

Роль железных руд Сутамского района в экономическом развитии востока Южной Якутии и их характеристика

В.М. Никитин, И.И. Колодезников

Академия наук Республики Саха (Якутия), 677000, Якутск, пр. Ленина, 33, Россия
e-mail: anrsya@nail.ru

Аннотация. В 80-е годы прошлого столетия были завершены работы по систематизации и обобщению геологических материалов с целью перспективной оценки на железо Алданской железорудной провинции. В результате этих работ, кроме хорошо известных железорудных месторождений Чаро-Токкинской и Центрально-Алданской групп, залегающих в верхнеархейских комплексах региона, были установлены ряд перспективных проявлений железистых кварцитов в Сутамском железорудном районе, связанных с глубокометаморфизованными наиболее древними раннеархейскими образованиями Алданского щита. Эта проведенная оценка Сутамского района позволяет вывести его на третье место в Алданской провинции с предварительными запасами в 3,5–4,0 млрд. т магнетитовых кварцитов, пригодных в качестве сырья для порошковой металлургии, что определяет практический интерес в освоении месторождений.

Ключевые слова: Сутамский район, магнетитовые кварциты, железорудные месторождения, технологические свойства.

The Role of Iron Ores of the Sutamsky District in the Economic Development of the East of South Yakutia and Their Characteristics

V.M. Nikitin, I.I. Kolodeznikov

The Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia), 33, Lenina Ave., Yakutsk, 677000, Russia
e-mail: anrsya@nail.ru

Abstract. In the 80th years of the last century the works on systematization and generalization of the geological materials with a view to prospects for iron of the Aldan iron ore province were completed. As a result of these works, in addition to well-known iron ore deposits of the Chara-Tokkinsky and Central Aldan groups lying in the Upper Archean complexes of the region, a number of promising manifestations of ferruginous quartzites in the Sutam iron ore region associated with the deep metamorphosed oldest Early Archean formations of the Aldan Shield were established. This assessment of the Sutam district allows to put it on the third place in the Aldan Province with preliminary reserves of 3.5-4.0 billion tons of magnetite quartzites, suitable as a raw material for powder metallurgy, which determines a practical interest in the development of the deposits.

Key words: Sutam district, magnetite quartzites, iron ore deposits, technological properties.

Введение

Сутамская зона юга Центрально-Алданского гранулит-ортогнейсового составного террейна, сложенного гнейсами с возрастом 2,5–3,0 млрд. лет, метаморфизованными в условиях гранулитовой орации высоких давлений.

Первые железорудные проявления здесь были обнаружены в 1851 г. Якутской экспедицией Географического общества [1]. Зона характеризуется железорудными месторождениями и проявлениями, представленными в основном магнетитовыми кварцитами, которые ассоциируют с основными и

кислыми метамородами. Железные руды легкообогатимы и вовлечение их в эксплуатацию, наряду с разработкой Эльгинского угольного месторождения, придает региону исключительное развитие.

Особенности магнетитового оруденения

Современный период экономического и социального развития, как Российской Федерации, так и непосредственно Республики Саха (Якутия), ставит перед горно-геологической службой задачи расширения и экономически выгодного освоения минерально-сырьевых ресурсов в зонах, прилегающих к железной дороге, в том числе, к Эльгинскому угольному месторождению. Хотелось бы обратить внимание на прилегающие к ней месторождения полезных ископаемых молибдена, редких металлов и, особенно, на железо-рудные месторождения магнетитовых кварцитов Сутамского блока.

НИКИТИН Валерий Мефодьевич – д.г.-м.н., проф., акад. АН РС (Я); КОЛОДЕЗНИКОВ Игорь Иннокентьевич – д.г.-м.н., проф., президент.

Сутамский блок представляет собой значительный по размерам, около 8 тыс. км², участок кристаллического фундамента, расположенного на юго-востоке Алданского щита. Границы этой тектонической структуры проводятся на юге – по Становой зоне разломов, на востоке – по Сеймскому разлому, на западе и севере – по сложной системе разломов, подчеркнутых узкими щелями-грабенами, в которых зажаты дислоцированные терригенные отложения протерозоя и мезозоя. Это Давангро-Хугдинский и Атугей-Нуямский грабены.

К настоящему времени установлено, что породы района претерпели высокий метаморфизм с параметрами $P > 9\text{--}12$ кбар и $t > 800\text{--}900^\circ$ и отнесены к гранулитовой фации метаморфизма, т.е. раннеархейские образования Сутамского блока, в отличие от других на Алданском щите, имеют наиболее высокие ступени метаморфизма [2].

В Сутамском районе известно 29 проявлений и месторождений железистых кварцитов, 6 из них, в которых раскрывается наиболее полно их структурное и геологическое положение (таблица).

Общими для всех крупных месторождений являются пластово-линзовидная форма залежей,

незначительные их размеры (протяженность 0,5–3 км, редко 9 км, мощностью 10–60 м, иногда до 200 м, крутое падение 50–85°), согласное залегание с вмещающими породами, нахождение наиболее мощных тел или их частей в ядрах синклинальных складок, где происходит складчатое удвоение рудного горизонта. Высокоградиентная гранулитовая фация метаморфизма обуславливает кристаллобластические структуры, что приводит к высокому качеству и легкой обогатимости руд.

Железные руды района относятся к ведущему для докембрия формационному типу – железистым кварцитам, главными минералами железистых кварцитов являются магнетит (8–53 %), железная слюдка (5–40 %), кварц (15–74 %), гиперстен (5–25 %), салит (1–10 %), альмандин (3–10 %), спессартин (0–10 %) и в зависимости от их изменчивых соотношений определяются подтипы и разновидности [3].

Охарактеризуем более подробно Олимпийское железорудное месторождение (рисунок). Оно вытянуто на 11 км при ширине 3–4 км. В районе месторождения различаются две группы горных пород.

Характеристика железнорудных проявлений Сутамского района

Название, ресурсы, млн.т	Породы, контактирующие с рудами	Структура	Состав руд	Содержание $\frac{Fe_{\text{маг}}}{Fe_{\text{общ}}}$, %	Число и параметры залежей
Олимпийское, 610	Мт-Сл-Гп гнейсы и кристаллические сланцы, прослои Би-Гр гнейсов	Антиклиналь с синклинальным перегибом в замке	Гп-Мт кварциты	$\frac{25,8\text{--}32,99}{29,68\text{--}36,4}$	11 линзовидных залежей, Д 0,5–4 км, М 20–200 м
Кабактинское, 220	Гп и Мт-Гп гнейсы, прослои Гр кварцитов	Сжатые до изоклинальных складки, смятые поперечными складками	Гп-Мт и Мт кварциты	$\frac{29,4}{35,84}$	4 линзовидных залежи, Д 1–4 км, М до 30–50 м
Субтугутурское, 130	Мт-Сл-Гп кристаллические сланцы и Гп гнейсы	Синформная поперечная складка в крыле антиклинали 1 генерации	Гп-Мт кварциты	$\frac{35,1\text{--}35,5}{37,5\text{--}39,2}$	Пластообразная залежь, Д 9 км, М 10–56 м
Худучинское, 180	Гр-Би, Би-Гр гнейсы, кальцифиры, Мт-Гп кристаллические сланцы	Опрокинутые синклинали, сжатые поперечными складками	Гп-Мт, Мт, Жс-Мт кварциты и Мт гиперстениты	$\frac{23\text{--}35,4}{36,4\text{--}39,5}$	14 линзовидных залежей, Д 0,5–2,5 км, М до 100 м
Ягиндя, 166	Би-Гр, Гф-Гр, Гр-Гп гнейсы	Опрокинутая синклиналь, осложненная поперечным изгибом	Кл-Мт, Мт- Жс кварциты	$\frac{12\text{--}25}{20\text{--}36}$	2 линзовидных залежи, Д 0,3 и 2,2 км, М до 50 и 200 м
Гиперстеновое, 31	Пш, Гр, Гр-Сил кварциты, кальцифиры и диопсидиты	Ядерная часть синклинали	Мт гиперстениты, Сп-Мт, Мт кварциты	$\frac{8,7\text{--}26,7}{32\text{--}41}$	Пластообразная залежь, Д 3,5 км, М до 15–36 м

Сокращения и символы: Би – биотит, Гп – гиперстен, Гр – гранат, Гф – графит, Жс – железная слюдка, Кл – клинопироксен, Мт – магнетит, Пш – полевые шпаты, Сил – силлиманит, Сл – салит, Сп – спессартин, Д – длина, М – мощность.

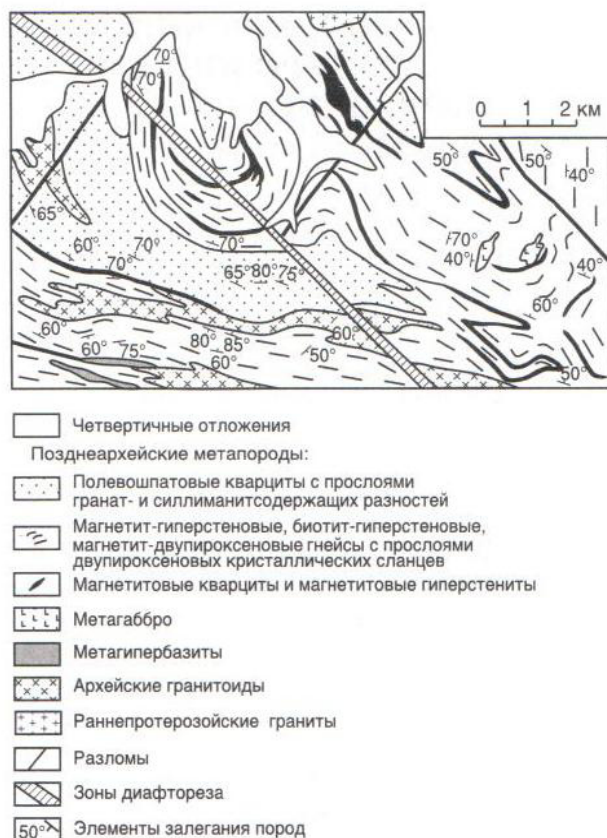


Схема геологического строения Fe месторождения Олимпийское (по материалам В.М. Никитина)

Первая группа представлена магнетит-гиперстеновыми и магнетит-двупироксеновыми гнейсами с прослоями амфибол-двупироксеновых и магнетит-двупироксен-плаггиоклазовых сланцев. Породы слагают ядро антиформной складки. Железорудный горизонт, образованный магнетитовыми и гиперстен-магнетитовыми кварцитами, приурочен к внешней части антиформы.

Вторая группа горных пород, слагающая ядро синформы, представлена полевошпатовыми кварцитами с прослоями гранат- и sillimanitсодержащих разностей. Отмечаются прослои диопсидовых пород и кальцифиров. С ней связан второй железорудный горизонт, образованный магнетитовыми и гранат-магнетитовыми гиперстенидами.

В пределах железорудных горизонтов выделяются 11 залежей линзовидной формы протяженностью 0,5–4 км и мощностью от 20 до 200 м. Залежи сложены средне- и крупнозернистыми полосчатыми гиперстен-магнетитовыми кварцитами. Содержание железа (магнетитового) варьирует от 25,3 до 36,98 %, серы – 0,08–0,13 %. Отмечаются единичные согласные линзочки мощностью до 30 см богатых апатит-магнетитовых руд, в которых содержание железа (магнетитового) составляет 61 %, окиси фосфора – 4,11 %.

По геофизическим данным ресурсы железных руд Олимпийского месторождения до глубины 300 м оцениваются в 500 млн. т и до глубины 500 м – в 900 млн. т.

Технологическими испытаниями проб железистых кварцитов установлено высокое качество магнетитового концентрата (Fe 70,2–72,0 %) при его выходе 27,1–54,3 % и извлечении металла 68,8–97,0 %, а также отсутствие вредных примесей.

Рядом с Олимпийским месторождением на крыле Юкта-Муиктинской синклинали расположено Гиперстеновое (Левобережное) проявление, характеризующееся разнообразным составом рудной залежи, локализованной во второй группе горных пород. Рудное тело представлено магнетитовыми гиперстенидами, гиперстен-магнетитовыми и спескартин-магнетитовыми кварцитами.

Заключение

По содержанию железа магнетитового (25–37 %), отсутствию вредных примесей и петрохимическим особенностям руды Сутамского района не отличаются от руд железисто-кремнистой кальцифир-метабазитовой формации [4]. Коэффициент железистости в рудах составляет 85–90 %, коэффициент окисления варьирует от 1 до 0,5, из этого следует, что железные руды по классификации относятся к группе окисно-закисных богатых и средних магнетитосиликатных руд. Технологические исследования руд показали на легкость их обогащения. Из них могут выделяться концентраты, без дополнительной обработки, для получения стали электроплавкой и концентратов для порошковой металлургии.

Такие высокие технологические качества свидетельствуют о значительных перспективах в освоении месторождений Сутамского района.

Литература

1. Каденский А.А. Магнетитовое оруденение в Сутамском районе // Железные руды Южной Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 225–244.
2. Смелов А.П., Зедгенизов А.Н., Тимофеев В.П. Фундамент Северо-Азиатского кратона // Тектоника, геодинамика и металлогения территории РС(Я). М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. С. 96–97.
3. Никитин В.М. Геология и перспективы проявлений железистых кварцитов Сутамского блока: Автореф. дис. ... к.г.-м.н. М., 1990. 16 с.
4. Кравченко В.М. Промышленные типы месторождений железа в докембрийских формациях. Днепропетровск: ДГИ, 1985. 72 с.

Поступила в редакцию 25.07.2017