

**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ АЛЛОТИГЕННОГО МАТЕРИАЛА МОРСКИХ ЖЕЛЕЗНЯКОВ БАКЧАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)**

**Хитрин И. С., Максимов П.Н.**

Научный руководитель доцент М. А. Рудмин

*Национальный исследовательский Томский политехнический институт г. Томск, Россия*

Условия формирования залежей фанерозойских ооидовых железняков (ФОЗ) до сегодняшнего дня остаются предметом многочисленных дискуссий [7, 8, 9, 12]. Осадочные ооидовые железняки имеют широкое геохронологическое и географическое распространение в фанерозое. Ближайшими аналогами ФОЗ являются докембрийские железистые кварциты. Существуют несколько гипотез о происхождении ооидовых железняков осадочных месторождений. Наиболее распространенная гипотеза основывается на «осадочном» источнике железа, согласно которой интенсивная мобилизация железа происходит за счет эрозии, близ лежащих базитовых провинций [1, 5]. С другой стороны, ряд исследователей связывает происхождение ооидовых железняков с гидротермальной деятельностью [6, 9, 10, 11]. На примере Западно-Сибирского железорудного бассейна, в частности Бакчарского месторождения, были получены результаты, указывающие на наличие следов разгрузки вверх-диффундирующих термальных флюидов, обогащенных железом [10, 11].

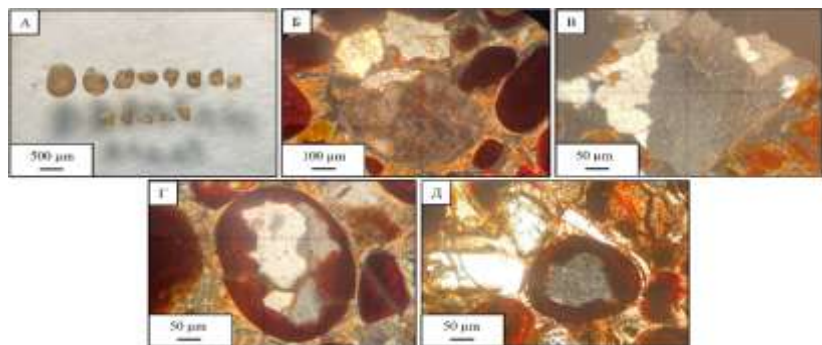
В настоящей работе проводится поиск и интерпретация потенциальных источников детритового материала Бакчарского месторождения. Морские ооидовые железняки Бакчарского месторождения характеризуются широкой выборкой аллотигенного материала. Таким материалом здесь является кварц, лито- и петрокласты, полевые шпаты, циркон, магнетит, ильменит, монацит, иногда эпидот, рутил, анатаз, сфен и некоторые другие минералы. В данной работе впервые приводятся результаты датирования детритовых цирконов и изучаются типоморфные характеристики кварца. Эти минералы широко распространены в железняках и подстилающих мелкозернистых песчаниках ипатовской, ганькинской и люлинворской свит.

Вышеуказанные свиты включает в себя прибрежно-морские осадочные толщи верхнего мела и палеогена богатые железом. Седиментация отложений происходила в условиях воздействия волноприбойной деятельности на морские осадки в прибрежной зоне, что доказывается высокой степенью сортировки обломочного материала, детритовой органикой, включая изменённые аутигенные зёрна.

Было проведено комплексное изучение зерен кварца и циркона. Изучаемые минералы отбирались ручным способом под биноклем и в дальнейшем из них была сделана полированная брикет-шашка и шлифы. На основе геологии изучаемого района были определены генетические типы кварца по типоморфным признакам. Также по зернам циркона были сопоставлены предполагаемые отдельные геологические структуры в зависимости от генетического типа кварца.

Диаметр кварцевых зерен составляет от 0.2 до 0.8 мм. Более отсортированные обломки кварца отмечаются у ипатовской свиты (рис. 1 А). Кварц преимущественно образует угловатые зерна (рис. 1 А, Б). Редко в образцах ипатовской свиты встречаются идиоморфные кристаллы кварца, не превышающие 1 мм (рис. 1 В). Среди минеральных микровключений кварца часто встречается циркон, реже, рутил. Однако зерна с микровключениями составляют малую часть от общей доли обломочного кварца. В рамках изученных шлифов и образцов, кварц часто встречается в качестве ядра ооидов и онкоидов ганькинской и славгородской свиты (рис. 1 Г, Д). Кварцевые ядра ганькинской свиты (рис. 1 Г) чаще всего обладают фрагментами блочности и поликристалличности, когда как среди славгородских кварцевых ядер не наблюдается поликристалличности (рис. 1 Д). В целом типоморфные признаки кварца у всех свит одинаковые, но при этом отличаются проценты преобладания кварца с теми или иными типоморфными признаками.

Детальные исследования детритового материала (кварца и циркона) взаимоотношения аутигенной и аллотигенной фракции Бакчарского месторождения позволили привести следующие выводы. Набор аллотигенных минералов, смена их ассоциации в разрезе месторождения, а также возраст детритового циркона указывают на различные источники привноса терригенного материала в бассейн седиментации. С учётом предложений предшественников [1] и полученных данных ближайших кандидатов в качестве источников осадочного материала для бассейна Бакчарского месторождения в течении сантонского времени выступали пермь-триасовые интрузивные образования Томь-Кольванской складчатой зоны, Салаирской складчатой системы и Хмелевского прогиба, а в течении маастрихтского и палеоценового времени часть материала приносилась из палеозойских интрузивных образований Кузнецкого-Алатау [2, 3, 4].



**Рис. 1. А) отсортированные кварцевые обломки ипатовской свиты (нижний ряд) по отношению вышележащих отложений (верхний ряд).**

**Б) фронтальное волнистое угасание; В) фрагмент изометрично-полигональной поликристалличности;**

**Г, Д) Кварцевые ядра ооидов/онкоидов.**



Рис. 2. Схема потенциальных областей сноса обломочного материала

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 21-17-00019).

#### Литература

1. Белоус Н. Х. и др. Западно-Сибирский железорудный бассейн //Новосибирск: СО РАН СССР. – 1964.
2. Буслов М. М. и др. Тектоника и геодинамика Горного Алтая и сопредельных структур Алтае-Саянской складчатой области. – 2013.
3. Добрецов Н. Л., Владимиров А. Г., Крук Н. Н. Пермско-триасовый магматизм Алтае-Саянской складчатой области как отражение Сибирского суперплюма //Доклады Академии наук. – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская академия наук», 2005. – Т. 400. – №. 4. – С. 505-509.
4. Оболенская Р. В. Мезозойский магматизм Алтае-Саянской складчатой области //Новосибирск: ИГГ СО АН СССР. – 1983.
5. Baioumy H., Omran M., Fabritius T. Mineralogy, geochemistry and the origin of high-phosphorus oolitic iron ores of Aswan, Egypt //Ore Geology Reviews. – 2017. – Т. 80. – С. 185-199.
6. Di Bella M. et al. Modern iron ooids of hydrothermal origin as a proxy for ancient deposits //Scientific Reports. – 2019. – Т. 9. – №. 1. – С. 7107.
7. Van Houten F. B., Bhattacharyya D. P. Phanerozoic oolitic ironstones--Geologic record and facies model //Annual Review of Earth and Planetary Sciences. – 1982. – Т. 10. – №. 1. – С. 441-457.
8. Kimberley, M.M. Origin of Oolitic Iron formations // SEPM Journal of Sedimentary Research 49. 1979. С 111-131.
9. Kimberley M. M. Debate about ironstone: has solute supply been surficial weathering, hydrothermal convection, or exhalation of deep fluids? //Terra Nova. – 1994. – Т. 6. – №. 2. – С. 116-132.
10. Rudmin M. et al. Ooidal ironstones in the Meso-Cenozoic sequences in western Siberia: assessment of formation processes and relationship with regional and global earth processes //Journal of Palaeogeography. – 2020. – Т. 9. – С. 1-21.
11. Rudmin M., Mazurov A., Banerjee S. Origin of ooidal ironstones in relation to warming events: Cretaceous-Eocene Bakchar deposit, south-east Western Siberia //Marine and Petroleum Geology. – 2019. – Т. 100. – С. 309-325.
12. Young T. P. Phanerozoic ironstones: an introduction and review // Geological Society, London, Special Publications. – 1989. – Т. 46. – № 1. – С. 9-25.