллювиальных магнетитов (по результатам работ 2009 г.) 1 и 2 – точки наблюдений. Месторождения и проявления кристаллических магнетитов: 1 – Ларгинское-1; 2 – Ларгинское; 3 – Ларгинское-3; 4 – Верх-Ларгинское; 5 – Усть-Ларгинское; 6 – Левобережное. Горизонталы проведены через 20 м

приуроченные к средним – верхним частям доломитовой толщи быстринской свиты и расположенные в верховьях р. Ларги (рис. 1).

Целью настоящей работы является изучение и анализ выявленных магнетитовых отложений и определение их возможной практической значимости.

Объект исследования

Геоморфологическое строение бассейна р. Ларги, являющейся правым притоком р. Шилки, представлено водораздельными хребтами, долинами р. Ларги и ее притоков, ориентированных вкост к основным геологическим структурам в северо-западном направлении. Кроме геолого-структурных факторов морфология

рельефа обусловлена и процессами избирательной денудации, определяемой литологическими и петрографическими свойствами пород. Склоны северной экспозиции, как правило, положе южных. Относительные превышения достигают 400–500 м при абсолютных отметках в 900–1000 м.

Территория разбита густой сетью падей и распадков, примыкающих к р. Ларге. Эрозионно-аккумулятивные элементы рельефа нашли свое выражение в надпойменных террасах долины реки [1].

Продольный профиль долины р. Ларги представляет собой хорошо вырабатанную, плавную кривую. Притоки р. Ларги обладают выдержанной ориентировкой, пересекая почти под прямым углом структуры района. Поперечный разрез долины р. Ларги имеет асимметричное строение – с крутым правым и пологим левым бортами. Ширина долины более 1 км. На протяжении 15 км от устья русло реки простирается на восток-юго-восток, далее делает коленообразный изгиб на юго-восток и протягивается на 9 км до истока.

В среднем течении р. Ларги по правому борту выделяется надпойменная терраса, прослеживаемая на расстояние свыше 1 км, сложенная мощным чехлом четвертичных осадочных отложений.

Методика исследования

Изучение потенциально продуктивных речных отложений в бассейне р. Ларги проводилось с помощью поисковых маршрутов, проходки мелких горных выработок (расчисток), их документации и опробования.

В среднем течении р. Ларги, в 1825 м выше устья впадающей (по левому борту) р. Шальдемар, пройдены две расчистки (1 и 2) через 250 м одна от другой. Расчистками вскрыты фрагменты уступа надпойменной террасы высотой около 8 м, сложенные осадочными слоистыми терригенными отложениями с субгоризонтальным залеганием.

По расчисткам отобрано двадцать точечных проб весом по 5 кг для характеристики литологических разновидностей отложений. Пробы проанализированы в аккредитованных лабораториях ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» (г. Казань) методами: количественного химического анализа, рентгенографического количественного фазового анализа, эмиссионного спектрального анализа, гранулометрического анализа.

Обсуждение результатов

По данным поисковых маршрутов и расчисток установлено, что под песчано-обломочными породами бурого цвета мощностью 0,4–1,9 м залегают магнизи-тоносные отложения. По доминирующим минеральным компонентам их можно подразделить на два типа – тальк-магнезитовые (разрез 1, слои 4 и 6; разрез 2, слои 3 и 5) и магнезит-тальковые (разрез 1, слои 5 и 7; разрез 2, слои 4 и 6) (рис. 2).

Тальк-магнезитовые отложения надпойменной террасы имеют белый цвет, рыхлое состояние алевро-песчаного состава. Минеральный состав достаточно выдержан по разрезам и слоям, отмечаются лишь его количественные вариации. Отложения представлены магнезитом (40–81%), тальком (15–48%), доломитом

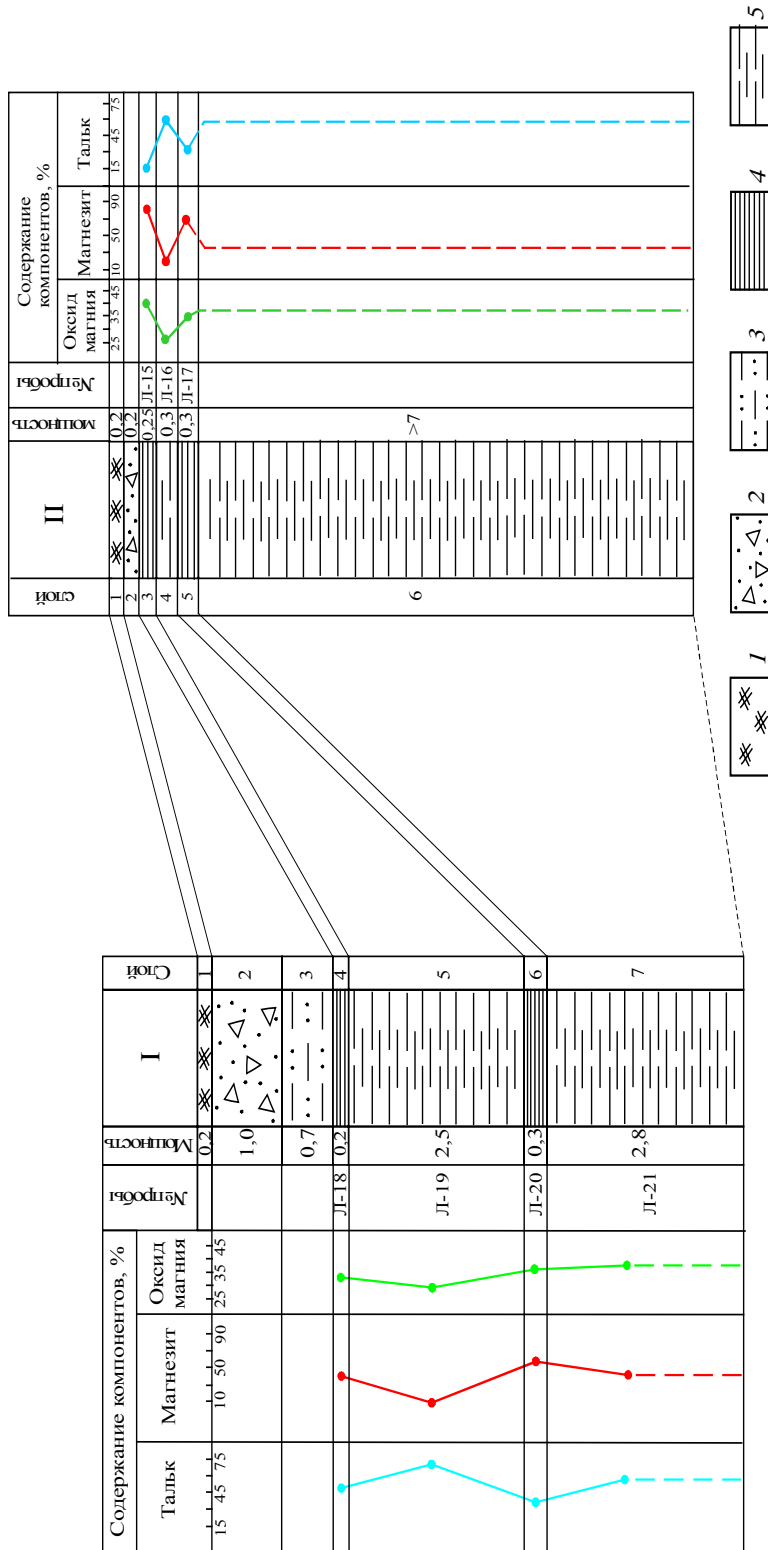


Рис. 2. Схема корреляции разрезов надпойменной террасы на правом борту среднего течения р. Ларги. I – разрез находится в 1825 м от устья р. Шальдемар выше по течению р. Ларги; II – разрез находится в 2075 м от устья р. Шальдемар выше по течению р. Ларги. Обозначения: 1 – почвенно-растительный слой, 2 – песчано-обломочная (дресва, щебень) смесь бурого цвета, 3 – алевро-песчаная смесь светлого-бурого цвета, 4 – магнезит белого цвета, тонко- и равномернозернистый, с примесью талька, доломита и кальцита, 5 – тонкое чередование слоев (1–10 мм) и линзочек (15×60 см) магнезита белого, рыхлого, тонкозернистого и магнезит-тальковой смеси охристого цвета, мелкозернистой, мелкообломочной. Чередование слоев как равномерное, так и с преобладанием одного из компонентов

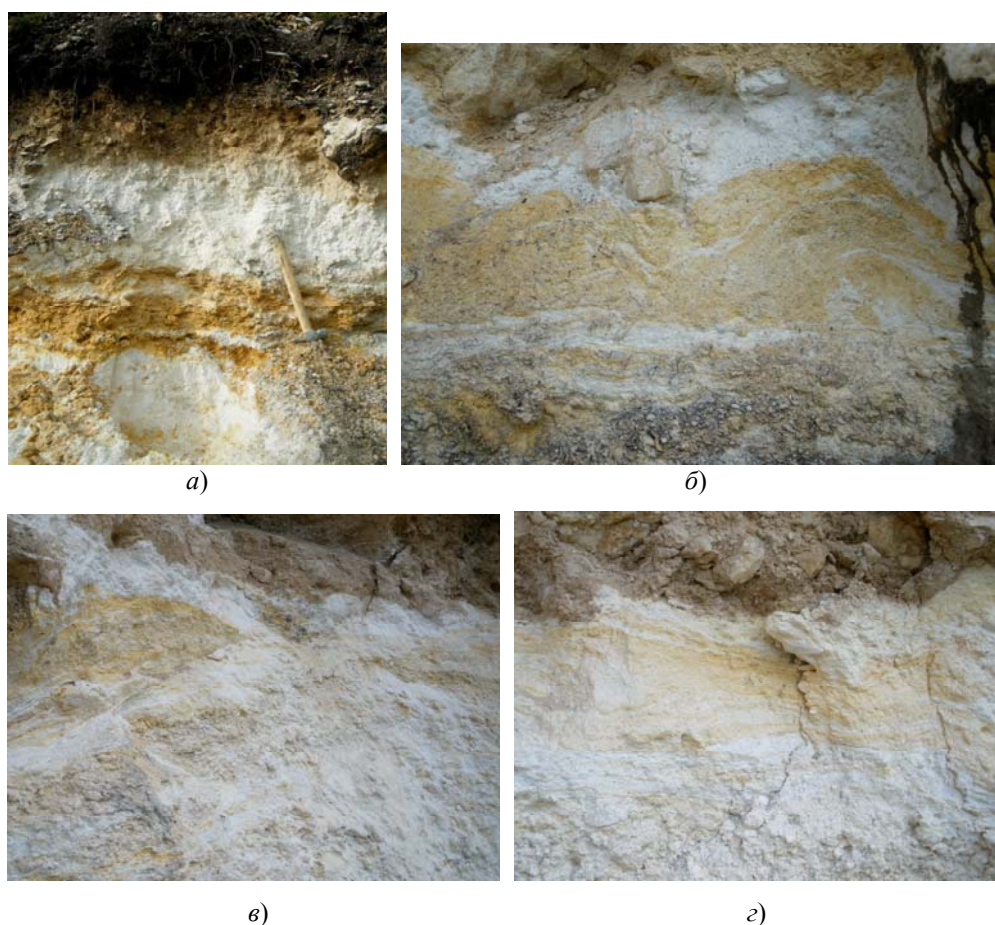


Рис. 3. *а)* фрагмент разреза 2 (белое – тальк-магнезитовые отложения, охристое – магнезит-тальковые отложения); *б)* фрагмент разреза 1, слой 5 (линзочки магнезит-тальковых отложений); *в)* фрагмент разреза 2, слой 4 (линзовидно-слоистые образования тальк-магнезитового материала); *з)* фрагмент разреза 2, слой 4 (косослоистые текстуры речных тальк-магнезитоносных отложений)

(2–11%) и небольшими примесями кальцита и арагонита. Структурно-текстурные особенности магнезитовых разностей заключаются в развитии массивных, массивно-слоистых текстур с мелко-тонкозернистыми структурами (рис. 3, *а*). Содержание оксида магния составляют 33.17–39.80%, оксида кальция – 7.79–12.10%, за счёт присутствия доломита. Содержание оксида кремния (7.61–19.03%) связано с наличием талька. Присутствие оксидов Al_2O_3 , TiO_2 , FeO , Fe_2O_3 , MnO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , SO_3 крайне низкое (десятые и сотые доли процента).

Содержания малых элементов (по результатам спектрального полуколичественного анализа) в тальк-магнезитовых отложениях (разрез 1, слои 4 и 6; разрез 2, слои 3 и 5) имеют повышенные значения таких элементов, как В, Li, Zn, Sr, Ca, Si, по отношению к кристаллическим магнезитам древних толщ на данной площади (рис. 4).

Магнезит-тальковые отложения надпойменной террасы имеют охристый цвет (разной интенсивности), рыхлое состояние алевро-песчано-обломочного состава.

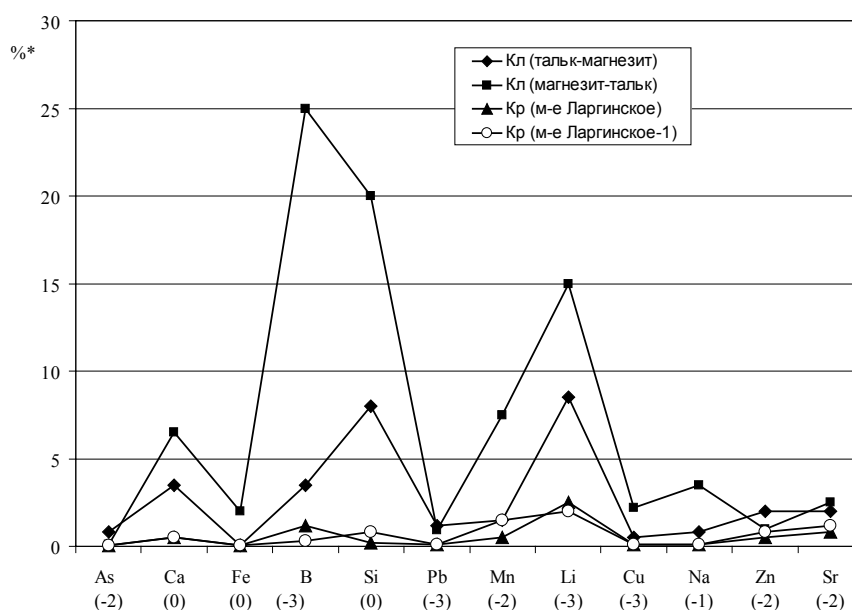


Рис. 4. Содержание малых элементов в магнезитах Ларгинско-Кактологинского рудного района (%* = $C \cdot 10^n$, где n указан у каждого элемента по оси X ; К1 (тальк-магнезит) – аллювиальные тальк-магнезитовые отложения; К2 (магнезит-тальк) – аллювиальные магнезит-тальковые отложения; К3 – кристаллические магнезиты древних толщ)

Структурно-текстурные особенности магнезит-тальковых отложений заключаются в развитии слоистых и тонкослоистых (1 см и менее), массивно-слоистых, линзовидных и брекчиевидных текстур (рис. 3, б–г). Брекчиевидные разности представлены мелкими обломками угловато-окатанной формы, размером 0.2–1 см, среди алевро-песчаной массы.

Минеральный состав магнезит-тальковых отложений представлен тальком (56–70%), магнезитом (9–41%), доломитом (20%), кальцитом (1–2%) и полевым шпатом (редко). Кроме того, в интенсивно охристых слоях (разрез 2, слой 4) отмечаются слюды (2%) и следы арагонита.

В магнезит-тальковых отложениях оксид кремния, связанный с тальковой минеральной фазой, составляет 19.95–27.41%, оксид магния – 26.10–35.50%. По сравнению с тальк-магнезитовыми отложениями отмечаются повышенные содержания оксидов Fe^{+3} , Al^{+3} и Na, в среднем на один порядок, а содержания CaO, TiO_2 , FeO, MnO, K_2O , P_2O_5 , SO_3 остаются неизменными.

Содержания малых элементов в магнезит-тальковых отложениях (разрез 1, слой 5 и 7; разрез 2, слой 4 и 6) отличаются повышенными значениями As, B, Pb, а их интенсивно охристые разности (разрез 2, слой 4) – повышенными содержаниями Mn, Li, B, Cu, (рис. 4).

Сравнение состава кристаллических магнезитов и аллювиальных магнезитовых отложений показывает их отличие по геохимической специализации. В аллювиальных отложениях преобладают такие элементы, как As, B, Na, Zn, Cu, Sr, Pb, которые в кристаллических магнезитах отсутствуют, что связано с выветривающимися гранитоидными комплексами, присутствующими в регионе.

Выводы

Формирование магнезитоносных аллювиальных отложений надпойменной террасы проходило за счет разрушения и переноса материала речными и дождевыми потоками с денудированных поверхностей месторождений и проявлений магнезита и талька, расположенных выше по течению.

В аллювиальных отложениях содержится повышенное содержание тальковой фазы и As, B, Li, Na, Zn, Cu, Sr, Pb, Fe по сравнению с кристаллическими магнезитами. Это, очевидно, связано с разной степенью сохранности карбонатного и силикатного материала в процессе выветривания и насыщение его малыми элементами выветривающихся гранитоидных и других комплексов, развитых в районе повсеместно (рис. 1).

Предварительные параметры выявленных отложений: ширина участка надпойменной террасы ~250 м, протяженность более километра, мощность тела более 8,0 м (по расчисткам 1 и 2), содержание магнезита (среднее) – 35.44%, содержание талька (среднее) – 57.02%. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составят порядка 90 млн т, из которых – магнезита 35 млн т, талька 55 млн т.

Выявленные магнезитоносные аллювиальные отложения, несомненно, могут представлять промышленный интерес, поскольку они залегают непосредственно на поверхности, имеют довольно простой минеральный состав, минимальное содержание вредных примесей, рыхлое состояние и, надо полагать, будут легко добываемыми и обогащаемыми с получением магнезита и талька.

Это предопределяет необходимость проведения в районе геологических исследований по изучению перспективных кайнозойских отложений, выявлению новых объектов, их технологической и геолого-экономической оценке.

Литература

1. Объяснительная записка к листу N-50-XXX. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. – М.: Недра, 1969. – 56 с.
2. Шевелев А.И., Щербакова Т.А. Геологическое строение и локализация кайнозойских магнезитов // Высокомагнезиальное минеральное сырье. – М.: Наука, 1991. – С. 153–157.
3. Щербакова Т.А., Шевелев А.И. Перспективы выявления месторождений кайнозойских магнезитов в России // Разведка и охрана недр. – 2010. – № 3. – С. 22–25.
4. Schmid H. Turkey's Salda Lake: a genetic model for Australia's newly discovered magnesite deposits // Industrial Minerals. – 1987. – V. 239. – P. 19–29.

Поступила в редакцию
25.06.13

Щербакова Татьяна Анатольевна – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИгеолнеруд», г. Казань, Россия.

E-mail: root@geolnerud.net

Шевелёв Анатолий Иванович – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры общей геологии и гидрогеологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия.

E-mail: ashev-2010@yandex.ru

* * *

**CENOZOIC TALC-MAGNESITE DEPOSITS IN THE BASIN
OF THE LARGA RIVER (TRANSBAIKALIA)***T.A. Scherbakova, A.I. Shevelev***Abstract**

Cenozoic talc-magnesite-bearing deposits have been found for the first time in the basin of the Larga River (Transbaikalia) in the fluvial terrace above flood-plain. An analytical analysis of the ore material composition has been carried out. The prospects for the possible use of these deposits have been estimated. Recommendations on further geological studies are given.

Keywords: magnesite, terrace, talc, Cenozoic, fluvial, analytical, Transbaikalia, deposits.

References

1. Explanatory Note to Sheet N-50-XXX. Geological Map of the USSR, scale 1:200 000. Moscow, Nedra, 1969. 56 p. (In Russian)
2. Shevelev A.I., Scherbakova T.A. Geological Structure and Localization of Cenozoic Magnesites. *High-Magnesium Minerals*. Moscow, Nauka, 1991. pp. 153–157. (In Russian)
3. Scherbakova T.A., Shevelev A.I. Prospects for detecting Cenozoic magnesite deposits in Russia. *Razvedka i Okhrana Nedr*, 2010, no. 3, pp. 22–25. (In Russian)
4. Schmid H. Turkey's Salda Lake: a genetic model for Australia's newly discovered magnesite deposits. *Industrial Minerals*, 1987, vol. 239, pp. 19–29.

Received
June 25, 2013

Scherbakova Tatyana Anatolevna – PhD in Geology and Mineralogy, Senior Research Fellow, Central Research Institute for Geology of Industrial Minerals, Kazan, Russia.
E-mail: root@geolnerud.net

Shevelev Anatolii Ivanovich – Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Department of General Geology and Hydrogeology, Kazan Federal University, Kazan, Russia.
E-mail: ashev-2010@yandex.ru