

А.А.ГАРАЕВА

ТИТАН И ВАНАДИЙ В МАГНЕТИТАХ НЕКОТОРЫХ СКАРНОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЯХ УРАЛА

В статье /2/ проведено сравнительное изучение состава акцессорных и рудных магнетитов Магнитогорского рудного узла. Нами проведено сравнение содержаний Ti и V в разных магнетитах Щучьинского и Войкарского районов с Магнитогорским. Чтобы меньше загружать рисунок, вместо полей распределения Ti и V оставлены только средние линии этих полей.

Максимальные отличия в содержании Ti и V (рис. 1) наблюдаются в акцессорных магнетитах разных рудных областей (линии 1-3). Причем в каждом районе линии рудных магнетитов фактически продолжают линию акцессорных магнетитов, отличаясь от других линий крутизной наклона, т.е. в каждом рудном поле существует своя флюидно-магматическая система, полностью отвечающая за образование как магматических пород, так и рудных. Положение линии в области акцессорных магнетитов на диаграмме титан-ванадий, а также ее крутизна зависят от глубины заложения первичного очага и скорости охлаждения флюидных растворов.

В метасоматической области поля содержаний Ti и V частично перекрываются, что позволяет говорить о большей близости термодинамических условий кри-

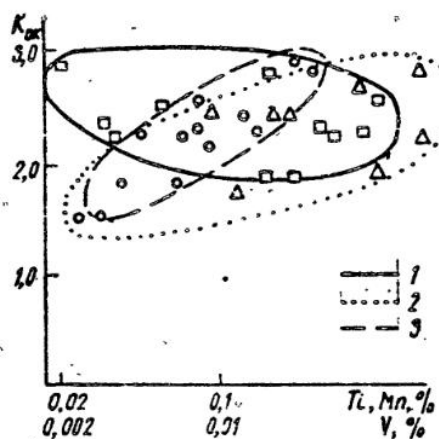
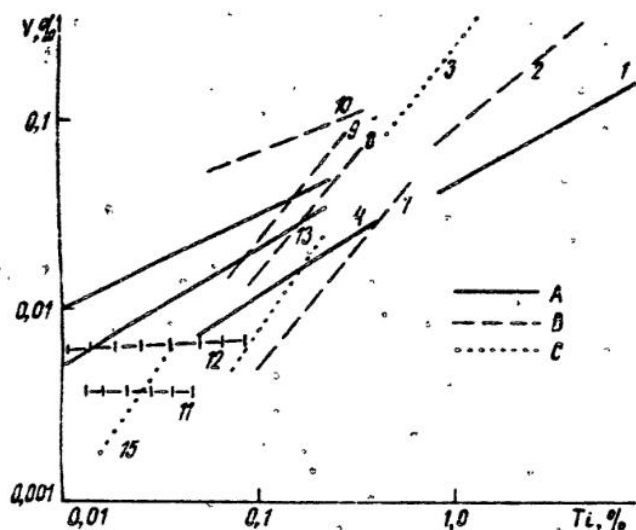


Рис. 1. Распределение ванадия и титана в акцессорных и рудных магнетитах Магнитогорского, Щучинского и Войкарского районов.

А - магнетит Магнитогорского рудного поля: I - акцессорный магнетит магматических пород, 4-6 - рудный: 4 - месторождения Мал. Куйбас, 5 - Западного карьера Магнитогорского месторождения, 6 - Восточного карьера Магнитогорского месторождения; В - магнетит Щучинского синклинория: 2 - акцессорный, 7-12 - рудный: 7 - месторождения Ям-то, 8 - Тальбей, 9 - Юнь-яга, 10 - Дорожное по алюмосиликатным породам, 11 - Дорожное по известнякам, 12 - Сибилейское; С - магнетит Войкарского района: 3 - акцессорный магнетит, 13-15 - рудный: 13 - рудопроявления 3-я рудная горка, 14 - рудопроявления 1-я рудная горка, 15 - рудопроявление Магнетитовое

Рис. 2. Соотношение коэффициента окисления в рудных магнетитах Щучинско-го синклинория и содержания титана (1), ванадия (2) и марганца (3)

сталлизации метасоматических руд. Эта близость условий относительна: среди скарново-магнетитовых месторождений выделяются гидросиликатные, низкотемпературные, и скарновые, более высокотемпературные (например, рудопроявление Магнетитовое - линия 15 и Первая рудная горка - линия 14). Причем месторождения разной глубинности с разными эрозионными срезами /1, 2/ в каждой рудной провинции образуют свой ряд субпараллельных линий (линии 7-10 для Щучинского синклинория, линии 4-6 - для Магнитогорского).

В этих месторождениях рудообразование шло как при разных температурах (520-550°C для руд Мал. Куйбаса и 380-400°C для руд Западной залежи Магнитогорского месторождения - линии 4 и 6), так и при существенно различных окислительных условиях ($K_{ок} = 2,14$ для руд наиболее глубинного месторождения Ям-то Щучинской зоны и $2,66$ - для руд Дорожного месторождения, наименее глубинного для этой же зоны - линии 7 и 10). Разностью окислительно-восстановительных показателей, вероятнее всего, и обусловлен сдвиг линий Ti и V для

менее глубинных месторождений в сторону увеличения V и уменьшения количества Ti в магнетитах руд с общей обратной зависимостью Ti и V. При низкой температуре ($< 500^{\circ}\text{C}$) распределение ванадия (и Mn) более зависит от парциального давления кислорода в системе: чем больше коэффициент окисления ($\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$) в магнетитах, тем больше содержание V (и Mn) и тем меньше содержание Ti (рис. 2).

Кроме того на диаграмме (см.рис. 1) видно, что для Щучьинского синклинали резко выделяются линии I1 и I2, которые характеризуют руды, образующиеся по карбонатным породам, в то время как линии 7-10 характеризуют руды, образующиеся по алюмосиликатным породам. Рудообразование шло здесь без значительного привноса элементов при низких температурах, и главную роль играли вмещающие породы, в то время как на Магнитогорском рудном поле по содержанию элементов магнетиты руд по алюмосиликатным породам и по известнякам часто не отличимы за счет мощного привноса как рудных элементов, так и примесных (в том числе V и Ti).

Таким образом, диаграмма распределения титана и ванадия в магнетитах позволяет сделать несколько выводов.

1. В каждом рудном узле существует своя флюидно-магматическая система, в результате деятельности которой формируются как магматические, так и метасоматические породы и руды.

2. Прямая зависимость содержаний Ti и V в магнетитах обусловлена в первую очередь температурой кристаллизации пород и руд. Обратная зависимость Ti и V обусловлена уже окислительно-восстановительными условиями кристаллизации (особенно при температурах ниже 500°C).

3. Положение и угол наклона средних линий Ti и V зависят от глубины заложения очага, его мощности, а следовательно, и от скорости охлаждения флюидно-магматической системы, а также от степени насыщенности рудообразующими компонентами флюидной фазы.

4. В зависимости от условий кристаллизации и мощности рудного процесса в разных рудных провинциях на содержание элементов-примесей в рудном магнетите влияют разные факторы. Так, в Щучьинских месторождениях большое значение имеют вмещающие породы и окислительно-восстановительные условия; в Войкарском районе - первостепенный фактор - температура, в Магнитогорском - температура и окислительно-восстановительные условия.

5. Выявленные закономерности распределения элементов Ti и V в составе рудных и аксессуарных магнетитов можно использовать как поисковый признак для скарново-магнетитовых скрытых рудных тел и для оценки их перспективности.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Г а р а е в а А.А., Н е ч к и н Г.С. Распределение элементов-примесей в магнетитах скарновых месторождений железа Щучьинской зоны // *Метасоматиты эндогенных месторождений Урала*. Свердловск, 1989. С.111-118.

2. Ч а щ у х и н а В.А., Г а р а е в а А.А., В и л я с о в В.А. О составе магнетитов в магматических породах и рудах Магнитогорского рудно-го поля // *Ежегодник-1990 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР*. Свердловск, 1991. С.107-109.