

Минералогия плейстоцен-голоценовых пород Озерновского района Срединного хребта Камчатки в связи с его геодинамикой.

¹Родин В.С., ²Волынец А.О., ²Чурикова Т.Г.

¹ МГУ, Геологический факультет, Москва, vokva@bk.ru

² Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

Срединный хребет Камчатки расположен в 400 км западнее современного Курило-Камчатского глубоководного желоба и протягивается от вулкана Хангар на юге до Корякского нагорья на севере, пересекая Алеутский трансформный разлом, по которому принято проводить северную границу субдущившей Тихоокеанской плиты, и продолжаясь еще более чем на 200 км на север. Предполагается, что Срединный хребет был сформирован как олигоцен-миоценовая вулканическая дуга, желоб которой был расположен в 200 км западнее современного. В конце миоцена вулканическая дуга Срединного хребта была заблокирована причленившимися восточными полуостровами (Шипунским, Кроноцким и Камчатским) (Федоров, Шапиро, 1998; Авдейко и др., 2002). Не смотря на это, вулканизм в пределах Срединного хребта продолжается и поныне (Певзнер, Волынец 2006).

Широкое развитие четвертичного, в том числе голоценового, вулканизма в пределах Срединного хребта остро ставит вопрос о причинах послемииоценовой вулканической активности района и её связи с современной зоной субдукции. Если южная часть хребта (например, вулканы Хангар и Ичинский) рассматривалась как тыловая зона Курило-Камчатской островной дуги (Churikova et al., 2001), то под северной частью хребта субдукция и сейсмофокальная зона в настоящее время не фиксируется (Park et al., 2001).

Недавно было показано (Волынец и др., 2005; Певзнер, Волынец, 2006), что позднеплейстоцен-голоценовые породы вдоль всего хребта имеют сходные геохимические параметры (содержания микроэлементов и величины отношений несовместимых элементов, изотопный состав стронция, неодима и свинца), исходя из чего авторами указанных работ делается предположение об общем процессе, вызывающем плавление как под северной, так и под южной частью хребта.

Авторами было детально опробовано плиоценовое (Volynets et al., 2006) стратифицированное плато р. Правая и Левая Озерная и поле моногенных конусов плейстоцен-голоценового возраста, расположенных на нем.

Была изучена минералогия 12 образцов вулканических пород (6 пород плато и 6 пород конусов), с целью выяснения геодинамических обстановок формирования плато и конусов и установления возможных связей между их родительскими расплавами. Для этого проводилось сравнение минералогии пород плато и моногенных конусов, а также определение P-T условий по минеральным парагенезисам и оценка глубины магматических камер, в которых происходила их кристаллизация.

Согласно геохимическим данным (Волынец и др., 2005) все изученные породы этого района (как неогеновые, так и четвертичные) являются островодужными, т.е. мантийное вещество было метасоматизировано субдукционным флюидом, что отражается на спайдерограммах наличием Rb, Ba, U, K, Pb максимумов и Nb-Ta минимумом. На основании соотношений главных петрогенных окислов и распределения микроэлементов в породах, мы считаем, что лавы плато были сформированы при взаимодействии мантийного источника типа N-MORB и субдукционного флюида, а в формировании пород моногенных конусов, кроме этих источников, участвовал обогащенный компонент типа OIB.

Составы минералов анализировались на микронзондовом анализаторе Camebax SX50 на кафедре минералогии МГУ (операторы зонда Брызгалов И.А., Кононкова Н.Н.). Было сделано 102 анализа вкрапленников Ol, Px, Pl, Spl, Mt и стекла.

Состав вкрапленников оливина был измерен в 9 образцах: 5 образцах пород плато и 4 - моногенных конусов. В целом, все оливины довольно железистые (Fo83-62).

Вкрапленники пироксенов обнаружены и проанализированы в 7 образцах: 4 образцах пород плато и 3 – моногенных конусов. Клинопироксены присутствуют во всех 7 образцах, а ортопироксены - только в одной из пород конусов. Составы клинопироксенов достаточно близки, все они являются авгитами (Wo 0,36-0,47; En 0,37-0,49; Fs 0,10-0,22). Ортопироксены попадают в поле гиперстенов.

Вкрапленники плагиоклаза проанализированы в 7 образцах: 3 плато и 4 конусах. Плагиоклазы пород плато достаточно основные, соответствуют битовниту (An72,5-86,5). Составы плагиоклазов пород конусов достаточно близки к плагиоклазам пород плато, но немного кислее и соответствуют в основном лабрадору (An51,8-72,6). Кроме того в плагиоклазах двух конусов обнаружена обратная зональность – их центральные части имеют гораздо более кислый состав (олигоклаз An28-30), и, кроме того, значительно обогащены калием относительно всех остальных проанализированных плагиоклазов (2,5-3 против 0,15-0,8 масс. %).

Кристаллы шпинели обнаружены в 2 образцах плато и 3 образцах, в остальных образцах вся рудная компонента представлена титаномагнетитом.

Наиболее существенные результаты, полученные при этом исследовании, можно свести к нескольким пунктам:

1. Согласно минералогическим данным, все изученные породы не являются равновесными с мантийными расплавами и претерпели достаточно длительный период фракционной кристаллизации (составы оливина не превышают Fo84).
2. По диаграмме $TiO_2 - Al_2O_3$ в клинопироксенах (рис. 1) можно судить об увеличении содержания внутриплитной компоненты обогащенной титаном в источнике магм с течением времени (от плиоценовых плато до голоценового Озерновского потока).
3. Факт нахождения в двух образцах пород конусов, отстоящих примерно на 3 км друг от друга, практически одинаковых плагиоклазов с обратной зональностью говорит о том, что процесс подпитки существующего относительно кислого очага более основными глубинными расплавами довольно обычен при формировании моногенных конусов и возможно является основным «спусковым крючком» их извержений.
4. По составам минеральных парагенезисов в программе PTF v.7.0, 2004 (ИЭМ РАН, г. Черноголовка) были сделаны расчеты P-T условий их образования. Для обоих типов пород (плато и конуса) эти условия оказались очень схожими и составили: температура 1000-1300° С и давление порядка 30-35 кбар, что соответствует глубине ~100км.

Авторы благодарят Певзнер М.М. за организацию полевых работ и Ладыгина В.М. за предоставление образцов пород плато р. Левая Озерная.

Работа выполнена благодаря финансовой поддержке РФФИ (№ 05-05-64776).

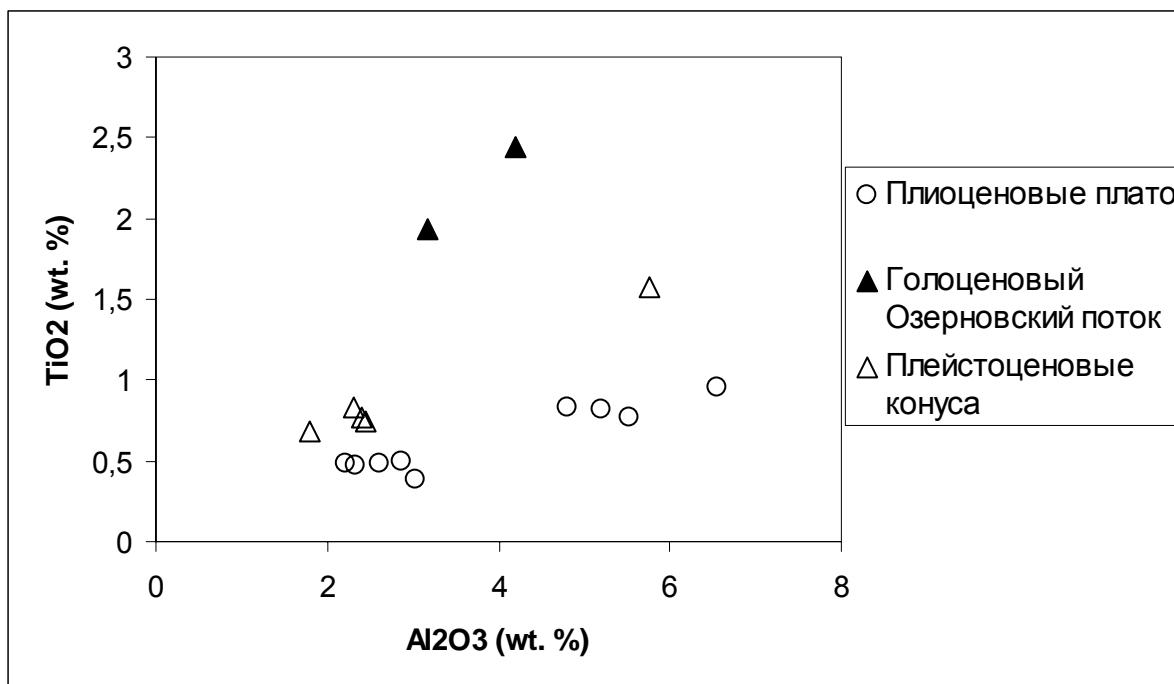


Рис.1. Диаграмма TiO₂ - Al₂O₃ для клинопироксенов.

Список литературы:

1. Авдейко Г.П., Попруженко С.В., Палуева А.А. Тектоническое развитие и вулканотектоническое районирование Курило-Камчатской островодужной системы // Геотектоника. 2002. № 4. С. 64-80.
2. Вольнец А.О., Чурикова Т.Г., Вернер Г. (2005) Геохимия вулканических пород Срединного хребта Камчатки // Вестник КРАУНЦ. Вып. 2. N 6 с. 21-33 .
3. Певзнер М.М., Вольнец А.О. Голоценовый вулканизм Срединного хребта Камчатки // Проблемы эксплозивного вулканизма (к 50-летию катастрофического извержения вулкана Безымянный). Материалы первого международного симпозиума. 25-30 марта 2006 г. // Отв. редактор чл.-корр. РАН Е.И. Гордеев. Петропавловск- Камчатский. 2006.С. 124-132.
4. Федоров П.И., Шапиро М.Н. Неогеновые вулканы перешейка Камчатки и геодинамика Алеутско-Камчатского сочленения // Геотектоника. 1998. № 2. С. 60-76.
5. Churikova, T., Dorendorf, F., Wörner, G., Sources and fluids in the mantle wedge below Kamchatka, evidence from across-arc geochemical variation. Journal of Petrology, 2001. V. 42, N 8, p. 1567-1593.
6. Volynets A., Woerner G., Churikova T., Layer P. The source of Pleistocene-Holocene volcanism in the Sredinny Range back arc, Kamchatka: constraints from trace elements and isotopic compositions // 5th Biennial Workshop on Subduction Processes emphasizing the Japan-Kurile-Kamchatka-Aleutian Arcs. Japan, 2006. P.40-42.