

УДК 551.7:551.763

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ И ВОЗРАСТЕ ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЛГАНСКОГО ТЕРРЕЙНА (РАЙОН Р. ПЕРЕВАЛЬНАЯ, КОРЯКСКОЕ НАГОРЬЕ, ЧУКОТКА)

© 2013 г. Т. Н. Палечек, А. В. Моисеев, С. Д. Соколов

*Геологический институт РАН, Москва*

*e-mail: tpalechek@yandex.ru*

Поступила в редакцию 22.02.2012 г., получена после доработки 10.05.2012 г.

Приведены новые данные по строению различных образований северной части Алганского террейна (район р. Перевальная). Основное внимание уделяется результатам радиоляриевого анализа и литологическим типам кремнистых пород. Выделены три тектонические пластины, сложенные различными структурно-вещественными комплексами. Радиолярии из кремней вулканогенно-кремнистой пластины позволяют датировать океанический разрез кимеридж-валанжином. Туфотерригенная пластина содержит два типа кремней: (1) формировавшихся *in situ* и (2) перетолженных. Из перетолженных глубоководных кремней были выделены бат-кимериджские и бат-оксфордские радиолярии, а из кимеридж-титонского матрикса кремнистых пород — позднеааленские—позднебатские радиолярии.

*Ключевые слова:* радиолярии, юра—ранний мел, Алганский террейн.

DOI: 10.7868/S0869592X13020099

### ВВЕДЕНИЕ

Корякское нагорье является гигантской покровно-складчатой структурой, образованной в результате периокеанической аккреции к Азиатскому континенту различных в геодинамическом отношении комплексов (Соколов, 1992; Sokolov et al., 2003; Парфенов и др., 1993). На западе нагорья расположены структуры Западно-Корякской складчатой системы, которые характеризуются широким распространением островодужных вулканогенно-осадочных образований в возрастном диапазоне от карбона до конца раннего мела, а также офиолитов. Изучение островодужных комплексов позволило реконструировать позднемезозойскую Удско-Мургальскую островодужную систему (Соколов и др., 1999). К ее фронтальной части были аккретированы среднеюрские—раннемеловые вулканогенно-кремнисто-терригенные комплексы, которые традиционно выделяются в пекульнейвеевскую свиту и чирынайскую серию. Они рассматриваются в составе Алганского и Майницкого террейнов (Соколов, Бялбжецкий, 1996).

Для этих террейнов характерно сложное внутреннее строение, системы чешуй и многочисленные зоны дробления, в которых широко развиты низкотемпературные вторичные минералы, в основном цеолиты. Отсутствие детальных структур-

ных и вещественных исследований, а также слабая стратиграфическая изученность не позволяют понять, имеем мы дело с фациально разнородной нарушенной толщей или с разрезами, образованными в различных геодинамических обстановках и тектонически совмещенными в сложную аккреционную структуру.

В настоящей работе приведены новые данные о составе и строении различных образований северной части Алганского террейна (район р. Перевальная). Основное внимание уделяется результатам радиоляриевого анализа и литологическим типам кремнистых пород.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ИЗУЧАЕМОГО РАЙОНА

Рассматриваемый район находится в зоне сочленения разновозрастных складчатых систем. В западной части распространены отложения Усть-Бельского террейна Западно-Корякской складчатой системы, надвинутые на породы Алганского террейна Анадырско-Корякской складчатой системы (Соколов, Бялбжецкий, 1996).

Бассейн р. Перевальная расположен в южных отрогах Усть-Бельских гор, в центральной части излучины среднего течения р. Анадырь, в междуречье крупных ее притоков — рек Маврино и Утесики

(рис. 1а). Первоначально вулканогенно-осадочные породы, обнажающиеся в бортах р. Перевальная, были включены в состав поздне меловой алганской свиты (Васецкий, 1962). Позднее, при геолого-съёмочных работах масштаба 1 : 200000, они были отнесены к верхнеюрско-нижнемеловой пекульнейвеевской свите (Кайгородцев, 1961; Захаров, 1974). По единичным находкам ауцелл и радиолярий эта свита условно была разделена на две подсвиты ранневаланжинского и средневаланджинского возраста. В.А. Захаров также не исключал возможности включения в нижнюю подсвиту отложений средне- и позднеюрского возраста, взаимоотношения с которыми установлены не были.

Последующие исследования (Александров, 1978) позволили установить принципиально новый, покровно-складчатый, характер строения Усть-Бельских гор, где выделялись аллохтон и автохтон. К аллохтону были отнесены палеозойские и мезозойские породы, распространенные западнее рассматриваемого участка и надвинутые на отложения автохтона сеноман-туронского возраста. Породы бассейна р. Перевальная находятся в непосредственной близости от надвига и были выделены в отдельную Утесинскую пластину аллохтона. Возраст пластины принимался как палеозойский, на основании сходства ее разреза с фаунстически охарактеризованными разрезами среднего девона—раннего карбона.

С.А. Паланджян с соавторами (Паланджян, 2000; Palandzhyan, Dmitrienko, 1996) включали комплексы бассейна р. Перевальная в состав Утесинского покрова, где, по их мнению, сгружены фрагменты позднепалеозойских, раннемезозойских и позднеюрско-раннемеловых разрезов. Однако никаких дополнительных стратиграфических исследований проведено не было.

Изучение радиолярий в кремнистых породах рассматриваемого и смежных районов позволило выделить позднепалеозойско-готеривский и позднебатаранкеловейский возрастные интервалы (Вишневская, Филатова, 1996).

При полевых работах было отмечено очевидное сходство комплексов бассейна р. Перевальная с комплексами пекульнейвеевской (или алганской согласно (Легенда ..., 1999)) свиты Алганского террейна. При этом не исключена возможность присутствия палеозойских пород в виде блоков в меланже или отдельных чешуй.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ р. ПЕРЕВАЛЬНАЯ

Вдоль бортов р. Перевальная наибольшим распространением пользуются вулканогенно-кремнистые и туфотерригенные породы (рис. 1б). В ходе полевых работ, на основании изучения

структурного положения и состава различных ассоциаций пород, были выделены три тектонические пластины (рис. 2). Пластины разделены зонами серпентинитового меланжа, включающими блоки габбро, базальтов и плагиогранитов. Плоскости надвига, совпадающие с плоскостными и линейными структурами внутри пластин, имеют юго-западное погружение (рис. 1б).

**Пластина 1.** Нижнее структурное положение занимают мощные тела недеформированных плагиогранитов (рис. 2, пластина 1). Их контакт с вмещающими породами не был обнаружен. Выше залегает микстит, сложенный угловатыми и средне-окатанными обломками терригенных пород грязного зелено-бурого цвета. Породы пронизаны густой сетью жил, выполненных вторичными минералами. Обломки имеют хлорит-глинистый состав и содержат плохоокатанные пирокласты плагиоклаза, кварца и пироксена. При кажущейся однотипности состава обломков, они отличаются размерностью, соотношением количества цемента и железистостью.

Микститы перекрыты темными, почти черными силицитовыми и глинистыми сланцами, содержащими высокое количество углеродного материала. Породы сжаты в узкие напряженные складки. Основная масса (до 70% породы) рыхловато-бурого, темного цвета сложена глинистым высококремнистым веществом кварц-халцедонового состава, в котором рассеяны ориентированные листочки серицита, линзы и мельчайшие слойки углистого вещества, что обуславливает сланцеватую и микрослоистую текстуру. В основной массе рассеяны микробласты кварца, полевого шпата, обломки цветного минерала (пироксен?) и часто удлиненные раковины радиолярий, полностью выполненные халцедоном. Характерной чертой является присутствие стилолитовых швов, заполненных темным материалом.

Высокое содержание кремнистого и углеродистого вещества в сланцах свидетельствует об их накоплении в застойных обстановках со значительным участием биогенных продуктов. Сланцеватая текстура этих пород отличает их от остальных кремнистых пород, что говорит о различном их происхождении. Радиолярий удовлетворительной сохранности выделить не удалось, поэтому данная толща остается не датированной.

Выше расположены вулканические породы кислого состава, которые чрезвычайно сильно изменены и катаклазированы. Видимая мощность оценивается примерно в 400 м. При этом наличие узких полос серпентинитов внутри толщи указывает на совмещение фрагментов разреза и его тектоническую мощность. В поле распространения кислых вулканитов встречаются единичные обнажения грязно-зеленых туфопесчаников, идентич-

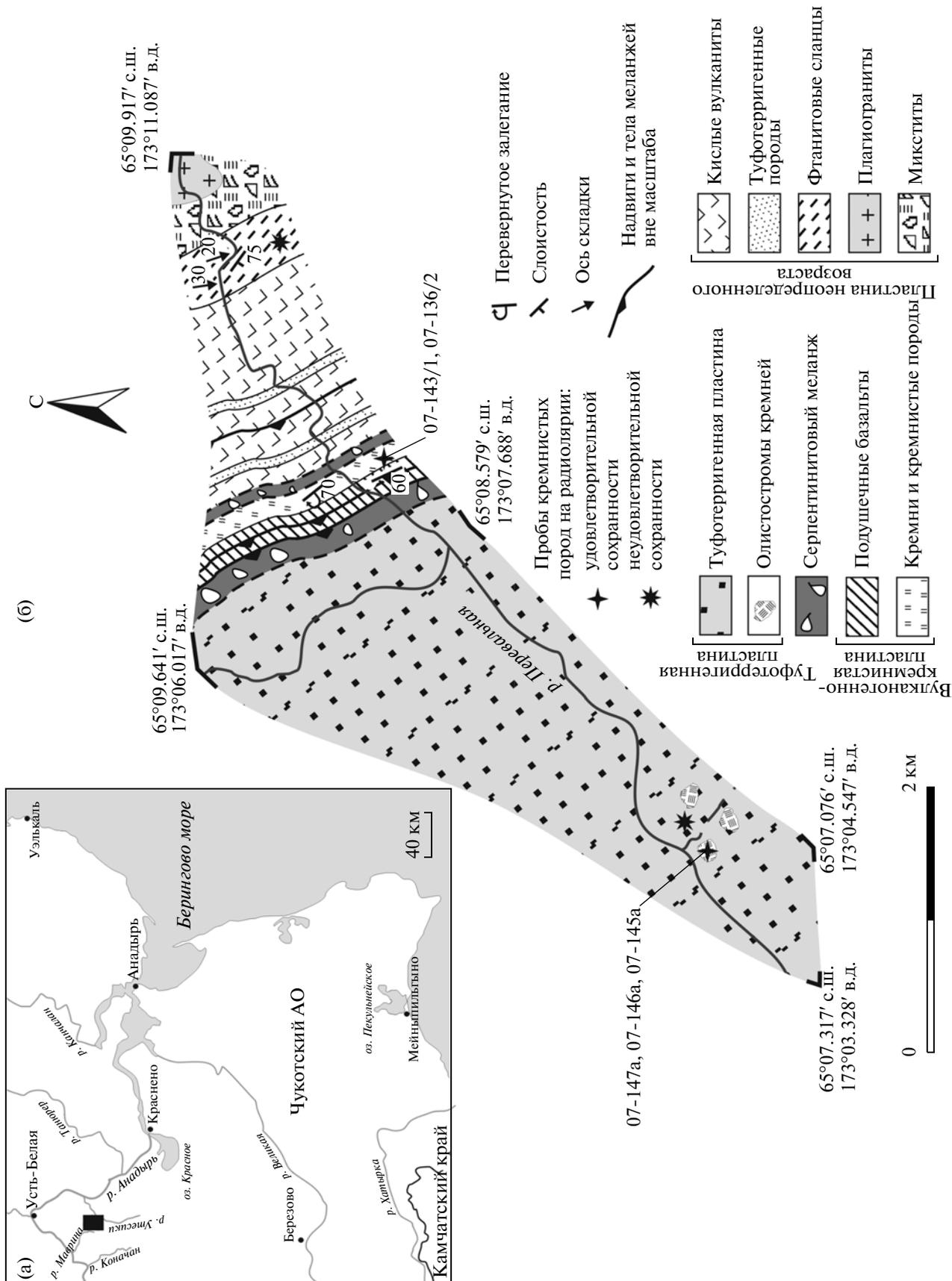


Рис. 1. (а) Географическое положение бассейна р. Перавальная (отмечено черным квадратом) и (б) схема геологического строения района бассейна р. Перавальная.

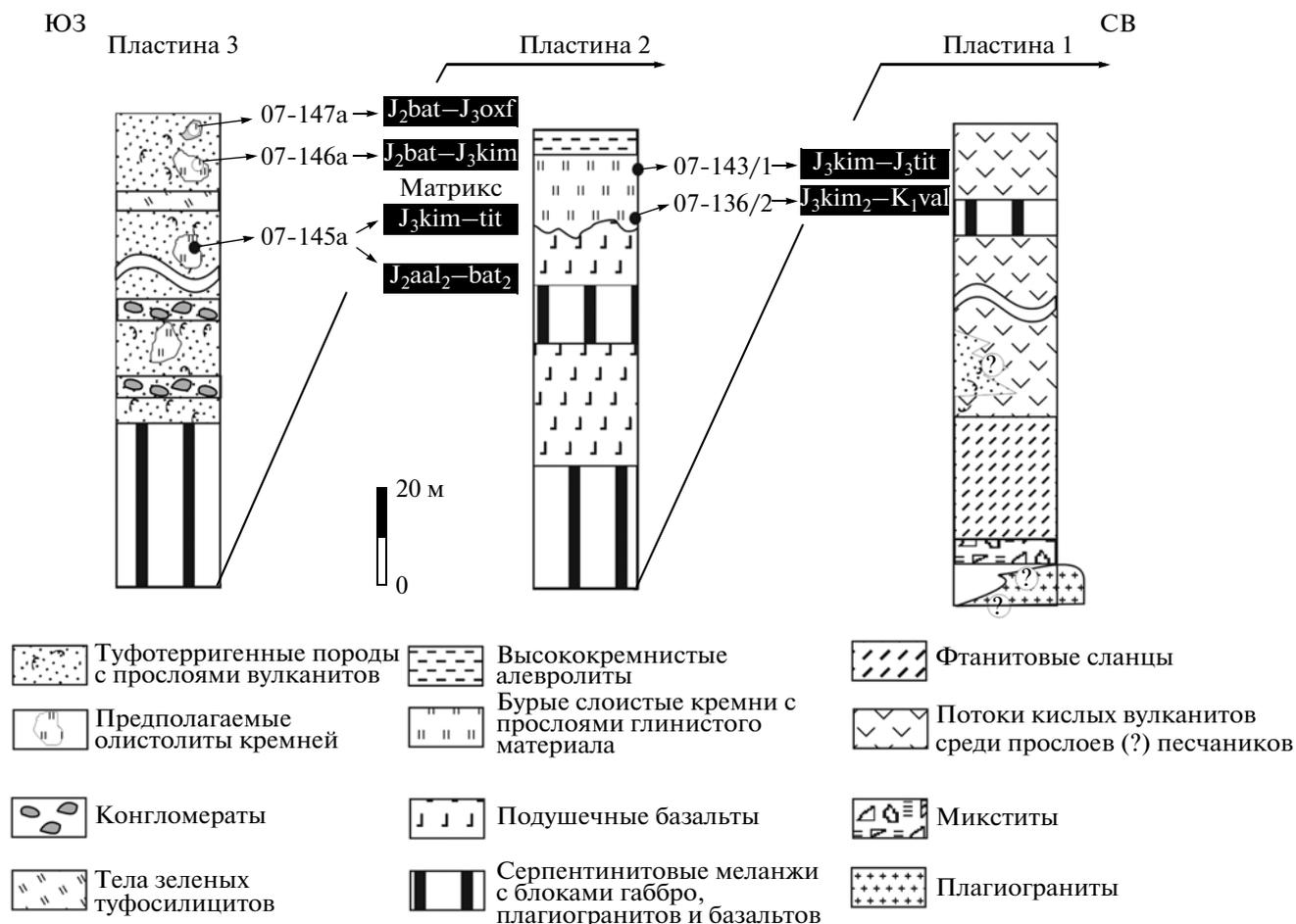


Рис. 2. Схема структурно-вещественных комплексов, выделенных в бассейне р. Перевальная, с результатами радиоляриевго анализа.

ных по составу цемента обломкам микстита. Их положение в разрезе остается не ясным.

**Пластина 2.** Выше пластины 1 залегает кремнисто-базальтовая пластина (рис. 2). Базальты в основном представлены плотными массивными разностями, иногда с сохранившейся подушечной отдельностью. В кровле базальтов отмечены характерные карманы, заполненные кремнисто-глинистым веществом. Вблизи контакта кремни образуют слои мощностью около 3–4 см. Вверх по разрезу увеличивается мощность слоев, а сами кремни становятся более массивными. Кремни окрашены в красные и красно-бурые тона.

Кремнистые породы представлены яшмами с биогенной структурой, где остатки радиолярий составляют до 60–70% породы. Основная масса сложена кварц-халцедоновым криптозернистым материалом. Отмечаются серые пятна с фиолетовым оттенком, такая окраска обусловлена увеличением содержания марганцевого вещества. Иногда порода нацело перекристаллизована, матрикс почти полностью сложен микрогранобластовым

кварцевым агрегатом. В матриксе содержится мелкораспыленная примесь гематита, а также тончайшие обломки рыжего вулканического стекла, округлые зерна кварца, цветного минерала (пироксен ?) и обломки кристаллов плагииклаза.

Обломки в основном среднеокатанные, угловатой формы. Вверх по разрезу наблюдается укрупнение и увеличение (до 10%) количества детритовых зерен. Также увеличивается количество глинистого материала, при этом кремни сменяются небольшими по мощности телами кремнистых алевролитов.

Накопление данных кремней происходило в спокойных обстановках со значительным участием биогенного материала и при почти полном отсутствии аллотигенного материала. Такие условия соответствуют обстановкам пелагических бассейнов. Ассоциация кремней с базальтами указывает на океанический генезис разреза пластины 2 (рис. 2).

Из различных прослоев кремней были выделены **кимеридж-титонские** радиолярии (обр. 07-143/1): *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. cf. haeckeli* (Pantanelli), *P. ex gr. boesii* (Parona), *Praeparvicingula rotunda* Hull, *Hsuum mclaughlini* Pessagno et Blome, *Hsuum ex gr. maxwelli* Pessagno, *H. ex gr. tamanense* Yang, *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst), *A. cf. rigida* Pessagno, *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao), *Stichocapsa ex gr. convexa* Yao, *Triactoma* sp. — и **кимеридж-валанжинские** (обр. 07-136/2) радиолярии: *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *A. apiara* (Rüst), *Parvicingula* sp., *Windalia* sp., *Triactoma* sp. Таким образом, полученные радиоляриевые ассоциации датируют отложения океанического бассейна кимериджем—валанжином.

**Пластина 3.** Пластина занимает верхнее структурное положение и сложена преимущественно терригенными плохо стратифицированными породами псаммитовой, алевроитовой и пелитовой размерности (рис. 2). Обломки пород плохо окатаны и представлены вулканическими породами среднего состава; встречаются также кристаллы плагиоклаза, пироксена, роговой обманки, изредка хорошо окатанные обломки кварцитов и внутрiformационных пелитов. Эти породы по составу цемента и обломков сходны с туфопесчаниками пластины 1. В тонкозернистых породах наблюдаются структуры конседиментационного брекчирования и оползания, что говорит о резко расчлененном рельефе палеобассейна. В грубообломочных разностях резко возрастает доля кислых плутонических пород, а также зерен кварца и полевых шпатов. В разрезе присутствуют туфогенные разности. Содержание пирокластического материала, который представлен в основном кристалло- и витрокластами, а также прослоями туфов среднего состава, доходит до 30–40%. Породы интенсивно катаклазированы.

В поле распространения туфотерригенных пород в единичных обнажениях встречаются кремнистые породы, которые были подразделены на два типа. Первый тип представлен зелеными кремнями, сложенными скрытокристаллической основной массой серовато-зеленого цвета и кристаллами (размером до 0.1 мм) плагиоклаза, пироксена, биотита, роговой обманки, вулканического стекла. Характерной чертой таких кремней является примесь пирокластического материала, объем которого достигает 20–30%. Пирокластика представлена кристалло- и витрокластами, которые порой слагают прослои. Образование таких пород происходило при значительном участии продуктов субаэральной вулканической деятельности. Присутствие обломков роговой обманки и биотита указывает на дифференцированный характер магматического источника. Предполагается, что накопление данных пород происходило в едином седиментационном бассейне с вмещающими их вулканогенно-терригенными отложе-

ниями, в условиях компенсированного прогибания. К сожалению, до сих пор не удалось датировать эти отложения, ввиду плохой сохранности радиоляриевых раковин, которые в большинстве случаев замещены хлоритом.

Ко второму типу кремнистых пород относятся бордовые кремни. Они идентичны кремням из второй, кремнисто-базальтовой, пластины и также имеют глубокоководный генезис. Из данного типа кремней (обр. 07-146а и 07-147а) были выделены радиолярии близких возрастных интервалов, которые указывают на накопление осадка в баткимериджское время. Здесь были определены **бат-кимериджские** радиолярии (обр. 07-146а): *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. burnensis* Pessagno et Whalen, *P. cf. boesii* (Parona), *Caneta hsui* (Pessagno), *Hsuum maxwelli* Pessagno, *H. cuetaensis* Pessagno, *H. ex gr. mclaughlini* Pessagno et Blome, *H. cf. matsuokai* Isozaki et Matsuda, *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *Gongylothorax favosus* Dumitrica, *Williriedellum yaoi* (Kozur), *Praeconocaryomma mammilaria* (Rüst), *Loopus* (?) *cf. campbelli* Yang, *Ristola* (?) *ex gr. bala* Hull — и **бат-оксфордские** радиолярии (обр. 07-147а): *Stichocapsa robusta* Matsuoka, *S. convexa* Yao, *Striatojaponocapsa* sp. *A sensu* Matsuoka et Yao, 1985, *Parvicingula burnensis* Pessagno et Whalen, *P. ex gr. boesii* (Parona), *Hsuum* sp., *Triversus* sp., *Pseudodictyomitra tuscania* (Chiari, Cortese et Marcucci), *Pseudodictyomitra ex gr. cappa* (Cortese), *Aitaum yehae* Pessagno et Hull. Сложно объяснить накопление кремнистых пород второго типа совместно с туфотерригенными породами, поэтому предполагается переотложенная природа первых. Возраст туфотерригенного матрикса оценивается как посткимериджский. Сходные образования развиты на юго-восточном склоне хр. Пекульней, где они описаны как тектоно-гравитационный микстит, возраст матрикса которого определен по фауне как раннемеловой (Ставский и др., 1992; Морозов, 1992).

Ко второй группе кремнистых пород также относится образец 07-145а, обладающий отличительными характеристиками. В нем наблюдаются микропрослой мощностью до 0.3 мм, где доля обломочного материала увеличивается до 70%. Состав обломков представлен вулканическим стеклом, плагиоклазом и кварцем (?). В таких прослоях содержатся скелеты радиолярий. Важно, что из данного образца были выделены радиолярии двух различных возрастных интервалов: кимеридж-титонского и позднеален-позднебатского. В **кимеридж-титонском** матриксе с *Zhamoidellum frequens* (Tan Sin Hok), *Complexapora kiesslingi* Hull, *Tricolocapsa ex gr. campana* Kiessling, *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), *P. ex gr. boesii* (Parona), *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst), *Archaeodictyomitra ex gr. rigida* Pessagno, *Xitus ex gr. mclaughlini* Pessagno, *Paronaella mulleri* Pessagno, *Windalia* sp., *Windalia* (?) sp. F содержатся также радиолярии *Striato-*

*japonocapsa fusiformis* (Yao) хорошей сохранности, характерные для **позднего аалена—позднего бата** (Catalogue..., 2009), и *Vagotum* ? sp., распространенные также в средней юре. Можно предположить, что образование микропрослоев в кимеридж-титонском матриксе связано с эпизодическими перемычками более древнего позднеаален-позднебатского материала. Подобные переотложения кремнистого материала и радиолярий известны в крупных океанических бассейнах (Вишневская, 2001).

### РАДИОЛЯРИЕВЫЙ АНАЛИЗ

Выделенные радиолярии имеют удовлетворительную сохранность (табл. 1). В изученных ассоциациях резко доминируют представители рода *Parvicingula* (до 90%), характерного для бореальной провинции (Hull, 1995). Наиболее распространены здесь такие виды, как *Parvicingula elegans* Pessagno, *P. burnensis* Pessagno et Whalen, *P. boesii* (Parona), *Praeparvicingula rotunda* Hull, являющиеся основными составляющими бореально-атлантических и аркто-бореальных ассоциаций севера России (Вишневская, Пральникова, 1999).

Так, в обр. **07-146/а** отмечено обилие парвицингулид: *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. burnensis* Pessagno et Whalen, *P. cf. boesii* (Parona), *Caneta hsui* (Pessagno); кроме того, здесь встречены *Hsuum maxwelli* Pessagno, *H. cuestaensis* Pessagno, *H. ex gr. mcLaughlini* Pessagno et Blome, *H. cf. matsukai* Iozaki et Matsuda, *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *Gongylothorax favosus* Dumitrica, *Williriedellum yaoui* (Kozur), *Praeconocaryomma mammilaria* (Rüst), *Loopus* (?) cf. *campbelli* Yang, *Ristola* (?) ex gr. *bala* Hull (табл. I—III). Рассмотрим стратиграфическое распространение характерных форм. Так, *Parvicingula burnensis* Pessagno et Whalen, в изобилии представленная в изученном образце, первоначально была описана Э. Пессаньо и П. Вален (Pessagno, Whalen, 1982) из верхов среднего байоса—верхнего байоса формации Сноушу Восточного и Центрального Орегона. Там же эта форма была встречена К. Йех (Yeh, 2009) в верхнем байосе—бате формации Сноушу, возраст которой был обоснован находками не только радиолярий, но и аммонитов в выше- и нижележащих слоях. *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen была описана в верхнем бате—нижнем келловее формаций Сноушу и Лонсоме в Центральном и Восточном Орегоне (Pessagno, Whalen, 1982); в средне-верхнеюрских отложениях в Корякском нагорье и в нижнем кимеридже аммонитовой зоны *Amoeboceras rapni* Ухтинского района, бассейн р. Печора, Республика Коми, Россия (Вишневская, 2001); в келловее—оксфорде на п-ове Тайгонос (Палечек, Паланджян, 2007). В. Кисслингом близкая форма определена как *Parvicingula aff. elegans* Pessagno et Whalen из ки-

мериджа—берриаса Антарктики (Kiessling, 1999). *Hsuum maxwelli* Pessagno первоначально описан Э. Пессаньо (Pessagno, 1977) из верхнекимериджских—нижнетитонских отложений (зона 1—2, субзона 2б) Калифорнии, распространен с верхнего байоса по нижний титон (Baumgartner et al., 1995). *Caneta hsui* (Pessagno) описан Э. Пессаньо (Pessagno, 1977) из нижнего титона Калифорнии, распространен в нижнем кимеридже—верхнем титоне (Catalogue..., 2009). *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno встречается с верхнего кимериджа—титона по берриас и выше (Pessagno, 1977). *Gongylothorax favosus* Dumitrica распространена в среднем келловее—нижнем кимеридже (Baumgartner et al., 1995), встречена также в кимеридже—титоне п-ва Тайгонос (Палечек, Паланджян, 2007). Учитывая все вышесказанное, для обр. 07-146/а предполагается возраст **бат—кимеридж**.

В обр. **07-147/а** наряду с обилием парвицингулид заметное место занимают и трехсегментные формы рода *Stichocapsa*: *Stichocapsa robusta* Matsuoka, *S. convexa* Yao, *Striatojaponocapsa* sp. A sensu Matsuoka et Yao, 1985, *Parvicingula burnensis* Pessagno et Whalen, *P. ex gr. boesii* (Parona), *Hsuum* sp., *Triversus* sp. (табл. IV). Указанные представители рода *Stichocapsa*, а также *Tricolocapsa* sp. A Matsuoka et Yao и *Triversus* sp. достаточно широко распространены как в бат-келловейских, так и в оксфордских и кимериджских отложениях. Кроме того, здесь встречены такие виды, как *Pseudodictyomitra tuscania* (Chiari, Cortese et Marcucci), *Pseudodictyomitra ex gr. sappa* (Cortese), распространенные в батском офиолитовом меланже швейцарско-французских Альп (O'Dogherty et al., 2005). В изученном образце также определена форма *Aitaum yehae* Pessagno et Hull, описанная Э. Пессаньо и Д. Халл (Pessagno, Hull, 2002) как типовой вид нового рода *Aitaum* из нижнего—среднего оксфорда островов Сула, Индонезия. Данные об оксфордском возрасте вмещающих отложений подтверждены находками аммонитов (Pessagno, Hull, 2002). Описанный вид распространен также в оксфордских отложениях Новой Зеландии (*Aita*, Grant-Mackie, 1992). Ранее род *Aitaum* не был известен в Северном полушарии, он был обнаружен только в Южном полушарии в австралийской провинции (в Новой Зеландии) и на островах Сула. Таким образом, благодаря этой находке можно расширить рамки географического распространения вида *Aitaum yehae* Pessagno et Hull, а также предположить, что этот вид является, скорее всего, биполярным. Находка средиземноморского вида *Pseudodictyomitra ex gr. sappa* (Cortese) на п-ве Нордвик (Брагин, 2011), а теперь и на Чукотке позволяет говорить о широком географическом распространении этого вида. Учитывая все вышесказанное, для обр. 07-147/а предполагается возрастной интервал **бат—оксфорд**.

**Таблица 1.** Таксономический состав радиолярий в изученных ассоциациях бассейна р. Перевальная (север Алганского террейна)

Роды и виды	Номера образцов					
	07-136	07-136-2	07-143-1	07-145-a	07-146-a	07-147-a
	1	2	3	4	5	6
<i>Acastea diaphorogona</i> (Foreman)			•			
<i>Aitaum yehae</i> Pessagno and Hull						•
<i>Archaeodictyomitra apiara</i> (Rüst)	cf.	•	•	•		
<i>Archaeodictyomitra rigida</i> Pessagno		•	cf.	ex gr.	•	
<i>Bagotum</i> ? sp.				•		
<i>Caneta hsui</i> (Pessagno)					•	
<i>Complexapora kiesslingi</i> Hull				•		
<i>Cryptamphorella</i> sp.					•	
<i>Gongylothorax favosus</i> Dumitrica					•	
<i>Hsuum</i> ex gr. <i>cuestaensis</i> Pessagno					•	
<i>Hsuum maxwelli</i> Pessagno			ex gr.		•	
<i>Hsuum</i> cf. <i>matsuokai</i> Isozaki et Matsuda					•	
<i>Hsuum mclaughlini</i> Pessagno et Blome			•			
<i>Hsuum</i> cf. <i>tamanense</i> Yang			•		•	
<i>Hsuum</i> sp.				•		•
<i>Loopus</i> (?) cf. <i>campbelli</i> Yang					•	
<i>Loopus primitivus</i> (Matsuoka et Yao)			•			
<i>Loopus</i> sp.	•					
<i>Parvicingula boesii</i> (Parona)			ex gr.	cf.	•	ex gr.
<i>Parvicingula burnsensis</i> Pessagno et Whalen					•	•
<i>Parvicingula elegans</i> Pessagno et Whalen			•		•	
<i>Parvicingula</i> cf. <i>haeckeli</i> (Pantanelli)			•			
<i>Parvicingula khabakovi</i> (Zhamoida)	ex gr.			•		
<i>Parvicingula</i> sp.		•				
<i>Paronaella mulleri</i> Pessagno				•		
<i>Praeparvicingula rotunda</i> Hull			•			
<i>Praeconocaryomma</i> sp. aff. <i>californiaensis</i> Pessagno					•	
<i>Praeconocaryomma mammilaria</i> (Rüst)					•	
<i>Pseudodictyomitra</i> ex gr. <i>cappa</i> (Cortese)						•
<i>Pseudodictyomitra tuscania</i> (Chiari, Cortese et Marcucci)						•
<i>Pseudodictyomitra</i> sp.	•					
<i>Ristola</i> (?) ex gr. <i>bala</i> Hull					•	
<i>Sethocapsa</i> sp.				•		
<i>Stichocapsa convexa</i> Yao			ex gr.			•
<i>Stichocapsa robusta</i> Matsuoka						•
<i>Stichocapsa</i> sp.				•		
<i>Triactoma</i> sp.		•				
<i>Tricolocapsa</i> ex gr. <i>campana</i> Kiessling				•		
<i>Striatojaponocapsa fusiformis</i> (Yao)				•		
<i>Williriedellum yaoi</i> (Kozur)					•	•
<i>Striatojaponocapsa</i> sp. A sensu Matsuoka et Yao, 1985						•
<i>Triversus</i> sp.						
<i>Xitus</i> sp.					•	
<i>Xitus</i> ex gr. <i>mclaughlini</i> Pessagno				•		
<i>Williriedellum</i> sp.				•		
<i>Windalia</i> sp.		•		•		
<i>Windalia</i> (?) sp. F				•		
<i>Zhamoidellum frequens</i> (Tan Sin Hok)				•		
Возраст	J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> kim-K <sub>1</sub> v	J <sub>3</sub> kim-J <sub>3</sub> tit	J <sub>3</sub> kim-J <sub>3</sub> tit J <sub>2</sub> aa-J <sub>2</sub> b	J <sub>2</sub> b-J <sub>3</sub> kim	J <sub>2</sub> b-J <sub>3</sub> oxf

Таблица I

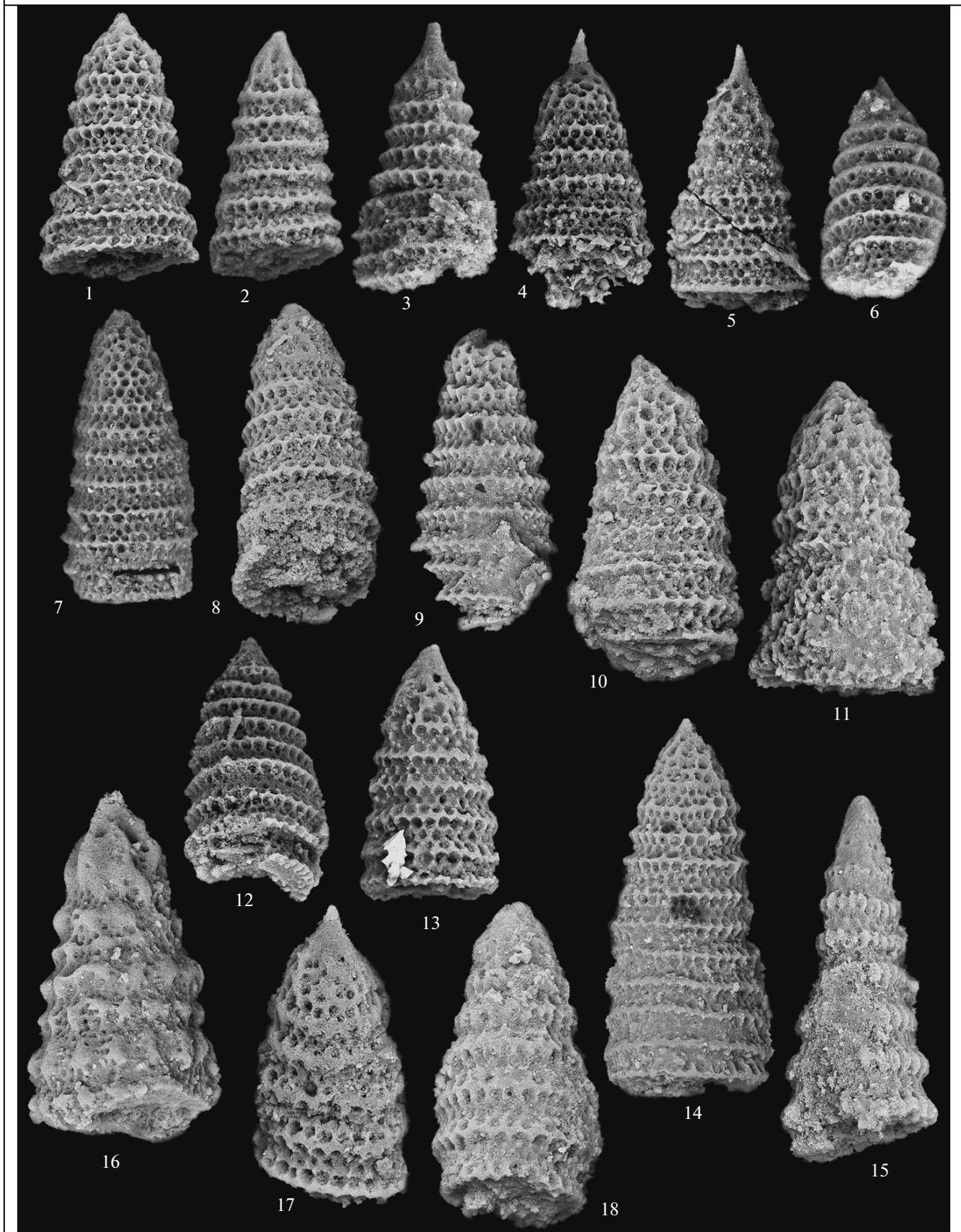


Таблица II

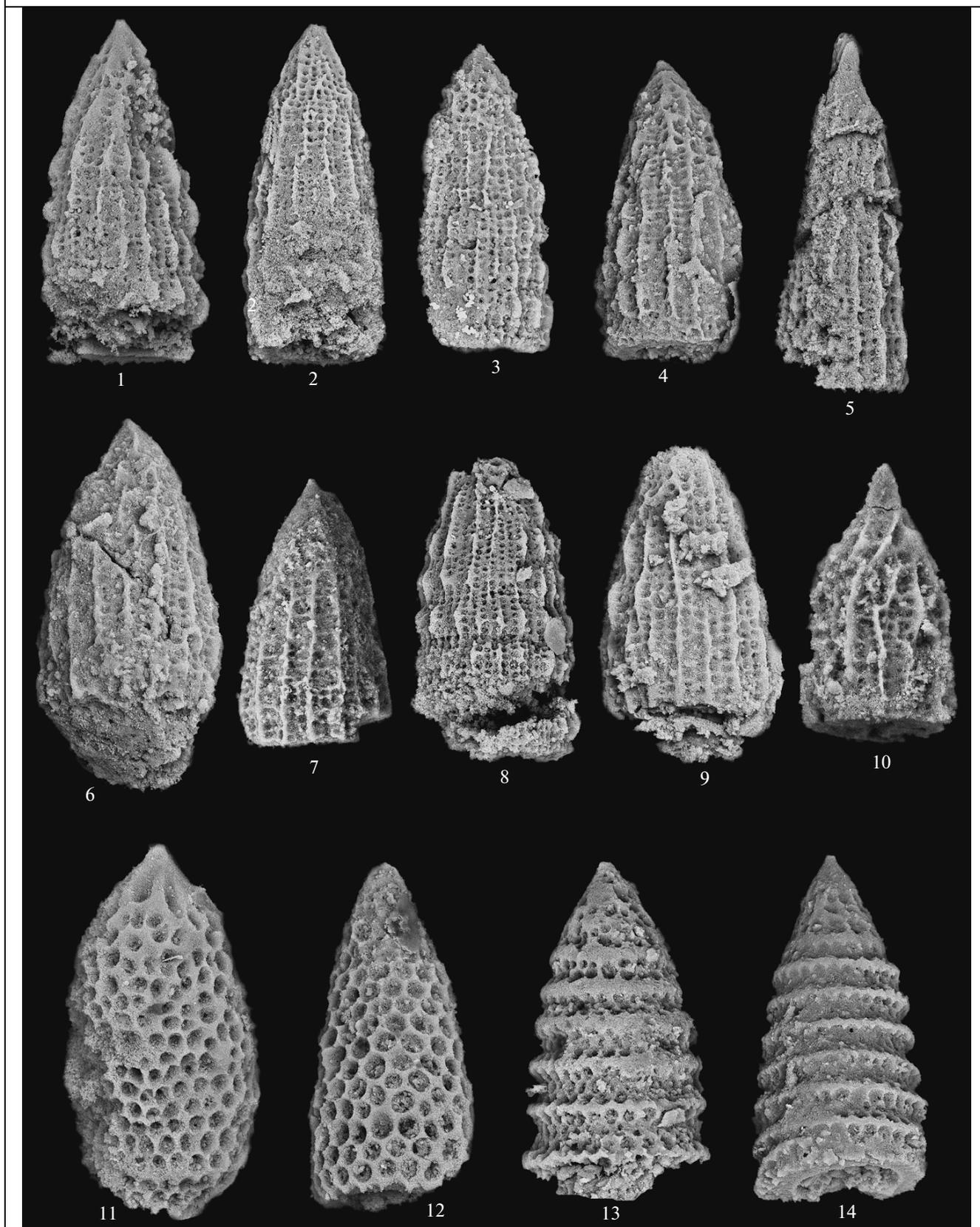


Таблица III

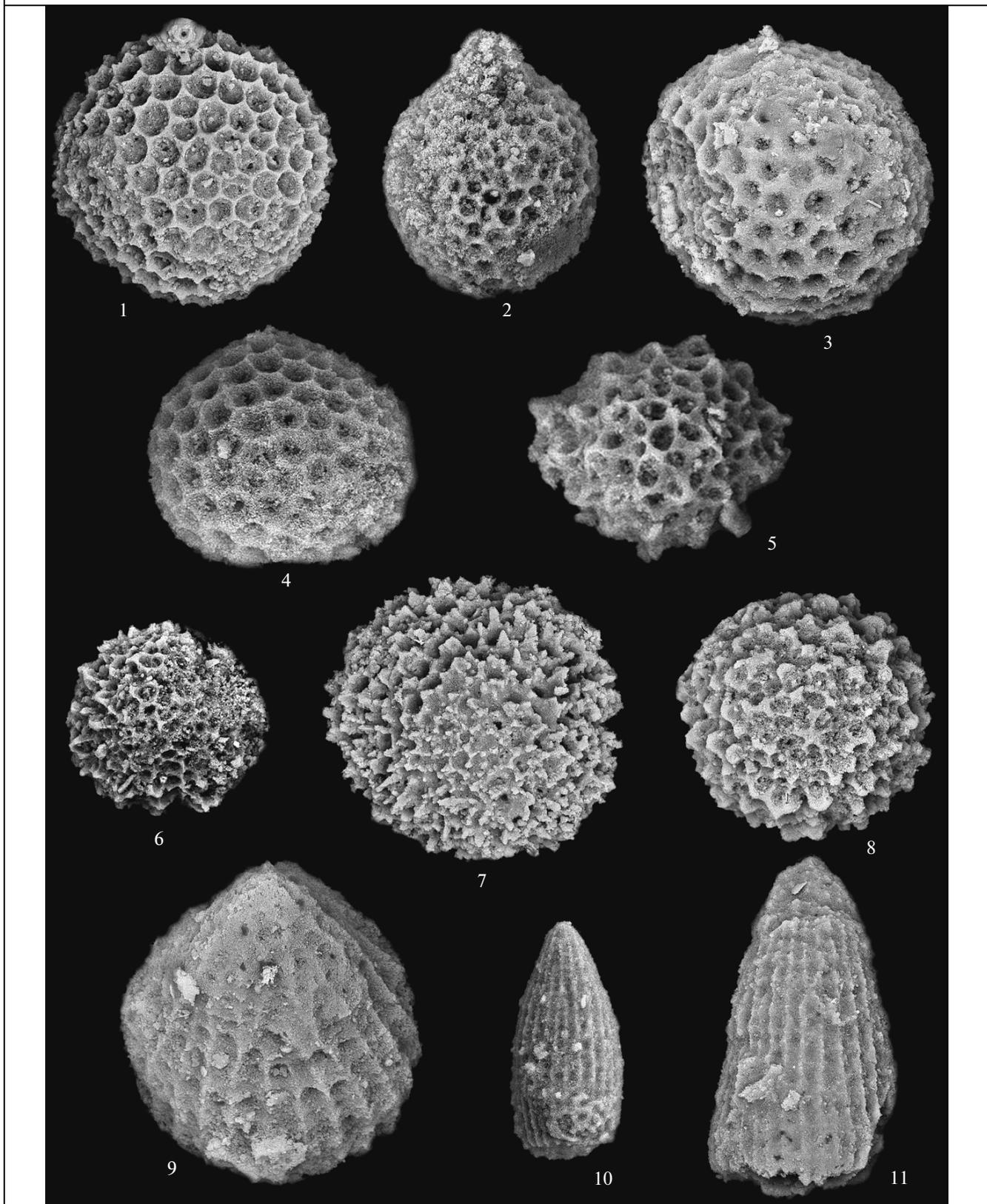


Таблица IV

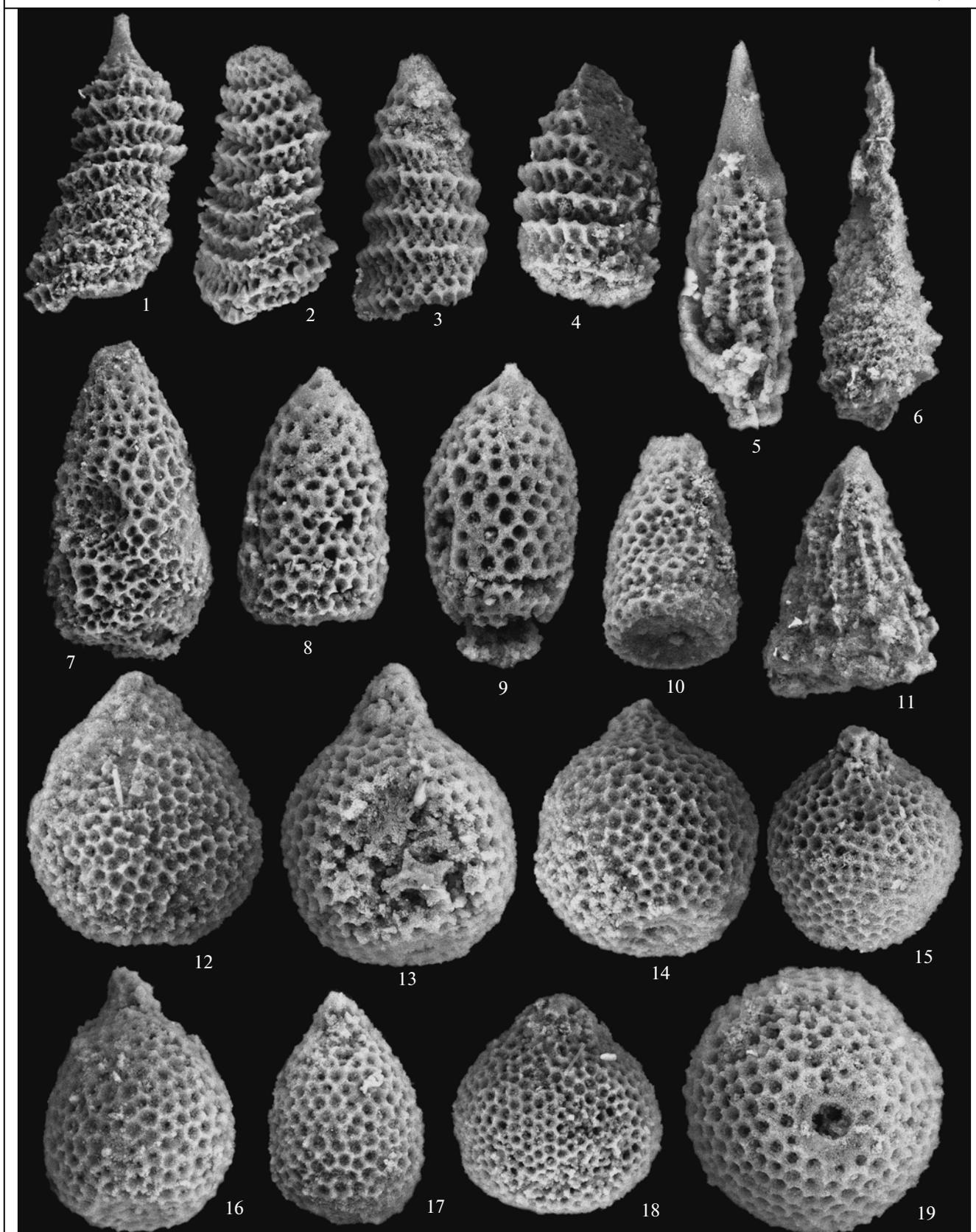


Таблица V

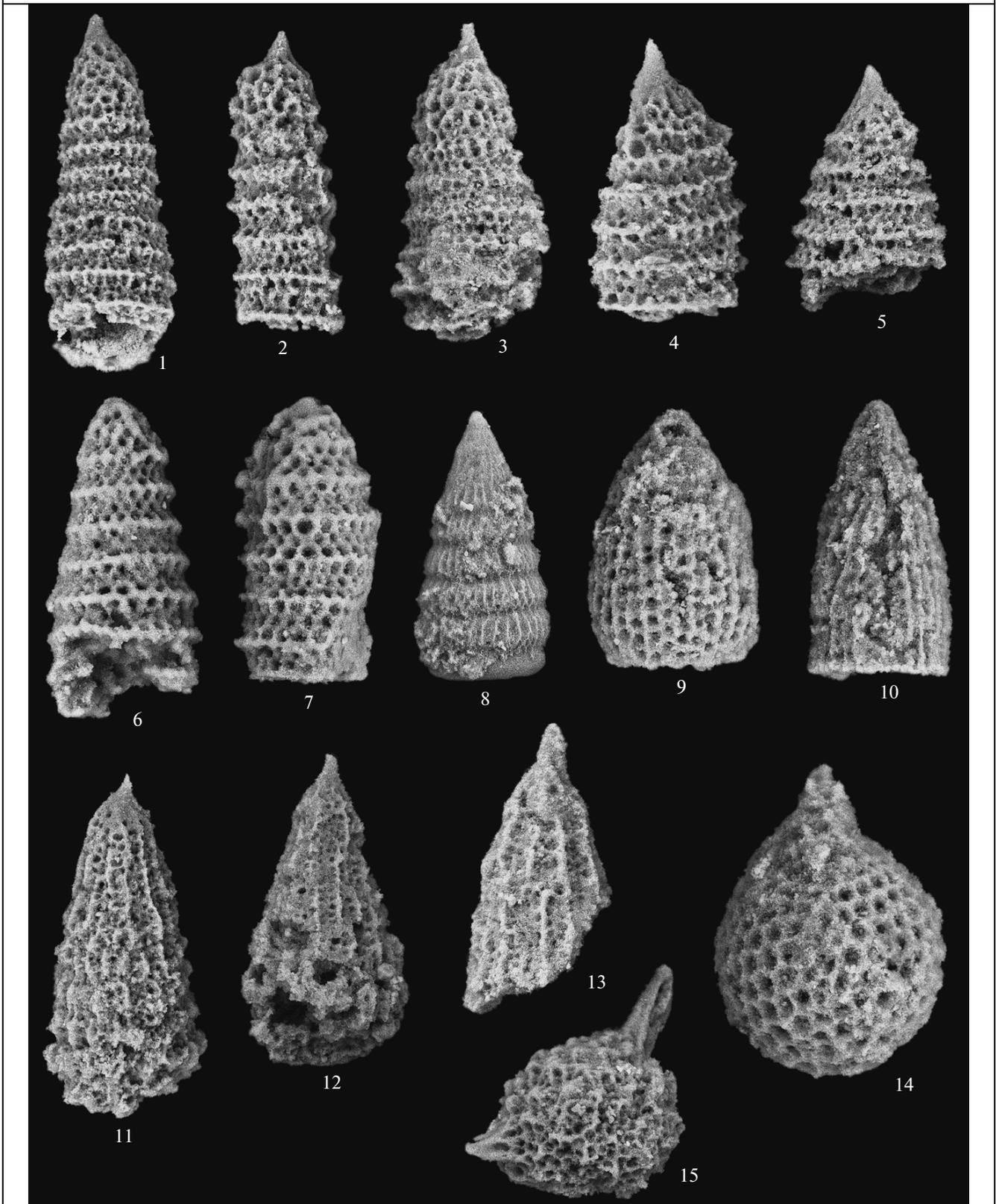


Таблица VI

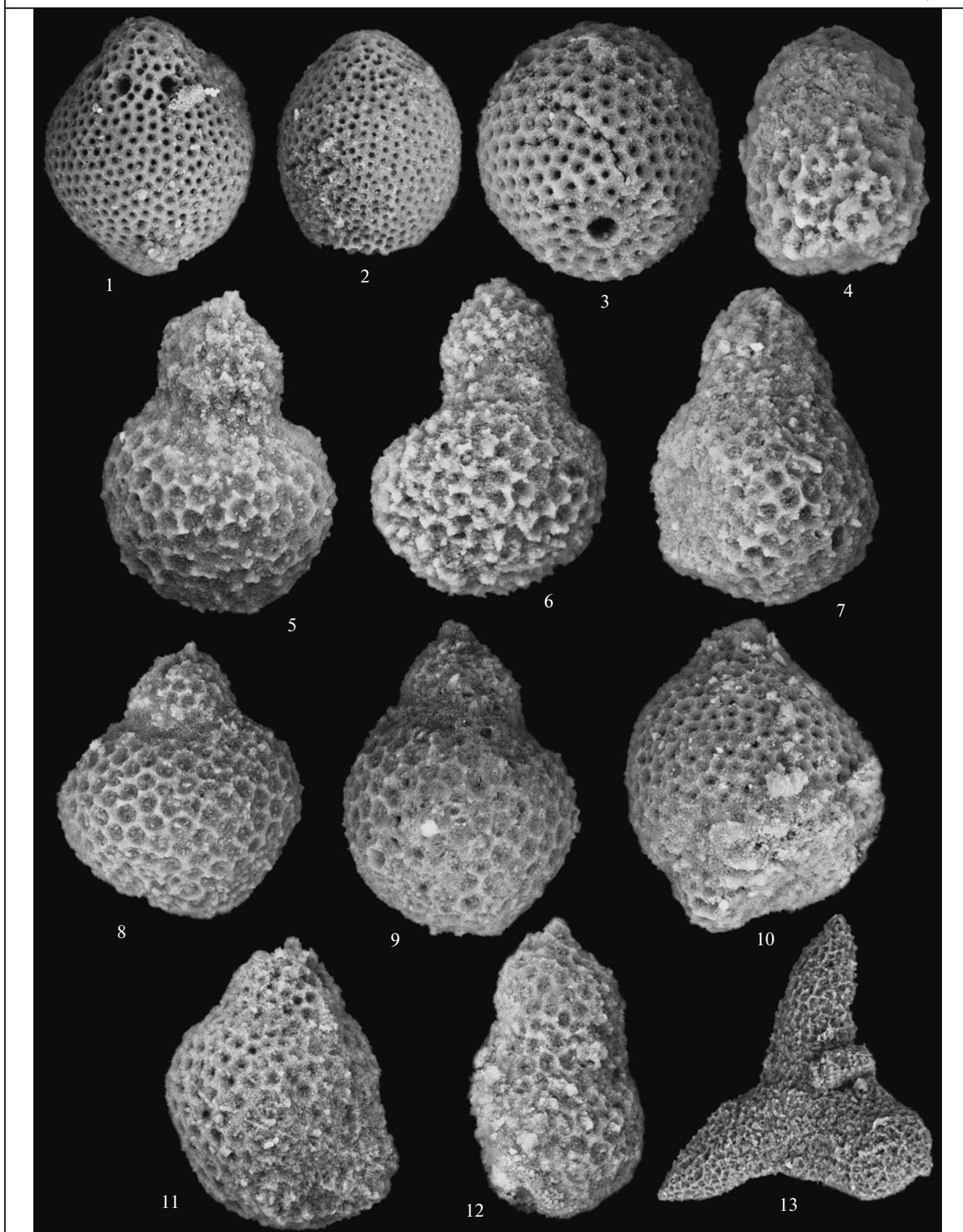


Таблица VII

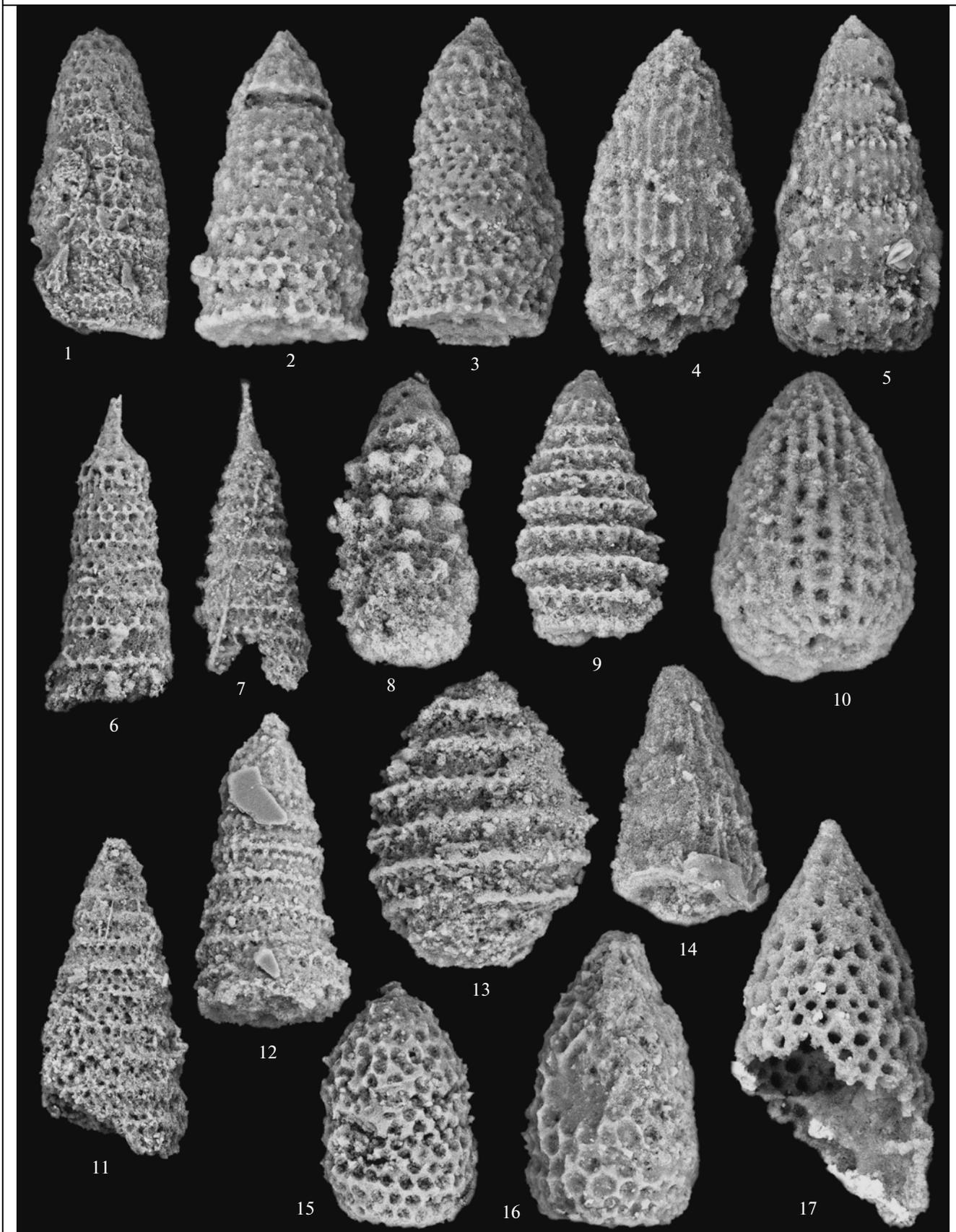
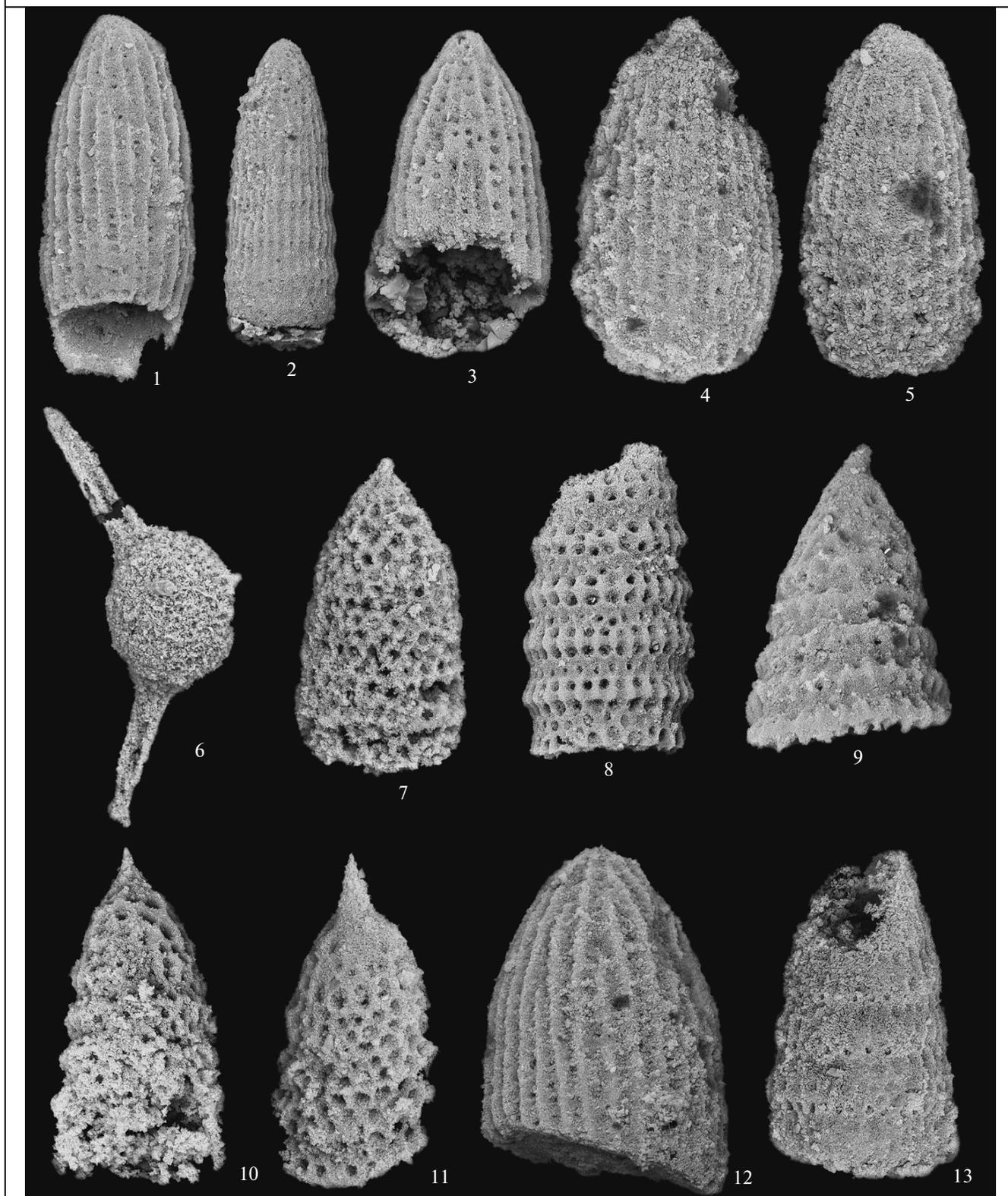


Таблица VIII



## Объяснения к фототаблицам I–VIII

**Таблица I.** Бат-кимериджские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-146-a).

1, 2, 14 – *Caneta hsui* (Pessagno): 1, 2 –  $\times 250$ , 14 –  $\times 350$ ; 3–5 – *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen,  $\times 250$ ; 6 – *Parvicingula* ex gr. *boesii* (Parona),  $\times 250$ ; 7, 8, 10, 11 – *Parvicingula* sp.: 7 –  $\times 225$ , 8 –  $\times 250$ , 10 –  $\times 345$ , 11 –  $\times 300$ ; 9 – *Parvicingula* cf. *boesii* (Parona),  $\times 250$ ; 12, 13 – *Parvicingula burnensis* Pessagno et Whalen: 12 –  $\times 250$ , 13 –  $\times 280$ ; 15 – *Loopus* (?) cf. *campbelli* Yang,  $\times 350$ ; 16 – *Xitus* sp.,  $\times 325$ ; 17, 18 – *Parvicingula* sp.: 17 –  $\times 350$ , 18 –  $\times 375$ .

**Таблица II.** Бат-кимериджские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-146-a).

1, 2, 3 – *Hsuum maxwelli* Pessagno: 1 –  $\times 285$ , 2, 3 –  $\times 250$ ; 4, 9 – *Hsuum* sp.: 4 –  $\times 250$ , 9 –  $\times 300$ ; 5 – *Hsuum* cf. *matsuokai* Isozaki et Matsuda,  $\times 280$ ; 6, 7 – *Hsuum* ex gr. *cuestaensis* Pessagno: 6 –  $\times 325$ , 7 –  $\times 250$ ; 8 – *Hsuum* ex gr. *maxwelli* Pessagno,  $\times 250$ ; 10 – *Hsuum* cf. *tamanense* Yang,  $\times 280$ ; 11 – *Parvicingula* ? sp.,  $\times 450$ ; 12 – *Ristola* (?) ex gr. *bala* Hull,  $\times 350$ ; 13, 14 – *Parvicingula* ex gr. *burnensis* Pessagno et Whalen: 13 –  $\times 340$ , 14 –  $\times 350$ .

**Таблица III.** Бат-кимериджские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-146-a).

1 – *Gongylothorax* sp.,  $\times 500$ ; 2 – *Williriedellum yaoi* (Kozur),  $\times 400$ ; 3 – *Cryptamphorella* sp.,  $\times 600$ ; 4 – *Gongylothorax favosus* Dumitrica,  $\times 350$ ; 5 – *Praeconocaryomma* sp.,  $\times 225$ ; 6, 7 – *Praeconocaryomma* sp. aff. *californiaensis* Pessagno: 6 –  $\times 150$ , 7 –  $\times 250$ ; 8 – *Praeconocaryomma mammilaria* (Rüst),  $\times 350$ ; 9 – *Archaeodictyomitra* ? sp.,  $\times 950$ ; 10, 11 – *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno: 10 –  $\times 250$ , 11 –  $\times 350$ .

**Таблица IV.** Бат-оксфордские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-147-a).

1 – *Parvicingula burnensis* Pessagno et Whalen,  $\times 200$ ; 2, 3 – *Parvicingula* sp.,  $\times 250$ ; 4 – *Parvicingula* ex gr. *boesii* (Parona),  $\times 300$ ; 5, 6, 11 – *Hsuum* sp.: 5 –  $\times 450$ , 6 –  $\times 200$ , 11 –  $\times 325$ ; 7 – *Aitaum yehae* Pessagno et Hull,  $\times 200$ ; 8 – *Pseudodictyomitra* ex gr. *cappa* (Cortese),  $\times 325$ ; 9 – *Pseudodictyomitra tuscania* (Chiari, Cortese et Marcucci),  $\times 350$ ; 10 – *Triversus* sp.,  $\times 300$ ; 12 – *Striatojaponocapsa* sp. A sensu Matsuoka et Yao,  $\times 425$ ; 13–15 – *Stichocapsa convexa* Yao: 13 –  $\times 500$ , 14 –  $\times 375$ , 15 –  $\times 350$ ; 16, 17 – *Stichocapsa robusta* Matsuoka: 16 –  $\times 450$ , 17 –  $\times 375$ ; 18, 19 – *Stichocapsa* sp.: 18 –  $\times 375$ , 19 –  $\times 500$ .

**Таблица V.** Кимеридж-титонские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-143-1).

1 – *Praeparvicingula rotunda* Hull,  $\times 225$ ; 2 – *Parvicingula* cf. *haeckeli* (Pantaneli),  $\times 250$ ; 3, 4 – *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen,  $\times 300$ ; 5 – *Parvicingula* ex gr. *boesii* (Parona),  $\times 320$ ; 6, 7 – *Parvicingula* sp.,  $\times 300$ ; 8 – *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao),  $\times 300$ ; 9 – *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst),  $\times 400$ ; 10 – *Archaeodictyomitra* cf. *rigida* Pessagno,  $\times 500$ ; 11 – *Hsuum mclaughlini* Pessagno et Blome,  $\times 250$ ; 12 – *Hsuum* ex gr. *maxwelli* Pessagno,  $\times 275$ ; 13 – *Hsuum* ex gr. *tamanense* Yang,  $\times 300$ ; 14 – *Stichocapsa* ex gr. *convexa* Yao,  $\times 500$ ; 15 – *Acatea diaphorogona* (Foreman),  $\times 250$ .

**Таблица VI.** Радиолярии Усть-Бельских гор (в кимеридж-титонском матриксе встречены переотложенные позднеаален-позднебатские формы) (обр. 07-145-a).

1 – *Striatojaponocapsa fusiformis* (Yao),  $\times 300$ ; 2 – *Stichocapsa* sp.,  $\times 250$ ; 3 – *Stichocapsa* ? sp.,  $\times 500$ ; 4 – *Bagotum* ? sp.,  $\times 500$ ; 5–7 – *Tricolocapsa* ex gr. *campana* Kiessling: 5, 6 –  $\times 500$ , 7 –  $\times 450$ ; 8 – *Zhamoidellum frequensis* (Tan Sin Hok),  $\times 400$ ; 9 – *Complexopora kiesslingi* Hull,  $\times 450$ ; 10 – *Williriedellum* sp.,  $\times 450$ ; 11 – *Sethocapsa* sp.,  $\times 420$ ; 12 – *Tricolocapsa* sp.,  $\times 500$ ; 13 – *Paronaella mulleri* Pessagno,  $\times 150$ .

**Таблица VII.** Радиолярии Усть-Бельских гор (в кимеридж-титонском матриксе встречены переотложенные позднеаален-позднебатские формы) (обр. 07-145-a).

1 – *Parvicingula* ? sp.,  $\times 450$ ; 2, 3 – *Parvicingula* sp.: 2 –  $\times 500$ ; 3 –  $\times 400$ ; 4, 5 – *Archaeodictyomitra* ex gr. *rigida* Pessagno: 4 –  $\times 500$ , 5 –  $\times 450$ ; 6, 7 – *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida): 6 –  $\times 300$ , 7 –  $\times 250$ ; 8 – *Xitus* ex gr. *mclaughlini* Pessagno,  $\times 350$ ; 9 – *Parvicingula* cf. *boesii* (Parona),  $\times 250$ ; 10 – *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst),  $\times 500$ ; 11, 12 – *Parvicingula* sp.,  $\times 300$ ; 13 – *Parvicingula* ex gr. *boesii* (Parona),  $\times 250$ ; 14 – *Hsuum* sp.,  $\times 250$ ; 15, 16 – *Windalia* sp.,  $\times 300$ ; 17 – *Windalia* (?) sp. F,  $\times 500$ .

**Таблица VIII.** Позднекимеридж-валанжинские радиолярии Усть-Бельских гор (обр. 07-136, 07-136-2).

1–9 – обр. 07-136-2; 10–13 – обр. 07-136.

1, 2 – *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno: 1 –  $\times 500$ , 2 –  $\times 250$ ; 3 – *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst),  $\times 500$ ; 4, 5, 12 – *Archaeodictyomitra* cf. *apiara* (Rüst): 4, 5 –  $\times 600$ , 12 –  $\times 500$ ; 6 – *Triactoma* sp.,  $\times 200$ ; 7 – *Windalia* sp.,  $\times 350$ ; 8, 9 – *Parvicingula* sp.,  $\times 450$ ; 10, 11 – *Parvicingula* ex gr. *khabakovi* (Zhamoida): 10 –  $\times 380$ , 11 –  $\times 500$ ; 13 – *Loopus* sp.,  $\times 450$ .

В обр. 07-143/1 присутствуют *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, P. cf. *haeckeli* (Pantaneli), P. ex gr. *boesii* (Parona), *Praeparvicingula rotunda* Hull, *Hsuum mclaughlini* Pessagno et Blome, *Hsuum* ex gr. *maxwelli* Pessagno, H. ex gr. *tamanense* Yang, *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst), A. cf. *rigida* Pessa-

gno, *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao), *Stichocapsa* ex gr. *convexa* Yao, *Triactoma* sp. (табл. V), свидетельствующие о кимеридж-титонском возрасте вмещающих отложений. *Praeparvicingula rotunda* Hull описана Д. Халл (Hull, 1995) из верхнего титона (зона 4, субзона 4б) из вулканопелагиче-

ских осадков берегового офиолитового террейна Стэнли Калифорнии. *Hsuum mcLaughlini* Pessagno et Blome характерен для кимериджа—титона. *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao) встречен в титоне таманской формации Восточной и Центральной Мексики (Yang, 1993) и в кимеридже—титоне п-ва Тайгос (Палечек, Паланджян, 2007).

В обр. 07-136/2 определены радиолярии средней сохранности, среди которых присутствуют *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *A. apiara* (Rüst), *Parvicingula* sp., *Windalia* sp., *Triactoma* sp. (табл. VIII). Виды *A. rigida* и *A. apiara* распространены в **верхнем кимеридже—валанжине**.

В обр. 07-145/а (табл. VI, VII) в **кимеридж-титонском матриксе** встречены радиолярии, характерные для **позднего аалена—позднего бата**. Таксономический состав радиолярной матрикса похож на кимеридж-титонскую ассоциацию радиолярных, описанную В. Кисслингом из Антарктики (Kiesling, 1999).

## ВЫВОДЫ

1. В бассейне р. Перевальная выделено три тектонические пластины с общим падением на юго-запад. Они сложены различными структурно-вещественными комплексами.

2. Кремнистые породы вулканогенно-кремнистой пластины накапливались в спокойных обстановках со значительным участием биогенного материала и при почти полном отсутствии аллотигенного материала. Такие условия соответствуют обстановкам пелагических бассейнов. Ассоциация кремней с базальтами указывает на океанический генезис. По данным радиоляриевых анализов накопление пород происходило в кимеридж-валанжинское время.

3. Накопление туфотерригенной толщи происходило под влиянием эксплозий андезит-дацитового состава. Структуры конседиментационного брекчирования и оползания говорят о резко расчлененном рельефе палеобассейна и синседиментационной тектонизации пород. Наличие обломков кварцитов и кислых плутонических пород в туфо-терригенных разрезах свидетельствует о развитом источнике, сходном по строению с островодужным или даже континентальным.

4. В туфотерригенной толще были выделены два типа кремней: зеленые силициты, накопление которых происходило *in situ*, и бордовые глубоководные кремни, для которых предполагается переотложенная природа. Из последних были выделены бат-кимериджские и бат-оксфордские радиолярии. Это свидетельствует о существовании более древнего бассейна, чем кимеридж-валанжинский.

5. В посткимериджское время происходил интенсивный размыв верхних частей океанического

разреза. Глубоководные кремни бат-кимериджского возраста переотлагались в предостроводужные туфотерригенные осадки. Их выведение на поверхность можно объяснить путем их вхождения в аккретированные комплексы приостроводужной части желоба. Сходные образования описаны как тектоно-гравитационный микстит, развитый на юго-восточных склонах хр. Пекульней и обнажающийся в виде невыдержанных по ширине полос, зажатых и в ряде случаев тектонически перекрытых пластинами кремнисто-вулканогенного комплекса. Возраст микстита определен по фауне как раннемеловой (Ставский и др., 1992; Морозов, 1992).

6. Породы нижней пластины остались не датированными. Их отличительной чертой является широкое развитие мощных пачек сильно катаклазированных кислых пород и наличие фтанито-глинистых сланцев.

7. Обнаружена форма *Aitaum yehae* Pessagno et Hull, описанная Э. Пессаньо и Д. Халл (Pessagno, Hull, 2002) как типовой вид нового рода *Aitaum* из нижнего—среднего оксфорда островов Сула, Индонезия. Ранее находки представителей этого рода не были известны в Северном полушарии. Благодаря этой находке можно расширить рамки географического распространения вида *Aitaum yehae* Pessagno et Hull, а также предположить, что он является, скорее всего, биполярным.

Кроме того, в Усть-Бельских горах Чукотки была сделана интересная находка средиземноморского вида *Pseudodictyomitra ex gr. sappa* (Cortese), встреченного также Н.Ю. Брагиным на п-ве Нордвик (Брагин, 2011), что позволяет говорить о более широком географическом распространении данного вида, чем это считалось ранее.

*Благодарности.* Авторы признательны В.С. Вишневецкой за ценные советы и замечания.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 11-05-00074, 12-05-00690 и 12-05-31432 мол\_а), Программы государственной поддержки ведущих научных школ (НШ-5177.2012.5) и госконтракта № 14.740.11.0190.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александров А.А.* Покровные и чешуйчатые структуры в Корякском нагорье. М.: Наука, 1978. 121 с.
- Брагин Н.Ю.* Радиолярии волжского яруса и берриаса Средней Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 2. С. 55–69.
- Васецкий И.П.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000, лист Q-59. М.: Госгеолиздат, 1962.
- Вишневецкая В.С.* Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
- Вишневецкая В.С., Пральникова И.Е.* Юрские радиолярии Севера России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 64–83.

- Вишневская В.С., Филатова Н.И.* Радиолариевая био-стратиграфия мезозоя Северо-Востока России // Тихоокеанская геология. 1996. Т. 15. № 1. С. 16–44.
- Захаров В.А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анадырская. Лист Q-59-XXIX. Москва: Всесоюзное аэрогеологическое научно-производственное объединение “Аэрогеология” Министерства геологии СССР, 1974.
- Кайгородцев Г.Г.* Офиолитовые формации хребта Пекульной // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. 1961. Вып. 15. С. 93–104.
- Легенда корякской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200000. Главный редактор Мигович И.М. Анадырь: ФГУГП “Георегион”, 1999.
- Морозов О.Л.* Палеоостроводужная система хребта Пекульной (Центральная Чукотка) // Региональная геодинамика и стратиграфия Азиатской части СССР. Л.: ВСЕГЕИ, 1992. С. 120–172.
- Паланджян С.А.* Офиолиты Усть-Бельского террейна: среднепалеозойская океаническая ассоциация в Западно-Корякском покровно-складчатом поясе // Материалы IV Совещания по Северо-Востоку России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000. С. 180–184.
- Палечек Т.Н., Паланджян С.А.* Юрские радиоларии и возраст кремнистых пород мыса Поворотного, полуостров Тайгонос (Северо-Восток России) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 1. С. 73–94.
- Парфенов Л.М., Натапов Л.М., Соколов С.Д., Цуканов Н.В.* Террейны и аккреционная тектоника Северо-Востока Азии // Геотектоника. 1993. № 1. С. 68–78.
- Соколов С.Д.* Аккреционная тектоника Корякско-Чукотского сегмента Тихоокеанского пояса. М.: Наука, 1992. 182 с.
- Соколов С.Д., Бялобжеский С.Г.* Террейны Корякского нагорья // Геотектоника. 1996. № 6. С. 68–80.
- Соколов С.Д., Бондаренко Г.Е., Морозов О.Л., Григорьев В.Н.* Зона перехода Азиатский континент–Северо-Западная Пацифика в позднеюрско-раннемеловое время // Теоретические и региональные проблемы геодинамики. М.: Наука, 1999. С. 30–84 (Тр. ГИН РАН. Вып. 515).
- Ставский А.П., Морозов О.Л., Сафонов В.Г. и др.* Хаотические комплексы мезозойско-кайнозойской Корякской аккреционной области // Геологическое картирование хаотических комплексов. М.: Роскомнедра, Геокарт, 1992. С. 88–167.
- Aita Y., Grant-Mackie J.A.* Late Jurassic Radiolaria from Kowhai Point Siltstone, Murihku terrane, North Island, New Zealand // Centenary of Japanese Micropaleontology. Eds. Ishizaki K., Saito T. Tokyo: Terra Scientific Publishing Co., 1992. P. 375–382.
- Baumgartner P.O., O’Dogherty L., Gorican S. et al.* Radiolarian catalogue and systematics of Middle Jurassic to Early Cretaceous Tethyan genera and species // Mem. Geol. (Lausanne). 1995. V. 23. P. 37–685.
- Catalogue of Mesozoic radiolarian genera. Eds. O’Dogherty L., Gorican S. and De Wever P. // Geodiversitas. 2009. V. 31. № 2. 486 p.
- Hull D.M.* Morphologic diversity and paleogeographic significance of the Family Parvicungulidae (Radiolaria) // Micropaleontology. 1995. V. 41. № 1. P. 1–48.
- Kiessling W.* Late Jurassic Radiolarians from Antarctic Peninsula // Micropaleontology. 1999. V. 45 (1). P. 1–96.
- O’Dogherty L., Bill M., Gorican S. et al.* Bathonian radiolarians from an ophiolitic mélange of the Alpine Tethys (Gets Nappe, Swiss-French Alps) // Micropaleontology. 2005. V. 51. № 6. P. 425–485.
- Palandzhyan S.A., Dmitrienko G.G.* Ophiolitic complex and associated rocks in the Ust-Belaya mountains and Algan ridge, Russian Far East. U.S. Department of the interior. U.S. geological survey. Open-Files Report PF 92-20-I. 1996. P. 8.
- Pessagno E.A.* Upper Jurassic Radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California Coast Ranges // Micropaleontology. 1977. V. 23. № 1. P. 56–113.
- Pessagno E.A., Hull D.M.* Upper Jurassic (Oxfordian) Radiolaria from the Sula Islands (East Indies): their taxonomic, biostratigraphic, chronostratigraphic, and paleobiogeographic significance // Micropaleontology. 2002. V. 48. № 3. P. 229–256.
- Pessagno E.A., Whalen P.A.* Lower and Middle Jurassic Radiolaria from California, east-central Oregon, and Queen Charlotte Islands, British Columbia // Micropaleontology. 1982. V. 28. № 2. P. 111–169.
- Sokolov S.D., Luchitskaya M.V., Silantyev S.A. et al.* Ophiolites in accretionary complexes along the Early Cretaceous margin of NE Asia: age, composition, and geodynamic diversity // Ophiolites in Earth History. Eds. Dilek Y., Robinson P.T. Geol. Soc. London. Spec. Publ. 2003. V. 218. P. 619–664.
- Yang Q.* Taxonomic studies of Upper Jurassic (Tithonian) radiolaria from the Taman Formation, east-central Mexico // Palaeoworld. 1993. № 3. 164 p.
- Yeh Kuei-yu.* A Middle Jurassic radiolarian fauna from South Fork Member of Snowshoe Formation, east-central Oregon // Collection and Research. National Museum of Natural Science, Taichung, Taiwan. 2009. V. 22. P. 15–125.

Рецензенты Н.Ю. Брагин, В.С. Вишневская