

УДК 551.352.051+551.243.4

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРОЕНИЮ ХАБАРОВСКОГО ТЕРРЕЙНА ЮРСКОЙ АККРЕЦИОННОЙ ПРИЗМЫ (СИХОТЭ-АЛИНЬ)

© 2006 г. И. В. Кемкин, А. Н. Филиппов, член-корреспондент РАН А. И. Ханчук

Поступило 02.09.2005 г.

В ряду разнородных и разновозрастных террейнов, слагающих Тихоокеанскую окраину Азии, широко распространены фрагменты древних аккреционных призм. Одна из них – юрская призма, выходы которой прослеживаются на расстояние более 5000 км от левобережья нижнего течения р. Амур через Сихотэ-Алинь, Наданьхада-Алинь (северо-восточный Китай), Японию, островную систему Рюкю и о. Тайвань, вплоть до о. Палаван (Филиппины). Аккреционные призмы формируются в зонах непосредственного взаимодействия литосферных плит и, следовательно, несут в себе информацию о последовательности и характере протекавших здесь событий. В связи с этим изучение древних аккреционных призм имеет важное значение как для уточнения строения сложенных ими регионов и геологической эволюции последних, так и для выяснения особенностей процесса аккреции на различных участках конвергентной границы и корреляции геологических событий в зоне сочленения литосферных плит.

Аккреционные призмы характеризуются сложным чешуйчато-надвиговым строением и представляют собой тектонические пакеты, состоящие из многократно чередующихся пластин разновозрастных фрагментов чехла океанической плиты, для которых реконструируется определенная последовательность, именуемая *oceanic plate stratigraphy* [1]. Эта последовательность состоит (снизу-вверх) из пелагических кремней, гемипелагических кремнисто-глинистых и терригенных песчано-алевролитовых пород. Наиболее информативными в ней являются гемипелагические образования (кремнистые аргиллиты и аргиллиты). Они, с одной стороны, фиксируют момент подхода какого-либо участка океанической плиты к зоне конвергенции и, следовательно, по их возрасту можно судить о времени аккреции океанических образований. С другой стороны, зная возраст этих пород в различных тектонических пластинах призм, можно определить время аккреции отдельных

океанических фрагментов и расчленить призму на конкретные тектоно-стратиграфические единицы, характеризующие определенные этапы ее формирования. С учетом последующей корреляции выделенных единиц легко воссоздать последовательность процесса аккреции и, таким образом, уточнить строение призм в целом, историю ее формирования и геологическую эволюцию континентальной окраины, вдоль которой эта призма формировалась. Именно благодаря результатам биостратиграфического изучения таких гемипелагических слоев стало возможным реконструировать первичные разрезы и строение ряда террейнов юрской призм как в центральной ее части (Южный Сихотэ-Алинь и Япония), так и на южном фланге (островная система Рюкю и Филиппины) [2–4]. Северный фланг юрской призм (Хабаровский и Баджальский террейны) изучен в этом отношении слабо. В этом сообщении приводятся новые данные по возрасту и строению южной части Хабаровского террейна (западные отроги хр. Хехцир), позволяющие восполнить этот пробел.

Хабаровский террейн расположен вдоль восточной окраины северной части Бурей-Цзямусы-Ханкайского супертеррейна и протягивается полосой шириной 100–130 км в северо-восточном направлении от долины р. Наолихэ на юге через хр. Хехцир и Хабаровские высоты до хребтов Вандан, Горбыляк и Сагдаян на севере. Первоначально он выделялся как Хабаровский комплекс раннемеловой аккреционной призм Хингано-Охотской активной континентальной окраины [5, 6]. Однако недавние переопределения возраста терригенных пород [7, 8], а также новые данные (см. ниже) свидетельствуют, что он является фрагментом юрской призм и аналогичен Самаркинскому террейну Южного Сихотэ-Алиня.

Строение террейна, изученное в береговых обрывах р. Амур (район г. Хабаровск и с. Воронежско-2), представлено [5, 9, 10 и др.] многократным чередованием разновеликих тектонических пластин, сложенных кремниями, кремнисто-глинистыми породами, песчаниками, алевролитами, метапесчаниками, сланцами, вулканитами и хаотическими образованиями. Реконструированная первичная по-

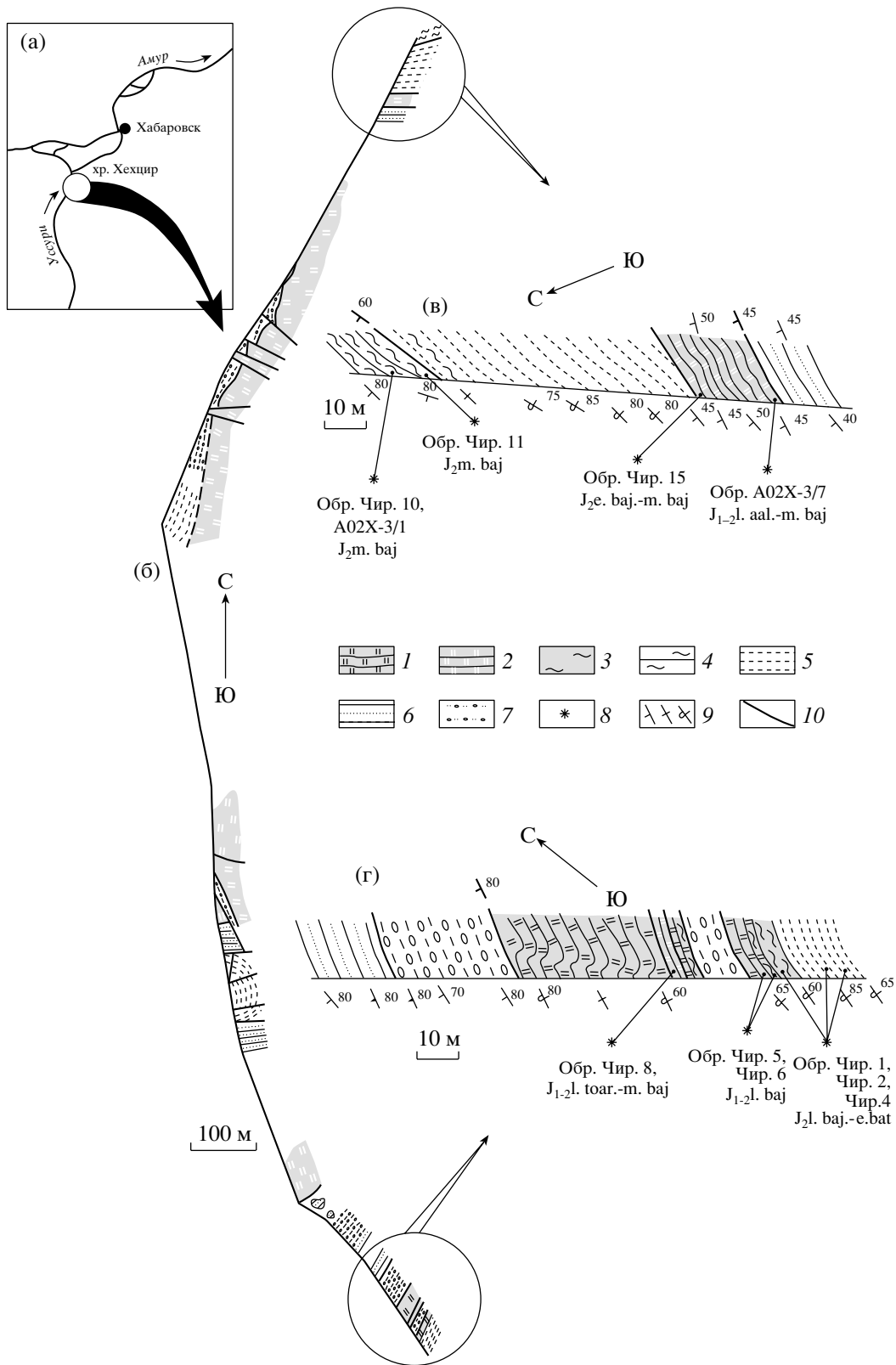
следовательность отложений, по данным литолого-биостратиграфических исследований упомянутых авторов, следующая: раннетриас (от верхов оленека)-раннеюрские кремни, фтаниты, яшмы и глинистые кремни (до 80 м)—аален-байосские кремнистые аргиллиты (не менее 8 м)—бат-среднекелловейские алевроаргиллиты (до 40 м)—оксфорд-титонские (по [7, 8]) алевролиты с прослоями туффитов, глинисто-карбонатно-марганцевыми конкрециями, слоями тонкого переслаивания песчаников и алевролитов, либо массивных песчаников и горизонтами хаотических образований. Последние представляют собой интенсивно расчлененные алевропелитовые породы, содержащие неравномерно распределенные обломки и глыбы вышеперечисленных пород. Такое строение террейна предполагалось для всей площади его развития, включая и хр. Хехцир, где, как считалось [11], пакет пластин образует крупную асимметричную синформную складку, а последовательность отложений сходна с таковой в районе г. Хабаровска. Однако фрагмент террейна в пределах хр. Хехцир (Уссуро-Хехцирский разрез) имеет существенные отличия, что позволяет внести коррективы в стратиграфию отложений и структуру региона.

Строение террейна здесь также представлено многократным тектоническим чередованием пластин различного литологического состава (рис. 1Б) — терригенных хаотических, кремневых и кремнисто-глинистых пород. Но, согласно данным радиоляриевого анализа, в пределах этого разреза реконструируются две разновозрастные кремнисто-терригенные последовательности (или тектоно-стратиграфические единицы), отличающиеся временем аккреции. Первая (рис. 1В) сложена в нижней части сургучно-красными яшмами и глинистыми кремнями, нижняя возрастная граница которых не установлена, а верхняя соответствует интервалу аален—начало среднего байоса. Кремни сменяются пачкой сургучно-красных кремнистых туфоалевроаргиллитов, переходящих в зеленовато-серые алевроаргиллиты. Возраст этих пород, по совместному сонахождению видов (см. рис. 2) *Hsuum parasolense* Pessagno & Whalen, *Dictyomitrella kamoensis* Mizutani et Kido, *Stichocapsa japonica* Yao, *Unuma typicus* Ichikawa et Yao и *Parahsuum izeense* (Pessagno & Whalen), соответствует среднему байосу. Завершают разрез терригенные образования (аргиллиты и алевроаргиллиты, переходящие в переслаивание темно-серых алевролитов и светло-серых мелкозернистых песчаников, содержащих горизонты хаотических пород). Вторая кремнисто-терригенная последовательность представлена (рис. 1Г) светло-зеленовато-серыми кремнями, нижняя возрастная граница которых также не установлена, а верхняя соответствует позднему байосу. Кремни через пачку переслаивания светло-зеленовато-серых глини-

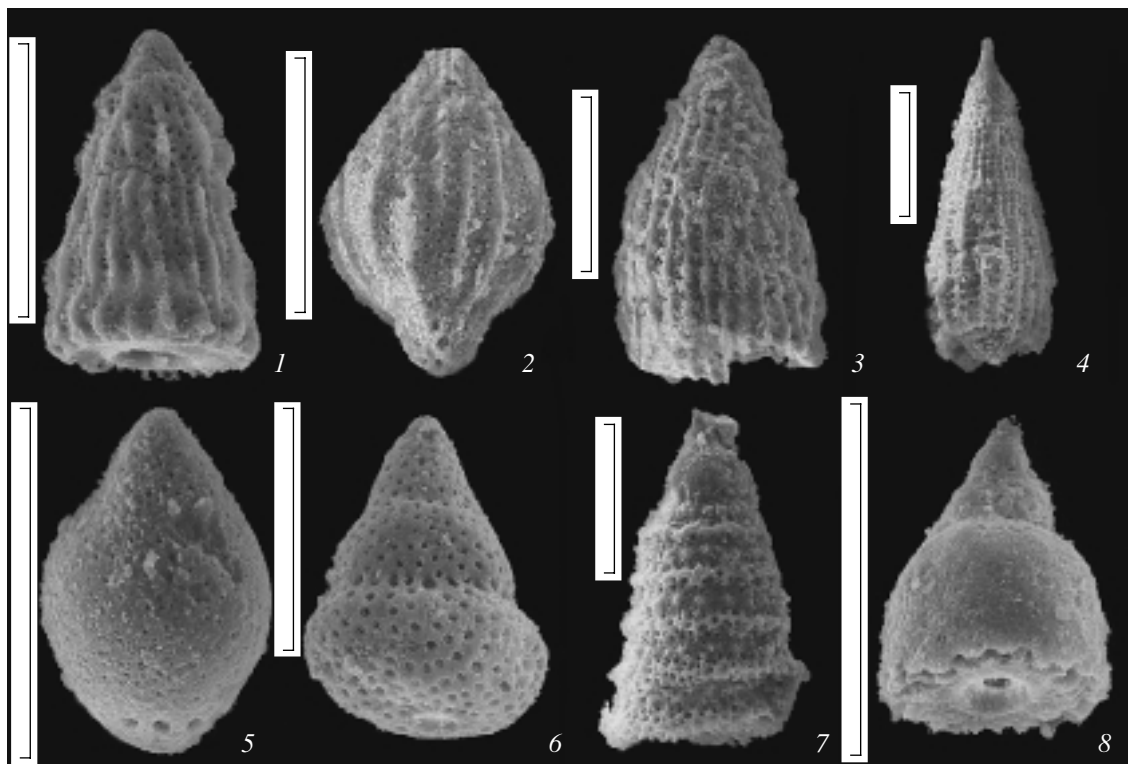
стых кремней и кремнистых аргиллитов сменяются зеленовато-серыми кремнистыми аргиллитами, возраст которых по совместному присутствию видов (см. рис. 2) *Stichocapsa japonica* Yao, *Tricolocapsa cf. fusiformis* Yao и *Dictyomitrella kamoensis* Mizutani et Kido соответствует интервалу конец позднего байоса—ранний бат. Кремнистые аргиллиты постепенно переходят в темно-зеленовато-серые аргиллиты, накопление которых осуществлялось в раннебатское время.

Полученные новые данные показывают, что первая кремнисто-терригенная последовательность по составу, строению, а также возрасту переходных слоев от кремней к терригенным породам в целом сопоставима с Хабаровско-Воронежским разрезом. Вторая же кремнисто-терригенная последовательность по возрасту пород и времени аккреции не имеет аналогов среди изученных ранее разрезов Хабаровского террейна и установлена впервые. Таким образом, на данный момент в составе террейна выделяется как минимум две тектоно-стратиграфические единицы, характеризующие последовательные этапы его формирования (Хабаровско-Воронежский и Уссуро-Хехцирский комплексы). Эти единицы, по совокупности литолого-возрастных данных, уверенно коррелируются с отдельными структурными единицами Самаркинского террейна юрской призмы. В последнем выделено пять таких последовательных тектоно-стратиграфических единиц (Себучарский, Амбаматайский, Саратовский, Бреевский и Катенский комплексы), возраст переходных слоев в которых соответственно ранний плинсбах, средний плинсбах—ранний тоар, аален—средний байос, средний—поздний байос и средний бат—келловей [2]. Хабаровско-Воронежская единица Хабаровского террейна соответствует Саратовскому, а Уссуро-Хехцирская — Бреевскому комплексам.

Следует также отметить, что на северных отрогах хр. Большой Хехцир (на сопке Двух Братьев) обнажены выходы триасовых плитчатых кремней [12 и др.], содержащие на карнийско-норийском уровне прослой пелитоморфных известняков. Аналогичного возраста кремнисто-карбонатная ассоциация закартирована [13] и на левобережье приустьевой части р. Наолихэ — самая южная часть Хабаровского террейна в пределах Китая. Такая литологическая особенность кремневой части разреза кремнисто-терригенных последовательностей юрской призмы характерна только для нижних структурных единиц Самаркинского (Катенский комплекс) и Наданьхада-Бикинского террейнов (Култухинский комплекс) [2, 14]. Эти данные дают основание предполагать, что в составе Хабаровского террейна должна выделяться еще как минимум одна тектоно-стратиграфическая единица. Таким образом, Хабаровский террейн, равно как и другие террейны юрской призмы, состоит из разновозрастных тектоно-



**Рис. 1.** Фрагмент разреза Хабаровского террейна на правобережье приустьевой части р. Уссури. 1 – светло-зеленовато-серые кремни; 2 – сургучно-красные яшмы; 3 – зеленовато-серые кремнистые аргиллиты; 4 – сургучно-красные кремнистые туфоалевроаргиллиты; 5 – темно-зеленовато-серые аргиллиты и алевроаргиллиты; 6 – переслаивание песчаников и алевролитов; 7 – расланцованные алевролиты, содержащие линзообразные тела и изометричные обломки песчаников и кремней; 8 – точки с фауной радиолярий; 9 – элементы залегания: а – нормальные, б – вертикальные, в – опрокинутые; 10 – разломы.



**Рис. 2.** Некоторые характерные радиоларии Уссури-Хехцирского разреза. 1 – *Hsuum* cf. *parasolense* Pessagno & Whalen (обр. Чир-11); 2 – *Unuma typicus* Ichikawa et Yao (обр. A02X-3/1); 3 – *Parahsuum izeense* (Pessagno & Whalen) (обр. A02X-3/1); 4 – *Hsuum matsuoikai* Isozaki & Matsuda (обр. A02X-3/7); 5 – *Trilocapsa fusiformis* Yao (обр. Чир-6); 6 – *Stichocapsa japonica* Yao (обр. Чир-11); 7 – *Dictyomitrella kamoensis* Mizutani et Kido (обр. Чир-1); 8 – *Eucyrtidiellum unumaense* Yao (обр. Чир-1). Все маркеры – 100 мкм.

стратиграфических комплексов, отражающих процесс последовательной аккреции разноудаленных от центра спрединга фрагментов чехла палеоокеанической плиты.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 03–05–64099).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Berger W.H., Winterer E.L. // Intern. Assoc. Sedimentol. 1974. № 1. P. 11–48.
- Кемкин И.В., Филиппов А.Н. // Геотектоника. 2002. Т. 36. № 5. С. 79–88.
- Nakae S. // Mem. Geol. Soc. Jap. 2000. № 55. P. 73–98.
- Zamoras L.R., Matsuoka A. // The Island Arc. 2004. V. 13. P. 506–519.
- Натальин Б.А., Зябрев С.В. Строение мезозойских тлщ долины р. Амур. Хабаровск: ДВО АН СССР, 1989. 48 с.
- Натальин Б.А. // Тихоокеан. геология. 1991. № 5. С. 3–23.
- Zyaberv S.V., Matsuoka A. // The Island Arc. 1999. V. 8. № 1. P. 30–37.
- Ishida K., Ishida N., Sakai T. et al. In: Upper Jurassic-Cretaceous deposits of East Asia continental margin along the Amur River. Khabarovsk: DVO RAN, 2002. P. 23–25.
- Брагин Н.Ю. Радиоларии и нижнемезозойские толщи Востока СССР. М.: Наука, 1991. 125 с.
- Шевелев Е.К. // Тихоокеан. геология. 1987. № 3. С. 13–167
- Зябрев С.В. // Тихоокеан. геология. 1998. Т. 17. № 1. С. 76–84.
- Клец Т.В. Биостратиграфия и конодонты триаса среднего Сихотэ-Алиян. Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1995. 111 с.
- Wang C.Y., Kang B.X., Zhang H.R. In: Contributions to the Project of Plate Tectonics in North China. Beijing: Geol. Publ. House, 1986. P. 208–214.
- Филиппов А.Н., Кемкин И.В. // Тихоокеан. геология. 2004. Т. 23. № 4. С. 43–53.