

ОКЕАНИЧЕСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ АМУРСКОГО ТЕРРЕЙНА, ИХ ВОЗРАСТ И ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

С.В. Зябрев

*Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: sziabrev@itig.as.khb.ru*

Поступила в редакцию 1 июня 2010 г.

В Амурском террейне океанические пелагические и гемипелагические кремнистые и кремнисто-глинистые отложения присутствуют в небольшом объеме и слагают маломощные тектонические пластины, разделенные более мощными интервалами терригенных окраинно-континентальных отложений. В результате изучения радиолярий получены новые данные о средне- и позднеюрском возрасте гемипелагических кремнистых алевропелитов, а также о раннемеловом возрасте алевропелитов окраинно-континентальных отложений. Это дополняет имеющиеся представления о стратиграфии террейна и показывает омоложение стратиграфических границ разнофациальных отложений в юго-восточном направлении. Многократное совмещение океанических и окраинно-континентальных отложений характерно для аккреционных комплексов, и именно такая интерпретация тектонической природы Амурского террейна отвечает составу и общей структуре слагающих его отложений.

Ключевые слова: радиолярии, юра, мел, океанические и окраинно-континентальные отложения, Амурский террейн.

ВВЕДЕНИЕ

Мезозойские аккреционные комплексы, сформировавшиеся вдоль конвергентной границы Востока Азии [1, 4, 6–13, 16–19, 21, 22, 25, 27], слагают значительную часть территории юга Дальнего Востока России (рис. 1). Их изучение проливает свет на многие аспекты как региональной геологии, так и эволюции конвергентной границы в целом. Биостратиграфические исследования с использованием микрофауны радиолярий и конодонтов играют важную роль в изучении структуры и стратиграфии аккреционных комплексов и позволяют расшифровать историю накопления аккрецированных толщ как в пределах палеоокеана, так и на конвергентной границе литосферных плит. В этом отношении аккреционные комплексы Дальнего Востока России изучены фрагментарно и неравномерно, что связано с их плохой обнаженностью и недостаточным объемом биостратиграфических исследований. Наименее изученным к настоящему времени является Амурский террейн, тектоническая природа которого трактуется неоднозначно: аккреционный комплекс или турбидитовый бассейн. Автором проведены рекогносцировочные

исследования северо-западной части Амурского террейна (в районе г. Комсомольска-на-Амуре и нижнего течения р. Горин) с целью получения дополнительной информации о характере и возрасте отложений, слагающих этот террейн.

АМУРСКИЙ ТЕРРЕЙН

Амурский террейн (рис. 1) выделен Б.А. Натальиным и интерпретирован им как меловая аккреционная призма, принадлежащая Хингано-Охотской активной континентальной окраине [11, 27]. Террейн шириной 100–120 км простирается в северо-восточном направлении на ~650 км вдоль долины р. Амур, в нижнем течении реки. На северо-западе он граничит с Баджалским террейном, юрским аккреционным комплексом, а на юго-востоке – с Киселевско-Маноминским террейном, раннемеловым аккреционным комплексом. Амурский террейн сложен позднеюрскими–сеноманскими [2, 3, 9, 11, 26, 27] преимущественно турбидитовыми толщами и характеризуется чешуйчато-надвиговыми и многофазными складчатыми деформациями [12]. Предполагается, что этот аккреционный комплекс сформировался в процессе фронтальной аккреции отложений глубоко-

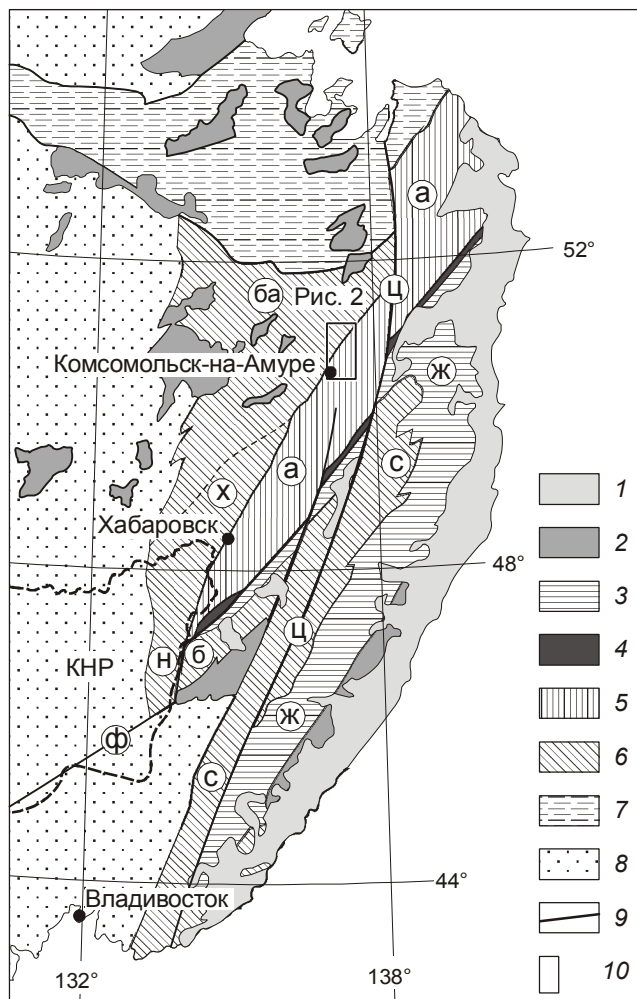


Рис. 1. Тектоническая схема Дальнего Востока России, по [12, 27] с изменениями, и положение района исследования.

1–2 – субдукционные вулканы: 1 – сенон-палеоценовые, 2 – досенонские; 3 – Журавлевский террейн, раннемеловой турбидитовый прогиб (ж), 4–5 – меловые аккреционные комплексы: 4 – Киселевско-Маноминский, 5 – Амурский (а); 6 – юрские (юрско-раннемеловые) аккреционные комплексы: Баджалский (ба), Бикинский (б), Наданьхада (н) и Самаркинский (с); 7 – Монголо-Охотская сутурная зона; 8 – кратонные области; 9 – крупные разломы, в том числе Центрально-Сихотэ-Алинский (ц) и Фушунь-Мишань (ф); 10 – район исследования.

водного желоба [11, 12, 27]. А.И. Ханчук с коллегами рассматривает этот террейн в составе более крупного Журавлевско-Амурского террейна, мелового турбидитового бассейна трансформной окраины [4, 8, 22]. Тектоническая природа террейна, как видно, трактуется неоднозначно. Возможно, это связано с тем, что аккрецированные океанические отложения в составе террейна не были известны. Тем не менее, они присутствуют в небольшом объеме, но в процессе геолого-съемочных работ середины прошлого столетия [2,

20] включались в состав мощных терригенных толщ и не выделялись в обособленные и картируемые стратиграфические подразделения. Их возраст долго оставался неопределенным.

В пределах рассматриваемой территории большая часть террейна (рис. 2) сложена терригенными отложениями, отнесенными к комсомольской серии [2, 3, 20], возраст которой в настоящее время принят раннемеловым, берриас-валанжинским [14]. В разрезе комсомольской серии на правом берегу р. Амур напротив г. Комсомольска-на-Амуре, детально изученном В.Л. Вокуевым (1970) и охарактеризованном обильными находками двустворок и аммонитов, установлены и позднеюрские, волжские отложения [9, 26]. На юго-востоке территории (рис. 2) закартированы терригенные отложения, отнесенные к верхнемеловой горнопротокской свите [20], возраст которой был позднее пересмотрен и в настоящее время считается раннемеловым, баррем-альбским [3, 14].

ОКЕАНИЧЕСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ АМУРСКОГО ТЕРРЕЙНА

Более поздними исследованиями было показано присутствие океанических кремнистых и кремнисто-глинистых отложений в тектонических пластинах среди окраинно-континентальных терригенных и определен возраст части из них на основании находок фауны радиолярий [19, 24, 26]. На правом берегу р. Амур напротив г. Комсомольска-на-Амуре в пластине, сложенной кремнями и кремнистыми алевропелитами (рис. 2), обнаружены ааленские (средняя юра) радиолярии в кремнях и среднекелловейские–раннекиммериджские (средняя–поздняя юра) радиолярии в основании пачки гемипелагических кремнистых алевропелитов (около 40 м), перекрывающих кремни [24, 26]. Вмещающие эту пластину алевропелиты, относимые к комсомольской серии, охарактеризованы позднеитонскими (поздняя юра) радиоляриями [24, 26].

Восточнее, в бассейне р. Мачтовой, среди терригенных отложений горнопротокской свиты также известны вулканогенно-кремнистые породы (рис. 2). Они были выявлены при крупномасштабном геологическом картировании И.П. Бойко (1962) и включены в разрез терригенных отложений сеноманской ситогинской свиты, которые в этом районе позднее были отнесены к баррем-альбской горнопротокской свите [3, 14]. На основании недавних находок радиолярий установлен позднеитонский и позднеитонско-ранневаланжинский (поздняя юра–ранний мел) возраст кремней и альбский возраст (ранний мел) глинистых кремней [19].

Тектонические пластины океанических пород залегают среди терригенных отложений и в других

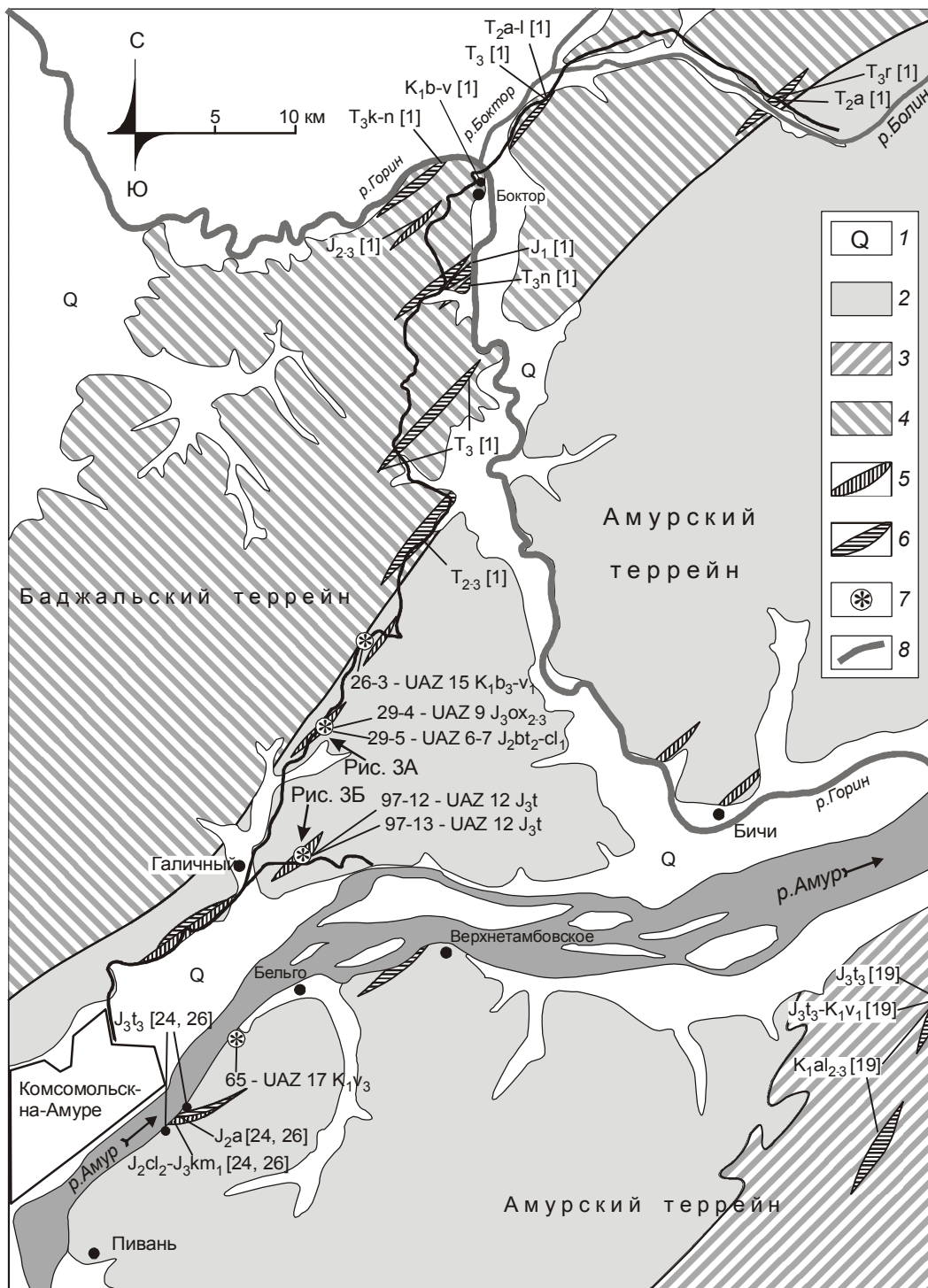


Рис. 2. Тектонические пластины вулканогенно-кремнистых отложений среди терригенных толщ Амурского и Баджалского террейнов.

Схема составлена на основе геологических карт [2, 3, 20] с использованием данных [1, 19, 24, 26] и наблюдений автора. Контуры пластин показаны условно и вне масштаба, индексами показаны известные данные о возрасте со ссылкой на их источник. Вновь полученные данные о возрасте показаны индексами с указанием номера образца и возраста в шкале UAZ-95 [23].

1 – четвертичные отложения; 2–3 – Амурский террейн: 2 – волжско-валанжинские терригенные отложения комсомольской серии; 3 – баррем-альбские терригенные отложения горнопротокской свиты; 4 – Баджалский террейн; 5–6 – тектонические пластины океанических отложений: 5 – кремнистых алевропелитов; 6 – кремней и базальтов; 7 – места новых находок фауны радиолярий; 8 – автомобильная дорога.

местах в районе г. Комсомольска-на-Амуре (рис. 2). Так, на правом берегу р. Амур западнее с. Верхне-тамбовское в небольших обнажениях вскрываются рассланцованные кремни, базальты и базальтово-известковая брекчия, залегающие среди рассланцованных алевропелитов комсомольской серии. В приустьевой части р. Горин кремнистыми алевропелитами сложены две тектонические пластины небольшой мощности. Кремнистые алевропелиты сильно рассланцованы и по своей листоватой текстуре близки к филлитам. Южная пластина у с. Бичи сложена оливково-серыми кремнистыми и известковистыми алевропелитами, залегающими среди тонкоритмичных турбидитов. Отдельные обнажения этих пород прослеживаются в уступе высокой террасы р. Горин. Мощность пластины превышает 100 м, не исключено повторение разреза отложений меньшей мощности. Северная пластина мощностью около 120 м обнажена на левом берегу р. Горин и сложена чередующимися листоватыми вишнево-красными и оливково-серыми кремнистыми алевропелитами, залегающими среди филлитовидных темно-серых алевропелитов.

В северо-западной части Амурского террейна, примыкающей к Баджальскому террейну, разрозненные фрагменты тектонических пластин, сложенных кремнями и кремнистыми алевропелитами, обнажены в дорожных выемках и карьерах вдоль автодороги г. Комсомольск-на-Амуре – пос. Боктор (рис. 2). Кремни затронуты чешуйчатым кливажем и деформированы в сложные складки, часть кремней изменена до кварцитов. Кремнистые алевропелиты также характеризуются развитием интенсивного чешуйчатого кливажа. Взаимоотношения пластин с вмещающими толщами нигде не наблюдались. Особенности внутренней структуры пластин показаны на примере двух достаточно протяженных обнажений в карьерах в окрестностях пос. Галичный. Северная пластина (рис. 3А) сложена рассланцованными оливково-серыми кремнистыми алевропелитами, среди которых красные разновидности слагают маломощную (2–4 м) линзу, ограниченную разломами. Для плоскостей сланцеватости (кливажа) характерны крутые северо-западные падения. Мощность пластины по разрозненным обнажениям карьера оценивается величиной более 100 м. Южная пластина не меньшей мощности отличается более сложным строением (рис. 3Б). В ней чередуются субвертикально залегающие вишнево-красные и оливково-серые кремнистые алевропелиты. Большинство контактов между этими разновидностями пород тектонические, сланцеватость характеризуется крутыми падениями как к северо-западу, так и к юго-востоку. Средняя часть пластины обладает отчетливым линзовидным строением.

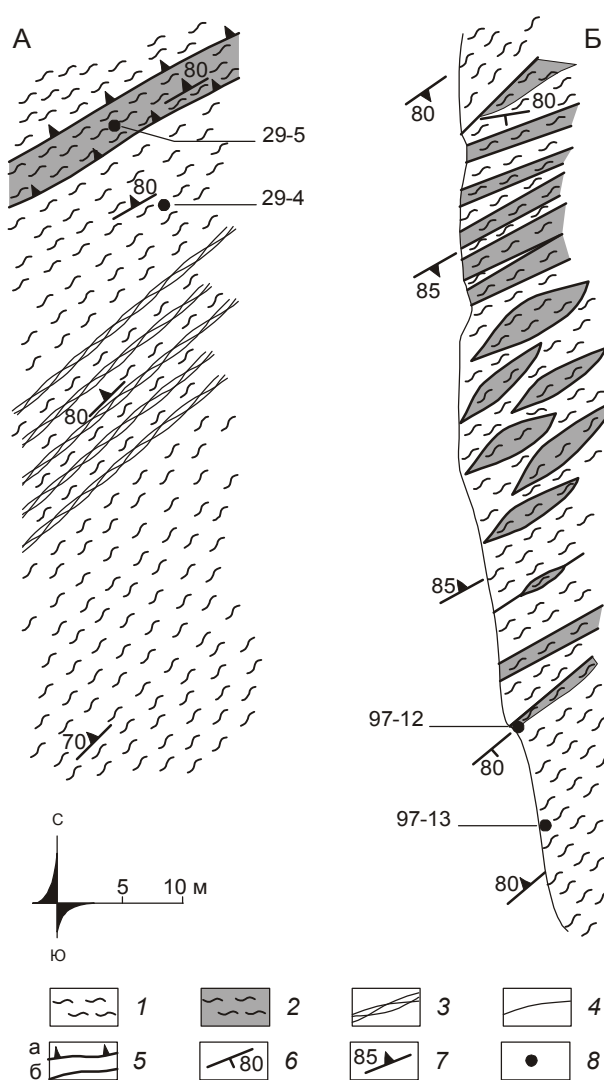


Рис. 3. Строение фрагментов тектонических пластин, сложенных кремнистыми алевропелитами, и положение образцов с радиолариями.

А – схематическая зарисовка полотна карьера (в 10 км северо-восточнее пос. Галичный), Б – зарисовка в плане восточного уступа карьера в 3 км восточнее пос. Галичный.

1 – оливково-серые кремнистые алевропелиты; 2 – красные кремнистые алевропелиты; 3 – зоны интенсивного рассланцевания; 4 – стратиграфические контакты; 5 – разломы: а – крутопадающие, б – субвертикальные; 6 – ориентировка слоистости; 7 – ориентировка сланцеватости; 8 – положение образцов с радиолариями.

Пластины кремнисто-глинистых и кремнистых пород разделяются более мощными интервалами, сложенными алевропелитами и турбидитами комсомольской серии. Породы затронуты зональным рассланцеванием с развитием параллельного или линзовидного кливажа. В протяженных береговых обна-

жениях по р. Горин отмечаются складки различной морфологии и размерности.

Этот краткий обзор показывает, что океанические пелагические и гемипелагические отложения в виде тектонических пластин небольшой мощности присутствуют среди окраинно-континентальных отложений Амурского террейна. В этом аспекте исследованная часть террейна мало отличается от смежной юго-восточной части Баджальского террейна (рис. 2), однозначно интерпретируемого как аккреционный комплекс [1, 4, 8, 12, 22, 27]. Единственным отличием является то, что в Амурском террейне в составе пластин преобладают кремнистые алевропелиты, тогда как в прилегающей части Баджальского террейна пластины сложены преимущественно кремнями. Присутствие пластин океанических отложений среди сложно дислоцированных окраинно-континентальных отложений характерно для аккреционных комплексов и свидетельствует в пользу именно такой интерпретации тектонической природы Амурского террейна. По общему стилю строения и количественному соотношению океанических и окраинно-континентальных отложений Амурский террейн сходен с меловой частью террейна Шиманто в Японии, которая также сложена преимущественно турбидитами [28].

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ

Одной из целей исследования было получение дополнительных данных о возрасте отложений Амурского террейна. Для выделения ископаемых радиолярий было отобрано значительное количество (более 80) образцов из наименее деформированных гемипелагических кремнистых алевропелитов, а также из алевропелитов разделяющих их терригенных отложений. Радиолярии выделялись разбавленной плавиковой кислотой и отбирались из остатка растворения для последующей диагностики и получения изображений на сканирующем электронном микроскопе. Большинство проб содержало хоть и обильные, но сильно деформированные (вытянутые и уплощенные) и перекристаллизованные скелеты радиолярий. Лишь малая часть отобранных проб оказалась пригодной для получения надежных возрастных датировок. Для определения возраста была использована шкала зон унитарных ассоциаций UAZ-95 [23]. Диагностированные в различных образцах радиолярии, их стратиграфическое распространение и возраст образцов сведены в таблицу. Все упомянутые виды проиллюстрированы их электронно-микроскопическими изображениями (фототабл.).

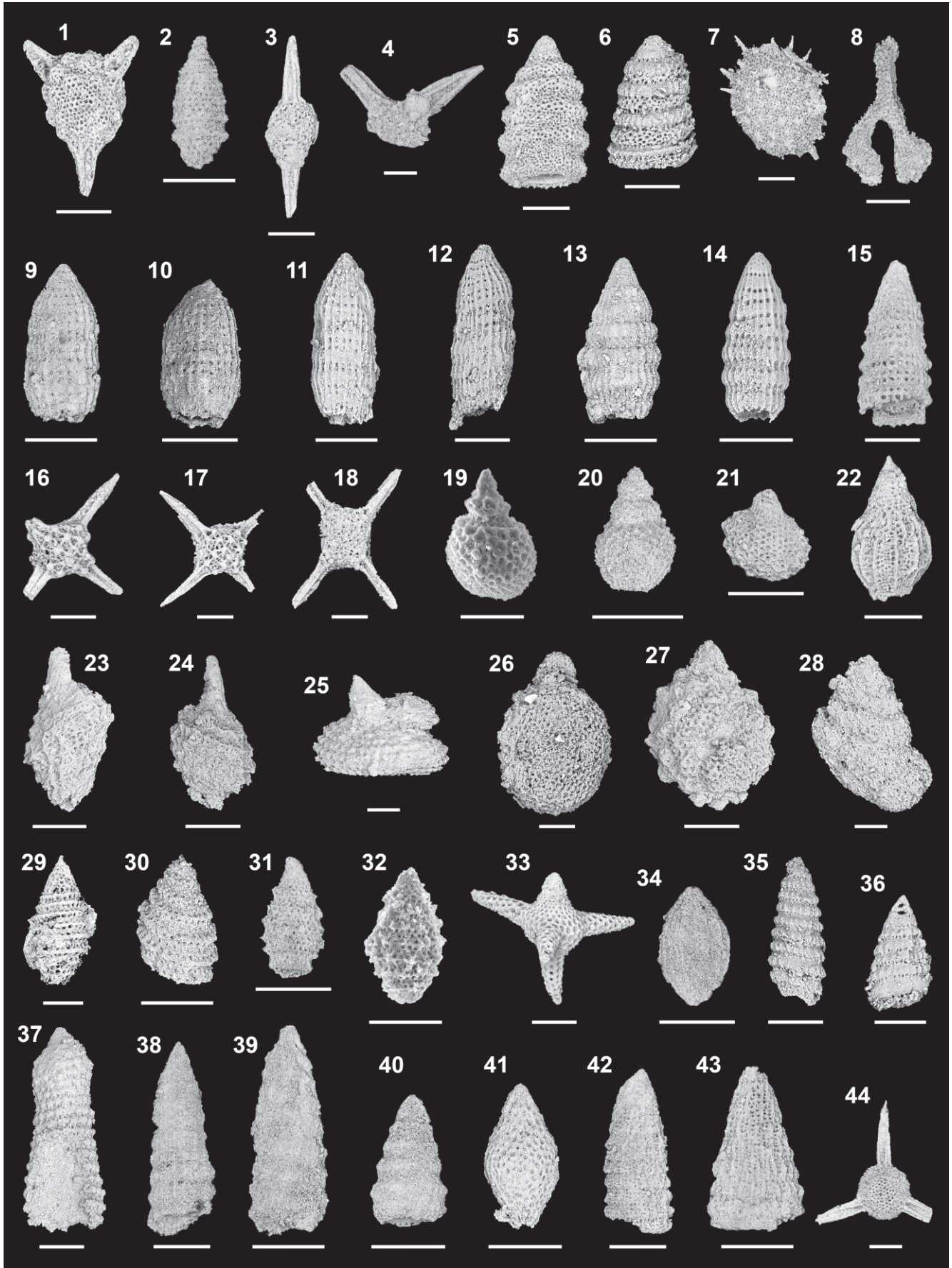
Возраст кремнистых алевропелитов был установлен в двух тектонических пластинах северо-за-

падной части террейна в районе пос. Галичный (рис. 2, табл.). Положение образцов показано на рис. 3. В северной пластине (рис. 3А) красные алевропелиты (образец 29-5) содержат радиолярии среднего бата–раннего келловея (средняя юра, зоны 6–7 шкалы UAZ-95), что определяется сонахождением *Amphipyndax durisaeptum* Aita, *Dictyomitrella* (?) *kamoensis* Mizutani & Kido, *Spongocapsula palmerae* Pessagno и *S.perampla* (Rüst). Граница с ними по разлому оливково-серые кремнистые алевропелиты (образец 29-4) охарактеризованы средне-позднеоксфордскими радиоляриями (поздняя юра, зона 9 шкалы UAZ-95). Этот возраст устанавливается по совместному присутствию *Bernoullius rectispinus* s.l. Kito, De Wever, Danelian & Cordey и *Parvicingula boesii* (Parona). В южной пластине образцы из красных (97-12) и оливково-зеленых (97-13) кремнистых алевропелитов датируются титоном (поздняя юра, зона 12 шкалы UAZ-95). Нижний предел возраста определяется присутствием в обоих образцах *Cinguloturris cylindra* Kemkin & Rudenko, а верхний – *Ristola altissima* (Rüst) и *Protunuma japonicus* Matsuoka & Yao в образце 97-12 и *Dictyomittra minoensis* (Mizutani) в образце 97-13.

Возраст алевропелитов мощной серии терригенных отложений (рис. 2) получен в северо-западной части Амурского террейна, у его границы с Баджальским террейном (образец 26-3) и южнее, на правом берегу р. Амур (образец 65). Образец 26-3 отобран в небольшом придорожном карьере в 15 км к С-В от пос. Галичный из пачки (около 15 м) алевропелитов с многочисленными алевритовыми ламинами. Аналогичные породы прослеживаются и южнее, где они чередуются с биотурбированными алевропелитами и редкими группами слоев турбидитов. Позднеберриасский–ранневаланжинский (ранний мел, зона 15 шкалы UAZ-95) возраст этих алевропелитов устанавливается по совместному присутствию *Dactyliodiscus lenticulatus* (Jud) и *Hsuum raricostatum* Jud среди радиолярий комплекса (табл.). Образец 65 отобран в 3 км к Ю-З от с. Бельго из толщи (мощностью несколько сотен метров) алевропелитов, туфо-алевролитов с редкими слоями турбидитов, ранее отнесенной к верхней юре [20]. Этот образец содержит радиолярии позднего валанжина (ранний мел, зона 17 шкалы UAZ-95), на что указывает присутствие среди радиолярий *Dictyomittra pseudoscalaris* (Tan) и *Cinguloturris cylindra* Kemkin & Rudenko (табл.).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

Полученные возрастные данные дополняют имеющиеся и расширяют представления о времени накопления гемипелагических океанических отложе-



ний в рассматриваемой части Амурского террейна (рис. 4). Фрагментарность данных позволяет делать только общие стратиграфические сопоставления и выводы. Возраст кремнисто-глинистых отложений установлен лишь для отдельных частей тектонически нарушенных осадочных последовательностей. Следует учитывать, что на приведенной схеме стратиграфического сопоставления (рис. 4) изображены не стратиграфические объемы отложений, а диапазоны, в пределах которых определен возраст образцов. В свете полученных данных, накопление гемипелагических кремнистых алевропелитов, включенных в структуру северо-западной части Амурского террейна, началось не позднее среднего бата–раннего келловея и продолжалось до титона. Более уверенно (хотя и в широком интервале среднего келловея–раннего киммериджа) установлено начало накопления кремнистых алевропелитов, обнаженных южнее, на правом берегу р. Амур [24], где определен возраст основания осадочной последовательности этих отложений. Таким образом, вкрест простирания террейна в направлении с северо-запада на юго-восток намечается омоложение начала накопления гемипелагических кремнистых алевропелитов. Гемипелагическая седиментация в позднем титоне [24, 26] сменилась накоплением алевропелитов и турбидитов в пределах глубоководного желоба. Позднеберриас-ранневаланжинская и поздневаланжинская датировки алевропелитов соответствуют различным стратиграфическим уровням этих терригенных отложений, относимых к комсомольской серии. Терригенные отложения северо-западной части Амурского террейна одновозрастны (рис. 4) позднетитонским-ранневаланжинским вулканогенно-кремнистым отложениям

бассейна р. Мачтовой [19] в юго-восточной части рассматриваемого района, что указывает на значительное омоложение рубежей смены пелагической, гемипелагической и окраинно-континентальной седиментации в юго-восточном направлении.

Сопоставление истории накопления разнофациальных отложений смежных частей Амурского и Баджальского террейнов также осложнено фрагментарностью и недостаточностью биостратиграфических данных. В юго-восточной части Баджальского террейна в середине прошлого столетия были закартированы средне- и позднеюрские существенно терригенные отложения, в состав которых включались и вулканогенно-кремнистые [2]. В результате тематических работ В.И. Анойкина в 2002 г. была предложена новая стратиграфическая схема [1], в которой вулканогенно-кремнистые отложения отнесены к среднетриасовой–среднеюрской бокторской толще, а кремнистые алевропелиты, глинистые сланцы и алевролиты – к средне-верхнеюрской хольвасийской толще (рис. 4). Значительная часть терригенных отложений отнесена и к верхнеюрско-нижнемеловой комсомольской серии. Возраст этих стратиграфических подразделений обоснован как новыми находками микрофауны радиолярий и конодонтов [1], так и полученными ранее Л.Б. Тихомировой и Е.М. Заблоцким [5, 15]. Положение границ толщ (рис. 4) определено достаточно условно, поскольку возраст разрозненных фрагментов этих толщ во многих случаях определен в широких пределах. Граница между гемипелагическими кремнистыми алевропелитами и терригенными глинистыми сланцами и алевролитами, объединенными в хольвасийскую толщу, показана (рис. 4) в соответствии с возрастными датировка-

Фототаблица. Радиолярии из кремнистых алевропелитов и алевропелитов Амурского террейна. Масштабная планка = 100 μm .

1 – *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, обр. 26-3; 2 – *Amphipyndax durisaeptum* Aita, обр. 29-5; 3 – *Archaeospongoprunum patricki* Jud, обр. 26-3; 4 – *Bernoullius rectispinus* s.l. Kito, De Wever, Danelian & Cordey, обр. 29-4; 5 – *Canoptum banale* Jud, обр. 26-3; 6 – *Cinguloturris cylindra* Kemkin & Rudenko, обр. 65; 7 – *Dactyliodiscus lenticulatus* (Jud), обр. 97-12; 8 – *Deviatus diamphidius* (Foreman), обр. 97-12; 9–10 – *Dictyomitra apiarium* (Rüst), обр. 97-13, 97-12; 11–12 – *Dictyomitra excellens* (Tan), обр. 97-12, 97-13; 13 – *Dictyomitra minoensis* (Mizutani), обр. 97-13; 14 – *Dictyomitra pseudoscalaris* (Tan) sensu Schaaf, обр. 65; 15 – *Dictyomitrella (?) kamoensis* Mizutani & Kido, обр. 29-5; 16–17 – *Emiluvia chica* Foreman, обр. 26-3, 97-12; 18 – *Emiluvia pessagno* Foreman, обр. 26-3; 19 – *Hiscocapsa utereulus* (Parona), обр. 97-12; 20 – *Hiscocapsa zweilii* (Jud), обр. 65; 21 – *Hiscocapsa funatoensis* (Aita), обр. 29-5; 22 – *Hsuum raricostatum* Jud, обр. 26-3; 23–24 – *Mirifusus chenodes* (Renz), обр. 97-12; 25 – *Mirifusus minor* Baumgartner, обр. 97-12; 26 – *Obesacapsula bullata* Steiger, обр. 65; 27 – *Obesacapsula cetia* (Foreman), обр. 97-12; 28 – *Obesacapsula verbana* (Parona), обр. 65; 29–30 – *Parvicingula* ex.gr. *boesii* (Parona), обр. 26-3, обр. 97-12; 31 – *Parvicingula dhimenaensis* Baumgartner, обр. 29-5; 32 – *Parvicingula usotanensis* Tumanda, обр. 65; 33 – *Podocapsa amphitreptera* Foreman, обр. 26-3; 34 – *Protunuma japonicus* Matsuoka & Yao, обр. 29-4; 35 – *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak), обр. 65; 36 – *Pseudodictyomitra nuda* (Schaaf), обр. 65; 37 – *Ristola altissima* s.l. (Rüst), обр. 97-12; 38–39 – *Spongocapsula palmerae* Pessagno, обр. 29-4, 29-5; 40 – *Spongocapsula perampla* (Rüst), обр. 29-5; 41 – *Stichocapsula pulchella* (Rüst), обр. 65; 42 – *Transhsuum hisuikyoyense* (Isozaki & Matsuda), обр. 29-5; 43 – *Transhsuum maxwelli* gr. (Pessagno), обр. 29-4; 44 – *Triactoma tithonianum* Rüst, обр. 26-3.

Таблица. Радиолярии из кремнистых алевропелитов и алевропелитов Амурского террейна.

Виды радиолярий	зона UAZ-95	образец					
		26-3	29-4	29-5	65	97-12	97-13
<i>Acaeniotyle diaphorogona</i> Foreman	4-22	+					
<i>Amphipyndax durisaeptum</i> Aita	3-7			+B			
<i>Archaeospongoprimum patricki</i> Jud	13-22	+					
<i>Bernoullius rectispinus</i> s.l. Kito, De Wever, Danelian & Cordey	1-9		+B				
<i>Canoptum banale</i> Jud	13-16	+					
<i>Cinguloturris cylindra</i> Kemkin & Rudenko	12-17				+B	+H	+H
<i>Dactylodiscus lenticulatus</i> (Jud)	15-22	+H					
<i>Deviatus diamphidius</i> (Foreman)	8-22					+	
<i>Dictyomitra apiarium</i> (Rüst)	8-22				+	+	+
<i>Dictyomitra excellens</i> (Tan)	11-22				+	+	+
<i>Dictyomitra minoensis</i> (Mizutani)	9-12						+B
<i>Dictyomitra pseudoscalaris</i> (Tan) sensu Schaaf	17-22				+H		
<i>Dictyomitrella (?) kamoensis</i> Mizutani & Kido	3-7			+B			
<i>Emiluvia chica</i> Foreman	3-18	+				+	
<i>Emiluvia pessagnoii</i> Foreman	4-17	+				+	
<i>Hiscocapsa funatoensis</i> (Aita)	3-11			+			
<i>Hiscocapsa uterculus</i> (Parona)	11-22					+	
<i>Hiscocapsa zweilii</i> (Jud)	14-19				+		
<i>Hsuum raricostatum</i> Jud	13-15	+B					
<i>Mirifusus chenodes</i> (Renz)	6-22					+	
<i>Mirifusus minor</i> Baumgartner	9-20				+	+	
<i>Obesacapsula bullata</i> Steiger	13-19				+		
<i>Obesacapsula cetia</i> (Foreman)	10-17					+	
<i>Obesacapsula verbana</i> (Parona)	11-20	+			+		
<i>Parvicingula boesii</i> (Parona)	9-22	+	+H		+	+	
<i>Parvicingula dhimenaensis</i> Baumgartner	3-11		+	+			
<i>Parvicingula usotanensis</i> Tumanda	15-22				+		
<i>Podocapsa amphitrepera</i> Foreman	9-18	+				+	
<i>Protunuma japonicus</i> Matsuoka & Yao	7-12		+			+B	
<i>Pseudodictyomitra carpatica</i> (Lozyniak)	11-21				+		+
<i>Pseudodictyomitra nuda</i> (Schaaf)	16-22				+		
<i>Ristola altissima</i> s.l. (Rüst)	5-12					+B	
<i>Spongocapsula palmerae</i> Pessagno	6-13		+	+H			
<i>Spongocapsula perampla</i> (Rüst)	6-11		+	+H			
<i>Stichocapsa pulchella</i> (Rüst)	17-22				+B		
<i>Transhsuum hisuikyoense</i> (Isozaki & Matsuda)	3-7			+			
<i>Transhsuum maxwelli</i> gr. (Pessagno)	3-10		+				
<i>Triactoma tithonianum</i> Rüst	6-22	+					
возраст образца в шкале UAZ-95		15	9	6-7	17	12	12

Примечание. Диагностированные виды помечены знаком +; виды, помеченные символом H, определяют нижнее возрастное ограничение, B – верхнее.

ми кремнистых алевропелитов [1]. В свете существующих данных, для отложений юго-восточной части Баджальского террейна устанавливается несколько более раннее начало как гемипелагической, так и терригенной седиментации, по сравнению с Амурским террейном (рис. 4). Это дополняет общую картину диахронизма стратиграфических границ, характерную для аккреционных комплексов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди терригенных окраинно-континентальных толщ Амурского террейна залегают маломощные тектонические пластины, сложенные океаническими пелагическими и гемипелагическими отложениями. Наряду с чешуйчато-надвиговой структурой террейна присутствие пластин океанических пород позволяет интерпретировать Амурский террейн как ак-

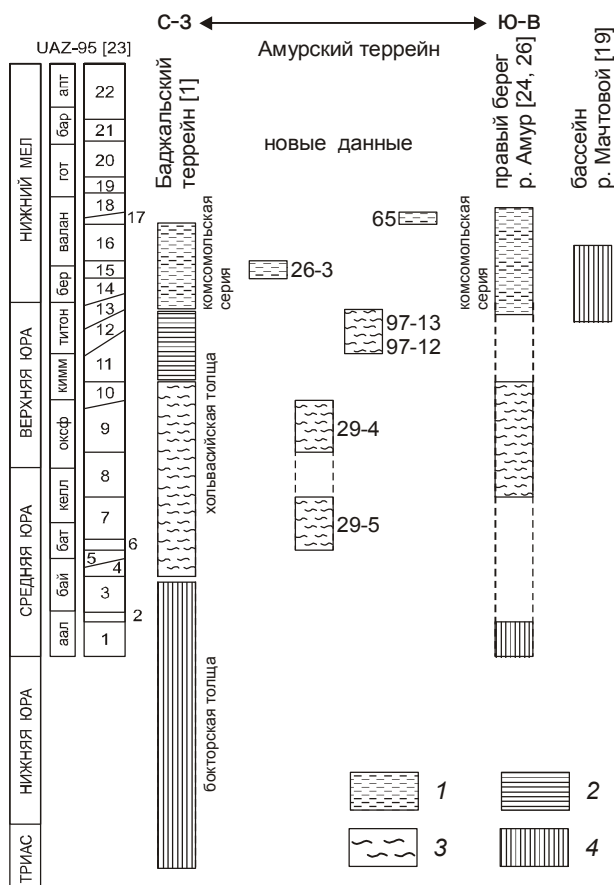


Рис. 4. Стратиграфическое сопоставление океанических и окраинно-континентальных отложений Амурского террейна и прилегающей части Баджалского террейна.

1 – алевропелиты и турбидиты; 2 – глинистые сланцы и алевролиты; 3 – кремнистые алевропелиты; 4 – кремни и базальты.

крещионный комплекс. Полученные данные о средне-позднеюрском возрасте гемипелагических океанических отложений дополняют представления о стратиграфии Амурского террейна и выявляют омоложение границ разнофациальных отложений в юго-восточном направлении, в сторону предполагаемого положения субдуцирующей плиты.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарен рецензентам В.И. Анойкину и В.С. Вишневецкой за конструктивные замечания, позволившие улучшить стиль и содержание статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анойкин В.И., Кириллова Г.Л., Эйхвальд Л.П. Новые представления о составе, строении и возрасте южноамурского фрагмента юрско-раннемеловой аккреционной призмы (Дальний Восток) // Тихоокеан. геология. 2007. Т. 26, № 6. С. 60–77.

2. Бельтнев Е.Б. Геологическая карта СССР. 1:200000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-ХП: Объясн. зап. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 65 с.
3. Васкин А.Ф., Дымович В.А., Атрашенко А.Ф. и др. Государственная геологическая карта РФ. 1:1000000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист М-53. Хабаровск. Объясн. зап. СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. 376 с.
4. Голозубов В.В., Ханчук А.И., Кемкин И.В. и др. Сихотэ-Алинь-Северо-Сахалинский орогенный пояс // Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России. Кн. 1 / Ред. А.И. Ханчук. Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 161–201.
5. Заблоцкий Е.М., Калачева Е.Д., Окунева Т.М. и др. Новые данные по стратиграфии триасовых и юрских отложений Горинского синклиниория // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 148–151.
6. Зябрев, С.В., Мартынюк М.В., Шевелев Е.К. Юго-западный фрагмент Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса, Сихотэ-Алинь: стратиграфия, субдукционная аккреция и постааккреционные смещения // Тихоокеан. геология. 2005. Т. 24, №1, С. 45–58.
7. Кемкин И.В., Филиппов А.Н. Строение и условия образования Самаркинской аккреционной призмы Южного Сихотэ-Алиня // Геотектоника. 2002. № 5. С. 79–88.
8. Кемкин И.В. Геодинамическая эволюция Сихотэ-Алиня и Япономорского региона в мезозое. М.: Наука, 2006. 258 с.
9. Кириллова Г.Л., Сакаи Т, Исида К. и др. Строение и природа позднеюрско-раннемеловых комплексов Приамурья // Тектоника и геодинамика континентальной литосферы: Материалы совещ. Москва, 2003. Т. 1. С. 253–255.
10. Маркевич П.В., Зябрев С.В., Филиппов А.Н., Малиновский А.И. Восточный фланг Киселевско-Маноминского террейна: фрагмент островной дуги в аккреционном комплексе // Тихоокеан. геология. 1996. Т. 15, № 2. С. 70–98.
11. Натальин Б.А., Алексеенко С.Н. Структура нижнемеловых толщ фундамента Среднеамурской впадины // Тихоокеан. геология. 1989. № 1. С. 37–46.
12. Натальин Б.А. Мезозойская аккреционная и коллизионная тектоника юга Дальнего Востока СССР // Тихоокеан. геология. 1991. № 5. С. 3–23.
13. Парфенов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойского Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1984. 195 с.
14. Решения IV межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья: Региональная стратиграфическая схема меловых отложений Сихотэ-Алиньской складчатой системы и Ханкайского массива. Хабаровск: Хабаровское ГГП, 1994. 16 с.
15. Тихомирова Л.Б., Заблоцкий Е.М. Новые данные по изучению микрофауны из мезозойских отложений центральной части Горинского синклиниория (Нижнее Приамурье) // Палеонтологическо-стратиграфические исследования фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1991. С. 68-80.
16. Филиппов А.Н. Формационный анализ мезозойских отложений западного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. 144 с.

17. Филиппов А.Н., Бурий Г.И., Руденко В.С. Стратиграфическая последовательность вулканогенно-осадочных образований Самаркинского террейна (Центральный Сихотэ-Алинь): летопись палеоокеанической седиментации // Тихоокеан. геология. 2001. Т. 20, № 3. С. 26–46.
18. Филиппов А.Н., Кемкин И.В. Култухинская “свита” – тектоно-стратиграфический комплекс юрско-берриасской акреционной призмы западного Сихотэ-Алиня // Тихоокеан. геология. 2001. Т. 23, № 4. С. 43–53.
19. Филиппов А.Н., Кемкин И.В. Первые находки позднетитонских и средне-позднеальбских радиоляриевых ассоциаций в вулканогенно-кремнистых образованиях правобережья нижнего течения р. Амур и их тектоническое значение // Тихоокеан. геология. 2008. Т. 27, № 5. С. 42–52.
20. Фрейдин А.И., Богуславский И.С., Николаева Т.В. Геологическая карта СССР. 1:200000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-ХVIII: Объясн. зап. М.: Госгеолтехиздат, 1961. 78 с.
21. Ханчук А.И., Огнянов Н.В., Попова И.М., Филиппов А.Н. Новые данные о раннемеловых отложениях Нижнего Приамурья // Докл. РАН. 1994. Т. 338, № 5. С. 667–671.
22. Ханчук А.И., Голозубов В.В., Симащенко В.П., Малиновский А.И. Гигантские складки с крутопадающими шарнирами в структурах орогенных поясов (на примере Сихотэ-Алиня). // Докл. РАН. 2004. Т. 394, № 6. С. 791–795
23. Baumgartner P.O., O’Dogherty L., Gorican S. et al. Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology // Mémoires de Géologie (Lausanne). 1995. 23/ 1172 p.
24. Ishida K., Ishida N., Sakai T. et al. Radiolarians from the Komsomolsk section. Supplement 2 / Kirillova G.L. (ed.) // Upper Jurassic-Cretaceous Deposits of East Asian Continental Margin along the Amur River: Field Excursion Guidebook. Khabarovsk, 2002. P. 50–55.
25. Khanchuk A.I. Pre- Neogene tectonics of the Sea-of-Japan region: A view from the Russian side // Earth Science. 2001. V. 55, N 3. P. 275–291.
26. Kirillova G.L. Upper Jurassic-Lower Cretaceous fore-arc deposits of the Komsomolsk Series along the right bank of the Amur River opposite Komsomolsk-on-Amur / Kirillova G.L. (ed.) // Upper Jurassic–Cretaceous Deposits of East Asian Continental Margin along the Amur River: Field Excursion Guidebook. Khabarovsk, 2002. P. 37–49.
27. Natal’in B.A. History and modes of Mesozoic accretion in Southeastern Russia // Island Arc. 1993/ V. 2(1). P. 15–34.
28. Taira A., Katto J., Tashiro M. et al. The Shimanto belt in Shikoku, Japan – Evolution of Cretaceous to Miocene accretionary prism // Modern Geology. 1988. V. 12. P. 5–46.

Рекомендована к печати Г.Л. Кирилловой

S. V. Zyabrev

Oceanic deposits of the Amur terrane, their age and tectonic implications

In the Amur terrane, oceanic pelagic and hemipelagic chert and siliceous mudstone occur in a small amount and compose thin tectonic slices that are divided by thicker intervals of terrigenous continental margin deposits. Radiolarian biostratigraphic study reveals Middle and Late Jurassic ages of hemipelagic siliceous mudstone and Early Cretaceous ages of continental margin mudstone. This bears on the terrane’s stratigraphy and demonstrates younging of stratigraphic boundaries between different facies in the south-westerly direction. Multiple tectonic repetitions of oceanic and continental margin deposits are characteristic to accretionary complexes, and such interpretation of the tectonic nature of the Amur terrane matches to the composition and structure of its deposits.

Key words: Radiolaria, Jurassic, Cretaceous, oceanic and continental margin deposits, Amur terrane.