

© Д. чл. УАГН Тимонин Н.И.

МАРГАНЦЕНОСНОСТЬ СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНО-НИЖНЕПЕРМСКОЙ КАРБОНАТНО-ТЕРРИГЕННОЙ ФОРМАЦИИ ПАЙХОЙСКО-ЮЖНОНОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, institute@geo.komisc.ru

© Timonin N.I.

MANGANESE ORE-BEARING OF THE MIDDLE CARBONIFEROUS-EARLY PERMIAN CARBONATE AND TERRIGENOUS FORMATION (PAIKHOISKO-SOUTH NOVOZEMELSKAYA PROVINCE)

Автореферат

После распада СССР металлургическая промышленность Российской Федерации лишилась своих традиционных поставщиков марганцевых руд, что поставило эти руды в разряд остродефицитного сырья и вызвало необходимость интенсификации поисковых работ в районах расположения металлургических комбинатов. В статье приведен анализ марганцевых руд, открытых в 80-х годах XX века в Пайхойско-Южноновоземельском бассейне, из которых наибольший интерес может представить Рогачевско-Северотайнинское рудопроявление на Южном острове Новой Земли.

Библ. 20. Рус.. рез. англ.

Ключевые слова: марганцевые руды, Пайхойско-Южноновоземельская провинция, рудопроявление, месторождение

Abstract

After desintegration of the USSR the metallurgy of the Russian Federation was deprived of traditional suppliers of manganese ores. This fact places these ores in one class of the scarce raw materials and called out the necessity of intensification of the prospecting nearby the the metallurgic plants. The analysis of the manganese ores, revealed in 80 years of the XX century in Paikhoy-South Novozemelsky basin is suggesting in this article. Rogatchevsko-Severotayninskoe show of ore is of chief interest on the South island of Novaya Zemlia.

После распада СССР российская металлургическая промышленность – основной потребитель марганца, лишилась

своих традиционных баз: месторождений и рудных районов - Никопольского (Украина), Чиатурского (Грузия), Атаусуйского (Казахстан). В связи с этим в России марганцевые руды стали относиться к группе остродефицитных; появилась насущная необходимость интенсификации прогнозных и поисковых работ в районах непосредственного расположения металлургических комбинатов.

Нынешние основные потребители марганцевого сырья в России – Косогорский ферросплавный завод (Тулская область), производящий 300 тыс.т доменного ферромарганца, и Новолипецкий металлургический комбинат, который производит до 7 млн.т стали в год, а также заводы Урала и Западной Сибири [8], из которых наиболее крупными являются Нижнетагильский, Западно-Сибирский и Новокузнецкий металлургические комбинаты.

Известно, что в настоящее время балансовые запасы марганцевых руд в России равны 154,5 млн.т, что занимает всего около 3 % от всех мировых запасов этого металла [8,12]; прогнозные ресурсы этих руд в России не превышают 841 млн. т [12,16]. Основные запасы марганцевых руд рассредоточены в 13 мелких месторождениях Урала и Западной Сибири [8].

Обеспеченность современной потребности России собственным сырьем составляет не более 12-14 % [8], более 80 % потребности покрывается за счет поставок из стран СНГ, где производство марганцевых концентратов в последние годы также существенно снизилось. При цене 200 \$ за тонну марганцевого концентрата затраты на ее закупку и доставку на заводы достигают миллиарда долларов [4]. В 1998 г. в России было добыто 0,5 млн. т руды (на Урале). В 2000 г. добыча марганцевых руд сократилась до 52 тыс. т. Последние годы она велась на Парнокском (Республика Коми), Тынинском (Свердловская обл.), Громовском (Читинская обл.), Николаевском (Иркутская обл.) и Дурновском (Кемеровская обл.) месторождениях. Руды этих месторождений использовались потребителями в основном без обогащения [12].

Во время дискуссий в течение XX века было установлено, что месторождения марганцевых руд могут образовываться тремя основными путями: вулканогенно-осадочным (вулканогенно-гидротермально-осадочным); осадочно-бассейновым или

гипергенным. В последние годы на Урале найдено подтверждение осадочно-бассейновая гипотеза, которая была разработана применительно к генезису карбонатных марганцевых руд Пайхойско-Южноновоземельской провинции [9]. Месторождения осадочно-бассейновой группы представлены залежами марганцевых руд, формирование которых происходило в морских бассейнах. Суть ее состоит в двухэтапной концентрации марганца на стадии седиментогенеза. При заполнении терригенным материалом глубоководных впадин с сероводородным заражением происходит переход в раствор ионов двухвалентного марганца. Воды впадин резко обогащаются марганцем, формируется своеобразный промежуточный марганцевый коллектор, из которого на втором этапе марганец в зонах апвеллинга поднимается в прибрежные участки бассейна, обогащенные кислородом, где происходит его выпадение в карбонатной форме. Наиболее реальной причиной возникновения сероводородного заражения застойных участков морских бассейнов могут быть либо скопления органических остатков, либо проникновение в них нефтяных вод.

Карбонатные марганцевые руды были обнаружены на Южном острове Новой Земли в 1977 г. геологами НИИГА (ныне НПО «Севмогеология») [5], в том же году аналогичные руды были обнаружены на Пай-Хое (рис.1) [20]. И уже в 1978 г. было установлено широкое распространение карбонатных марганцевых руд в среднекаменноугольно-нижнепермских отложениях этих районов, где и продолжались целенаправленные поисково-оценочные работы. В результате, в этих районах были выявлены: Рогачевско-Северотайнинский, Колодковский и Сульменевский районы развития марганцевых руд на Южном острове Новой Земли, а также Амдерминский, Нижнекарский и Лядгейский районы на Пай-Хое. Эти районы относятся к единому Пайхойско-Южноновоземельскому бассейну, протяженность которого достигает 900 км, при мощности марганценоносной толщи 160 м, а суммарная мощность рудных пластов составляет 20-72 м [9]

Наиболее крупным является Рогачевско-Северотайнинский район (Южный остров Новая Земля), где карбонатные марганцевые руды распространены на площади около 800 кв. км и приурочены к средней части разреза позднего карбона – ранней

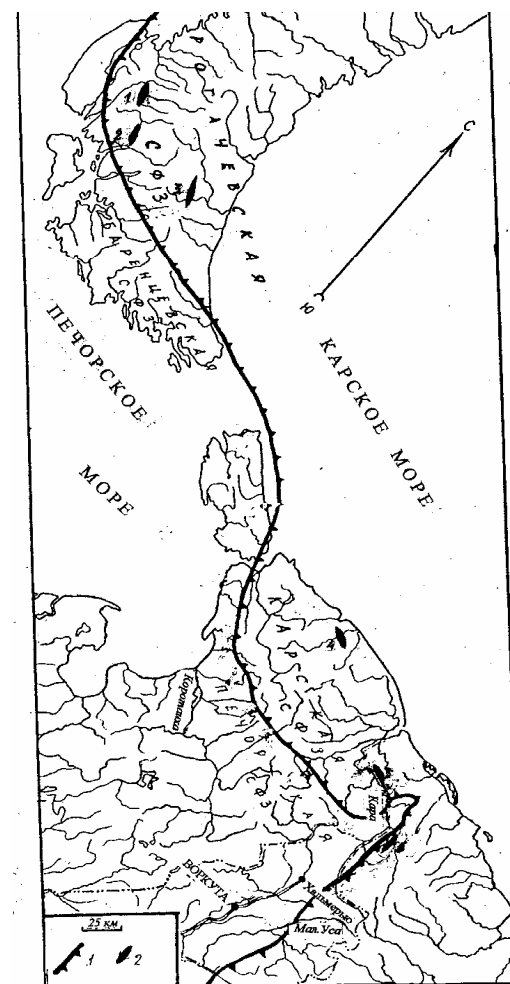


Рис.1. Схема размещения марганцерудных месторождений в Пайхойско-Южноновоземельском бассейне. Составил Н.И.Тимонин.

1 – граница между шельфовыми (карбонатными) и батияльными (сланцевыми) структурно-формационными зонами (СФЗ). Повсеместно эта граница проводится по крупноамплитудным надвигам; 2 – марганцевые месторождения и рудопроявления (1 – Рогачевское; 2- Северотайнское; 3 – Колодковское; 4 – Амдерминское; 5 – Нижнекарское; 6 – Лядгейское).

перми, представляющих собой совокупность фаций морских осадков. Общая мощность марганцерудной толщи 45-50 м, увеличивающейся на севере района до 110-130 м. Рудные тела имеют линзовидно-пластообразный вид. В центральной части района (месторождение Рогачевское) рудные тела прослежены буровыми скважинами на глубину до 500 м. Мощность их колеблется от 1 до 25 м. Основная масса руд представлена сложным сочетанием карбонатов марганца с кварцем и терригенными обломками. Основным рудным минералом является родохрозит. Среднее содержание марганца в рудах колеблется от 8-12 до 15 %.

Ресурсы карбонатных руд марганца только на Рогачевском месторождении превышают 3,7 млрд.т металла. Основными недостатками этих руд являются их бедность, высококремнистость и сложность технологической переработки, что, однако, не исключает возможности их практического применения не в столь отдаленном будущем. [2].

Здесь же известны руды окисленного марганца, относящиеся к формации линейных кор выветривания, которые имеют достаточно выгодные экономические и географические параметры. Северо-Тайнинское рудное поле, расположенное в левобережье р. Северная Тайная, всего в 60 км от действующего морского порта Белушья Губа (Южный остров Новая Земля). В пределах данного рудного поля сосредоточено до 1,5 млн.т окисленных марганцевых руд, доступных для добычи открытым способом. Более трети их ресурсов приходится на пероксидные разности руд, содержащих до 37-57 % марганца, 65-90% оксида марганца [2]. Первичные технологические исследования единичных проб окисленных руд показали различные варианты возможного их использования в металлургической промышленности: для производства металлического марганца рассматриваемое сырье может использоваться, минуя стадию обогащения (после дробления и промывки с металлургическим обесфосфориванием) [2].

Всего в пределах Северо-Тайнинского рудного поля, занимающего на местности полосу протяженностью 10 км и шириной 2 км, установлено более семи рудных залежей, приуроченных к дизъюнктивным нарушениям. Параметры рудных залежей однотипны: мощность – до 40 м, протяженность – до 800 м,

залегание наклонное (под углом 30-40°), скважинами рудные тела прослежены до глубины 100-150 м.

На Пай-Хое повышенные концентрации MnO на уровне руд и рудопроявлений установлены на четырех стратиграфических уровнях: в верхах падейской свиты $D_2 - D_3^{1-1}$, в пограничном интервале $D_3^2 - C_1^1$, в пачке $C_{2-3}b$ и в отложениях сероцветной нижней перми [19].

Марганценосность отложений верхов падейской свиты была установлена Я.Э.Юдовичем еще в 1977 г. на правом берегу р. Кары, выше устья р. Брусьяха (рис. 2). Здесь рудоносной оказалась пачка черных глинисто-кремнистых сланцев мощностью 19 м, содержащая 4 горизонта конкрециидов и конкреций. Рудные тела представлены конкрециями поперечником 0,2-0,3 м и длиной до 0,5 м, а чаще – «поленообразными» телами длиной 1-2 м. Среднее содержание в рудах MnO достигает 12-14%, (в отдельных пробах это содержание достигало 29%) [6].

Марганценосность отложений, связанная с фаменскими яшмоидами была известна еще в довоенные годы, когда активно проводились поиски и разведка окисных марганцевых руд на Пай-Хое. Марганценосность вышележащей черносланцевой пачки турнейского возраста была установлена Я.Э.Юдовичем в 1977 г. [18].

Марганценосность толеровой формации $C_2 - P_1$ была установлена в мегаконкрециях пачки $C_{2-3}b$, выделенной А.С.Микляевым, восточнее пос. Амдерма, а позже - в 1983 г. подтверждена В.С.Роговым и Э.И.Галицкой в сероцветной толще P_1 на правом притоке р.Кары – руч. Пэтаркаяха (месторождение Юбилейное) [7, 11]. В русле р. Пэтарка-Яха самая нижняя часть разреза нижнепермских и большая часть каменноугольных отложений срезаны разрывным нарушением, и марганцевые отложения ложатся на белые мраморы серпуховского яруса. Они представлены следующими пачками:

1. Пачка переслаивания слоев мангано-кальцитовых руд мощностью 5-15 см и слоев марганцевистых аргиллитов мощностью 5-10 м. Мощность пачки 15 м.

2. Аргиллиты известковистые, тонкополосчатые. Мощность 10 м.

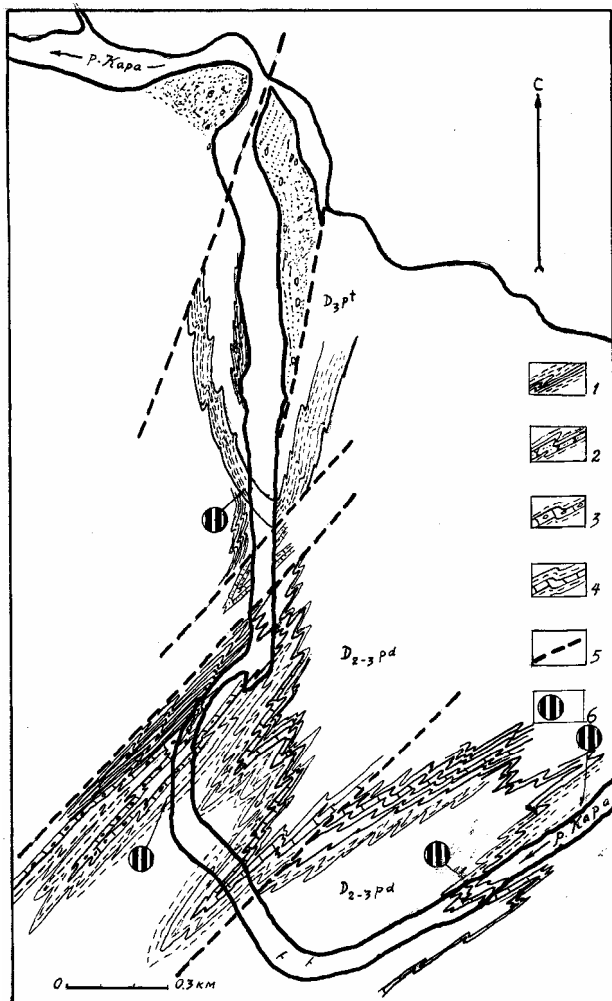


Рис.2. Геологическая схема участка развития отложений D₂-D₃ на р.Хара в районе баритопоявления «Брусьягинское». Составил Н.И. Тимонин с использованием материалов Я.Э.Юдовича.

1 – глинистые, известково-глинистые сланцы путьюской свиты D₃pt; 2-4 – падейская свита D₂₋₃pd: 2 – кремнистые сланцы и кварцевые песчаники, 3 – маркирующий горизонт известняковых конгломератов, 4 – фисташково-зеленые глинисто-кремнистые сланцы и известняки с тентакулитами; 5 – разрывные нарушения; 6 – пункты отбора проб с марганцепоявлениями.

3. Чередование прослоев аргиллитов зеленовато-серых серицитизированных (0,5-1 м) и темно-серых углистых. Мощность пачки 40 м.

4. Аргиллиты серые с призматической отдельностью. В основании – метровый прослой манганокальцитовых руд, с раздувами и пережимами. Выше по разрезу среди аргиллитов отмечаются отдельные крупные карбонатные конкреции. Мощность 150 м [11] (Рис.3).

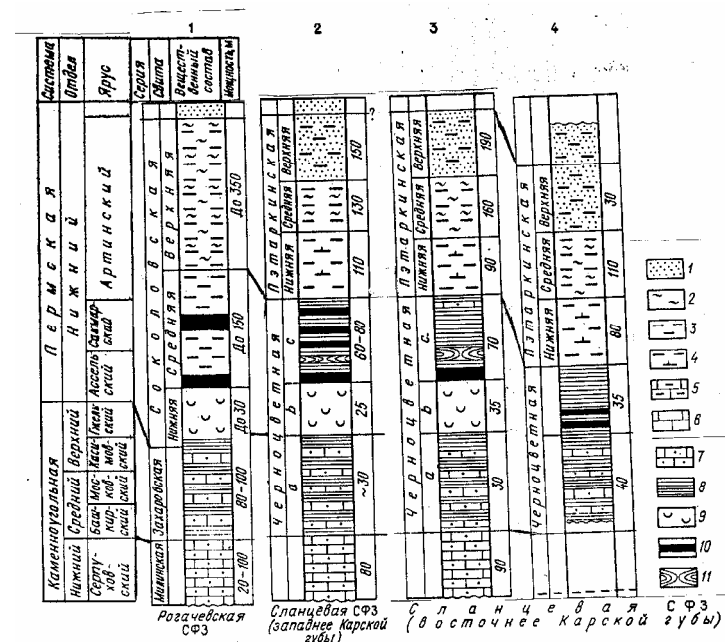


Рис.3. Схема сопоставления разрезов перми и карбона в сланцевой структурно-формационной зоне северо-востока Печорской плиты, по [7] с изменениями.

1 – Южный остров Новой Земли (Рогачевское и Северотайнинское месторождения); 2 – Амдерминское рудопроявление; 3 – Нижнекарское (Юбилейное) месторождение; 4 – Лядгейское рудопроявление.

1 - песчаники, 2 - алевролиты, 3- аргиллиты, 4 – аргиллиты известковистые до известковистых сланцев; 5 – глинистые известняки; 6 – известняки; 7 – калькарениты (обломочные известняки песчаной и гравийной размерности); 8 – сланцы кремнисто-углеродистоглинистые; 9 – кремнистые сланцы и фтаниты; 10 – прослой и линзы карбонатных марганцевых руд; 11 – мегаконкреции манганодолomite.

Марганцевое оруденение правобережья р. Кара локализовано на нескольких уровнях и представлено тремя типами:

1. Ритмичное чередование слоев родохрозит-манганокальцитового состава мощностью 1-10 см и аргиллитов мощностью 10-20 см. В пределах пачки наблюдаются интервалы более тонкого чередования рудных (1-3 см) и безрудных (3-5 см) разностей.

2. Конкреционные горизонты, содержащие карбонатные марганцевые конкреции различных форм в зависимости от вмещающих пород: сферические конкреции с размерами до 5-10 см равномерно распределены в аргиллитах; эллипсоидальные разновидности залегают на границе прослоев с разной степенью известковистости; они имеют размеры по 30-60 см в длину и до 20 см в поперечнике; караваеобразные конкреции приурочены к границе песчаников или алевролитов с известковистыми аргиллитами. Последние типы конкреций имеют наиболее крупные размеры: до 1,5 м в длину при высоте 0,6 м.

3. "Четковидный горизонт" представляет собой сросшиеся эллипсоидальные конкреции размером 1-2,5 x 0,3-1 м, облеченные в глинисто-манганокальцевую "рубашку". Конкреции имеют скорлуповатое строение. Особенностью руд является сингенетическая пиритизация, проявленная в виде рассеянной вкрапленности, либо в образовании пиритовых стяжений в центральных частях карбонатных конкреций [11].

Проблема оценки промышленных перспектив оценки осадочных марганцевых руд на Пай-Хое была предметом специальных исследований геологов ВСЕГЕИ и НПО "Севморгеология" (НИИГА). Ими установлено, что в Пайхойско-Южноновоземельской провинции в основном распространены карбонатные марганцевые руды, содержание Mn в которых колеблется от 10 до 22 %. Потенциальные ресурсы этих руд здесь достигают 30 млрд. т (Рогачевско-Северотайнинский район). Однако, как было сказано выше, на данном этапе эти руды не могут иметь промышленного интереса из-за низкого содержания марганца, трудной обогатимости и значительного расслоения в мощной толще кремнисто-терригенных пород [4,16].

Литература

1. Герасимов Н.Н., Гранович И.Б., Граудинь А.Э. Горно-рудный комплекс в экономике Республики Коми: состояние и перспективы развития// Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: Материалы XIV съезда Республики Коми; 13-16 апреля 2004 г., Том I. Сыктывкар, 2004. С. 7-14.

2. Каленич А.П., Орго В.В., Семенов Ю.П. Полезные ископаемые архипелага Новая Земля// Разведка и охрана недр. 2002. № 9. С. 14-20.

3. Минерально-сырьевые ресурсы Урала: состояние, проблемы/ А.В.Сурганов, В.А.Коротеев, Н.А.Сергеева и др.// Руды и металлы. 2002. № 3. С. 57-70.

4. Михайлов Б.М. Актуальные проблемы прогнозирования марганцевых месторождений на Урале// Литология и полезные ископаемые. 2001. № 1. С. 3-15.

5. Новая Земля – новая марганценосная провинция/ С.К. Войковский, В.Ф. Ильин, Л.Г. Павлов, Н.Н. Соболев, В.И. Устрицкий// Марганцевое рудообразование на территории СССР. М.: Наука. 1984. С. 174-176.

6. Новые данные о проявлениях барита и серного колчедана в среднедевонских отложениях Пай-Хоя/ Я.Э. Юдович, А.Б.Юдина, Н.И. Тимонин, Л.П.Павлов// Литология и геохимия палеозойских формаций севера Урала и Пай-Хоя. Сыктывкар, 1979. С. 43-57. (Труды / Ин-т геологии Коми фил. АН СССР; Вып. 28).

7. Новые данные по стратиграфии марганценосных отложений перми и карбона Пай-Хоя/ В.С. Рогов, Э.И. Галицкая, В.И. Давыдов, А.В. Попов// Сов. геология. 1988. № 6. С. 59-68.

8. Попов В.В. Минеральные ресурсы и экономика России на рубеже XX-XXI столетий: проблемы и пути решения// Вестник ОГГГН. 1999. № 3(9). С.10-56.

9. Платонов Е.Г., Пovyшева Л.Г., Устрицкий В.И. О генезисе карбонатных марганцевых руд Пай-Хойско-Новоземельского региона // Литология и полезные ископаемые. 1992. № 4. С. 76-89.

10. Пути развития сырьевой базы и добычи минерального сырья в Уральском регионе/ В.А.Коротеев, В.И.Лещиков, В.А.Прокин и др.// Геология и минерагения подвижных поясов. Екатеринбург, 1997. С. 7-30

11. Рогов В.С., Галицкая Э.И. Нижнепермские руды марганца северо-восточного склона Пай-Хоя// Марганцевое рудообразование на территории СССР. М.: Наука. 1984. С. 177-183.

12. Смирнов Л.А., Тигунов Л.П. Марганец России: проблемы и пути их решения// Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 1-2. С. 18-25.

13. Состояние минерально-сырьевой базы Среднего Урала и перспективы ее расширения/ В.И.Лещиков, Б.М.Алешин, С.В. Палкин и др.// Геология и минерагения подвижных поясов. Екатеринбург, 1997. С. 31-50.

14. Стратиформные проявления марганца на Новой Земле /С.К.Вояковский, В.Ф.Ильин, Л.Г.Павлов, Н.Н.Соболев //Геология Южного острова Новой Земли. Л.: 1982. С. 121-124.

15. Тектоника и металлогения ранних киммерид Новой Земли/ Е.А.Кораго, Г.Н.Ковалева, В.Ф.Ильин, Л.Г.Павло// Л.: Недра. 1992. 196 с.

16. Шарков А.А. Минерально-сырьевая база марганца в России и проблемы ее использования// Разведка и охрана недр. 2000. № 11. С.15-19.

17. Шишкин М.А., Герасимов Н.Н. Парнокское железомарганцевое месторождение (Полярный Урал) // Геология рудных месторождений. 1995. Том 37, № 5. С. 445-456.

18. Юдович Я.Э. Региональная геохимия осадочных толщ. Л.: Наука. 1981. 276с.

19. Юдович Я.Э., Беляев А.А., Кетрис М.П. Геохимия и рудогенез черных сланцев Пай-Хоя. СПб.: Наука. 1998. 264 с.

20. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Марганцевые карбонатные руды на Пай-Хое // Докл. АН СССР. 1981. Т. 257. № 4. С.988-991.