

УДК 552.322

ГРАНОДИОРИТЫ ОЗЕРНОВСКОГО МАССИВА
(ОГАНЧИНСКОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ)

Буханова Д.С.^{1,2}, Перелыгин А.В.¹

¹*Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга*

²*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
г. Петропавловск-Камчатский*

Научный руководитель к. г.- м. н. Округин В.М.

В работе представлены новые данные о минералогии, петрографии и петрохимии пород Озерновского массива, локализованного на сопряженной территории с Оганчинским эпитегрмальным золото-серебряным месторождением в пределах Центрально-Камчатского горнорудного района. Изучен минеральный и химический составы образцов пород, слагающих массив, отобранных во время полевых работ 2010-2011 гг. Получены новые петрохимические данные и представления о геодинамической обстановке формирования плутона.

Ключевые слова: Озерновский массив, Оганчинское месторождение, Камчатка, гранодиориты.

Граниты и гранодиориты - это кислые магматические породы, встречающиеся только в континентальной земной коре. Процесс гранитообразования является главным процессом или механизмом, определяющим формирование и рост континентальной коры и литосферы, в целом.

Новая концепция плюмовой тектоники объясняет возникновение крупных гранитоидных провинций или поясов за счет крупномасштабного анатектического плавления земной коры под влиянием мантийных плюмов. В настоящее время интерес к происхождению гранитов также велик, как и раньше, а проблема гранитообразования, по-прежнему, остается дискуссионной.

Данные, полученные за последние десятилетия, в экспериментальной геохимии, позволили петрологам высказать разные соображения о возможных причинах разнообразия гранитов. По мнению одних исследователей специфика гранитоидов определяется термодинамическими парамет-

рами их образования - принцип Миясиро; другие считают, что состав гранитов, в первую очередь, зависит от состава плавящегося субстрата - принцип Чаппела; но большинство исследователей утверждают, что важно и то, и другое.

Развитие концепции тектоники плит привело к выделению различных типов гранитоидов, соответствующих определенным геодинамическим обстановкам [4].



Рис. 1. Схема расположения Озерновского массива и Оганчинского золото-серебряного месторождения.

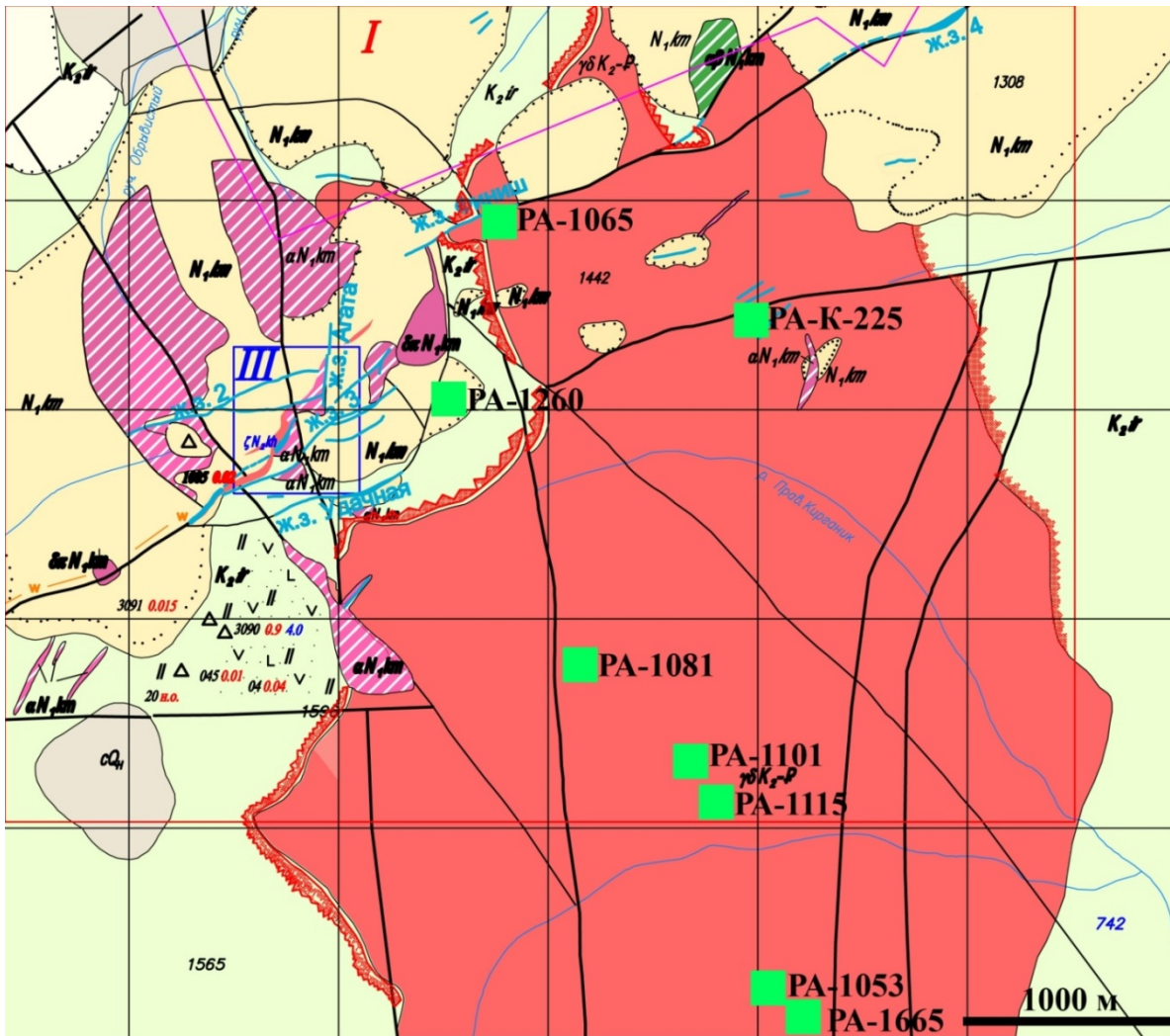
Петрохимический анализ, используемый в данной работе, позволяет наметить основные тенденции эволюции гранитообразования в ходе «континентализации» земной коры Камчатки, а именно установить особенности этого процесса на территории Оганчинского рудного поля и, в дальнейшем, попытаться определить его связь с эпитермальней и медно-порфировой минерализацией района.

Озерновский массив гранодиоритов располагается на восточном склоне Срединного хребта Камчатки в 65 км северо-западнее села Мильково (рис. 1). Он приурочен в юго-восточной части Оганчинского рудного

поля, относящегося к Центрально-Камчатскому горнорудному району. В геологическом строении территории принимают участие стратифицируемые вулканогенно-осадочные образования верхнего мела, эффузивно-пирокластические продукты неогеновой наземной вулканической деятельности, рыхлые четвертичные отложения и комплекс верхний мел - миоценовых магматических интрузивных и экструзивных пород.

Структурно-тектоническое положение Озерновского массива определяется нахождением его вблизи стыка Центрально-Камчатского вулканического пояса со Срединным Камчатским выступом метаморфических пород. В плане он имеет удлиненную, вытянутую в меридиональном направлении, форму при размерах 1,5x4,5 км. Морфологически массив представляет собой клинообразное тело, постепенно сужающееся к югу, где погружается под кровлю эффузивно-осадочных пород. Резкие, почти прямолинейные, а так же крутые углы падения позволяют считать, что внедрение гранитоидов произошло по глубинному тектоническому разлому [1]. Северная часть массива - структурный элемент Оганчинского эпитегрмально-го золото-серебряного месторождения, где он интрузирует вулканогенно-кремнистые отложения мелового возраста (рис. 2). Плутон контролируется субмеридиональной системой разломов восточного фланга Срединного массива. Геологические данные (нижняя возрастная граница - прорывают меловые отложения ирунейской свиты, верхняя - перекрываются миоценовыми вулканитами) позволяют оценивать возраст Озерновского массива, вслед за предшественниками, как верхний мел - нижний палеоген [2].

Озерновский массив - одно из крупнейших интрузивных образований Центральной Камчатки. Он имеет сложное строение, рвущие контакты, в зоне которых вмещающие породы интенсивно ороговикованы [3]. Помимо гранодиоритов, в его строении участвуют диориты, кварцевые диориты, адамелиты и граниты (рис. 4А, Г; рис. 5В).



Условные обозначения:








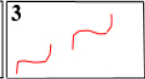
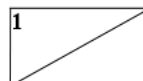
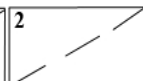
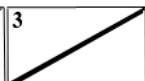
	Четвертичный: аллювиальные, колювиальные, делювиальные, эллювиальные и водно-ледниковые отложения.		Мiocен: экструзии среднего состава, субвулканические тела диоритовых порфиритов.
	Неоген: покровы лав базальтов, андезитов, дацитов, их туфы и туфобрекчи.		Верхний мел - Палеоген: Озерновский интрузивный комплекс.
	Мел: кремни, кремнистые сланцы, андезитовые порфиры базальты, туффиты.		
			Жильные зоны: установленные (1), предполагаемые (2), зоны прожилкования (3).
			Достоверные (1) и предполагаемые (2) геологические границы разновозрастных подразделений; разрывные нарушения (3)

Рис. 2. Схематичная геологическая карта Озерновского массива (Большаков Н.М., 2011) с элементами карты фактического материала. PA-1053 - точки отбора образцов Перельгин А., 2011)

Контакты между отдельными разновидностями гранитоидов, как правило, нерезкие с постепенными переходами [5]. В действительности же, композиция слагающих его пород несколько шире. В приведенной ниже щелочно-силикатной диаграмме (рис. 3) показано, что петрохимические серии, слагающие массив, представлены преимущественно субщелочными породами от габбро-диоритов до гранитов и, значительно реже - щелочными среднего состава.

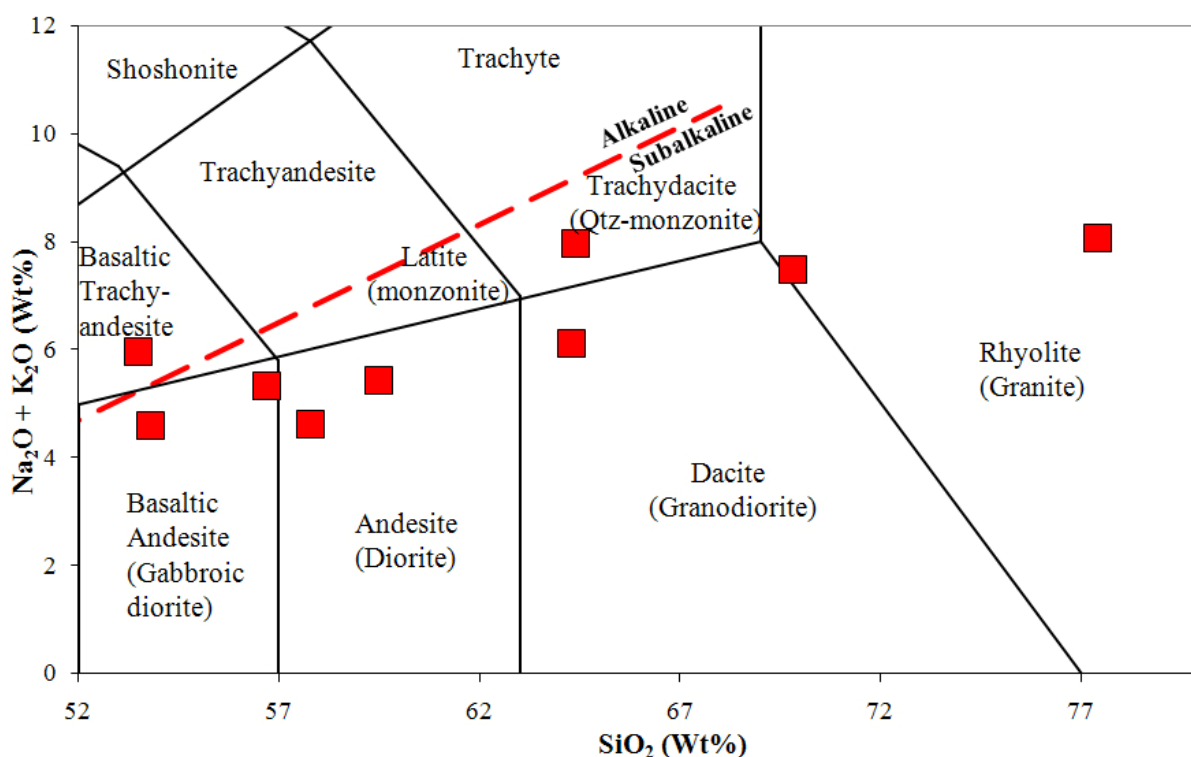


Рис. 3. Щелочно-силикатная диаграмма (TAS) для разделения петрохимических серий, классификация IUGS.

Гранодиориты - это среднезернистые массивные породы, состоящие из плагиоклаза (40-46%), кварца (20-25%), К-На полевого шпата (9-14%), роговой обманки (8-10%), биотита (5-8%) и клинопироксена (3-4%). Акцессорные (апатит и циркон) и рудные (магнетит и пирит) минералы составляют здесь не более 4%. Кристаллизация начинается с основного плагиоклаза (лабрадор № 52). Затем, когда основность плагиоклаза падает до андезина № 39-40, начинает кристаллизоваться роговая обманка. Позже всех - К-На полевой шпат и кварц, иногда образующие взаимо пророста-

ния. Среди более редких кислых разновидностей в осевой части массива выделены аляскиты и аплиты.

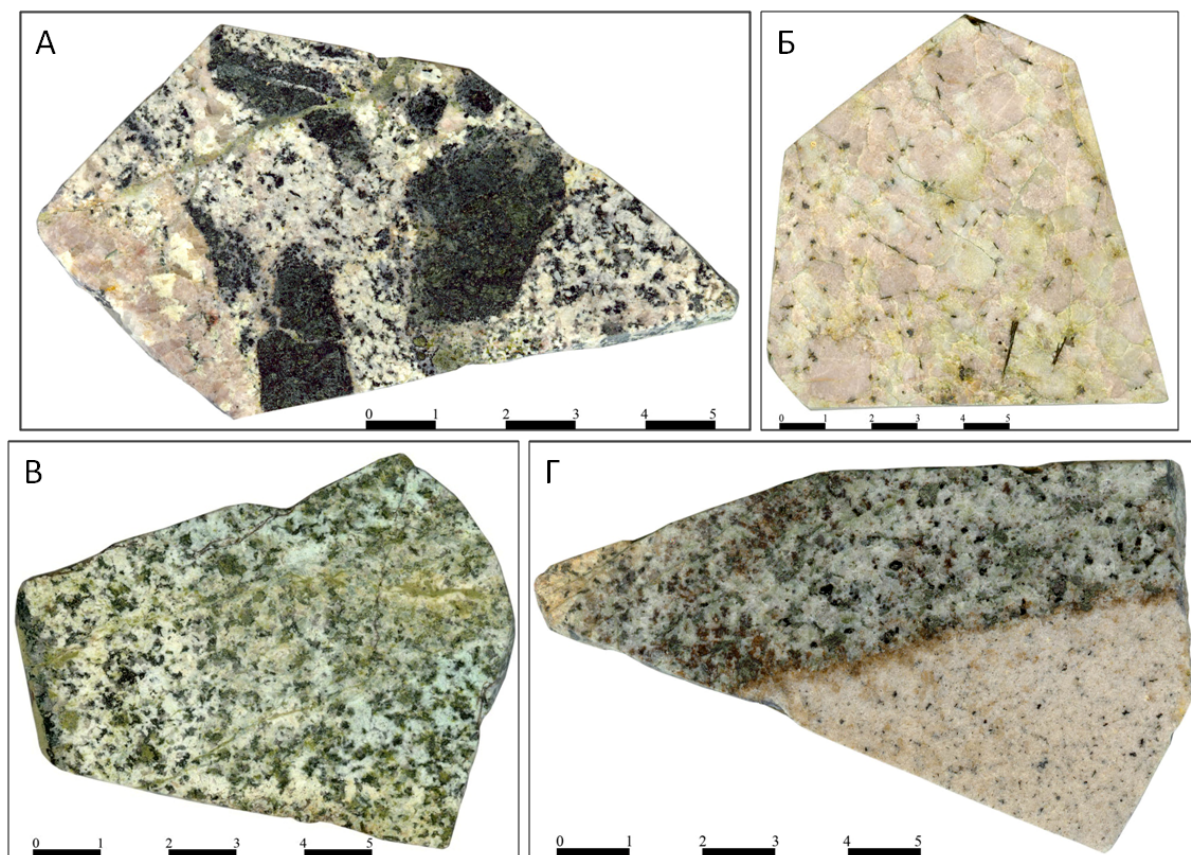


Рис. 4. Некоторые разновидности пород Озерновского массива: А - гранит с ксенолитами лампрофиров (РА-1081); Б - амфибол-биотитовый аляскит или письменный гранит (РА-1665); В - габбродиорит (РА-1101); Г - прожилок аплита в граните (РА-К-225).

Аляскиты или письменные граниты в отличие от обычных гранитов, которые часто имеют порфировидную текстуру, как правило, обладают равномернозернистой полнокристаллической текстурой (рис. 4Б). Для них характерны цепочки округлых зёрен кварца вокруг полевого шпата, и лишь изредка встречаются крупные пластинки роговой обманки. Особенности структуры определяются наличием крупных зёрен калиевого полевого шпата, содержащих закономерные, одновременно угасающие вроски кварца неправильной формы (рис. 5Д, Е).

Аплиты, в отличие от аляскитов и гранодиоритов характеризуются однородным и мелкозернистым строением (рис. 5Г). Жилы аплитов присутствуют, практически, во всех крупных гранитных интрузивах, как светлые шрамы на материнской породе, и лишь изредка имеют в диаметре более нескольких сантиметров (рис. 4Г). Они формируются, когда остаточная магма заполняет трещины, появляющиеся при остывании интрузива.

По сравнению с другими магматическими породами аплиты образуются при относительно низкой температуре. Они кристаллизуются очень быстро, создавая поразительно тонкокристаллическую структуру, даже, несмотря на то, что этот процесс происходит на значительной глубине.

В центральной части массива иногда встречаются лампрофиры и габбродиориты. Лампрофиры были обнаружены в виде ксенолитов в гранитах осевой части массива (рис. 4А). Одна из основных особенностей пород - порфирировая структура, благодаря которой их называют иногда как - порфирированное габбро. Лампрофиры сложены фенокристаллами роговой обманки и клинопироксена (авгита). Микрозернистая основная масса состоит из роговой обманки, плагиоклаза и К-На полевого шпата.

Габбродиориты и монациты широко распространены в осевой части массива. Вероятно, они представляют собой наиболее древние разности. На рис. 6 приведены графики, позволяющие оценить геодинамические условия формирования Озерновского массива. Практически все гранитоиды можно отнести к породам, образовавшимся в обстановке активной континентальной окраины. Только габбродиориты центральной части Озерновского массива «отскочили» в область значений характерных для образований молодых островных дуг.

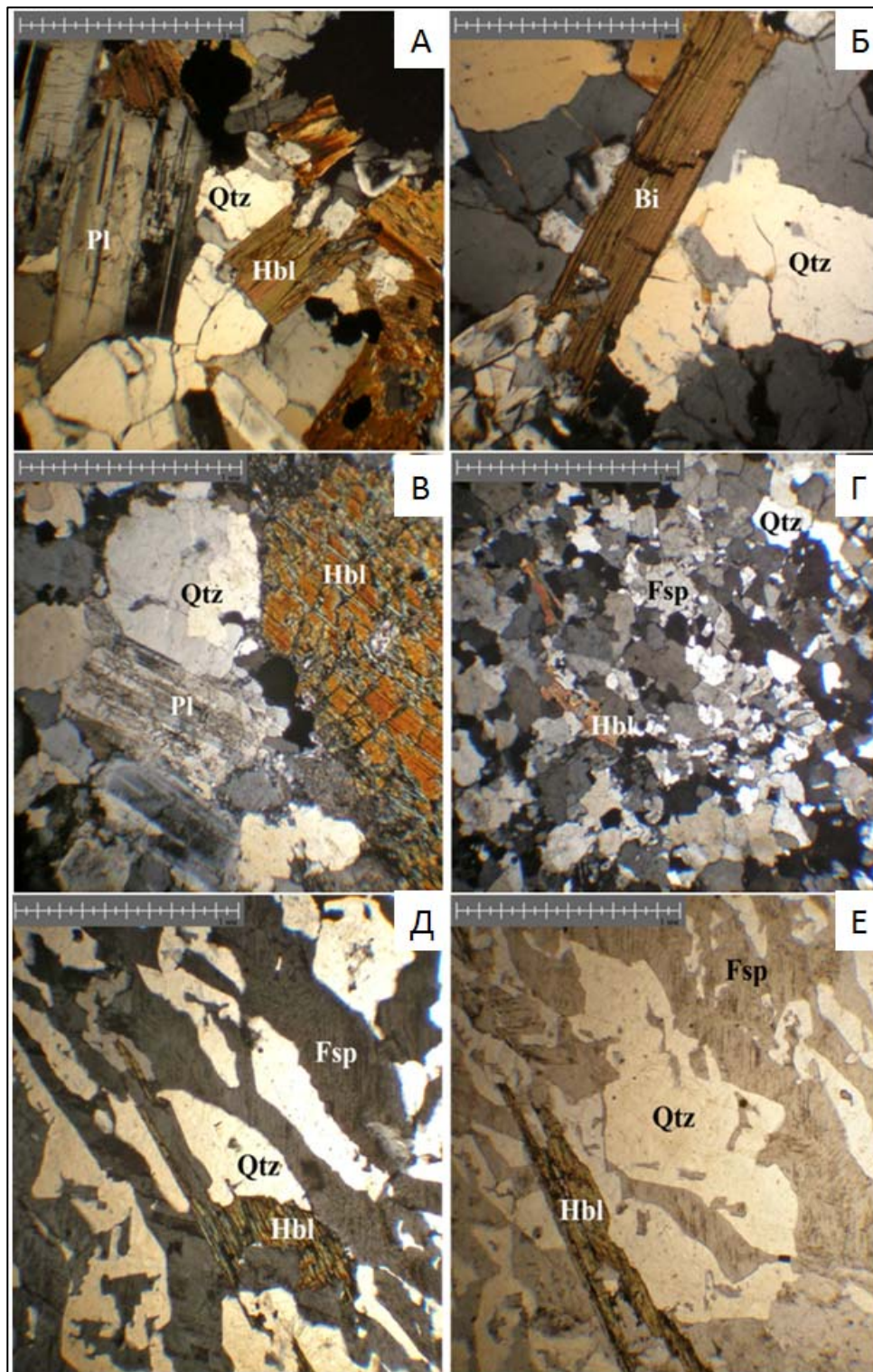


Рис. 5. Петрографические особенности гранитоидов: А, Б - гранодиорит (РА-1053); В - гранит (РА-К-225); Г - аплит (РА-К-225); Д - письменный гранит (амфибол-биотитовый аляскит); Е - письменный гранит (РА-1665); А-В, Д николи+, Г, Д николи -; Условные обозначения: Pl - плагиоклаз; Qtz - кварц; Hbl - роговая обманка, Bi – биотит.

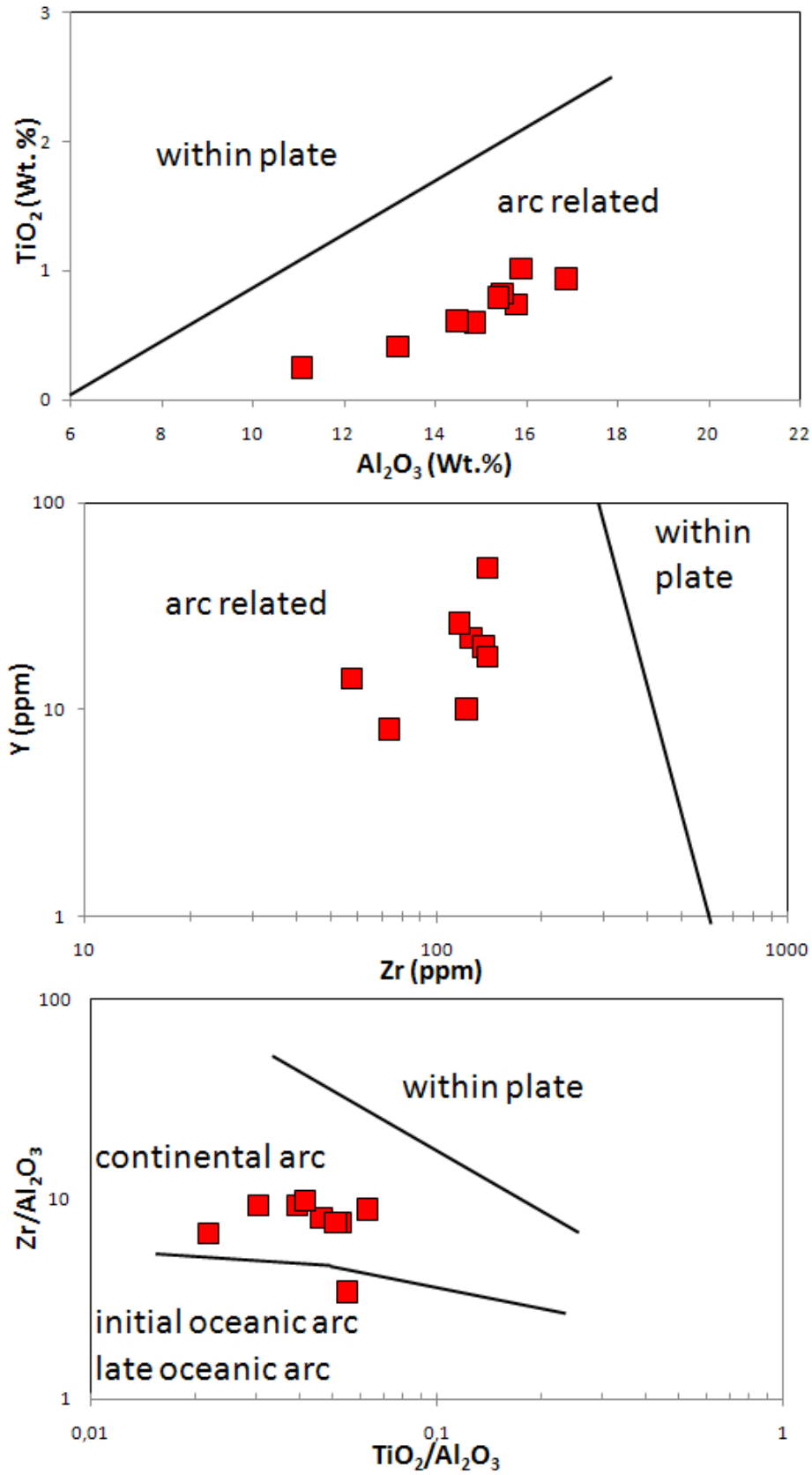


Рис. 6. Геодинамические условия образования (границы по Waite, 1998 [8]).

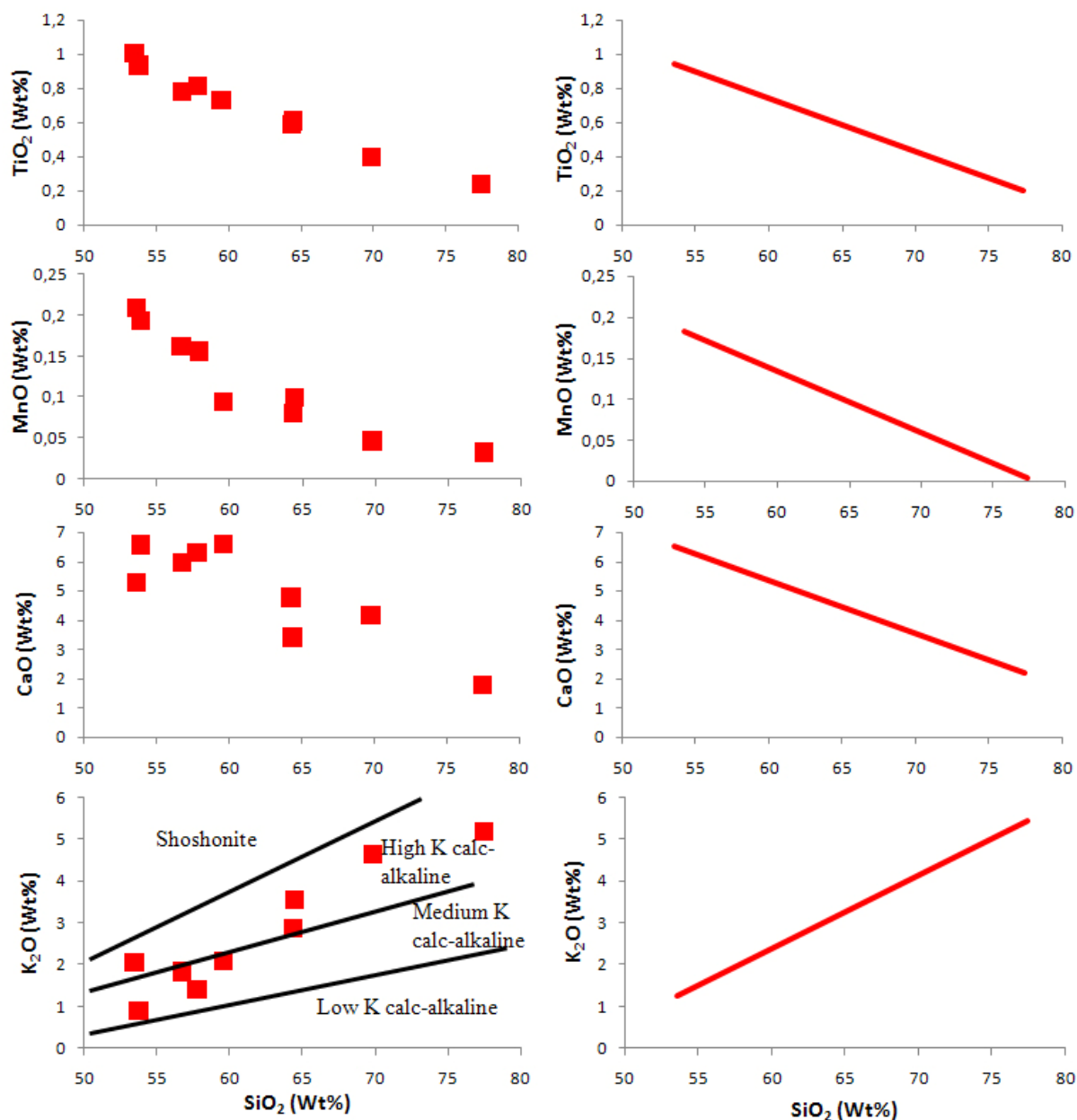


Рис. 7. Вариационные диаграммы Харкера [6] для пород Озерновского массива и расчетные линии регрессии, приведенные для сравнения.

На диаграмме Харкера для пород Озерновского массива отчетливо прослеживаются тенденции уменьшения содержаний TiO_2 , MnO , CaO с увеличением кремния (рис. 7). С оксидами щелочных элементов, такими как K_2O , ситуация противоположная и их содержание в породах повышается по мере увеличения кислотности. Из рис. 6 следует, что среди исследуемых пород встречаются средне- и высоко-щелочные разности (группы щелочности по Pete Hollings et. al, 2011 [7]).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Озерновский массив отличается значительным разнообразием слагающих его пород - от средних до кислых разновидностей: граниты, гранодиориты, кварцевые диориты, диориты, габбродиориты, лампрофиры, аляскиты.

Значительная часть пород массива испытала вторичные изменения - от аутометасоматических, пропилитизации до неоднократных гидротермальных, связанных с процессами рудообразования (меднопорфирового и эпitherмального золото-серебряного).

Использование диаграммы «Геодинамические условия образования по Waite, 1998» для интерпретации петрохимических данных пород Озерновского массива показало, что они могут быть отнесены к образованиям активных континентальных окраин и молодых островных дуг, что является косвенным подтверждением мелового возраст начала образования Озерновского массива.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белых Н.А. Проект на проведение поисково-оценочных работ на площади Оганчинского рудного поля в 2008 - 2010 гг., Петропавловск-Камчатский, 2008, 132 с.
2. Власов Г.М., Василевский Г.М., Ротман В.К. Предварительная информация о результатах тематических исследований на Камчатке в 1957г. Камчатской партией ВСЕГЕИ, 1957
3. Волков Ю.Ф., Пономарева О.В. и др. Отчет о результатах детальных поисков в южной части вулcano-тектонической структуры Левинсон-Лессинга в 1978 – 1982гг. Фонды УПНКК, 1982г.
4. Гребенщикова В. И. Геохимия фанерозойских гранитоидных батолитов Восточной Сибири и их роль в формировании золотого оруденения: Дис., док. геол.-мин. наук. - Иркутск, 2004. - 397 с.
5. Охрицкий А.Д, Кувакин Г.В. и др. Окончательный отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Оганчинской ГРП на Оганчинском рудном поле в 1966 – 1971гг. Фонды УПНКК, 1972г.
6. Harker A. The Natural History of Igneous Rocks. London: Methuen, 1909. 384 pp
7. Pete Hollings, David R. Cooke, Patrick J. Waters, Brian Cousens Igneous Geochemistry of Mineralized Rocks of the Baguio District, Philippines: Implications for Tectonic Evolu-

tion and the Genesis of Porphyry-Style Mineralization // *Economic Geology*, 2011, v. 106, p. 1317–1333

8. Waite, K.A., Keith, J.D., Christiansen, E.H., Whitney J.A., Hatori K., Tingey D.G. and Hook C.J. Petrogenesis of the volcanic and intrusiverocks associated with the Bingham Canyon porphyry Cu-Au-Mo deposit, Utah, in John D.A., and Ballantyne G.H. eds., *Geology and ore deposits of the Oquirrhund Wasatch Mountains, Utah*, 2nd edition: Society of Economic Geologists Guidebook Series, 1998, v. 29, p. 69-90

GRANODIORITES OF THE OZERNOVSKY MASSIF
(THE OGANCHINSKOE ORE FIELD)

Bukhanova D.S.^{1,2}, Perelygin A.V.¹

¹*Vitus Bering Kamchatka State University*

²*Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS*

The paper presents new data on the mineralogy, the petrography and the petrochemistry of the Ozernovsky massif rocks. It is located on same area with the Oganchinskoe Au-Ag epithermal deposit within the Central Kamchatka mining district. Mineralogy and geochemical characteristics of rocks, taken within 2010-2011 field work, are included the study. As geochemical research issue is defined some features and also is presumed to determine possible geodynamic conditions during formation of the intrusive body.

Keywords: Ozernovsky massif, Oganchinskoe deposit, Kamchatka, granodiorite.