

УДК 551.763

## ПЕРВАЯ НАХОДКА УГЛИСТЫХ ПОРОД В МЕЛОВЫХ ПАЛЕООКЕАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

© 2007 Д.П. Савельев<sup>1</sup>, А.В. Ландер<sup>2</sup>, Н.В. Пронина<sup>3</sup>, О.Л. Савельева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН.

Петропавловск-Камчатский, 683006, e-mail: savelyev@kscnet.ru

<sup>2</sup>Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, Москва,

<sup>3</sup>МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва.

В меловом палеоокеаническом комплексе п-ова Камчатский Мыс впервые найдены и описаны углистые породы. Высокая массовая доля водорода в керогене говорит о происхождении органического вещества этих пород из фитопланктона. Появление углистых прослоев среди яшм и известняков может быть связано с одним из океанских аноксических событий, происходивших в меловое время.

В составе аккреционных образований Восточной Камчатки, кроме комплексов остро-воздушного генезиса, присутствуют меловые и палеогеновые комплексы, сформировавшиеся в условиях океана. Одним из таких комплексов является офиолитовая ассоциация п-ова Камчатский Мыс. В составе ассоциации описаны гипербазиты, габброиды, долериты, базальты и вулканогенно-осадочные образования (Хотин, Шапиро, 2006). Вулканогенно-осадочные породы, слагающие верхнюю часть офиолитового разреза, объединены в смагинскую свиту, возраст которой определен как альб-сеноман по комплексам радиолярий из яшм (Зинкевич и др., 1985; Бояринова и др., 1999). Часть исследователей считает, что океанические образования – потоки базальтов, гиалокластиты, яшмы, известняки и пакеты ритмичного переслаивания кремнистых и карбонатных пород – слагают олистолиты и тектонические пластины в туфосилицитовом матриксе более молодого, сантон-кампанского возраста (Зинкевич и др., 1993; Федорчук и др., 1989). Наличие известняков среди осадочных пород и щелочных базальтов ОИВ-типа среди вулканитов позволяет предположить, что формирование толщи в альб-сеноманское время происходило на поверхности подводной вулканической возвышенности (возможно гайоте).

Авторами статьи при проведении полевых работ в 2005 г. на п-ове Камчатский Мыс среди карбонатно-кремнистых пород смагинской свиты найдены породы, определенные как угли. Положение района исследований показано на рис. 1.



Рис. 1. Положение района исследований.

Разрез с углистыми прослоями описан в левом борту левого притока р. Каменной, географические координаты  $56^{\circ} 03.353'$  с.ш.,  $163^{\circ} 00.376'$  в.д. Привязка описанного разреза приведена на геологической схеме в статье, посвященной генезису кремнисто-карбонатных пакетов (Савельева, 2006, рис. 1). В 2006 г. в той же точке наблюдения детально описан разрез пачки переслаивания яшм и извест-

няков, содержащий два прослоя углистых пород. Ранее такие породы не описывались не только в составе смагинской свиты, но и в других океанических и островодужных меловых образованиях Восточной Камчатки.

Разрез, содержащий углистые прослои, сложен ритмичным чередованием красно-бурых радиоляриевых яшм и розовых известняков, часто также содержащих кремнистую примесь. Мощности ритмов (яшма + известняк) варьируют от 2 до 10 см, обычно мощность яшмовых прослоев в 1.5-2 раза больше, чем известняковых. В прозрачных шлифах яшмы представляют собой криптокристаллический кварц-халцедоновый агрегат, в который погружены замещенные халцедоном остатки радиолярий. Известняки характеризуются пелитоморфными структурами, содержат радиолярии, единичные планктонные фораминиферы. Терригенная и пирокластическая примесь в породах отсутствует. Контакты между яшмой и известняком резкие, без постепенного перехода, но иногда в пограничных частях встречаются столь же резко выделяющиеся прослои смешанного кремнисто-карбонатного состава; реже наблюдаются слойки мощностью до 3 см, представляющие собой тончайшее (1-2 мм) переслаивание яшм и известняков с многочисленными остатками радиолярий. Иногда на границе ритмов или внутри ритмов (чаще в известняках) встречаются микропрослойки, обогащенные оксидами железа и марганца. Такие прослои содержат

обычно большое количество (20-40%) радиолярий. В разрезе описаны два маломощных пласта углистых пород. Нижний прослой углей имеет мощность 2 см, в 4 м выше по разрезу - второй прослой - 5-7 см мощности. Вблизи углистых прослоев кремнисто-карбонатные породы «выбеляются» - теряют свою красноватую окраску, известняки приобретают светло-серый цвет, а кремнистые прослои становятся зеленовато-серыми или темно-серыми до черных. В угольных прослоях и в соседних кремнях наблюдаются глобулы и кристаллы пирита (на выветрелых поверхностях слой кремней, подстилающих верхний угольный пласт, ржаво-бурый за счет окисления пирита).

Пачка яшм и известняков смята в изоклиналильные складки с размахом крыльев до 20 м (рис. 2). Углистые прослои залегают внутри пачки согласно, с ровными контактами с подстилающими и перекрывающими слоями (рис. 3 на 3 странице обложки). В замке складки наблюдается двукратное увеличение мощности углей за счет нагнетания материала при складкообразовании из-за его большей пластичности по сравнению с яшмами.

Макроскопически угли представляет собой слоистую углистую породу практически черного цвета, обогащенную минеральным веществом. Относительно чистые угольные прослои - также высокочольны, но, тем не менее, являются углем с характерным блеском и кливажем. При микроскопическом изучении также видна слоистая текс-



Рис. 2. Смятая в изоклиналинную складку пачка яшм и известняков с прослоями углей.

тура. Породы интенсивно тектонизированы, с этим, видимо, связан большой разброс показателя отражения, что не дает возможности однозначно определить параметры катагенетического преобразования углей. Химический анализ углистых пород показал их высокую зольность – около 50%. Высокая массовая доля водорода в керогене (Н – 7.82%, С – 76.07% после обеззоливания) говорит о происхождении органического вещества из фитопланктона. По содержанию и составу керогена породы могут быть названы сапропелевым углем или сапропелевым горючим сланцем (по различным классификациям) (Месторождения ..., 1988).

Состав и структура пород свидетельствует о формировании описанной известняково-яшмовой ассоциации на океанской возвышенности вдали от терригенного сноса и без привноса пирокластической примеси. Ритмичное чередование кремнистых и карбонатных пород может быть связано с периодическими колебаниями климата, вызывающими периодичное увеличение био-продуктивности планктона (Савельева, 2006). Возникновение углистых прослоев можно объяснить наиболее интенсивными вспышками биопродуктивности фитопланктона. Накопление органического вещества может быть связано с одним из океанских аноксических событий, следы которых зафиксированы на некоторых подводных возвышенностях Тихого океана (Басов, Вишневская, 1991). Наибольшее содержание  $C_{орг.}$  в меловых океанических осадках в Тихом океане обнаружено на плато Манихики – до 30.5% (SITE 317..., 1976). В изученных нами образцах величина  $C_{орг.}$  достигает 39% (в необеззоленных образцах), что свидетельствует об уникальности обстановки накопления пород.

Работа выполнена при поддержке гранта ДВО РАН (проект № 06-III-A-08-333) и гранта РФФИ № 07-05-00080.

- Басов И.А., Вишневская В.С.* Стратиграфия верхнего мезозоя Тихого океана. М.: Наука, 1991. 200 с.
- Бояринова М.Е., Вешняков Н.А., Коркин А.Г., Савельев Д.П.* Объяснительная записка к государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1:200 000. Восточно-Камчатская серия, листы О-58-XXVI, XXXI, XXXII. СПб., 1999. 267 с.
- Зинкевич В.П., Казимиров А.Д., Пейве А.А. и др.* Новые данные о тектоническом строении полуострова Камчатский Мыс (Восточная Камчатка) // Докл. АН СССР. 1985. Т. 285. № 4. С. 954–958.
- Зинкевич В.П., Константиновская Е.А., Цуканов Н.В. и др.* Аккреционная тектоника Восточной Камчатки. М.: Наука, 1993. 272 с.
- Месторождения горючих сланцев мира / Отв. ред. В.Ф. Череповский. М.: Наука, 1988. 263 с.
- Савельева О.Л.* Происхождение ритмичной слоистости в карбонатно-кремнистых пакетах из смагинской свиты полуострова Камчатский Мыс // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2006. № 1(7). С. 121–128.
- Федорчук А.В., Вишневская А.С., Извеков И.Н., Румянцева Ю.С.* Новые данные о строении и возрасте кремнисто-вулканогенных пород полуострова Камчатский Мыс (Восточная Камчатка) // Изв. вузов. Геология и разведка. 1989. № 11. С. 27–33.
- Хотин М.Ю., Шапиро М.Н.* Офиолиты Камчатского Мыса (Восточная Камчатка): строение, состав, геодинамические условия формирования // Геотектоника. 2006. № 4. С. 61–89.
- SITE 317: Manihiki Plateau. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. Washington, 1976. V. 33. P. 161–300.

## THE FIRST FIND OF COAL ROCKS IN CRETACEOUS PALEOOCEANIC COMPLEXES OF THE EASTERN KAMCHATKA

D.P. Savelyev<sup>1</sup>, A.V. Lander<sup>2</sup>, N.V. Pronina<sup>3</sup>, O.L. Savelyeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Volcanology and Seismology FED RAS, 683006, Petropavlovsk-Kamchatsky, savelyev@kscnet.ru

<sup>2</sup>International Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics RAS, Moscow

<sup>3</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow

Coal rocks were discovered and described for the first time in the Cretaceous oceanic complex of Kamchatka Mys Peninsula (Kamchatka, Russia). The origin of the coal rocks can be related to one of the Cretaceous Oceanic Anoxic Events.