

МАРТИТИЗАЦИЯ В ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТАХ И БОГАТЫХ РУДАХ
ЖЕЛЕЗИСТО-КРЕМНИСТЫХ ФОРМАЦИЙ ДОКЕМБРИЯ**Пирогов Б.И. (pirogov_bi@inbox.ru)**

Московское отделение. Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского МПРЭ РФ

MARTITIZATION IN FERRUTEROUS QUARTZITES AND RICH ORES OF
FERRUTEROUS AND SILICEOUS FORMATIONS OF THE PRECAMBRIAN**Pirogov B.I.**Moscow branch. N.M.Fedorovsky All-Russian Scientific Research Institute of Mineral Resources,
Moscow, Russia

Замещение магнетита гематитом (мартитизация) в железистых кварцитах (ЖК) и богатых рудах зоны гипергенеза железисто-кремнистых формаций докембрия Кривбасса (Украина) и КМА (Россия) связано с проявлением в ряду морфотропных преобразований оксидов: **вюстит $Fm3m$ – магнетит $Fd3m$ – маггемит $R4_22_12$ – гематит $R\bar{3}c$** (с понижением симметрии возрастают примесная емкость структуры и реакционная способность полиморфных фаз). **Мартит** образует разнообразные структуры замещения: решетчатые, петельчатые, пятнистые, краевых каемок, линейные и комбинированные. Морфоструктурный анализ «кристаллов и зерен» мартита позволил выявить определенные различия в характере структур псевдоморфоз. **1)** В ЖК, как правило, проявлены более тонкие, существенно скелетные и блоково-скелетные структуры, подчеркиваемые повышенной их симметричностью по 3-м направлениям отдельности при эпитаксии (Генделев, 1964), свойственной магнетиту на грани октаэдра и гематиту на грани пинакоида. Независимо от глубины окисления ЖК на контакте с рудами в них больше (на 2-3 и более порядков) сохраняется магнетит в виде реликтов. При этом существенную роль играет не только более низкое содержание Fe (35-40%) в ЖК (в рудах > 46%), но и повышенное количество нерудных минералов, прежде всего кварца (SiO_2 - 35-40 %) в ЖК и на 2-7 порядков ниже в рудах). Это значит, что в зоне окисления рН руд выше по сравнению ЖК (в мартитовых разновидностях ЖК рН=6,8-7,2; в рудах - рН=7-9). Изменение рН среды существенно (по данным электронной микроскопии) сказывается на размерах субиндивидов вторичного гематита в псевдоморфозах (в ЖК 5-7 мкм, в рудах 10-20 мкм и даже более). Отмеченные особенности мартитизации ЖК просматриваются в ореолах залежей богатых руд с различным содержанием Fe Саксаганской железорудной свиты (СЖС) Кривбасса, особенно в ореоле руд с содержанием Fe= 46-50% (Пирогов и др., 1990). **2)** Для богатых руд характерны скелетно-дендрито-блоковые структуры мартита, обуславливающие повышенную пористость кристаллов и зерен псевдоморфоз. Различия в пористости обусловлены преобразованием структур мартита (метаморфизм, по Руденко, 1985), а также растворением и выносом ряда разрушенных частиц вторичного гематита из псевдоморфозы и в разной степени выщелачиванием кварца из руд. **3)** Сопоставление особенностей анатомии мартита с юга на север вдоль СЖС свидетельствует об эволюционном развитии псевдоморфоз в процессах образования и преобразовании самих руд. В частности, прослеживается глубокая мартитизация

магнетита богатых руд по сравнению с ЖК (появление дендритных образований, участками скелетной структуры, иногда с четкой ориентацией субиндивидов вторичного гематита, а также за счет смены кубической симметрии оксимагнетита на кубическую маггемита и конечную тригональную гематита). Начало этого процесса связано с развитием регионального метаморфизма в толщах ЖК и интенсивного тектогенеза. При этом возникали первично богатые гидротермально-метаморфические руды магнетитового состава, подверженные диафторезу и щелочному метасоматозу. Эффективность процессов, как мартитизации, так и последующей лимонитизации руд, несомненно, связана с ролью гальвано-пары *магнетит* (анод) — *гематит* (катод) в условиях контакта (Поваренных, 1952). Причем, щелочная среда рудообразования на фоне значимых тектонических преобразований различного уровня (в том числе, за счет микротектоники) обусловили высокую степень дефектности магнетита с появлением в нем значительного количества блоков маггемита. Это и явилось главной причиной гипогенной мартитизации, обусловившей высокую гетерогенность магнетита в ассоциациях первичных руд с железной слюдкой и кварцем, с силикатами и кварцем. Этот этап предыстории мартита постепенно развился в этап формирования полных псевдоморфоз гематита по магнетиту при гидротермально-метасоматическом и гипергенном процессах рудообразования верхнепротерозойского гипергенеза. При этом в рудах проявились процессы окисления с образованием вторичного гематита нескольких генераций при интенсивном выщелачивании кварца. Резкий вынос кварца способствовал повышению содержания Fe в рудах до 65-70% и возрастанию пористости. В рудах на глубине >500м за счет гидростатического давления происходило их уплотнение. Этому способствовал и новый этап тектоники малых форм (кристаллизационная складчатость, кливаж, трещины различной ориентировки, микробудинаж). Одновременно шел интенсивный метаморфизм псевдоморфоз (перекристаллизация субиндивидов гематита с появлением микроблоков различной крупности). При этом в первичной магнетит-железнослюдковой руде с разными нерудными минералами прослеживается различная морфология субиндивидов вторичного гематита в псевдоморфозе мартита: в ассоциации с кварцем это ромбоэдрически-призматические субиндивиды, а с силикатами — изометрично-гексаэдрические. На этапе палеозойского гипергенеза руды значительно уплотнились за счет гематита, кварца и карбонатов. Пористость мартита претерпела новые изменения. Завершающий этап преобразования псевдоморфоз связан с предтретичным гипергенезом, характеризующимся проявлением обохривания мартита с разрушением субиндивидов, а также рыхлых гематитовых и лимонитовых красок. Субиндивиды вторичного гематита псевдоморфоз приобрели за счет частичного растворения глобулярный характер. В конечном итоге на разных этапах рудообразования существенно изменялись свойства, как различных типов псевдоморфоз, так и в целом разновидностей богатых руд.

Генделев С.И., Юрьев Е.К. Рост кристаллов, т. IY. М.: Недра, 1964. 373 с.

Пирогов Б.И., Стебновская Ю.М., Евтехов В.Д. и др. Железисто-кремнистые формации докембрия Европейской части СССР. Минералогия // Киев: Наукова думка, 1989. 168 с.

Поваренных А.С. Об одной особенности процесса лимонитизации окислов железа из Кривого Рога. // Доклады АН СССР, т. LXXXV, № 6, 1952. С. 1345-1347.

Руденко С.А., Иванов М.А., Романов В.А. Метаморфизм минералов — важное явление в истории их формирования // ЗВМО. № 6, 1978. С. 698-710.