

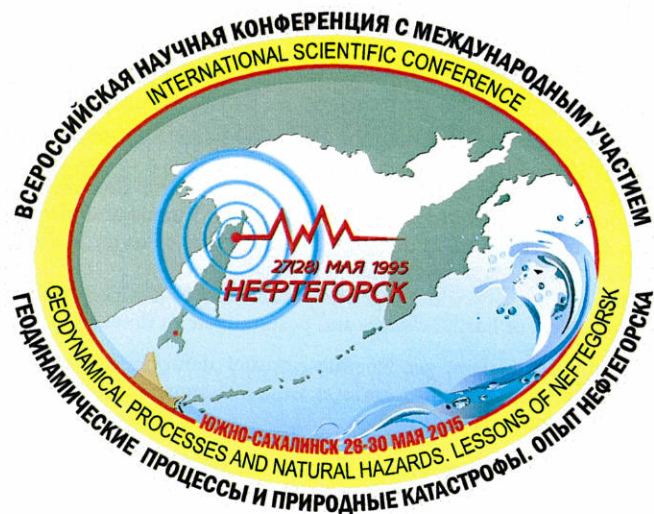
ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ. ОПЫТ НЕФТЕГОРСКА

Всероссийская научная конференция
с международным участием

26-30 мая 2015 г.
г. Южно-Сахалинск, Россия

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Том 2



Владивосток
Дальнаука
2015

ДК 551.242+552.3(571.642)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕКТониКИ, МАГМАТИЗМА И МЕТАЛЛОГЕНИИ НА ПРИМЕРЕ ГРАНИТОИДОВ О. САХАЛИН

Ю.А. Степнова

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Сахалинский филиал,
Южно-Сахалинск, Россия
stepnova@fegi.ru

Проблема развития зон перехода континент – океан много лет сохраняет свою актуальность, так как именно здесь концентрируются многочисленные месторождения разнообразных рудных и нерудных полезных ископаемых. Реконструкция геодинамических условий зарождения и эволюции расплавов, продуцирующих рудоносные комплексы гранитоидов, является важнейшей составной частью региональных металлогенических исследований на Дальнем Востоке. Региональные геологические структуры Сахалина не являются в этой части исключением.

А.И. Ханчуком [14–18] разработана модель геодинамической эволюции Востока Азии в мезозое как чередование режима проскальзывания литосферных плит и режима субдукции. На примере Сихотэ-Алиня показано, что крупнообъемные месторождения золота сульфидного класса приурочены к фрагментам (террейнам) древних субдукционно-аккреционных призм и турбидитовых бассейнов границ скольжения плит, где исходным субстратом являются турбидиты континентального склона и его подножия, которые были дислоцированы и интродуцированы гранитоидами в процессе орогенеза. Золото-серебряные гипертермальные месторождения, приурочены к надсубдукционным вулканоплутоническим образованиям позднемелового вулканического пояса, а золото-серебро-полиметаллические месторождения характерны для магматических серий границ скольжения литосферных плит. С позднемеловым надсубдукционным Восточно-Сихотэ-Алинским окраинно-континентальным вулканическим поясом связаны, ассоциированные с гранитоидами, рудные месторождения бора, свинца, цинка, вольфрама, локализованные в аккреционных призмах, и многочисленные оловорудные и свинцово-цинковые жильные месторождения. Магматическими комплексами, сформированными в режиме проскальзывания плит, являются медно-молибден-порфировые месторождения [1].

Для субдукционно-аккреционных комплексов Сахалина и Восточного Сихотэ-Алиня согласно существующих палеогеодинамических реконструкций [2] предполагается сходный сценарий в моделях их тектонического развития и металлогенической специализации (рис. 1). По мнению [8, 9, 10, 12, 13], гранитоидный магматизм о. Сахалин представлен исключительно палеогеновой гранодиорит-гранитовой формацией.

По данным [7] на Тонино-Анивском п-ове установлены фрагменты разновозрастных аккреционных призм: Тонино-Анивской апт-маастрихтского и Озерской кампан-миоценового возраста, которые образуют составной Анивский террейн. Время его формирования определяется средним-поздним эоценом по возрасту Вавайского меланжа, слагающего аккреционные призмы. Аккреционные комплексы Тонино-Анивского террейна (южная часть п-ова) прорваны среднеэоцен-раннеолигоценовыми гранитами Анивского комплекса и перекрыты в грабенообразных депрессиях ниже-среднемиоценовыми конгломератными субконтинентальными отложениями с мощными корами выветривания в эоценовании.

Северная и северо-восточная части п-ова рассматриваются как Озерский террейн с широким развитием комплексов пермско-сеноманской океанической коры Палео- и мезозоопацифики, фрагментов кампан-раннеэоценовой энсиматической островодужной

системы (Охотский гранит-гранодиоритовый массив) и позднемелового-палеоценового чехла эпиокеанического окраинного моря. Озерский террейн перекрыт верхнеэоцено-нижнемиоценовым неоавтохтоном, распространенным главным образом в его северной части. На всем протяжении пограничных меланжей, структуры Озерского террейна перекрывают Тонино-Анивский террейн, свидетельствуя об аллохтонности первого.

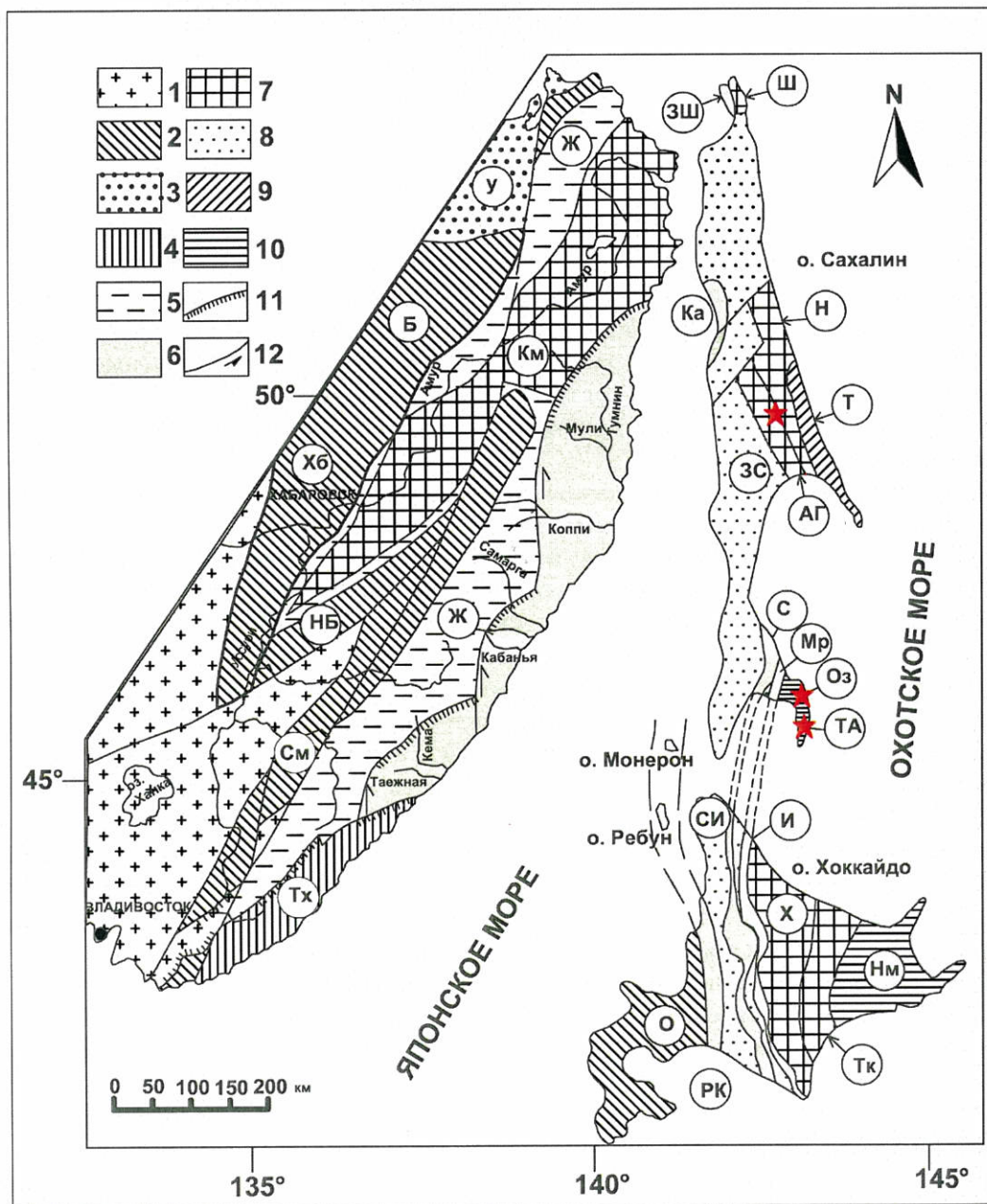


Рис. 1. Схема тектонического районирования юга Дальнего Востока России и прилегающих территорий по [16] с изменениями. 1-10 - террейны: 1 - домезозойские; 2-3 - юрские: 2 - аккреционные призмь, 3 - турбидитовые бассейны; 4-6 - меловые: 4 - аккреционные призмь, 5 - турбидитовые бассейны, 6 - островодужные (Монероно-Самаргинской островной дуги); 7-9 - ранне-позднемеловые: 7 - аккреционные призмь, 8 - турбидитовые, 9 - островодужные; 10 - позднемеловые-палеогеновые; 11-12 - разломы: 11 - надвиги, 12 - сдвиги. Террейны: См - Самаркинский, НБ - наданьхада-Бикинский, ХБ - Хабаровский, Б - Баджальский, У - Ульбанский, КМ - Киселевско-Маноминский, Тх - Таухинский, Ж - Журавлевский, К - Кемский, ЗС - Западно-Сахалинский, Н - Набильский, Т - Терпения, ЗШ - Западно-Шмидтовский, Ш - Шмидтовский, Ка - Камышовый, С - Сусунайский, Мр - Марейский, Оз - Озерский, ТА - Тонино-Анивский, О - Ошима, РК - Ребун-Кабато, СИ - Сорачи-Иезо, К - Камуикотан, И - Идонаппу, Х - Хидака, Тк - Токоро, Нм - Немуро. ★ - показаны районы размещения описываемых гранитоидных массивов о. Сахалин.

Ани на юге Тк интервал граниты у гранитоид комплекса преоблада гранитоид между кол пространс и олова [8,

Охот охарактери его экзоко Дайки уста составляю прорываю Озерского гомодромн в породах диориты к и второсте диорит-гра к гранитоид близки к г субдукцион островных возраста гр 63 - 22.3 мл 22.3 млн. ле тоже время охотских гр: свиты [4]. М позволяют островной д коллизии ду

С мет скарновой микрограниц гидротермал Развит интрузивны более 25 км²) жилы, сложе и дацитовы граниты, гра аксессуориях с гранитами оруденением шеелита, а та гранитоидов процессами 13] время фо

Анивский гранитный комплекс представлен одноименным однофазным массивом на юге Тонино-Анивского полуострова. Радиологический возраст массива определяется интервалом 40.8-28 млн лет. Основными породами массива являются биотитовые граниты участками переходящими в биотитовые гранодиориты. Аксессуары Анивского гранитоидного комплекса представлены магнетитом и ильменитом. Гранитоиды данного комплекса характеризуются повышенными содержаниями щелочей при незначительном преобладании калия и наряду с повышенными значениями CaO и Al_2O_3 относятся к гранитоидам S-типа. По распределению Rb, Nb, Y они занимают промежуточное положение между коллизионными и островодужными типами гранитоидов. В связи с интрузиями пространственно проявлены точки минерализации молибдена, висмута, золота, вольфрама и олова [8, 11].

Охотский диорит-гранодиоритовый двухфазный комплекс (палеоцен – ранний эоцен) охарактеризован в работах [6, 7]. К первой фазе отнесены породы массива и развитые в его экзоконтакте полнокристаллические дайки микродиоритов и гранодиорит-порфиров. Дайки установлены только в поле развития вмещающей чайкинской толщи. Вторую фазу составляют дайки кислого и щелочного состава с неполнокристаллической структурой, прорывающие как породы массива, так и вулканогенно-терригенно-кремнистые отложения Озерского террейна и пересекающие дайки первой фазы. Охотский комплекс характеризуется помодромной последовательностью формирования с повышением общей щелочности в породах 2-ой фазы за счет K_2O . Неотчетливая смена гранодиоритов на кварцевые диориты к периферии массива, натровая специализация пород, соотношение их главных и второстепенных видов, позволяют отнести гранитоиды первой фазы к образованиям диорит-гранодиоритовой формации островных дуг. Их петрохимические черты близки к гранитоидам энсиматических островных дуг. Кислые и щелочные породы второй фазы близки к гранит-сиенитовой формации и лучше всего соответствуют промежуточному субдукционно-коллизионному типу гранитоидов, формирующихся на стадии коллизии островных дуг с континентальными структурами. Последние определения абсолютного возраста гранитоидов в южной части Тонино-Анивского п-ова охватывают весь палеоген: 63 - 22.3 млн. лет и объединяются в 3 возрастных группы: поздний эоцен-олигоцен (37.4 - 22.3 млн. лет), средний эоцен (48 - 45 млн. лет) и палеоцен-ранний эоцен (63 - 57 млн. лет). В то же время верхний возрастной предел комплекса ограничен поздним эоценом, т.к. валуны охотских гранитоидов встречаются в базальных слоях олигоцен-нижнемиоценовой холмской свиты [4]. Минералого-геохимические и формационные особенности охотского комплекса позволяют считать, что его первая фаза формировалась в обстановке энсиматической островной дуги, а вторая фиксирует переход от обстановки островной дуги к обстановке коллизии дуга - континентальная окраина.

С металлогенической точки зрения с первой фазой связаны признаки медно-скарновой с оловом и серебром минерализации, с жилами аплитов и щелочных микрогранитов ассоциируется олово-вольфрамовая минерализация в кварц-турмалиновых гидротермалитах. В северной части массива наблюдается золото в шлиховых пробах [4, 7].

Развитый в Восточно-Сахалинских горах Лангерийский комплекс представлен тремя интрузивными массивами: Лангерийским (около 30 км²), Вальзинским и Рукутамским (не более 25 км²). Кроме перечисленных массивов в районе отмечаются многочисленные дайки и жилы, сложенные гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, аплитами, микрогранитами и дацитовыми порфирами [11]. В строении массивов принимают участие биотитовые граниты, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры и кварцевые диоритовые порфириты. В аккреционных комплексах, помимо магнетита и титаномагнетита, присутствует ильменит. Парагенетически гранитами связаны сульфидно-кварцевые жилы с небогатой олово-висмут-вольфрамовым руденением. С гранитными интрузиями пространственно связаны ореолы рассеяния шпелита, а также рудопроявления золота, серебра и вольфрама. По данным [5] образование гранитоидов Лангерийского комплекса Восточно-Сахалинских гор связано с коллизией или процессами наложенного на Поронайский микроконтинент рифтогенеза. По данным [3, 8, 9] время формирования Лангерийского комплекса охватывает весь палеоген, но с учетом

того, что массив прорывает, ороговиковывает и сминает в мегаскладку метаморфический Вальзинский комплекс, формирование которого завершилось в раннем эоцене (около 50 млн лет), возраст гранитов не должен быть древнее среднего эоцена.

Выполненное обобщение позволяет по-новому взглянуть на отнесение гранитоидных комплексов о. Сахалин к тем или иным геодинамическим обстановкам, обуславливающим смену и интерференцию процессов разного по своей природе магматизма и связанного с ним рудообразования. Представленная близость обстановок формирования (коллизии, субдукции, внутриплитной активизации, скольжение литосферных плит) помимо причин развития особых типов магматизма и рудообразования, имеет важное значение для понимания тектонической и металлогенической типизации гранитоидов активных окраин, возникших при сочетании процессов конвергенции и трансформного скольжения плит континентальной и океанической литосферы.

Геодинамическая типизация гранитоидов Сахалина и их сопоставление с рудоносными комплексами соседних регионов (Сихотэ-Алинь, Япония, Камчатка) должна послужить в дальнейшем основой эффективного регионального и локального прогноза рудных месторождений.

1. Геодина Владив
2. Голозуб обрамле
3. Геологи Объясн
4. Государ 2-е. Сер (Шебун СПб.: ВС
5. Гранни кайнозо
6. Жаров Сахалин
7. Жаров. Геотектс
8. Нарьжк минерал Сахалин
9. Речкин полезны
10. Речкин структу Владивс
11. Романое острова
12. Семенов Сахалин
13. Семенов океана: с
14. Ханчук ископае
15. Ханчук трансфо России /
16. Ханчук орудене
17. Ханчук 2000. С.
18. Ханчук Новые г Москва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России: в 2 кн. / под ред. А.И. Ханчука. Владивосток: Дальнаука, 2006. 981 с.
2. Голозубов В.В. Тектоника юрских и нижнемеловых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана. Владивосток: Дальнаука, 2006. 239 с.
3. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 (Сер. Сахалинская. Лист М-54-XVIII). Объяснительная записка. Москва, 1971. С. 31-39.
4. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1: 200 000 (Изд. 2-е. Сер. Сахалинская. Листы L-54-X, XI (Луговое), L-54-XII (Охотское), L-54-XVI, XXII (Шебунино), L-54-XVII, XXIII (Корсаков), L-54-XVIII (Озерский). Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2001. 276 с.
5. Гранник В.М. Геология и геодинамика южной части Охотоморского региона в мезозое и кайнозое: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Владивосток.: ДВГИ ДВО РАН, 2006. 37 с.
6. Жаров А.Э. Геологическое строение и мел-палеогеновая геодинамика Юго-Восточного Сахалина: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: ИЛ РАН, 2003. 27 с.
7. Жаров. А.Э. Аккреционная тектоника и геодинамика Юго-Восточного Сахалина // Геотектоника. 2004. № 4. С. 45-63.
8. Нарыжный В.И. Интрузивные комплексы Сахалина // Вопросы геологии и эндогенной минерализации Курильских островов и Сахалина. Труды СахКНИИ. Вып. 15. Южно-Сахалинск, 1963. С. 3-13.
9. Речкин А.Н. Интрузивные формации Восточного хребта п-ова Шмидта // Геология и полезные ископаемые Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск. 1971. С. 32-43.
10. Речкин А.Н., Семенов Д.Ф., Шейко В.Т. Офиолитовые ассоциации Сахалина и их структурное положение // Вопросы магматизма и тектоники Дальнего Востока. Владивосток, 1975. С. 88-100.
11. Романовский Н.П., Данченко В.Я., Сато К. Петрохеохимия и металлогения гранитоидов острова Сахалин // Тихоокеанская геология. 1996. Т. 15, № 6. С. 36-43.
12. Семенов Д.Ф. Магматические формации тихоокеанских складчатых областей (на примере Сахалина). М.: Наука, 1982. 168 с.
13. Семенов Д.Ф. Геологическая природа зоны сочленения Азиатского континента и Тихого океана: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Хабаровск. 1985. 48 с.
14. Ханчук А.И., Раткин В.В., Рязанцева М.Д., Голозубов В.В., Гонохова Н.Г. Геология и полезные ископаемые Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 1995. 82 с.
15. Ханчук А.И., Голозубов В.В., Мартынов Ю.А., Симаненко В.П. Раннемеловая и палеогеновая трансформные континентальные окраины (калифорнийский тип) Дальнего Востока России // Тектоника Азии. М.: ГЕОС, 1997. С. 240-243.
16. Ханчук А.И., Иванов В.В. Мезо-кайнозойские геодинамические обстановки и золотое оруденение Дальнего Востока России // Геология и геофизика. 1999. Т. 40, № 11. С. 1635-1645.
17. Ханчук А.И. Рудные месторождения континентальных окраин. Владивосток: Дальнаука, 2000. С. 5-34.
18. Ханчук А.И. Геодинамика, магматизм и металлогения зон перехода континент-океан // Новые горизонты в изучении процессов магмо- и рудообразования: мат-лы научн. конф. Москва. 2010. С. 169-170