

# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МАГНЕТИТОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ КОВДОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (Кольский полуостров)

*Э. К. Галимуллина*

*Казанский государственный университет, г. Казань,  
miks343@yandex.ru*

Ковдорский массив является уникальным объектом исследования. Ковдорскому массиву приурочено пять промышленных месторождений: комплексное бадделеит-апатит-магнетитовое и флогопит-вермикулитовое (разрабатываемые), месторождения апатитоносных карбонатитов, оливинитов и франколита (резервные), а также перспективны залежи каолинит-лизардитовых руд, приуроченных к коре выветривания массива.

Основной целью нашего исследования было детальное изучение геологического строения, состава пород и минералов Ковдорского массива. Главным объектом изучения является магнетит в комплексном бадделеит-апатит-магнетитовом месторождении. Отбор образцов с предварительным визуальным анализом был произведен по буровым скважинам и поверхностным горным выработкам, вскрывшим рудные зоны с различными типами руд.

Магнетит относится к главным компонентам железных руд всех разновидностей и играет второстепенную роль в апатит-форстеритовых и флогопит-форстеритовых породах краевых частей месторождения, а также кальцитовых карбонатитах. В доломитовых карбонатитах магнетит встречается в весьма малых количествах.

Магнетит большей частью представлен более или менее изометричными вкрапленными зернами от 1–3 мм до 1–2 см в поперечнике, которые местами сливаются в пятна и полосы, в отдельных участках богатых руд магнетит образует сплошные массы. По отношению к форстериту магнетит ксеноморфен, а в существенно карбонатных рудах нередко образуют неполногранные кристаллы. Такие кристаллы магнетита окаймляются в гнездообразные скопления кальцита или доломита, а также отдельные кальцитовые прожилки. Наиболее обычная форма кристаллов магнетита – октаэдрическая. Цвет магнетита обычно серовато-черный, в отраженном свете – светло-серый. В аншлифах в нем обычно заметен розовый оттенок, что связано с повышенным содержанием титана.

Магнетиты, благодаря особенностям своей кристаллической структуры, могут содержать большое количество элементов-примесей, состав и концентрация которых определяют их типоморфные свойства [Чернышова, Зайцева, 1980].

Магнетиты месторождения характеризуются сложным составом и содержат такие примеси элементов: Mg, Al, Ti, Mn и др. Основная часть минеральных примесей в магнетите представлена весьма тонкими включениями, которые не извлекаются даже при измельчении до 20–30 мкм. Это дает основание учитывать при оценке неоднородности магнетитов суммарное количество примесей изоморфных и весьма тонких механических. Для этих целей применяется коэффициент неоднородности  $K_n = \text{Fe}_2\text{O}_3 / (\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ . По этому коэффициенту магнетиты [Пирогов, Тарасенко, Холошин, 1989] четко делятся на три группы – категории неоднородности, а соответственно выделяются и три сорта руд: I –  $K_n < 0.71$ , II –  $0.71 < K_n < 0.74$ , III –  $K_n > 0.74$ . Изменчивость особенностей морфологии, конституции и свойств магнетита месторождения четко проявляется в изменении состава и свойств.

Оценка магнетитов Ковдорского месторождения при помощи этого показателя  $K_n$  показала их различие в разных типах руд.

Наибольшие вариации химического состава имеют магнетиты из форстерит-магнетитовых руд. По составу это высоко-магнезиально-глиноземистые магнетиты с низким содержанием железа (~65 %), а как следствие – с высокими значениями Кн (>0.74).

В апатит-форстерит-магнетитовых рудах содержание железа в магнетитах (~63.93 %), Кн изменяется 0.730÷0.755 при Кн сред. = 0.74.

В апатит-кальцит-форстерит-магнетитовых и кальцит-магнетитовых рудах Кн изменяется в пределах 0.718÷0.772 при Кн сред. = 0.7524, где содержание железа (~64.04 %).

В форстерит-кальцитовых карбонатах содержание железа (~66.13 %), Кн сред. = 0.7385, Кн изменяется 0.677÷0.778.

В апатит-форстеритовых рудах наблюдается уменьшение количества примесей MgO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, что соответственно отмечается снижением коэффициента Кн сред. = 0.7177, Кн изменяется 0.685÷0.7394, содержание железа (~66.78 %).

В магнетитовых рудах с гуммитом и тетраферрифлогопитом наблюдаются понижение содержания MgO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> при некотором повышении содержания TiO<sub>2</sub>. Это в целом фиксируется понижением значений коэффициента Кн сред. = 0.698, Кн изменяется 0.684÷0.719, содержание железа (~66 %).

Таким образом, особенности химизма магнетитов находятся в тесной зависимости от типа руд, что можно использовать для прогноза оруденения в малоизученных частях Ковдорского массива и планирования добычи, в пределах эксплуатируемых участков рассматриваемого месторождения.

#### Литература

*Пирогов Б. И., Тарасенко В. Н., Холошин И. В.* Принципы и методы геолого-технологического картирования месторождений полезных ископаемых // Киев: Министерство высшего и среднего специального образования УССР, 1989. С. 49–52.

*Чернышова Л. В., Зайцева Г. М.* Типоморфизм магнетита и его использование при поисках и оценках рудных месторождений // М.: Недра, 1980.