

**ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ПОЗДНЕТИТОНСКИХ И СРЕДНЕ-ПОЗДНЕАЛЬБСКИХ
РАДИОЛЯРИЕВЫХ АССОЦИАЦИЙ В ВУЛКАНОГЕННО-КРЕМНИСТЫХ
ОБРАЗОВАНИЯХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. АМУР И ИХ
ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

А.Н. Филиппов, И.В. Кемкин

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток

Поступила в редакцию 13 августа 2007 г.

Приведены результаты литолого-стратиграфического изучения вулканогенно-кремнистых образований, развитых на левобережье р. Мачтовой, правого притока р. Амур. Здесь впервые найдены радиоляриевые ассоциации конца позднего титона, конца позднего титона–раннего валанжина и среднего-позднего альба. Установлено, что стратиграфическая последовательность вулканогенно-кремнистых образований участка состоит из позднетитон-валанжинских темно-красных и красно-коричневых кремней с базальтами в нижней части и альбских глинистых темно-серых кремней, оливково-серых кремнистых туфоаргиллитов и туфоалевролитов – в верхней. Смена кремней глинистыми кремнями, вероятно, произошла в апте. Состав, строение и возрастной диапазон рассматриваемых образований Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса различны, что свидетельствует об их разной тектонической природе.

Ключевые слова: радиолярии, поздняя юра–ранний мел, вулканогенно-кремнистые образования, Нижнее Приамурье.

ВВЕДЕНИЕ

Вулканогенно-кремнистые образования в Нижнем Приамурье преобладают в составе Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса [3, 4, 11]. Он расположен на лево- и правобережье р. Амур, где прослеживается в виде узкой (5–15 км) полосы северо-восточного простирания по восточной окраине альб-сеноманских терригенных отложений (рис. 1). Известны два его сегмента: северо-восточный – левобережье р. Амур в районе с. Киселевка и оз. Удыль и юго-западный – на правобережье р. Амур в нижнем течении р. Маномы. Северо-восточный сегмент сдвинут относительно юго-западного по Центрально-Сихотэалинскому разлому на 150 км. Этот аккреционный комплекс сложен юрскими и раннемеловыми кремнями, кремнисто-глинистыми породами и основными вулканитами. Предполагается, что он формировался в конце раннего мела в результате субдукции океанической плиты Изанаги [4, 11].

На других участках Нижнего Приамурья вулканогенно-кремнистые образования, как правило,

включались в состав меловых терригенных стратиграфических подразделений, охарактеризованных макрофауной. Их возраст и тектоническая природа не везде были установлены.

В статье впервые приведены сведения о возрастных датировках и строении кремневых и кремнисто-глинистых отложений одного из таких участков на левобережье р. Мачтовой (правобережье р. Амур), которые позволили уточнить представления о тектонической природе региона.

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ И
ПРЕДЫДУЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для района исследований (рис. 1Б) существуют различные тектонические схемы, свидетельствующие о недостаточной степени его изученности и различной интерпретации имеющегося фактического материала. Б.А. Натальин [1, 10, 11, 21] выделяет здесь Амурский комплекс, сложенный терригенными отложениями нижнего мела–сеномана, интерпретируемыми как турбидитовые фации осадочного выполнения глубоковод-

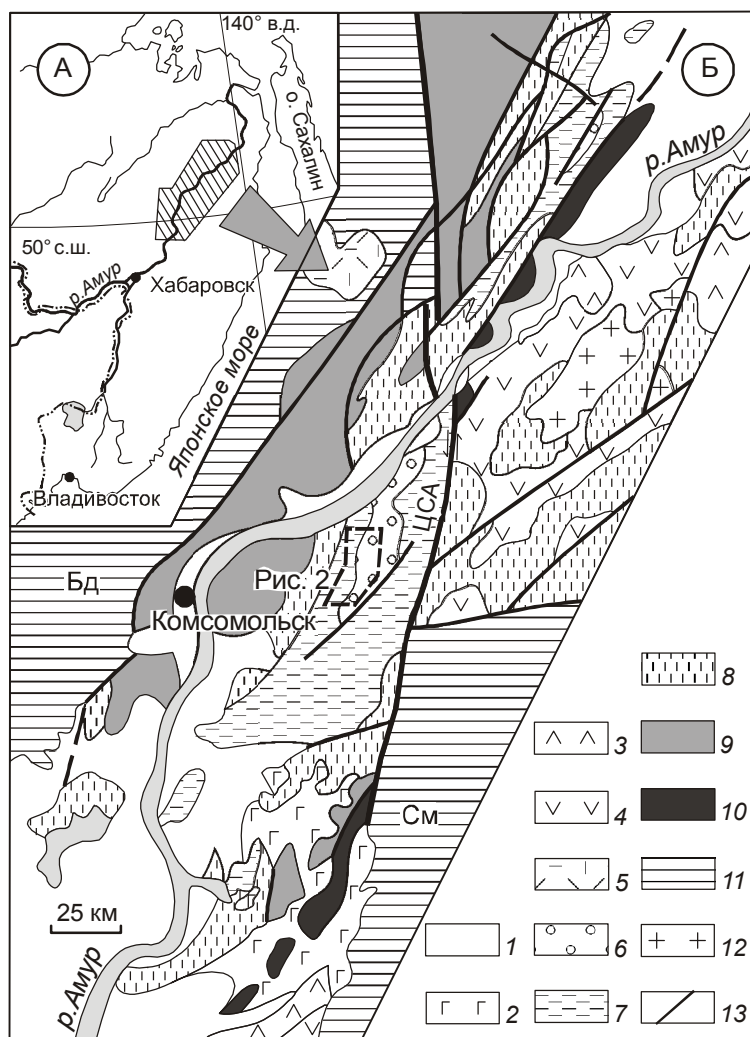


Рис. 1. Схема расположения района исследований (А), его геологическая карта, по [2], и расположение участка работ (Б).

1 – четвертичные отложения; 2 – неогеновые базальты; 3 – палеогеновые андезиты; 4 – позднемиоценовые андезиты; 5 – позднемиоценовые кислые вулканиты; 6–9 – терригенные отложения: 6 – сеноманские, 7 – альб-сеноманские, 8 – баррем-альбские, 9 – берриас-валанжинские; 10 – Киселевско-Маноминский аккреционный комплекс; 11 – террейны юрской аккреционной призмы: Самаркинский (См) и Баджальский (Бд); 12 – граниты; 13 – разломы. ЦСА – Центрально-Сихотэ-алинский разлом.

ного желоба, и Киселевско-Маноминский аккреционный комплекс, в состав которого включены юрские и раннемеловые кремни. А.И. Ханчук [14–16, 19] берриас-валанжинские терригенные отложения относит к Журавлевско-Амурскому террейну турбидитового бассейна, а юрско-раннемеловые кремни, ассоциирующие с базальтами и известняками, а также альб-сеноманские терригенные образования – к Нижнеамурскому террейну среднемиоценовой аккреционной призмы. Альтернативный подход для структурно-тектонического районирования использован В.А. Кайдаловым [5]. Он выделяет Приамурскую структурно-формационную зону, которая сложена (снизу–вверх) триасово-среднеюрскими кремнями, средне-позднеюрскими терригенными и кремнисто-глинистыми породами с основными вулканитами и берриас-валанжинскими терригенными отложениями. Юрско-раннемеловые кремни киселевской

свиты, кремнисто-глинистые породы с вулканитами валанжина–апта и терригенные отложения альба–сеномана, по его мнению, составляют Чаятынскую подзону. Участок работ (левобережье р. Мачтовой) расположен в Амурском аккреционном комплексе, по Б.А. Натальину, в Нижнеамурском террейне, по А.И. Ханчуку, или в Чаятынской подзоне, по В.А. Кайдалову (рис. 1Б).

Вулканогенно-кремнистые породы на левобережье р. Мачтовой впервые выявлены при крупномасштабном геологическом картировании И.П. Бойко в 1962 году. Они картировались как протяженные пласты мощностью до 20 м в составе сеноманских терригенных отложений ларгасинской свиты. По результатам рекогносцировочных маршрутов в 2002 г. В.И. Аношкин вычленил эти породы из состава терригенных отложений и отнес к самостоятельной кремнисто-вулканогенной толще предположительно раннемелового возраста.

СОСТАВ И ВОЗРАСТ ВУЛКАНОГЕННО-КРЕМНИСТЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Вулканогенно-кремнистые образования изучены в районе г. Иннокентьевка и на левобережье р. Понгдан (рис. 2). Больше всего здесь массивных и брекчированных темно-красных и красно-коричневых радиоляриевых кремней. Они сложены тонкозернистыми кварц-халцедоновыми агрегатами, обильно насыщенными пылевидными частицами гематита. Скелеты радиолярий хорошей сохранности составляют 40–60 % породы (рис. 3А). С кремнями тесно ассоциируют массивные и миндалекаменные базальты, нередко содержащие ксенолиты кремней. Встречаются породы, представляющие собой смесь кремнистого осадка и фрагментов ба-

Рис. 2. Схема геологического строения района нижнего течения р. Мачтовой и места отбора образцов с радиоляриями (составлена по материалам В.И. Анойкина).

1 – разломы предполагаемые; 2 – кремнисто-вулканогенные образования; 3 – терригенные отложения; 4 – место находки макрофауны; 5 – места находок, номера проб с радиоляриями и индекс их возраста, 6 – преобладающие высоты.

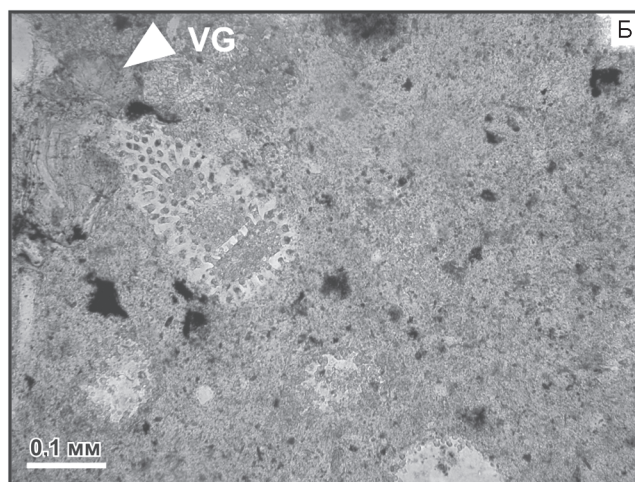
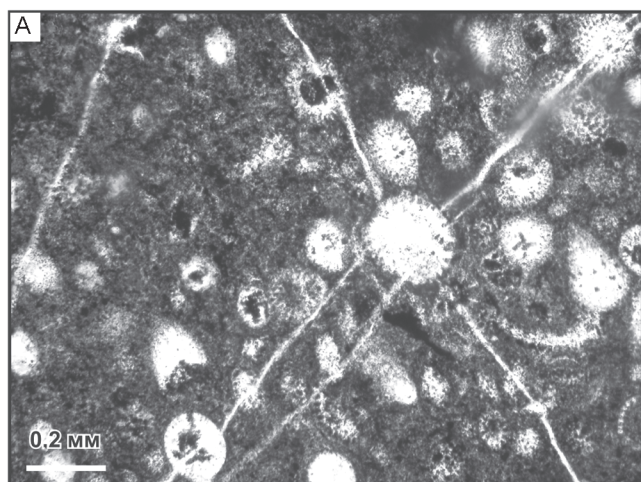
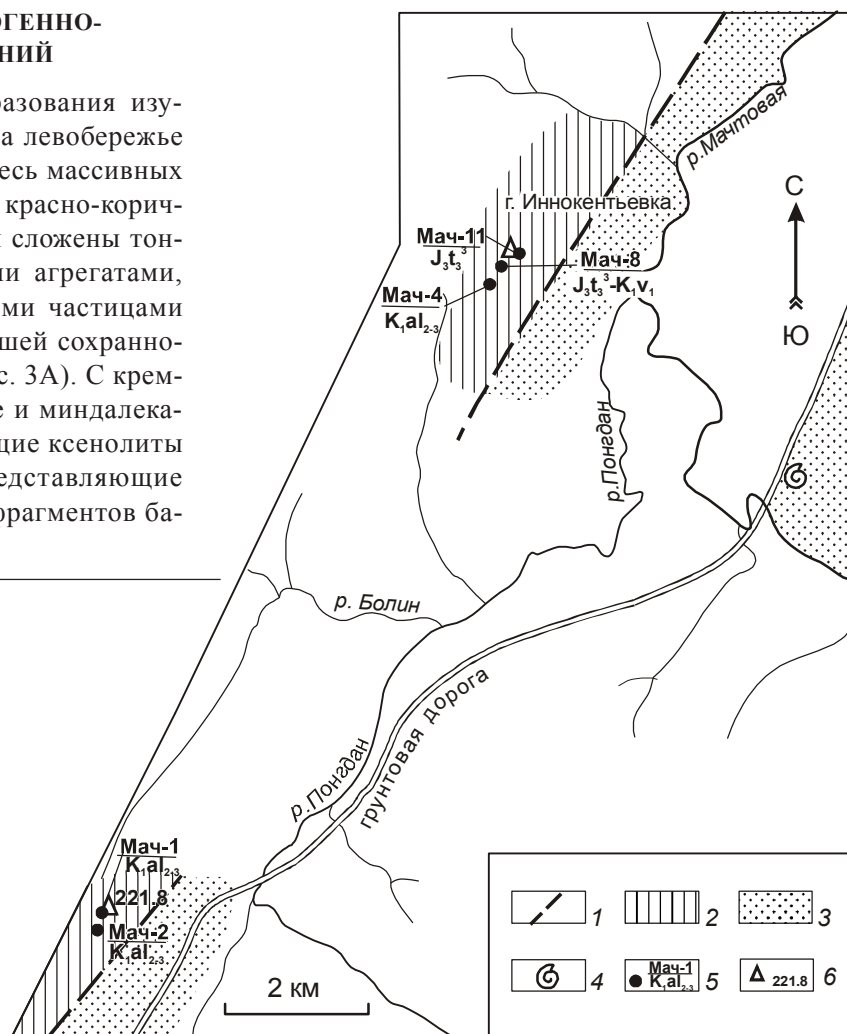


Рис. 3. Фотографии шлифов кремневых пород участка Мачтовый.

А – красно-коричневый радиоляриевый кремнь (шлиф Мач-4, николи параллельны); Б – темно-серый глинистый кремнь с радиоляриями хорошей сохранности и фрагментами (VG) вулканического стекла (шлиф Мач-2, николи параллельны).

зальтовой лавы. Меньше распространены темно-серые радиоляриевые глинистые кремни с полосчато-слоистой текстурой. Они состоят из глинистых и кварц-халцедоновых агрегатов с многочисленными частицами углистого вещества и гидроксидов железа. Скелеты радиолярий прекрасной сохранности составляют 20–60 % породы (рис. 3Б). Глинистые кремни содержат 10–15 % алевритовых обломков плагиоклаза и пластинки слюды. Полосчато-слоистая текстура в них обусловлена обогащением отдельных слоев мощностью 2–5 мм глинистыми частицами и углистым веществом. Оливково-серые кремнистые туфоаргиллиты и туфоалевролиты на участке редки. Кремнистые туфоаргиллиты по сравнению с глинистыми кремнями содержат больше глинистого материала. Обломочные компоненты в туфоалевролитах – угловатые зерна кварца и плагиоклаза. Много роговчатых обломков кварца с железистой пленкой, очевидно, представляющих пирокластический материал. Есть фрагменты измененного вулканического стекла. Скелеты радиолярий редки. Связующая масса – кварцево-глинистая с гидроксидами железа.

Вулканогенно-кремнистые образования предположительно по разному контактируют с терригенными отложениями, представленными пачками чередования песчаников и алевролитов, слоями массивных песчаников, темно-серых алевролитов и кремнистых туфоаргиллитов.

Возраст кремнисто-глинистых пород определен по радиоляриям, которые выделялись слабым раствором плавиковой кислоты, отбирались из остатка и снимались на сканирующем электронном микроскопе. Из темно-красных кремней (обр. Мач-11) на г. Иннокентьевка выделен богатый комплекс радиолярий (табл. 1, рис. 4). Его возраст по сонахождению *Wrangellium puga*, *W. depressum*, *Pseudodictyomitra carpatica*, эволюция которых начиналась в конце позднего титона, и *Eucyrtidiellum pyramis*, *Archaeodictyomitra minoensis* и *Zhamoidellum ovum*, последнее присутствие которых отмечается также в конце позднего титона [17, 18], – поздний поздний титон. Следует отметить, что род *Wrangellium* переименован П. Думитрика с соавторами [18] в *Svinitzium*, в связи с чем в отдельных публикациях радиолярии данного морфологического облика идентифицируются как *Svinitzium depressum* и *Svinitzium puga*, однако возрастные диапазоны этих видов остались прежними. Аналогичная ситуация отмечается и для представителей рода *Parvicingula*, переименованного П. Думитрика с соавторами [18] в *Tethysetta*, и для рода *Sethocapsa*, переименованного Л. О’Догерти [22] в *Hiscocapsa*, и для вида *Pseudodictyomitra nuda* Shaaf,

переименованного П. Думитрика с соавторами [18] в *Loopus doliolum* Dumitrica. В данной статье мы используем старые (более устоявшиеся) родовые и видовые названия вышеперечисленных радиолярий, тем более, что возрастные диапазоны их не изменились.

В 300 м юго-западнее в красно-коричневом кремне (обр. Мач-8) определена сходная ассоциация радиолярий (табл. 1). По совместному нахождению *Xitus* cf. *gifuensis*, верхний возрастной предел которого ограничен ранним валанжином, и *Wrangellium depressum*, первое появление которого отмечается в конце позднего титона, возрастной диапазон комплекса оценивается как поздний поздний титон–ранний валанжин [17, 18].

В образцах темно-серых глинистых кремней Мач-4 в 600 м юго-западнее г. Иннокентьевка и Мач-1, Мач-2 на высоте 221.8 выделен другой комплекс радиолярий (табл. 1, рис. 4). В нем большинство радиолярий имеет широкий возрастной диапазон. Однако одновременное присутствие таких видов, как *Stichomitra* ex gr. *mediocris*, эволюция которого завершилась в конце позднего альба, и *Orbiculiforma* cf. *cachensis*, первое появление которого установлено в середине альба, позволяет ограничить возраст комплекса интервалом средний-поздний альб [17, 18, 22, 23]. Следует отметить, что данный комплекс на 80–85 % состоит из мультициртидных радиолярий, представляющих собой новые виды родов *Stichomitra*, *Xitus* и *Parvicingula*, не описанных еще в литературе (рис. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

По имеющимся датировкам возрастной диапазон вулканогенно-кремнистых образований участка Мачтовый, которые, по данным геологических работ, протягиваются в северо-восточном направлении до низовьев р. Шелехова, охватывает конец позднего титона–средний-поздний альб. Темно-красные и красно-коричневые кремни, вмещающие основные вулканы, вероятно, формировались в интервале конец позднего титона–ранний валанжин. Глинистые кремни, ассоциирующие с кремнистыми туфоаргиллитами и туфоалевролитами, приурочены к средне-позднеальбскому уровню. Интервал валанжин–ранний альб не охарактеризован микрофауной, однако пространственная связь красно-коричневых и глинистых темно-серых кремней позволяет предположить, что они принадлежат единой последовательности. Переход от кремней к глинистым кремням, вероятно, произошел в апте. Взаимоотношение вулканогенно-кремнистых образований с терригенными порода-

Таблица 1. Радиоларии в кремневых и кремнисто-глинистых породах участка Мачтовый.

Радиоларии	Образцы				
	Мач-1	Мач-2	Мач-4	Мач-8	Мач-11
<i>Acaeniotyle</i> sp.	+	+			
<i>Alievium</i> sp.	+				
<i>Archaeodictyomitra sliteri</i> Pessagno					
<i>Archaeodictyomitra excellens</i> (Tan)				cf.	
<i>Archaeodictyomitra minoensis</i> (Mizutani)					+
<i>Archaeodictyomitra</i> ex gr. <i>vulgaris</i> Pessagno				+	+
<i>Cinguloturris cylindra</i> Kemkin et Rudenko				+	
<i>Crolanium</i> sp.	+				
<i>Crucella</i> (?) <i>inflexa</i> (Rust)	+	+			
<i>Dactylidiscus longispinus</i> (Squinabol)		cf.			
<i>Dactyliosphaera maxima</i> (Pessagno)		+			
<i>Eucyrtidiellum pyramis</i> (Aita)					+
<i>Orbiculiforma</i> sp.	+				
<i>Orbiculiforma cachensis</i> Pessagno	+	cf.			
<i>Orbiculiforma maxima</i> Pessagno		+			
<i>Pantanellium lanceola</i> (Parona)				+	
<i>Parvicingula</i> sp.	+	+	+		
<i>Phaseliforma</i> sp.	+				
<i>Pseudoaulophacus</i> sp.		+			
<i>Pseudodictyomitra</i> sp.				+	+
<i>Pseudodictyomitra carpatica</i> (Lozyniak)					+
<i>Pseudodictyomitra</i> ex gr. <i>nuda</i> Shaaf				+	
<i>Sethocapsa</i> sp.				+	+
<i>Sethocapsa subcrassitestata</i> Aita				cf.	
<i>Sethocapsa uterculus</i> (Parona)				cf.	cf.
<i>Sethocapsa kaminogoensis</i> Aita				+	cf.
<i>Stichocapsa</i> sp.	+	+			
<i>Stichomitra</i> ? sp.	+	+	+		
<i>Stichomitra</i> ex gr. <i>mediocris</i> (Tan)	+	+	+		
<i>Thanarla</i> sp.				+	
<i>Thanarla</i> ex gr. <i>brouweri</i> (Tan)				+	
<i>Wrangellium</i> sp.				+	+
<i>Wrangellium depressum</i> (Baumgartner)				+	+
<i>Wrangellium puga</i> (Schaaf)					+
<i>Zhamoidellum ovum</i> Dumitrica					+
<i>Xitus</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Xitus gifuensis</i> Misutani					cf.
<i>Xitus spineus</i> Pessagno			cf.		
<i>Xitus spicularius</i> (Aliev)				cf.	cf.
Возраст	K₁al₂₋₃	K₁al₂₋₃	K₁al	J₃t₃³-K₁v₁.	J₃t₃³

ми, которые закартированы как сеноманские отложения [2], не установлено.

Полученные сведения свидетельствуют, что состав, стратиграфическая последовательность и возрастной диапазон вулканогенно-кремнистых образований участка Мачтовый и Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса различны (рис. 5). В Киселевско-Маноминском террейне их возраст – ранняя юра (геттанг)–ранний альб, а мощность составляет не более 500 м [8, 13]. Нижняя часть (ранняя юра–ранний мел) сложена пелагическими кремнями, вмещающими тела вулканитов, слои вулканогенно- и кремнеоб-

ломочных пород. В районе с. Киселевка на уровне валанжин–готерив расположены пелагические кремни с базальтами [3], а по данным Г.Л. Кирилловой и др. [6], здесь развиты вулканокластические образования дебризных потоков с крупными телами кремней и известняков. Гемипелагические кремнисто-глинистые отложения приурочены к интервалу баррем-апт – ранний альб, а терригенные образования приконтинентальной (или приостроводужной) области седиментации в верхней части стратиграфической последовательности на многих участках отсутствуют или представлены альбскими олистостромами [7, 9].

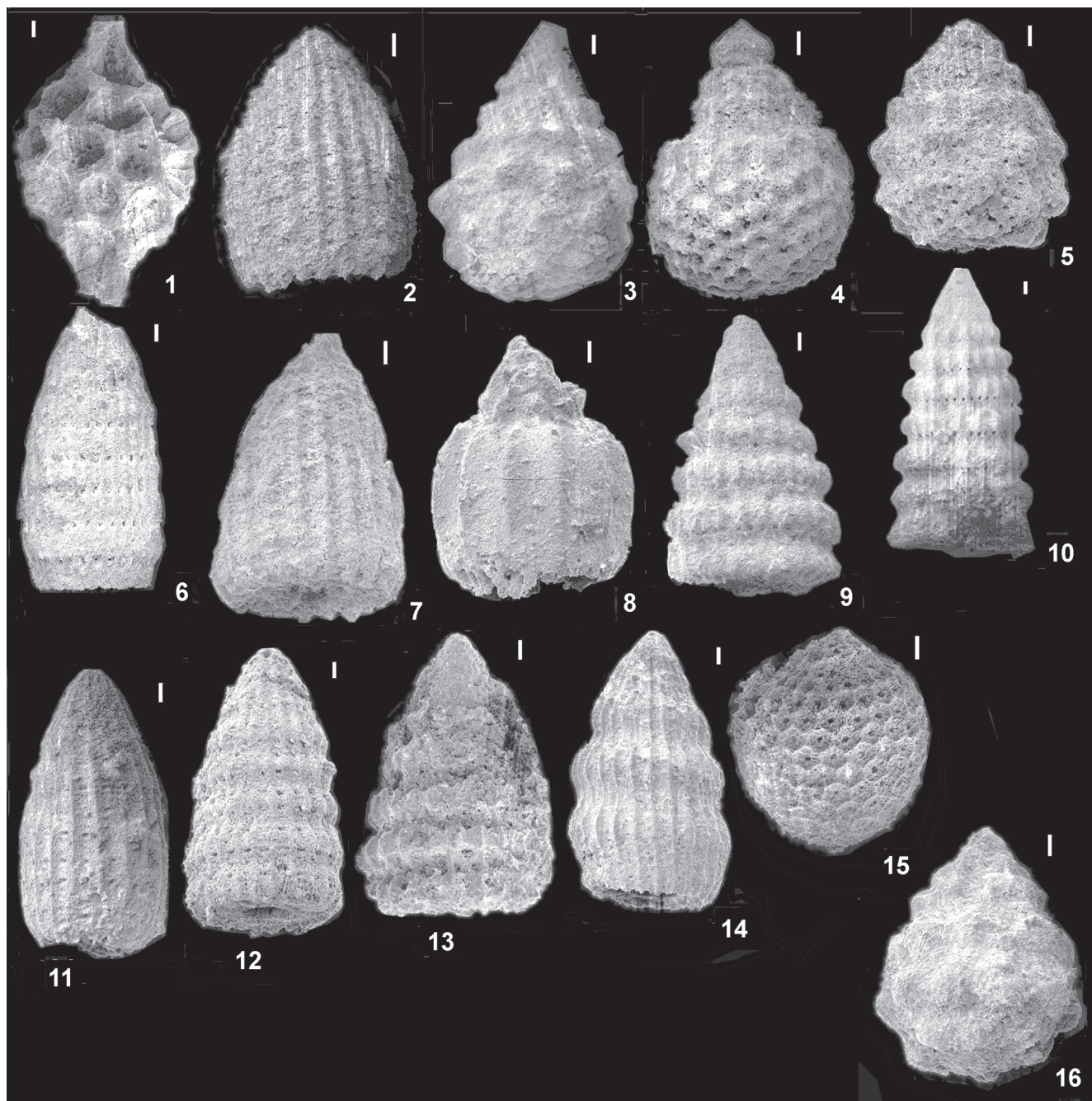


Рис. 4-1. Позднеэоцено-раннемиоценовые радиолярии из кремневых пород бассейна среднего течения р. Мачтовой. Все маркеры – 10 мкм.

1 – *Pantanellium lanceola* (Parona), обр. Мач-8 (62262); 2 – *Thanarla* ex gr. *brouweri* (Tan), обр. Мач-8 (62277); 3 – *Sethocapsa kaminogoensis* Aita, обр. Мач-8 (62288); 4 – *Sethocapsa* cf. *uterculus* (Parona), обр. Мач-8 (62291); 5 – *Xitus* cf. *gifuensis* Misutani, обр. Мач-8 (62293); 6 – *Pseudodictyomitra* ex gr. *nuda* Shaaf, обр. Мач-8 (62294); 7 – *Archaeodictyomitra* ex gr. *vulgaris* Pessagno, обр. Мач-8 (62296); 8 – *Eucyrtidiellum pyramis* (Aita), обр. Мач.-11 (62302); 9 – *Wrangellium depressum* (Baumgartner), обр. Мач-11 (62304); 10 – *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak), обр. Мач.-11 (62306); 11 – *Archaeodictyomitra* ex gr. *vulgaris* Pessagno, обр. Мач-11 (62307); 12 – *Wrangellium puga* (Schaaf), обр. Мач-11 (62309); 13 – *Wrangellium depressum* (Baumgartner), обр. Мач-11 (62310); 14 – *Archaeodictyomitra minoensis* (Mizutani), обр. Мач-11 (62311); 15 – *Zhamoidellum ovum* Dumitrica, обр. Мач-11 (62319); 16 – *Sethocapsa* cf. *kaminogoensis* Aita, обр. Мач-11 (62320).

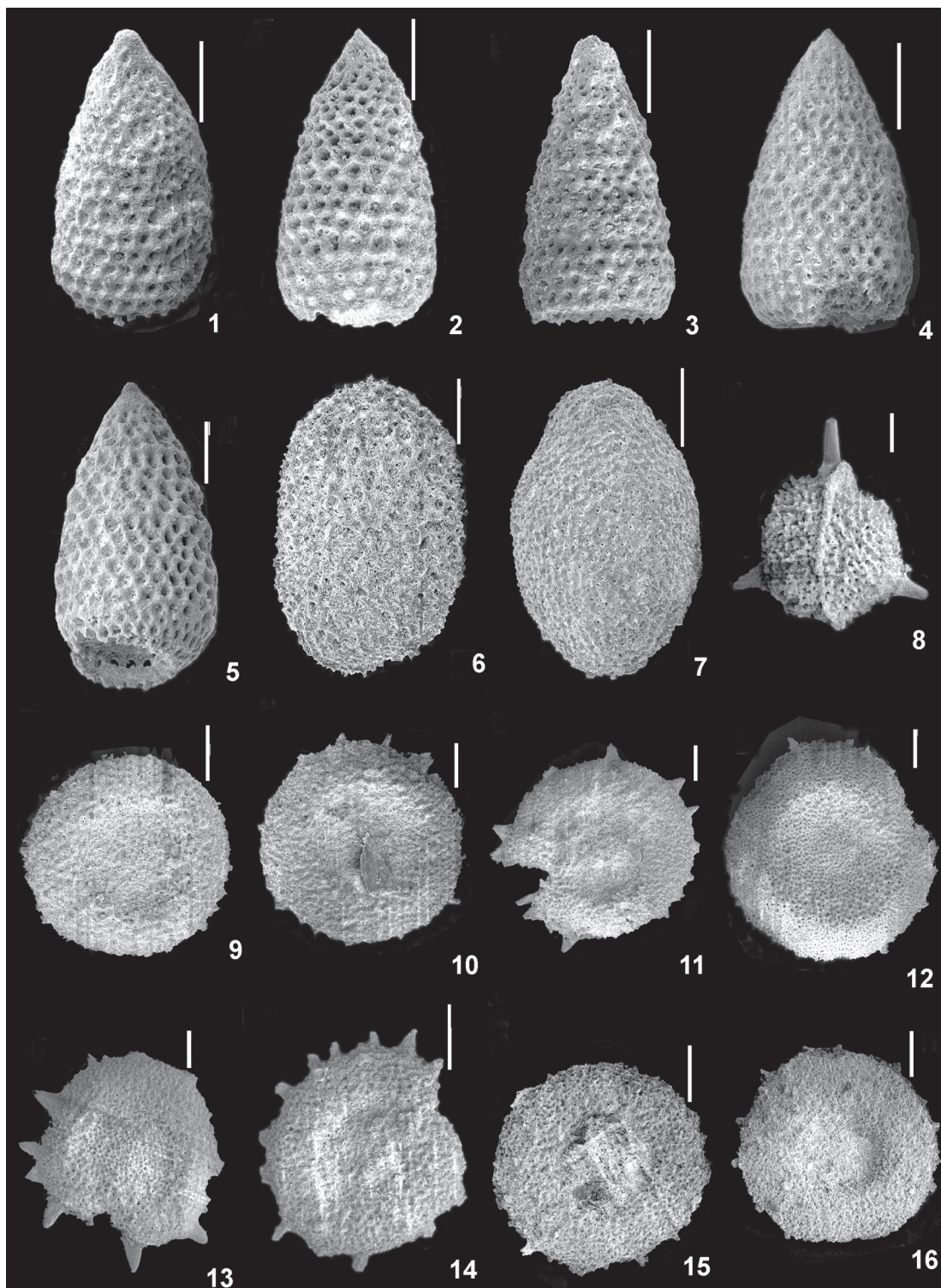


Рис. 4-2. Раннемеловые радиоларии из кремнисто-глинистых пород бассейна среднего течения р. Мачтовой. Все маркеры – 50 мкм.

1–5 – *Stichomitra* ex gr. *mediocris* (Tan): 1 – обр. Мач-1 (62016), 2 – обр. Мач-1 (62027), 3 – обр. Мач-2 (62096), 4 – обр. Мач-2 (62108), 5 – обр. Мач-4 (62201); 6–7 – *Phaseliforma* sp.: 6 – обр. Мач-1 (62012), 7 – обр. Мач-1 (62008); 8 – *Acaeniotyle* sp., обр. Мач-2 (62142); 9 – *Orbiculiforma* sp., обр. Мач-1 (62036); 10–13 – *Orbiculiforma* cf. *cachensis* Pessagno: 10 – обр. Мач-1 (62057), 11 – обр. Мач-1 (62070), 12 – обр. Мач-1 (62075), 13 – обр. Мач-1 (62077); 14 – *Orbiculiforma* cf. *maxima* Pessagno, обр. Мач-2 (62107); 15 – *Orbiculiforma belliatula* Wu, обр. Мач-2 (62151); 16 – *Orbiculiforma* cf. *cachensis* Pessagno, обр. Мач-2 (62196).

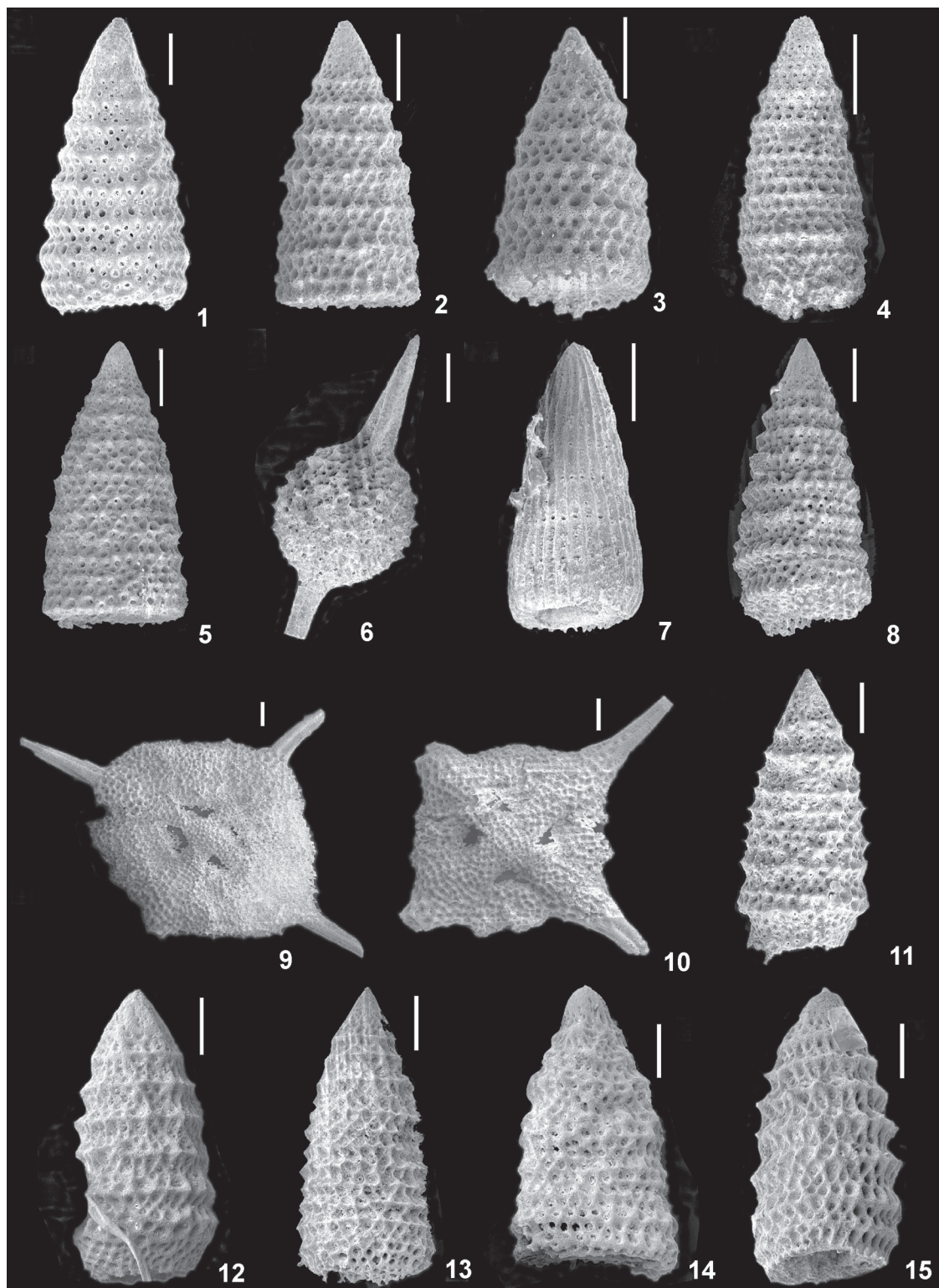


Рис. 4-3. Раннемеловые радиолярии из кремнисто-глинистых пород бассейна среднего течения р. Мачтовой. Все маркеры – 50 мк.

1–5 – *Parvicingula* sp.: 1 – обр. Мач-1 (62004), 2 – обр. Мач-1 (62018), 3 – обр. Мач-1 (62026), 4 – обр. Мач-1 (62041), 5 – обр. Мач-1 (62073); 6 – *Acaeniotyle* sp., обр. Мач-1 (62049); 7 – *Archaeodictyomitra* cf. *sliteri* Pessagno, обр. Мач-1 (62055); 8 – *Crolanium* sp., обр. Мач-1 (62066); 9–10 – *Crucella* (?) *inflexa* (Rust): 9 – обр. Мач-1 (62074), 10 – обр. Мач-2 (62113); 11–15 – *Xitus* sp.: 11 – обр. Мач-1 (62013), 12 – обр. Мач-2 (62130), 13 – обр. Мач-2 (62165), 14 – обр. Мач-2 (62178), 15 – обр. Мач-4 (62207).

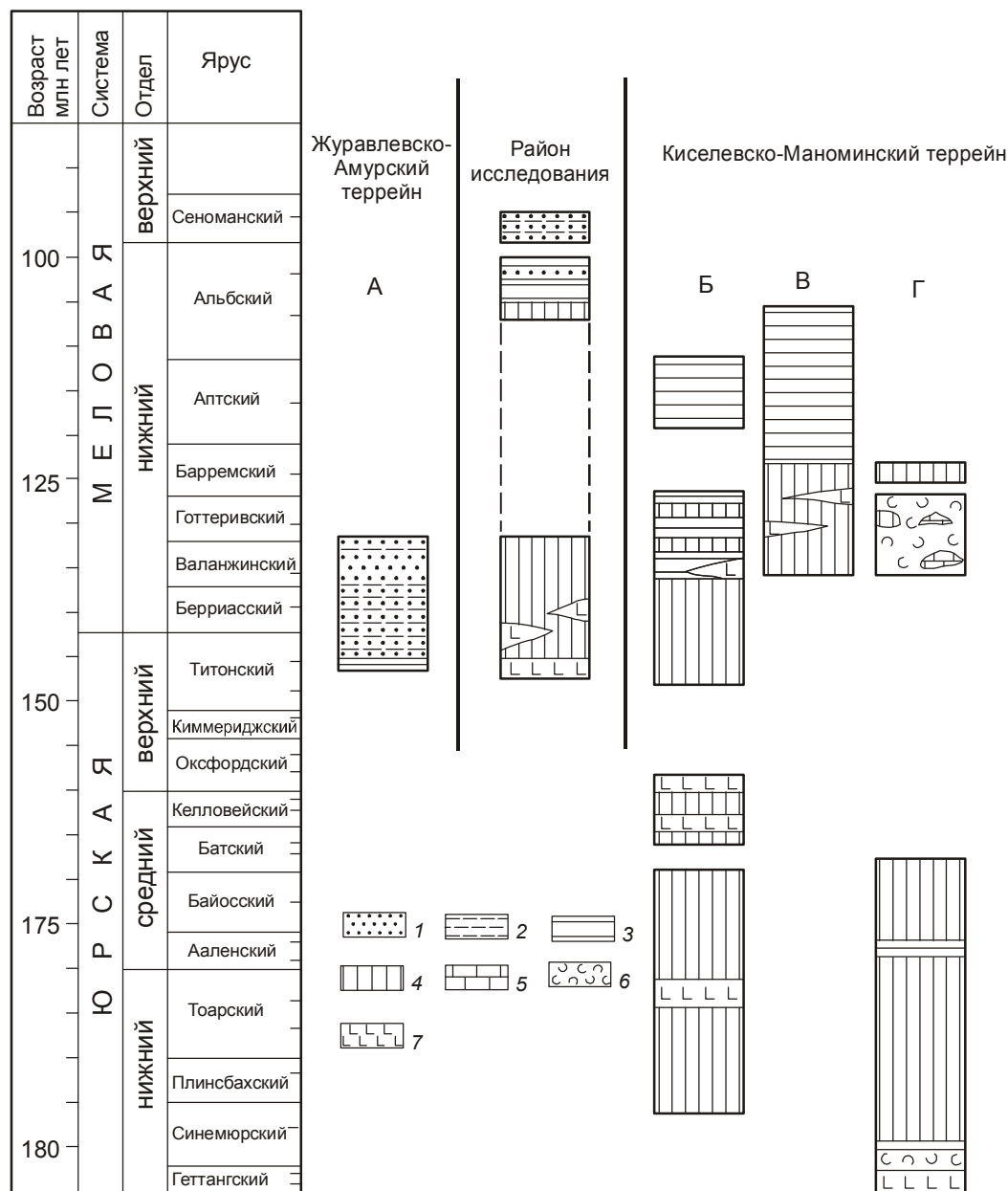


Рис. 5. Литолого-стратиграфические колонки вулканогенно-осадочных образований нижнего течения р. Амур: А – по правому борту р. Амур напротив г. Комсомольск-на-Амуре [20]; Б – р. Маном [13]; В – Г – район с. Киселевка: В – по [3], Г – по [6].

Вулканогенно-кремнистые образования участка Мачтовый развиты северозападнее полосы распространения кремневых и вулканогенных пород Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса (рис. 1) и юго-восточнее близких по возрасту терригенных толщ, которые отнесены к Журавлевско-Амурскому террейну [14–16]. Последние сложены в основном позднетитон-валажинскими турбидитами мощностью около 2000 м, которые несогласно перекрываются альб-сеноманскими мелководными терригенными образованиями [12, 20]. Такое пространственное положение и различие в вертикальных формационных рядах близких по возрасту отложений (рис. 5) указывают, что геологическая история и тек-

тоническая природа рассматриваемого участка другие, чем в смежных областях. Для выяснения происхождения позднетитон-альбских кремней и вулканитов участка Мачтовый, которые, очевидно, являются фрагментом самостоятельной тектонической структуры, необходимы дополнительные исследования. Возможно, они представляют основание окраинного бассейна. Косвенным подтверждением существования такого бассейна и его относительной замкнутости может служить специфическая средне-позднеальбская ассоциация радиолярий, где широко распространены виды, не установленные в меловых морских отложениях Тетиса и обрамления Тихого океана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В вулканогенно-кремнистых образованиях, которые развиты на левобережье р. Мачтовой, правого притока нижнего течения р. Амур, обнаружены радиоляриевые ассоциации конца позднего эоцена, конца позднего эоцена–раннего миоцена и среднего-позднего альба. По этим находкам реконструирована первичная последовательность отложений, где нижняя, позднеэоценово-миоценовая часть сложена темно-красными и красно-коричневыми кремнями с базальтами, а верхняя, средне-позднеальпийская – представлена глинистыми темно-серыми кремнями, ассоциирующими с оливково-серыми кремнистыми туфоаргиллитами и туфоалевролитами. Состав, стратиграфическая последовательность и возрастной диапазон вулканогенно-кремнистых образований участка Мачтовый и смежных Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса и Журавлевско-Амурского террейна существенно различаются, что указывает на различие их тектонической природы.

Работа выполнена при финансовой поддержке ДВО РАН (грант №06-III-A-08-316).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борукаев Ч.Б., Натальин Б.А. Аккреционная тектоника юга Российского Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1994. Т. 35, № 7–8. С. 89–93.
2. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. 1:2 500 000. Объясн. зап. / Под ред. Л.И. Красного и др.). Санкт-Петербург – Благовещенск – Харбин, 1996. 135 с.
3. Зябров С.В. Раннемеловые кремни Киселевско-Маноминского террейна – наиболее молодые океанические отложения в структуре юга континентальной части Дальнего Востока России // Тихоокеан. геология. 1994. № 6. С. 74–82.
4. Зябров С.В., Мартынюк М.В., Шевелев Е.К. Юго-западный фрагмент Киселевско-Маноминского комплекса, Сихотэ-Алинь: стратиграфия, субдукционная аккреция и постаккреционные смещения // Тихоокеан. геология. 2005. Т. 24, № 1. С. 45–58.
5. Кайдалов В.А. Общие закономерности строения разрезов мезозойских отложений Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Востока Азии: IV Косыгинские чтения, 21–23 января 2003 г. г. Хабаровск / Под ред. Н.П. Романовского. Хабаровск: ИТИГ им. Ю.А. Косыгина, ДВО РАН, 2003. С. 17–30.
6. Кириллова Г.Л., Сакаи Т., Исида К. и др. Строение и природа позднеюрско-раннемеловых аккреционных комплексов Приамурья // Тектоника и геодинамика континентальной литосферы: Материалы XXXVI Тектонического совещ. Т. 1. Москва: ГЕОС, 2003. С. 253–255.
7. Маркевич П.В., Филиппов А.Н., Малиновский А.И. и др. Меловая островодужная область седиментации в Нижне-амурском регионе (Дальний Восток России) // Докл. РАН. 1997. Т. 356, № 1. С. 73–77.
8. Маркевич П.В., Коновалов В.П., Малиновский А.И. и др. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2000. 283 с.
9. Меловые вулканогенно-осадочные образования Нижнего Приамурья (строение, состав и обстановки седиментации) / П.В. Маркевич, А.Н. Филиппов, А.И. Малиновский и др. Владивосток: Дальнаука, 1997. 300 с.
10. Натальин Б.А., Зябров С.В. Строение мезозойских толщ долины р. Амур. / Путеводитель геологической экскурсии. Хабаровск, 1989. 48 с.
11. Натальин Б.А. Мезозойская аккреционная и коллизионная тектоника юга Дальнего Востока СССР // Тихоокеан. геология. 1991. № 5. С. 3–23.
12. Решения IV межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. Хабаровск, 1990 г. Хабаровск: ХТГП, 1994. 123 с.
13. Филиппов А.Н. Юрско-раннемеловой вулканогенно-кремнистый комплекс р. Маномы (северный Сихотэ-Алинь): фрагмент осадочного чехла палеоокеанической плиты // Тихоокеан. геология. 2001. Т. 20, № 1. С. 25–38.
14. Ханчук А.И., Голозубов В.В., Кемкин И.В. и др. Доверхнемеловые структурно-вещественные комплексы Сихотэ-Алинской складчатой системы // Тектоника и минералогия Северо-Востока СССР: Тез. докл. школы-семинара. Магадан, 15–19 октября 1990 г. Магадан: ДВО АН СССР, 1990. С. 232–234.
15. Ханчук А.И. Геологическое строение и развитие обрамления северо-запада Тихого океана: Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. М., 1993. 31 с.
16. Ханчук А.И. Палеогеодинамический анализ формирования рудных месторождений Дальнего Востока России // Рудные месторождения континентальных окраин. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2000. С. 5–34.
17. Baumgartner P.O., O'Dogherty L., Gorican S. et al. Radiolarian catalogue and systematics of Middle Jurassic and Early Cretaceous Tethyan genera and species // Middle Jurassic to Lower Cretaceous radiolarians of Tethys: occurrences, systematics, biochronology (P.O. Baumgartner et al., eds.). *Memories de Geology (Lausanne)*. 1995. N 23. P. 37–685.
18. Dumitrica P., Immenhauser A., Dumitrica-Jud R. Mesozoic radiolarian biostratigraphy from Masirah Ophiolite, Sultanate of Oman. Part I: Middle Triassic, Uppermost Jurassic and Lower Cretaceous Spumellarians and multisegmented Nasselarians // *Bulletin of National Museum of Natural Sciences*. Paris. 1997. N 9. P. 1–106.
19. 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.
20. Kirillova G.L. Upper Jurassic – Lower Cretaceous of the fore-arc deposits of the Komsomolsk series along the right bank of the Amur River opposite Komsomolsk-on-Amur // Upper Jurassic- Cretaceous deposits of East Asian continental margin along the Amur River / Field excursion guidebook. Khabarovsk: FEB RAN. 2002. P. 37–49.
21. Natal'in B.A. History and modes of Mesozoic accretion in Southeastern Russia // *The Island Arc*. 1993, V. 2, N 1. P. 15–34.

22. O'Dogherty L. Biochronology and paleontology of Mid-Cretaceous radiolarians from Northern Apennines (Italy) and Betic Cordillera (Spain) // *Memories de Geology* (Lausanne). 1994. N 21. 413 p.
23. Schaaf A. Late Early Cretaceous Radiolarians from the Deep Sea Drilling Project. Leg 62 // *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*. Wash. (D.C.): U/S Gov. print. off., 1981. V. 62. P. 419–470.

Рекомендована к печати Г.Л. Кирилловой

A.N. Filippov, I.V. Kemkin

The first finds of Late Tithonian and Middle-Late Albian radiolarian associations in volcanogenic-cherty formations on the right bank of the Amur River lower reaches, and their tectonic implications

The results of the lithologic-stratigraphic study of volcanogenic-cherty formations on the left bank of the Machtovaya River (right tributary of the Amur River) are given. Radiolarian associations of the end of the Late Tithonian, end of the Late Tithonian - Early Valanginian and Middle-Late Albian are found there for the first time. It is established that the stratigraphic succession of volcanogenic-cherty formations of this area consists of Latest Tithonian - Early Valanginian dark red and red-brown cherts associated with basalts in the lower part and Albian dark gray clayey cherts, greenish-gray siliceous tuff mudstone and tuff siltstone in the upper part. The replacement of the cherts by clayey cherts occurred, probably, in Aptian time. The composition, structure and age range of the examined assemblages of the Kiselevka-Manoma accretionary complex are different, which testifies to their dissimilar tectonic nature.

Key words: radiolarians, Late Jurassic – Early Cretaceous, volcanogenic-cherty formations, Lower Priamurye.