

А.В. Лаломов

*Институт геологии рудных месторождений,
петрографии, минералогии и геохимии РАН, г. Москва, Россия
lalomov@mail.ru*

Хромитовые проявления осадочного чехла в пределах Волго-Уральского бассейна: вопросы генезиса и источников

A.V. Lalomov

*Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography,
Mineralogy and Geochemistry RAS, Moscow, Russia*

Chromite placer occurrences of sedimentary cover within Volga-Ural basin: genesis and sources

Abstract. Chromite placer mineralization of the Permian-Jurassic deposits of the Volga-Ural basin is widespread: economically important Cr content of the Jurassic coastal-marine Ti-Zr placers is established within the Lukoyanov placer area (Nizhny Novgorod region). In the southwest of Republic of Bashkortostan, chromite-bearing sands (Sabantuy occurrence) with higher contents are identified in the deposits of the Kazanian Stage; economic potential of the occurrence is not clear yet. The features of the genesis of placer occurrences of chromites, their distribution, primary sources and economic significance need further study.

Хромитовая россыпная металлоносность пермско-юрских отложений Волго-Уральского бассейна широко распространена: в пределах Лукояновского россыпного района (Нижегородская обл.) установлена промышленная хромитоносность юрских прибрежно-морских титан-циркониевых россыпей. На юго-западе Башкирии в отложениях казанского яруса выявлены хромитоносные пески (Сабантуйское проявление) с повышенными содержаниями, но пока не ясным промышленным потенциалом. Вопросы генезиса россыпных проявлений хромитов, их распространение, первичные источники и промышленная значимость нуждаются в дальнейшем изучении.

Хром входит в список основных стратегических металлов России. Учитывая дефицит хромовых руд в России и то, что геологоразведочные работы не восполняют добычу этого сырья, открытие новых, в том числе, и нетрадиционных россыпных месторождений хромитов, может представлять промышленный и научный интерес. Предыдущими исследованиями [Гурвич, Болотов, 1968] и современными работами авторов [Рахимов и др., 2020; Лаломов и др., 2021] установлена хромитовая россыпная металлоносность пермско-юрских отложений Волго-Уральского бассейна, имеющая промышленную и потенциальную значимость.

Лукояновское месторождение титан-циркониевых песков, богатейшее по содержанию циркона в России, представляет собой систему пространственно и структурно разобщенных залежей, из которых только Итмановская россыпь детально разведана и состоит на государственном балансе. Запасы диоксида циркония Итмановской россыпи составляют 388.9 тыс. т при содержании 12.9 кг/м³. Запасы диоксида титана (ильменит, лейкоксен и рутил) оценены в 166.7 тыс. т при содержании 5.5 кг/м³. Отличительной особенностью Итмановской россыпи по отношению к другим редкометалльно-титановым россыпям, является повышенное содержание оксида хрома Cr₂O₃ (9.9 кг/м³), подсчитанные запасы которого составляют 296.8 тыс. т [Быховский, 2010].

Хромшпинелиды в россыпи представлены хромитом и хромпикотитом (Mg,Fe)(Cr,Al)₂O₄. Вариации состава зерен этого компонента значительны (мас. %): Cr₂O₃ 30.9–59.0; Al₂O₃ 13.1–43.0; FeO 15–24.6; Fe₂O₃ 0.1–16.0; MgO 4.8–15.5. Зерна хромита имеют преимущественно однородный химический состав, среднюю и плохую окатанность (рис. 1).

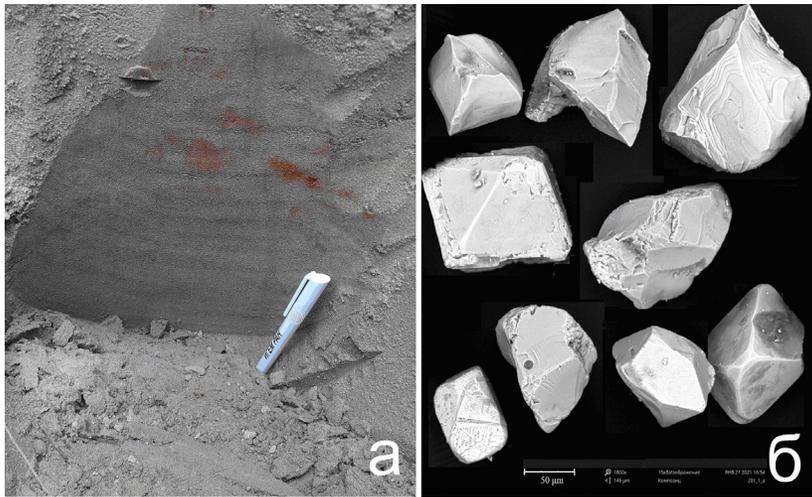


Рис. 1. Итмановское месторождение: а – продуктивный пласт россыпи, темные прослои содержат повышенные концентрации рудных минералов – ильменита, хромита и циркона; б – морфология зерен хромита.

Долгое время существовала проблема технологии обогащения рудных песков Итмановской россыпи из-за невозможности получить высококачественный ильменитовый концентрат из коллективного ильменит-хромит-гематитового (ИХГ) продукта вследствие близких физических свойств входящих в него минералов (плотность, электропроводимость, магнитная восприимчивость), поэтому запасы ИХГ-продукта были отнесены к забалансовым по технологическим свойствам. Последние проведенные исследования позволили найти технологические решения, обеспечивающие возможность переработки более 70 % ИХГ-продукта в кондиционные ильменитовый и хромовый концентраты [Занавескин и др., 2014].

Сабантуйское хромитовое проявление выявлено в разрезе верхнеказанских отложений на юго-западе Башкирии [Рахимов и др., 2020]. Хромитовые песчаники (хромитолиты) в разрезе полимиктовые с прослоями окремнелых известняков и мергелей. Текстура слоистая, косоволнистая и пологоволнистая прибрежно-морского типа, подчеркнутая повышенной концентрацией хромитов.

Выход тяжелой фракции в хромитолитах варьирует от 52 до 69 %. В составе тяжелой фракции отмечаются минералы группы шпинели (в основном, хромшпинелиды) (до 67 %), ильменит (17 %), магнетит и титаномагнетит (16 %). Зерна циркона, титанита, граната и амфибола единичны. Зерна рудных минералов слабо- или среднеокатаны, их размер отвечает классу 0.15–0.25 мм (рис. 2).

Общее содержание Cr_2O_3 составляет 15.9–17.2 мас. %. Коренные руды с такими содержаниями рассматриваются как убогие [Государственный..., 2020], но с учетом их низкой литифицированности, расположением в доступном районе и возможностью открытой отработки их промышленная значимость может быть выше.

Анализ состава детритовых шпинелидов с использованием классификационных диаграмм $\text{Al}^{3+}\text{--Cr}^{3+}\text{--Fe}^{3+}$ и $\text{Mg}\#\text{--Cr}\#$ с целью установления формационной принадлежности их источников показал, что хромшпинелиды Сабантуйского рудопроявления соответствуют хромшпинелидам офиолитовых ассоциаций Урала [Рахимов и др., 2020].

Предполагаемая шарьяжная структура хромитоносных гипербазитов Урала [Казанцева и др., 1971] позволяет предположить широкое распространение хромитоносных песков в пределах верхнепермского-юрского Волго-Уральского палеобассейна, в котором повышен-

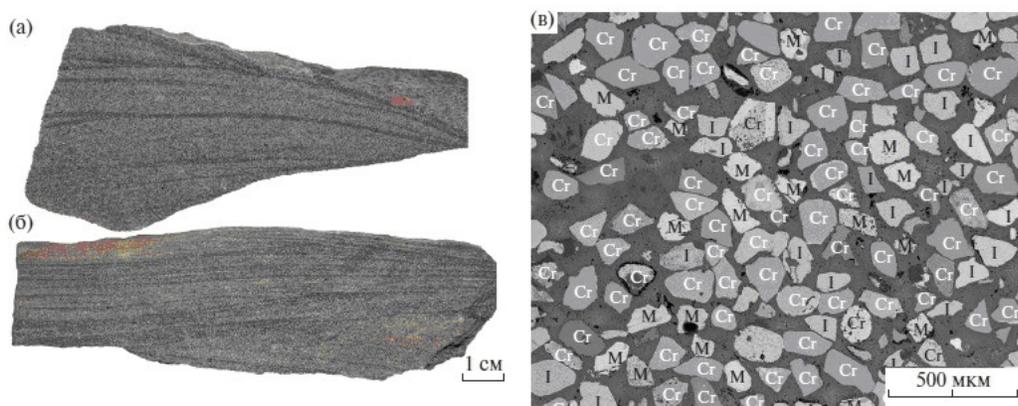


Рис. 2. Хромитовые песчаники Сабантуйского россыпеопроявления: а – прослои хромитолитов с косоволнистой слоистостью; б – прослои хромитолитов с пологоволнистой слоистостью; в – BSE фото хромитолита.

Cr – хромшпинелид, М – магнетит и титаномagnetит, I – ильменит [Рахимов и др., 2020].

ные содержания хромитов контролировались благоприятными для россыпеобразования гидро- и литодинамическими условиями [Лаломов и др., 2017]. Вопросы генезиса проявлений хромитов, их распространение и первичные источники нуждаются в дальнейшем изучении.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-27-00109, <https://rscf.ru/project/24-27-00109/>.

Литература

Быховский Л.З. Разработка технико-экономического обоснования постоянных кондиций, подсчет запасов титано-циркониевых песков Итмановской россыпи Лукояновского м-ния в Нижегородской области (по состоянию на 01.06.2010 г.). Отчет. М.: ВИМС, 2010.

Государственный доклад. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2019 году. М.: ВИМС – ЦНИГРИ, 2020. 494 с.

Гурвич С.И., Болотов А.М. Титано-циркониевые россыпи Русской платформы и вопросы поисков. М.: Недра, 1968. 185 с.

Занавескин К.Л., Левченко Е.Н., Занавескин Л.Н., Масленников А.Н. Физико-химические основы разделения некондиционных продуктов обогащения титан-циркониевых россыпей Лукояновского месторождения // Разведка и охрана недр. 2014. № 9. С. 30–35.

Казанцева Т.Т., Камалетдинов М.А., Гафаров Р.А. Об аллохтонном залегании гипербазитовых массивов Крака на Южном Урале // Геотектоника. 1971. № 1. С. 96–102.

Лаломов А.В., Берто Г., Изотов В.Г. и др. Реконструкция палеогидродинамических параметров верхнепермского осадочного бассейна Прикамья // Георесурсы, 2017. № 2. С. 103–110.

Лаломов А.В., Рахимов И.Р., Григорьева А.В. Хромитовые россыпные проявления Волго-Уральского бассейна – вопросы генезиса, источников и промышленного потенциала // Георесурсы. 2021. № 3. С. 70–75.

Рахимов И.Р., Савельев Д.Е., Холоднов В.В., Замятин Д. Уникальная Сабантуйская хромитовая палеороссыпь в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы // Геология рудных месторождений. 2020. № 6. С. 568–573.