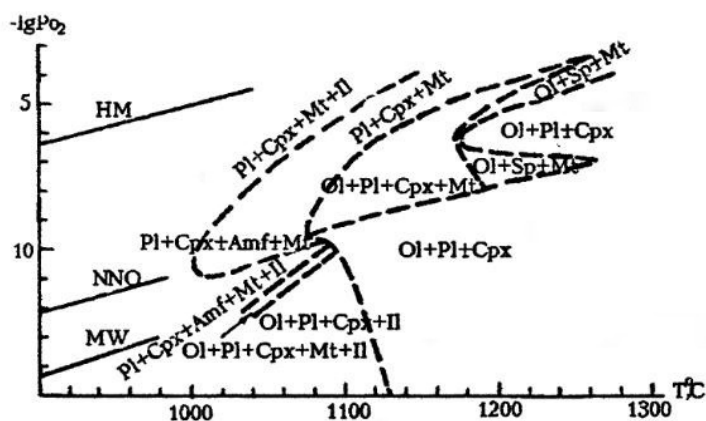


Ю.А. Полтавец

ПОЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ МАГНЕТИТ- И ИЛЬМЕНИТСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ В T-fO₂ КООРДИНАТАХ

Анализ закономерностей формирования магматических пород различных фаций глубинности (вулканиты, субвулканиты и плутониты) с позиции экспериментальной петрологии [2-5], основанный на учете количественных соотношений между степенью закристаллизованности (количеством вкрапленников) и P-T-условиями кристаллизации силикатных расплавов базальтового состава, представляет большой интерес для решения проблемы генезиса не только магматитов, но и для магматогенных титаномagnetитовых месторождений, ассоциирующих с породами габброидного состава. На основе анализа особенностей состава сосуществующих минеральных ассоциаций (Fe-оксидов и силикатов), образующихся при кристаллизации силикатных расплавов базальтового состава в широком диапазоне температур и фугитивности (летучести) кислорода, составлена схема полей устойчивости магнетит- и ильменитсодержащих минеральных ассоциаций (см. диаграмму).

Для разных уровней кислородного режима (летучести кислорода fO₂), поддерживаемого разными по составу буферами, на диаграмме можно выделить следующие ряды температурной зональности (в порядке убывания): а) для "окислительных" условий (выше NNO буфера) этот ряд следующий: (Ol+Pl+cPx), (Ol+Sp+Mt) - (Ol+Pl+cPx+Mt) - (Pl+cPx+Mt), (Pl+cPx+Amf+Mt); б) для "восстановительных" условий (ниже NNO буфера): (Ol+Pl+cPx) - (Ol+Pl+cPx+Il) - (Ol+Pl+cPx+Mt+Il) - (Pl+cPx+Amf+Mt+Il) соответственно. В зависимости от кислородного режима кристаллизации для отдельных изотермических сечений отчетливо намечаются "вертикальные" ряды минеральных парагенезисов, соответствующие вертикальной зональности природных магматических серий (снизу вверх): а) область относительно пониженных температур кристаллизации (T < 1100°C): (Ol+Pl+Cpx+Il) - (Ol+Pl+Cpx+Mt+Il) - (Pl+Cpx+Amf+Mt+Il) - (Pl+Cpx+Amf+Mt) - (Pl+Cpx+Mt+Il); б) область повышенных температур кристаллизации (T > 1100-1200°C): (Ol+Pl+Cpx) - (Ol+Pl+Cpx+Mt) - (Pl+Cpx+Mt); в) область высоких значений температур (T >> 1200°C): (Ol+Sp+Mt) - (Ol+Pl+Cpx) - (Ol+Sp+Mt). Применительно к природным условиям эта диаграмма позволяет сделать, в частности, наиболее адекватные выводы относительно генетических особенностей магматогенных титаномagnetитовых месторождений. Она дает более наглядное представление о месте и в неявном виде о времени совместного или раздельного появления магнетит- и ильменитсодержащих минеральных ассоциаций в магматогенном рудообразующем процессе при эволюции флюидно-магматических систем, а также о причине обогащенности титаном сплошных руд по сравнению с вкрапленными в титаномagnetитовых месторождениях, локализующихся в габброидах. Из экспериментальных данных следует: а) при повышенных температурах образование ильменитсодержащих ассоциаций может



Поля устойчивости магнетит- и ильменитсодержащих минеральных ассоциаций.

Ol-оливин, Cpx- моноклинный пироксен, Pl-плаггиоклаз, Sp - шпинель, Mt- магнетит, Il- ильменит, Amf- амфибол fO_2 - фугитивность (летучесть) кислорода, определяемая буферными равновесиями: HM - гематит-магнетит, NNO - никель-бунзенин, MW - магнетит-вюстит

происходить в весьма специфических (сильно восстановительных) условиях, б) относительное обогащение титаном руд вкрапленного типа по сравнению с акцессорными ферриоксидами может быть обусловлено просто кристаллизационной дифференциацией в процессе понижения температуры и соответственно летучести кислорода.

В металлогеническом отношении эти экспериментальные данные со всей очевидностью свидетельствуют о том, что образование богатовкрапленных и сплошных руд кристаллизационным механизмом дифференциации базальтовой магмы объяснить нельзя. Их образование требует участия в рудообразующем процессе иных механизмов дифференциации рудно-силикатного расплава, таких, например, как сегрегация рудных фаз или дифференциация ликвационного типа [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безмен Н.И. Жидкостная дифференциация флюидных расплавов и магматогенное оруденение: Автореф. дис... докт. геол.-мин. наук. М., 1992. 46с.
2. Кадик А.А., Луканин О.А., Лапин И.В. Физико-химические условия эволюции базальтовых магм в приповерхностных очагах. М.: Наука, 1990. 346с.
3. Meen James K. Elevation of potassium content of basaltic magma by fractional crystallization: the effect of pressure // Contrib., Miner. Petrol. 1990. Vol. 104, N3. P.309-331.
4. Rapp R.P., Watson E.B. Deghydration melting of metabasalt at 8-32 kbar; implications for Continental Growth and Crust-Mantle Recycling // J. petrology. 1995. Vol. 36, N4. P.891-931.
5. Toplis M.J., Carroll M.R. An experimental study of the influence of oxygen fugacity on Fe-Ti oxide stability, phase relations and mineral-melt equilibria in ferro-basaltic systems // J. Petrology. 1995. Vol. 36, N5. P.1137-1170.