

УДК 563.14:551.763

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ КРЕМНИСТО-ВУЛКАНОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХТЫ МОХОВОЙ

© 2004 Д. П. Савельев¹, Т. Н. Палечек²

¹Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006,

²Геологический институт РАН, Москва, 109017

Адрес для переписки: 683006, Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа, 9, Институт вулканологии и сейсмологии; savelyev@kcs.iks.ru

Впервые датированы кремнисто-вулканогенные отложения, обнаженные в береговых обрывах бухты Моховой в районе г. Петропавловска-Камчатского. Из прослоев кремней среди подушечных базальтов выделены комплексы радиолярий, свидетельствующие о кампанском возрасте отложений. Ранее их возраст определялся как поздне меловой лишь предположительно. Данный разрез является частью полигона геологической практики студентов КГПУ, поэтому полученная датировка важна не только для сопоставления отложений с другими меловыми комплексами Камчатки, но и для детальной характеристики учебного полигона.

Введение

В последние десятилетия, благодаря применению микропалеонтологических методов, наблюдается значительный прогресс в расчленении и датировке вулканогенно-осадочных толщ мелового и палеогенового возраста, развитых на Камчатке. Однако, несмотря на доступность находящихся в черте г. Петропавловска-Камчатского разрезов, кремнисто-вулканогенные отложения района до сих пор не были продатированы и относились к верхнемеловым лишь предположительно. Это связано с отсутствием в отложениях макрофауны, очень слабой насыщенностью туфогенно-кремнистых разрезов микрофауной, а также с метаморфизмом пород в зеленосланцевой фации. Выделение представительного комплекса радиолярий из берегового разреза бухты Моховой позволяет достоверно датировать отложения данного блока мезозойского фундамента Восточной Камчатки и более надежно проводить геодинамические построения для данного возрастного интервала. Кроме того, изученный нами разрез входит в число опорных разрезов при проведении маршрутов во время геологической

практики студентов Камчатского государственного педагогического университета (КГПУ). Поэтому результат наших исследований дает характеристики одного из комплексов, развитых в пределах учебного полигона, детальная геологическая карта которого пока еще не создана.

Геологическое строение

Меловые породы в рассматриваемом районе протягиваются полосой северо-западного простирания от бухты Моховой в Авачинской губе до Халактырского пляжа на побережье Тихого океана (рис. 1). На изданной геологической карте (Шеймович, 2000) эти образования объединены в никольскую толщу предположительно поздне мелового возраста, прорванную поздне меловыми субвулканическими телами долеритов, редко – диоритов и сиенитов. Недавно были получены более молодые, миоценовые датировки субвулканических тел сиенитов (Шеймович и др., 2004). Поздне меловые отложения никольской толщи в основном поле своего развития разделены на две подтолщи – нижнюю, сложенную преимущественно песчаниками и глинистыми, кремнистыми сланца-

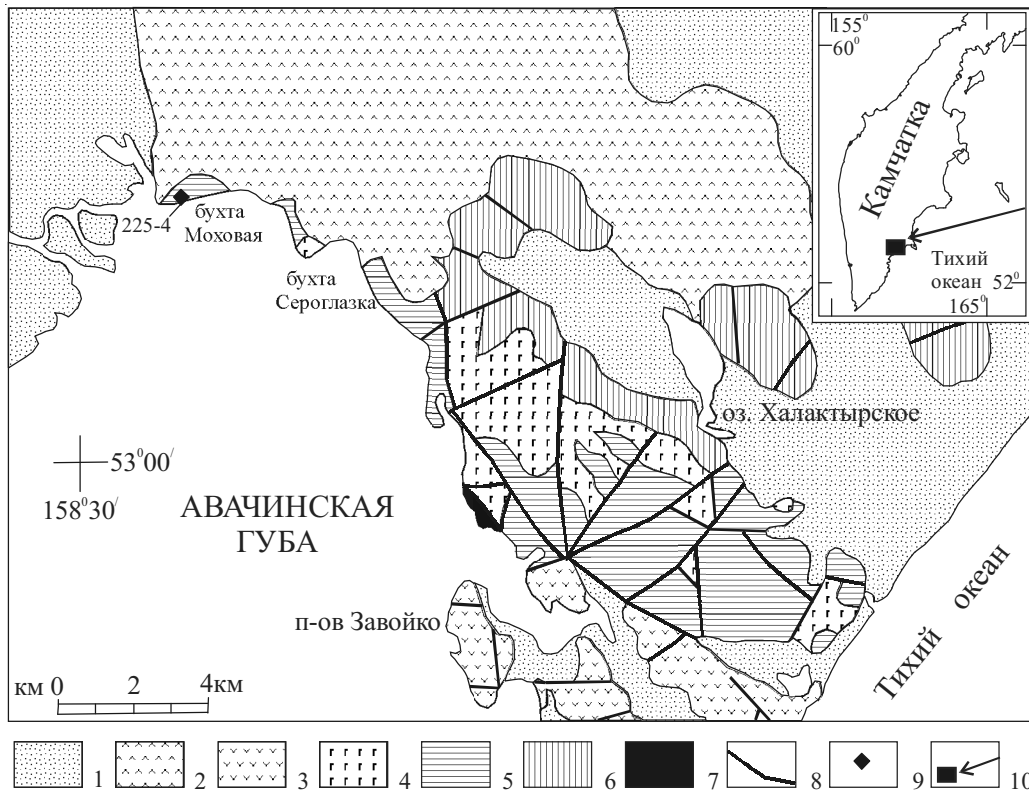


Рис. 1. Геологическая схема района г. Петропавловска-Камчатского по (Шеймович, 2000). 1 – рыхлые четвертичные отложения; 2 – плейстоцен – авачинский вулканический комплекс, ранняя фаза, покровная фация, вулканические пески, андезиты, туфы; 3 – миоцен – завойковский вулканический комплекс, андезибазальты, андезиты, их туфы, субвулканические тела андезитов; 4 – верхнемеловые субвулканические тела долеритов, редко - диоритов, сиенитов; 5, 6 – верхний мел, никольская толща (5 – кремнисто-вулканогенные отложения, 6 – терригенные отложения); 7 – серпентинитовый меланж; 8 – разрывные нарушения; 9 – место находок радиоларий; 10 – на врезке местоположение описываемого участка.

ми, и верхнюю, сложенную туфами основного и среднего состава, туффитами, туфоалевролитами с потоками базальтов, андезитов. Нормальных взаимоотношений между терригенными породами нижней толщи и туфогенно-кремнистыми верхней толщи нигде не наблюдалось, граница либо тектоническая, либо между толщами внедрены тела долеритов. В качестве доказательства согласных взаимоотношений двух толщ приводятся наблюдения разреза в склоне сопки Петровской, где выделяется пачка переслаивания кремнистых и глинистых сланцев мощностью 70 м (Шеймович, 2000). Однако данная пачка по набору пород может относиться к терригенной толще, в которой среди темно-серых, черных песчаников, алевролитов и углисто-глинистых сланцев наблюдаются прослои серо-зеленых кварц-хлорит-серицит-эпидотовых сланцев. Поэтому взаимоотношения терригенной и вулканогенно-кремнистой толщ, по-прежнему, остаются неясными.

По берегу бухты Моховой наблюдается кремнисто-базальтовый разрез, базальты слагают мощные, до 12 м, потоки, с редкими прослоями кремнистых пород 0.1-0.8 м мощности. Далее по берегу Авачинской губы от бухты Моховой к бухте Сероглазка (на юго-восток) в прослоях среди базальтов кроме кремнистых пород появляются пачки переслаивания псаммитовых, алевритовых туфов и туфосилицитов мощностью 1.5-3 м, редко до 20 м, единичные прослои агломератовых туфов до 10 м. Еще дальше на юго-восток, в береговых обрывах в районе бухты Сероглазка на мощной пачке базальтов залегают кремнистые породы, псаммоалевритовые рассланцованные туфы и туфоалевролиты. Южнее, в обрывах сопки Никольской базальты и грубые туфы из разреза исчезают, разрез представлен переслаиванием кремнистых, туфокремнистых, глинисто-кремнистых пород, туфоалевролитов, псаммитовых туфов, редко – туфопесчаников. Мощность отдельных разрезов не превышает 700 м, а общая мощ-

Литология	МОЩНОСТЬ, м	Характеристика
	30	Долериты массивные
	10	Базальты массивные с редкими подушками
	7	Базальты подушечные
	3	Долериты массивные
	20	Перерыв в обнаженности
	12	Базальты массивные, местами долериты
	0.1	Кремни слоистые
	6	Базальты подушечные
	0.8	Кремни слоистые
	12	Базальты подушечные, размер подушек 0.5 x 1 м
	8	Долериты массивные

Обр. 225-4/1*
225-4/2
225-4/3

Рис. 2. Фрагмент кремнисто-вулканогенного разреза бухты Моховой.

ность подтолщи принята 1500 м. Терригенные породы, отнесенные В.С. Шеймовичем (2000) к нижней подтолще никольской толщи, наблюдаются к северо-востоку от полосы кремнисто-вулканогенных пород (рис.1). В основном они представлены переслаиванием черных сланцев и песчаников, иногда близким к флишоидному. Кроме естественных обнажений, терригенные отложения вскрыты глубокими скважинами в пределах города Петропавловска-Камчатского, их мощность превышает 1500 м.

Среди кремнисто-туфогенных пород наблюдаются субпластовые тела долеритов, габбро-долеритов. Наблюдаемые контакты в основном тектонические, но иногда видны апофизы во вмещающие породы. На побережье Авачинской губы (в бухте Раковой) наблюдается небольшая зона мономиктового серпентинитового мелан-

жа северо-западного простираения. С севера меловые породы перекрыты туфами ранней фазы авачинского вулканического комплекса плейстоцен-голоценового возраста. С юга они по разлому граничат с миоценовыми образованиями завойковского вулканического комплекса (Шеймович, 2000) (рис.1).

Авторами описан кремнисто-базальтовый разрез по берегу бухты Моховой (рис. 2). Вулканические породы представлены зеленокаменно измененными базальтами и долеритами. В базальтах местами наблюдается подушечная отдельность, размер подушек 0.5-1 м. Переходы к массивным разностям и к долеритам постепенные, затушеванные метаморфическими преобразованиями, поэтому часто невозможно различить центральные части потоков, сложенные долеритами, и субпластовые тела долеритов. Отдельные потоки базальтов разделены прослоями слоистых, зеленовато-серых, зеленых кремней мощностью 0.1-0.8 м. Местами, на поверхности потоков, кремни облекают отдельные подушки базальтов. По результатам петрографического изучения среди базальтов берегового разреза бухты Моховой выделяются афировые, пироксен-плагиоклазовые и оливин-плагиоклазовые разности, преобладают афировые породы. Вкрапленники плагиоклаза и оливина полностью замещены вторичными минералами. Структуры основной массы – гребенчатые, метельчатые, лучисто-интерсертальные. Центральные части потоков представлены долеритами с долеритовой, офитовой структурами, состоящими из клинопироксена и альбитизированного плагиоклаза. Вторичные изменения в базальтах выражены в интенсивном развитии эпидота, альбита, хлорита, актинолита.

Возраст отложений по комплексам радиолярий

Из прослоя кремней мощностью 0.8 м были отобраны три пробы на радиоляриевый анализ, из которых были выделены комплексы радиолярий (таблица).

Выделенные комплексы радиолярий свидетельствуют о кампанском возрасте кремнисто-вулканогенных отложений бухты Моховой. Изученные ассоциации радиолярий хорошо коррелируются с кампанскими радиоляриями из попутновской толщи Валагинского хребта (Бахтеев и др., 2002), а также из ирунейской свиты Срединного хребта (Зинкевич и др., 1994; Вишневская, 2001).

Таксономический состав радиолярий из кремней бухты Моховой

Виды	Образцы		
	225-4/1	225-4/2	225-4/3
<i>Crucella espartoensis</i> Pessagno	+		
<i>Crucella aster</i> (Lipman)	cf	+	+
<i>Histiastrum latum</i> Lipman		+	+
<i>Patulibracchium petroleumensis</i> Pessagno	cf	+	
<i>Patulibracchium</i> sp.			+
<i>Srongotripus morenoensis</i> Campbell et Clark	+	cf	+
<i>Praestylosphaera hastata</i> (Campbell et Clark)		cf	
<i>Amphipyndax stocki</i> (Campbell et Clark)		+	+
<i>Amphipyndax stocki</i> var B Vishnevskaya	+		
<i>Dictyomitra formosa</i> Squinabol	+	cf	cf
<i>Dictyomitra densicostata</i> Pessagno		cf	
<i>Thecampe altamontensis</i> (Campbell et Clark)		cf	cf
<i>Paronaella</i> sp.	+	+	+
<i>Alievium</i> sp.	+	+	+
<i>Xitus</i> sp.		+	
<i>Clathrocyclas</i> sp.	+		
<i>Orbiculiforma</i> sp.			+

Обсуждение результатов

Меловые породы в районе города Петропавловска-Камчатского слагают несколько изолированных друг от друга блоков. С северо-запада на юго-восток характер разрезов меняется от кремнисто-базальтовых, через кремнисто-туфовые с грубыми туфами до тонкого переслаивания кремнистых пород и туфо-алевролитов. Кампанские комплексы радиолярий, выделенные из кремней бухты Моховой, позволяют сопоставлять вмещающие их отложения с попутновской толщей северной части Валагинского хребта, т.е. с низами вулканогенно-кремнисто-терригенного разреза валагинской серии. Однако петрогеохимические характеристики базальтов бухты Моховой говорят об их образовании в океанических условиях (Цуканов, Федорчук, 2001), что позволяло ранее сопоставлять их с альб-сеноманскими океаническими образованиями смагинского комплекса п-ова Камчатский Мыс. Теперь определен кампанский возраст кремнистых прослоев среди базальтов, однако остается открытым вопрос о связи разреза бухты Моховой с расположенными к юго-востоку разрезами. Не исключен вариант тектонического совмещения разновозрастных и разных по генезису комплексов. Если принять во внимание закономерный характер изменения разрезов, можно предположить такую последовательность собы-

тий: образование в кампане океанической коры, затем заложение и развитие на этой молодой коре энсиматической островной дуги. Другой вариант — образование титанистых базальтов типа N-MORB в задуговой обстановке одновременно с накоплением островодужных толщ и их последующее совмещение.

Выводы

1. Из кремней в кремнисто-вулканогенном разрезе бухты Моховой выделен представительный комплекс радиолярий, характеризующий кампанский возраст отложений.

2. Меловые образования района г. Петропавловска-Камчатского сопоставляются с островодужными образованиями Валагинского и Срединного хребтов, при этом титанистые базальты бухты Моховой могут относиться к комплексу океанического основания дуги, либо задугового спрединга.

3. Необходимо продолжение работ по датированию и детальному картированию меловых отложений района, поскольку они являются опорными для проведения геологической практики студентов КГПУ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Науки и Технологий РФ в рамках ФЦП «Мировой океан» и при финансовой поддержке РФФИ (проект № 03-05-64425).

Список литературы

Бахтеев М.К., Палечек Т.Н., Тихомирова С.Р., Морозов О.А. Кампанские радиолярии северной части Валагинского хребта (Восточная Камчатка) // Стратиграфия и геологическая корреляция. 2002. Т. 10. № 4. С. 52-61.

Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 374 с.

Зинкевич В.П., Колодяжный С.Ю., Брагина Л.Г. и др. Тектоника восточного обрамления Срединнокамчатского массива метаморфических пород // Геотектоника. 1994. № 1. С. 81-96.

Цуканов Н.В., Федорчук А.В. Офиолитовые комплексы в аккреционной структуре Восточной Камчатки // Петрология и металлогения базит-гипербазитовых комплексов Камчатки. М.: Научный мир, 2001. С. 159-169.

Шеймович В.С. Государственная геологическая карта Российской Федерации м-ба 1:200 000. Серия Южно-Камчатская. Листы N-57-XXI (Северные Коряки), N-57-XXVII (Петропавловск-Камчатский), N-57-XXXIII (сопка Мутновская). Объяснительная записка. М., 2000. 302 с.+2 вкл.

Шеймович В.С., Пузанков Ю.М., Пузанков М.Ю. и др. Проявления щелочного магматизма в окрестностях Авачинской губы // Взаимосвязь между тектоникой, сейсмичностью, магмообразованием и извержениями вулканов в вулканических дугах. Материалы IV международного совещания по процессам в зонах субдукции Японской, Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг. Петропавловск-Камчатский, 2004. С 169.

New Data on the Age Siliceous-Volcanogenic Deposits From the Mokhovaya Bay

D. P. Savelyev¹, T. N. Palechek²

¹*Institute of Volcanology and Seismology, FED RAS, 683006, Petropavlovsk-Kamchatsk, Piip blvd, 9, Russia;
e-mail: savelyev@kcs.iks.ru*

²*Geological Institute of RAS, Moscow*

We first time dated siliceous-volcanogenic deposits from coastal outcrops of the Mokhovaya Bay nearby Petropavlovsk-Kamchatsky City. Radiolarian assemblages were separated from flint layers among pillow basalts and dated as Campanian. Earlier the age was thought to be as a probable Late Cretaceous. The studied object is a part of area of student geological practice of the Kamchatka State Pedagogical University.