

УДК 551.242(571.64)

*В. Т. Старожилов***СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПИОНЕРСКО-ШЕЛЬТИНГСКОЙ ЗОНЫ
ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКИХ ГОР О. САХАЛИН**

Пионерско-Шельтингская зона Восточно-Сахалинских гор сложена образованиями системы океан — глубоководный желоб — континентальный склон. Они залегают в виде блоков, пластин, становление которых происходило в донеогеновый аккреционный и неогеновый постаккреционный (деструктивный) этапы тектогенеза. В результате в современном эрозивном срезе состыкованы различные уровни разрезов коры Тихого океана и образований континентальной окраины. В формировании структур зоны участвовали образования палеохребта Тихого океана, подобного современному хребту Лайн. По возрасту они представляют

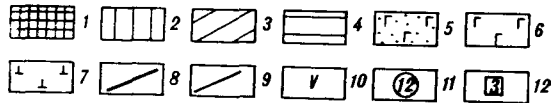
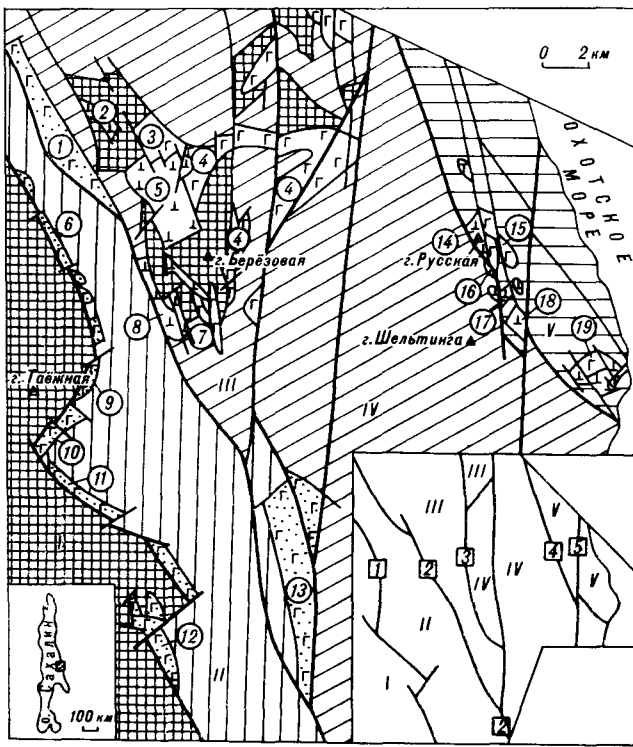
собой более молодые части океанической коры в отличие от среднепалеозойско-домеловых образований палеоокеанического плато, участвовавшего в формировании Сихотэ-Алинской складчато-глыбовой системы. Выделяются пять структурно-тектонических подзон: Пионерская, Клязменская, Березовско-Гераньская, Нерпиченско-Ягодинская и Шельтингско-Песковская. Рекомендуются при рассмотрении рудоносности зоны и образований приокеанической части северо-запада Пацифики учитывать влияние океанического вещества основания складчато-глыбовых систем на рудный процесс.

Исследования рудоносности базит-гипербазитов зоны перехода Азиатского континента к Тихому океану на юге Дальнего Востока показали, что геологическая изученность базит-гипербазитового магматизма для целей оценки и прогноза оруденения остается недостаточной. Это в равной мере относится к Сахалинскому региону и к Пионерско-Шельтингской зоне как его части. По магматизму обычно приводятся общие сведения, достаточные для решения односторонних задач. Остаются все еще геологически не охарактеризованными многие тела базит-гипербазитов, не ясно распределение их в тектонических структурах, не проведено детальное структурно-тектоническое районирование многих территорий региона. Все это определило необходимость наших исследований.

За период с 1985 г. нами проведены полевые и аналитические работы на п-ове Шмидта, в Набильской зоне, Восточно-Сахалинских горах, бассейнах рек Комисаровка и Сокол и на Тонино-Анивском полуострове. Большое внимание уделялось изучению состава, строения и тектонического положения базит-гипербазитовых, вулканогенно-кремнисто-терригенных, вулканогенно-терригенных, туфотерригенных и граувакковых комплексов, меланжей и олистостромов. Только в Пионерско-Шельтингской зоне нами изучены особенности 19 наиболее крупных аллохтонов базит-гипербазитов (см. рисунок).

В Сахалинском регионе широко распространены покровные и чешуйчато-надвиговые структуры, становление которых сопровождалось образованием олистостромовых комплексов, зон меланжа и региональной тектонизацией пород [7], часто встречаются сдвиги и взбрососдвиги [9]. Это в равной мере относится и к Пионерско-Шельтингской зоне. Наблюдаемые в бассейнах рек Кругозорная, Таежная, Березовка, Герань, Томаринка и Песковка зоны разломов представляют собой обычно взбрососдвиги, но есть и реликты надвигов. Зоны контролируются выходами базит-гипербазитов являющимися обычно реперными при их выделении. Определяются следующие зоны разломов (с запада на восток, см. рисунок): Перевальнинская, Владимировская, Меридиональная, Восточная [2], Лиманская [9].

Зоны разломов ограничивают участки Пионерско-Шельтингской зоны, отличающиеся литологическим составом и степенью тектонизации слагающих их образований. По этим признакам можно выделить пять структурно-тектонических подзон (см. рисунок): Пионерскую, Клязменскую, Березовско-Гераньскую, Нерпиченско-Ягодинскую и Шельтингско-Песковскую. Перечисленные подзоны представляют собой тектонические пластины, ограниченные разломами и состоящие, в свою очередь, из блоков меньших разломов, в том числе и блоков базит-гипербазитов. Магматиты слагают аллохтоны и относятся к кристаллическим комплексам



Структурно-тектоническое районирование Пионерско-Шельтингской зоны Восточно-Сахалинских гор и положение аллохтонов кристаллических комплексов офиолитов (составлено автором с использованием материалов геолого-съемочных работ Сахалинской ГРЭ).

1—4 — литологический состав подзон: 1 — вулканогенно-кремнисто-терригенный меланж, 2 — вулканогенно-терригенный, 3 — вулканогенно-терригенный с зонами олистостромов, 4 — вулканогенно-терригенный с зонами вулканогенно-кремнисто-терригенного и серпентинового меланжа, олистостромов; 5—7 — парагенезисы: 5 — гранитизированных метагабброидов; 6 — габброидов; 7 — расслоенный габброидно-пироксенит-дунит-перидотитовый (ГПДП); 8 — зоны разломов; 9 — граниты; 10 — структурно-тектонические подзоны: I — Пионерская, II — Клязменская, III — Березовско-Гераньская, IV — Нерпиченско-Ягодинаская, V — Шельтинго-Песковская; 11 — аллохтоны кристаллических комплексов офиолитов: 1 — Зловещенский, 2 — Тигровый, 3 — Лысинский, 4 — Гераньский, 5 — Березовский, 6 — Корейский, 7 — Березовский, 8 — Комсомольский, 9 — Таежнинский, 10 — Клязменский, 11 — Марсовский, 12 — Кругозорнинский, 13 — Нерпиченский, 14 — г. Русская, 15 — Высотнинский, 16 — Левопесковский, 17 — Правопесковский, 18 — Левотомаринский, 19 — Шельтингский; 12 — надвиговые зоны, трансформированные в неогене во взбросовые и сдвиговые (1 — Перевальнинская, 2 — Владимировская, 3 — Меридиональная, 4 — Восточная, 5 — Лиманская). Классификация и номенклатура аллохтонов, кроме Березовского, Комсомольского, Тигрового и Шельтингского, предлагаются автором.

офиолитов и, как показывают наши исследования, в зависимости от их геологических, петрографических и петрохимических особенностей группируются в различные парагенезисы. В породах Корейского, Таежнинского, Клязменского, Марсовского, Кругозорнинского, Зловещенского и Нерпиченского аллохтонов широко развиты процессы окварцевания, калишпатизации, альбитизации, в них присутствуют реликты пи-

роксенов и основного плагиоклаза, что позволило нам объединить их в парагенезис гранитизированных метагабброидов. Лысинский, Гераньский, Березовский и Высотнинский аллохтоны, в которых не наблюдается широкого развития окварцевания, выделены в габброидный парагенезис. Породы Тигрового, Березовского, Комсомольского, г. Русская, Лео- и Правопесковского, Левотомаринского и Шельтингского аллохтонов образуют парагенезис расслоенных габброидов — пироксенитов — дунитов — перидотитов (ГПДП). В них установлена расслоенность, включающая широкий спектр пород: дунит, гарцбургит, лерцолит, верлит, ортопироксенит, вебстерит, клинопироксенит, габбро, габбро-норит, норит. Аллохтоны парагенезисов приурочены к крупным зонам разрывных нарушений.

Пионерская подзона расположена в верховьях рек Кругозорная, Таежная, Пионерская, Зловещая, Мелкая и ограничена на западе Пионерской, а на востоке Перевальнинской зонами разломов. Подзона сложена интенсивно тектонизированным вулканогенно-кремнисто-терригенным меланжевым комплексом, изученным в бассейнах рек Кругозорная, Таежная, Зловещая и Клязма. Наиболее полно он обнажен по дороге из бассейна р. Кругозорная через перевал в бассейн р. Таежная. Породы комплекса состоят из обломков и глыб базальтоидов, яшмовидных кремней и туфов основного состава, заключенных в туфогенный, туфогенно-кремнистый или кремнисто-глинистый, часто брекчированный и рассланцованный матрикс. Преобладают округлые, изометричные с ровными краями, угловатые, иногда линзовидные формы обломков. Размер их колеблется от первых миллиметров до 1—2, иногда 10—20 м. Количество обломков варьирует в широких пределах, в разрезе выделяются насыщенные и менее насыщенные ими интервалы, отделенные друг от друга зонами интенсивного рассланцевания и брекчирования. Этот «хаотичный» разрез, характеризующийся сильной изменчивостью, участками со слабо выраженной слоистостью, разбит многочисленными разломами и трещинами. На плоскостях разрывов отмечаются зеркала скольжения.

Мнения о возрасте комплекса противоречивы. В. М. Гранник считает его сантонским [3], Д. Ф. Семенов с соавторами — верхнемеловым [10, 11], Л. И. Казинцова — кампанским (возможно, низы маастрихта) [4].

Вулканиды обломков, глыб и линз представлены базальтоидами и туфами. Среди базальтоидов выделяются пироксеновые и титан-авгитовые разновидности, в различной степени измененные с образованием карбонатизированных, альбитизированных, калишпатизированных и хлоритизированных разновидностей. Иногда

Химические составы базальтов и их туфов Пионерской и Клязменской подзон Пионерско-Шельтингской зоны Восточно-Сахалинских гор

Оксиды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SiO ₂	42,67	48,29	46,46	50,79	53,99	50,54	47,50	48,55	50,21	47,88	51,01	51,13	55,37	50,00	45,34	49,64	52,13	50,48
TiO ₂	1,60	0,76	1,42	1,27	0,40	0,82	1,08	1,09	0,63	0,99	0,59	1,02	0,37	0,20	1,50	1,32	0,82	0,79
Al ₂ O ₃	15,84	13,56	13,73	14,03	17,51	12,77	15,28	13,63	13,73	14,32	13,94	13,14	16,08	14,45	12,06	17,44	13,39	13,11
Fe _{общ}	6,52	10,31	12,13	11,32	7,89	12,97	11,18	13,36	12,59	11,98	11,58	11,65	9,85	6,38	13,07	8,32	7,68	8,96
MnO	0,11	0,18	0,28	0,19	0,28	0,24	0,16	0,21	0,20	0,24	0,20	0,21	0,14	0,16	0,23	0,16	0,20	0,18
MgO	3,21	6,50	5,79	4,01	2,79	5,17	4,12	4,59	5,26	5,49	5,17	5,00	2,52	6,70	6,27	3,58	1,97	1,86
CaO	11,36	10,40	10,13	7,77	3,40	9,37	9,12	8,71	8,48	9,32	10,58	10,59	6,30	17,66	10,77	9,81	7,90	8,01
K ₂ O	2,31	0,21	0,24	0,86	0,47	0,15	0,86	0,13	0,08	0,66	0,07	0,06	0,38	0,05	0,17	1,36	0,93	1,09
Na ₂ O	4,20	2,80	2,74	2,82	6,82	3,82	4,04	4,08	4,89	2,54	3,02	4,63	4,16	0,76	1,43	3,47	1,28	1,21
P ₂ O ₅	0,30	0,04	0,10	0,10	0,04	0,06	0,09	0,17	0,08	0,12	0,06	0,09	0,06	0,02	0,10	0,22	0,20	0,21
П. п. п.	11,32	6,42	6,42	6,29	5,85	3,54	6,02	4,94	3,29	5,91	3,23	1,91	4,23	3,07	8,51	4,12	12,93	13,55
Сумма	99,45	99,47	99,44	99,45	99,44	99,45	99,45	99,46	99,44	99,45	99,45	99,43	99,45	99,45	99,45	99,45	99,45	99,45

Примечание. 1—6 — базальты востока Пионерской подзоны; 1, 5 — титан-авгитовые, 2—4, 6 — пироксеновые толеитовые; 6—12 — толеитовые базальты запада Пионерской подзоны; 13—15 — туфы базальтов Пионерской подзоны; 16—18 — базальты Клязменской подзоны.

развиваются актинолит-тремолитовые радиально-лучистые, волокнистые, игольчатые агрегаты и идингсит.

При петрохимической типизации пород (химические составы показаны в таблице) установлено, что пироксеновые базальты относятся к нормально-щелочным, низкотитанистым и низкоглиноземистым разновидностям базальтов. Титан-авгитовые базальты также низкотитанистые и низкоглиноземистые, но щелочные. По разрезу щелочность закономерно изменяется с востока на запад. В восточной части разреза комплекса в бассейне р. Кругозорная в виде редких глыб и липз встречаются щелочные титан-авгитовые базальты, в районе перевала и за перевалом в бассейне р. Таежная распространены нормально-щелочные низкокальциевые толеитовые базальты.

По химическому составу базальты близки к океаническим, а весь вулканогенно-кремнисто-терригенный меланжевый комплекс — к тектонизированным океаническим разрезам, что подтверждается присутствием в нем комплекса радиолярий, общего с тремя видами комплекса радиолярий кампанского возраста в осадках Тихого океана [4].

Клязменская подзона занимает бассейн р. Клязма, часть бассейна р. Зловецкая и верховья р. Мелкая и ограничена с запада Перевальнинской, а с востока Владимировской зонами разломов. Подзона сложена вулканогенно-терригенным комплексом, изученным в бассейнах рек Зловецкая, Кругозорная, Клязма и ручьев Вилка, Узкий и Корейский. Комплекс представлен тонко-, грубо-, часто флишеидно-переслаивающимися тонкообломочными туфами, туффитами, кремнисто-глинистыми и глинистыми алевролитами и аргиллитами. Наблюдаются псефитовые туфы и туфобрекчии, коли-

чество которых увеличивается перед контактом с меланжевым комплексом Пионерской подзоны. Встречаются единичные слои двупироксеновых базальтов мощностью до 2—3 м. По петрохимическим особенностям они относятся к низкотитанистым, нормально-щелочным типам (см. таблицу).

Тектонизация пород подзоны в целом слабая. Ее усиление наблюдается на интервале 70—110 м в зоне контакта пород комплекса с аллохтонами базит-гипербазитов Перевальнинской и Владимировской зон разломов. В рассланцованном и брекчированном туфогенном матриксе появляются обломки и мелкие глыбы метагбброидов, туфов основного состава. Породы разбиты мелкими разломами и трещинами, на плоскостях разрывов отмечаются зеркала скольжения.

К зонам разломов, ограничивающих Клязменскую подзону, приурочены выходы кристаллических комплексов офиолитов парагенезиса гранитизированных метагбброидов. К Перевальнинской зоне приурочены Корейский, Таежинский, Клязменский, Марсовский и Кругозорнинский выходы, к Владимировской — Зловецкий и Нерпиченский массивы. К последней также приурочен Комсомольский аллохтон пород парагенезиса ГИДП.

Возраст пород вулканогенно-терригенного комплекса, по данным геолого-съёмочных работ, сантон-кампанский.

Березовско-Гераньская подзона занимает бассейн р. Герань, верховья р. Березовка и среднее течение р. Кругозорная и ограничена с запада Владимировской, а с востока Меридиональной зонами разломов.

В пределах подзоны совмещены блоки вулканогенно-кремнисто-терригенного меланжевого, вулканогенно-терригенного с олистострома-

ми комплексов и базит-гипербазитовых парагенезисов офиолитов.

Вулканогенно-кремнисто-терригенный меланжевый комплекс, изученный в бассейнах рек Кругозорная, Березовка и Герань, представляет собой «хаотичную» толщу интенсивно тектонизированных пород. По составу и степени тектонизации он близок к комплексу Пионерской подзоны, но отличается присутствием в составе большого количества обломков и глыб базит-гипербазитов. Последние обычно покрыты серпентиновыми «рубашками» и концентрируются чаще в зонах серпентинового меланжа, развитых на контактах базит-гипербазитовых аллохтонов.

Вулканогенно-терригенный с олистостромами комплекс распространен по краям и в северной части подзоны. Его отличает слабая тектонизация пород, по составу он близок к комплексу Клязменской подзоны. Сложен мощными однородными пачками переслаивающихся тонкозернистых псаммитовых и редко псефитовых туфов, туффитов, кремнисто-глинистых и глинистых алевролитов и аргиллитов. Встречаются слои пироксен (диопсид)-плагиоклазовых андезитов мощностью от 5 до 25 м. Для комплекса характерны изменчивость разрезов, бедность органическими остатками, присутствие редких зон олистостромов, отмеченных нами в верховьях р. Березовка и распространенных, по данным Ю. Н. Разницына [8], севернее и восточнее подзоны по долинам рек Мелкая, Богатая, Озерная и др.

В верховьях р. Березовка олистострома представляет собой «хаотичную» толщу, состоящую из рассланцованного кремнисто-глинистого и глинистого аргиллитового цемента, в который погружены обломки размером 5—10, редко 30—50 см миндалекаменных базальтов, яшм, туфов основного состава и туфогенных песчаников. Форма их обычно круглая, без рваных угловатых ограничений. Породы разбиты разломами и многочисленными трещинами.

Образования базит-гипербазитовых парагенезисов слагают Березовский, Тигровый, Гераньский, Комсомольский, Березовкинский, Зловещенский и Нерпиченский аллохтоны, которые считаются комплексом основания Сахалинской складчато-глыбовой системы и представляют различные уровни разрезов офиолитов.

Взаимоотношения выделенных в Березовско-Гераньской подзоне комплексов тектонические. Контакты между крупными блоками и составляющими их мелкими наиболее отчетливо выражены на стыках базитовых и гипербазитовых аллохтонов друг с другом и с блоками тектонизированных стратифицированных толщ. Такие контакты наблюдались в скальных обнажениях по долинам рек Зловещая, Лысая, Герань и Березовка. На контактах с базит-гипербазитовыми аллохтонами обычно наблюдаются зо-

ны серпентинового меланжа мощностью до 10—50 м, разбитые мелкими разрывами и трещинами с зеркалами скольжения на плоскостях разрывов. Ориентировка разрывов и борозд скольжения блоков показала, что в зонах восточных и западных контактов проявлены надвиги, взбросовдвиги и сдвиги, а в южных и северных преобладают надвиги. Соотношение между этими двумя типами разрывов в скальных обнажениях установить обычно трудно, но иногда удается видеть пересечение надвигов взбросовдвигами и сдвигами, что указывает на более позднее становление последних и соответственно на сложное и многостадийное тектоническое становление аллохтонов. Это подтверждается анализом распределения блоков в подзоне. Так, в центральной части подзоны в результате преобладающих вертикальных и горизонтальных дислокаций выведены наиболее древние верхнеюрские гипербазитовые части офиолитового разреза (парагенезис ГПДП, Березовский аллохтон). Возраст их считается допозднеюрским на том основании, что, по данным [12], абсолютный возраст габбро-норитов и габбро-пегматитов Березовского аллохтона составляет 140 ± 12 млн лет. По периферии гипербазитов располагаются аллохтоны метагабброидов, которые, в свою очередь, сменяются кампанскими вулканогенно-кремнисто-терригенными образованиями океанских разрезов. На юге и на севере подзоны преобладают породы вулканогенно-терригенного с олистостромами комплекса, который рассматривается нами как комплекс системы континентальная окраина — глубоководный желоб. По петрографическим характеристикам комплекс близок к характерной для этой системы туфогенно-кремнисто-граувакковой формации [5].

Нерпиченско-Ягодинаская подзона занимает бассейн среднего течения р. Нерпичья, верховья рек Песковка и Ягодная и ограничена с запада Меридиональной, а с востока Восточной зонами разломов.

Подзона сложена вулканогенно-терригенным комплексом с редко встречающимися олистостромами, широко развитыми севернее подзоны по долинам рек Мелкая, Богатая, Озерная и др. [8]. Обнаружены также мелкие аллохтоны кристаллических комплексов офиолитов, но они редки.

Основной объем образований подзоны составляет вулканогенно-терригенный комплекс, представленный изменчивыми разрезами. Характерны мощные однородные пачки, сложенные переслаивающимися псаммитовыми и тонкозернистыми туфами, туффитами, туфогенно-кремнистыми и туфогенно-глинистыми алевролитами и аргиллитами, иногда мелко- и тонкозернистыми песчаниками. Встречаются пачки псефитовых туфов, иногда слои андезитов и базальтов. Комплекс разбит разломами и тре-

пинами, наблюдаются зоны брекчирования.

Зона олистостромов наблюдалась в долине р. Песковка, подобные образования описаны также В. Т. Шейко при геолого-съёмочных работах в верховье р. Березовка. Олистострома представляет собой «хаотичную» толщу, состоящую из обломков базальтов, иногда миндалекаменных, яшм, песчаников, туфов основного состава в рассланцованном, чаще аргиллитовом матриксе. Размер олистолитов варьирует от нескольких сантиметров в поперечнике до 0,1—0,2 м, форма их обычно округлая, эллипсоидальная, редко изометричная со сглаженными поверхностями. Толща разбита мелкими разломами и трещинами.

Комплексы Нерпиченско-Ягодинской подзоны по фациальным условиям образования рассматриваются нами как образования системы континентальная окраина — глубоководный желоб. По петрофизическим признакам они близки к туфогенно-кремнисто-граувакковой формации, характерной для этой системы.

Шельтингско-Песковская подзона занимает бассейн нижнего течения рек Томаринка, Песковка и Ягодная. Подзона состоит из совмещенных блоков, сложенных вулканогенно-кремнисто-терригенным меланжевым, вулканогенно-терригенным с олистостромами комплексами и аллохтонами кристаллических комплексов офиолитов. Нами изучались разрезы комплексов на побережье Охотского моря, в долинах рек Томаринка, Песковка и южных притоков р. Ягодная.

Вулканогенно-кремнисто-терригенный меланжевый комплекс распространен в северной части подзоны. В скальных обнажениях наблюдается «хаотичная» интенсивно брекчированная толща, состоящая из угловатых, изометричных с рваными поверхностями, овальных обломков и глыб туфов основного состава, metabазальтов, яшмовидных кремней и песчаников в интенсивно рассланцованном, разбитом мелкими разломами и трещинами кремнисто-глинистом и глинистом цементе. Меланжированные породы толщи близки к породам вулканогенно-кремнисто-терригенного меланжевого комплекса Пионерской и Березовско-Гераньской подзон.

Вулканогенно-терригенный с олистостромами комплекс слагает центральную и южную часть подзоны. Отличается присутствием в разрезах большого количества олистостромовых горизонтов, обнаженных на побережье Охотского моря в районе мыса Шельтинга и по долинам рек Томаринка и Песковка. Как и в сопредельных подзонах, олистострома представляет собой «хаотичную» толщу. Ее отличает присутствие большого количества обломков миндалекаменных базальтов, андезитов и туфов основного состава в обычно туфогенном, реже глинистом рассланцованном цементе. Форма обломков

овальная, сглаженная, их размер варьирует от нескольких сантиметров до 0,1—0,2 м.

Вулканогенно-терригенные части разрезов сложены тонко- и грубопереслаивающимися псефитовыми, псаммитовыми и тонкообломочными туфами, кремнисто-глинистыми и глинистыми алевролитами и аргиллитами, иногда туфогенными песчаниками. Для разрезов характерно увеличение количества пачек и слоев псефитовых и псаммитовых туфов.

Вдоль юго-западной части подзоны наблюдаются линейно вытянутые аллохтоны базит-гипербазитовых комплексов офиолитов: Шельтингский, Томаринский, г. Русская, Высотинский, Левопесковский, Правопесковский, Левотомаринский. Они, как показали наши исследования, расслоены, имеют тектонические контакты с вмещающими породами, на контактах часто наблюдаются зоны серпентинового меланжа.

Приведенные результаты исследований свидетельствуют о том, что Пионерско-Шельтингская зона Восточно-Сахалинских гор сложена разнофациальными образованиями системы океан — глубоководный желоб — континентальная окраина. Изученные комплексы пород в современном эрозионном срезе залегают в виде пластин и блоков, по соотношению которых с ограничивающими их разломами выделяются пять структурно-тектонических подзон.

На примере Пионерско-Шельтингской зоны Сахалина подтверждаются выводы Ю. М. Пущаровского, А. А. Пейве, Ю. Н. Разницина, А. В. Рихтера, В. С. Рождественского и других о широком развитии чешуйчато-надвиговых, сдвиговых и взрососдвиговых структур в Сахалинском регионе. Тектонические структуры разновозрастные: чешуйчато-надвиговые и часть взрососдвиговых формировались в донеогеновые этапы тектогенеза, а большинство взрососдвиговых и сдвиговых — в послемезозойский, неогеновый этап. При этом наблюдается наложение структур, надвиговые структуры обычно трансформированы в неогеновый деструктивный этап во взрососдвиги и сдвиги. Поэтому в современном эрозионном срезе блоки чешуйчато-надвиговых структур обычно ограничены не надвигами, а сдвигами и взрососдвигами.

Положение фрагментов системы океан — глубоководный желоб — континентальная окраина определяется двумя генеральными типами тектонических структур: аккреционными и постаккреционными (деструктивными). К первым относятся донеогеновые чешуйчато-надвиговые и частично взрососдвиговые, ко вторым — взрососдвиговые и сдвиговые неогеновые. Формирование типов структур связывается с двумя одноименными этапами геологического развития о. Сахалин. Палеореоконструкции показы-

вают, что структуры аккреционного этапа образовались в процессе формирования аккреционной призмы [6], фрагментом которой является рассматриваемая Пионерско-Шельтингская зона. Постаккреционный тип структур формировался в процессе неогеновой и посленегеновой деструкций аккреционной призмы. В результате этих процессов были совмещены различные фрагменты системы океан — глубоководный желоб — континентальная окраина и смешаны образования нескольких структурных этажей.

Аккреционные и постаккреционные структуры, этапы их становления и геологического развития являются типичными не только для Пионерско-Шельтингской зоны и о. Сахалин, но и для сопредельных территорий, в частности для Приморья [13, 14]. Как показали палеорекострукции, геодинамические режимы становления аккреционных и постаккреционных складчато-разрывных структур о-ва Сахалин и одноименных структур Приморья близки. Однако в их формировании участвовали образования различных структурных подразделений системы Тихий океан — континент.

В формировании аккреционных структур Приморья участвовали образования палеоокеанического плато Тихого океана. Плато, переместившееся из районов южных широт, столкнулось в домеловое время с окраиной Ханкайского массива [1, 13, 14]. Предполагается, что оно представляло собой поднятие, близкое к современному плато Онтонс-Джава с поднимающимися отдельными вершинами, часть которых венчали атоллы или рифы [15]. Породы разрезов плато в современном эрозионном срезе выведены в Краевом Сихотэ-Алинском шве [13], Ольгинском, Кавалеровском и Дальнегорском районах. Так же, как и в Пионерско-Шельтингской зоне, они залегают в блоках и пластинах, тектонизированы, но представлены среднепалеозойскими и верхнепермскими базит-гипербазитовыми, верхнепермско-верхнеюрскими вулканогенно-кремнисто-терригенными и терригенными с олистостромами и зонами меланжа комплексами. В них содержатся глыбы, обломки, мелкие и крупные блоки рифоподобных построек девон-верхнепермского возраста. Мы предполагаем, что они представляют собой остатки переработанных рифоподобных построек передового фронта плато и сейчас это инородные тела в верхнепермско-верхнеюрском комплексе основания Сихотэ-Алинской складчато-глыбовой системы. Схема, по нашему мнению, объясняет и присутствие в Краевом Сихотэ-Алинском шве разновозрастных кристаллических комплексов офиолитов. Предполагается, что среднепалеозойские партизанско-киевские метагабброиды также представляют собой блоки и пластины образований нижних

структурных этажей того же передового фронта плато.

В формировании аккреционных структур Пионерско-Шельтингской зоны принимали участие кампанские океанические образования с комплексом радиолярий, подобным тем видам из скв. 313, пробуренной в северной части хребта (поднятия) Лайн Тихого океана [4]. В составе образований зоны и за ее пределами встречаются обломки коралловых известняков, продукты океанического магматизма. Таким образом, строение и состав зоны позволяют предполагать, что в формировании ее аккреционных структур, как и о. Сахалин в целом, принимали участие образования расчлененного палеохребта (поднятия) с отдельными вершинами, надстроенными коралловыми рифами. Предполагается, что обломки и глыбы органогенных известняков и верхнеюрские кристаллические комплексы офиолитов представляют собой различные уровни образований передового фронта палеохребта.

Сравнение возраста кристаллических комплексов офиолитов и органогенных известняков Пионерско-Шельтингской зоны о. Сахалин с возрастом подобных образований Приморья показывает их омоложение с запада на восток. На основании этого предполагается, что образования палеоплато, участвовавшие в формировании структур Приморья, представляют собой более древние, а образования палеохребта — более молодые части коры Тихого океана.

Общие особенности геологического развития сравниваемых территорий не могут рассматриваться как случайные, и поэтому можно ожидать их проявления в истории формирования Дальневосточного континентального обрамления Тихого океана в целом.

Результаты исследований имеют металлогеническое значение. При прогнозе и оценке рудоносности магматических систем, построении рудогенетических моделей ранее не учитывался фактор участия океанического вещества, присутствующего в комплексах основания складчато-глыбовых систем континентального обрамления Тихого океана, в рудном процессе. Этот фактор, как показали наши исследования рудоносности системы офиолиты — гранитизированные офиолиты — кислый магматизм юга Дальнего Востока, во многом определяет конечную рудоносность многих магматических систем, в том числе и Пионерско-Шельтингской зоны. В связи с этим встает необходимость пересмотреть перспективы аккреционных образований океанической системы на марганец, медь, хромиты и платиноиды, постаккреционных образований системы офиолиты — гранитизированные офиолиты и океанические толщи — кислый магматизм на вольфрам, олово и другие элементы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бен-Аврахам Э., Нур А., Джонс Д., Кокс А. Континентальная аккреция: От океанических плато к аллохтонным массивам // Современные проблемы геодинамики.— М.: Мир, 1984.— С. 101—121.
2. Геология СССР.— Т. XXIII, ч. 1: Остров Сахалин.— М.: Недра, 1970.
3. Граник В. М. Верхнемеловые вулканогенно-осадочные формации Восточно-Сахалинских гор.— М.: Наука, 1978.
4. Казинцова Л. И. Возраст кремнистых толщ Восточно-Сахалинских гор по данным радиолярий // Тихоокеан. геология.— 1988.— № 2.— С. 90—96.
5. Меланхолина Е. Н. Формационные комплексы в структурах Сахалина и Хоккайдо // Геотектоника.— 1978.— № 2.— С. 90—96.
6. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойд северо-востока Азии.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984.
7. Пуцаровский Ю. М., Зинкевич В. П., Мазарович А. О. и др. Покровные и чешуйчато-надвиговые структуры в северо-западном обрамлении Тихого океана // Геотектоника.— 1983.— № 6.— С. 30—45.
8. Разницын Ю. Н. Серпентиновый меланж и олистограмма юго-восточной части Восточно-Сахалинских гор // Там же.— 1978.— № 2.— С. 96—108.
9. Рождественский В. С. Сдвиги Северо-Восточного Сахалина // Там же.— 1975.— № 2.— С. 85—97.
10. Семенов Д. Ф., Речкин А. Н., Рождественский В. С., Нарыжный В. Н. Схема корреляции магматических образований Сахалина // Корреляция эндогенных процессов Дальнего Востока СССР/ДВНЦ АН СССР.— Владивосток, 1984.— С. 121—123.
11. Семенов Д. Ф. Геологическая природа зоны сочленения континента и океана.— М.: Недра, 1986.
12. Сладкевич В. В. Мафит-ультрамафитовые интрузивные комплексы Сахалина: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук/ВСЕГЕИ.— Л., 1975.
13. Старожилов В. Т. Апатитовосность и петрологические особенности фанерозойских базит-гипербазитовых комплексов Приморья/ДВО АН СССР.— Владивосток, 1988.
14. Старожилов В. Т. Офиолитовый шов Приморья // Тез. докл. III Тихоокеанской школы по морской геологии, геофизике и геохимии.— Ч. I/ДВО АН СССР.— Владивосток, 1987.— С. 189—191.
15. Тектоника континентов и океанов: Объяснительная записка к Международной тектонической карте мира масштаба 1 : 1 500 000.— М., Наука, 1988.

ДВГИ
Владивосток

Поступила в редакцию
20 марта 1989 г.

ДИСКУССИЯ

Статья представляет собой обобщение новых наблюдений и данных аналитических исследований по Пионерско-Шельтингской зоне Восточно-Сахалинских гор. В ней развивается идея об аккреционном строении Пионерско-Шельтингской зоны. Впервые идея была выдвинута Л. М. Парфеновым (1984 г.), выделившим на востоке о. Сахалин два аккреционных клина — альб-сеноманский и кампан-палеогеновый. Такое предположение не объясняет присутствие в Восточно-Сахалинских горах наряду с хаотическими меланжевыми комплексами стратифицированных разрезов позднеюрско-нижнемеловых (остринская свита) и верхнемеловых (рымпицкая серия) отложений. В. Т. Старожилов также не проясняет это противоречие.

Вулканогенно-кремнисто-терригенный меланжевый комплекс, описанный им, видимо, лишь содержит глы-

бы кампанских образований ракетинской свиты. Цемент меланжа в подобных случаях обычно рассматривается по сравнению с включениями как более древний, поэтому вывод о кампанском возрасте всего меланжевого комплекса не совсем правомерен.

Вулканогенно-терригенный комплекс содержит прослой кремнистых туфов, постепенно переходящих в кремнистые породы, так что термин «вулканогенно-терригенный комплекс» не совсем удачен.

Статья посвящена тектонической структуре Восточно-Сахалинских гор, и в то же время на тектонической схеме не показано падение надвиговых зон. Геологическими работами установлено, что в большинстве случаев надвиги в этом районе имеют юго-западное падение под углом 35—50°.

ИМГиГ ДВО АН СССР
Южно-Сахалинск

В. С. Рождественский, К. Ф. Сергеев