

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Н.Ю.БРАГИН

РАДИОЛЯРИИ
И
НИЖНЕМЕЗОЗОЙСКИЕ
ТОЛЩИ
ВОСТОКА СССР

Труды, вып. 469

Основаны в 1932 году



МОСКВА
«НАУКА»

1991

Academy of Sciences of the USSR

Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

N.Ju. Bragin

RADIOLARIA AND LOWER MESOZOIC UNITS OF THE USSR EAST REGIC

Transactions, vol. 469

Радиолярии и нижнемезозойские толщи Востока СССР // Н.Ю. Брагин.
М.: Наука, 1991. — 125 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 469). — ISBN 5-02-00543

На материале по Сихотэ-Алиню, Сахалину и Корякскому нагорью проанализировано распространение микрофауны в последовательных разрезах. На Сихотэ-Алине выделено 7 зон и слоев с радиоляриями и 17 зон и слоев с конодонтами в интервале от середины нижнего триаса до рубежа триаса и юры. Ряд зон прослежен на Сахалине и в Корякском нагорье, осуществлена корреляция с разрезами Средиземноморья, США, Японии. Изучено развитие радиолярических ассоциаций в триасском периоде. На основе новых стратиграфических данных сформулировано представление о мощности кремнистых толщ триаса при их большом стратиграфическом объеме, проанализирована палеогеография северо-востока Азии в триассовом периоде, рассмотрены условия формирования кремнистых толщ, для которых предполагается палеоокеаническое происхождение.

Ил. 22+16 фототабл. Библиогр.: 190 назв.

Рецензенты: В.С. Вишневская, А.В. Рихтер

Редакционная коллегия:

член-корреспондент АН СССР А.Л. Книппер (главный редактор),
В.Г. Гербова, Ю.Б. Гладенков, В.А. Дриц

Ответственные редакторы: Ю.Б. Гладенков, Б.Б. Назаров

Radiolaria and Lower Mesozoic units of the USSR east regions / N.Ju. Bragin
M.: Nauka, 1991.

The stratigraphic distribution of microfauna in sequences has been analysed on the material of Sikhote-Alyn, Sakhalin and Koryak Upland. 7 zones and stratigraphic layers with radiolarians and 17 zones stratigraphic layers are established at Sikhote-Alyn in interval from the middle part of Lower Triassic—Jurassic boundary. Several zones are traced at Sakhalin and Koryak Upland; the correlation sequences of Mediterranean area, USA and Japan is realised. The development of radiolarian assemblage in Triassic is studied. On the base of new stratigraphic data the idea of small thickness and, in opposite, great stratigraphic volume of chert units was formulated, then, the Triassic paleogeography of north-east Asia has been analysed, conditions of chert units formation were discussed and its paleo-oceanic origin has been supposed.

Reviewers: V.S. Vishnevskaya, A.V. Richter

Editorial Board:

Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences A.L. Knipper,
Ju.B. Gladenkov, V.G. Gerbova, V.A. Driz

Responsible editors: Ju.B. Gladenkov, B.B. Nazarov

Б 1804040000-021 396-91 I полугодие
042(02)-91

© Издательство "Наука",

ISBN 5-02-005431-3

ВВЕДЕНИЕ

В пределах Востока СССР (Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Сахалин) широко распространены кремнистые толщи триаса. Их стратиграфия до последних лет оставалась недостаточно разработанной. Установление возраста кремнистых отложений на палеонтологической основе наталкивалось на большие трудности: макроископаемые и фораминиферы в кремнистых толщах редки, и, как правило, приурочены к телам карбонатных пород неясного стратиграфического положения, тогда как органические остатки из собственно кремнистых пород триаса (в том числе радиолярии и конодонты) фактически оставались неизученными. Кроме того, кремнистые толщи обычно приурочены к зонам сложных дислокаций и нередко ассоциируют с микститами. Вследствие этого кремнистые образования часто входят в состав тектонических блоков, в пределах которых обнаруживаются лишь отдельные фрагменты стратиграфической последовательности, что затрудняет составление разреза исследуемых отложений.

Для создания детальной биостратиграфической схемы триасовых кремнистых толщ Востока СССР представлялось необходимым:

детально изучить структуры кремнистых толщ, выявив среди них участки с ненарушенной стратиграфической последовательностью;

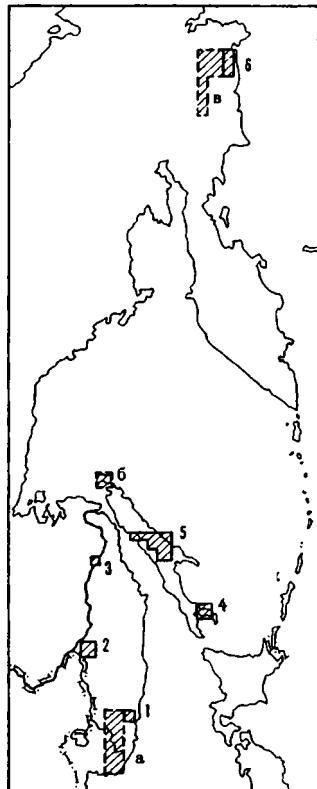
в пределах таких участков проанализировать распространение микрофауны и обосновать зональное расчленение кремнистых толщ по радиоляриям и конодонтам посредством изучения морфологии и систематического состава этих групп, стратиграфического положения ископаемых комплексов и истории их развития в триасе;

изучить взаимоотношения кремнистых толщ с другими образованиями (различные микститы, карбонатные отложения) и рассмотреть возможные условия формирования кремнистых отложений в морских палеобассейнах триасового периода.

Рис. 1. Районы сбора материала

Районы работ автора: 1 — Приморье, Дальнегорский и Кавалеровский районы, 2 — район г. Хабаровска, 3 — Нижнее Приамурье, район с. Киселевка, 4 — Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, 5 — центральные районы Сахалина и Восточно-Сахалинские горы, 6 — Корякское нагорье, Эконайская структурная зона

Районы, по которым использованы материалы других исследователей: а — Южное Приморье, центральные области (А.О. Мазарович), б — Северный Сахалин, п-ов Шмидта (Р.М. Юркова), в — Корякское нагорье, хребты Корякский и Кэнкэрэн (Ю.М. Бычков, В.Н. Григорьев, К.А. Крылов, С.Д. Соколов, А.Д. Чехов)



В основу работы легли материалы полевых исследований, проведенных в течение 1979—1986 гг. на Южном Сихотэ-Алине, в Нижнем Приамурье, на Сихотэ-Алине и в Корякском нагорье (рис. 1). Во время полевых работ было отобрано около 1000 образцов с остатками радиолярий. Во многих пробах совместно с радиоляриями были обнаружены конодонты. Несколько коллекций уже экстрагированных радиолярий, а также образцов с микрофауной, автору передал Ю.М. Бычков, В.Н. Григорьев, К.А. Крылов, В.П. Зинкевич, А.О. Мазарис, А.В. Рихтер, С.Д. Соколов, Н.В. Цуканов, А.Д. Чехов, Р.М. Юркова. Этот материал был собран на Востоке СССР в районах, не посещавшихся автором (центральная часть Южного Сихотэ-Алия, западное окончание Корякского хребта, хребет Кэнкэрэн и др.). Кроме того, были изучены радиолярии из образцов триасовых известняков Румынии (сборы Б.Б. Назарова) и Италии (коллекция автора П. Думитрика). Весь этот материал был использован для изучения филогении и выяснения особенностей регионального распространения радиолярий. Автор признателен всем геологам и палеонтологам за предоставленную возможность изучения данных коллекций. Все они хранятся в Геологическом институте (N 4738). Фотоработы выполнены А.А. Окуневым, Н.Д. Серебряковой и автором.

Монография подготовлена в лаборатории стратиграфии фанерозоя Геологического института АН СССР. Автор глубоко признателен В.В. Меннеру (директору данной работы) и Ю.Б. Гладенкову, который являлся научным руководителем. Особо хочется отметить помощь Б.Б. Назарова, который сделал критические замечания ко многим разделам монографии.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РАДИОЛЯРИЙ И КОНОДОНТОВ ТРИАСА

РАДИОЛЯРИИ

До недавнего времени почти совершенно отсутствовали сведения по ранне-мезозойским радиоляриям. Это не давало возможности не только использовать их в стратиграфии триаса, но и рассматривать развитие радиолярий в этом периоде, преемственность палеозойских и мезозойских ассоциаций, затрудняло совершенствование систематики.

Длительное время, с середины XIX в. и до 50—60 годов XX в., радиолярии мезозоя изучались преимущественно из кремнистых толщ, стратиграфия которых обычно была не ясна. Возраст таких толщ чаще всего определялся по редким находкам макроископаемых или фораминифер, встречающихся, как правило, в различных телах известняков. Позднее для ряда таких образований удалось доказать переотложение [Гладенков, 1963; Кайгородцев, 1963]. В других случаях данные по возрасту тектонических блоков распространялись на значительную по объему толщу, содержащую радиолярии. Общим было то, что радиолярии изучались из кремнистых пород, однако вмещающая их толща датировалась по находкам из совершенно иных пород, обычно имеющих иной возраст и происхождение, чем кремнистые.

В СССР триасовыми считались комплексы радиолярий тетюхинской, джаурской, краснореченской свит Сихотэ-Алиня [Жамойда, 1972] на основании определения ископаемых в карбонатных телах. Радиолярии тетюхинского комплекса изучались ранее в шлифах кремнистых пород, имеющих позднеюрско-раннемеловой возраст, что стало ясно после повторных сборов и применения химического препарирования (см. гл. 6). Судя по фотографиям шлифов [Жамойда, 1972], в них встречаются такие характерные для верхнеюрско-нижнемеловых отложений виды, как *Mirifusus mediodilatatus* (Rust), (*Stichocapsa ovata*, тангенциальное сечение) и другие разнообразные *Parvicingulidae* (*Lithocampe kiparissovae*, *L. tetracapsa* и др.). Скорее всего, позднеюрско-раннемеловой возраст имеют и радиолярии "киселевского комплекса", считавшегося раннеюрским [Жамойда, 1972], поскольку в нем также присутствуют *Mirifusus* spp. и другие *Parvicingulidae*. В то же время, вероятно, триасовый возраст имеют радиолярии "бикинского комплекса", изученные из отложений неопределенного возраста. Об этом можно судить по обилию пуноидных сфереллярий с двумя иглами, присутствию мелких населлярий, схожих с *Triassocampe*.

Таким образом, до 70-х годов радиолярии триаса оставались практически неизученными. Только в недавние годы (1972 г. — настоящее время) они были обнаружены в отложениях достоверного возраста, изучены с применением современных методик, сфотографированы и описаны в многочисленных зарубежных и некоторых отечественных публикациях. При этом определились два направления в исследовании радиолярий триаса.

Первое заключается в переходе к исследованию радиолярий в терригенных или карбонатных отложениях. Разрезы этих толщ обычно содержат богатые комплексы макро- и микроископаемых (аммоноидей, пеллециподы, конодонты и др.), достаточно детально изучены и расчленены, что исключает возможность

ошибки в определении возраста радиолярий. Следует отметить хорошую сохранность материала, которая практически всегда обеспечивает возможность всестороннего изучения морфологии скелета. Однако находки радиолярий в подобных толщах довольно редки, приурочены к единичным уровням в разрезах, а чаще — вообще к точечным местонахождениям и отдельным образцам, что существенно затрудняет получение данных по геологическому распространению радиолярий и их развитию во времени и, в конечном счете, препятствует построению детальной и надежной биостратиграфической шкалы. Основное значение подобных исследований палеонтологическое, оно ценно прежде всего тем, что дает великолепный материал по морфологии скелета радиолярий, на котором в дальнейшем строится их систематика. К морфолого-систематическому направлению относятся работы европейских и американских специалистов [De Wever et al., 1979; De Wever, 1982; Dumitrica, 1977a, 1977b, 1981, 1982, 1984; Dumitrica et al., 1980; Kozur, Mostler, 1972, 1979, 1981; Pessagno, Blome, 1980; Blome, 1983, 1984]. В этих работах описаны радиолярии среднего триаса Румынии и Италии (Альпы), верхнего триаса Альп, Сицилии, Греции, Турции, Орегона, Британской Колумбии.

Второе направление основывается на изучении радиолярий непосредственно из кремнистых толщ триаса. Оно заключается в детальном исследовании структуры избранного пересечения, восстановлении стратиграфического разреза, выявлении и изучении конодонтов, богато представленных в кремнистом триасе, построении стратиграфии разреза по конодонтам и, наконец, в исследовании комплексов радиолярий, стратиграфическое положение которых уже известно. Возможность ошибки в определении возраста в этом случае исключается тем, что обе группы ископаемых остатков изучаются по одним и тем же образцам, а также тем, что проводится тщательное опробование на очень детальной геологической основе. Этот метод позволяет получить достоверные данные по стратиграфическому распространению радиолярий очень полно и без пропусков. В дальнейшем появляется возможность построить биостратиграфическую шкалу по этой группе. Недостатком этого направления является худшая сохранность радиолярий по сравнению с их ассоциациями из карбонатных пород. При этом не всегда можно полностью изучить морфологию скелета, особенно внутренних элементов (внутренние оболочки, спикула, внутреннее строение цефалиса). Поэтому на основе только данных по радиоляриям из кремнистых толщ невозможно глубокое морфолого-систематическое изучение этой группы фауны, хотя для собственно биостратиграфии кремнистых толщ это направление имеет первостепенное значение. Это прежде всего работы японских геологов и палеонтологов [Nakaseko, Nishimura, 1979; Yao, 1982; Yoshida, 1986 и др.].

Благодаря перечисленным работам наметился значительный прогресс в изучении радиолярий триаса. Менее чем за десять лет стали широко известны богатые и разнообразные фауны среднего и верхнего триаса, были достигнуты большие успехи в изучении их морфологии, построены первые схемы стратиграфии триаса по радиоляриям.

КОНОДОНТЫ

Историю исследований конодонтов триаса можно условно подразделить на два периода.

Первый этап (1941—1968 гг.) — время накопления фактического материала по морфологии, систематике, географическому и стратиграфическому распространению конодонтов. Первоначально конодонты, обнаруженные в триасовых отложениях Германии, считались переотложенными из палеозоя [Branson, Mehl, 1941]. Впоследствии было доказано, что триасовые конодонты существенно

отличаются от пермских [Youngquist, 1952]. Это положило начало систематическим исследованиям конодонтов триаса Западной Европы [Tatge, 1956; Huckriede, 1958; Budurov, 1960; и др.], Северной Америки [Muller, 1956; Clark, 1959; и др.], Пакистана [Huckriede, 1958], позднее — Юго-Восточной Азии и Японии [Ishii, Nogami, 1966; Nogami, 1968]. В этих работах было показано, что для триасовых отложений характерны разнообразные ассоциации конодонтов, представленных платформенными, листовидными и стержневидными элементами, многие из которых встречаются только в триасе. С другой стороны, было установлено, что в течение триаса комплексы конодонтов значительно изменяются. Наконец, было обнаружено большое сходство одновозрастных ассоциаций из различных, в том числе весьма удаленных, районов. Это обусловило начало детальных исследований конодонтов, в результате которых было доказано важное значение этой группы для стратиграфии триаса.

Второй этап (1968 г. — настоящее время) характеризуется переходом к использованию конодонтов для расчленения отложений и межрегиональных корреляций. В ходе исследований конодонтов триаса Северной Америки и Западной Европы [Mosher, 1968] были установлены общие для обоих районов зоны верхнего триаса и фаунистические комплексы среднего и нижнего триаса. Затем для верхней перми — нижнего триаса Пакистана было установлено девять зон по конодонтам [Sweet, 1970]. Вскоре после этого был осуществлен переход от региональных исследований к разработке зональной шкалы триаса по конодонтам [Sweet et al., 1971], первый же вариант которой был сопоставлен со стандартной шкалой по аммоноидеям [Silberling, Tozer, 1968]. Дальнейшие исследования привели к уточнению и детализации шкалы, причем зоны по конодонтам были выделены на Балканском полуострове [Budurov, 1976], в Альпийской области [Kozur, 1980], в Японии [Koike, 1981]. В последние годы достигнута высокая детальность расчленения по конодонтам; для нижнего и верхнего триаса она превышает таковую по аммоноидеям.

Собранные к настоящему времени данные по радиоляриям и конодонтам позволяют широко использовать их в расчленении кремнистых толщ триаса и рассматривать стратиграфию этих отложений с новых позиций.

ГЛАВА 2

РАЗРЕЗЫ ТРИАСОВЫХ КРЕМНИСТЫХ ТОЛЩ СИХОТЭ-АЛИНЯ, КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ И САХАЛИНА, ИХ СТРУКТУРНЫЕ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

В этой главе рассмотрены разрезы триаса Сихотэ-Алинской области (Дальнегорский район, район г. Хабаровска), Корякского нагорья (Эконайская структурная зона, бассейны рек Ваамочка и Подгорная) и Сахалина (Тонино-Анивский полуостров, район горы Юноны). Для этих областей характерно развитие сложных покровно-чешуйчатых структур. Наиболее типичны среди них псевдомоноклинали: чередования тектонических пластин, характеризующихся сходным возрастом, близким литологическим составом и одинаковым залеганием пород. Тектонические пластины, как правило, контактируют друг с другом по надвигам, которые субпараллельны залеганию пород в пределах этих пластин. Иногда развита изоклиальная складчатость. В силу всего этого рассматриваемые структуры внешне напоминают простые моноклинали и нередко трактуются как таковые. Изучение стратиграфического разреза в области развития псевдомоноклиналей имеет свою специфику, которая выражается в том, что исследователь имеет дело с многократным повторением одной и той же толщи,

представленной в разных частях структуры с различной полнотой. Поэтому для составления полного разреза необходимы исследование всей псевдомоноклинали и стратиграфическая корреляция частных разрезов, выявленных в пределах конкретных пластин.

Для описываемых отложений характерны сливные кремнистые породы, классицируемые по составу минеральных примесей. Это яшмы, обогащенные окислами железа и марганца, и кремни, содержащие сульфиды железа и хлориты [Волохин, 1985]. Яшмы имеют красный или коричневый цвет, кремни обычно серые, зеленоватые, голубоватые. Углеродистые кремнистые породы (фтаниты) в триасе Востока СССР редки.

Разрезы триасовых кремнистых толщ Сихотэ-Алиня и Сахалина литологически однообразны: здесь доминируют различные кремнистые породы. В Корякском нагорье, помимо монотонных кремнистых, известны разрезы триаса с участием эффузивов, туфов, терригенных пород и известняков. Литологическая характеристика выполнена автором с привлечением материалов В.Н. Григорьева (эффузивы и туфы Корякского нагорья) и В.П. Парнякова (кремнистые и терригенные породы Дальнегорского района).

СИХОТЭ-АЛИНЬ

Наиболее полные из известных разрезов кремнистых отложений триаса вскрываются в районе пос. Дальнегорск. Ранее они относились к горбушинской свите, для которой принимался среднеюрский возраст [Гурулев, Пальгуева, 1964; Геология СССР, 1970]. На восточной окраине Дальнегорска эти отложения слагают псевдомоноклиналь с юго-восточными падениями и подстилаются микститами раннемелового возраста. Контакт с микститами тектонический. Далее в береговых обрывах р. Рудной обнажаются (снизу вверх, рис. 2):

Пластина 1

Средний и верхний триас

Мощность, м

Слой 1—1. Кремни серые, темно-серые, зеленовато-серые, стекловатые, плитчатые, переходящие в неясноплитчатые и массивные. Породы затронуты мелкой, резкой дисгармоничной складчатостью, разнообразными разрывными нарушениями, обычно секущими, реже параллельными залеганию пород. Встречены радиолярии "Stylosphaera" japonica (Nakaseko et Nishimura), "S". compacta (Nakaseko et Nishimura), среднетриасового возраста; *Plafkerium cochleatum* (Nakas. et Nishimura), *Sarla dispiralis* Bragin, позднеладинско-карнийского возраста; *Carinodoco* sp., позднетриасового возраста. Залегание пород ЮВ 150, падение 80 по всему разрезу (на протяжении 1000 м) с незначительными отклонениями 140
Отложения нижней и средней юры не выявлены, возможен перерыв.

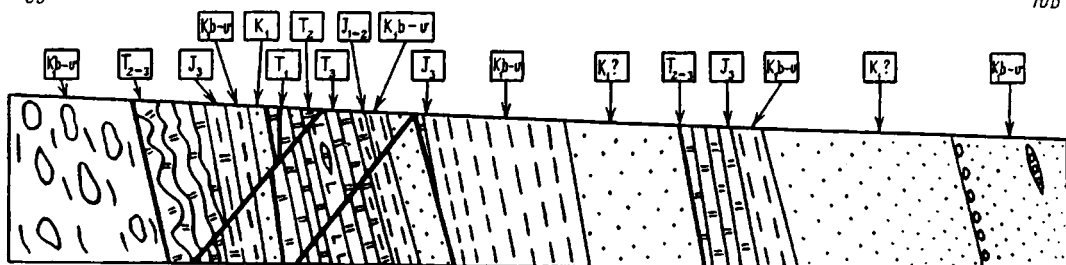
Верхняя юра

Слой 1—2. Кремнисто-пелитовые породы темно-серо-зеленые, плитчатые и неясноплитчатые, с пирокластической примесью. В верхней части слоя встречены радиолярии *Ristola altissima* (Rüst), *Podocapsa amphitreptera* Foreman, *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst), кимериджитонского возраста 20

Нижний мел

Слой 1—3. Переслаивание кремнистых пород, аналогичных нижележащим, аргиллитов и алевролитов черных, песчаников серых мелкозернистых градационных, часто косослоистых. Количество кремней вверх по разрезу сокращается, в средней части пачки они исчезают. Количество песчаников постепенно увеличивается вплоть до полного замещения ими алевролитов и аргиллитов. Местами слой имеет флишеидный облик. Радиолярии *Ristola cretacea* Baumgarthner, *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno), указывают на берриас-валанжинский возраст 40

Слой 1—4. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, полимиктовые, с большим количеством зерен и обломков кремнистых пород 30



б

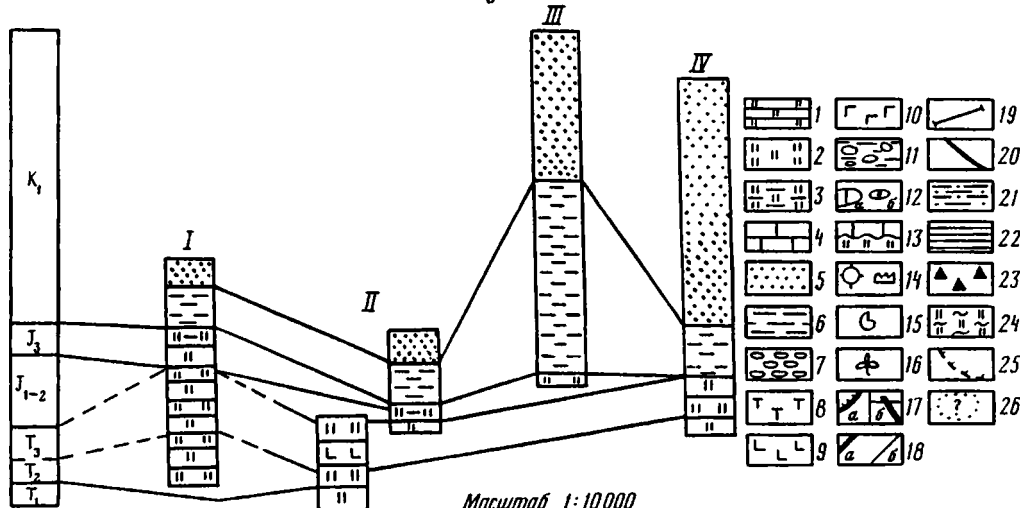


Рис. 2. Строение псевдомоноклинали у пос. Дальнегорск (а) и сопоставление разрезов кремнисто-терригенных отложений мезозоя, выветренных в пределах тектонических пластин (б)

1 — кремнистые породы плитчатые; 2 — кремнистые породы массивные; 3 — кремнистые аргиллиты; 4 — карбонатные породы; 5 — песчаники; 6 — алевролиты и аргиллиты; 7 — гравелиты и конгломераты; 8 — туфы и туффиты; 9 — основные вулканиты; 10 — габброиды, гипербазиты, плагиограниты и серпентиниты; 11 — микститы; 12 — линзы; а — известняков, б — кремнистый пород; 13 — несогласия; 14 — микрофауна: а — радиоларии, б — конодонты; 15 — макрофауна и фораминиферы; 16 — остатки наземных растений; 17 — надвиги: а — на плане, б — в разрезах; 18 — сдвиги (а) и стратиграфические контакты (б); 19 — линии профилей на картах; 20 — положение береговой линии; 21 — области внутреннего шельфа; 22 — области внешнего шельфа; 23 — вулканические поднятия на внешнем шельфе; 24 — глубоководные области с кремнистой седиментацией; 25 — западная граница распространения аллохтонов, содержащих кремнистые породы триаса; 26 — области, палеогеографическая принадлежность которых неясна

Мощность, м

Надвиг, субпараллельный залеганию пород, выраженный в виде зоны (0,5 м) черных милонитов.

Милонитизированные кремнистые породы (8 м) с неопределимыми остатками конодонтов. Зона милонитов (2 м), среди которых встречается будинообразные глыбы песчаников, аналогичных таковым слоя 1—4.

Пластина 2 Нижний триас

Слой 2—1 (T_{1sm}). Кремнисто-пелитовые породы светло-серые, плитчатые, с прослоями (4—6 см) кремней светло-серых, стекловатых, полупрозрачных, с остатками неопределимых сферических радиоларий, спикул губок, конодонтов *Neospathodus waageni* Sweet, *N. pakistansis* Sweet

- Слой 2—2 (T₁sp). Переслаивание кремнисто-пелитовых пород красно-кирпичных, красно-малиновых и черных (5—50 см) с кремнями светло-серыми полупрозрачными. Встречены радиоларии "Stylosphaera" fragilis sp. nov., Follicucullus excelsior sp. nov., и конодонты Neospathodus triangularis (Bender), N. homeri (Bender) 5
- Слой 2—3. Кремнисто-пелитовые породы серые с редкими пропластками (1—3 см) кремней светло-серых, полупрозрачных. Радиоларии "Stylosphaera" fragilis sp. nov., "Staurosphaera" sp., Oertlispongus sp., конодонты Neospathodus homeri (Bender), N. spathi Sweet 2

Средний и верхний триас

- Слой 2—4 (T_{2a}). Кремни серые, зеленовато-серые, темно-серые до черных, плитчатые, стекловатые, радиолариты. В нижней части слоя радиоларии "Stylosphaera" fragilis sp. nov. и др., конодонты Neospathodus timorensis (Nogami), N. homeri (Bender), Neogondolella regale Mosher. Выше встречены радиоларии "Stylosphaera" compacta (Nakas. et Nishim.). Triassocampe sp., Hozmadia spp., конодонты Neospathodus timorensis (Nogami) 7
- Слой 2—5 (T_{2a2}). Переслаивание кремней зеленовато-серых, слабо глинистых (4—10 см) и кремней светло-серых, стекловатых (0,5—1 см). Радиоларии Triassocampe diordinis sp. nov., Hozmadia reticulata Dumitrica, Kozur et Mostler, "Stylosphaera" compacta (Nakas. et Nishim.), "S". spinulosa (Nakas. et Nishim.), Staurolonche trispinosa Dumitrica, Kozur et Mostler, конодонты Neogondolella bulgarica Budurov et Stephanov 4
- Тектонический контакт (0,1—0,2 м) типа сдвига.

Далее в береговых обнажениях залегают эффузивы карнийского возраста (слой 2—10). Отложения верхнего анизия, ладина и части карния вскрываются в обрывах правого и левого бортов долины р. Рудной, где выше среднего анизия обнажаются:

- Слой 2—6 (T_{2a}). Кремни серые, зеленовато-серые плитчатые, стекловатые. Радиоларии "Stylosphaera" japonica (Nakas. et Nishim.), "S". acrior (Bragin), "S". compacta (Nakas. et Nishim.), "S". canaliculata (Bragin), Triassocampe deweveri (Nakas. et Nishim.), T. coronata sp. nov., Eptingium manfredi Dumit. и др.; конодонты Neogondolella mombergensis (Tatge), N. excelsa Mosher, N. bulgarica Budur. et Steph 4
- Слой 2—7 (T_{2b}). Кремни светло-серые и серые, плитчатые, иногда массивные, стекловатые, кварцитовидные. Радиоларии "Stylosphaera" japonica (Nakaseko et Nishimura), "S". acrior (Bragin), "S". canaliculata (Bragin), Pentactinocarpus fusiformis Dumit., Yeharia (?) annulata Nakas. et Nishim., Y. japonica Nakas. et Nishim., Y. elegans Nakas., et Nishim., Eptingium manfredi Dumit., Triassocampe deweveri (Nak. et Ni) и др., конодонты Neogondolella excelsa Mosher, N. haslanshensis (Tatge), N. bakalovi Budur. et Steph 6
- Слой 2—8 (T_{2c}—T_{2k}). Кремни светло- и зеленовато-серые, толсто плитчатые, массивные, с прослоями (1—2 см) кремней тонко плитчатых стекловатых. В нижней части слоя радиоларии "Stylosphaera" inaequata (Bragin), "S". imperpicua (Bragin), Plafkerium cochleatum (Nakas., et Nishim.). Sarla dispiralis Bragin, Pentactinocarpus fusiformis Dumit., Yeharia elegans Nakas. et Nishim. и др., а также конодонты Neogondolella mungoensis (Diebel) (позднеладинско-раннекарнийского возраста). В верхней части слоя радиоларии "Stylosphaera" inaequata (Bragin), Plafkerium cochleatum (Nakas. et Nishim.), Sarla dispiralis Bragin, конодонты Neogondolella mungoensis (Diebel), N. diebeli (Kozur et Mostler), N. mostleri (Kozur), N. foliata (Budur.) (ранний нижний карний); Neogondolella polygnathiformis Bud. et Steph. (ранний и поздний карний) 3
- Слой 2—9 (T_{2k}). Кремни светло-серые и белые, кварцитоподобные, массивные, реже плитчатые. Радиоларии Carnuchosphaera theloides De Wever, Triassocampe nova Yao, Carnodoce sp., конодонты Neogondolella polygnathiformis Budur. et Steph. 2
- Слой 2—10. Основные эффузивы темно-зеленые, массивные, с прослоями (0,5—1 м) розовых полупрозрачных и ярко-красных гематитовых абноморфных яшмоидов 7
- Слой 2—11. Яшмы красные, массивные и неясно плитчатые. Радиоларии Carnuchosphaera theloides De Wever, C. lea De Wever, Carnodoce anapetes De Wever, Triassocampe nova Yao, Xiphotheca rugosa sp. nov. и др., большое количество конодонтов Neogondolella polygnathiformis Budur. et Steph., N. nodosa (Hayashi), Epigondolella primitia (Hayashi), E. abneptis (Huckriede) 4
- Слой 2—12. Основные эффузивы темно-зеленые массивные, с прослоями (0,5—2 м) яшм красных неясно плитчатых. Радиоларии Triassocampe sp., фораминиферы Ammodiscus sp. (определенные Н.А. Ефимовой), конодонты Neogondolella nodosa (Hayashi), Epigondolella primitia (Hayashi), E. abneptis (Huckriede) 15
- Слой 2—13 (T_{2n1-2}). Кремни светло-серые и желтовато-серые, массивные и неясно плитчатые, кварцитоподобные. Радиоларии Carnodoce traversi Pessagno, C. cf. minuscula Blome, C. primaria Pessagno, Syringocapsa batodes De Wever, Triassocampe nova Yao и др.,

конодонты *Epigodolella abneptis* (Huckriede), *E. spatulata* (Hayashi), выше — *E. postera* (Kozur et Mostler) 4

Слой 2—14 (Т_{2п}). Кремни серые, светло-серые, плитчатые, стекловатые. Радиолярии *Betraccium deweveri* Pessagno et Blome, *Kozurastrum quadriradiatus* (Kozur et Mostler), *K. gracilis* (Kozur et Mostler), *Pseudoheliodiscus ussuriensis* (Kozur et Mostler), *Deflandrastrum inaequatum* sp. nov., *Canoptum triassicum* Yao, *Sarla* (?) sp. и др., конодонты *Epigodolella abneptis* (Huckriede), *E. postera* (Kozur et Mostler), *E. bidentata* (Mosher), *Neogondolella navicula steinbergensis* (Mosher), *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock 8

Слой 2—15 (Т₃—J₁). Кремни серые, плитчатые, желтоватые массивные и темно-серые массивные (верхи слоя); в нижней и средней части слоя радиолярии *Livarella gifuensis* Yoshida, *Canoptum triassicum* Yao, *Kozurastrum hexaspinosum* sp. nov., *K. multidentatus* (Kozur et Mostler), *K. quadriradiatus* (Kozur et Mostler) и др., а также конодонты *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock *Misikella hernsteini* (Mosher), *M. posthernsteini* Kozur et Mock (верхи севата — рэт). В верхней части слоя раннеюрские радиолярии *Parahsuum simplum* Yao и др. 8

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород и выраженный в виде зоны интенсивно раздробленных кварцитоподобных кремнистых пород (0,5 м). Далее опять следует повторение фрагмента разреза (от верхнего триаса и выше).

Верхний триас — верхняя юра

Слой 2—16. Кремни серые, светло-серые, темно-серые, плитчатые, реже массивные, стекловатые. В верхах пачки кремни грязно-серо-зеленые, глинистые, туффитовые. В нижней части слоя радиолярии *Triassocampe nova* Yao и др., поздне триасового возраста; выше радиолярии *Parahsuum* sp., *Nsuum* sp., *Droitus* sp., *Praeconocaryomma* sp., раннеюрского возраста; *Zartus thayeri* Pessagno et Blome среднеюрского возраста. В верхах слоя радиолярии поздней юры: *Mirifusus quadalupensis* Pessagno, *Ristola altissima* (Rust). Вероятны стратиграфические перерывы, встречены пересолженные конодонты 32

Нижний мел

Слой 2—17. Переслаивание, аналогичное таковому слоя 1—3. Радиолярии берриас-валанжина 35

Слой 2—18. Песчаники, аналогичные таковому слоя 1—4 35
Тектонический контакт, параллельный залеганию пород. Дайка среднего состава.

Пластина 3

Верхняя юра

Слой 3—1. Кремни серые и зеленовато-серые плитчатые, глинистые, туффитовые, с радиоляриями поздней юры 7

Слой 3—2. Переслаивание, аналогичное таковому слоя 1—3 200

Слой 3—3. Песчаники, аналогичные таковому слоя 1—4. 150

Тектонический контакт, параллельный залеганию пород.

Пластина 4

Средний и верхний триас

Слой 4—1. Кремни серые, светло-серые, зеленовато-серые, плитчатые, реже толсто-плитчатые до массивных. В нижней и средней части слоя последовательно собраны радиолярии и конодонты от среднетриасовых до рэтских (аналогично слоям 2—1 — 2—15) 60

Стратиграфический перерыв.

Нижний мел

Слой 4—2. Переслаивание, аналогичное слою 1—3 50

Слой 4—3. Песчаники, аналогичные слою 1—4 250

Слой 4—4. Песчаники серые и серо-зеленые, среднезернистые с прослоями алевролитов серых и осадочных брекчий с обломками кремней, алевролитов и песчаников. Базальные слои таукинской свиты 500

Из изложенного выше следует, что триасовые кремнистые отложения Дальнегорского разреза залегают в составе псевдомоноклинали, в которой отчетливо выделяются 4 крупные пластины. Разрезы этих пластин сопоставляются между собой как литологически, так и биостратиграфически (см. табл. 2), следовательно, в описанном выше пересечении четыре раза повторен один и тот же разрез.

Нижний	Средний		Верхний		Отдел
Спэтский	Анизийский	Ладинский	Карнийский	Норийский	Ярус
== == == ==	== == == ==	== == == ==	== == == ==	== == == ==	
1	2		3		Слой
10	10		12		Мощность, м

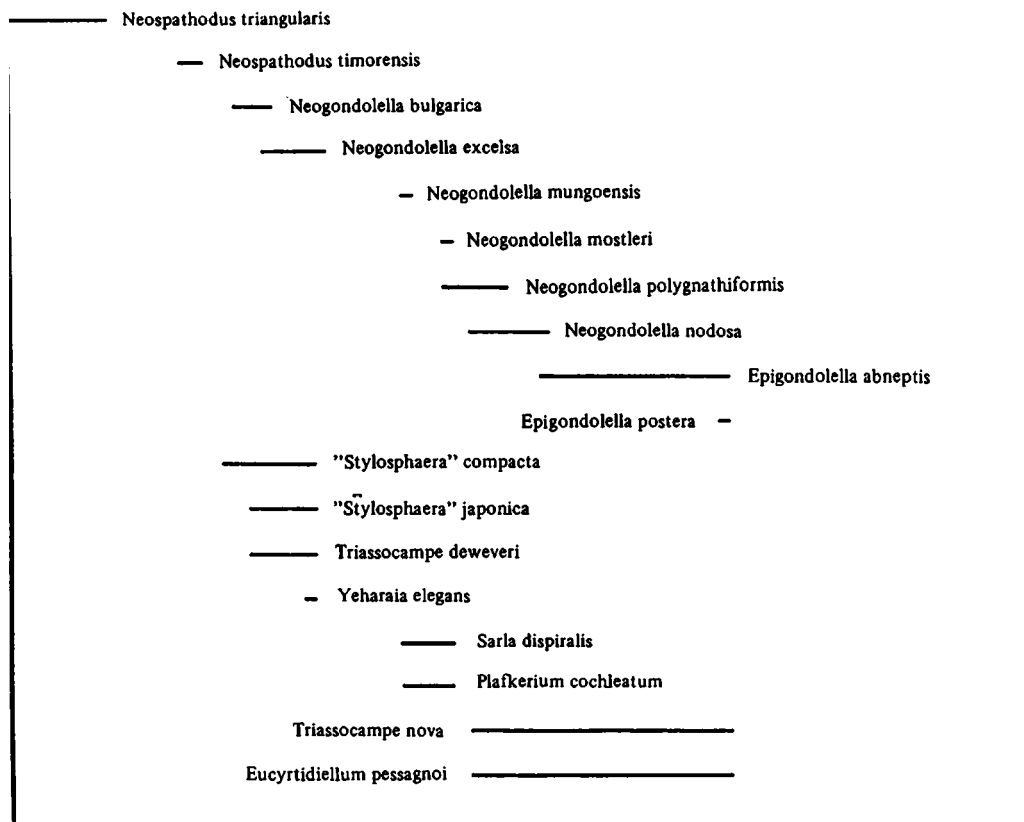


Рис. 4. Стрoение разреза триаса у пос. Садовый (Приморье, Дальнегорский район) и распространение остатков конодонтов и радиолярий
Условные обозначения см. на рис. 2

В каждой пластине (за исключением низов первой) наблюдается нормальная, ненарушенная стратиграфическая последовательность. Во всех пластинах наращивание разреза идентично, случаи опрокинутого залегания не отмечены. Нижняя часть второй пластины содержит наиболее полный разрез триаса (рис. 3, см. вкл.).

Аналогичное строение горбушинская "свита" имеет в районе ключа Тигрового, где также наблюдается многократное повторение разреза в псевдомоноклинали. Здесь в одном из пересечений, в терригенной пачке, залегающей непосредственно на кремнисто-глинистых породах верхней юры, В.П. Парняков [1985] обнаружил отпечатки листьев *Alsophylites nipponensis* (Dishi) Krassilov берриас-валанжинского возраста. Там же встречены радиолярии берриас-валанжина.

Горбушинская "свита" не во всех случаях имеет псевдомоноклинальную структуру. Известен разрез по р. Рудной у пос. Садовый (в 15 км юго-восточнее Дальнегорска: рис. 4).

Здесь снизу вверх обнажаются:

Нижний мел

Песчаники серые, средне-мелкозернистые, массивные Мощность, м
более 100

Нижний и средний триас

Слой 1. Кремни серые, глинистые, массивные, местами милонитизированные. В нижней части слоя конодонты *Neospathodus triangularis* (Bender) нижнего триаса, выше — *Neospathodus timorensis* (Nogami) нижнего анизия 10

Средний и верхний триас

Слой 2. Кремни светло-серые, плитчатые, стекловатые, радиоляриты. В нижней части слоя радиолярии *"Stylosphaera" japonica* (Nakas. et Nishim.), *"S" compacta* (Nakas. et Nishim.), *Triassocampe deweveri* (Nakas. et Nishim.) и др. (средний анизий — нижний ладин), а также конодонты *Neogondolella bulgarica* Budur. et St. (средний анизий), *Neogondolella excelsa* Mosher (верхний анизий — нижний ладин). В верхах слоя радиолярии *Plafkerium cochleatum* (Nakas. et Nishim.), *Sarla dispiralis* Bragin и др. (верхний ладин — карний, конодонты *Neogondolella tungoensis* (Diebel) (верхний ладин — нижний карний), выше — *N. mostleri* (Kozur) (нижний карний) 10

Слой 3 (T₁k₁—n₂). Кремни темно-серые, массивные. Радиолярии *Carnodoce* sp., *Triassocampe nova* Yao, *Eucyrtidiellum pessagnoii* (Nakas. et Nishim.) и др. (верхний карний — средний норий), конодонты *Neogondolella polygnathiformis* Budur. et Steph.), *N. nodosa* (Hayashi), выше — *Epigondolella abnephtis* [Huckriede], *E. postera* [Kozur] (верхний карний — средний норий) 10—12

Крутой тектонический контакт (сдвиг).

Верхняя юра

Слой 4. Кремни плитчатые, глинистые, темно-серые и сиренево-серые, с радиоляриями *Ristola altissima* (Rust) и др. 20

Нижний мел

Слой 5. (K_{1b}—v). Флишоидное переслаивание кремней серых глинистых туффитовых, алевролитов и аргиллитов черных, песчаников серых мелкозернистых. Радиолярии *Ristola setacea* (Baumg.) и др. берриас-валаанжина 15

Слой 6. Песчаники серые среднезернистые. Выше появляются прослои кремнеобломочных осадочных breccий и гравелитов более 100

Таким образом, здесь кремнистые образования горбушинской "свиты" образуют простую моноклиналь с нижним тектоническим контактом, осложненную сдвигами, в результате чего из разреза выпадают отложения верхнего нория, рэта, нижней и средней юры.

Сходное строение кремнистых отложений горбушинской "свиты" отмечено на водоразделе ручьев Охотничьего и Известкового (верховья р. Высокогорской, Кавалеровский район), где прослеживается горизонт кремнистых пород мощностью 60—100 м, нижний контакт которого с подстилающей терригенной толщей предположительно раннемелового возраста тектонический (верхний контакт не обнажен). В кремнях последовательно собраны остатки конодонтов и радиолярий от верхнего анизия до верхнего карния.

Из сказанного следует, что горбушинская "свита" в прежнем понимании не может считаться валидной и что описанные отложения целесообразнее выделять как толщи: 1) кремнистых пород и эффузивов триаса — верхней юры; 2) флишоидов нижнего мела; 3) песчаников нижнего мела.

Помимо Восточного Приморья, кремнистые образования триаса широко развиты и в центральной части Южного Сихотэ-Алиня. Значительной частью они входят в состав терригенных микститов [Мазарович, 1985]. Детальная стратиграфия кремнистых толщ этого района еще не разработана, однако можно выделить отложения ладина, карния и нория. От верховьев р. Уссури кремнистые образования триаса протягиваются на север и прослеживаются

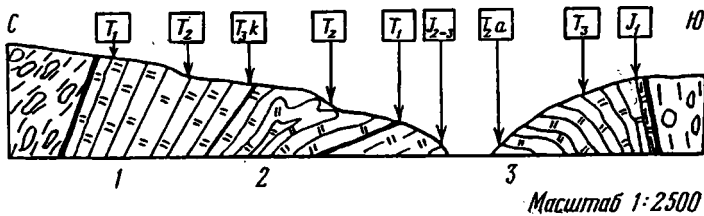


Рис. 5. Строение Хабаровского разреза триасовых кремнистых отложений (район завода "Дальдизель")
1—3 — пластины, остальные условные обозначения см. на рис. 2

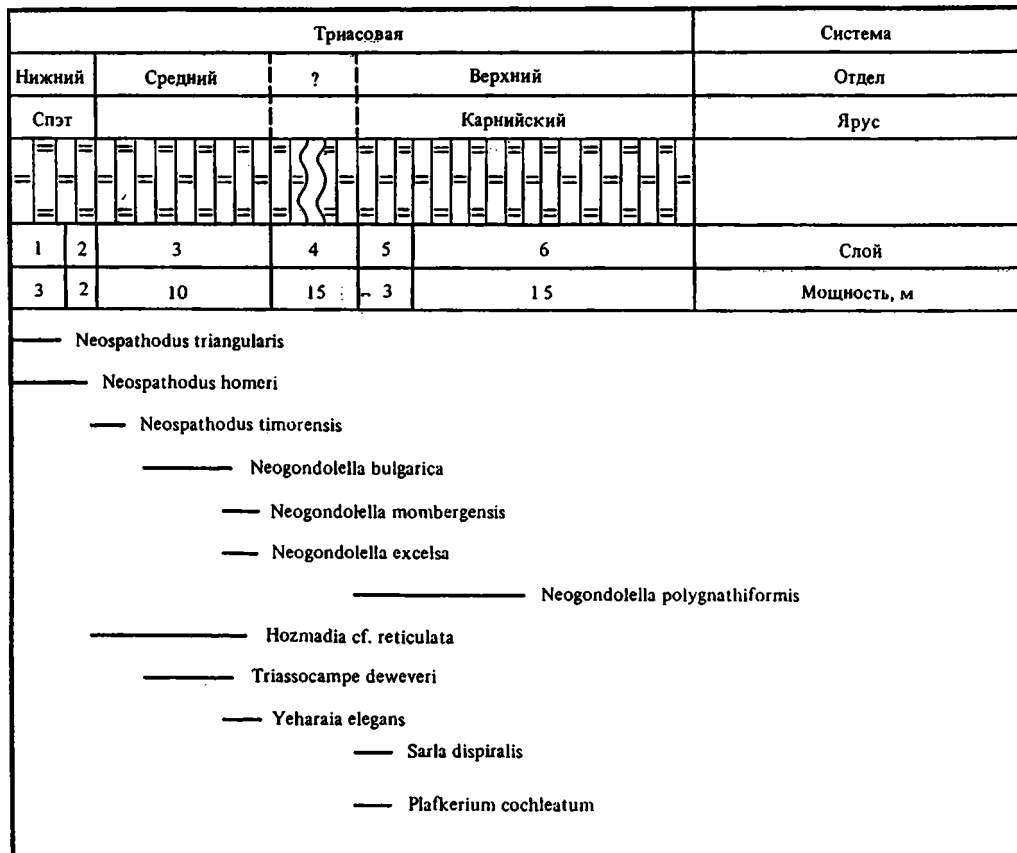


Рис. 6. Распространение остатков конодонтов и радиолярий в Хабаровском разрезе (пластина 1)

у пос. Восток-II, в Бикинском районе, в бассейне р. Хор и в окрестности г. Хабаровска.

В районе г. Хабаровска кремнистые отложения триаса встречаются в виде крупных блоков и различных глыб в составе микститов с терригенным матриксом. На правом берегу Амура выше железнодорожного моста в береговых обнажениях вскрывается один из таких блоков (рис. 5, 6, 7), имеющий следующее строение с севера на юг:

Триасовая		Юрская	Система
Средний	Верхний		Отдел
	Карнийский	Норий	Ярус
1		2	3
30		3	4
			Слой
			Мощность, м

— *Neospathodus timorensis*

————— *Neogondolella haslashensis*

————— *Neogondolella excelsa*

— *Neogondolella foliata*

————— *Neogondolella polygnathiformis*

————— *Neogondolella nodosa*

————— *Epigondolella primitia*

————— *Neogondolella navicula*

— *Epigondolella abneptis*

————— "*Stylosphaera*" *japonica*

— *Triassocampe deweveri*

— *Sarla dispiralis*

— *Plätkerium cochleatum*

————— *Triassocampe nova*

— *Capnodoce sp.*

Рис. 7. Распространение остатков конодонтов и радиолярий в Хабаровском разрезе (пластина 3)

Мощность, м

Микститы с алевролитовым цементом и включениями основных эффузивов, красных шм, реже зеленых кремней и песчаников.

Тектонический контакт.

Пластина 1

Нижний триас

Слой 1 (Т₁sp). Яшмы красные, тонкоплитчатые. Конодонты *Neospathodus homeri* (Bender), *N. triangularis* (Bender). Залегание опрокинутое, аз. пад 0°, угол 60—70° 3

Слой 2. Яшмы красно-зеленые, полосчатые, плитчатые. Конодонты *Neospathodus homeri* (Bender) 2

Средний и верхний триас

Слой 3 (Т_{2a1—1}). Яшмы красные, тонкоплитчатые. В нижней части слоя конодонты *Neospathodus timorensis* (Nogami), радиолярии *Hozmadia sp.*, *Triassocampe sp.*, выше — конодонты *Neogondolella bulgarica* Budur. et Steph., *N. mombergensis* (Tatge), радиолярии *Triassocampe djordinis sp. nov.*, выше — *Triassocampe deweveri* (Nakas. et Nishim.) 10

Слой 4. Яшмы красные, плитчатые, стекловатые, кварцитоподобные 15

Слой 5. (T ₂ l ₂ —T ₃ k). Яшмы красные, тонкоплитчатые, глинистые. Конодонты <i>Neogondolella polygnathiformis</i> Budur. et Steph. радиолярии <i>Sarla dispiralis</i> Bragin, <i>Plafkerium cochleatum</i> (Nakas. et Nishim.), <i>Triassocampe</i> sp.	3
Слой 6. Кремни серо-зеленые, плитчатые, сильно перемятые. Конодонты <i>Neogondolella polygnathiformis</i> Budur. et Steph.	15

(видимая)

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.

Пластина 2**Средний триас**

Слой 1 (T ₂ a ₃ —1). Яшмы красные и зеленые, полосчатые, тонкоплитчатые. Конодонты <i>Neogondolella excelsa</i> Mosher, радиолярии " <i>Stylosphaera</i> " <i>japonica</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>S.</i> <i>compacta</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>S.</i> <i>canaliculata</i> (Bragin), <i>Triassocampe deweveri</i> (Nakas. et Nishim.), <i>T. coronata</i> sp., nov., <i>T. levigata</i> Bragin и др.	10
---	----

Нижний триас

Слой 2 (T ₁ sp). Кремни серые, перемятые. Вероятно выпадение фрагментов разреза. Обнаружены конодонты <i>Neospathodus triangularis</i> (Bender), <i>N. homeri</i> (Bender), <i>N. spathi</i> Sweet, беззамковые брахиоподы <i>Lingula</i> sp.	20
---	----

(видимая)

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.

Юра

Слой 3. Аргиллиты кремнистые, красные и голубовато-серые, сланцеватые, с остатками радиолярий <i>Ristola</i> , <i>Hsuum</i> sp.	15
--	----

(видимая)

Далее 50 м разреза не обнажено.

Пластина 3**Средний и верхний триас**

Слой 1. Яшмы красные, тонкоплитчатые, глинистые. В нижней части слоя конодонты <i>Neogondolella haslashensis</i> (Tatge), <i>N. excelsa</i> Mosher, радиолярии " <i>Stylosphaera</i> " <i>japonica</i> (Nakas. et Nishim.), <i>Triassocampe deweveri</i> (Nakaseko et Nishim.) (верхний анизий — нижний ладин). Выше встречены конодонты <i>Neogondolella polygnathiformis</i> Budur. et Steph., <i>N. foliata</i> (Budur) и радиолярии <i>Sarla dispiralis</i> Bragin, <i>Plafkerium cochleatum</i> (Nakas. et Nishim.) (верхний ладин — карний). В верхней части слоя встречены конодонты <i>Neogondolella nodosa</i> (Hayashi), <i>N. polygnathiformis</i> Budur. et Syth., <i>N. navicula</i> (Huckriede), <i>Epigondolella primitia</i> (Hayashi), <i>E. abnertis</i> (Huckriede), радиолярии <i>Triassocampe nova</i> Yao, <i>Carpodocce</i> sp., (верхний карний — средний норий)	30
---	----

(видимая)

Юра

Слой 2. Яшмы красные, толстоплитчатые. Радиолярии <i>Praesonocaryomma immodica</i> Pessagno, <i>Hsuum</i> sp. В подошве слоя, вероятно, стратиграфический перерыв	3
Слой 3. Аргиллиты кремнистые красные	4

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию. Далее обнажаются микститы черные алевролитовые с обломками кремнистых пород.

Этот разрез во многом сходен с южноприморскими: здесь такой же монотонный состав (только кремнистые породы), такая же незначительная мощность и псевдомоноклиальная тектоника. Севернее, в районе Воронежских высот, встречаются другие блоки аналогичного состава. Наиболее крупный из них сложен зелеными и серыми кремнями, реже красными яшмами, очень сильно перематыми. Восстановить стратиграфическую последовательность крайне трудно. В кремнистых породах обнаружены радиолярии *Canoptum triassicum* Yao, *Kozurastrum quadriradiatus* Kozur et Mostler), *Natraglia luminosa* Pessagno и др., а также конодонты *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock, позднеюрско-рэтского возраста, радиолярии *Parahsuum simplum* Yao, *Hsuum?* sp., *Vipedis calvabovis* De Wever, *Canoptum merum* Pessagno et Whalen раннеюрского возраста. В Северном Сихотэ-Алине триасовый возраст имеет джаурская свита, кремнистые и карбонатные породы которой содержат остатки ладинских и карнийских конодонтов.

В целом для кремнистых толщ триаса Сихотэ-Алиня характерны: монотонный кремнистый состав, отсутствие терригенных пород, спорадическое присутствие основных эффузивов, малая мощность. Они обычно перекрываются юрскими кремнистыми отложениями. Все детально изученные кремнистые образования триаса входят в состав аллохтонов: в одних случаях в виде самостоятельных покровов, в других — в виде блоков в составе микститов. Фациальные переходы от кремнистых толщ к терригенным отложениям триаса Сихотэ-Алиня не известны, более того, в Восточном Приморье наблюдается их тектоническое совмещение.

КОРЯКСКОЕ НАГОРЬЕ

Более разнообразны по составу и строению кремнистые толщи триаса широко распространены в Корякском нагорье. Здесь выделяются четыре литологических типа разреза: кремнистый, вулканогенно-кремнистый, кремнисто-туфовый и вулканогенно-терригенный.

Монотонные кремнистые толщи триаса этого района сходны с аналогичными отложениями Сихотэ-Алиня по литологическому составу, мощности и характеру дислокаций. Кремнистый тип разреза особенно широко распространен и встречается в пределах субширотной полосы от верховьев р. Хатырки до оз. Пекульнейского, являясь одним из главных составных элементов эконайских покровов [Руженцев и др., 1982]. Триасовые кремнистые отложения здесь часто ассоциируют с палеозойскими вулканогенно-кремнисто-карбонатными образованиями.

Один из разрезов подобных верхнепалеозойско-триасовых отложений известен на правом берегу р. Ваамочки в 6 км выше устья р. Якануеем. Здесь развита псевдомоноклиналь, осложненная складчатостью и сбросами. С северо-запада на юго-восток разрез следующий (рис. 8, 9):

Туфы кремнистые, зелено-черные, массивные.
Тектонический контакт.

Пластина 1

Средний и верхний триас

Мощность, м

Кремни светло-серо-голубые тонкоплитчатые, с прослоями (0,1—0,3 м) кремней темно-серых толстопластовых. Залегание опрокинутое, аз. пад. СЗ 330°, угол пад. 50—60°. В нижней части пластины обнаружены остатки радиоларий "Stylosphaera" japonica (Nakas. et Nishim.), Triassocampe deweveri (Nakas. et Nishim.) (верхний анизий — нижний ладин). В верхней части пластины встречаются радиоларии Triassocampe nova Yao и конодонты Erigondolella abnertis (Huckried) (верхний карний — средний норий), а также зубы рыб 40
Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.

Пластина 2

Верхний палеозой (пермь)

Слой 1. Яшмы красные, массивные 6
Слой 2. Кремни светло-серо-голубые, тонкоплитчатые, с линзами (0,5 м) известняков-микритов светло-серых, сильно кремнистых. Обнаружены остатки радиоларий (Albaillellaria) и конодонтов Anchignathodus sp., Neogondolella sp. 15
Слой 3. Диабазы черные массивные, с прослоями (1—2 м) яшм красных массивных и известняков-микритов красных, железистых, кремнистых. Радиоларии Albaillellaria и конодонты Neogondolella 13

Средний и верхний триас

Слой 4 (Т_{2а}—Т₃). Кремни серые и серо-голубые тонкоплитчатые. В нижней части слоя линзообразное тело известняков серых и белых, массивных, мраморизованных, органогенно-обломочных. В кремнях нижней части слоя встречены конодонты Neospathodus timorensis (Nogami) (нижний анизий), выше — конодонты N. excelsa Mosher и радиоларии "Stylosphaera" japonica (Nakas. et Nishim.), "S". spinulosa (Nakas. et Nishim.), "S" acrior (Bragin), Pentactinopocarpus fusiformis Dumit., Triassocampe deweveri (Nakas. et Nishim) и др. (верхний анизий —

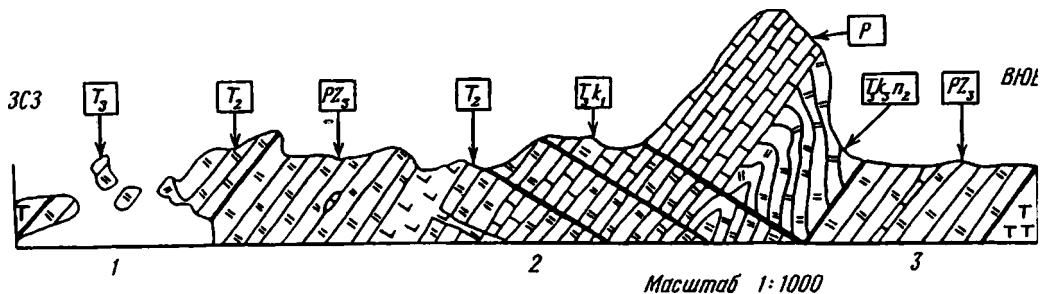


Рис. 8. Стрoение псевдомoноклина, oбразoванной верхнепалеозойско-триасoвыми вулканогенно-кремнисто-карбoнатными oбразoваниями (среднее течение р. Ваамoчки)
1—3 — пластины. Oстальные условные oбозначения см. на рис. 2

Пермская			Триасoвая		Система
			Средний	Верхний	Отдел
					Карнийский
					Ярус
1	2	3	4		Слой
6	15	13	30—40		Мoщность, м

- Anchignathodus sp.
- Neogondolella sp.
- Neospathodus timorensis
- Neogondolella excelsa
- Neogondolella bakalovi
- Neogondolella polygnathiformis —
- Epigondolella abneptis —
- "Stylosphaera" japonica
- "Stylosphaera" acrior
- "Stylosphaera" spinulosa
- Pentactinocarpus fusiformis —
- Triassocampe deweveri
- Yeharaia elegans
- Sarta dispiralis
- Triassocampe nova —
- Capnodoce anapetes —

Рис. 9. Распространение oстатков конодoнтов и радиoлярий в разрезе верхнего палеозоя и триаса пo р. Ваамoчке

нижний ладии). В кремнях верхней части слоя (выше известнякового тела) обнаружены радиолярии *Sarja dispiralis* Bragin, *Yeharaia elegans* Nakas. et Nishim. и др., конодонты *Neogondolella bakalovi* Budur. (верхний ладии), выше — конодонты *N. polygnathiformis* (Budur. et Steph.) (карний). В кровле слоя встречены радиолярии *Triassosampe nova* Yao, *Carpodoceras aparetes* De Wever и др., конодонты *Erigondolella abneptis* (Huckriede) — верхний карний — норий (?). В известняках обнаружены фузулииды пермского облика (заклужение М. Н. Соловьевой). Контакты известнякового тела со вмещающими породами резкие, несогласные. Кремнистые породы карния смяты в опрокинутую антиклинальную складку 30—40

(из них 20 м кремней)

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.

Пластина 3

Верхний палеозой (пермь)

Кремни светло-голубовато-серые плитчатые с горизонтами известняков-микритов серых, кремнистых. Обнаружены радиолярии *Albaillellaria* и конодонты *Neogondolella* sp. 30

Тектонический контакт. Далее туфы черно-зеленые, кремнистые, рассланцованные, неясного возраста.

Основной интерес представляет разрез пластины 2. Здесь на интервал от нижнего анизия до карния включительно приходится около 20 м мощности. Нижний триас из разреза выпадает, возможно, вследствие перерыва в осадко-накоплении. На границе слоев 3 и 4 не обнаружены какие-либо признаки тектонического контакта. Известняковая "линза" является, несомненно, переотложенным телом, вероятно, гравитационного происхождения.

Подобные кремнистые толщи в Корякском нагорье обычно еще более интенсивно дислоцированы, чем в описанном разрезе. Нередко развита мелкая изоклиальная складчатость, общий будинаж. Восстановить последовательность отложений в таких случаях крайне трудно. Следует отметить, что именно кремнистый тип разреза, вероятно, составляет единый комплекс с аналогичными толщами верхнего палеозоя Корякского нагорья. Однако до настоящего времени не удалось выявить непрерывные разрезы верхнего палеозоя — триаса. Не вполне ясен и верхний стратиграфический предел этого комплекса. Во многих местонахождениях выявлены остатки позднеюрско-рэтского возраста. Это радиолярии *Sanoptum triassicum* Yao, *Betraccium deweveri* Pessagno et Blome, *Kozurastrum quinquespinoza* [Kozur et Mostler] и др., конодонты *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock. Кроме того, встречаются и раннеюрские радиолярии *Parahsuum simplum* Yao, *Sanoptum merum* Pessagno et Whalen и др. Все эти находки сделаны в монотонных кремнистых толщах, несомненно, относящихся к первому (кремнистому) типу разреза.

Вулканогенно-кремнистый тип разреза триаса распространен реже и пространственно связан с гипербазитовыми массивами западнее оз. Пекульнейского, в бассейнах рек Рыннатанмельгин и Подгорная, в районе горы Эконай. Наиболее полный разрез такого типа вскрывается на правобережье р. Подгорной. С севера на юг прослеживаются (рис. 10):

Мощность, м

Серпентиниты, гипербазиты, габброиды, плагиограниты.

Тектонический контакт, субпараллельный залеганию кремнистых пород. Гипербазиты надвинуты на кремнистую толщу.

Пластина 1

Пермь

Кремни серые, темно-серые, неясноплитчатые, сильно перемятые, с остатками позднепермских радиолярий *Follicucullus* sp. 20

Тектонический контакт.

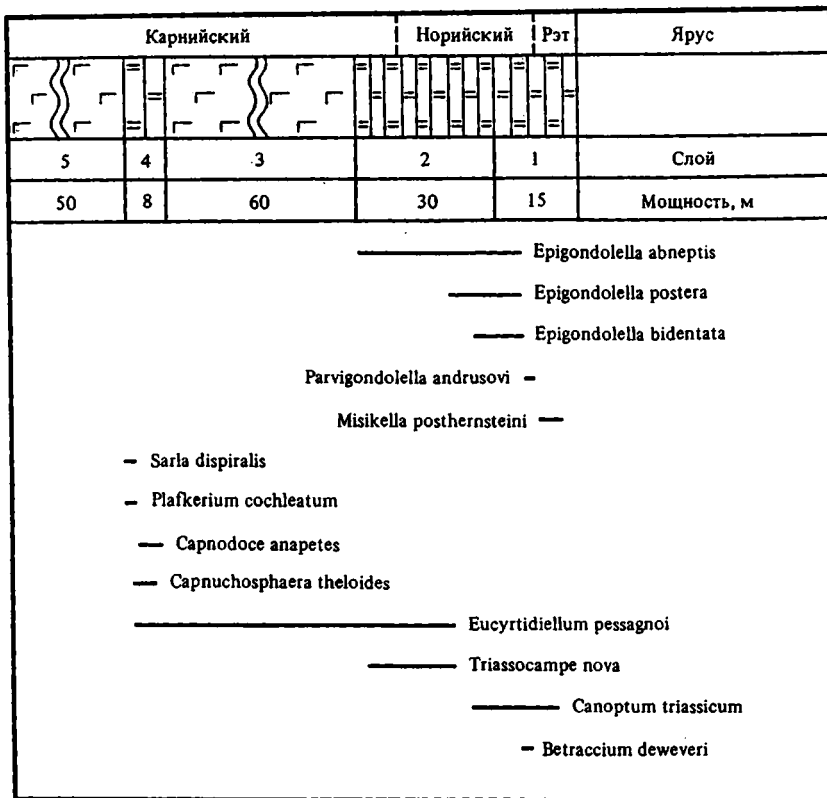


Рис. 10. Строение разреза верхнетриасовых вулканогенно-кремнистых образований в бассейне Подгорной и распространение остатков радиолярий и конодонтов
Условные обозначения см. на рис. 2

Мощности

Пластина 2

Верхний триас (Т_{3к3}—п₂)

Спилиты зеленые, зеленовато-бурые, массивные, сильно раздробленные, с пачками (3—5 м) кремней серых и зеленовато-серых плитчатых и массивных, иногда с пирокластической примесью. Конодонты *Epigondolella abneptis* (Huckriede), радиолярии *Capnodoce traversi* Pessagno, *C. minuscula* Pessagno, *C. crystallina* Pessagno, *Triassocampe nova* Yao, *Eucyrtidiellum pessagnoii* (Nakas. et Nishim.) и др.
Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.

Пластина 3

Верхний триас

Слой 1 (Т_{3п3}—г). Яшмы красные и красно-зеленые полосчатые, плитчатые, содержащие конодонты *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock, *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock, *Epigondolella bidentata* Mosher и радиолярии *Canoptum triassicum* Yao, *Betraccium deweveri* Pessagno et Blome и др. Аз. пад. С 0°, угол пад. 70°

Слой 2 (Т_{3к2}—п₂). Кремни зеленовато-серые, туффитовые, в верхней части слоя с прослоями (0,2—0,3 м) кремней зеленовато-серых, чистых, плитчатых, в средней и нижней части с прослоями (0,3—0,5) кремнистых туфов зеленовато-серых и зеленовато-черных толсто-плитчатых и массивных. В верхах слоя найдены конодонты *Epigondolella bidentata* Mosher, радиолярии *Canoptum triassicum* Yao и др. поздненорийского возраста. В средней и нижней части слоя обнаружены конодонты *Epigondolella postera* (Kozur), *E. spatulata* (Hayashi), *E. abneptis* (Huckriede) и радиолярии *Triassocampe nova* Yao, *Capnuchosphaera* sp., *Sarla* sp. и др. позднекарнийско-средненорийского возраста

Слой 3. Спилиты красно-бурые и зелено-черные массивные, с линзами (до 0,5 м) и включениями яшм ярко-красных и известняков белых абноморфных	60
Слой 4 (Т ₃ к). Кремни голубовато-серые, плитчатые, пиритизированные. Радиолярии <i>Carnudoce aparpetes De Wever</i> , <i>Carnuchosphaera theloides De Wever</i> , <i>Triassocampe nova Yao</i> позднекарнийского возраста. В нижней части слоя радиолярии <i>Sarla dispiralis Bragin</i> , <i>Plafkerium cochleatum (Nakas. et Nishim.)</i> и др. раннекарнийского (?) возраста	8
Слой 5. Спилиты красно-бурые, зеленые, черно-зеленые, массивные, местами сильно раздробленные	50

Выше, в прослоях красных яшм среди эффузивов встречены радиолярии *Canoptum triassicum Yao* и др. позднеюрийско-рэтского возраста.

Описанный разрез характеризуется значительной ролью эффузивных пород (более 50% мощности), присутствием туфов и пирокластической примеси в кремнистых породах. Общая мощность разреза много больше, чем для чисто кремнистых толщ, однако, суммарная мощность осадочных пород и в этом разрезе невелика. Данный разрез охватывает лишь верхний отдел триаса, но в бассейне р. Рынгатанмельгин в аналогичной толще обнаружены радиолярии "*Stylosphaera japonica (Nakas. et Nishim.)*", "*S. compacta (Nakas. et Nishim.)*", *Triassocampe deweveri (Nak. et Nishim.)* и др., указывающие на среднетриасовый (поздний анизий — ранний ладин) возраст. Это позволяет говорить по крайней мере о средне-верхнетриасовом стратиграфическом интервале вулканогенно-кремнистого типа разреза.

Кремнисто-туфовый тип разреза триаса распространен в Корякском нагорье широко, но несколько реже, чем чисто кремнистый тип. Кремнисто-туфовые толщи обнаружены на междуречье рек Ваамочки и Подгорной, в бассейне р. Ныгчеквеем (где крупные блоки этих образований тесно связаны с серпентинитовым меланжем) и в верховьях рек Хатырки и Емраваам. Для этого типа разреза характерны большие мощности (сотни метров), преобладание пирокластических пород (до 90% состава). Последние представлены туфами, туфоалевролитами и туфопесчаниками зеленовато-серого, реже зеленовато-черного цвета, ржавыми на выветрелой поверхности, массивными, без выраженной слоистости. Среди таких туфов встречаются маломощные прослои серых и серо-зеленых плитчатых кремней с остатками радиолярий среднего и верхнего триаса. Значительная дислоцированность толщи, недостаточная палеонтологическая охарактеризованность, преобладание неслоистых туфов затрудняют изучение разреза.

Четвертый тип разреза триаса — вулканогенно-терригенный. Он относительно редок в Корякском нагорье. Известны две толщи такого рода — нытымокинская "свита" в хребте Кэнкэрэн и вулканогенная толща р. Выходной, развитая северо-западнее оз. Пекульнейского. Разрез триаса по р. Выходной представляется следующим образом (по данным В.Н. Григорьева и С.Д. Соколова):

1. Андезитобазальты и андезиты с прослоями туфов	Мощность, м около 150
2. Шаровые миндалекаменные базальты, порфиры, кристаллокластические туфы, субвулканические тела кислого состава. Прослой известняков с <i>Halobia</i> карнийского возраста. Выше — прослой алевролитов, кремнистых туфоаргиллитов и кремней с радиоляриями <i>Canoptum triassicum Yao</i> , <i>Betracium deweveri Pessagno et Blome</i> и др., позднеюрийско-рэтского возраста	до 300
3. Грубообломочные туфы, гиалобрекчии базальтовые миндалекаменные	150—200
4. Песчаники полимиктовые, часто косослоистые. Прослой лав, конгломератов. В песчаниках остатки подземных стеблей хвощей (заключение С.В. Мейена), в гальке кремнистых пород — среднетриасовые радиолярии	100

Нытымокинская свита хребта Кэнкэрэн сложена преимущественно различными эффузивами и их туфами. Встречаются прослой и линзы известняков и яшм. Ю.М. Бычков и А.Д. Чехов [Чехов и др., 1984] обнаружили в разрезе

свиты аммониты *Pinacoseras* ex gr. *metternichi* Hauer и другие макроископаемы норийского возраста, а также радиолярии *Sarla dispiralis* Bragin, *Plafkerium cochleatum* [Nakas. et Nishim.] позднеладинско-карнийского возраста и *Triasso campe nova* Yao, *Eucyrtidiellum pessagnoii* (Nakas. et Nishim.) позднекарнийско средненорийского возраста (определения автора). Совместно с позднеладинско-карнийскими радиоляриями встречаются конодонты *Neogondolella tadpole* (Haya shi). Общая мощность — не менее нескольких сот метров.

Отложения, развитые по р. Выходной и хребту Кэнкэрэн, характеризуются преобладанием вулканогенных пород и значительной мощностью. Известняки и яшмы редки, но именно к ним приурочены почти все органические остатки, неравномерное распределение в разрезах которых затрудняет построение более детальной стратиграфии. Состав ассоциаций радиолярий близок известным из фациально отличных толщ.

Таким образом, триас Корякского нагорья обладает большой фациальной пестротой. Прямые переходы между различными типами отложений отсутствуют, однако представляется возможным накопление их в одном бассейне. Кремнистые отложения, по-видимому, формировались в глубоководных впадинах. Эффузивно-кремнистые образования могли быть приурочены к подводным вулканическим поднятиям, не достигавшим глубин, на которых возможно осаждение карбонатов. Кремнисто-туфовые толщи, вероятно, отлагались по периферии крупных вулканических поднятий, в пределах которых происходила взрывчатая деятельность. К таким возвышенностям, очевидно, тяготели вулканогенно-осадочные образования, известные по р. Выходной и хребту Кэнкэрэн. Часть их накопилась в наземных условиях. Все толщи триаса Корякского нагорья приурочены к аллохтонам и не имеют фациальных переходов к триасовым терригенным отложениям более западных районов (Олошский прогиб, Омолонский массив).

САХАЛИН

На Сахалине триасовые отложения стали известны лишь в последние годы [Рихтер, Брагин, 1984; Брагин, 1986]. Они представлены кремнистыми толщами, имеющими ограниченное распространение. Наиболее полный разрез известен на Тонино-Анивском полуострове (район горы Юноны). Здесь развита толща, сложенная только кремнистыми породами с незначительными прослоями (1 м) основных эффузивов, достигающая мощности около 300 м, имеющая большой стратиграфический интервал (средний триас — нижний мел) и слагающая останец тектонического покрова, надвинутого на толщу меловых терригенных микститов. Кремнистые отложения сложно дислоцированы и образуют псевдомоноклинали, осложненные сдвигами (рис. 11). На юго-западном отроге горы Юноны триасовые отложения слагают ядро антиклинали меридионального простирания, опрокинутой на восток. Разрез восточного крыла слонящийся (рис. 11, 12):

Средний и верхний триас

Мощность.

Слой 1 ($T_{2a_2}—l_1$). Яшмы красные, красно-зеленые полосчатые, плитчатые, реже массивные, с радиоляриями *Triassocampe dewerevi* (Nakas. et Nishim.), "*Stylosphaera*" *acrior* (Bragin) и др. Аз. пад. 3300° , угол пад. 55°

(видим)

Слой 2 ($T_{2l_2}—T_{2k}$). Яшмы розовато-желтые, реже красные, массивные, кварцитоподобные, с радиоляриями *Sarla dispiralis* Bragin, *Plafkerium cochleatum* (Nakas. et Nishim.) и др.

Слой 3 ($T_{2k_3}—n_2$). Яшмы желтые, розовые, красные, массивные и плитчатые, с радиоляриями *Sarnodoce antiqua* Blome и др. В нижней части слоя встречаются редкие *Sarla dispiralis* Bragin

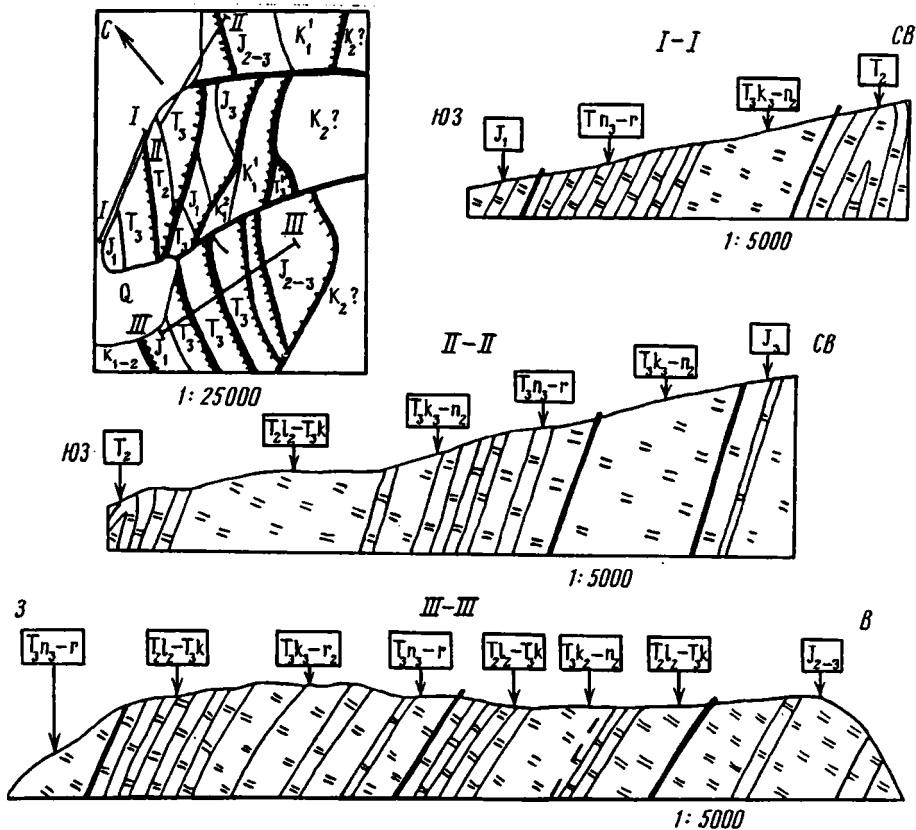


Рис. 11. Геологическое строение района горы Юноны (Южный Сахалин)
Условные обозначения см. на рис. 2

Мощность, м

Слой 4. Яшмы красные и красно-зеленые полосчатые, тонкоплитчатые, часто глинистые, содержащие радиоларии *Carnodose anapetes De Wever*, *C. antiqua Blome*, *Triassocampe nova Yao* и др. 13

Слой 5 (T_{2n_2-r}). Яшмы красные и желтовато-розовые, массивные и плитчатые, с прослоями (0,5—1 м) яшм красно-коричневых глинистых, тонкоплитчатых, с радиолариями *Betgassium deweveri Pessagno et Blome*, *Pentactinosphaera rudis Bragin*, *Canoptum triassicum Yao* и др. 15
Тектонический контакт (сдвиг).

Слой 6 ($T_{2k_3-n_2}$). Яшмы красные, плитчатые, желтовато-розовые, массивные, с радиолариями *Carnodose cf. antiqua Blome*, *Triassocampe nova Yao* и др. 25
Надвиг, согласный залеганию пород.

Верхняя юра

Слой 7. Яшмы красные, плитчатые и желтые, массивные, с радиолариями *Hsuum maxwelli Pessagno* и др. 50

Висячее западное крыло антиклинали осложнено субпараллельным залеганию пород крутым разломом, по которому верхнетриасовые отложения надвинуты на среднетриасовые. Разрез здесь следующий (см. рис. 11):

Верхний триас

Слой 1 ($T_{2k_3-n_2}$). Яшмы желтоватые и розоватые, массивные, тонкослонистые, стекловатые, кварцитоподобные, с радиолариями *Carnodose sp.* и др. 25
(видимая)

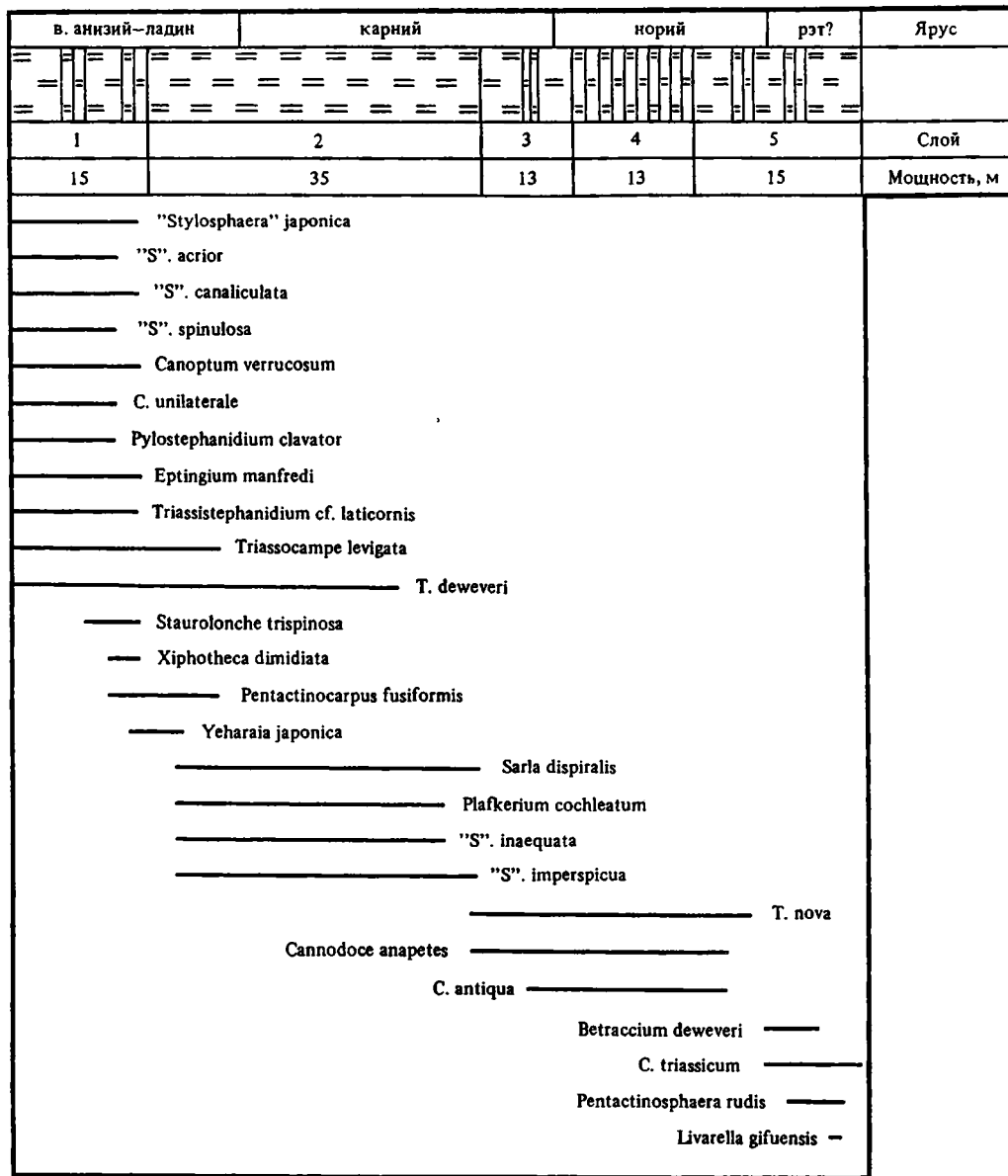


Рис. 12. Распространение остатков радиолярий в разрезе триаса горы Юоны

Мощность.

Слой 2 (Т₂п₂—г). Яшмы красные, желтоватые, плитчатые, чаще стекловатые, чем глинистые, нередко измененные до массивных желтовато-белых кварцитов. Радиолярии *Betraccium deweveri* Pessagno et Blome, *Cantalum tumidum* Bragin, *Canoptum triassicum* Yao и др.

Нижняя юра

Слой 3. Яшмы красные плитчатые, розовые и желтоватые массивные, с радиоляриями *Parahsuum simplicum* Yao и др.

В южных отрогах горы Юоны отложения среднего и верхнего триаса образуют пакет тектонических пластин западного падения, разделенных согласными залеганию пород крутыми надвигами. С запада на восток прослеживаются (см. рис. 11):

Средний и верхний триас

	Мощность, м
Слой 1 (T_2n_3 —г). Яшмы красные и желтовато-красные, массивные и толстоплитчатые, кварцитоподобные, с радиоляриями <i>Pentactinosphaera rudis</i> Bragin, <i>Canoptum triassicum</i> Yao и др. Аз. пад. 3300° , угол пад. 70°	12 (видимая)
Тектонический контакт.	
Слой 2 (T_2l_2 — T_3k). Яшмы красные, плитчатые, переходящие в белые кварциты, с радиоляриями <i>Plafkerium cochleatum</i> (Nakas. et Nishim.), <i>Sarla dispiralis</i> Bragin, " <i>Stylosphaera</i> " <i>inaequata</i> (Bragin), " <i>S.</i> " <i>imperspicua</i> (Bragin) и др.	25
Слой 3 (T_3k_2 — n_2). Яшмы желтоватые и розоватые, массивные, тонкослоистые, стекловатые, кварцитоподобные, с радиоляриями <i>Carpodocce</i> sp.	10
Слой 4 (T_2n_2 —г). Яшмы красные, глинистые, массивные и плитчатые с радиоляриями <i>Carpodocce antiqua</i> Blome, <i>C.</i> aff. <i>anapetes</i> De Wever, <i>C.</i> <i>primaria</i> Pessagno, <i>Sarla</i> cf. <i>viscainoensis</i> Pessagno, <i>Triassocampe nova</i> Yao и др. в нижней части слоя. В верхах слоя 4 встречены радиолярии <i>Canoptum triassicum</i> Yao и др.	30
Тектонический контакт.	
Слой 5 (T_2l_2 — T_3k). Яшмы красные и кирпично-красные, плитчатые грубослоистые, сильно глинистые с радиоляриями <i>Sarla dispiralis</i> Bragin, <i>Plafkerium cochleatum</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>Stylosphaera</i> " <i>inaequata</i> (Bragin), " <i>S.</i> " <i>imperspicua</i> и др.	15
Слой 6 (T_3k_2 — n_2). Яшмы желтоватые, переходящие в кварциты белые и серые, массивные и толстопластовые. Радиолярии <i>Carpodocce</i> sp., <i>Carpuhosphaera</i> sp.	15
Тектонический контакт.	
Слой 7 (T_2l_2 — T_3k). Яшмы красные и красновато-серые, плитчатые, часто глинистые, с радиоляриями " <i>Stylosphaera</i> " <i>inaequata</i> (Bragin), " <i>S.</i> " <i>imperspicua</i> (Bragin) и др.	5
Слой 8 (T_2l_2 — T_3k). Кварциты и кварцитоподобные кремни белые, желтоватые, с примазками гидроксидов марганца	10

Далее обнажаются яшмы красные, массивные и плитчатые, с остатками юрских радиолярий. Средне- и верхнетриасовые кремнистые породы встречаются также в виде глыб в составе терригенных микститов, развитых восточнее горы Юоны. Кроме этого, триасовые кремнистые образования известны лишь в центральной части Сахалина, на юге Хановского хребта. Они представлены сильно дислоцированными и метаморфизованными кремнистыми породами и основными эффузивами с остатками конодонтов *Neospathodus timorensis* (Nogami) среднетриасового (раннеанизийского) возраста. Этим в настоящее время ограничиваются данные по кремнистым толщам триаса Сахалина. Можно указать, что они чрезвычайно сходны с аналогичными образованиями Сихотэ-Алиня и Корякского нагорья (1-й тип разреза). Однако в триасовых отложениях Сахалина очень редки конодонты, а видовой состав комплексов радиолярий несколько отличается от сихотэ-алинских и корякских распространением *Pentactinosphaera rudis* Bragin, *Cantalum tumidum* Bragin и др.

В заключение необходимо упомянуть о триасовых кремнистых толщах Японии, широко распространенных в центральной части о. Хонсю и на севере о. Кюсю (пояс Мино-Тамба), а также встречающихся южнее (пояса Самбосан, Курокагава, Симанто) [Ishida, 1981; Isozaki, Matsuda, 1982; Yao, 1982, 1984; Yoshida, 1986; и др.]. Эти отложения весьма сходны с сихотэ-алинскими. Их также отличает монотонный кремнистый состав, отсутствие терригенных и пирокластических пород, малая мощность, положение в составе аллохтонов. Некоторые толщи, например, в районе Инуяма в Центральном Хонсю [Yao et al., 1980] имеют псевдомоноклинальное строение. Триас поясов Мино и Тамба перекрывается кремнистыми отложениями нижней юры, а затем и терригенными породами средней юры. В более близких к тихоокеанскому побережью районах рубеж смены кремненакопления терригенной седиментацией значительно

но выше (верхняя юра — нижний мел) [Matsuoka, 1984]. Радиолярии и конодонты, встречающиеся совместно в кремнистых толщах Японии, имеют тот же таксономический состав, что и в разрезах Сихотэ-Алиня.

Подводя итоги обзора, можно сказать, что в северо-западной части Тихоокеанского пояса широко развиты кремнистые толщи триаса, охарактеризованные остатками радиолярий и конодонтов, данные по которым служат основой для биостратиграфии рассматриваемых отложений. Этим вопросам посвящены следующие главы.

ГЛАВА 3 МОРФОЛОГИЯ РАДИОЛЯРИЙ ТРИАСА

По имеющимся к настоящему времени данным можно детально рассмотреть морфологию триасовых радиолярий, отличающуюся большим разнообразием и сложностью. У радиолярий триаса, как и у других, отчетливо выделяют три основные части скелета. Это спикула (или внутренний каркас), оболочка (внешние и внутренние), а также иглы.

СПИКУЛА (ВНУТРЕННИЙ КАРКАС)

Внутренний каркас у радиолярий составляет основу скелета и тесно связан с другими элементами (иглами и оболочками). С закладкой внутреннего каркаса, вероятно, начинается онтогенетическое развитие скелета. Существует предположение о тесной связи внутреннего каркаса с аксоподиальной системой, причем каркас служит опорным образованием [Назаров, 1981, 1984]. Внутренний каркас менее всех других частей скелета отражает адаптацию к условиям внешней среды и имеет наибольшее значение для таксономии.

Весьма широко и многообразно представлены различные типы внутреннего каркаса у сфереллярий палеозоя. Это полая перфорированная сфера, а также различные типы внутренней спикулы либо со срединной балкой либо с узловатым сочленением [Назаров, 1981, 1984]. У позднемезозойских и кайнозойских сфереллярий внутренний каркас неизвестен за исключением нескольких проблематичных случаев. У населлярий внутренним каркасом является цефалическая спикула.

В составе триасовых фаун радиолярий были выявлены сфереллярии с внутренним каркасом, во многом близким к таковому у палеозойских форм. В пример, эксцентрично расположенной спикулой, состоящей из срединной балки и 6—8 стержневидных массивных игл, начинающихся от концов срединной балки, обладает род *Parentactinia Dumitrica* (рис. 13). Он во многом сходен с палеозойским родом *Polyentactinia Foreman* основным отличием заключаясь в расположении спикулы. Представители рода *Parentactinia* известны уже в нижнем триасе [Sashida, 1983] и, вероятно, имели предков в палеозое. Массивные спикулой близкого строения характеризуются *Tandarnia inserta Dumitrica* *T. gessoagense Dumitrica*, не имеющие внешней оболочки (см. рис. 13).

Иная спикула, состоящая из апикальной иглы и 4 базальных игл, известна у родов *Pentactinocarpus Dumitrica*, *Pentactinocapsa Dumitrica*, *Pentactino Dumitrica*, *Lobactinocapsa Dumitrica* и *Pentactinoshæra Nagata et Nishiri* (см. рис. 13). Спикула расположена эктопически, на основе базальных развивается скелетная оболочка. Срединная балка здесь полностью отсутствует. Почти аналогичной по строению спикулой обладают представители палеозойского рода *Secuicollecta Nazarov et Ormiston*, у которого также отсутствует срединная балка и развита апикальная игла, а количество базаль-

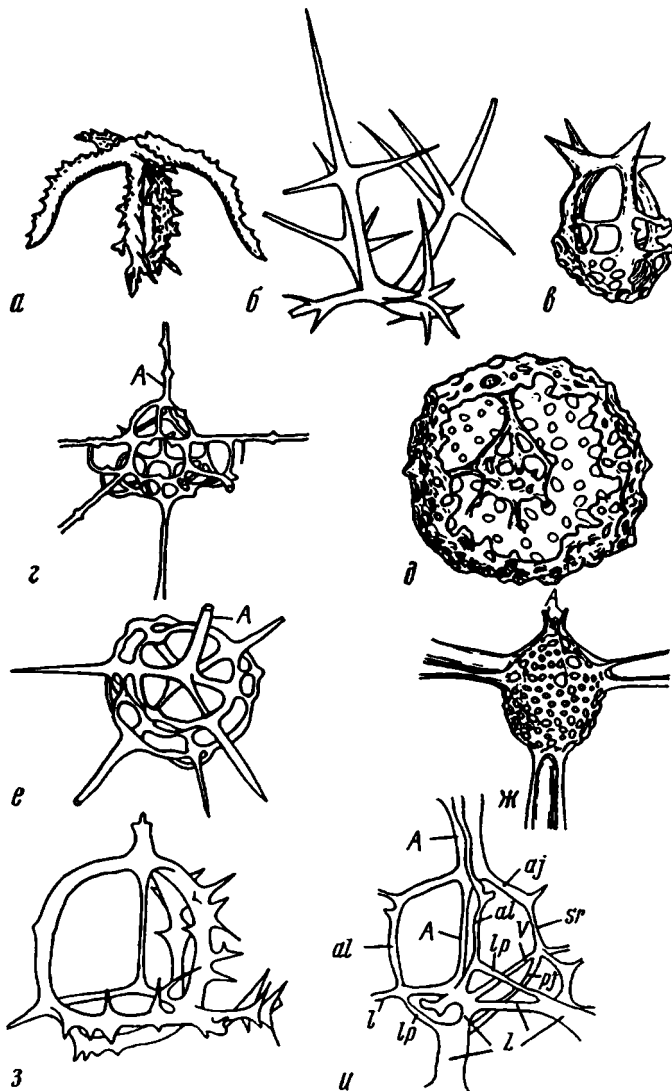


Рис. 13. Внутренние каркасы триасовых радиолярий

a — *Archaeosemantis* Dumitrica, 1982; *b* — *Tandarnia* Dumitrica, 1982; *c* — *Parentactinia* Dumitrica, 1978; *d* — *Pentactinosphaera hokurikuensis* Nakaseko et al., 1983; *e* — *Pentactinosphaera rudis*; *f* — *Secuicollacta* Назаров, Ормистон, 1984; *g* — *Sepsagon* Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980; *h* — *Zamolxis* Dumitrica, 1982; *i* — *Eptingium* Dumitrica, 1978. Остальные пояснения см. в тексте

игл большее [Назаров, Ормистон, 1984]. Спикула *Secuicollacta* также занимает эктопическое положение (см. рис. 13). Представители семейства *Pentactinosarpiidae* Dumitrica широко распространены в среднем триасе, известны в верхнем триасе. В более молодых отложениях они пока не найдены за исключением миоцена Японии [Nakaseko et al., 1983] и Камчатки (Д.И. Витухин, устное сообщение), где обнаружен вид *Pentactinosphaera hokurikuensis* (Nakaseko), имеющий такую же спикулу (см. рис. 13). По формальным признакам этот вид отнесен к *Pentactinosarpiidae*, однако существует проблема, вызванная отсутствием радиолярий с энтактинидной спикулой в юре, мелу и палеогене. Вероятно, это связано с относительной редкостью и недостаточной изучен-

ностью подобных полицистин. Возможны и другие объяснения, например, вторичное, гомеоморфное развитие спикулы у *Pentactinosphaera hokugicuensis*. В этом случае возникает трудность систематического порядка, связанная с общностью строения спикулы, которое является важнейшим признаком *Pentactinoporidae*.

Близкая по строению спикула развита у представителей среднепозднетриасового семейства *Carnuchosphaeridae* De Wever, у которых также отсутствует срединная балка и развиты четыре базальных иглы. Отличие заключается в развитии 3—4 апикальных игл, неравных по длине. Спикула также занимает эктопическое положение и отличается небольшими размерами, вследствие чего она была обнаружена лишь при повторных исследованиях семейства [Думитрика, 1984]. На основе базальных игл развита субсферическая оболочка (см. рис. 13).

Подобная спикула с 4 базальными иглами, 2—4 апикальными иглами, а также со слабо развитой срединной балкой (которая может быть редуцирована) встречается у ряда радиолярий, не имеющих скелетных оболочек [Думитрика, 1982; Sashida, 1983]. К ним относятся роды *Archaeothamulus* Dumitrica *Archaeosemantis* Dumitrica и *Palhindeolithus* Deflandre. Характер строения спикулы и отсутствие скелетных оболочек дают основание многим авторам сближать эти роды с палеозойскими *Paleosценидиidae* Deflandre.

Таковы общие особенности строения внутреннего каркаса триасовых сфереллярий. Отчетливо выделяется три основных типа строения. Это многолучевая спикула со срединной балкой у *Parentactinia*, энтактинидная спикула с апикальной и 4 базальными иглами и, наконец, спикула с 2—4 апикальными и 4 базальными иглами у *Carnuchosphaeridae* и *Paleosценидиidae* триаса. Все они имеют свои аналоги и у палеозойских полицистин. В то же время значительная часть триасовых сфереллярий лишена внутреннего каркаса.

В настоящее время многие исследователи полагают, что именно в триасовое время возникли первые населлярии. Существуют определенные разногласия по поводу отнесения к населляриям ряда групп триасовых радиолярий, имеющие характерную спикулу. Представляется целесообразным рассмотреть все группы радиолярий подобного строения.

У среднепозднетриасового семейства *Eptingiidae* Dumitrica (см. рис. 13) развита сложная спикула, состоящая из сагиттального кольца, образованного срединной балкой, проксимальной частью апикальной иглы (*A*), вертикальной иглой (*I*) и дугой *aj*. Кроме того, развиты иглы *L* и *l*, дуги *al*, *lp* и *pj* и *sr*-цервикальные отростки иглы *D*. Слабо развиты или вообще отсутствуют дорзальные иглы (*D*) и дуги между иглами *A* и *L*, а также *D* и *l*. Автор относил все подобные формы к населляриям, основываясь на строении спикулы [Думитрика, 1978]. В то же время есть мнение о принадлежности *Eptingiidae* к сферелляриям на основе нетипичного для населлярий внешнего строения, характеризующегося субсферической внешней оболочкой с тремя иглами [Петрушевская, 1981].

Очень своеобразно подсемейство *Zamolxinae* Dumitrica из среднего триаса. Скелет его представителей состоит только из спикулы населлярного облика со срединной балкой, апикальной, дорзальной, вертикальной и латеральными иглами свободными или соединенными дугами. Отмечается значительное сходство этого подсемейства с *Plagiacanthidae* Hertwig. В то же время отсутствие данных по подобным радиоляриям в юрских и меловых отложениях создает и здесь проблему возможной гомеоморфии [Думитрика, 1982] (см. рис. 13).

Спикула триасовых мультициртоидных населлярий изучена у рода *Triasscampe* Dumitrica, Kozur et Mostler [Думитрика et al., 1980]. Она состоит из элементов *MV*, *A*, *D*, *l* и *V*. Базальная пластинка у этого рода с шестью порами. Такой тип строения цефалиса обычен для многих мезозойских населлярий.

У моноциртоидных триасовых населлярий (*Hozmadia*, *Poulpus*, *Saitou*) спикула имеет такое же строение, как у вышеописанных *Triasscampe*. Неко-

рые исследователи [De Wever, 1982] объединяют раннемезозойские моноциртоидные населлярии с палеозойскими *Pyelantonemidae* Deflandre. Внешне эти радиолярии действительно очень сходны: по развитию внешней оболочки с устьем (или пилмом у *Pyelantonemidae*), наличию трех игл, окаймляющих устье (у *Pyelantonemidae* число этих игл может варьировать от двух до четырех), наконец, по наличию апикальной иглы (или ее подобия у *Pyelantonemidae*). Однако, у *Pyelantonemidae* может быть развита внутренняя сфера чего нет у населлярий, спикула занимает центральное положение, не образуя базальной пластинки, и может иметь различное количество лучей (от 4 до 7), в то время, как у рассматриваемых населлярий строение спикулы стабильно и однообразно. В этом случае сходство внешнего строения легко объясняется гомеоморфией, тем более, что *Pyelantonemidae* совершенно не известны в составе хорошо изученных фаун позднего карбона и перми. Поэтому вряд ли возможно отнесение *Pyelantonemidae* к населляриям и включение в это семейство родов *Poulpus*, *Saitoum* и им подобных.

ОБОЛОЧКИ

У радиолярий различают внешнюю и внутренние оболочки. По конфигурации выделяются сфероидные, прунтоидные и дискоидные оболочки, причем иногда форма внутренних оболочек отличается от формы внешней. Эти элементы проявляют наибольшую зависимость от условий внешней среды, в их строении активно отражается адаптация и, как правило, ярко выражена изменчивость.

Б.Б. Назаров [1984] выделяет четыре основных типа строения стенки скелета радиолярий палеозоя: пористый, решетчатый, сетчатый и губчатый, рассматривая их развитие во времени у различных таксонов. Для мезозоя подобный обзор проводил А.И. Жамойда [1972].

У триасовых радиолярий встречаются те же типы строения стенки, что и у палеозойских. Наиболее простые, пористые оболочки, стенки которых пронизаны разнообразными по форме и размерам отверстиями, не заключенными в поровые каркасы, известны у небольшого числа родов. Это, например, роды *Pentactinocapsa Dumitrica* и *Lobactinocapsa Dumitrica*. Можно отметить, что тип строения стенки встречается редко уже в позднем палеозое и вообще наиболее характерен для древнейших радиолярий кембрия — силура [Назаров, 1984] (рис. 14).

Сетчатые оболочки, образованные тонкими, соединенными друг с другом перекладинами, еще более редки у триасовых радиолярий. Некоторые из них возникают, вероятно, в результате постепенного утоньшения решетчатой оболочки, при котором резко возрастают размеры пор и редуцируются поровые каркасы (род *Pentactinorbis Dumitrica*). В другом случае встречаются слабо развитые оболочки сетчатого строения, не полностью облегающие спикулу (род *Parentactinia Dumitrica*) (см. табл. 13).

В то же время решетчатые оболочки у триасовых радиолярий весьма обычны. В наиболее типичном выражении стенка скелета пронизана округлыми, разными по величине порами, заключенными в решетку из полигональных в плане, соединенных между собой утолщений стенки (поровые каркасы). Часто наблюдается геометрическая правильность таких стенок. Поровые каркасы чаще всего гексагональные, реже встречаются пентагональные, тетрагональные и тригональные. Такие правильные решетчатые оболочки встречаются у разнообразных радиолярий — от простых безыгольных сфереллярий (“*Cenosphera*”) до относительно сложно устроенных *Carpuhosphaeridae*, *Carpodocinae*, *Pantanelliinae* и населлярий *Triassocampe* и *Yeharaia*. Наиболее часто упорядоченные решетчатые оболочки возникают у позднетриасовых радиолярий; в раннем триасе этот тип практически неизвестен, в среднем — относительно редок (см. рис. 14).

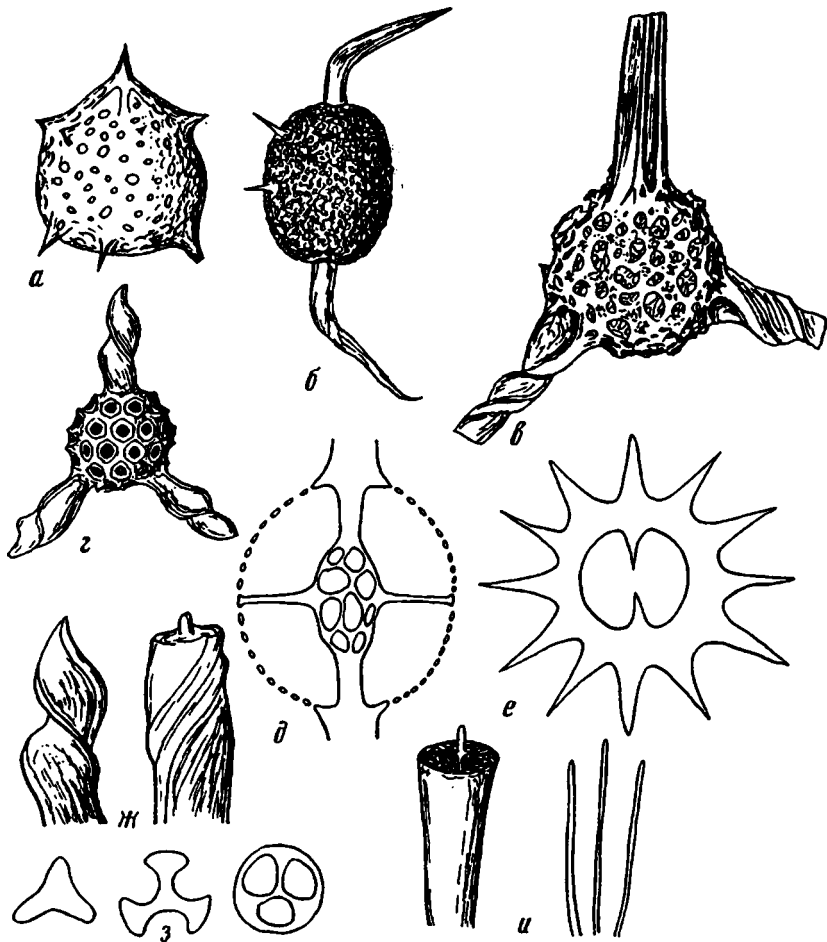


Рис. 14. Строение оболочек и игл триасовых радиолярий

a — *Pentactinocapsa Dumitrica*, 1978; *б* — *Oertlispongos Dumitrica*, Kozur et Mostler, 1980; *е* — *Sarla dispiralis*; *з* — *Betraccium deweveri*; *д* — "*Stylosphaera*"; *е* — *Paleosaturnalis karnicus*; *ж* — иглы *Betraccium* (левоспиральная) и *Sarla dispiralis* (правоспиральная); *з* — возможное формирование полых игл *Carnodose*; *и* — строение игл *Carnodose*

Другой тип решетчатой оболочки — иррегулярный, беспорядочный. Он характеризуется разнообразием форм и размеров пор, меньшей отчетливостью, неправильным расположением и разнообразием форм поровых каркасов. Такие оболочки, в которых неправильные гексагональные и пентагональные поровые каркасы чередуются с тетрагональными, наиболее обычны у триасовых форм ("*Stylosphaera*", древние *Plafkerium*, *Sarla*, некоторые *Eptingiidae*) (см. рис. 14). В позднем триасе иррегулярные решетчатые оболочки встречаются реже (*Pentactinosphaera*, некоторые *Carnuchosphaera*).

Четвертый тип строения оболочки — губчатая стенка. Этот тип распространен у специализированных форм позднего палеозоя [Назаров, 1984]. В раннем триасе радиолярии с такой стенкой не известны, но в среднем иногда встречаются (*Oertlispongos*, *Archaeospongoprimum*). Губчатая стенка таких форм многослойная. В позднем триасе они достигают широкого распространения и встре-

чаются у многих *Saturnalidae*, а также у ряда форм, внешне напоминающих позднемезозойских *Hagiastriidae* и позднепалеозойских *Latentifistulidae* Nazarov et Ormiston (род *Natraglia* Pessagno, семейство (?) *Paratriassostridae* Kozur et Mostler).

Внешняя оболочка ряда родов триасовых радиолярий может быть двухслойной. Такой оболочкой обладают представители семейства *Carnuchosphaeridae*, рода *Canortum*. У *Carnuchosphaera* и *Sarla* внешний слой оболочки решетчатый, крупнопористый, внутренний слой также решетчатый, но с более мелкими порами (см. рис. 14). У представителей рода *Canortum* внешний слой с редкими порами, внутренний же — решетчатый, как и у более поздних мезозойских населлярий (*Parvicingulidae* Pessagno).

Внутренние оболочки имеют два типа строения. Первый — это внутренняя оболочка со спикулой (*Carnuchosphaeridae*, *Pentactinocarpidae* с двумя оболочками). Второй тип — внутренняя оболочка без спикулы (*Carnodocinae*, *Pantaneliinae* и другие *Actinommidae*). Внутренние оболочки бывают как пористые, так и решетчатые, но более обычны пористые.

ИГЛЫ ТРИАСОВЫХ РАДИОЛЯРИЙ

Раннетриасовые радиолярии обладали довольно простыми массивными стержневидными иглами. У немногих видов конца раннего триаса известны иглы трехгранного сечения ("*Stylosphaera*" *fragilis* sp. nov.).

В анизийском веке наряду со стержневидными иглами (*Oertlispongius*) у радиолярий встречаются также иглы трехгранного и Y-образного сечения. Преобладают прямые иглы, но иногда встречаются изогнутые (некоторые *Oertlispongius*). В конце анизия — начале ладина у некоторых радиолярий развиваются более сложные иглы. Например, у *Ertlingium* иглы Y-образного сечения слегка спирально свернуты. Позже спиральные иглы имеют довольно сложную скульптуру поверхности, состоящую из узелковых бугорков, соединенных узкими гребнями. Все иглы этого времени сплошные, без внутренних полостей.

Во второй половине ладинского века появляется ряд родов с ярко выраженной спиральностью игл. Это представители сем. *Carnuchosphaeridae* (*Sarla*, *Plafkerium*), а также *Actinommidae* ("*Stylosphaera*"). Ранее отмечалось, что радиолярии могут иметь как правоспиральную, так и левоспиральную скульптуру поверхности игл и что этот признак имеет систематическое значение на уровне вида [Брагин, 1986].

Иглы позднетриасовых радиолярий очень разнообразны. Наряду с обычными, подобными вышеописанным здесь встречаются более сложные иглы с внутренними полостями, которые развиваются у представителей семейства *Carnuchosphaeridae* и подсемейства *Carnodocinae*. В обоих случаях внутри иглы проходят три канала, открывающихся в дистальной части иглы тремя порами (см. рис. 14). Следует отметить, что полые иглы известны, кроме триасовых, лишь у раннепалеозойских радиолярий и являются одним из первых типов игл радиолярий [Назаров, 1984]. У радиолярий раннего палеозоя вокруг пор образовались полые трубы, впоследствии сменившиеся сплошными иглами.

Полые иглы позднетриасовых радиолярий возникли, очевидно, из Y-образных игл, верхние части продольных гребней которых расширились и срослись (см. рис. 14). Неясно, однако, почему у позднетриасовых радиолярий возникают также крупные и относительно тяжелые иглы.

Радиолярии с простыми стержневидными иглами в это время редки. Очень обильными становятся радиолярии со спиральными иглами (многие группы, включая некоторые населлярии).

Особо следует остановиться на иглах и их производных у сем *turnalidae*, появляющегося в карнийском веке. Эти радиолярии об- ладуют двумя (или пятью) радиальными, расположенными в одной плоскости ными иглами, дистальные части которых соединены одним или двумя плоскими сферами, снабженными дополнительными иглами и внешними лучами, кольцами с лой формы. Лишь позже, в юрское время, появляются сатурналиды с о ным кольцом (*Acanthocircus*), подобные современным. Иглы, кольца и триасовых сатурналид совершенно плоские, нередко довольно широкие (см. ри-

ГЛАВА 4

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ТРИАСОВЫХ КРЕМНИСТЫХ ТОЛ ПО РАДИОЛЯРИЯМ И КОНОДОНТАМ

Анализ распространения радиолярий в разрезах Сихотэ-Алиня (Дальнего позволяет выделить серию сменяющихся зональных комплексов, прослеживаю- ся и в других районах северо-запада Тихоокеанского пояса (рис. 15). В раз- у пос. Дальнегорск установлено 7 подразделений, из них 6 — зоны, 1 — слои с фауи Предложенная ранее зональная шкала [Yao, 1982] уточнена и дополнена. З выделены по рубежам одновременного появления и исчезновения ряда вид Такой принцип выделения зон по радиоляриям принимается наиболее ча [Петрушевская, 1973, 1978; Петрушевская, Козлова, 1979; Baumgartner, 19 Shaaf, 1984; Левыкина, 1986]. Ниже приводится краткая характеристика з

НИЖНИЙ ТРИАС

СПЭТСКИЙ ЯРУС

Слой с "*Stylosphaera*" fragilis

Вид-индекс. "*Stylosphaera*" fragilis Bragin sp. nov. (наст. работа, с. 167, табл. фиг. 4).

Типовая местность. Восточное Приморье, разрез триаса у пос. Дальнегорск, сл. 2.

Номенклатура. Подразделение выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница слоев проводится по появлению вида-индекса. Для слоев характерны *Follicucullus excelsior*, *Oertlispongus* sp., "*Staurosphaera*" sp.

Замечания. Указанное подразделение пока не может быть выделено в раннюю зону. В нижележащих слоях Дальнегорского разреза известны пока лишь редкие внешне простые сфереллярии типа "*Cenosphaera*". В силу этого обоснование нижней границы слоев с "*S*" fragilis пока недостаточно. Слои соответствуют спэтскому ярусу.

Распространение. Сихотэ-Алинь, район пос. Дальнегорск.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ СПЭТСКОГО ЯРУСА — СРЕДНИЙ ТРИАС,

АНИЗИЙСКИЙ ЯРУС, НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Hozmadia*

Род-индекс. *Hozmadia Dumitrica*, Kozur et Mostler (1980, с. 21, табл. IX, фиг. 9, 10).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—4.

Номенклатура. Зона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению населлярий рода *Hozmadia*. На этом рубеже

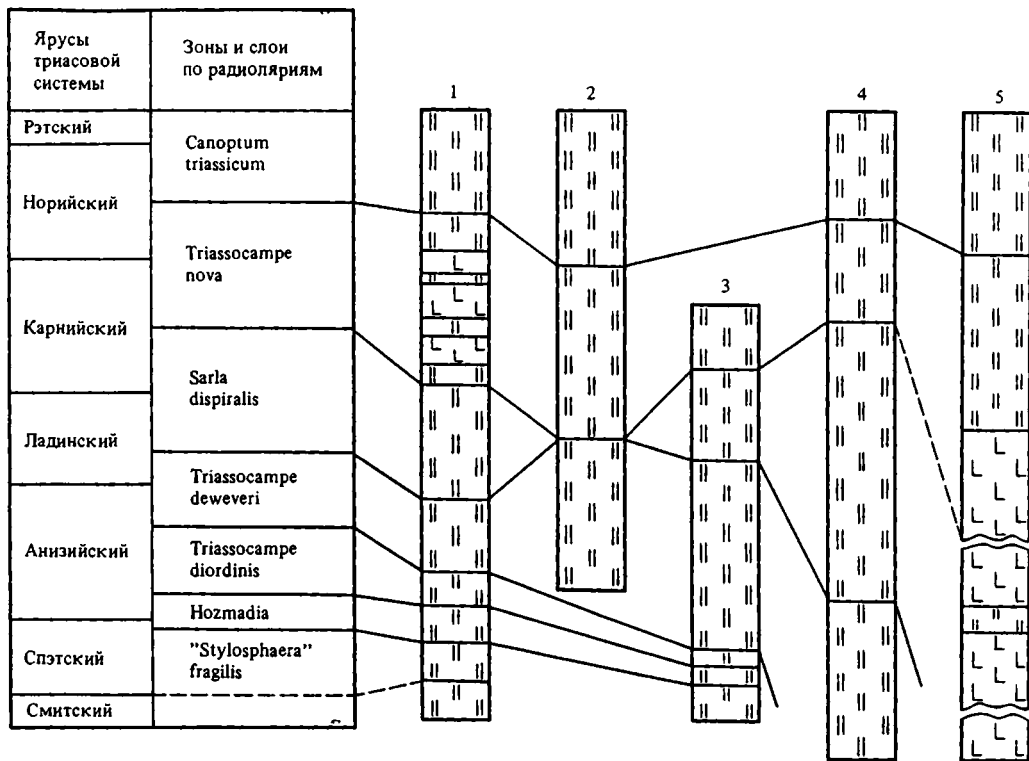


Рис. 15. Сопоставление разрезов кремнистых толщ триаса Востока СССР по радиоляриям

1 — Сихотэ-Алинь, Дальнегорск; 2 — Юго-Западная Япония, Инуяма; 3 — Сихотэ-Алинь, г. Хабаровск; 4 — Южный Сахалин, гора Юнона; 5 — Корякское нагорье, р. Подгорная. Остальные усл. обознач. см. на рис. 2

исчезают *Follicucullus excelsior*. В пределах зоны встречается вид "*Stylosphaera*" *fragilis*. Зона соответствует нижнему анизию.

Замечания. В Дальнегорском разрезе на нижнем рубеже данной зоны появляются сразу несколько видов рода *Hozmadia*. Однако вследствие неполной сохранности значительной части материала пока не представляется возможным дать валидное описание этих видов. Представители вида *Hozmadia reticulata* уверенно идентифицируются лишь в верхней части зоны, хотя возможно их присутствие и ниже. Поэтому выделяется родовая зона, нижний рубеж которой проведен по появлению первых населлярий.

Распространение. Сихотэ-Алинь, район пос. Дальнегорск, район г. Хабаровска.

СРЕДНИЙ ПОДЪЯРУС Зона *Triassocampe diordinis*

Вид-индекс. *Triassocampe diordinis* Bragin, sp. nov. (наст. работа, с. 240, табл. I, фиг. 8).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—5.
Номенклатура. Зона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, а также "*Stylosphaera*" *compacta*. Гранзитными видами являются "*Stylosphaera*" *fragilis*, *Hozmadia reticulata*.

В верхней части зоны появляется "Stylosphaera" spinulosa. Зона соответствует среднему анизью.

Распространение. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск., район г. Хабаровска; возможно выделение в Японии, о-в Сикоку [Ishida, 1984].

ВЕРХНИЙ АНИЗИЙ И НИЖНИЙ ЛАДИН

Зона Triassocampe deweveri

Вид-индекс. Triassocampe deweveri (Nakaseko et Nishimura) (= Dictyomitrella deweveri Nakaseko et Nishimura, с. 77, табл. X, фиг. 8, 9).

Типовая местность. Центральная Япония, о-в Хонсю, префектура Гифу, разрез Инуяма [Yao, 1982].

Номенклатура. А. Яо [1982] установил зону в объеме ладинского яруса, определяя ее нижнюю границу по появлению вида-индекса и ряда сопутствующих видов. Но в разрезе Инуяма неизвестны отложения, подстилающие данную зону, и, следовательно, точное положение нижней границы неясно. В разрезах Сихотэ-Алиня (Дальнегорск) и о-ва Сикоку [Ishida, 1984] комплекс радиолярий, характерный для зоны deweveri, встречается начиная с границы среднего и верхнего анизия, где и предлагается проводить нижний рубеж зоны. Верхняя граница зоны deweveri в типовом разрезе также неясна, так как выше отложений зоны залегает пачка кремнистых пород мощностью около 10 м, не содержащая радиолярии. Этот интервал типового разреза может соответствовать верхней части зоны deweveri или зоне Sarla dispiralis (верхний ладин — нижняя часть верхнего карния), не установленной в разрезе Инуяма. Верхний рубеж зоны deweveri установлен в настоящей работе по данным изучения Дальнегорского разреза (граница нижнего и верхнего ладина).

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны приводится по появлению вида-индекса, а также: "Stylosphaera" japonica, "S". acrior, "S". canaliculata, Eptingium manfredi и др. Здесь же исчезают "Stylosphaera" fragilis. В пределах зоны продолжают встречаться представители рода Hozmadia, а также "Stylosphaera" compacta, Triassocampe diordinis. Зона соответствует верхнему анизью и нижнему ладину.

Распространение. Сихотэ-Алинь: район поселков Дальнегорск и Высокогорск, центральные районы Южного Сихотэ-Алиня [Мазарович, 1985], район г. Хабаровска; центральные и юго-западные районы Японии; Южный Сахалин; Корякское нагорье. Характерные для зоны виды радиолярий: Triassocampe deweveri, Pentactinocarpus fusiformis, Eptingium manfredi и др. известны из нижнего ладина Северной Италии (Альпы) и Румынии [Dumitrica, 1978a, Dumitrica et al., 1980].

ВЕРХНИЙ ЛАДИН — ВЕРХНИЙ КАРНИЙ

Зона Sarla dispiralis

Вид-индекс. Sarla dispiralis Bragin (1986, с. 67, табл. I, фиг. 12).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—8.

Номенклатура. Данное подразделение было первоначально выделено в ранге слоев с фауной в разрезе горы Юноны Южного Сахалина [Брагин, 1986]. Как зона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по крупной смене радиоляриевых ассоциаций. Здесь появляются, помимо вида-индекса, такие виды, как Plafkerium cochleatum, "Stylosphaera" inaequata, "S" imperspicua и исчезает много видов предыдущей зоны: "Stylosphaera" japonica, "S". acrior, "S". spinulosa и др. В пределах зоны продолжают встречаться Triassocampe deweveri, Pentactinocarpus fusiformis. Зона соответствует верхнему ладину и карнию (без верхней части верхнего подъяруса).

Рассматриваемая зона может быть подразделена на две подзоны: *Yeharaia elegans* и *Plafkerium cochleatum* вследствие приуроченности представителей рода *Yeharaia* к её нижней части.

Распространение. Сихотэ-Алинь: район поселков Дальнегорск и Высокогорск, центральные районы Южного Приморья, район г. Хабаровска; Южный Сахалин; Корякское нагорье. Характерные виды радиолярий: *Sarla dispiralis*, *Plafkerium cochleatum* — известны в центральных и юго-западных районах Японии [Nakaseko et Nishimura, 1979; Kishida et Sugano, 1982; Nishizono et al., 1982]. Вид *Plafkerium cochleatum* обнаружен в Сицилии [De Wever, 1982].

Подзона *Yeharaia elegans*

Вид-индекс. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura (1979, с. 82, табл. X, фиг. 2—5).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—8. Номенклатура. Подзона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница охарактеризована при описании зоны *dispiralis*. Кроме вида-индекса, подзону отличает широкое распространение других видов рода *Yeharaia*, *Y. japonica*, *Y. bulboza*, а также *Pentactinocarpus fusiformis*. Подзона соответствует верхнему ладину.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы поселков Дальнегорск и Высокогорск; Корякское нагорье; бассейн р. Ваамочки.

Подзона *Plafkerium cochleatum*

Вид-индекс. *Plafkerium cochleatum* (Nakaseko et Nishimura) (= *Emiluvia* (?) *cochleata* Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 70, табл. III, фиг. 2—4, 6).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—8. Номенклатура. Подзона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по исчезновению видов рода *Yeharaia*. В пределах подзоны широко распространены *Sarla dispiralis*, *Plafkerium cochleatum*, спорадически встречаются *Triassocampe deweveri*, *Pentactinocarpus fusiformis*. Подзона соответствует нижнему карнию и нижней части верхнего карния, если принять двухчленное деление карнийского яруса [Tozer, 1974; Дагис и др., 1979].

Замечания. Под названием *Emiluvia cochleata* в Японии была выделена зона в интервале анизийского яруса [Koshida, Sugano, 1982]. Однако эта зона была установлена по фрагментарным обнажениям без подошвы и кровли, без необходимой палеонтологической охарактеризованности другими ископаемыми и поэтому не может считаться валидной. Приведенный авторами список видов близок к таковому для зоны *dispiralis* (верхний ладин — карний).

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы поселков Дальнегорск и Высокогорск; Корякское нагорье; р. Ваамочка.

ВЕРХНИЙ КАРНИЙ — СРЕДНИЙ НОРИЙ

Зона *Triassocampe nova*

Вид-индекс. *Triassocampe nova* Yao (1982, с. 59, табл. II, фиг. 1—4).

Типовая местность. Центральная Япония, о-в Хонсю, префектура Гуфу, разрез Инуяма.

Номенклатура. А. Яо [1982] выделил зону нова в объеме карний — средний норий. Нижний рубеж был определен по появлению вида-индекса и ряда сопутствующих видов, однако точное стратиграфическое положение его оставалось неясным из-за наличия в разрезе Инуяма 10-метрового немого интервала ниже

зоны пова. Как указывалось ранее, этот интервал может соответствовать верхнеладинско-карнийской зоне *dispiralis* [Брагин, 1986]. В настоящей работе нижний рубеж зоны принят внутри верхнего карния.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, а также видов *Carnuchosphaera lea*, *C. theloides*, *Carnodoce anapetes*, *Eucyrtidiellum pessagnoii*, *Narora robusta* и др. На этом уровне исчезают *Sarla dispiralis*, *Plafkerium cochleatum*, "*Stylosphaera*" *inaequata*, "*S.*" *imperspicua*, *Triassocampe deweveri*. Зона характеризуется обилием представителей родов *Carnuchosphaera* и *Carnodoce*, по характеру распространения которых она может быть подразделена на две подзоны: *Carnuchosphaera lea* и *Carnodoce antiqua*. Зона соответствует верхней части карния, нижнему и среднему норью.

Распространение. Сихотэ-Алинь: район пос. Дальнегорск, центральные районы Южного Приморья, район г. Хабаровска; Южный Сахалин; Корьякское нагорье; центральные и юго-западные районы Японии. В Мексике выделена родовая зона *Carnodoce* (верхний карний — средний норий), близкая по характеру радиолариевых сообществ [Pessagno et al., 1979]. Аналогия зоны пова выделяются в Орегоне и Британской Колумбии [Blome, 1983, 1984]. В Сицилии, Греции и Турции известны многие характерные виды зоны: *Carnuchosphaera lea*, *C. theloides*, *Carnodoce anapetes* и др. [De Wever et al., 1979; De Wever, 1982].

Подзона *Carnuchosphaera lea*

Вид-индекс. *Carnuchosphaera lea* De Wever (1979, с. 83, табл. III, фиг. 1—6).
Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—11.
Номенклатура. Подзона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница охарактеризована при описании зоны пова. Подзона характеризуется обилием *Carnuchosphaera lea*, *C. theloides* и др. Стратиграфический интервал подзоны — верхняя часть верхнего карния.

Распространение. Восточное Приморье, Дальнегорский район. В других районах Востока СССР и в Японии пока не выделяется, возможно, вследствие неполноты материала.

Подзона *Carnodoce antiqua*

Вид-индекс. *Carnodoce antiqua* Blome (1983, с. 24, табл. V, фиг. 4).
Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—13.
Номенклатура. Подзона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница подзоны проводится по появлению вида-индекса и исчезновению *Carnuchosphaera lea* и *C. theloides*. Для подзоны характерны *Carnodoce copiosa* Blome, *C. traversi*, *C. crystallina*. Стратиграфический интервал — нижний и средний норий.

Распространение. Восточное Приморье, Дальнегорский район. В других районах Востока СССР и в Японии пока не выделяется, что может быть связано неполнотой данных.

ВЕРХНИЙ НОРИЙ И РЭТ Зона *Canoptum triassicum*

Вид-индекс. *Canoptum triassicum* Yao (1982, с. 60, табл. III, фиг. 1—4).
Типовая местность. Центральная Япония, о-в Хонсю, префектур Гифу, разрез Инуяма.

Номенклатура. Зона *triassicum* была установлена А. Яо [1982] в объеме верхнего нория и рэта. Позднее на Сахалине были выделены слои с *Canoptum*

triassicum в том же стратиграфическом объеме [Брагин, 1986]. В настоящей работе объем зоны сохраняется прежним.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны Triassicum устанавливается по крупной смене ассоциаций радиолярий. Здесь наряду с видом-индексом появляются *Betraccium deweveri*, *Kozurastrum gracilis*, *K. multidentatus*, *Pseudoheliodiscus ussuriensis* и др.; исчезают *Triassocampe nova*, *Carponoche anapetes* и др. Для зоны характерно обилие и большое разнообразие *Saturnalidae*, присутствие ранних *Pantanelliinae*.

Верхняя граница зоны устанавливается по рубежу исчезновения вида-индекса, а также *Livarella gifuensis*, *Kozurastrum mutidentatus* и других характерных видов. Здесь же появляются типично юрские населлярии: *Parahsuum simplum* и др. Зона соответствует верхнему норю и рэту.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы поселков Дальнегорск и Высокогорск, центральные районы Южного Приморья, район г. Хабаровска; центральные и юго-западные районы Японии; Южный Сахалин; Корякское нагорье. В Мексике выделяется зона *Pantanellium silbirlingi* (верхний норий — рэт), сходная с зоной triassicum по наличию ряда общих видов: *Natraglia luminosa*, *Canoptum triassicum* и др. [Pessagno, Blome, 1979]. Ряд характерных видов известен в Орегоне, Калифорнии и Британской Колумбии [Pessagno, Blome, 1980]. Наблюдается большое сходство с комплексами радиолярий верхнего нория — рэта Альп [Kozur, Mostler, 1972, 1979], Греции, Сицилии и Турции [De Wever et al., 1979; De Wever, 1982]. Общими видами являются такие, как *Kozurastrum gracilis*, *K. multidentatus*, *Natraglia luminosa* и др. По характеру распространения представителей подсемейства *Pantanelliinae*, семейства *Saturnalidae* и рода *Livarella* зона может быть подразделена на две подзоны: *Betraccium deweveri* и *Livarella gifuensis*.

Подзона *Betraccium deweveri*

Вид-индекс. *Betraccium deweveri* Pessagno et Blome (1980, с. 235, табл. IV, фиг. 1—3).

Типовая местность. Центральный Орегон, формация Рэйл Кэбин [Blome, 1984].

Номенклатура. Впервые выделена в Орегоне [Blome, 1984]. В настоящей работе принята в том же объеме.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница охарактеризована при описании зоны triassicum. Характерно присутствие, помимо вида-индекса, таких видов, как *Kozurastrum gracilis*, *Pseudoheliodiscus ussuriensis* и др. Подзона соответствует верхнему норю.

Распространение. Сихотэ-Алинь: Дальнегорский район; Центральная Япония [Yoshida, 1986], Орегон [Blome, 1984].

Подзона *Livarella gifuensis*

Вид-индекс. *Livarella gifuensis* Yoshida (1986, с. 18, табл. II, фиг. 6—10).

Типовая местность. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск, сл. 2—15.

Номенклатура. Подзона выделяется впервые.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса и исчезновению *Betraccium deweveri*, *Kozurastrum gracilis* и др. Для подзоны характерно обилие представителей родов *Derlandrecyrtium* и *Naeckelicyrtium*. Стратиграфический интервал подзоны — рэтский ярус, принимаемый и в объеме конодонтовой зоны *Misikella posthernsteini* (Gazdzicki et al., 1979; Kozur, 1980).

Распространение. Сихотэ-Алинь: район пос. Дальнегорск и Высокогорск. Аналоги известны в Японии [Yoshida, 1986].

В последние годы были следаны попытки построения более детальной стра-

Ярусы триасовой системы	Зоны для Средиземно-морско-Альпийской области	Зоны для Сихотэ-Алинской области
Рэтский	<i>M. posthernsteini</i>	<i>M. posthernsteini</i>
Норийский	<i>M. hernsteini</i>	<i>M. hernsteini</i>
	<i>P. andrusovi</i>	<i>P. andrusovi</i>
	<i>E. bidentata</i>	<i>E. bidentata</i>
	<i>E. spatulata</i>	<i>E. postera</i> <i>E. abneptis</i>
Карнийский	<i>N. nodosa</i>	<i>N. nodosa</i>
	<i>N. carpatica</i>	<i>N. polygnathiformis</i>
	<i>N. noah</i>	
	<i>Gl. tethydis</i>	<i>N. mostleri</i>
	<i>N. mostleri</i>	
Ладинский	<i>N. mungoensis</i>	<i>N. mungoensis</i>
	<i>N. hungarica</i>	
	<i>N. truempyi</i>	Слон с <i>N. bakalovi</i>
	<i>N. transita</i>	
	<i>N. pseudolonga</i>	
Анизийский	<i>N. constricta</i>	<i>N. excelsa</i>
	<i>N. bifurcata</i>	
	<i>Nc. kockeli</i>	<i>N. bulgarica</i>
	<i>Nc. germanica</i>	
	<i>N. regale</i>	
	<i>Ns. timorensis</i>	
Спэтский	<i>Ns. homeri</i>	<i>Ns. homeri</i>
		<i>Ns. triangularis</i>
Смитский	<i>N. elongata</i>	Слон с <i>N. waageni</i>
	<i>N. aff. mulleri</i>	
	<i>N. eotriassica</i>	

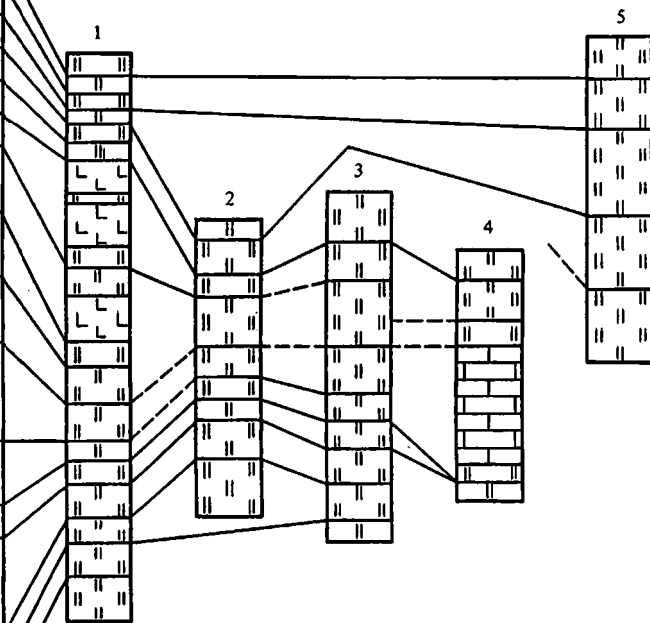


Рис. 16. Сопоставление разрезов триасовых кремнистых толщ Востока СССР по конодонтам

1 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск; 2 — Юго-Западная Япония; 3 — Сихотэ-Алинь, г. Хабаровск; 4 — Корякское нагорье, р. Ваамочка; 5 — Корякское нагорье; р. Подгорная. Остальные усл. обознач. см. на рис. 2

тиграфии по радиоляриям для верхнего триаса. Так, в Японии в объеме верхнего карния — рэта выделено 7 зон и подзон [Yoshida, 1986]. Однако разрез, в котором выделены эти подразделения, ничем, кроме радиолярий, не охарактеризован. Поэтому точное положение границ установленных подразделений определить сложно. Более предпочтительным является Дальнегорский разрез, в котором обнаружены остатки конодонтов, позволяющие осуществить более детальное, чем по радиоляриям, расчленение и провести корреляцию зон по радиоляриям со стандартной шкалой триаса. В Дальнегорском разрезе выделяются 17 подразделений по конодонтам, многие из которых прослеживаются в других районах СССР. Ниже дается их характеристика (рис. 16).

НИЖНИЙ ТРИАС

СМИТСКИЙ ЯРУС

Слой с *Neospathodus waageni*

Вид-индекс. *Neospathodus waageni* Sweet (1970, с. 260, табл. I, фиг. 11, 12).

Номенклатура. Зона была выделена в разрезах Соляного Кряжа [Sweet, 1970]. В настоящей работе из-за неполноты материала и отсутствия смыкаемости (см. рис. 3) выделяются слои с *waageni*.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Слои выделены в интервале распространения вида-индекса. В нижней части слоев присутствуют *Neospathodus pakistanensis*, что может указывать на наличие здесь низов смитского яруса, соответствующих зоне *pakistanensis* [Sweet, 1970; Sweet, Bergstrom, 1986]. Слои соответствуют смитскому ярусу или его части.

Распространение. Восточное Приморье, Дальнегорский район. В терригенных толщах Южного Приморья *Neospathodus waageni* и *N. pakistanensis* встречаются в верхнем инде — нижнем оленеке [Бурий, 1979]. Зона *waageni* (середина и верхняя часть смитского яруса) выделяется в Пакистане [Sweet, 1970], Австралии [Mc Tavish, 1973], Северной Америке [Carr, Paull, 1983; Collinson, Hasenmueller, 1978; Sweet, Bergstrom, 1986].

СПЭТСКИЙ ЯРУС

Зона *Neospathodus triangularis*

Вид-индекс. *Neospathodus triangularis* (Bender) (= *Spathognathodus triangularis* Bender, 1967, с. 530, табл. V, фиг. 22, 23).

Типовая местность. Болгария, Восточные Балканы.

Номенклатура. Зона выделена К. Будуровым [1976], позднее установлена в Японии [Koike, 1981] под названием *triangularis-collinsoni*. Ей соответствует зона *collinsoni* Североамериканской шкалы [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979]. Недавно и в Северной Америке выделена зона *triangularis* (Sweet, Bergstrom, 1986).

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса, а также *Neospathodus homeri*. Для зоны характерно совместное присутствие этих видов. Стратиграфический интервал зоны — нижняя часть спэтского яруса.

Распространение. Сихотэ-Алинь: район пос. Дальнегорск, район г. Хабаровска; Япония, о-ва Кюсю и Сикоку [Koike, 1981]; Болгария [Budurov, 1976], западные районы США [Sweet, Bergstrom, 1986]. Зона или ее аналоги может быть выделена в Пакистане [Sweet, 1970], Южном Приморье [Бурий, 1979].

Зона *Neospathodus homeri*

Вид-индекс. *Neospathodus homeri* (Bender) = *Spathognathodus homeri* Bender, 1967, с. 528, табл. V, фиг. 16, 18).

Типовая местность. Греция, о-в Хиос.

Номенклатура. Первоначально зона была установлена для верхов нижнего триаса [Budurov, 1976]; в интервале средней и верхней части спэтского яруса выделялась К. Будуровым [1976]. Г. Коцур [Kozur, 1980] расширяет интервал зоны, включая в нее и нижнюю часть спэтского яруса (зона *triangularis*). Т. Коике [1981] сужает объем зоны *homeri*, сопоставляя ее с зоной *jubata* Североамериканской шкалы [Sweet et al., 1971]. Эта точка зрения принята в настоящей работе.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проведена по исчезновению *Neospathodus triangularis*. На Сихотэ-Алине в отложениях зоны из состава "платформенных конодонтов" известен лишь вид-индекс. Стратиграфический интервал зоны — средняя часть спэтского яруса.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; Япония, о-ва Кюсю и Сикоку, [Koike, 1981], кремнистые толщи юго-запада Японии [Tanaka, 1980; Isozaki, Matsuda, 1982]; Болгария [Budurov, 1976]; Альпы [Kozur, 1980]. Аналоги зоны известны в Северной Америке [Sweet et al., 1971].

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ СПЭТСКОГО ЯРУСА — СРЕДНИЙ ТРИАС,

АНИЗИЙСКИЙ ЯРУС, НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Neospathodus timorensis*

Вид-индекс. *Neospathodus timorensis* (Nogami) (= *Gondolella timorensis* Nogami, 1968, с. 127, табл. X, фиг. 17—21).

Типовая местность. Греция, о-в Хиос.

Номенклатура. Первоначально верхняя граница зоны не была точно определена [Mosher, 1968; Sweet, 1970]. Позднее она проводилась по рубежу нижнего и среднего триаса [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979], в пределах нижнего анизия [Kozur, 1980; Sweet, Bergstrom, 1986], по рубежу нижнего и среднего анизия [Koike, 1981]. Последняя точка зрения принята в настоящей работе, поскольку имеющийся палеонтологический материал не позволяет выделять в разрезах кремнистых толщ Востока СССР зоны верхней части нижнего анизия — *regalis* и *germanica* (Kozur, 1980). Нижняя граница зоны *timorensis* также является спорной. Наиболее принята точка зрения о проведении ее в верхней части спэтского яруса [Sweet, 1970; Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979; Kozur, 1980; Koike, 1981] на основе совместного нахождения *Neospathodus timorensis* (Nogami) и аммоноидей нижнего триаса [Nogami, 1968]. Однако есть мнение и о том, что зона *timorensis* может ограничиваться нижним анизием [Sweet, Bergstrom, 1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. Характерно присутствие *Neospathodus homeri* и *Neogondolella regale*.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; Корякское нагорье; Япония: о-ва Сикоку и Кюсю [Koike, 1981], кремнистые толщи юго-запада Японии [Tanaka, 1980]; Пакистан [Sweet, 1970]; западные районы США [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979]; Альпийско-Средиземноморская область [Kozur, 1980]; Австралия [McTavish, 1973].

СРЕДНИЙ АНИЗИЙ

Зона *Neogondolella bulgarica*

Вид-индекс. *Neogondolella bulgarica* (Budurov et Stephanov) (= *Paragondolella bulgarica* Budurov et Stephanov, 1974, с. 39, табл. IV, фиг. 7—9).

Типовая местность. Болгария, район г. Перник, Голо Брдо.

Номенклатура. Зона установлена для Балканской провинции и соответствует зоне *koskeli* стандартной шкалы [Budurov, Stephanov, 1975; Kozur, 1980].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса и исчезновению *Neospathodus homeri* и *N. timorensis*. Зона соответствует среднему подъярису анизия.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; Юго-Западная Япония [Tanaka, 1980]; Балканский полуостров.

ВЕРХНИЙ АНИЗИЙ Зона *Neogondolella excelsa*

Вид-индекс. *Neogondolella excelsa* (Mosher) (= *Paragondolella excelsa* Mosher, 1968, с. 117, табл. XXI, фиг. 1—8).

Типовая местность. Словакия, Бургфельзен Бекков.

Номенклатура. Зона была установлена для Австро-Альпийской провинции в объеме нижней части верхнего анизия [Kozur, Mostler, 1972; Budurov, 1976; Kozur, 1980]. Ряд исследователей понимает это подразделение более широко — в объеме всего верхнего анизия [Zavidska, 1975; Tanaka, 1980]. Эта точка зрения принята в данной работе. Зона *excelsa* может быть сопоставлена по характеру конодонтовых ассоциаций с зоной *constricta* верхнего анизия Северной Америки [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса, а также *Neogondolella mombergensis*. В пределах зоны продолжают встречаться *Neogondolella bulgarica*. Стратиграфический интервал зоны — верхний подъярус анизия.

Распространение. Сихотэ-Алинь: районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; Корякское нагорье; Япония [Tanaka, 1980]; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980]; Польша [Zavidzka, 1975].

ЛАДИНСКИЙ ЯРУС НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС Слой с *Neogondolella bakalovi*

Вид-индекс. *Neogondolella bakalovi* Budurov et Stephanov (1972, с. 45, табл. III, фиг. 5—6).

Типовая местность. Болгария, район г. Перника, Голо Брдо.

Номенклатура. Зона выделена Будуровым и Стефановым [1973] для Балканской провинции и соответствует зонам *pseudolenga*, *transita* и *truempui*. Из-за несмыкаемости с вышележащей зоной *mungoensis* в разрезе у пос. Дальнегорск и локального распространения подразделение в данной работе выделено в ранге слоев с фауной.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса. В пределах слоев встречаются *Neogondolella excelsa* и *N. haslashensis*. Слои соответствуют нижнему ладину.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район. Зона *bakalovi* выделяется на Балканском полуострове.

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС Зона *Neogondolella mungoensis*

Вид-индекс. *Neogondolella mungoensis* (Diebel) (= *Polygnathus mungoensis* Diebel, 1956, с. 13, табл. I, фиг. 1—3).

Типовая местность. США, Невада, хребет Нью-Пасс.

Номенклатура. Зона была установлена в интервале верхнего подъяруса

ладина [Mosher, 1968]. Позднее некоторые авторы отнесли верхнюю часть этого стратиграфического интервала к зоне *foliata* [Budurov, 1976; Koike, 1981]. В Альпийско-Средиземноморской области, напротив, нижняя часть верхнего ладина была выделена в самостоятельную зону *hungaricus* (Kozur, 1980). В то же время американские авторы сохраняют зону *mungoensis* в прежнем объеме [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса. В пределах зоны появляются также *Neogondolella foliata*. Стратиграфический интервал зоны — верхний ладин.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; кремнистые и карбонатные толщи юго-западной Японии [Tanaka, 1980; Koike, 1981; Isozaki, Matsuda, 1982]; западные районы США [Mosher, 1968; Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979]; Альпийско-Средиземноморская область [Budurov, 1976; Kozur, 1980].

ВЕРХНИЙ ТРИАС
КАРНИЙСКИЙ ЯРУС
НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС
Зона *Neogondolella mostleri*

Вид-индекс. *Neogondolella mostleri* (Kozur et Mock) (= *Epigondolella mostleri* Kozur et Mock, 1972, с. 45, табл. VI, фиг. 4—7).

Типовая местность. Австрийские Альпы, Гроссрайфлинг.

Номенклатура. Зона была выделена Г. Коцуром [Kozur, Mock, 1972] в интервале нижней части нижнего карния. Следующая зона *tethydis*, в пределах которой вид *Neogondolella mostleri* продолжает существовать, не выделяется в Сихотэ-Алине из-за неполноты материала. Поэтому здесь зона *mostleri* выделена по интервалу распространения вида-индекса (нижний карний).

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса, а также *Neogondolella diebeli*. В пределах зоны продолжают встречаться *Neogondolella foliata* и *N. mungoensis*, появляется *Neogondolella polygnathiformis*. Зона соответствует нижнему карнию.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980].

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС
Зона *Neogondolella polygnathiformis*

Вид-индекс. *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov et Stephanov) (= *Gondolella polygnathiformis* Budurov et Stephanov, 1965, с. 118, 119, табл. III, фиг. 3—7).

Типовая местность. США, Невада, Нью-Пасс.

Номенклатура. Зона *polygnathiformis* первоначально была выделена в интервале всего верхнего карния [Mosher, 1968; Sweet et al., 1971]. Впоследствии верхняя часть верхнего карния была выделена в самостоятельную зону *nodosa* [Kozur, 1980], и объем зоны *polygnathiformis* был сокращен до нижней части верхнего карния [Koike, 1981].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по исчезновению *Neogondolella mungoensis*, *N. mostleri* и *N. foliata*. Зона соответствует нижней части верхнего карния.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; кремнистые и карбонатные разрезы Юго-Западной Японии [Tanaka, 1980; Koike, 1981; Isozaki, Matsuda, 1982]; западные районы США [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979].

Зона *Neogondolella nodosa*

Вид-индекс. *Neogondolella nodosa* (Hayashi) (= *Gladigondolella abneptis nodosa* Hayashi, 1968, с. 69, табл. II, фиг. 9).

Типовая местность. Словакия, Силичка Брезова.

Номенклатура. Зона была выделена в Среднеземноморско-Альпийском регионе [Kozur, Mostler, 1972; Kozur, 1980], впоследствии в том же объеме (верхняя часть верхнего карния) в кремнистых и карбонатных разрезах Японии [Tanaka, 1980; Koike, 1981].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса, а также *Epigondolella primitia* и *E. abneptis*. В пределах зоны продолжают встречаться *Neogondolella polygnathiformis*. Стратиграфический интервал зоны — верхняя часть верхнего карния.

Распространение. Сихотэ-Алинь, районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; кремнистые и карбонатные толщи Японии [Tanaka, 1980; Koike, 1981]; Альпийско-Средиземноморская область [Kozur, 1980].

НОРИЙСКИЙ ЯРУС НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС Зона *Epigondolella abneptis*

Вид-индекс. *Epigondolella abneptis* (Huckriede) (= *Polygnathus abneptis* Huckriede, 1958, с. 156, 157, табл. XII, фиг. 30—36).

Типовая местность. США, Невада, Нью-Пасс.

Номенклатура. Первоначально зона *abneptis* была установлена в интервале нижний—средний норий [Mosher, 1968], впоследствии средненорийский интервал был выделен в самостоятельную зону *multidentatus* [Sweet et al., 1971].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по исчезновению *Neogondolella nodosa* и *N. polygnathiformis*. В пределах зоны продолжает встречаться *Epigondolella primitia*, появляется *Neogondolella navicula*. Зона соответствует нижнему норью.

Распространение. Сихотэ-Алинь, районы пос. Дальнегорск и г. Хабаровска; Корьякское нагорье; Япония [Tanaka, 1980; Koike, 1981], Северная Америка.

СРЕДНИЙ ПОДЪЯРУС Зона *Epigondolella postera*

Вид-индекс. *Epigondolella postera* (Kozur et Mostler) (= *Tardogondolella abneptis postera* Kozur et Mostler, 1971, с. 14, 15, табл. II, фиг. 4—6).

Типовая местность. Словакия, Силичка Брезова.

Номенклатура. Зона *postera* выделяется как местное подразделение для Австро-Альпийской провинции [Kozur, Mostler, 1972; Kozur, 1980]. Ей соответствует зона *multidentata* Северной Америки [Sweet et al., 1971].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. Гранзитным видом является *Epigondolella abneptis*. Стратиграфический интервал зоны — средний норий.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Корьякское нагорье; Япония [Isozaki, Matsuda, 1982]; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980].

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС
Зона *Epigondolella bidentata*

Вид-индекс. *Epigondolella bidentata* Mosher (1968, с. 936, табл. 118, фиг. 31—36).

Типовая местность. США, Невада, Нью-Йорк Кэньон.

Номенклатура. Первоначально зона *bidentata* выделялась в объеме всего верхнего нория [Mosher, 1968]. Впоследствии в верхней части верхнего нория были выделены самостоятельные зоны *andrusovi* и *hernsteini* [Kozur, 1980].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по появлению вида-индекса. В пределах зоны продолжают встречаться *Epigondolella abneptis*, *E. postera* и *Neogondolella navicula*, появляется *Parvigondolella andrusovi*. Зона соответствует нижней и средней части верхнего нория.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Корякское нагорье; Япония [Tanaka, 1980; Koike, 1981; Isozaki, Matsuda, 1982, 1983]; западные районы США [Sweet et al., 1971; Clark et al., 1979], Альпийско-Средиземноморская область [Kozur, 1980].

Зона *Parvigondolella andrusovi*

Вид-индекс. *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock (1972, с. 4, 5, табл. I, фиг. 11, 12).

Типовая местность. Словакия, Бохунова.

Номенклатура. Зона выделена в Австро-Альпийской области [Kozur, Mostler, 1972]. Некоторые авторы включают ее в состав предшествующей зоны *bidentata* [Isozaki, Matsuda, 1983].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по исчезновению видов *Epigondolella abneptis*, *E. bidentata*, *E. postera*. В пределах зоны появляются *Misikella hernsteini*. Стратиграфический интервал зоны — верхняя часть верхнего нория.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980].

Зона *Misikella hernsteini*

Вид-индекс. *Misikella hernsteini* (Mostler) (= *Spathognathodus hernsteini* Mostler., 1967, с. 182, фиг. 1a—c).

Типовая местность. Австрия, Херштейн.

Номенклатура. Зона *hernsteini* была выделена в объеме верхов верхнего нория [Kozur, Mostler, 1972]. Впоследствии нижняя часть ее была включена в состав зоны *andrusovi* [Kozur, 1980].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проведена по исчезновению *Parvigondolella andrusovi*. В верхней части зоны появляется *Misikella posthernsteini*. Зона соответствует верхам верхнего нория.

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Корякское нагорье; Япония [Koike, 1981; Isozaki, Matsuda, 1983]; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980].

РЭТСКИЙ ЯРУС

Зона *Misikella posthernsteini*

Вид-индекс. *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock (1974, с. 247, фиг. 1—4).

Типовая местность. Польша, Татры.

Номенклатура. Зона была выделена в объеме нижней части рэтского яруса [Gazdzicki et al., 1979; Kozur, 1980] в Карпатах и Альпах, позднее прослежена в Японии [Isozaki, Matsuda, 1982, 1983].

Kozur (1973)	Krystin & Wiedmann (1979)	Kozur (1980)	Gazdzicki et al. (1979)	Krystin (1980)
Choristoceras marshi	Choristoceras marshi		Рэт	в
Choristoceras haueri	Vandaites stuerzenbaumi	Misikella posthernsteini		н
Choeistoceras suessi	Sagenites reticulatus	Misikella hernsteini	Норий	н
		Parvigondolella andrusovi		
Sagenites giebeli	Sagenites quinquepunctatus	Epigondolella bidentata		
Himavatites columbianus	Himavatites columbianus	Epigondolella postera		
				Норий

Рис. 17. Зоны по амmonoидеям и конодонтам и основные точки зрения на положение границы норийского и рэтского ярусов

Система	Отдел	Ярус	Зоны и слои по конодонтам	Зоны и слои по радиоляриям	
Триасовая	Верхний	Рэтский	Misikella posthernsteini (Q)	Canoptum triassicum (7)	
			Misikella hernsteini (P)		
			Parvigondolella andrusovi (O)		
		Норийский	Epigondolella bidentata (N)		
			Epigondolella postera (M)		Triassocampe nova (6)
			Epigondolella abneptis (L)		
		Карнийский	Neogondolella nodosa (K)	Sarla dispiralis (5)	
			Neogondolella polygnathiformis (J)		
			Neogondolella mostleri (I)		
	Средний	Ладинский	Neogondolella mungoensis (H)	Triassocampe deweveri (4)	
			Neogondolella bakalovi (G)		
		Анизийский	Neogondolella excelsa (F)	Triassocampe diordinis (3)	
			Neogondolella bulgarica (E)	Hozmadia (2)	
			Neospathodus timorensis (D)		
Нижний	Спэтский	Neospathodus homeri (C)	"Stylosphaera" fragilis (1)		
		Neospathodus triangularis (B)			
	Смитский	Neospathodus waageni (A)			

Рис. 18. Сопоставление зон по радиоляриям и конодонтам в разрезе триаса у пос. Дальнегорск

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проведена по исчезновению *Misikella hernsteini*, верхняя — по исчезновению вида-индекса, являющегося единственным видом "платформенных" конодонтов в пределах зоны. Стратиграфический интервал зоны — нижняя часть рэтского яруса. Вышележащие слои рэта не охарактеризованы конодонтами [Gazdzicki et al., 1979].

Замечания. Зона *posthernsteini* завершает шкалу триасовой системы по конодонтам. Нижняя граница зоны интерпретируется как рубеж норийского и рэтского яруса [Kozur, 1980]. В настоящее время существует три точки зрения относительно объема рэтского яруса. По первой из них рэтский ярус не считается самостоятельным подразделением и не выделяется [Tozer, 1974, 1979; Fabricius, 1974; Дагис и др., 1979; Hallam, 1981]. По второй — рэтский ярус выделяется в объеме зоны по конодонтам *Misikella posthernsteini* из вышележащих слоев (до

геттанга), что отвечает зоне по аммоноидеям *Choristoceras haueri* [Kozur, 1973; Gazdzicki et al., 1979; Hayashi, 1981]. Наконец, третья точка зрения заключается в проведении границы между норием и рэтом в подошве зоны по аммоноидеям *Sagenites quinquepunctatus* и во включении всего верхнего подъяруса нория (севат) в состав рэтского яруса [Mostler et al., 1978; Tollmann, 1978; Krystin, 1980; Wiedmann et al., 1979]. В настоящей работе стратиграфия основана на материале по конодонтам и принята точка зрения о проведении нижней границы рэта в основании зоны *Misikella posthernsteini*.

В то же время работа не преследует целью доказать предпочтительность именно этого решения. В заключение необходимо отметить, что трудно согласиться с мнением японских авторов, относящих к рэту зону *hernsteini* (Isozaki, Matsuda, 1983). Европейские конодонтологи, на данные которых ссылаются Ю. Исозак и Т. Мацуда, всегда относили эту зону к верхнему норию [Gazdzicki et al., 1979; Kozur, 1980] и сопоставляли ее с зоной *Cochloceras suessi* *Sagenites reticulatus* (аммоноидеи), а не с *Choristoceras haueri*, как это сделано японскими палеонтологами (рис. 17).

Распространение. Сихотэ-Алинь, Дальнегорский район; Корякское нагорье; Япония [Isozaki, Matsuda, 1983]; Австро-Альпийская область [Kozur, 1980].

Таким образом, выделенные по конодонтам подразделения в значительной мере соответствуют зонам предложенных в недавние годы вариантов стандартной шкалы триаса по конодонтам [Kozur, 1980; Hayashi, 1981; Clark et al., 1981]. Имеющиеся отличия обусловлены меньшей полнотой таксономического состава конодонтов в кремнистых разрезах Тихоокеанского пояса по сравнению с европейскими и североамериканскими спорными разрезами. Здесь совершенно отсутствуют представители родов, характерных для мелководных фаций, например *Furnishius*, *Pseudofurnishius*, *Platyvillosus* [Clark et al., 1981].

Сопоставление зон по конодонтам и радиоляриям позволяет скоррелировать разработанную по радиоляриям стратиграфическую схему со стандартной шкалой триасовой системы. Кроме того, при этом выявляется соответствие зон по конодонтам и радиоляриям (см. рис. 3). Особенно четко расчленяются верхний и средний отделы триаса, где отмечается совпадение выделенных зон на рубежах среднего и верхнего анизия, нижнего и верхнего ладина, среднего и верхнего нория и др. (рис. 18).

Полученные по радиоляриям и конодонтам результаты дают возможность подойти к расчленению кремнистых отложений триаса на объективной основе и охарактеризовать развитие радиоляриевых ассоциаций в течение триасового периода. Это позволяет в дальнейшем перейти к рассмотрению взаимоотношений кремнистых толщ с другими образованиями (различные микститы, содержащие кремнистые породы; карбонатные отложения), а затем к восстановлению условий формирования нижнемезозойских кремнистых отложений Востока СССР.

РАЗВИТИЕ РАДИОЛЯРИЙ В ТРИАСОВОМ ПЕРИОДЕ

История развития радиоляриевых ассоциаций в течение триаса ранее не освещалась в литературе, так как отсутствовали достаточно достоверные данные об их эволюции. Благодаря открытию разнообразных и богатых комплексов среднего и позднего триаса Средиземноморья и Северной Америки, а также сведениям по довольно полным, последовательно сменяющим друг друга ассоциациям поличистин в разрезах триаса Востока СССР и Японии, сейчас можно дать общий очерк этой истории. Многие еще остается неясным, особенно происхождение ряда таксонов, филогенетические связи радиолярий триаса, вопросы преемственности радиоляриевых ассоциаций позднего палеозоя и триаса.

В последние годы накоплен большой материал по радиоляриям позднего палеозоя. Однако радиолярии относительно небольшого стратиграфического интервала, от верхов верхней перми до середины нижнего триаса, совершенно не известны. О развитии радиолярий в это время можно высказать лишь предположения, основанные на косвенных фактах. Для этого рассмотрим общую картину в позднем палеозое, а также то, что известно сейчас по радиоляриям второй половины раннего триаса.

Позднекаменноугольные и пермские ассоциации радиолярий отличаются большим разнообразием, максимальным для палеозоя. Здесь широко представлены как неспециализированные сфероидные морфотипы, так и специализированные дискоидные (ставраксонные) и билатерально-симметричные радиолярии [Назаров, 1984]. Разительный контраст с этим разнообразием представляет довольно бедная и однообразная фауна второй половины раннего триаса, известная в Японии [Sashida, 1985] и на Сихотэ-Алине.

Радиолярии этой эпохи представлены лишь неспециализированными формами — сферическими, относительно простого строения, иногда с несколько упрощенной энтактинидной спикулой (Parentactinia), а также "спикулярными" радиоляриями со скелетом, состоящим из одной спикулы, как у палеозойских *Palaeoscenidiidae*, или с упрощенной энтактинидной спикулой. Не вполне ясно, являются ли "спикулярные" радиолярии триаса потомками *Palaeoscenidiidae* или же это энтактиниды с редуцированными оболочками и несколько видоизмененной спикулой. Все морфологические элементы этой группы очень однообразны, например иглы исключительно стержневидные, гладкие, без внутренних каналов; оболочки простые, решетчатые. В раннем триасе неизвестны дискоидный и циртоидный морфотипы, редки пруюидные формы. Очень редко встречаются билатерально-симметричные радиолярии (*Follicucullus*), несомненно являющиеся потомками палеозойских представителей этой группы альбаиллеллид. Такая ограниченность и неспециализированность радиоляриевой фауны второй половины раннего триаса позволяет предполагать, что на рубеже палеозоя и мезозоя среди радиолярий произошло массовое вымирание большого числа таксонов. При этом вымерли в первую очередь специализированные виды. Подавляющее большинство родов и семейств палеозойских радиолярий в триас не проходит. В раннем триасе радиолярии (подобно некоторым другим группам, также испытавшим элиминацию на рубеже палеозоя и мезозоя) переживают период своеобразной "депрессии". Но одновременно закладываются основы будущего развития мезозойских ассоциаций, и, вероятно, в раннем триасе следует искать истоки большинства мезозойских таксонов. Однако скудность данных по раннему триасу не позволяет сделать далеко идущие предположения.

В самом начале среднетриасовой эпохи (возможно, уже в конце раннего триаса) появляются первые достоверные населлярии (*Hozmadia*). Эти моноциртоидные формы с типичной населлярной спикулой и отчетливым устьем во многом

напоминают палеозойских *Pyllentonemidae* Deflandre, и многие исследователи [Dumitrica et al., 1980; De Wever, 1982] относят их к этому семейству. Однако, как говорилось, сходство это, скорее всего, чисто внешнее, гомеоморфное. В пользу этого предположения говорит полное отсутствие *Pyllentonemidae* в позднем палеозое.

В раннеанизийское время населлярии также довольно обычны. Вместе с ними встречаются различные прунOIDные сфереллярии — с губчатой или решетчатой стенкой, со стержневыми или трехгранными иглами. Обильны и "спикулярные", а также чисто сферические радиолярии. В целом в начале анизийского века радиоляриевая фауна еще довольно однообразна.

В среднеанизийское время появляются мультициртоидные населлярии (*Triassosampe*). Основу комплексов здесь составляют прунOIDные сфереллярии ("*Stylosphaera*"). Многочисленны сфероидные формы без внутренних спикул, обычно с длинными трехгранными иглами. Ассоциация этого времени характеризуется еще незначительным преобладанием сфереллярий, причем обычно неспециализированных, с относительно простым внешним строением. Продолжают встречаться и "спикулярные" радиолярии.

В позднем анизии происходит значительное увеличение разнообразия радиоляриевых комплексов, а также общее усложнение внешнего строения, возрастание роли специализированных форм. Очень обильны и разнообразны были в это время прунOIDные спумеллярии с полярными иглами ("*Stylosphaera*"). Помимо них, прунOIDные скелеты развиваются у *Pentactinocarpidae*. Населлярии представлены как моноциртоидными (*Hozmadia*), так и мультициртоидными формами, среди последних есть роды как с решетчатой стенкой (*Triassosampe*), так и со сложной двуслойной, внешний слой которых микрогранулярный, со слабо развитыми порами (*Sanoptum*). Многочисленны различные "спикулярные" радиолярии, среди которых известно большое количество видов с населлярной спикулой (*Zamolxinae*). В это время появляются и быстро достигают расцвета своеобразнейшие населлярии сем. *Ertingiidae*, скелет которых имеет сфероидную форму с тремя иглами, расположенными в одной плоскости. Наряду с ними обильны и сфероидные сфереллярии с многочисленными иглами (*Welirella*). К позднеанизийской близка раннеладинская фауна. Здесь несколько разнообразнее населлярии; появляется своеобразный род *Yehagaia*, а среди сфереллярий — редкие дискоидные формы.

Позднеанизийско-раннеладинское время — период расцвета типичной средне-триасовой фауны радиолярий. Важнейшие особенности этой эпохи — преобладание прунOIDных морфотипов чисто сфероидных форм и развитие типично мезозойской фауны с относительно малым числом спумеллярий "палеозойского облика", обладающих спикулой. В этой ассоциации еще много неспециализированных форм и представлены далеко не все морфотипы радиолярий мезозоя.

В позднем ладине происходит первое крупное изменение состава триасовой фауны радиолярий. В это время сокращается число представителей семейства *Pentactinocarpidae*, семейства *Stichocapsidae*, практически исчезают "спикулярные" радиолярии, вымирают *Ertingiidae*. В то же время появляются своеобразные субдискоидные радиолярии со сложной внешней стенкой и внутренним каркасом с эктопически расположенной спикулой (*Sarla* и *Plafkerium*), давая начало семейству *Carpnichosphaeridae* — одной из важнейших групп радиолярий первой половины позднего триаса. ПрунOIDные сфереллярии ("*Stylosphaera*") в это время менее обильны. Продолжают существовать представители рода *Yehagaia*.

В конце среднего триаса значительно повышается роль (и количественная и качественная) специализированных форм в составе комплексов. Этот процесс становится еще более явственным в позднем триасе. В карнийском веке среди сфереллярий представлены практически все возможные морфотипы. Широко распространены субдискоидные скелеты со сферической и слегка уплощенной оболочкой и обычно спиральными иглами, расположенными в одной плоскости (*Sarla*,

Carnuchosphaera, *Carnodoce*). Появляются и в конце карния становятся обильны сатурналиды с совершенно плоскими дискоидными скелетами и нередко с почти редуцированными, рудиментарными оболочками. По-прежнему многочисленны пуноидные сфереллярии. Насселлярии представлены как циртоидными, так и субдискоидными формами. В позднем карнии встречаются своеобразные ставраксонные сфереллярии (сем. ?*Paratriassostridae*), близкие по внешнему строению к палеозойским *Latentifistulidae* и мезозойским *Hegiastridae*. Необычным, очень длинным трубчатым скелетом обладают представители еще мало изученного рода *Xiphotheca* De Wever, систематическое положение которого не вполне ясно. На рубеже карния и нория появляются первые насселлярии с субсфероидным скелетом типа "*Sethocapsa*".

Начало и середина норийского века — время расцвета *Carnodocinae*, становящихся особенно обильными. Продолжают существовать группы, известные в карнии, но заметно сокращается количество сатурналид. У *Carnuchosphaeridae* массивные тяжелые скелеты уступают место более тонким, с длинными иглами. Насселлярии представлены преимущественно циртоидными и субсфероидными формами.

Рубеж среднего и позднего нория характеризуется крупными изменениями в составе радиоляриевых комплексов. Полностью вымирают *Carnodocinae*, резко сокращаются *Carnuchosphaeridae*, появляются и быстро достигают большого разнообразия *Pantaneliinae*, сходные с *Carnodocinae* по внешнему строению и захватившие, по-видимому, ту же экологическую нишу. В составе насселлярий многочисленны циртоидные *Canoptum*, сменяющие вымирающий род *Triassocampe*. Кроме того, вновь становятся многочисленными своеобразные полицистины с сильно расширенным устьем, иногда приобретающие субдискоидную форму скелета. Но особое значение в позднем нории и рэте приобретают *Saturnalidae*, которые становятся необыкновенно многочисленны и разнообразны. Без преувеличения можно сказать, что они имеют первостепенное значение в составе комплексов позднего триаса. На Сихотэ-Алине и в Корякском нагорье известны кремнистые породы, почти нацело сложенные разрозненными кольцами сатурналид. Дискоидные и субдискоидные формы в комплексах конца позднего триаса составляют две трети — три четверти всего видового таксономического состава. Среди них резко преобладают формы с легкими тонкими скелетами.

На рубеже триаса и юры происходит вымирание *Carnuchosphaeridae*, многих *Saturnalidae* и *Pantaneliinae*. В это время появляются и достигают широкого распространения *Hagiastridae*; насселлярии *Hsuum*, *Canoptum*, *Parahsuum*, *Droltum* и др. Фауна приобретает специфически юрский облик, выражающийся в преобладании циртоидных насселлярий типа *Hsuum*, сферических *Prasconocaryomma*, дискоидных (ставраксонных) *Hagiastridae*.

Основные тенденции в развитии радиолярий триаса сводятся к постепенному усложнению внешних морфологических элементов скелета, формированию все более облегченных скелетов, возрастанию роли и числа специализированных видов. Намечается ряд рубежей, таких, как начало анизия (появление насселлярий), начало среднего анизия (появление циртоидных насселлярий), начало позднего ладина (появление *Carnuchosphaeridae*, развитие спиральных игл у различных групп), поздний карний (появление *Carnodocinae*, расцвет *Carnuchosphaeridae*), рубеж среднего и позднего нория (вымирание *Carnodocinae*, появление *Pantaneliinae* и начало бурного расцвета *Saturnalidae*). Эти рубежи находят отражение и в обосновании границ подразделений предложенной зональной шкалы триасовой системы по радиоляриям (рис. 19).

Триасовый период является этапом становления мезозойской фауны радиолярий. Это особенно хорошо видно при сравнении с такой группой, как конодонты.

Развитие конодонтов в триасе. Триасовый период является временем последнего расцвета конодонтофорид. Разнообразие конодонтов заметно возрастает по срав-

Семейство	P	T ₁	T ₂	T ₃	J ₁
Entactiniidae		---	---	---	
Polyentactiniidae		---	---	---	
Haplentactiniidae		---	---	---	
Pentactinocarpidae		---	---	---	
Tormentidae		---	---	---	
Latentifistulidae		---	---	---	
Ruzhencevispongidae		---	---	---	
Corytoecidae		---	---	---	
Palaeoscenidiidae		---	---	---	
Ceratoikiscidae		---	---	---	
Albaillellidae		---	---	---	
Follicucullidae		---	---	---	
Actinommidae		---	---	---	
Sponguridae		---	---	---	
Thalassothamnidae		---	---	---	
Capnuospheraidae		---	---	---	
Saturnalidae		---	---	---	
Clathromitridae		---	---	---	
Sethophormididae		---	---	---	
Stichocapsidae		---	---	---	
Eptingiidae		---	---	---	
Zamobxinae		---	---	---	

Рис. 19. Стратиграфическое распространение семейств пермских и триасовых радиолярий

нению с пермским периодом, но не достигает уровня девона и раннего карбона. Однако темпы эволюции конодонтов (особенно листовидных и платформенных элементов семейства *Xaniognathidae*) высоки.

Из перми в триас переходит род *Neogondolella* и последние представители рода *Anchignathodus*, вымирающие уже в течение гресбахского века (= ранний инд). В это же время появляется род *Neospathodus*, являющийся доминирующим для раннетриасовой эпохи. В ее пределах прослеживается филломорфогенетическая линия *Neospathodus praekummeli* — *kummeli* — *dieneri* — *cristagalli* — *pakistanensis* — *waageni* — ? — *triangularis* — *homeri* — ? — *timorensis*. Филломорфогенез здесь выражается в развитии базальной полости от узкой (у ранних представителей) к широкой и глубокой (у поздних *Neospathodus*). Большая часть зон нижнего триаса и нижнего анизия выделяется на основании развития рода *Neospathodus*, используются также данные по роду *Neogondolella*. Другие роды (*Ellisonia*, *Platyvillosus*, *Furnishius*) более консервативны и их стратиграфическое значение не так велико.

Последние виды рода *Neospathodus* вымирают в анизийском веке. Однако в среднем триасе расцвета и большого разнообразия достигает род *Neogondolella*, имеющий наибольшее значение для стратиграфии этого времени. К роду *Neogondolella* относится несколько десятков видов, часть которых некоторые исследователи [Budurov, 1970; Hayashi, 1981] объединяют в самостоятельные роды (*Paragondolella*, *Carinella*, *Metapolygnathus*), однако это признается не всеми [Clark et al., 1981]. Филломорфогенез рода *Neogondolella* еще не достаточно изучен, пока могут быть выделены лишь отдельные линии (например, *Neogondolella (Carinella) hungarica* — *mungoensis* для ладина).

Начало позднего триаса характеризуется постепенным снижением разнообразия рода *Neogondolella*. В конце карнийского века появляются первые *Epigondolella*, достигающие расцвета в нории и имеющие первостепенное значение для стратиграфии этого яруса. Прослеживается филломорфогенетическая линия *Epigondolella primitia* — *abneptis* — *postera* — *bidentata* — *Parvigondolella andrusovi*. Развитие здесь выражается в постепенном уменьшении длины и ширины платформы, исчезновении зубцов на ее краях и, наконец, полной редукции платформы у *Parvigondolella andrusovi*. На этой филломорфогенетической линии основаны зоны нория.

В конце норийского века произошло массовое вымирание многих конодонфорид. В это время исчезают роды *Neogondolella* и *Epigondolella* и состав подонтовой фауны резко обедняется. На короткое время появляется и вскоремирает род *Parvigondolella*. Чуть позже появляется род *Misikella*, филоморгенез которого (*Misikella hernsteini* — *posthernsteini*) выражается в развитии формы базальной полости — от каплевидной к сердцевидной, и служит основой выделения зон верхов верхнего нория и нижнего рэта. В отложениях нижнего рэта, помимо *Misikella*, встречаются лишь стержневидные конодонты, не имеющие большого стратиграфического значения. В середине рэтского века происходит окончательное вымирание конодонтофорид. В целом при анализе развития конодонтов триаса отмечаются преемственность между ассоциациями перми и триаса регрессивный характер эволюции группы в раннем мезозое, выражающийся в уменьшении родового и видового разнообразия, сокращении ареалов и морфологическом упрощении [Clark et al., 1981].

В отличие от конодонтов развитие радиоларий триаса шло по пути увеличения разнообразия группы — от немногочисленных морфологических представителей сложным и разнообразным полицистинам конца периода, имеющим непосредственных потомков в позднем мезозое. При этом выделяются три основных этапа: стагнация после крупного вымирания (ранний триас), формирование первых типично мезозойских ассоциаций (средний триас) и окончательное становление мезозойской фауны радиоларий (поздний триас).

ГЛАВА 6

ТРИАСОВЫЕ КРЕМНИСТЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ МЕЗОЗОЙСКИХ МИКСТИТОВ СИХОТЭ-АЛИНЯ, САХАЛИНА И КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

В составе вулканогенно-кремнистых образований Востока СССР широко распространены разнообразные микститы — олистостромы и меланжи. До настоящего времени эти образования рассматривались как осадочные кремнистые толщи. Однако олистостромы и меланжи отличаются от них по возрасту, составу, мощности, происхождению и структурному положению. Отсутствие четкого разграничения между принципиально различными образованиями — один из серьезных недостатков представлений о геологии восточных районов СССР. Следует отметить, что, несмотря на имеющиеся в литературе описания микститов, вплоть до последних — детальный анализ этих образований во многих районах Востока СССР еще не проводился, не были выявлены и их взаимоотношения с кремнистыми толщами.

СИХОТЭ-АЛИНЬ

В пределах Сихотэ-Алинской области к микститам относятся образования, выделяющиеся как гетюхинская свита (Восточное Приморье), и значительная часть вулканогенно-кремнистых комплексов Центрального Сихотэ-Алия, горы почти непрерывной полосой протягиваются от верховьев р. Уссури до Кабаровска.

Гетюхинская свита до недавнего времени рассматривалась как пестрая по составу осадочная толща триасового возраста. В состав ее входят: крупные массивы и мелкие глыбы триасовых известняков (считавшиеся рифовыми и биогенными телами), глыбы и пластины кремнистых пород, основных эффузивов — песчаников, интерпретировавшиеся как прослойки и пачки алевролитов, насыщенных мелкими обломками кремней, известняков, эффузивов и песчаников

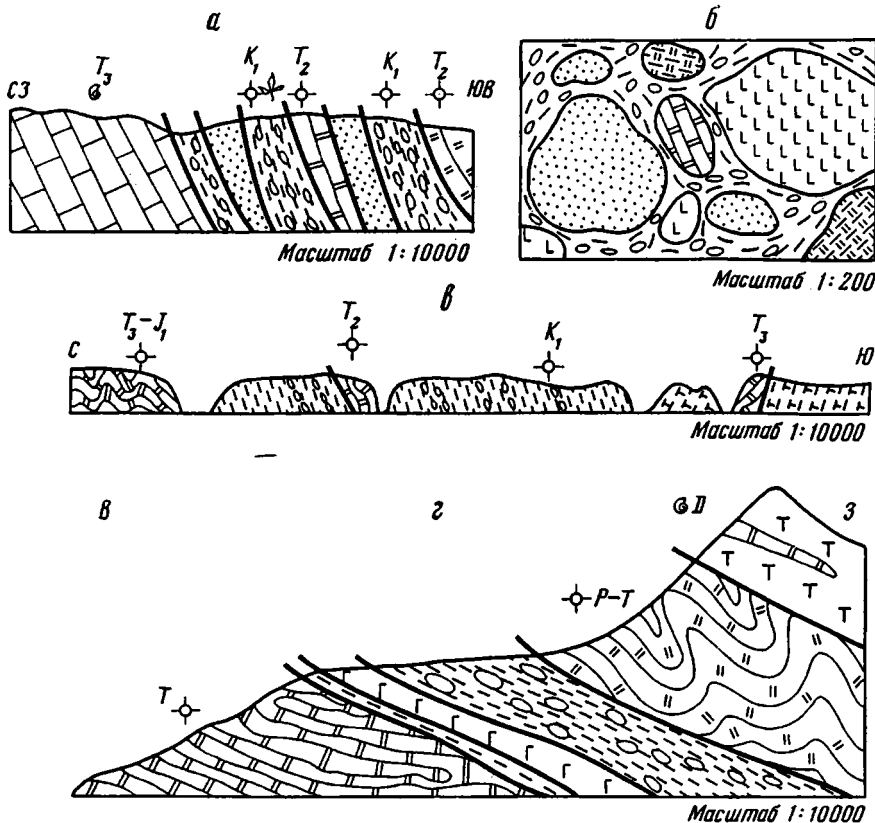


Рис. 20. Стрoение некоторых микститов, содержащих кремнистые породы

а — тетюхинская микститовая толща (Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск); б — полевая зарисовка микститов (Южный Сахалин, с. Утесное); в — воронежская микститовая толща (район г. Хабаровска); г — микститы в опорном разрезе гольцовской "свиты" (Корякское нагорье, хребт Еканегти)

(ранее эти алевролиты с обломками других пород описывались как гравелиты и конгломераты). Работами В.А. Красилова и В.П. Парнякова [1984] был установлен раннемеловой возраст алевролитов, вмещающих глыбы, массивы и обломки более древних пород. Тем самым, по существу, была доказана олистостромовая природа тетюхинской "свиты".

Рассматриваемые отложения развиты в бассейне р. Рудной (Восточное Приморье). На юго-западном склоне горы Горбуша (рис. 20) наблюдается следующий разрез (с северо-запада на юго-восток).

	Мощность, м
Пластина 1. Известняки серые массивные пелитоморфные, с жилами кальцита. Образуют крупный массив, вытянутый с юго-запада на северо-восток. В центральной части массива по известнякам развиты скарны. В неизмененных известняках встречаются остатки мегалодонтид и другой гризасовой фауны	300 (видимая)

Тектонический контакт.

Пластина 2. Алевролиты темно-серые, комковатые, песчанистые, насыщенные глыбами и обломками (от 2 м до нескольких см) известняков, песчаников, а также окатышами алевролитов и аргиллитов темно-серых и черных. Обломочный материал не сортирован, глыбы ориентированы беспорядочно, обломки твердых пород (известняков, песчаников, кремней) не окатаны. Обломки известняков наиболее обильны вблизи контакта с известняковым массивом	48—60
---	-------

Пластина 3. Песчаники серые мелко- и среднезернистые массивные с прослоями грау-литов кремнеобломочными. Крупный меридионально ориентированный массив	100
Пластина 4. Алевролиты, аналогичные таковым пластины 2. В составе обломков преобладают песчаники и кремни. К востоку увеличивается степень тектонической переработки пород: глыбы приобретают линзовидные очертания, меридиональную ориентировку, от этих "линз" по простиранию вытягиваются шлейфы мелких обломков, алевролиты приобретают развальцованный облик. Наблюдаются многочисленные зеркала скольжения в алевролитах и на поверхностях глыб, зоны дробления северо-восточного простирания	100
Тектонический контакт.	
Пластина 5. Крупный массив кремнистых пород и эффузивов, вытянутый с юго-запада на северо-восток. Здесь наблюдается следующий фрагмент разреза кремнистой толщи (сверху вниз).	
Слой 1. Кремни серые, голубовато-желтовато-серые, зеленовато-серые, плитчатые, стекловатые, иногда массивные и толстопластовые, брекчированные. В верхах слоя обнаружены раннеюрские радиолярии. В средней части слоя фауна верхнетриасовых радиолярий: <i>Carnodocce</i> sp., <i>Triassocampe nova</i> Yao, " <i>Eucyrtidiellum</i> " <i>pessagnoei</i> (Nakas. et Nish.), <i>Epigondolella abneptis</i> (Huckriede), <i>E. primitia</i> Hayashi). В нижней части слоя встречены среднетриасовые радиолярии " <i>Stylosphaera</i> " <i>japonica</i> (Nakas. et Nishim.), <i>Triassocampe deweveri</i> (Nakas. et Nishim.), <i>Yeharaia japonica</i> Nakas. et Nishim	20
Слой 2. Кремни плитчатые, переходящие в массивные, полосчатые, красные и зеленые ..	2
Слой 3. Основные эффузивы темно-зеленые до черных, массивные мелкокристаллические	3
Слой 4. Кремни массивные, реже плитчатые, зеленые, серо-зеленые, красные. Местами развита пльчатость, встречаются параллельные залегания пород зоны милонитизации. Обнаружены радиолярии среднего триаса: " <i>Stylosphaera</i> " <i>japonica</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>S.</i> <i>capaliculata</i> (Bragin), <i>Pentactinocarpus frsiformis</i> Dumit., <i>Yeharaia elegans</i> (Nakas. et Nishim., <i>Triassocampe deweveri</i> (Nakas. et Nishim)	35
Тектонический контакт, параллельный залеганию, карманы и затеки меланжированных алевролитов с глыбами и обломками кремней и песчаников.	
Пластина 6. Песчаники, аналогичные таковым пластины 3 (см. рис. 20), слагающие крупный массив, выклинивающийся к юго-западу	60—100
Пластина 7. Алевролиты, аналогичные таковым пластин 2 и 4, местами сильно меланжированные.	

В глыбах кремней обнаружены радиолярии среднего триаса: "*Stylosphaera*" *japonica* (Nakas. et Nishim.), "*S.* cf. *compacta* (Nakas. et Nishim.), *Yeharaia elegans* Nakas. et Nishim.), *Triassocampe deweveri* (Nakas. et Nishim.), *Eptingium manfredi* Dumit.

В обломках глинисто-кремнистых пород встречаются радиолярии поздней юры: *Ristola altissima* (Rust), *R. aff. boesii* (Parona), *Mirifusus mediodilatatus* (Rust), *M. guadalupensis* Pessagno, *Tetraditryma corallitosensis* (Pessagno), *T. aff. pseudoplena* (Foreman), *Emiluvia* sp. и др., а также радиолярии берриас-валанжина: *Ristola cretacea* (Baumgartner), *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno), *Pantanellium berriasianum* Baumgartner.

Во вмещающих алевролитах также обнаружены радиолярии берриас-валанжина: *Ristola cretacea* (Baumgartner), *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno).

Пластина 7 перекрыта надвигом северо-восточного простирания. Далее обнажаются кремнистые породы триаса (горбушинская "свита"), рассмотренные ранее (см. главу 2) и слагающие тектонический покров, по отношению к которому микститы являются автохтоном.

Имеющийся фактический материал позволяет выяснить возраст микститов, их происхождение и связь с кремнисто-терригенной толщей триаса — нижнего мела (горбушинская "свита"). Для этого рассмотрим основные черты строения тетюхинских микститов.

Матрикс сложен алевролитами с песчанистой примесью. Седиментационные структуры (слоистость, отсортированность) отсутствуют. Складчатые структуры также не обнаруживаются. В наиболее тектонизированных зонах матрикс развальцован, разлинзован. Здесь отчетливо выявляется сланцеватость северо-восточного простирания. В матриксе обнаружены остатки флоры и фауны берриас-валанжина.

Включения представлены окатышами, обломками, глыбами и массивами пород

различного состава и возраста. Их размеры колеблются от нескольких миллиметров до первых километров. Крупные массивы имеют удлиненную, пластинчатую, иногда линзовидную форму и ориентированы в северо-восточном направлении, глыбы же и обломки либо изометричные, либо линзовидные, вытянутые в направлении сланцеватости. Распределение включений хаотическое; вблизи наиболее крупных матрикс насыщен обломками пород того же состава. Иногда сохраняются фрагменты первичного разреза кремнистой толщи, включения часто раздроблены, разбиты на отдельные тектонические чешуи. Наблюдается смыкание отдельных пластин и тектонические контакты между ними.

Состав "олистолигов" разнообразен. Это известняки триаса, слагающие наиболее крупные массивы (гора Сахарная), кремни и эффузивы триаса и юры, кремнисто-глинистые породы верхней юры, алевролиты и песчаники нижнего мела (берриас-валанжина). Фауна в матриксе и в наиболее молодых включениях — берриас-валанжинская. Таким образом, время формирования микститов — берриас-валанжин. Совпадение возраста и состава (алевролиты) наиболее молодых включений и матрикса, вероятно, указывает на конседиментационный характер формирования рассмотренных образований.

Кремни, эффузивы, кремнистые туфиты, песчаники и алевролиты, встречающиеся в составе микститов, сходны с породами горбушинской толщи и имеют тот же возраст, что и их аналоги. Фрагмент разреза в крупной пластине кремней почти идентичен низам горбушинской толщи. Ориентировка пластин совпадает с залеганием пород, слагающих тектонический покров, надвинутый на микститы. Все это указывает на генетическую связь описанных образований. Микститы в значительной мере сформировались за счет разрушения покрова, образованного кремнистыми породами и эффузивами триаса—юры, а также терригенными породами нижнего мела. Образования "тетюхинской" свиты некоторыми исследователями рассматриваются как типичный олистостром [Красилов, Парняков, 1984; Юшманов, 1986], однако наблюдаемые тектонические контакты глыб и пластин с вмещающим их матриксом указывают на тектоническую природу комплекса, который можно рассматривать как терригенный меланж или тектоно-гравитационные образования [Леонов, 1981]. Для решения этого вопроса необходимы специальные работы.

В центральной части Южного Сихотэ-Алиня хаотическое строение имеет так называемая черносланцевая толща, входящая в состав сихотэ-алинского комплекса [Мазарович, 1985]. Это типичные микститы. Толща широко распространена и изучалась А.О. Мазаровичем, И.Г. Мельниковым, В.В. Голозубовым. В верхнем течении р. Усури, в районе с. Верхняя Бреевка, по данным А.О. Мазаровича [1985], развиты сложно построенные тектонизированные микститы с алевролитовым матриксом и включениями палеозойских известняков, триасовых кремней, а также песчаников и алевролитов неясного возраста. В алевролитах обнаружены остатки фауны — в одном случае поздне триасовые двустворки, в другом — среднеюрские радиолярии. Для их микститов источником обломочного материала также служили кремнистые толщи. И.Г. Мельников и В.В. Голозубов [1986] считают, что "олистостромы" центральной части Южного Приморья образовались за счет разрушения конседиментационных покровов. Очевидно определенное сходство между микститовыми комплексами разных структурных зон Южного Сихотэ-Алиня.

В Среднем Сихотэ-Алине разрезы хаотических толщ известны в береговых обрывах р. Амур в районе г. Хабаровска.

Здесь ранее выделялись две свиты — воронежская и хабаровская, которые считались терригенно-вулканогенно-кремнистыми толщами верхнего палеозоя.

Эти образования являются типичными микститам, несколько отличными от тетюхинских (см. рис. 20). Выделяются крупные (до нескольких сот метров по выходу) блоки, сложенные монотонными кремнистыми породами триаса, нижней и,

возможно, средней юры. Они погружены в алевролито-песчанистый матрикс, содержащий обломки, реже глыбы кремнистых пород перми, триаса, юры и низов нижнего мела (берриас—валанжин), эффузивов, известняков среднего палеозоя, иногда песчаников. Мелкие обломки неравномерно рассеяны в матриксе, лишь некоторые горизонты ими переполнены. Для всей толщи характерна сильная тектоническая переработка, возможно, ее следует рассматривать как терригенный меланж. Крупные блоки нередко сильно складчаты, иногда имеют псевдомоноклинальное строение (см. главу 2). Матрикс сильно рассланцован, иногда до динамосланцев. Схожие образования, матрикс которых содержит остатки валанжинских бухий, известны восточнее г. Хабаровска, в районе оз. Петропавловского.

КОРЯКСКОЕ НАГОРЬЕ

На территории Корякского нагорья микститы широко развиты в пределах Эконайской структурной зоны, где они тесно ассоциируют с разнообразными кремнистыми толщами, нередко образуя вместе с ними сложнопостроенные псевдомоноклинали. По восточному склону хребта Еканегти (правобережье р. Ваамычгын) наблюдается следующий разрез (см. рис. 20).

Мощность, м

Пластину 1. Кремни и микрокварциты серые, плитчатые, складчатые, с многочисленными внутренними срываами, будинированные, содержат остатки среднетриасовых радиолярий <i>Triassocampe cf. deweveri</i> (Nakas. et Nishim.), <i>T. diordinis</i> Bragin, <i>T. levigata</i> Bragin.	200 (видимая)
Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.	
Пластину 2. Алевролиты и аргиллиты черные, песчаники темно-серые с включениями мелких остроугольных обломков кремней и аргиллитов. Ископаемые остатки не обнаружены	20—30
Тектонический контакт, субпараллельный залеганию пород.	
Пластину 3. Серпентинизированные габброиды, плагиограниты, реже пироксениты	20—30
Тектонический контакт.	
Пластину 4. Микститы. Матрикс представлен алевролитами черными и темно-серыми, песчанистыми, рассланцованными, с остатками средне-позднеюрских (?) радиолярий плохой сохранности: <i>Tricolosarsa</i> ? sp., <i>Gongylothorax</i> ? sp. Включения представляют собой глыбы поперечником в несколько метров, реже до 50 м, и разнообразные мелкие обломки, среди которых есть как остроугольные, так и "окатанные", с зеркалами скольжения. Преобладают различные кремнистые породы, нередко с остатками радиолярий <i>Triassocampe cf. nova</i> Yao, <i>Carpodose</i> sp. (верхний триас), <i>Triassocampe cf. deweveri</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>Stylosphaera</i> " <i>canaliculata</i> (Bragin) (средний триас) или же позднепалеозойских <i>Albaillellidae</i> . Встречаются также плагиограниты, зеленовато-серые кремнистые туфы и туфоалевролиты, органогенно-обломочные известняки, содержащие <i>Thamnорога</i> ? sp. девонского возраста и <i>Zaphrentis</i> sp. (нижний карбон)	100—300
Тектонический контакт.	
Пластину 5. Кремни и микрокварциты плитчатые, зеленовато-серые, темно-серые, реже фтанитоподобные, массивные, черные. Толща сильно будинирована, с многочисленными срываами, зонами дробления (черные блестящие сланцеватые милониты с будинами кремней). На различных уровнях обнаружены радиолярии <i>Follicucullus</i> sp. (пермь), <i>Triassocampe deweveri</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>Stylosphaera</i> " <i>japonica</i> (Nakas. et Nishim.), " <i>S.</i> " <i>acrior</i> (Bragin) (средний триас — верхний анзий — нижний ладин) и конодонты <i>Epigonolella abneptis</i> (Huckriede) (верхний триас, верхний карний — верхний норий)	300—400
Пластину 6. Туфы и туфоалевролиты кремнистые, темно-зеленовато-серые, ржаво-серые на выветрелой поверхности, массивные, с линзообразными телами известняков с кораллами <i>Thamnорога</i> sp. девонского возраста, прорванные пластовыми (?) телами плагиогранитов	200—300

В этом месте был описан [Игуменцев и др., 1976] опорный разрез гольцовской свиты (средний — верхний девон), к которому относятся пластины 4, 5 и 6 приведенного разреза. Однако девонский возраст может иметь лишь пластину 6 (туфы). Микститы имеют, судя по палеонтологическим сборам, более молодой, чем ранняя юра, возраст. Скорее всего, это средняя юра. В пользу этого говорит присутствие в составе палеозой-нижнемезозойского кремнистого комплекса Эконайской зоны нижнеюрских кремнистых отложений (см. главу 2), а также наличие самостоятель-

ной вулканогенно-кремнистой верхней юры в составе комплексов, тектонических, перекрытых эконайскими покровами [Руженцев и др., 1982]. Описанные образования формировались за счет разрушения палеозой-раннемезозойских кремнистых и туфовых толщ. Значительная переработка микститов позволяет предполагать, что они являются терригенным меланжем, хотя возможна их первичная олистостромовая природа.

САХАЛИН

Весьма широко развиты разнообразные микститы на о-ве Сахалин. Это островская и олинская "свиты", часть образований новиковской "свиты", набильской "серии", вальзинской, лангерийской и житницкой "свит" [Геология СССР, 1970; Рихтер, 1986]. Часть этих образований метаморфизована. Микститы распространены в пределах Аниво-Гомонской структурной зоны [Рихтер, 1986] и протягиваются от Тонино-Анивского полуострова вплоть до п-ова Шмидта. До недавнего времени природа этих толщ не была выяснена, и они считались обычными кремнисто-вулканогенно-терригенными толщами.

На берегу залива Анива ярко выраженный микститовый комплекс распространен от пос. Утесного до мыса Юнона, западнее которого на него надвинута кремнистая толща горы Юноны (средний триас — мел). Строение микститов следующее.

Матрикс представлен алевролитами и аргиллитами, нередко кремнистыми или песчанистыми. Матрикс нередко рассланцован, катаклазирован. В нескольких точках обнаружены остатки альб-сеноманских радиолярий: *Holocryptocanium barbui* Dumit., *H. tuberculatum* Dumit., *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark) *Thanarla broweri* (Tan), *T. pulchra* (Squinabol), *Diacanthocapsa brevithorax* Dumit., *Hemicryptocapsa tuberosa* Dumit., *H. pseudopilula* (Tan), *Pseudodictyomitra nakaseki* Taketani.

Включения представлены глыбами до первых десятков метров, блоками, мелкими обломками (от 1 см), причем последние иногда окатаны. Крупные глыбы часто имеют изометричные очертания. Включения обычно переполняют микститы ориентированы они (см. рис. 20) беспорядочно, за исключением сильно тектонизированных участков, где наблюдается их растяжение, разлинование и ориентировка по сланцеватости. В составе обломков встречены разнообразные щелочные базальтоиды, кремнистые породы триасового, юрского и раннемелового возраста, кремнистые туфоалевролиты и алевролиты альб-сеномана, песчаник пермские фузулиновые и юрско-меловые конколитовые известняки. Крупные глыбы тектонизированы, разбиты на пластины, часто с зеркалами скольжения.

В районе мыса Юнона отдельные лизовидные тела микститов пересланяют с мощными пачками песчаников и кремнеобломочных гравелинтов и брекчий. В оломках кремнистых пород из брекчий были обнаружены конодонты и радиоляры от триаса до альб-сеномана.

Сходное строение имеют микститы Восточно-Сахалинских гор в верховьях р. Пиленги. Здесь также встречаются остатки альб-сеноманских радиолярий в матриксе, так и в наиболее молодых включениях. Западнее, в бассейне р. Ивашки, в составе включений развиты многочисленные крупные массивы, имеющие форму пластин. Здесь встречаются массивы известняков с юрской фауны кремнистых пород с меловыми радиоляриями и эффузивов. В некоторых случаях удается обнаружить фрагменты первичного кремнистого разреза. В качестве примера можно привести разрез крупного массива кремнистых пород в правоборту долины р. Ивашки, примерно 2 км ниже пос. Известковый (снизу вверх)

Мощность

Слой 1 [К₁?]. Флишеподобное пересланяние розовых микритовых известняков и красных яшм 20 (вид)

Слой 2 (K ₁). Яшмы красные, плитчатые, стекловатые, с редкими прослоями микритовых известняков. В яшмах встречаются радиолярии <i>Archaeodictyomitra ariaga</i> (Rust), <i>A. excellens</i> (Tan), <i>Pantanellium corriganensis</i> Pessagno, <i>Ristola boesii</i> (Parona), <i>Mirifusus</i> sp., указывающие на раннемеловой (неокомский) возраст	25
Слой 3 (K ₁₋₂ а—см). Яшмы красные, плитчатые, глинистые, с прослоями алевролитов кремнистых, кирпично-красных. В нижней и средней частях слоя радиолярии <i>Holocryptocanium barbui</i> Dumit., <i>Thanarla broweri</i> (Tan), <i>T. praevetata</i> Pessagno, <i>Ristola</i> aff. <i>boesii</i> (Parona), <i>Acaeniotyle umbilicata</i> Foreman, <i>Pantanellium</i> sp., вероятно, апт-альбского возраста. В верхней части слоя радиолярии <i>Holocryptocanium barbui</i> Dumit., <i>H. geysersensis</i> Pessag., <i>Pseudodictyomitra nakasekoi</i> Taketani, <i>P. pseudomacrocephala</i> (Squinabol), <i>Amphipyndax stocki</i> (Campbell et Clark) и др. альб-сеноманского возраста	15
Слой 4 (K ₁₋₂ ал—см). Кремнистые алевролиты серо-зеленые. Обильная фауна альб-сеноманских радиолярий	5
Слой 5 (K ₁₋₂ ал—см). Алевролиты темно-серые с прослоями мелкозернистых песчаников и основных эффузивов. Фауна альб-сеноманских радиолярий	5

(видимая)

Верхняя часть разреза дислоцирована, массив разбит на две части и погружен в матрикс альб-сеноманского возраста. Первичный стратиграфический верхний контакт массива со вмещающими образованиями весьма вероятен.

Рассматривая строение перечисленных комплексов, нельзя не отметить многочисленные черты сходства между аналогичными образованиями Сихотэ-Алиня, Корякского нагорья и Сахалина. Эта однотипность состава, алевролитовый матрикс, включения, представленные известняками, кремнистыми породами, основными эффузивами, песчаниками и алевролитами, признаки конседиментационной природы (одновозрастность матрикса и наиболее молодых включений), развитие вторичного перемыва, наличие мощных толщ кремнеобломочных песчаников и брекчий. Во всех случаях олистостромы формировались в первую очередь за счет разрушения кремнистых толщ. Характерно наличие известняков, не образующих самостоятельных толщ.

Во многом сходны с описанными выше микститы Японии. Например, в горах Канто [Takashima, Koike, 1984] развиты два олистострома: нижний — с крупными массивами известняков карбона и перми, кремнистых пород перми и триаса и песчаников, заключенных в алевролитовый матрикс с горизонтами известняков верхней юры; верхний — с крупными блоками пермских и триасовых кремнистых пород в песчанистом матриксе. В Юго-Западной Японии на о-ве Кии и о-ве Сикоку [Yao, 1984] выделены три типа олистостромов. В первом типе присутствуют почти исключительно олистолиты кремней от среднего триаса до нижней юры, заключенные в алевролитовый матрикс. Второй тип характеризуется развитием, кроме олистолитов, кремней триаса—юры, также крупных массивов известняков верхнего палеозоя и верхнего триаса и зеленокаменных пород верхнего палеозоя. Третий тип олистострома содержит вторично переотложенные олистолиты и блоки более древних микститов с сохранившимся собственным матриксом. Такие "вторичные" олистостромы на Востоке СССР неизвестны, но можно предполагать их наличие. В целом, несомненно, что формирование микститов Японии происходило так же, как и в более северных районах, о чем и свидетельствует развитие весьма сходных комплексов.

Разграничить микститы и кремнистые толщи относительно просто. "Глыбовые горизонты", блоковая природа крупных массивов, выклинивание горизонтов, "бесструктурность", наконец, наличие двух составляющих — матрикса и включений — это явные признаки толщи хаотического строения. Микститовая природа толщи может быть подтверждена палеонтологически. Однако нельзя лишь на основании резкой разновозрастности остатков, встреченных в пределах одной толщи или свиты, утверждать об ее принадлежности к микститам. Такое явление обычно и для других толщ в случае сложного строения при значительном стратиграфическом объеме образований.

Различия между микститами и кремнистыми толщами принципиальны. Объединение их приводило к неверным выводам относительно возраста, природы и происхождения последних. Известно предположение о формировании яшмовых и кремнистых толщ в мелководных условиях или в геосинклинальных трогах с активной терригенной седиментацией [Dawis, 1918; Grunau, 1964; Хворова, 1968 и другие работы], основанной, в частности, на совместной встречаемости яшм и грубообломочных пород. Это не подтверждается на материале по кремнистым толщам триаса Востока СССР — кремнистые породы этого возраста имеют тесные взаимоотношения с грубообломочными лишь в составе молодых микситов.

Выяснение хаотической природы значительной части образований, относившихся ранее к кремнистым толщам, имеет и практическое значение. С различными микститами связан ряд месторождений полезных ископаемых; с известняковыми массивами — скарновые месторождения бора и цветных металлов (Сихотэ-Алинь) и месторождения цементного сырья (Сахалин), Блоковое строение таких массивов заставляет иначе относиться к перспективам дальнейших поисков полезных ископаемых.

ГЛАВА 7

ПАЛЕЗОЙСКИЕ И МЕЗОЗОЙСКИЕ КАРБОНАТНЫЕ ТЕЛА В КРЕМНИСТЫХ ТОЛЩАХ И МИКСТИТАХ ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ СССР

Разнообразные карбонатные тела широко распространены в составе кремнистых толщ тихоокеанских районов: Востока СССР, Японии, Запада США и Канады. Они стали известны как только начались исследования кремнистых толщ и до сих пор остаются объектом большого внимания. Это связано с тем, что до начала детальных исследований микрофауны из кремнистых пород возраст кремнистых толщ устанавливался на основании определения ископаемых в известняках. С конца прошлого века и до 50-х годов на основании этих данных строились все представления о стратиграфии кремнистых толщ, да и сейчас некоторые исследователи придают им первостепенное значение [Эпштейн и др., 1985].

Вместо с тем уже давно продолжается и пока еще далека от завершения дискуссия по вопросу: одновозрастны ли известняки вмещающим их отложениям. Существуют как крайние, так и компромиссные точки зрения по этому вопросу, однако в большинстве случаев имеющихся фактов недостаточно, чтобы объективно оценить ситуацию. Поэтому необходим детальный анализ с привлечением большого материала по разным районам. Необходимость такого исследования обуславливается еще и тем, что результаты изучения палеонтологических остатков из известняков дают материал, имеющий большое значение для палеогеографии.

СИХОТЭ-АЛИНЬ

Наиболее древние карбонатные породы геосинклинальных толщ Сихотэ-Алинь имеют силурийско-девонский возраст. Они известны в составе вангоуской серии. Эти известняки являются глыбовыми образованиями, залегающими в составе микситовой толщи совместно с глыбами других пород, в том числе кремнистых [Мазарович, 1985]. В глыбах кремней были обнаружены раннепермские конодонты, в связи с чем ясно, что силурийско-девонские вангоуские из

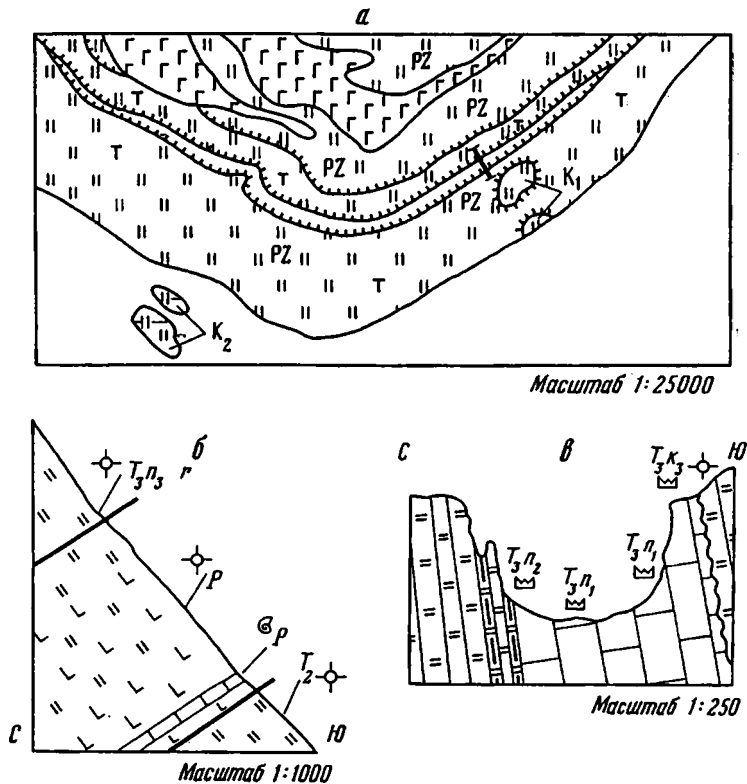


Рис. 21. Сингенетичные карбонатные отложения в составе кремнистых толщ

a — схема геологического строения южной части междуречья Ваамочка—Подгорная (Коряжское нагорье); *б* — разрез по линии I—I; *в* — линза триасовых известняков, согласно залегающая в кремнистых породах того же возраста (Хабаровский край, хребет Хехцир). Остальные усл. обознач. см. на рис. 2

известняки намного древнее вмещающих пород. В известняках содержатся редкие остатки криноидей и строматопорат [Геология СССР, 1969].

Каменноугольные и пермские известняки имеют более широкое распространение. Они известны из кремнистых и микститовых толщ осевой части складчатого сооружения Сихотэ-Алиня ("Главный антиклинорий"). В Приморье они встречаются в виде глыб в составе микститовых олистостроматоподобных образований улахинской "серии". Вмещающие отложения отнесены к позднему триасу — средней юре, но возможен и более молодой возраст. Аналогичные известняки известны и севернее, например, в районе г. Хабаровска, где они являются включениями в толще микститов раннемелового возраста. Однако, помимо перетолженных, в центральной зоне Сихотэ-Алиня встречаются известняки, залегающие в виде сингенетичных прослоев в кремнистых толщах верхнепалеозойского возраста. Они были недавно обнаружены В.С. Руденко в бассейне р. Извилинка, притока р. Уссури (устное сообщение Л.И. Попеко).

Верхнепалеозойские карбонатные породы распространены в восточной части Сихотэ-Алиня (Прибрежная зона). Нередко это весьма крупные, рифоподобные массивы (гора Зарод). Часть известняков этого района также залегает в микститах, однако для многих других можно предполагать их разновозрастность кремнистым отложениям палеозоя. Например, каменноугольно-пермский известняковый массив горы Зарод непосредственно контактирует с кремни-

тыми отложениями пантовой свиты пермского возраста и здесь возможна синхронность и первичное единство этих образований.

Верхнепалеозойские известняки Сихотэ-Алиня содержат остатки бентосных фораминифер, в том числе фузулинид. Часто встречаются кораллово-гидроидно-водорослевые органогенные известняки, которые рядом исследователей [Никитина, 1968; Киреева, 1968, 1970, 1972] рассматриваются как органогенные постройки. Сообщества фораминифер имеют ярко выраженный тропический облик и сопоставляются с таковыми Средиземноморского пояса.

Известняки триасового возраста известны в составе тетюхинских микститов (Восточное Приморье). Они слагают несколько крупных массивов, которые нередко рассматриваются как рифовые. Встречаются водорослевые органогенные известняки, обычно с остатками фораминифер, пеллиципод, гастропод, кораллов, а также пелитоморфные слоистые разности с горизонтами ракушечников, насыщенных разрозненными створками мегалодонтид. Фауна известняков тетюхинской свиты имеет тропический облик [Триасовая система, 1973]. Подобные известняки описаны в составе джаурской свиты (Северный Сихотэ-Алинь). В них встречаются позднетриасовые конодонты [Волохин, 1985], наличие которых говорит о тепловодном происхождении этих отложений.

Триасовые известняки встречаются в районе г. Хабаровска, где они входят в состав кремнисто-карбонатных образований, залегающих в составе микститов краснореченской "свиты". В районе сопки Двух Братьев (хребет Хехцир) известен следующий разрез (рис. 21):

- Мощность, м

Слой 1. Яшмы красные, плитчатые с остатками радиолярий <i>Sarla dispiralis</i> Bragin, <i>Plafkerium cochleatum</i> (Nakaseko et Nishimura) и др. позднепалеозойско-карнийского возраста. Залегание опрокинутое.....	0,5 (видимая)
Слой 2. Известняки красные, кремнистые, брекчиевидные, криноидные с остатками конодонтов <i>Epigondolella primitia</i> (Hayashi), <i>Neogondolella polygnathiformis</i> (Budurov et Stephanov) позднекарнийского возраста.....	0,3
Слой 3. Известняки серые пелитоморфные толстопластовые и массивные с желваками кремней. В нижней и средней части слоя конодонты <i>Epigondolella abneptis</i> (Huckriede), <i>Neogondolella navicula hallstattensis</i> (Huckriede) ранненорийского возраста. В верхней части слоя конодонты <i>Epigondolella postera</i> (Kozur) средненорийского возраста.....	10
Слой 4. Кремни серые плитчатые с прослоями аргиллитов кремнистых желтоватосерых.....	5 (видимая)

Несомненно, что известняки залегают в составе фрагмента разреза триаса и что они сформировались вместе с кремнистыми породами. На границе слоев 1 и 2 возможен перерыв и размыв, на что указывают брекчиевидные структуры известняков. Вероятно, размыв и появление карбонатных отложений вызваны поднятием дна бассейна выше уровня карбонатокомпенсации. В известняках, помимо конодонтов, встречаются зубы рыб, мелкий раковинный детрит, неопределимые остатки радиолярий и многочисленные фораминиферы. Находки фораминифер в кремнистых породах Дальнегорского и Хабаровского разрезов приурочены к карнию, а, как известно, большая часть известняков Сихотэ-Алиня — карнийские [Геология СССР, 1969, 1970]. Это также может свидетельствовать об уменьшении глубин бассейна (или отдельных частей его в карнийском веке, что вызвало появление известняков.

Юрские известняки в пределах Сихотэ-Алиня известны в составе киселевской свиты Нижнего Приамурья. В опорном разрезе они образуют протяженный пласт мощностью 20—30 м, залегающий среди эффузивов основного состава которые представлены миндалекаменными шаровыми базальтами, реже диабазы. Известняки серые, массивные, обычно органогенно-обломочные и оолитовые, и встречаются и тонкие пелитоморфные разности. В верхней части горизонт

известняков наблюдаются эрозийные карманы глубиной до 1,5 м, заполненные конгломератами с галькой эффузивов и известковисто-песчанистым цементом. В цементе конгломератов встречаются отдельные створки двустворчатых моллюсков, одиночные кораллы. Раковинный детрит, остатки кораллов и гидроидных содержатся и в самих известняках, возраст которых определяется как раннеюрский [Кипарисова, 1952]. Описанный пласт, очевидно, образовался совместно с эффузивами в мелководной обстановке и не является переотложенным телом.

КОРЯКСКОЕ НАГОРЬЕ

Наиболее древние известняки в этом регионе — силурийские. Они встречаются в виде крупных глыб в составе Четкинваямского серпентинитового меланжа (бассейн р. Хатырки). В них известны редкие остатки кораллов.

Девонские карбонатные породы распространены в составе гельцовской "свиты" (бассейн р. Ваамочки). Часть известняков залегает в виде линз и, возможно, сингенетична им, часть же является глыбами в составе микститов. Среди девонских известняков отмечены органогенные, коралловые и водорослевые разности, а также различные детритусовые, иногда криноидные.

Известняки карбона и перми распространены наиболее широко и во многом напоминают аналогичные образования на Сихотэ-Алине. Они встречаются как глыбы в терригенных микститах и в серпентинитовых меланжах; как переотложенные глыбы, залегающие в кремнистых породах более молодого возраста (см. главу 2), а также как прослои в составе кремнистых толщ верхнего палеозоя. Один из таких горизонтов был изучен в междуречье Ваамочка — Подгорная (см. рис. 21).

Мощность, м

Пластина 1. Кремни серые в зеленовато-серые, плитчатые, с остатками среднетриасовых радиоларий "Stylosphaera" japonica (Nakas et Nishim.), Triassocampe deweveri (n Nakas. et Nishim.) десятки метров

Тектонический контакт

Пластина 2. Эффузивы спилитизированные, ржаво-желтые, бурые, зеленые, массивные и рассланцованные, переслаивающиеся с кремнями зеленовато-серыми массивными, реже толстопластовыми, обычно абноморфными. В низах пластины горизонт известняков светло-серых массивных пелитоморфных с остатками фораминифер пермского возраста. В кремнях выше пласта известняков встречены редкие остатки пермских радиоларий (определение Б.Б. Назарова) и конодонтов Neogondolella и Anchignathodus 30

Тектонический контакт.

Пластина 3. Кремни серые и зеленовато-серые, плитчатые, с остатками конодонтов Misikella posthernsteini Kozur et Mock позднетриасового возраста десятки метров

Описанный пласт известняков при мощности до 5—10 м протягивается на несколько километров внутри тектонической пластины, заключающей фрагмент разреза вулканогенно-кремнистой толщи перми (см. рис. 21).

По составу ископаемых сообществ верхнепалеозойские известняки кремнистых толщ и олистостромов Корякского нагорья весьма близки к сихотэ-алинским. Здесь также присутствуют тропические комплексы фузулинид и других фораминифер, а кроме того, водоросли, кораллы, криноиды, иногда пелециподы и брахиоподы.

Известняки триаса встречаются в виде горизонтов и линз в составе триасовых разрезов смешанного типа (см. главу 2). Они содержат остатки криноидей, аммоноидей, пелеципод, кораллов. Часто встречаются ракушечники с обильными створками Monotis. Состав этих ископаемых сообществ — ярко выраженный тропический [Чехов и др., 1984].

Карбонатные породы допермского возраста на Сахалине весьма редки. Они встречаются в составе олистостромов Восточно-Сахалинских гор и п-ова Шмидта [Рихтер, 1985]. В них обнаружены остатки кораллов и водорослей девона.

Более обычны пермские известняки, большая часть которых приурочена к альб-сеноманским микститам Восточно-Сахалинских гор и Тонино-Анивского полуострова, где они залегают в виде небольших глыб [Брагин и др., 1984]. Кроме того, переотложенные глыбы известняков с пермской фауной встречаются в кремнистой толще альб-сеномана в Таулан-Армуденской гряде (район Палево). Эти известняки нередко имеют органогенную природу. Каркасообразователями в них являются сине-зеленые и другие водоросли, гидроидные полипы и губки. Кроме того, встречаются остатки фораминифер, криноидей, моллюсков. Ассоциация фораминифер специфична, в ней встречаются как виды тропических, так и бореальных и умеренных областей перми, поэтому она рассматривается как субтропическая [Брагин и др., 1984].

Триасовые известняки на Сахалине встречаются в составе метаморфизованных вулканогенных пород Сусунайского хребта. Минеральный состав карбонатов и наличие в них прослоев зеленых сланцев свидетельствуют о сингенетичности их вмещающим породам [Брагин и др., 1984]. В известняках содержатся остатки конодонтов *Neospathodus* и *Neogondolella*.

Наиболее широко распространены на Сахалине карбонатные породы юры. Они слагают крупные массивы и глыбы в составе микститов альб-сеноманского возраста в Восточно-Сахалинских горах и на Тонино-Анивском полуострове. Выделяются рифогенные фации с остатками кораллов, гидроидных полипов, водорослей, строматопорат, а также гастропод, иглокожих, мшанок, криноидей. Кроме того, в составе глыб встречаются микрито-кокколитовые известняки, иногда с перекристаллизованными радиоляриями. Подобные микриты встречаются также в виде сингенетичных прослоев в нижне- и верхнемеловых кремнистых толщах Восточно-Сахалинских гор. Верхнемеловые микриты содержат обломки раковин иноцерамов.

Как видно из обзора, разнообразные известняки довольно обычны среди кремнистых толщ и микститов. Помимо района Востока СССР, они известны и в других районах Тихоокеанского пояса. В Японии пермские и триасовые известняки с тропической фауной широко распространены в составе микститов поясов Мино, Тамба, Самбосан, встречаются в тектонической зоне Куросегава.

На западе США триасовые известняки известны в составе сложнопостроенной юрской кремнистой толщи гор Кламат [Irwin et al., 1977]. Нахождение в составе кремнистых толщ известняков, нередко переотложенных, представляется общим явлением для Тихоокеанского пояса.

Анализ показывает, что значительная часть известняковых тел является переотложенными образованиями. Вместо с тем встречаются и сингенетичные кремнистым толщам горизонты карбонатных пород; у подавляющего большинства известняков, исключая силурийские и девонские, отчетливо выражена пространственная связь с кремнистыми толщами того же возраста. Содержащиеся в микститах глыбы известняков нередко соседствуют с глыбами кремней того же возраста. Из этого можно предположить синхронность образования известняков и кремнистых пород.

Известняки по характеру содержащихся в них ископаемых остатков можно подразделить на две группы. Первая — это явно мелководные органогенные породы, образованные водорослями, кораллами, гидроидными полипами и строматопоратами. В них встречаются остатки крупных донных фораминифер и другой бентосной фауны. Такая ассоциация ископаемых организмов указывает на то, что эти известняки накапливались в мелководных условиях. Глубины могли

быть не более шельфовых, так как для существования этого биоценоза необходимо проникновение света. Интенсивнее всего карбонатообразование, обусловленное водорослями, происходит на глубинах до 10—15 м, в зоне развития кодиевых и сине-зеленых водорослей. На глубинах до 70 м карбонат отлагают зеленые водоросли, а до 100 м — литотамниевые [Уилсон, 1980]. Для подобных органогенных карбонатов принимается автохтонное происхождение [Уилсон, 1980], что подтверждается исследованиями по современным рифам [McKee et al., 1959; Ginsburg, 1974]. Это исключает значительное перетолжение или перенос.

Вторая группа известняков — кокколито-радиоляриевые микриты, формировавшиеся совместно с кремнистыми породами. Подобные микриты широко распространены в составе различных кремнистых толщ, например, в верхней юре Альп [Уилсон, 1980; Diersche, 1980]. Большинство исследователей считают их глубоководными, а некоторые сравнивают с известными карбонатными осадками позднемезозойского чехла океанов [Хворова и др., 1984; Руженцев, 1984].

Однако это не противоречит представлениям о накоплении кремнистых пород, микритов и мелководных известняков в одном бассейне, основанном на парагенезисе этих отложений [Bailey et al., 1964]. Ряд фактов указывает на то, что описанные мелководные известняки накапливались в пелагических условиях, вдали от континента. Как известно, термин "пелагический" относится к условиям открытого моря и необязательно означает большую глубину [Хэллем, 1983]. В современном океане крупные, удаленные от берега банки полностью изолированы от источников сноса терригенного материала и представляют собой как бы отдельные микроконтиненты с мелководной карбонатной седиментацией, окруженной абиссальными плато и глубокими проливами [Хэллем, 1983; Лидер, 1986]. Таким образом, здесь могут соседствовать мелководные и глубоководные отложения открытого моря — рифовые и микритовые известняки [Сендерс, Фридман, 1970]. Для юрских отложений Альп изучены процессы, которые привели к возникновению такой ассоциации [Bernoulli, Jenkyns, 1974]. В начале ранней юры здесь существовала обширная мелководная карбонатная платформа. В плинсбахе—тоаре произошел ее раскол и образование глубоководных прогибов. В поздней юре сохранились лишь остатки платформы — небольшие по площади подводные возвышенности, окруженные глубоководным морем с радиолярито-микритовой седиментацией. На этих горстах продолжалось накопление сравнительно мелководных пелагических осадков: пеллетовых и оолитовых известняков фации аммонико росо. Относительная мелководность этих образований подтверждается наличием строматолитов.

Известняки палеозоя и мезозоя Востока СССР, так же как и описанные выше, не содержат терригенной примеси. Наблюдается отчетливая связь многих мелководных известняков и эффузивов. Это свидетельствует в пользу точки зрения о накоплении таких отложений на подводных возвышенностях, в том числе вулканических [Уао, 1984; Соколов, 1985; Ichiyama et al., 1986]. Бассейн, в котором сочеталось кремненакопление и отложение мелководных известняков, существовал длительное время — с каменноугольного по меловой период. Первичные взаимоотношения в большинстве случаев были нарушены либо гравитационными процессами, которые приводили к сползанию глыб известняков и их захоронению в кремнистых или терригенных породах [Соколов, 1985; Uchiyama et al., 1986], либо тектоническими процессами, в ходе которых глыбы карбонатных пород были включены в состав меланжей и тектоно-гравитационных микститов различного возраста. В современной структуре переотложенные известняки встречаются чаще других. Переотложенный характер большинства известняков заставляет пересмотреть мнение о доминирующем стратиграфическом значении ископаемых остатков в этих породах. Как показал опыт, значительное количество определений возраста толщ было сделано

по переотложенным карбонатным телам. Это относится к таким толщам, тетюхинская, воронежская, островская "свиты" и др.

Следовательно, необходимо в стратиграфии кремнистых толщ опираться прежде всего на палеонтологические данные по самим кремнистым породам, а микститов — параллельно на данные по матриксу и кремнистым глыб. Вспомогательные данные могут быть получены по известняковым телам, од возрастности которых вмещающим породам можно доказать. Вместе с материалами по тропической фауне из известняков имеют важное значение и могут служить одним из аргументов при рассмотрении палеогеографии искомых районов, а также ряда других серьезных проблем: происхождения кремнистых толщ Тихоокеанских районов, а также возраста и морфологического древнего Тихоокеанского бассейна.

ГЛАВА 8

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НИЖНЕМЕЗОЗОЙСКИХ КРЕМНИСТЫХ ТОЛЩ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХООКЕАНСКОГО ПОЯСА

Выявленные особенности описанных кремнистых толщ: монотонный кремнистый состав, отсутствие обломочного материала, малая мощность, значительный стратиграфический объем, полнота разрезов, приуроченность к аллохтонам, палеонтологический состав ассоциаций ископаемых организмов, наличие остатков, свидетельствующих о тропическом климате, и прочие — требуют объяснения. Все особенности связаны с определенными условиями образования кремнистых толщ.

Литологически кремнистые толщи триаса, юры и частично нижнего мела Восточной Сибири чрезвычайно монотонны. До появления в разрезах терригенного и пирокластического материала, который в различных районах приурочен к средней юре, верхней юре или нижнему мелу, эти толщи сложены исключительно кремнистыми породами. В незначительном количестве в некоторых разрезах встречаются основные эффузивы. Изредка обнаруживаются разрезы с приуроченностью вулканитов. В составе кремнистых пород полностью отсутствуют терригенные породы, а также кластическая примесь, кроме очень тонкой пылевой составляющей, минералогически представленной гидрослюдами и каолинитом [Волохин, 1985]. Кремнистые породы сложены преимущественно скелетом радиолярий или их обломками и имеют ярко выраженный биогенный характер (радиоляриты).

Следовательно, накопление кремнистых осадков происходило путем осадочного скелетирования радиолярий и пелитового ила. Такое осадконакопление могло протекать в очень спокойных условиях с малой скоростью. В районе накопления кремнистых радиоляриевых осадков совершенно не попадал терригенный материал, что можно объяснить двояко. Либо терригенный материал не достиг области осадочного кремнистых илов, ибо источников сноса на окраину бассейна, по существу, не было. Принятие второго предположения обуславливает вывод о том, что бассейн кремненакопления был окружен пенеэрозивной, тектонически спокойной сушей.

Такая гипотеза была разработана А.Д. Архангельским [1936] применительно к верхнемеловым и кайнозойским кремнистым отложениям Русской плиты, в ледствии развивалась Н.М. Страховым [1962], а в настоящее время предлагается и для объяснения генезиса нижнемезозойских кремнистых толщ Японии и Сихотэ-Алиня, причем высказывается мнение о приуроченности периода кремненакопления к эпохам пенеэроизации [Iijima et al., 1978; Волохин, 1985].

Однако трудно предполагать отсутствие источников сноса в этой части Тихоокеанского пояса, где широко известны грубые терригенные отложения триаса и юры, имеющие прибрежно-морское происхождение. К ним относятся: конгломерато-песчаный триас Южного Приморья [Геология СССР, 1969], молассовый верхний триас Японии, терригенные толщи триаса и юры Северо-Востока СССР, нередко содержащие горизонты грубообломочных образований [Дагис и др., 1979]. Их накопление указывает на близость расчлененной, активно размываемой суши и наличие значительного сноса терригенного материала в область Тихоокеанского бассейна. Следовательно, кремнистые толщи накапливались не в прибрежной области, где отлагались грубообломочные толщи, а на достаточном удалении от нее. Не исключено и существование между областями накопления прибрежных терригенных и удаленных кремнистых осадков седиментационных ловушек, задерживавших снос грубообломочного материала. В современном океане ими являются континентальный склон с его подножием, глубоководные желоба. Это, по существу, не меняет вывода о том, что отсутствие терригенного материала в триасовых кремнистых толщах Востока СССР вызвано их удаленностью от суши (а не пенепленизацией суши). Кроме того, маловероятно устойчивое существование пенеплена в течение длительного временного интервала формирования кремнистых толщ (триас—мел).

Все известные на Дальнем Востоке кремнистые толщи нижнего мезозоя характеризуются исключительно малыми мощностями при значительных стратиграфических объемах. Скорость осадконакопления можно определить в разрезах с детально разработанной стратиграфией. Даже с учетом уплотнения осадков в 3—6 раз во время процесса литификации [Тимофеев и др., 1983] она весьма невелика. Так, мощность триасовых кремнистых отложений Дальнегорского разреза (без эффузивов) около 63 м. Общая продолжительность триасового периода — 45 млн лет. Учитывая отсутствие в разрезе низов нижнего триаса, примем приблизительную цифру в 40 млн лет. Тогда скорость осадконакопления составляет 1,6 мм/1000 лет, а с учетом уплотнения — 4,8—9,6 мм/1000 лет.

Для разреза горы Юноны имеем следующие данные: мощность интервала средний триас — нижний мел (без альба) 335 м; общая продолжительность времени накопления кремнистой толщи 132 млн лет; скорость осадконакопления 2,5 мм/1000 лет, а с учетом уплотнения — 7,5—15 мм/1000 лет.

Эти цифры близки к скоростям осадконакопления в абиссальных котловинах современных океанов — 0,1—10 мм/1000 лет [Лисицын, 1966]. Подобные скорости вычислены и для ряда разновозрастных кремнистых толщ. Так, для верхней юры Альп получено среднее значение 5,2 мм/1000 лет [Diersche, 1980], для верхней юры Греции — 3 мм/1000 лет [Nisbet, Price, 1971], для палеозоя Техаса — 1—5,3 мм/1000 лет [Garrison, 1971; Folk, Mc Bride, 1976].

Следует отметить, что уплотнение в 3—6 раз при литификации определено для тонких терригенных пород. Чисто кремнистые илы могли уплотняться в меньшей (или в большей) степени. Скелеты радиолярий в кремнистых породах, как правило, почти не деформированы, т.е. чисто механическое уплотнение проявлялось слабо. В то же время известно, что в осадке происходит частичное растворение кремнезема органических остатков и его повторное осаждение [Жамойда, 1972; Diersche, 1980; Вишневская, 1984; Петрушевская, 1986]. Это также может вызвать уплотнение. Поэтому следует дополнительно вычислить скорость осадконакопления в пересчете на $\text{грамм}/\text{см}^2$.

Плотность триас-юрских кремнистых пород Сихотэ-Алиня составляет в среднем $2,6 \text{ г}/\text{см}^3$ [Волохин, 1985], а среднее содержание в них SiO_2 — около 85%. Из этого следует, что в 1 см^3 породы содержится около 2,2 г SiO_2 . Примем, что весь этот кремнезем органического происхождения. Тогда вычислим, какая масса SiO_2 и 1 см^2 должна накопиться за 1000 лет. Это будет

[Кругликова, 1981]. С другой стороны, такое богатство радиоляриевой фауны может свидетельствовать о приуроченности ее к тропической зоне (в отличие от обедненных бореальных радиоляриевых ассоциаций).

Отчетливо выражена общность радиолярий триаса Корякского нагорья, Японии [Яо, 1982], Сихотэ-Алиня, Сахалина. Сходство этой фауны с ассоциациями Северной Америки значительно [Blome, 1983], а с комплексами Тетиса — менее отчетливо, но заметно [Dumitrica et al., 1980]. Такие широкие межрегиональные корреляции указывают на общность условий в этих районах (Япония, Сихотэ-Алинь, Сахалин, Корякское нагорье), на формирование кремнистых отложений Дальнего Востока СССР и Японии в едином крупном морском бассейне, имевшем тесные связи с Североамериканскими бассейнами и Средиземноморьем. Исключительная насыщенность кремнистых толщ остатками радиолярий свидетельствует о чрезвычайно медленном осадконакоплении в глубоководных условиях при слабовыраженном "фоне" пелитового материала.

Современные кремневые губки известны как в глубоководных, так и в мелководных условиях в отличие от чисто мелководных известняковых. В кремнистых разрезах мезозоя Дальнего Востока они встречаются часто, но почти нигде не имеют породообразующего значения. Это, как правило, мелкие единичные спиккулы, рассеянные по всей толще кремнистых пород. Спонголиты образуются в относительно мелководных условиях бровки континентального склона, или подводной возвышенности, а также в более глубоководных условиях на самом склоне и у его подножия [Вишневская, 1984]. Для мезозоя Дальнего Востока они не характерны (за исключением нескольких разрезов Японии). Мелкие спиккулы губок в современном океане могут переноситься течениями на тысячи километров [Колтун, 1966].

Конодонты встречаются в изобилии в кремнистых толщах триаса Корякского нагорья, Сихотэ-Алиня и Японии. На Сахалине они относительно редки. Характерно полное отсутствие мелководных представителей этой фауны (*Furnishius*, *Pseudofurnishius*, *Platyvillosus*), которые могут встречаться и в опресненных водоемах [Clark et al., 1981]. Содержание конодонтов в кремнистых породах (кроме Сахалина) очень высокое — десятки и сотни экземпляров на 100 г породы. Это еще одно свидетельство в пользу медленного пелагического осадконакопления. Наличие богатых комплексов конодонтов в триасе (особенно среднем и верхнем) однозначно свидетельствует о тропических условиях. Кроме конодонтов, из остатков нектонной фауны изредка встречаются зубы рыб.

Бентосные фораминиферы с агглютинированной раковиной встречаются в некоторых разрезах триаса Сихотэ-Алиня (Хабаровск, Дальнегорск). Они довольно редки, очень однообразны. Это плоскоспиральные аммодисциды. Кроме них, в нижнем триасе района г. Хабаровска встречаются единичные остатки беззамковых брахиопод (лингулид). Вполне возможно относительно глубоководное происхождение этой бентосной фауны.

Совершенно отсутствуют в разрезах кремнистых толщ остатки организмов с карбонатным скелетом и раковинный детрит. Учитывая тепловодные нормально-морские условия формирования кремнистых толщ, отсутствие этих остатков нельзя объяснить иначе, как относительной глубоководностью бассейна, в результате чего известковый планктон растворялся, а подобный бентос не мог существовать.

Суммируя все имеющиеся данные по кремнистым толщам (малая скорость осадконакопления, значительный стратиграфический интервал, отсутствие терригенного и пирокластического материала, планктоногенный характер осадков, специфический состав фауны) необходимо принять вывод о формировании кремнистых отложений мезозоя Дальнего Востока в чрезвычайно стабильных, относительно глубоководных условиях, в тропической зоне, при достаточном уда-

лении от вероятного континентального склона, вулканических поднятий и других возвышенностей на протяжении значительного времени (триас—юра, триас — ранний мел). В связи с этим возникает вопрос, могут ли в таком случае эти образования рассматриваться как аналоги современных осадков абиссальных котловин океанов, и если нет, то какими признаками должны обладать древние океанические отложения?

В недавних работах литологов подвергаются критике представления о древних океанических бассейнах и одновременно формулируются основные черты вероятных океанических осадков геологического прошлого [Тимофеев и др., 1983]. Во-первых, это малая скорость осадконакопления, выражающаяся в малой мощности отложений при их огромном стратиграфическом интервале. Во-вторых, отсутствие грубообломочных пород, тонкий и однообразный состав осадков. В-третьих, обилие остатков планктонных организмов при бедности бентосных. Наконец, обязательно очень широкое распространение этих толщ. Рассмотренные в настоящей работе триасовые кремнистые толщи Тихоокеанского пояса отвечают требованиям, сформулированным в этой статье. Однако следует учесть, что данная модель прямо применима и к псевдоабиссальным отложениям, также характеризующимся невысокой скоростью осадконакопления, тонким составом и т.п. Поэтому сохраняется проблема глубины бассейна. Даже при небольшой (500—1000 м) глубине в сочетании со значительной величиной бассейна могут возникать маломощные пелитовые отложения, в которых будет практически отсутствовать бентос. Главным фактором накопления маломощных осадков тонкого состава является не глубина, а отсутствие или удаленность источников обломочного материала. Но, несмотря на это, очевидна относительная глубоководность триасовых кремнистых отложений Тихоокеанского пояса по сравнению со всеми другими разновозрастными образованиями. Поэтому можно предположить определенное сходство этого палеобассейна с современным океаном, учитывая возможные отличия в глубине, но подчеркивая общие морфологические черты.

Вместе с тем изложенного недостаточно. Необходимо попытаться восстановить палеогеографию бассейна, выяснить фациальные переходы между глубоководными и мелководными осадками, рассмотреть связи глубоководных осадков с океаническим фундаментом, рассмотреть на конкретном материале проблему источников кремнезема, проанализировать конкретные отличия рассматриваемых отложений и современных океанических осадков.

Восстановление палеогеографии кажется довольно простым. Для Северо-Востока Азии обстоятельный обзор был проведен А.С. Дагисом, Ю.В. Архиповым и Ю.М. Бычковым [1979]. Дополняя этот обзор сведениями по Японии и новыми данными по кремнистым толщам для поздне триасовой эпохи, можно получить следующее. Береговая линия для позднего триаса (карний) устанавливается в районе южнее р. Лены, откуда она протягивается к центральной части Вилуйской синеклизы, затем к Охотскому массиву, далее в район Торомского прогиба и в пределы бассейна р. Бурен. Далее она оконтуривает крупный морской залив в пределах Монголо-Охотского пояса и затем прослеживается в районы Западного и Южного Приморья, откуда может быть проведена в юго-западные районы о-ва Хонсю (рис. 22). К востоку от береговой линии хорошо выявляется область шельфа, широкого и расчлененного в Верхояно-Чукотской области, узкого в Приморье и Японии. Местами в пределах этого шельфа выявляются вулканические поднятия и острова (запад Чукотки, п-ов Кони).

Для северо-восточных районов Чукотки, Колымского поднятия, части Верхоянской области восстанавливается умеренный климат. Граница между умеренной и субтропической зонами проходит от севера Верхоянья до Южного Приморья. Наиболее южные районы (Южная Корея, часть юго-запада о-ва Хонсю)

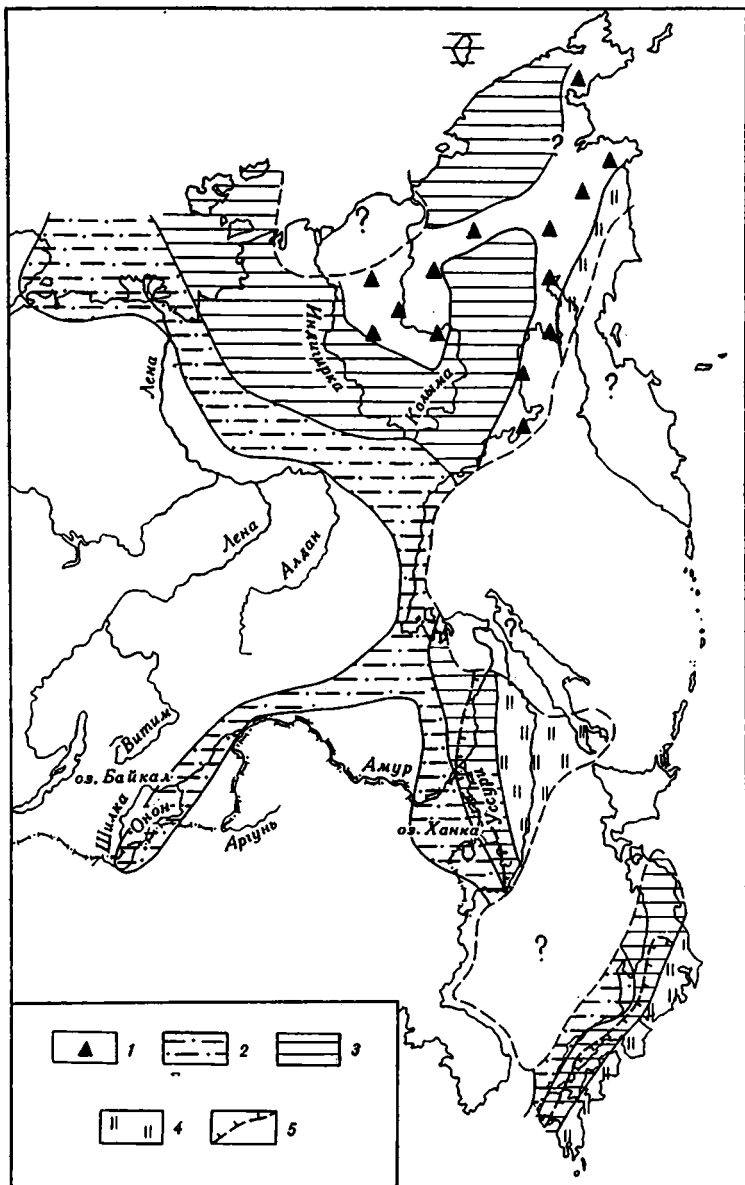


Рис. 22. Палеогеографическая схема Северо-Восточной Азии (поздний триас)
Условные обозначения см. на рис. 2

относятся к тропической зоне (см. рис. 22). Глубоководные образования верхнего триаса распространены к востоку от области шельфа. Это Корякское нагорье (Эконайская зона, междуречье Хатырки и Опухи, верховья Хатырки), Сихотэ-Алинь (центральные и восточные районы), Сахалин (Тонино-Анивский полуостров), Япония (пояс Мино-Тамба и районы к юго-востоку от него). Интересно, что распространение кремнистых толщ ограничено эвгеосинклинальными областями Тихоокеанского пояса.

Обращает на себя внимание тот факт, что это распространение сложно согласовать со схемой климатического районирования северо-востока Азии

(см. рис. 22). Все кремнистые толщи, а также связанные с ними карбонатные образования, имеют тропическое или субтропическое происхождение, а границы климатических зон внезапно обрываются на рубеже распространения кремнистых толщ. Подобное явление известно и в Северной Америке [Tozer, 1982]. Трудно объяснить такое широкое распространение этих толщ посредством морских течений. С другой стороны, практически неизвестны какие-либо переходы между глубоководными тропическими кремнистыми и шельфовыми бо-реальными терригенными отложениями. Встречаются относительно более мелко-водные толщи, содержащие яшмы с радиоляриями (Корякское нагорье), однако это опять-таки тропические образования [Чехов и др., 1984]. Более того, в ряде случаев наблюдается тектоническое совмещение разнофациальных отложений, например, в Приморье, в Японии. Терригенные мелководные в кремнистые глубоководные образования верхнего палеозоя — нижнего мезозоя здесь совмещены, иногда входят в состав микситов [Мазарович, 1985]. Очень важен тот факт, что все известняковые массивы и включения и кремнистых толщах и микситатах содержат только тепловодную фауну. Наконец, для триасовых кремнистых толщ Дальнего Востока и Японии с достоверностью устанавливается их аллохтонная природа [Мазарович, 1985].

Рассмотренные факты часто интерпретируются как следствие значительных горизонтальных перемещений кремнистых толщ Тихоокеанского пояса, которые, сформировавшись в центральных районах палео-Пацифики или же на соединении Тетиса и палео-Пацифики, в дальнейшем были выведены на континентальные окраины процессами дрейтинга и образовали аккреционные комплексы с покровной тектоникой [Tozer, 1982; Хаин, 1985; Зинкевич и др., 1986; Jones, 1986].

Это значит, что кремнистые толщи накапливались в тропической зоне на большом удалении от своего современного положения. Тогда масштаб перемещений мог достигать нескольких тысяч километров, однако определить это прямым путем пока не представляется возможным. Важно, что накопление кремнистых толщ повсеместно сменилось формированием различных образований склонового генезиса (турбидиты и микситы). Следовательно, именно в это время при завершении кремненакопления происходило выведение кремнистых толщ из центральной части океанического бассейна в пределы континентальной окраины, где одновременно с тектоническим расчешуиванием кремнистых толщ и последующим их разрушением в бассейн обильно поступал терригенный и пирокластический материал. Прекращение кремненакопления произошло неодновременно в разных районах. Это может говорить о постепенности перемещения области, занятой кремнистыми толщами, в пределы континентальной окраины, в силу чего одни части этой области достигли окраины раньше других. В то время как кремнистые толщи Приморья и Японии уже служили исходным материалом для образования микситов, сахалинские толщи еще продолжали формироваться. Процесс движения был достаточно ровным, спокойным, так что во время его формирования могло происходить специфическое глубоководное кремненакопление.

Это предполагаемое перемещение отвечает процессу дрейтинга и в современных океанических областях с активными окраинами. Микситовые комплексы в этом случае являются аналогами аккреционных призм, среди которых известны как современные, так и древние [Хаин, 1980]. Сходство здесь выражается в хаотическом, "скупенном" строении, в составе (в обоих случаях присутствуют "перемещенные" океанические осадки), в приуроченности к активным континентальным окраинам, в тектоническом происхождении.

При доказанности этой точки зрения можно было бы сделать ряд выводов.

Во-первых, раннемезозойский глубоководный бассейн был соизмерим по величине с современными океанами. Даже район современного распространения глубоководных кремнистых толщ (от Корякского нагорья до Японии вклю-

чительно) превышает Средиземноморье. Определить его первоначальные размеры можно было бы лишь при учете современной геологической структуры кремнистых толщ, а также того объема их, который был разрушен с образованием микститов. Но несомненно, что размеры древнего бассейна кремненакопления были значительно больше районов современного распространения кремнистых толщ.

Во-вторых, приуроченность кремнистых отложений с складчатому поясу (или к континентальной окраине) не является первичной. Более того, кремнистые толщи вообще не могут считаться геосинклинальными образованиями не только потому, что сформировались они за пределами "геосинклинали", но и потому, что они, обладая минимальными мощностями, отлагались не менее спокойно, чем толщи любого платформенного чехла. Это противоречит идее о генетической связи кремненакопления с геосинклинальным вулканизмом, основанной в значительной мере на факте современного размещения древних кремнистых толщ в пределах складчатых поясов [Grunau, 1965].

В-третьих, это свидетельствует в пользу гипотезы о древности Тихоокеанской впадины, что оспаривается вследствие отсутствия данных о доюрских океанических образованиях.

Казалось бы, точка зрения о значительных тектонических перемещениях доказывается большим числом фактов и может быть принята. Однако остается совершенно неясным, насколько велики могли быть перемещения. Большинство авторов предполагает их значительную величину (от 1500 км), однако это аргументируется лишь наличием тропических ископаемых остатков в составе предполагаемых аккреционных комплексов, в то время как палеомагнитные методы исследований к рассматриваемым образованиям Востока СССР пока не применялись [Тильман, 1986; Зинкевич и др., 1986].

К тому же триасовый период характеризуется повсеместно теплым климатом, отсутствием полярного оледенения, существованием в полярных и приполярных областях (Таймыр, низовья р. Лены, Антарктида) амфибий, способных переносить снижение температур лишь до 10°C [Дагис и др., 1979]. В раннем и среднем триасе палеобиогеографические различия были относительно невелики даже между отдельными районами, в силу чего ассоциации морских моллюсков Северо-Востока СССР и области Тетис для ряда веков имеют много общего [Дагис и др., 1979]. В позднем триасе биогеографическое районирование гораздо более четкое, и именно в верхнетриасовых отложениях сделаны находки "аномальной" тропической фауны, что дало основание приурочить аккреционные комплексы Корякского нагорья строго к верхнему палеозою и верхнему триасу и не рассматривать среднетриасовые отложения [Тильман, 1986]. Однако позднетриасовая область умеренного климата невелика по площади.

Поэтому для объяснения факта аномального положения триасовых комплексов с тепловодной фауной на Востоке СССР не обязательно прибегать к значительным движениям (тысячи километров). Сами по себе перемещения, вероятно, происходили, на это указывает тектоническое положение рассматриваемых комплексов, однако они могли быть и относительно небольшими (сотни километров). Кроме того, необходимо учитывать сокращение бореальной Вурхояно-Чукотской области, обусловленное складчатостью, и наличие барьеров (вулканические поднятия Кони-Тайгоносской области и Кэнкэрэна), которые могли препятствовать поступлению теплых вод в окраинные водоемы Северо-Запада палео-Пацифики, как это имеет место для современных Охотского и Японского морей. Поэтому для решения вопроса о расстояниях дрейфинга и первоначальном положении нижнемезозойских кремнистых осадков Тихоокеанского пояса необходимы дальнейшие исследования.

Все же, несмотря на нерешенность проблемы величины перемещений, точка зрения об океанической природе кремнистых отложений представляется актуаль-

ной и позволяет сделать следующие палеогеографические выводы. В позднем палеозое и раннем мезозое северная часть современной акватории Тихого океана представляла обширный морской бассейн с абиссальными глубинами, где накапливались кремнистые осадки. В этом бассейне встречались поднятия и острова с биогенными карбонатными постройками. Палеоокеан окаймлялся обширными шельфовыми и окраинными морями (см. рис. 22). Естественным выглядит современное совмещение глубоководных тропических и мелководных борельных фаций и отсутствие явных переходов между ними. Объяснимо отсутствие непосредственной связи между кремнистыми толщами и океаническим фундаментом. В ходе горизонтальных перемещений, а главное, тектонической аккреции осадочный чехол формирует интенсивно дислоцированные комплексы, сорванные с океанического фундамента, причем в первую очередь аккреции подвергаются океанические поднятия [Ben-Avraham et al., 1981; Matthews, 1984]. Этим, возможно, объясняется значительная роль относительно мелководных известняков в составе микститов Востока СССР.

Проблема связи вулканизма и кремненакопления требует особого освещения. Существуют две основные гипотезы образования яшм и подобных им кремнистых пород. Согласно первой, кремнистая седиментация не зависит от вулканизма и определяется факторами глубины или отсутствием терригенного привноса [Caueux, 1929; Архангельский, 1936; Страхов, 1962, 1963, 1971; Уилсон, 1980; Волохин, 1985]. По другой гипотезе кремнистые толщи формируются за счет вулканогенного выноса кремнезема, причем допускается возможность кремненакопления как в глубоководных, так и в мелководных условиях [Grupau, 1965; Хворова, 1968, 1979, 1983; Хворова и др., 1984; Хворова, Вишневецкая, 1987; Хотин, 1976; Дзюценидзе, 1969; Хераскова, 1979; Челидзе, 1977а, б]. Некоторые авторы предполагают, что основное значение имеют метаморфогенные растворы [Хотин, 1979; Звонцов, Фрид, 1981]. Важное положение этой гипотезы состоит в том, что кремнистые толщи не считаются гомологами современных океанических осадков. Предполагается, что кремненакопление происходило в узких глубоководных внутригеосинклинальных трогах.

Последняя гипотеза базируется на следующих положениях.

1. Геосинклинальное кремненакопление ограничено складчатыми поясами и ориентировано соответственно с их простираем [Хворова, 1968; Хворова и др., 1984] в отличие от современного кремненакопления, приуроченного к субширотным климатическим зонам. Это интерпретируется как следствие генетической приуроченности древнего кремненакопления к складчатым поясам. Однако для северо-запада Тихоокеанского пояса этот вывод, скорее всего, не подтверждается, поскольку, как было показано выше, кремнистые толщи, по-видимому, сформировались вне подвижного пояса в спокойных глубоководных условиях, в тропической или субтропической области, испытали значительные перемещения и ныне являются тектонически совмещенными с резко отличающимися борельными терригенными образованиями.

2. Совместное нахождение в разрезах эффузивов и кремнистых пород считается фактором в пользу их генетической связи. Действительно, парагенезис красных яшм с основными эффузивами несомненен. Но в целом красные яшмы мало характерны для кремнистых толщ триаса Сихотэ-Алиня и Корякского нагорья, сложенных, как правило, светло-серыми или серо-зелеными кремнистыми породами. Эти кремни не содержат органическое вещество и не отождествимы с фтанитами классификации И.В. Хворовой [1968]. В толщах таких пород изредка появляются горизонты вулканитов и с ними действительно почти всегда ассоциируют маломощные пачки красных яшм, перекрывающие эффузивы. Иногда такие красные яшмы появляются в разрезах самостоятельно, будучи, видимо, связанными с происходившими в отдалении излияниями. В этих случаях несомненно эндогенное происхождение гематита, окрашивающего крем-

нистые породы в красный цвет. Однако это еще не свидетельствует об эндогенном происхождении кремнезема яшм. Вопрос в другом — является ли кремнезем этих яшм непосредственно эндогенным?

Подчеркивается одновременность кремненакопления и вулканизма. Однако при этом процессы рассмотрены лишь с качественной стороны, количественные же взаимоотношения не изучены. В то же время они особенно важны. Количественная связь кремненакопления и вулканизма должна выражаться в большей мощности кремней в разрезе, содержащем эффузивы по сравнению с разрезом без эффузивов в том же районе (для одного и того же стратиграфического интервала). Кроме того, эти количественные взаимоотношения должны реализовываться в постепенном снижении скорости кремненакопления после вспышки вулканизма.

Однако в дальневосточных районах подобная связь не обнаруживается. Мощность кремнистых осадков верхнего триаса в разрезах Дальнегорска равна соответственно 30 м (пластина 2, где есть эффузивы) и 40 м (пластина 4, где эффузивов нет). Мощность кремнистых пород нижней юры (где нет эффузивов) горы Юноны около 60 м, а мощность верхнего триаса горы Юноны (где есть эффузивы) не превышает 70 м, следовательно, скорость осадконакопления не снижалась после вулканической активности. Более того, для кремнистых толщ юры Сахалина, Приморья и Японии эффузивы вообще не характерны, хотя эти отложения нередко представлены красными яшмами (гора Юноны). Ранее предполагалась отчетливая приуроченность кремненакопления ко времени вспышек вулканизма и его продолжительность не более 4—5 веков [Жамойда, 1972]. Этому противоречит факт непрерывного кремненакопления на Сахалине и в Сихотэ-Алине, происходившего в течение почти всей мезозойской эры и лишь в триасовое время сопровождавшегося слабыми локальными излияниями.

3. В качестве важного довода выдвигались представления о значительной мощности кремнистых толщ и их частом парагенезисе с грубообломочными образованиями, что считалось раньше свидетельством мелководных условий образования силицитов [Davis, 1918; Хабаков, 1932]. Позднее было показано, что терригенные породы, ассоциирующие с кремнистыми, являются глубоководными турбидитами [Bailey et al., 1964], и было высказано мнение о накоплении кремнистых толщ в узких геосинклинальных трогах, где активно проявлялся вулканизм [Grunau, 1965; Хворова, 1968]. Однако в составе троговых отложений всегда присутствуют прослан склоновых образований: брекчий, клас-тических турбидитов, литокластических известняковых микробрекчий, аллодапиковых известняков [Meischnr, 1965; Уилсон, 1980]. Такие породы неизвестны в составе триасовых кремнистых толщ Востока СССР.

4. Из сравнения древних кремнистых пород и современных глубоководных осадков делается вывод об их принципиальной разнице по составу. Древние кремнистые породы содержат много больше кремнезема, чем современные осадки. Однако этот факт можно объяснить эволюцией кремненакопления в истории Земли. Действительно, плотные осадочные кремнистые породы (яшмы, кремни, фтаниты) совершенно исчезают на рубеже мезозоя и кайнозоя, причем процесс постепенного сокращения такого кремненакопления происходил в течение всей мезозойской эры [Каледа, 1956, 1966; Жамойда, 1972; Хворова, 1983]. Поэтому различия в составе современных и древних кремнистых осадков не позволяют однозначно утверждать принципиальную морфологическую разницу бассейнов их формирования. Следовательно, объективные выводы могут быть получены лишь при более детальном сравнении мезозойских глубоководных океанических осадков с одновозрастными им глубоководными отложениями складчатых поясов. Интересно, что отмечается значительное сходство дофлишевых (нижний мел) глубоководных отложений Средиземноморья с одновозрастными образованиями Атлантики [Хворова и др., 1984; Ружен-

цев, 1984], а также некоторых кремнистых отложений мела Атлантики с силицитами складчатых поясов [Руженцев, 1984]. Проблема отсутствия яшм в кайнозойе, возможно, объясняется более высоким положением уровня карбонатокомпенсации [Bossilini, Winterer, 1975; Hsu, 1976] и меньшей глубиной океана в мезозое, поэтому яшмы могли формироваться на глубинах 2—3 км. Понижение уровня карбонатокомпенсации и углубление океанов привело к вытеснению карбонатами кремнистых осадков в абиссальные глубины, где кремнезем растворяется и не может накапливаться в количествах, достаточных для образования высококремнистых илов, сопоставимых с яшмами [Лисицын, 1966; Вишневская, 1984; Петрушевская, 1986].

5. Разрезы осадочного чехла современных океанов начинаются с существенно мелководных образований [Руженцев, 1984], которых нет в разрезах кремнистых толщ Дальнего Востока. Однако следует учесть, что нижний возрастной предел этих толщ не ясен и базальные горизонты этих отложений неизвестны.

Таким образом, основные положения гипотез о генетической связи кремненакопления и вулканизма и принципиальной разнице океанического и геосинклинального кремненакопления либо не подтверждаются на имеющемся сейчас дальневосточном материале, либо не могут быть к нему применены. Кроме того, в настоящее время наиболее широко распространена точка зрения о преимущественно биогенном происхождении кремнистых пород-радиоляритов [Вишневская, 1984; Волохи, 1985; Каледа, 1987]. Уже давно сторонники гипотезы о генетической связи кремненакопления и вулканизма предполагали, что эта связь может выражаться в увеличении продуктивности кремнистого планктона за счет поступления эндогенного кремнезема в среду его обитания [Красный и др., 1962; Жамойда, 1972; Хворова, 1983; Руженцев, 1984; Хворова, Вишневская, 1987]. Необходимо рассмотреть и этот вопрос.

Радиолярии (полицистины) обитают в приповерхностных слоях воды (0—200 м). Следовательно, поступление кремнезема в морскую воду должно происходить в этой, приповерхностной зоне, а это предполагает либо мелководные условия бассейна вообще, либо наличие в этом бассейне вулканических поднятий, достигающих этих глубин. В последнем случае кремненакопление должно быть наиболее активным на самих поднятиях и в непосредственной близости от них, т.е. в относительно мелководных условиях. Глубоководное биогенное кремненакопление при такой постановке вопроса может быть лишь опосредованно связано с абиссальными излияниями базальтов или выносом донных гидротерм и, следовательно, является обезличенным, подобно современному. А на конкретном материале Дальнего Востока получается, что период активного вулканизма и условия, близкие к островодужным, отнюдь не приводят к нарастанию кремненакопления, напротив, оно прекращается (берриас — валанжин Приморья, альб-сеноман Сахалина). Важно и то, что эндогенные источники кремнезема явно недостаточны для того, чтобы обеспечить кремненакопление в таких масштабах, которые наблюдаются. Для образования кремнистых толщ Сихотэ-Алиня должен был существовать огромный вынос эндогенного кремнезема, в десятки и сотни раз превышающий таковой в областях активного современного вулканизма [Волохин, 1985]. Между тем никаки проявлений такой исключительно активной гидротермальной деятельности не существует. Недостаточны и предполагаемые объемы SiO_2 , накапливающиеся при выщелачивании лав и пеплов морской водой [Волохин, 1985]. Наконец, известно мнение и о том, что лавы, излившиеся на малых глубинах, не могут быть активным источником кремнезема [Bailey et al., 1964; Хотин, 1976].

С другой стороны, известно, что современное океаническое кремненакопление не связано с вулканизмом и что морская вода резко недонасыщена кремнеземом [Лисицын, 1966]. Отмечается, что в наиболее активных тектонических зонах, где максимален эндогенный вынос, не обнаруживается увеличение со-

держания кремнезема в донных осадках [Лисицын, 1976]. Однако это не препятствует биогенному кремненакоплению, более того, темпы извлечения SiO_2 планктонными организмами в десятки раз превышают его поступление (сток к суши и эндогенный вынос), а большая часть этого кремнезема повторно растворяется после гибели организмов [Wollast, 1974]. Маловероятной представляется возможность переноса растворов кремнезема на значительные расстояния от вулканических источников [Шатский, 1954, 1960], так как неизбежно их рассеивание и обезличивание [Страхов, 1971; Холодов, 1987]. Биологи полагают, что планктонные организмы вряд ли могли существовать в водах, насыщенных кремнеземом [Петрушевская, 1987]. Однако лишь при наличии высокой концентрации SiO_2 возможно проявление непосредственной связи между эндогенными источниками и осадочными отложениями: лишь тогда основная масса кремнезема может отлагаться в непосредственной близости от места поступления [Холодов, 1987]. В то же время между количеством скелетных кремнистых остатков и свободным кремнеземом в кайнозойских осадках существует обратная зависимость [Petrushevskaya, 1971; Renz, 1976]. Наконец, если бы в геологическом прошлом концентрация растворенного SiO_2 достигала насыщенности [Холодов, 1987], то скорость кремненакопления была бы много выше современной, однако это не подтверждается. Напротив, сходство скоростей осадконакопления триасовых радиоларий Востока СССР и современных океанических кремнистых илов говорит в пользу того, что для объяснения рассматриваемого древнего кремненакопления нет необходимости прибегать к эндогенному выносу.

Тем не менее следует отметить, что проведенный анализ имеет региональный характер и полученные выводы нельзя без дополнительных исследований распространить на кремнистые толщи других складчатых поясов, например, Урало-Монгольского или Средиземноморского. Представления о геосинклинально-троговом образовании кремнистых отложений были основаны прежде всего на результатах изучения палеозойских формаций Урало-Монгольского пояса и, возможно, применимы к этим районам.

Результаты же приведенного анализа позволяют сделать вывод о древности Тихоокеанского бассейна, о распространении в этой области океанических или близких к океаническим условий в раннем мезозое. Следовательно, бассейны океанического типа были свойственны не только новейшей (поздне-мезозойской и кайнозойской) истории Земли, но существовали и в более древнее время, о чем свидетельствуют характерные кремнистые отложения.

ГЛАВА 9

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

ПОДКЛАСС RADIOLARIA

ОТРЯД ALBAILELLARIA DEFLANDRE, 1953

СЕМЕЙСТВО ALBAILELLIDAE DEFLANDRE, 1953

Род *Follicucullus* Ormiston et Babcock, 1979

Follicucullus: Ormiston et Babcock, 1979, с. 114

Диагноз. Раковина билатерально-симметричная, гладкая, без пор, состоящая из двух частей (сегментов) — узкой и вытянутой апикальной, иногда напоминающей иглу, обычно слегка изогнутой в плоскости симметрии, и более или менее вздутого псевдоторакса. Крылья не развиты или развиты слабо.

Сравнение. Отличается от рода *Parafollicucullus* Holsworth et Jones, 1980 отсутствием или слабым развитием крыльев и двухсегментным строением раковины.

Видовой состав. До 10 видов в перми, 1 вид в нижнем триасе.

Распространение. Пермь; Северная Америка, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижний триас; Сихотэ-Алинь.

Follicucullus excelsior Bragin, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Название вида от *excelsior* (лат.) — самый высокий.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-10. Нижний триас, спэтский ярус. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Описание. Раковина билатерально-симметричная, гладкая, без пор. Апикальный сегмент, удлинённый, слабо изогнутый, плавно утоншающийся, отделен от псевдоторакса узким отчетливым, но неглубоким пережимом. Псевдоторакс умеренно вздутый, резко расширяющийся от пережима, далее почти субцилиндрический, не расширяющийся, очень слабо изогнутый. Крылья не развиты.

Размеры. Длина раковины 170 мкм, длина апикальной части 90—100 мкм, максимальная ширина псевдоторакса 60—70 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Follicuculus scholasticus* Ormiston et Babcock отчетливым разделением раковины на два сегмента, выраженным пережимом, субцилиндрической формой псевдоторакса.

Распространение. Нижний триас, спэтский ярус; Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье (см. рис. 1, а).

Материал. 7 экземпляров.

ОТРЯД SPHAERELLARIA HAECKEL, 1981

НАДСЕМЕЙСТВО HEXASTYLIOIDEA, HAECKEL, 1981

СЕМЕЙСТВО CAPNUCHOSPHAERIDAE DE WEVER, 1979

Род *Capnuchosphaera* De Wever, 1979

Capnuchosphaera; De Wever, 1979, с. 82; Pessagno, 1979, с. 173, De Wever, 1982, с. 150.

Типовой вид. *Capnuchosphaera Triassica* De Wever, 1979, верхний триас, верхний карний, Сицилия, Монте Каммарата.

Диагноз. Раковина субсферическая, кортикальная оболочка двуслойная, внешний слой крупнопористый, внутренний мелкопористый. Развита три радиальные иглы сложного строения. Проксимальные части игл толстые, полые с тремя внутренними каналами, открывающимися в средней части игл тремя порами. Средние части игл вздутые, нередко со спиральной скульптурой поверхности. Дистальные части игл тонкие, стержневидные. Продолжением игл являются полые радиальные балки, посредством которых кортикальная оболочка соединяется с небольшой медуллярной.

Сравнение. Отличается от рода *Sarla* Pessagno наличием полых игл с порами в средней части.

Видовой состав. Более 10 видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас, карний — средний норий; Сицилия, Греция, Турция, Альпы, Калифорния, Орегон, Британская Колумбия, Аляска, Оман, Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Capnuchosphaera theloides De Wever, 1979

Табл. V, фиг. 14, 15

Capnuchosphaera theloides var a; De Wever, 1979, с. 84, табл. 4, фиг. 1; Nakaseko et Nushimura, 1979, с. 75, табл. 7, фиг. 7, De Wever 1972, с. 158, табл. 6, фиг. 8.

Capnuchosphaera theloides: Yao и др., 1982, табл. 1, Фиг. 23; Yao, 1982, табл. 1, фиг. 23.

Описание. Раковина сферическая, внешний слой оболочки мелкопористый, поры различных размеров заключены в неправильные, иногда гексагональные и

пентагональные грубые поровые каркасы. Дистальные части игл толстые, гладкие. Средние части игл сильно вздутые, треугольные в плане, без спиральности, с крупными порами. Проксимальные части игл длинные, медленно сужающиеся.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 130—140 мкм, длина игл 110—120 мкм, длина их проксимальных частей около 50 мкм.

Сравнение. Отличается от типических экземпляров *Carnuchosphaera theluides* De Wever большей длиной проксимальных частей игл.

Распространение. Верхний триас, нижний карний (?) — Греция, Верхний карний — Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Carnuchosphaera lea De Wever, 1979

Табл. V, фиг. 17, 18

Carnuchosphaera lea: De Wever et al., 1979, с. 83, табл. 3, фиг. 1—6; De Wever, 1982, с. 155, табл. IV, фиг. 3—6, табл. VI, фиг. 3, 4, 10.

Голотип. S—IN (2—4). Верхний триас, верхи верхнего карния. Сицилия, Монте Каммарата.

Описание. Раковина сферическая с тремя толстыми, относительно короткими иглами. Проксимальная, трубчатая часть каждой иглы составляет более двух третей общей длины. Средние части игл почти не вздутые, поры на них крупные, округлые. Стержневидные дистальные части игл короткие, слабо развитые. Внешний слой кортикальной оболочки с мелкими иррегулярно расположенными округлыми или округленно-угловатыми порами в гексагональных или пентагональных поровых каркасах.

Размеры. Поперечник внешней оболочки 170—190 мкм, длина игл 140—150 мкм, длина дистальных окончаний игл 30—40 мкм.

Сравнение. От других видов рода *Carnuchosphaera* De Wever отличается слабым развитием вздутия средних частей игл, невыраженностью скульптуры поверхности игл.

Распространение. Верхний триас, верхний карний; Сицилия, Сихотэ-Алинь.

Материал. 18 экземпляров.

Род *Sarla* Pessagno, 1979

Sarla: Pessagno, 1979, с. 174; De Wever, 1982, с. 166.

Типовой вид. *Sarla prietoensis* Pessagno, 1979, верхний триас, норий, Мексика, п-ов Калифорния.

Диагноз. Кортикальная оболочка раковины сферическая или субсферическая, двуслойная. Внешний слой с крупными, внутренний с мелкими порами. Имеются три радиальные иглы, расположенные в одной плоскости с правоспиральной или левоспиральной скульптурой. Дистальные части игл гладкие. Иглы не имеют внутренних полостей или пор.

Сравнение. Отличается от рода *Carnuchosphaera* De Wever отсутствием внутренних полостей игл, от рода *Plafkerium* Pessagno меньшим числом игл (3 вместо 4-х).

Видовой состав. До 15 видов в среднем и верхнем триасе.

Распространение. Средний триас, Сахалин, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Верхний триас; Мексики, Орегона, Британской Колумбии, Средиземноморья, Японии.

Sarla cf. viscainoensis Pessagno, 1979

Табл. VI, фиг. 12.

Описание. Кортикальная оболочка сферическая. Внешний слой с полигональными поровыми каркасами, строение внутреннего слоя неясно. Иглы массивные, толстые, длинные. Проксимальные части игл треугольного сечения, с хорошо выраженной левоспиральной скульптурой поверхности, дистальные части игл округлого сечения.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 130—145 мкм, длина игл 150—170 мкм, максимальная толщина игл 55—65 мкм.

Сравнение. Описываемые экземпляры имеют сходство с типичными *S. viscainoensis*, прежде всего в строении игл. Плохая сохранность внешней оболочки раковины делает невозможным отождествление.

Распространение. Верхний триас, верхний карний — средний норий; Сахалин.

Материал. 12 экземпляров неполной сохранности.

Sarla dispiralis Bragin, 1986

Табл. IV, фиг. 6, 11; табл. V, фиг. 8.

Triopocyclia sp.: Nishizono и др., 1982, табл. I, фиг. 8.

Sarla dispiralis: Брагин, 1986, с. 67, табл. I, фиг. 15.

Голотип. ГИН 4738—1123, средний — верхний триас, верхний ладин — верхи нижнего карния, Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юноны.

Описание. Кортикальная оболочка раковины субсферическая, сплюснутая в плоскости расположения игл. Внешний слой оболочки пористый; плотный, бугорчатый. Поры крупные и мелкие, угловатых очертаний, иногда заключены в нечеткие пентагональные и тетрагональные поровые каркасы с бугорками на узловых сочленениях. Внутренний слой мелкопористый, поры заключены в пентагональные и тетрагональные поровые каркасы. Иглы массивные, трехгранные, могут иметь значительную толщину. Скульптура поверхности двух игл — ярко выраженная правоспиральная, одной — прямая. Окончания игл округленные, с небольшими стержневидными выступами. Все иглы расположены в одной плоскости.

Размеры. Поперечные кортикальной оболочки 140—180 мкм, длина игл 130—220 мкм, толщина игл 35—75 мкм.

Сравнение. От других видов рода *Sarla* отличается наличием спиральной скульптуры лишь на двух иглах.

Замечание. Вид изменчив. Встречаются формы с очень массивными короткими иглами, но более распространены экземпляры с длинными, относительно тонкими иглами.

Распространение. Средний и верхний триас, верхний ладин — низы верхнего карния; Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

Род *Plafkerium* Pessagno, 1979

Plafkerium: Pessagno, 1979, с. 197; De Wever, 1982, с. 171.

Типовой вид. *Plafkerium abbotti* Pessagno, 1979, верхний триас, средний — верхний норий, Мексика, п-ов Калифорния.

Диагноз. Кортикальная оболочка субсферическая, двуслойная, внешний слой крупнопористый, иррегулярный, внутренний слой с мелкими порами в полигональных правильных поровых каркасах. Развито 4 радиальные иглы, расположенные в одной плоскости. Одна из игл часто длиннее других, обычна спиральная скульптура поверхности игл.

Сравнение. Отличается от рода *Sarla* большим числом игл. Отличается

от рода *Weverella* Kozur et Mostler массивными сплошными иглами без внутренних полостей.

Видовой состав. Три вида: *P. abbotti* Pessagno, *P. hindei* Pessagno и *P. cochleatum* (Nakaseko et Nishimura) в среднем и верхнем триасе.

Распространение. Средний—верхний триас, ладин—норий; Мексика, Япония, Сицилия, Италия, Греция, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Plafkerium cochleatum (Nakaseko et Nishimura, 1979)

Табл. IV, фиг. 10, 12; табл. V, фиг. 10; табл. X, фиг. 6.

Emiluvia (?) *cochleata*: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 70, табл. III, фиг. 2—4, 6; Kishida et Sugano, 1982, табл. I, фиг. 1—3; Nishizono и др., 1982, табл. I, фиг. 19.

Staurocuntium minoense: Nakaseko et Nishimura, табл. II, фиг. 7, 9, 10, табл. XII, фиг. 4.

Plafkerium sp.: De Wever, 1982, табл. IX, фиг. 4.

Emiluvia (?) aff. *cochleata*: Брагин, 1986, табл. II, фиг. 8.

Голотип. MTIN 13—1. Верхний триас. Центральная Япония, пояс Мино, Инуяма.

Описание. Кортикальная оболочка субцилиндрическая, уплощённая в плоскости расположения игл. Внешний слой оболочки бугорчатый, грубый, крупнопористый. Поры имеют угловатые пентагонально-тетрагональные очертания, расположены иррегулярно. Внутренний слой оболочки мелкопористый, с тетрагональными поровыми каркасами. Иглы расположены радиально, в одной плоскости, под прямыми углами друг другу. Иглы массивные, толстые, их дистальные части утоньшаются и завершаются стержневидными окончаниями. Иглы трёхгранные, одна из них с прямой скульптурой поверхности, остальные три с ярко выраженной правоспиральной.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 120—1500 мкм. Длина игл 100—180 мкм, толщина игл 30—60 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Plafkerium* тем, что скульптура одной из игл прямая, остальных же — спиральная.

Замечание. Вид изменчив. Выделяются два крайних морфотипа: 1) с короткими толстыми иглами; 2) с длинными тонкими иглами.

Распространение. Средний—верхний триас, верхний ладин — низы верхнего карния; Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Греция.

Материал. Десятки экземпляров.

СЕМЕЙСТВО PENTACTINOCARPIDAE DUMITRICA, 1978

Род *Pentactinocarpus* Dumitrica, 1978

Pentactinocarpus: Dumitrica, 1978, с. 43

Типовой вид. *Pentactinocarpus fusiformis* Dumitrica, 1978, средний триас, нижний ладин, известняки Бухенштейн, Италия, Южные Альпы, район Рекоаро.

Диагноз. Раковина субсферическая или веретеновидная, состоящая из одной решетчатой оболочки с пентактинидной спикулой в апикальной части стержневидные, дистальные части базальных игл сращены с оболочкой раковины, проксимальные же части игл обрамляют большие субтреугольные поры. На противоположном конце раковины развита антапикальная игла.

Сравнение. Отличается от рода *Pentactinocarpus* Dumitrica наличием больших субтреугольных пор в апикальной части раковины, наличием апикальной иглы, решетчатым строением оболочки.

Видовой состав. *Pentactinocarpus* Dumitrica, *P. acanthicus* Dumitrica, *P. tetracanthus* Dumitrica.

Распространение. Средний и верхний триас (верхний анизий — нижний карний); Альпы, Румыния, Япония, Сихотэ-Алинь, Сахалин, Корякское нагорье.

Pentactinocarpus fusiformis Dumitrica

Табл. IV, фиг. 1; табл. IX, фиг. 7, 8, 12.

Pentactinocarpus fusiformis: Dumitrica, 1978b, с. 44, табл. II, фиг. 2; Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, табл. IV, фиг. 2, 3, 5, 6, 8, и др., 1982, табл. I, фиг. 13; Kishida et Sugano, 1982, табл. II, фиг. 2, 3; Брагин, 1986, табл. I, фиг. 13.

Sethophaena (?) sp. A: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 79, табл. VIII, фиг. 7, 8. *Pentactinocarpus* cf. *fusif.*: Kido, 1982, табл. I, фиг. 1.

Голотип. Dumitrica, 1978b, табл. II, фиг. 2 (номер не дан автором), средний возраст, нижний ладин, известняки Бухенштейн, Италия, Южные Альпы, Рекоаро.

Описание. Раковина веретеновидная, с хорошо развитыми проксимальными порами. Базальные иглы короткие, их дистальные части полностью включены в состав оболочки. Апикальная игла короткая, антипикальная, при хорошей сохранности, вдвое длиннее. Оболочка крупнопористая, поры округлые, хорошей сохранности, вдвое длиннее. Оболочка крупнопористая, поры округлые, эллиптические или сглаженно-угловатые, неправильно расположенные. Иногда развиты отчетливые гексагональные, реже пентагональные поровые каркасы. В этом случае поры расположены более или менее регулярно.

Размеры. Поперечник раковин 140—190 мкм, длина (без игл) 190—250 мкм, длина иглы 40—60 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *P. tetracanthus* Dumitrica более короткими базальными иглами, окончания которых полностью включены в стенку раковины, от вида *P. acanthicus* Dumitrica отсутствием дополнительных игл и веретеновидной формой раковины.

Замечание. В состав вида *P. fusiformis* Dumitrica выделяются два морфотипа: типичный с неправильным расположением пор, без поровых каркасов и другой — с четкими полигональными поровыми каркасами, особенно характерный для дальневосточных разрезов триаса. Второй морфотип может являться самостоятельным.

Распространение. Средний и верхний триас (верхний анизий — нижний карний); Италия, Румыния, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 32 экземпляра.

Pentactinocarpus cf. *acanthicus* Dumitrica

Табл. II, фиг. 10.

Описание. Раковина субсферическая, пентактинидная спикула небольшая, проксимальные поры маленькие. Базальные иглы продолжают вне оболочки, имеются дополнительные иглы в дистальной части раковины. Развита антипикальная игла. Оболочка крупнопористая, поры округлые или эллиптические, заключены в пентагональные или гексагональные поровые каркасы.

Размеры. Поперечник раковины 210 мкм.

Замечание. Окончательно идентифицировать имеющийся материал невозможно из-за плохой сохранности (не сохраняются продолжения базальных игл и другие элементы скелета).

Распространение. Средний триас, верхний анизий; Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье.

Материал. 4 экземпляра.

Род *Pentactinosphaera* Nagata et Nishimura

Pentactinosphaera: Nakaseko et al., 1983

Типовой вид. *Mellitospaera hokurikuensis* Nakaseko, нижний миоцен, Япония.

Диагноз. Раковина состоит из двух оболочек. Внутренняя оболочка

субсферическая, решётчатая, с пентактинидной спикулой в апикальной части. Внешняя оболочка сферическая, решётчатая, без игл. Внутренняя и внешняя оболочка соединены посредством апикальной и антапикальной игл, а также нескольких радиальных балок.

Сравнение. Отличается от рода *Pentactinorbis* Dumit. решётчатым строением внутренней оболочки и наличием радиальных балок, от рода *Lobactinoparsa* Dumitrica — отсутствием решётчатых полусфер над апикальной частью внутренней оболочки, от рода *Pentactinoparsus* Dumitrica развитием двух оболочек.

Видовой состав. *Pentactinoshæra hokurikuensis* (Nakaseko) и *P. rudis* Bragin.
Распространение. Верхний миоцен; Япония. Верхний триас; Сахалин.

Pentactinosphaera rudis Bragin

Табл. VIII, фиг. 1—5.

Pentactinosphaera rudis: Брагин, 1986, с. 69, табл. I, фиг. 14.

Голотип. ГИН N 4738-19. Верхний триас, верхний норий — рэт. Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юоны.

Описание. Внешняя оболочка раковины сферическая, решётчатая, с пентагональными и гексагональными грубыми, массивными, иногда иррегулярными поровыми каркасами, с бугорками на узловых сочленениях. Внутренняя оболочка субсферическая, слегка веретенообразная, решётчатая, с массивными пентагональными и гексагональными поровыми каркасами, с крупными округленно-угловатыми порами. Пентактинидная спикула крупная, массивная, радиальные балки массивные, развиты в дистальной части раковины с утолщениями в месте соединения с оболочками.

Размеры. Поперечник внешней оболочки 220—230 мкм, длина внутренней оболочки с апикальной иглой до 100 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *P. hokurikuensis* (Nakaseko) массивностью раковины, большей величиной внутренней оболочки и спикулы.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Сахалин.

Материал. 27 экземпляров.

НАДСЕМЕЙСТВО АСТИНОММОИДЕА НАЕСКЕЛ, 1982

СЕМЕЙСТВО АСТИНОММИДАЕ НАЕСКЕЛ, 1982

ПОДСЕМЕЙСТВО САПНОДОЦИНАЕ ПЕССАГНО, 1979

Род *Capnodoce* De Wever, 1979

Capnodoce: De Wever et al., 1979, с. 81; Pessagno, 1979, с. 175; De Wever, 1982, с. 140.

Типовой вид. *Capnodoce anapetes* De Wever, 1979, верхний триас, нижний норий, Турция, Тавр, Испирта.

Диагноз. Раковина субсферическая с тремя крупными радиальными иглами, расположенными в одной плоскости. Иглы трубчатые, со срединным стержнем и тремя каналами, открывающимися в проксимальной части иглы в виде трех пор. Кортикальная оболочка однослойная, пористая, с полигональными поровыми каркасами. Медуллярная оболочка маленькая, крупнопористая, соединенная с кортикальной массивными радиальными балками.

Сравнение. Отличается от рода *Loffa* Pessagno развитием трёх радиальных игл в одной плоскости.

Видовой состав. До 20 видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас, верхний карний — средний норий; Турция, Сицилия, Япония, Мексика, Орегон, Британская Колумбия, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Верхний норий (?); Сицилия (De Wever, 1982).

Carpodoce anapetes De Wever

Табл. VI, фиг. 8,9.

Carpodoce anapetes; DE Wever, 1979, с. 81, табл. II, фиг. 5—7; Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 75, табл. VI, фиг. 3—5; Kishida et Sugano, 1982, табл. II, фиг. 7; Nishizono et al., 1982, табл. I, фиг. 16.

Голотип. T 5-1 (S 10 VI—1). Верхний триас, нижний норий. Турция, Испарта.

Описание. Раковина сферическая, кортикальная оболочка крупнопористая, поры округлые, заключены в массивные гексагональные поровые каркасы. На продолжении осевых линий игл различаются до пяти — шести пор. Иглы массивные, утолщающиеся к окончаниям, почти вдвое превышают по длине поперечник кортикальной оболочки. Дистальные части игл особенно утолщенные, окончания осевых стержней игл короткие. Поры на окончаниях игл крупные, округленно-треугольные.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 100—120 мкм, длина игл 180—200 мкм, максимальная толщина игл 50—55 мкм.

Распространение. Верхний триас, верхний карний; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Триас; Греция. Нижний норий; Турция. Верхний норий (?), Сицилия.

Материал. 26 экземпляров.

Carpodoce aff. anapetes De Wever

Carpodoce aff. anapetes: Брагин, 1986, табл. I, фиг. 2.

Описание. Раковина сферическая; кортикальная оболочка пористая, поры небольшие, округлые, заключены в массивные гексагональные поровые каркасы. На продолжениях осевых линий игл различаются от семи до восьми пор. Иглы массивные, утолщаются от оснований к окончаниям, немного превышают по длине поперечник оболочки. Поры на окончаниях игл крупные, широкие.

Размеры. Отличаются от типичных *C. anapetes* меньшей массивностью и длиной игл, большим количеством пор внешней оболочки и меньшими их размерами.

Распространение. Верхний триас; Сахалин.

Материал. 4 экземпляра неполной сохранности.

Carpodoce antiqua Blome

Табл. VI, фиг. 10.

Carpodoce antiqua: Blome, 1983, с. 24, табл. V, фиг. 4, 12, 17; Брагин, 1986, табл. I, фиг. 1.

Голотип. USNM 305819. Верхний триас (верхний карний ? — верхи среднего нория). Толща Rail Cabin Argillite, США, Центральный Орегон.

Описание. Раковина субсферическая, кортикальная оболочка пористая, поры крупные, округлые, в массивных гексагональных и пентагональных поровых каркасах. На продолжении осевых линий игл различаются от пяти до шести пор. Иглы имеют длину немногим менее поперечника кортикальной оболочки. Средние части игл сужены по сравнению с проксимальными и дистальными частями. Поры на окончаниях игл небольшие.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 100—220 мкм, длина игл до 100 мкм, максимальная толщина игл около 30 мкм.

Сравнение. От наиболее близкого вида *C. media* Blome отличается сужением игл в их средней части. От вида *C. media* Blome отличается большей массивностью и меньшей длиной игл.

Распространение. Верхний триас, верхний карний — средний норий; Орегон, Сахалин, Нижний и средний норий; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 34 экземпляра.

Carpodocce copiosa Blome

Табл. VI, фиг. 7.

Carpodocce copiosa: Blome, 1983, с. 25, табл. VI, фиг. 2, 12, 14, 16.

Голотип. USNM 305825, верхний триас, верхний карний? — верхи среднего нория, толща Rail Cabin Argillite, США, Центральный Орегон.

Описание. Раковина субсферическая, кортикальная оболочка пористая, поры крупные, округлые, заключенные в гексагональные, реже пентагональные массивные поровые каркасы с отчетливыми узелками на сочленениях. На продолжении осевых линий игл различаются до 6 пор. Иглы тонкие, по длине несколько превышающие поперечник кортикальной оболочки. Срединные части игл слабо суженные. Поры на окончаниях игл небольшие.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 90—100 мкм, длина игл 100—110 мкм, максимальная толщина игл 25 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *C. antiqua* Blome более длинными тонкими иглами, а от вида *C. minuscula* Blome развитием сужения средних частей игл.

Распространение. Верхний триас, верхний карний? — средний норий; Орегон, Нижний и средний норий; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 27 экземпляров.

Род *Betraccium* Pessagno

Betraccium: Pessagno, 1979, с. 177.

Типовой вид. *Betraccium smithi* Pessagno, 1979, верхний триас, средний — верхний норий Мексики.

Диагноз. Кортикальная оболочка субсферическая, пористая, поры заключены в гексагональные (иногда пентагональные) поровые каркасы. Три радиальные иглы расположены в одной плоскости под равными углами, равны друг другу по размеру. Иглы трёхгранные, обычно со спиральной скульптурой поверхности.

Сравнение. Отличается от рода *Gorgansium* Pessagno et Blome равными по величине иглами, расположенными под одинаковыми углами друг к другу.

Видовой состав. До 5 видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Мексика, Калифорния, Орегон, Британская Колумбия, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Betraccium deweveri Pessagno et Blome

Табл. VII, фиг. 13, 14.

Betraccium deweveri: Pessagno et Blome, 1980, с. 235, табл. VI, фиг. 1—3, Брагин, 1986, табл. 1, фиг. 5.

Голотип. USNM 306122. Верхний триас, верхний норий. Британская Колумбия, архипелаг Королевы Шарлотты.

Описание. Кортикальная оболочка субсферическая, пористая, поры крупные, заключенные в массивные гексагональные, редко пентагональные поровые каркасы. Иглы длинные, массивные, с ярко выраженной левоспиральной скульптурой поверхности, с заостренными окончаниями.

Размеры. Диаметр кортикальной оболочки 180—220 мкм, длина игл до 150 мкм, диаметр пор 30—40 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Betraccium* ярко выраженной спиральностью игл.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Мексика, Калифорния, Орегон, Британская Колумбия, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 36 экземпляров.

Род *Cantalum* Pessagno

Cantalum: Pessagno, 1979, p. 178; Pessagno et Blome, 1980, с. 223

Типовой вид. *Cantalum holdsworthi* Pessagno, 1979, верхний триас, верхний норий, Мексика, п-ов Калифорния.

Диагноз. Внешняя оболочка субпирамидальной формы, с четырьмя радиальными главными иглами, расположенными по принципу осей тетраэдра. Скульптура игл правоспиральная или левоспиральная, обычно хорошо выраженная.

Сравнение. От всех родов подсемейства *Pantanelliinae* отличается наличием четырёх главных игл, имеющих тетраэдрическое расположение.

Видовой состав. Несколько видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас (норий); п-ов Калифорния, Британская Колумбия, Сахалин.

Cantalum tumidum Bragin, 1986

Табл. VIII, фиг. 7

Cantalum tumidum: Брагин, 1986, с. 67, табл. I, фиг. 12.

Голотип. ГИН 4738-Б-1-5. Верхний триас, верхний норий — рэт; Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юноны.

Описание. Внешняя оболочка округленно-тетраэдрическая, решётчатая, грубо тетрагонально-пентагональная, с многочисленными порами различной формы — от округлой до эллиптической и различных размеров. Иглы массивные, трёхгранные. Скульптура проксимальных частей игл прямая, на средних частях игл постепенно переходит в левоспиральную, степень спиральности резко увеличивается на окончаниях игл. Средние части игл вздуты.

Размеры. Поперечник внешней оболочки 110 мкм, длина игл до 50 мкм, поперечник пор от 5 до 10 мкм.

Сравнение. Отличается от неизвестных видов рода *Cantalum* грубой тетрагонально-пентагональной решёткой внешней оболочки, наличием спиральной скульптуры лишь на средних и дистальных частях игл, наличием вздутых средних частей игл.

Распространение. Верхний триас (верхний норий — рэт); Южный Сахалин.

Материал. 9 экземпляров.

ПОДСЕМЕЙСТВО АСТИНОММИДАЕ HAECKEL, 1881

Род *Staurolonche* Haeckel, 1881

Staurolonche: Хабаков, 1960, с. 435.

Типовой вид. *Staurolonche pertusa* Haeckel, современный, Атлантический океан.

Диагноз. Сферические формы с двумя простыми решётчатыми оболочками. Развиты четыре иглы, расположенные в одной плоскости перпендикулярно друг другу. Иглы соединены посредством балок с медуллярной оболочкой.

Сравнение. Отличается от рода *Stauroscontium* Haeckel развитием только одной внутренней (медуллярной) оболочкой.

Видовой состав. Несколько десятков видов, преимущественно кайнозойские.

Распространение. Средний триас — ныне. Известен в среднем и верхнем триасе Альп, Японии, Сихотэ-Алиня, Сахалина, Корякского нагорья.

Staurolonche trispinosa (Kozur et Mostler)

Табл. I, фиг. 6.

Staurolonche trispinosum: Kozur et Mostler, 1979, с. 37, табл. IV, фиг. 3—6.

Staurosphaera triloba: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 72, табл. V, фиг. 1, 2; Брагин, 1986, табл. II, фиг. 1.

Stauracantium trispinosum ladanicum: Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980.

Голотип. Номер не указан. Средний триас. Альпы, Италия, Рекоаро.

Описание. Раковина небольшая, сферическая. Кортикальная оболочка решётчатая, преобладают гексагональные поровые каркасы, реже встречаются пента- и тетрагональные. Поры округлые, небольшие. Медулярная оболочка тонкая крупнопористая, сферическая. Радиальные балки между оболочками трёхгранные, тонкие, иглы массивные, трёхгранные, с прямой скульптурой поверхности. На дистальных частях игл развито по три коротких отростка, начинающихся от продольных гребней поверхности игл.

Размеры. Диаметр кортикальной оболочки 100—150 мкм, длина игл до 100 мкм, диаметр пор до 10 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Staurolonche* наличием трёх характерных отростков на дистальных частях игл.

Распространение. Средний триас (верхний анизий — нижний ладин); Альпы, Япония, Сихотэ-Алинь, Сахалин, Корякское нагорье. Верхний триас; Альпы.

Staurolonche? variabilis (Nakaseko et Nishimura)

Табл. I, фиг. 16.

Staurodoras variabilis: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 71, табл. III, фиг. 5, 8; Kido, 1982, табл. I, фиг. 5; Kishida et Sugano, 1982, табл. I, фиг. 20.

Голотип. MTSM 802-3. Средний триас, группа Цуйджи. Япония, о-в Огура.

Описание. Раковина небольшая, сферическая. Кортикальная оболочка решётчатая, иррегулярная. Поровые каркасы массивные, неправильных очертаний, иногда неясно пентагональные и гексагональные с бугорками и узелками на сочленениях. Поры круглые мелкие. Иглы массивные трёхгранные, с прямой скульптурой глубоких желобков и сглаженных гребней. Одна игла немного длиннее трёх остальных. Внутреннее строение неизвестно.

Сравнение. Отличается от известных видов рода *Staurolonche* иррегулярным строением оболочки и несколько большей длиной одной из игл по сравнению с другими.

Замечание. Поскольку внутреннее строение неизвестно, то отнесение описанного вида к роду *Staurolonche* Naeskel не может считаться окончательным.

Размеры. Диаметр внешней оболочки 90—100 мкм. Длина большей иглы 100—110 мкм, меньших — 75—80 мкм. Диаметр пор 3—10 мкм.

Распространение. Средний триас (средний анизий — нижний ладин); Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Staurolonche? sp. A

Табл. I, фиг. 9.

Описание. Раковина сферическая, небольшая. Кортикальная оболочка решётчатая, иррегулярная. Поровые каркасы массивные, неправильной формы, изредка неправильно гексагональные, с узелками на сочленениях. Поры мелкие, округлые, прямые. Иглы длинные, массивные, трёхгранные, с прямой скульптурой глубоких желобков и сглаженных гребней. Все иглы почти разной длины. Внутреннее строение неизвестно.

Размеры. Диаметр внешней оболочки 80—120 мкм, длина игл 200—230 мкм, диаметр пор около 5 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Staurolonche? variabilis* (Nakaseko et Nishimura) большими размерами игл и их равной длиной.

Замечание. Поскольку внутреннее строение неизвестно, то отнесение описанного вида к роду *Staurolonche* не может считаться окончательным.

Распространение. Средний триас (средний анизий — нижний ладин); Сихотэ-Алинь.

Staurolonche? floridus (Nakaseko et Nishimura)

Табл. X, фиг. 4

Staurolonche floridus: Nakaseko et al., 1979, с. 69, табл. II, фиг. 5, 8.

Голотип. MTSM 801. Средний триас. Япония, о-в Огура.

Описание. Раковина субквадратных очертаний, уплощённая в плоскости расположения игл. Кортикальная оболочка пористая, поры крупные, округлые, заключённые в массивные гексагональные поровые каркасы с бугорками на узловых сочленениях. Развиты четыре короткие, радиально расположенные трёхгранные иглы с сильно расширенными, сливающимися основаниями. Окончания игл округлённые, притуплённые. Скульптура поверхности игл прямая, реже слабо выраженная правоспиральная.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочка 30—120 мкм, длина игл 60—100 мкм.

Сравнение. Наиболее сходен с видом *Cecrops (=Staurolonche?) septempogatus* (Pagona), от которого отличается округлёнными окончаниями игл и субквадратной в плане формой раковины. От вида *Tiborella (=Staurolonche?) magnidentata* Dumitrica, Kozur et Most. отличается невыраженностью или очень слабым развитием спиральности игл и субквадратными очертаниями.

Замечание. Отнесение данного вида к роду *Staurolonche* сделано с большой долей условности, так как внутреннее строение описываемых экземпляров неясно.

Распространение. Средний триас, анизий — нижний ладин; Япония и Корякское нагорье.

Материал. 6 экземпляров.

ACTINOMMIDAE INCERTAE SUBFAMILIAE

Род *Welirella*: Dumitrica, Koz. et Mostler

Welirella: Dumitrica et al., 1980, с. 18.

Типовой вид. *Welirella weveri* Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, средний триас, нижний ладин, известняки Бухенштейн, Италия, Альпы, Рекоаро.

Диагноз. Сферические формы с иррегулярным грубо-губчатым внутренним строением и 8—14 трёхгранными главными иглами. На проксимальных частях игл развиты крупные треугольные поры. Кортикальная оболочка крупнопористая.

Сравнение. Отличается от рода *Cenosphaera* Haesckel. наличием игл и грубо-губчатым заполнением внутренней плоскости кортикальной оболочка.

Видовой состав. *Welirella weveri* Dumitrica, Kozur et Mostler, *W. flenryi* (De Wever), *W. fragilis* sp. nov.

Распространение. Средний триас; Альпы, Сихотэ-Алинь. Верхний триас; Средиземноморье.

Welirella fragilis Bragin, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2.

Голотип. ГИН 4738-B-1-19. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, верховья р. Высокогорской.

Название вида от *Fragilis* (лат.) — хрупкая.

Описание. Раковина сферическая, с 10—12 тонкими, короткими трёх-

гранными главными иглами. Проксимальные части игл умеренно расширены, с хорошо развитыми крупными треугольными порами у основания. Кортикальная оболочка иррегулярно-решётчатая, поровые каркасы массивные, с узелками на сочленениях, гексагональные или неправильной формы. Внутри кортикальной оболочки развита грубо-губчатая ткань концентрического строения, образования многочисленными взаимно перекрещивающимися массивными перекладинами. Сочленения перекладин узловатые.

Размеры. Диаметр кортикальной оболочки 200—220 мкм, длина игл до 80 мкм, диаметр пор около 20 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *W. weveri* Dumitrica, Kozur et Mostler много более тонкими и короткими иглами, меньшим их количеством. От вида *W. fenyi* (De Wever) отличается также меньшей толщиной игл, особенно в проксимальных частях.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сихотэ-Алинь.

Материал. 10 экземпляров.

ACTINOMMINAE INCERTAE GENUS

Группа видов "Stylosphaera"

Диагноз. Раковина состоит из двух оболочек: решетчатой или решетчато-губчатой кортикальной, сферической или слегка эллипсоидальной формы и пористой медуллярной, сферической формы. Медуллярная оболочка соединена с кортикальной шестью массивными балками, симметрично расположенными под прямыми углами друг к другу. Две противоположные балки дают начала двум главным иглам скелета. Иглы массивные, трёхгранные.

Замечание. Виды, объединяемые здесь под названием "Stylosphaera" ранее относились к роду *Archaeospongoprimum* Pessagno, для которого характерно развитие губчатой многослойной оболочки.

Результаты изучения внутреннего строения потребовали пересмотра родовой принадлежности. Формально описываемый "род" отвечает диагнозам родов *Stylosphaera* Ehrenberg и *Sphaerostylus* Haekel в систематике Э. Геккеля. Однако, как указывает М.Г. Петрушевская [1984], диагнозы родов семейства *Actinommidae*, в том числе и рода *Stylosphaera*, а также систематика всего семейства нуждаются в пересмотре. Так, типовой вид рода *Stylosphaera* (*S. hispida*) не отвечает принятому в системе Э. Геккеля родовому диагнозу. Следовательно, вопрос о родовой принадлежности описываемой группы видов может быть решён лишь после ревизии сем. *Actinommidae*. Не оправдано было бы и выделение нового рода, так как вполне вероятно объединение этих видов в один род с какими-либо современными представителями. Условное отнесение данных видов к какому-либо из родов системы Э. Геккеля также не оправдано из-за возникающих номенклатурных трудностей, например, вторичной гомонимии. Так, в составе рода *Stylosphaera* Ehrenberg есть вид *S. Japonica*, известный в кайнозойе Тихоокеанских районов.

Тем не менее общность устройства скелета описываемых видов такова, что позволяет считать их относящимися к одному роду. Первые представители группы появляются в нижнем триасе, в среднем и верхнем триасе их до 10 видов.

"Stylosphaera" acrior (Bragin)

Табл. I, фиг. 14, 17, табл. II, фиг. 4, 5

Archaeospongoprimum? acrior: Брагин, 1986, с. 69, табл. II, фиг. 5.

Голотип. ГИН 4738-Б-4-5-1. Средний триас. Южный Сахалин. гора Юноны.

Описание. Кортикальная оболочка слабо эллипсоидальная, иррегулярная, грубая, не бугристая, с нечёткими массивными тетрагонально-пентагональными

поровыми каркасами, с многочисленными округлыми порами. Иглы крупные, равной длины, массивные, конически заострённые, со сглаженными прямыми продольными гребнями, разделенными узкими, глубокими желобками.

Размеры. Длина кортикальной оболочки 200—230 мкм, длина игл 200—240 мкм, толщина игл до 100 мкм, диаметр пор 10—15 мкм.

Сравнение. Отличается от вида "S". *Japonica* (Nakas. et Nishim.) конической формой игл, отсутствием бугристости, грубым строением кортикальной оболочки.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

"*Stylosphaera*" *canaliculata* (Bragin)

Табл. II, фиг. 6, 7; табл. X, фиг. 3.

Archaeospongoprunum? *canaliculatum*: Брагин, 1986, с. 69, табл. II, фиг. 6.

Голотип. ГИН 4738-Б-4-5-2. Средний триас. Южный Сахалин, гора Юноны.

Описание. Кортикальная оболочка слабо эллиптическая, тонкопористая, покрытая мелкими, но редкими бугорками. Иглы длинные, массивные, несколько утолщающиеся от проксимальной части к середине, затем плавно сужающиеся. Иглы со сглаженно-округленными прямыми продольными гребнями, разделенными глубокими, узкими, желобами. Каждый гребень посередине рассечен узким, продольным желобком второго порядка.

Размеры. Длина кортикальной оболочки 160—190 мкм, длина игл 230—260 мкм, толщина игл до 70 мкм.

Сравнение. Отличается от видов "*Stylosphaera*" *japonica* и "S". *compacta* иной скульптурой поверхности игл — наличием продольных желобков второго порядка, а также мелкопористой кортикальной оболочкой.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Средиземноморье.

Материал. Сотни экземпляров.

"*Stylosphaera*" *compacta* (Nakaseko et Nishimura)

Табл. X, фиг. 1, 2.

Archaeospongoprunum? *compactum*: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 78, табл. 4, фиг. 3, 9.

Голотип. MТSM 802-3. Средний триас, группа Цуйджи. Япония, о-в Огура.

Описание. Кортикальная оболочка небольшая, сферическая, бугорчатая, решётчатая, с иррегулярными три- и тетрагональными, реже пентагональными поровыми каркасами. Иглы длинные, тонкие, нередко неравной длины, с плавно сужающимися заостренными продольными гребнями.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 140—160 мкм, длина игл 150—250 мкм, толщина игл 50—60 мкм.

Сравнение. Отличается от вида "S." *japonica* ровными, без расширений иглами, сферической формой кортикальной оболочки.

Распространение. Средний триас (анизий — ладин); Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Средиземноморье.

Материал. Десятки экземпляров.

"*Stylosphaera*" *fragilis* Bragin, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4; табл. IX, фиг. 1.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-14. Средний триас, нижний анизий. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от *fragilis* (лат.) — хрупкая.

Описание. Кортикальная оболочка маленькая, субсферическая, мелкобугор-

чатая, с многочисленными очень мелкими порами. Поровые каркасы не развиты. Иглы тонкие, относительно короткие, заостренные продольные гребни на них не развиты или слабо выражены,

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 70—100 мкм, длина игл 60—80 мкм, толщина игл до 80 мкм.

Сравнение. От вида "S." сопракта отличается меньшими размерами, более тонкими и короткими иглами, отсутствием поровых каркасов.

Распространение. Нижний — средний триас (спзтский ярус — ладин); Сихотэ-Алинь. Встречается в среднем триасе Корякского нагорья.

Материал. Десятки экземпляров.

"Stylosphaera" imperspicua (Bragin)

Табл. V, фиг. 4

Archaeospongoprunum cf. hellenicum: Takashima, Koike, 1982, табл. II, фиг. 7, 8.

Archaeospongoprunum? imperspicuum: Брагин, 1986, с. 71, табл. II, фиг. 9.

Голотип. ГИН 4738-II-23-1. Средний — верхний триас (верхний ладин — карний). Южный Сахалин, гора Юноны.

Описание. Кортикальная оболочка эллипсоидальная, с грубыми пентагональными поровыми каркасами, на узловых сочленениях которых развиты небольшие бугорки. Поры округленных очертаний, различных размеров, иглы массивные, с притупленными пирамидальными окончаниями. Скульптура поверхности игл левоспиральная, гребни сглаженно-округленные, желобки широкие. Ширина игл уменьшается по направлению к окончаниям.

Размеры. Длина кортикальной оболочки 190—200 мкм, длина игл 200—210 мкм, максимальная толщина игл 70 мкм.

Сравнение. Отличается от вида "Stylosphaera" *hellenica* (De Wever) эллипсоидальной формой кортикальной оболочки, слабее выраженной левоспиральной скульптурой поверхности игл.

Распространение. Средний — верхний триас (верхний ладин — карний); Сахалин, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Сотни экземпляров.

"Stylosphaera" inaequata (Bragin, 1986)

Табл. V, фиг. 6

Archaeospongoprunum (?) inaequatum: Брагин, 1986, с. 71, табл. II, фиг. 7

Голотип. ГИН 4738-B-5-7. Средний триас — верхний триас (верхний ладин — карний). Южный Сахалин, гора Юноны.

Описание. Кортикальная оболочка слабо эллиптическая, мелкобугристая, с мелкими, неправильной формы, порами. Иглы массивные с притупленно-округлыми окончаниями. Одна игла почти в 2 раза длиннее и несколько короче другой. Скульптура поверхности игл левоспиральная, хорошо выраженная, образованная тремя сглаженно-округленными продольными гребнями. На проксимальных и средних частях игл гребни разделены широкими желобками, которые постепенно сужаются до исчезновения на дистальных частях игл. Ширина игл почти одинаковая на всем протяжении.

Размеры. Длина кортикальной оболочки 200—240 мкм, ширина внешней оболочки 190—200 мкм. Длина и ширина игл: меньшей — 210 и 70 мкм, большей — 300—310 и 80 мкм.

Сравнение. Отличается от вида "S." *nazarovi* (Kozur et Mostler) резко различной длиной игл, от вида "S." *tenuis* (Nakaseko et Nishimura) массивностью и скульптурностью игл.

Распространение. Средний — верхний триас (верхний ладин — карний); Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Сотни экземпляров.

"Stylosphaera" japonica (Nakaseko et Nishimura)

Табл. I, фиг. 11, 13; табл. IX, фиг. 13, 14.

Archaeospongoprimum japonicum: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 79, табл. IV, фиг. 4—6.

Archaeospongoprimum japonicum (?) Брагин, 1986, табл. II, фиг. 3. *Stylosphaera Japonica*: Kishida et Sugano, 1982, табл. I, фиг. 1—5.

Голотип. MTSM—802—3. Средний триас, группа Цуйджи. Япония, о-в Огура.

Описание. Кортикальная оболочка слабо эллиптическая, мелкобугристая, с тетрагональными, реже пентагональными поровыми каркасами, с мелкими, округленно-угловатыми порами, повторяющими очертания поровых каркасов. Иглы умеренной длины, массивные, слегка расширяющиеся в средней части, с приостренными окончаниями, с тремя отчетливыми, слегка сглаженными продольными гребнями.

Размеры. Длина кортикальной оболочки 140—160 мкм, длина игл 130—170 мкм, толщина игл до 60 мкм.

Сравнение. Отличается от вида "S." *canaliculata* отсутствием желобков на гребнях игл, от вида "S." *сопрат* эллипсоидальной формой кортикальной оболочки, меньшей длиной игл и их срединным расширением.

Распространение. Средний триас (верхний анизий — нижний ладин); Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Средиземноморье.

Материал. Сотни экземпляров.

"Stylosphaera" spinulosa (Nakaseko et Nishimura)

Табл. III, фиг. 4, 5, 9.

Archaeospongoprimum spinulosum: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 90, табл. IV, фиг. 2—8.

Archaeospongoprimum (?) *spinulosum*: Брагин, 1986, табл. II, фиг. 2.

Голотип. MTSM 802-2. Средний триас, группа Цуйджи. Япония, о-в Огура.

Описание. Кортикальная оболочка субсферическая, бугристая, иногда с многочисленными мелкими коническими иглами на вершинах бугорков, с тригонально-тетрагональными грубыми поровыми каркасами, с угловато-округленными порами разной величины, повторяющими очертания поровых каркасов. Одна из главных игл массивная, умеренной длины, трехгранная, с прямыми сглаженно-округленными гребнями и широкими четкими желобками. Другая игла маленькая, конусовидная, с продольными бороздками.

Размеры. Поперечник кортикальной оболочки 150—180 мкм, длина большей иглы 130—160 мкм, её ширина 60—70 мкм, длина меньшей иглы до 60—70 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов группы "Stylosphaera" наличием лишь одной главной иглы с трёхгранной скульптурой, массивностью и резкой бугристостью скелета, развитием дополнительных игл.

Распространение. Средний триас (средний анизий — нижний ладин); Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

НАДСЕМЕЙСТВО SPONGODISCOIDEA НАЕКЕЛ, 1962

СЕМЕЙСТВО SATURNALIDAE DEFLANDRE, 1953

ПОДСЕМЕЙСТВО PALEOSATURNALIDAE DE WEVER, 1983

Род *Palaeosaturnalis* Kozur et Mostler, 1978,
sensu De Wever, 1983

Palaeosaturnalis: Kozur et Mostler, 1978, с. 155; De Wever et Origlia, 1984, с. 106.

Типовой вид. *Spongosaturnalis triassicus* Kozur et Mostler, 1972, верхний триас, верхи нижнего карния, Австрия, Альпы, Гёстлинг.

Диагноз. Кольцо простое, с двумя полярными иглами, без дополнительных игл.

Сравнение. Отличается от рода *Pseudoheliodiscus* Kozur et Mostler отсутствием дополнительных игл.

Видовой состав. Около 10 видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас (карний — рэт); Средиземноморье, Япония, Мексика, Корякское нагорье.

Paleosaturnalis karnicus (Kozur et Mostler)

Табл. VI, фиг. 11.

Spongosaturnalis karnicus: Kozur et Mostler, 1972, с. 37, табл. IV, фиг. 7.

Голотип. Указания номера и места хранения отсутствуют.

Описание. Простое одинарное кольцо без ободка с двумя полярными иглами, без дополнительных игл, с 12 внешними лучами, короткими, неширокими, одинаковыми по длине, без выростов. Центральная сфера не сохраняется.

Размеры. Диаметр кольца (без внешних лучей) 170—200 мкм. Длина внешних лучей до 50 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Paleosaturnalis triassicus* (Kozur et Mostler) меньшим числом внешних лучей кольца.

Распространение. Верхний триас, карний; Альпы, Корякское нагорье.

Материал. Шесть экземпляров.

ПОДСЕМЕЙСТВО SATURNALINAE DE WEVER, 1983

Род *Kozurastrum* De Wever, 1984

Kozurastrum: De Wever, 1984, с. 110.

Типовой вид. *Spongosaturnalis minoensis* Yao, 1972, средняя юра, Центральная Япония, пояс Мино, Инуяма.

Диагноз. Простое кольцо с периполярными главными иглами и различным числом дополнительных игл, с ободком или без него.

Сравнение. Отличается от рода *Deflandrastrum* De Wever присутствием дополнительных игл, от рода *Parasaturnalis* Kozur et Mostler простым одинарным кольцом.

Видовой состав. Около 10 видов в верхнем триасе, нижней и средней юре.

Распространение. Верхний триас; Средиземноморье, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижняя юра; Средиземноморье. Средняя юра; Япония.

Kozurastrum quadriradiatus (Kozur et Mostler)

Табл. VIII, фиг. 8

Spongosaturnalis quadriradiatus: Kozur et Mostler, 1972, с. 39, табл. I, фиг. 8.

Pseudoheliodiscus quadriradiatus: De Wever, 1981b, 143, табл. IV, фиг. 1; 1982; с. 221, табл. XIX, фиг. 5, 7.

Голотип. Указания номера и места хранения отсутствуют.

Описание. Простое кольцо с периполярными главными иглами. Две дополнительные иглы более короткие, чем главные, расположены перпендикулярно главным иглам. 10 простых внешних лучей кольца умеренной длины, расположенные симметрично.

Размеры. Диаметр кольца без внешних лучей 170—180 мкм, длина лучей 60—65 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *K. pannosus* (Kozur et Mostler) плоскими, более длинными внешними лучами кольца.

Распространение. Верхний триас, средний — верхний норий; Альпы. Верхний норий — рэт; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижняя юра, верхний синемюр — плинсбах; Турция.

Материал. Десятки экземпляров.

Kozurastrum multidentatus (Kozur et Mostler)

Табл. VII, фиг. 9.

Spongosaturnalis multidentatus: Kozur et Mostler, 1972, с. 38, табл. III, фиг. 2—4; Kishida et Sugano, табл. I, фиг. 20.

Голотип. Указания номера и места хранения отсутствуют.

Описание. Простое с короткими периполярными главными иглами и большим количеством мелких дополнительных игл (до 20). Внешние лучи кольца короткие, широкие у основания, приостренные.

Размеры. Диаметр кольца 150—170 мкм, длина лучей 30—50 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Kozurastrum* De Wever короткими главными иглами и большим количеством дополнительных игл. От вида *Kozurastum validus* (Donofrio et Mostler) отличается меньшим количеством внешних лучей кольца.

Распространение. Верхний триас, средний — верхний норий; Альпы Средний норий? — нижний рэт?; Япония. Верхний норий — рэт; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Kozurastrum gracilis (Kozur et Mostler)

Табл. X, фиг. 11.

Spongosaturnalis gracilis: Kozur et Mostler, 1972, табл. I, фиг. 17.

Pseudoheliodiscus gracilis: Kido, 1982, табл. III, фиг. 2.

Голотип. Указания номера и места хранения отсутствуют.

Описание. Простое кольцо с двумя периполярными главными иглами и 4—6 дополнительными иглами умеренной длины. Кольцо слегка вогнуто у мест прикрепления главных игл. 10 внешних лучей кольца длинные и тонкие.

Размеры. Диаметр кольца без внешних лучей 200—220 мкм, длина внешних лучей 120—130 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Kozurastrum quadriradiatus* (Kozur et Mostler) большим числом дополнительных игл.

Распространение. Верхний триас, средний — верхний норий; Альпы. Верхний норий; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Сахалин. Верхний триас; Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

Kozurastrum hexaspinosum Bragin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 11.

Paleosaturnalis aff. *quinquespinosa*: Yao et al., 1982, табл. III, фиг. 18.

Название вида от *hexaspinosum* (лат.) — шестииглый.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-39. Верхний триас, рэтский ярус. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Описание. Простое кольцо с двумя периполярными главными иглами и четырьмя асимметрично расположенными дополнительными иглами умеренной длины. Основания главных игл расширенные. 14 внешних лучей кольца относительно короткие, остроконечные. Кольцо очень слабо вогнуто в местах прикрепления главных игл.

Размеры. Диаметр кольца без внешних лучей 240—260 мкм. Длина внешних лучей 30—35 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Kozurastrum gracilis* (Kozur et Mostler) меньшей длиной внешних лучей и большим их числом.

Замечание. У экземпляра, изображенного А. Яо [Yao et al., 1982], отчетливо видно шесть игл, поэтому он не может относиться к *Paleosaturnalis quinquespinosa* Kozur et Mostler. Внутренняя сфера у описываемых экземпляров не сохраняется,

однако неясно, является ли сфера у японского экземпляра истинной или же это наложенная раковина какой-либо сфереллярии, что нередко наблюдается в плотных кремнистых породах.

Распространение. Верхний триас, верхи верхнего нория — рэт; Сихотэ-Алинь, Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

**Род *Pseudoheliodiscus* Kozur et Mostler, 1972,
sensu De Wever, 1984.**

Pseudoheliosiscus: Kozur et Mostler, 1972, с. 24;
De Wever et Origlia, 1984, с. 107.

Типовой вид. *Pseudoheliodiscus riedeli* Kozur et Mostler, 1972, верхний триас, Австрия, Альпы.

Диагноз. Простое кольцо с двумя полярными иглами, с дополнительными иглами и внешними лучами.

Сравнение. Отличается от рода *Palaeosaturnalis* Kozur et Mostler наличием дополнительных игл.

Видовой состав. До 15 видов в верхнем триасе и нижней юре.

Распространение. Верхний триас; Альпы, Средиземноморье, Мексика Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижняя юра; Средиземноморье.

***Pseudoheliodiscus ussuriensis* Bragin, sp. nov.**

Табл. VIII, фиг. 8.

Название вида от *ussuriensis* (латиниз.) — уссурийский.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-40. Верхний триас, верхний норий. Сихотэ-Алинь. Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Описание. Простое широкое кольцо с двумя полярными главными иглами и четырьмя несколько асимметрично расположенными дополнительными иглами небольшой длины, с 10 одинаковыми длинными острыми внешними лучами с широкими, сливающимися основаниями. Кольцо имеет субквадратичные очертания, особенно его отверстие. Две стороны "квадрата" ориентированы параллельно главным иглам, две — перпендикулярно.

Размеры. Поперечник кольца 150—170 мкм, без внешних лучей, длина внешних лучей 75—80 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Pseudoheliodiscus pseudosymmetricus* (Kozur et Mostler) меньшим числом дополнительных игл, симметричностью кольца, большей длиной и равной величиной лучей.

Распространение. Верхний триас, верхний норий; Сихотэ-Алинь.

Материал. 21 экземпляр.

Род *Deflandrastrum* De Wever, 1984

Deflandrastrum: De Wever, 1984, с. 109.

Типовой вид. *Palaeosaturnalis levis* Donofrio et Mostler, 1978, верхний мел, Австрия.

Диагноз. Простое кольцо с двумя периполярными иглами и без дополнительных игл.

Сравнение. Отличается от рода *Kozurastrum* De Wever отсутствием дополнительных игл.

Видовой состав. Более 20 видов в верхнем триасе, юре, мелу.

Распространение. Верхний триас — мел; Тихоокеанский и Средиземноморский пояса, донные осадки Тихого, Индийского, Атлантического океанов.

Deflandrastrum inaequatum Bragin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 3.

Название вида от *inaequatum* (лат.) — неравный.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-45. Верхний триас, верхний норий. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Описание. Простое кольцо с двумя длинными периполярными главными иглами, немного асимметричное, тонкое, с девятью внешними лучами, из которых 4 располагаются с одной стороны от главных игл, а 5 с другой. В местах прикрепления главных игл кольцо несколько вогнутое. Внешние лучи умеренной длины, одинаковые, тонкие.

Размеры. Диаметр кольца без внешних лучей 150—165 мкм, длина внешних лучей 45—95 мкм.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Deflandrastrum hueyi* (Pessagno), от которого отличается более тонким кольцом с более тонкими и короткими внешними лучами.

Распространение. Верхний триас, верхний норий; Сихотэ-Алинь.

Материал. 14 экземпляров.

SPONGODISCOIDEA INCERTAE FAMILIAE

Род *Natraglia* Pessagno, 1979

Natraglia: Pessagno, 1979, с. 171; De Wever, 1982, с. 264.

Типовой вид. *Natraglia luminosa* Pessagno, 1979, верхний триас, средний — верхний норий, Мексика, п-ов Калифорния, Сан-Хиполито.

Диагноз. Раковина дискоидная, плоская, с шестью симметрично расположенными друг против друга отростками, заканчивающимися короткими иглами. Стенка губчатая.

Видовой состав. 2 вида в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас; Мексика, Орегон, Средиземноморье, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Natraglia luminosa Pessagno, 1979

Табл. VII, фиг. 12.

Natraglia luminosa: Pessagno, 1979, с. 172, табл. VII, фиг. 8; De Wever, 1982, с. 266, табл. XXXIII, фиг. 5.

Голотип. USNM 303243, верхний триас, средний — верхний норий, Мексика, п-ов Калифорния, Сан Хиполито.

Описание. Раковина дискоидная, губчатого строения, плоская, звездообразная, с шестью симметрично расположенными друг против друга радиальными отростками. Отростки длинные, узкие, с округленными окончаниями, на которых при хорошей сохранности развиты простые стержневидные короткие иглы. Внешняя оболочка раковины с тетрагональными и пентагональными поровыми карксами.

Размеры. Поперечник раковины без отростков 120—130 мкм, длина отростков 60—70 мкм, наибольшая ширина отростков 35—40 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *N. Luminosa* Pessagno более узкими и длинными радиальными отростками.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Сихотэ-Алинь. Средний (?) — верхний норий; Мексика. Ладин — карний (?); Греция.

Материал. 11 экземпляров.

Род *Livarella* Kozur et Mostler, 1981
Livarella: Kozur et Mostler, 1981, с. 42.

Типовой вид. *Livarella densiporata* Kozur et Mostler.

Диагноз. Раковина субсферическая, субдискоидная или субтреуголь очертаний, с губчатой стенкой, с тремя расположенными в одной плоскости слегка изогнутыми руками.

Видовой состав. 5 видов в верхнем триасе.

Распространение. Верхний триас; Альпы, Япония, Сихотэ-Алинь, Сахал Корякское нагорье.

Livarella longus Yoshida

Табл. X, фиг. 5.

Livarella longus: Yoshida, табл. 2, фиг. 3—5.

Голотип. 36228/2046. Верхний триас. Центральная Япония, разрез К. мигахара.

Описание. Внешняя оболочка субтреугольно-округленных очертаний, с буками в центральной части, губчатая, с мелкими порами. Руки длинные, тонко слабо изогнутые.

Сравнение. Отличается от вида *Livarella gifuensis* Yoshida развит бугорка в центральной части кортикальной оболочки, от вида *L. densipora* Kozur et Mostler более длинными и слабо изогнутыми руками.

Размеры. Поперечник внешней оболочки 110—130 мкм, длина рук 14—160 мкм.

Распространение. Верхний триас (рэт); Япония, Сихотэ-Алинь, Сахал Корякское нагорье.

Livarella gifuensis Yoshida

Табл. VII, фиг. 4.

Livarella gifuensis: Yoshida, 1986, табл. 2, фиг. 6—10.

Голотип. 35191/1046. Верхний триас. Центральная Япония, разрез К. мигахара.

Описание. Внешняя оболочка субсферическая, слегка сплюснутая в плоском расположении рук, губчатая, мелкопористая, без бугорка в центральной части. Руки относительно толстые, небольшой длины, заметно изогнутые.

Сравнение. Отличается от вида *Livarella longus* Yoshida меньшей длиной и отсутствием бугорка в центральной части внешней оболочки.

Размеры. Поперечник внешней оболочки 120—150 мкм, длина рук 70—100 мкм.

Распространение. Верхний триас (рэт); Япония, Сихотэ-Алинь, Сахал Корякское нагорье.

ОТРЯД NASSELLARIA EHRENBERG, 1847

НАДСЕМЕЙСТВО PLAGIACANTHOIDEA HERTWIG, 1879

СЕМЕЙСТВО CLATHROMITRIDAE PETRUSHEVSKAYA, 1971

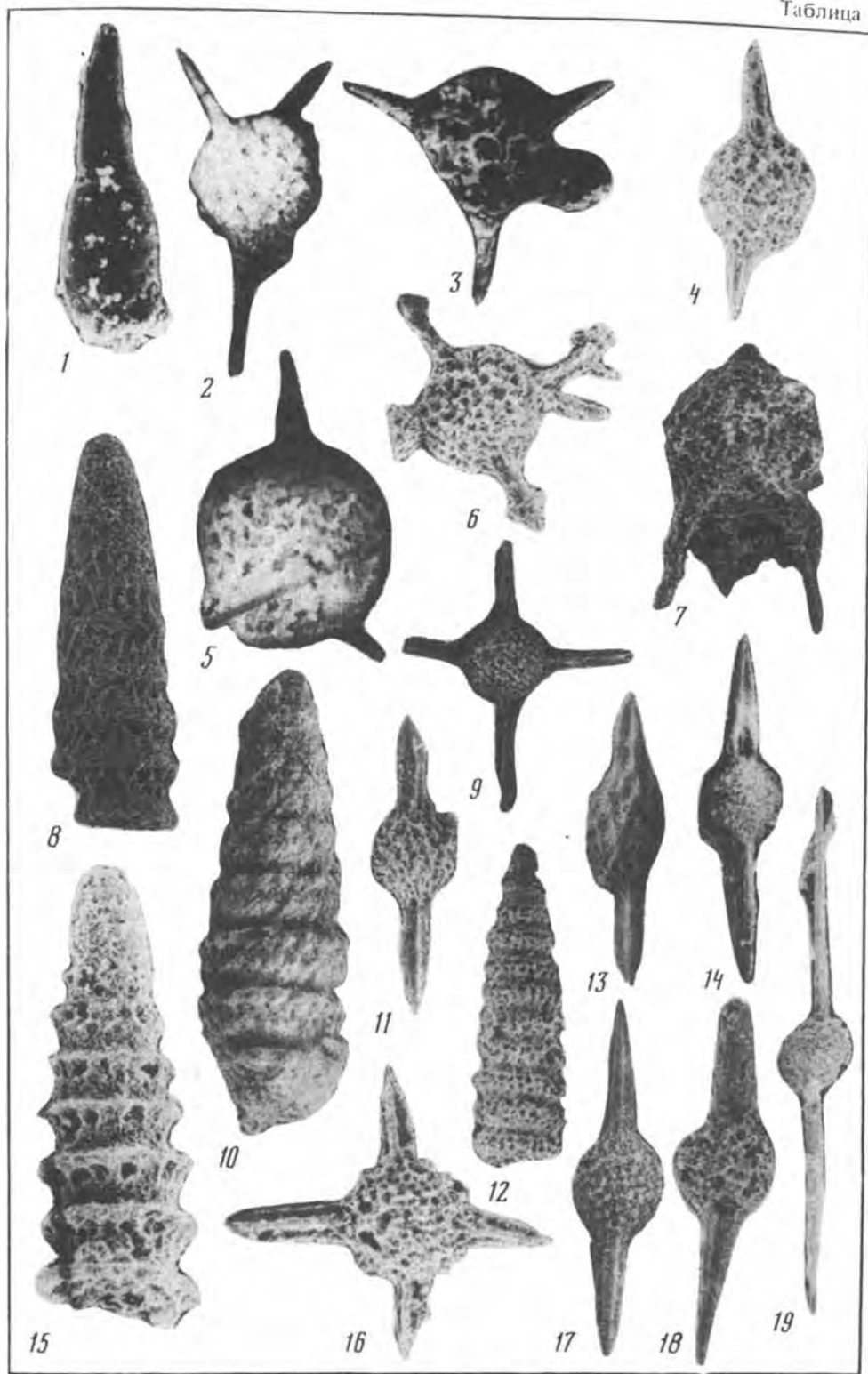
Род *Narora* Pessagno, 1977

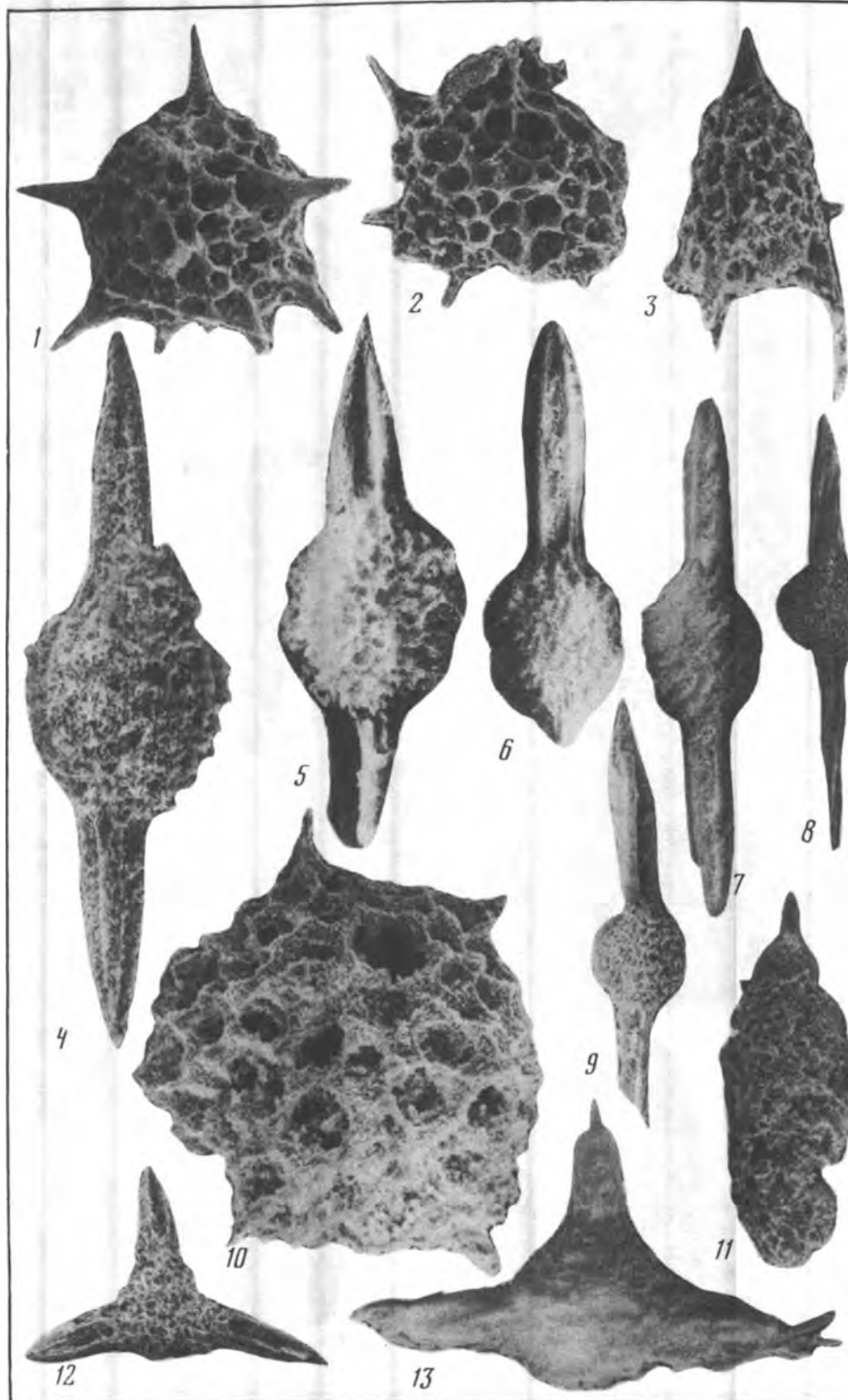
Narora: Pessagno, 1977a, с. 94.

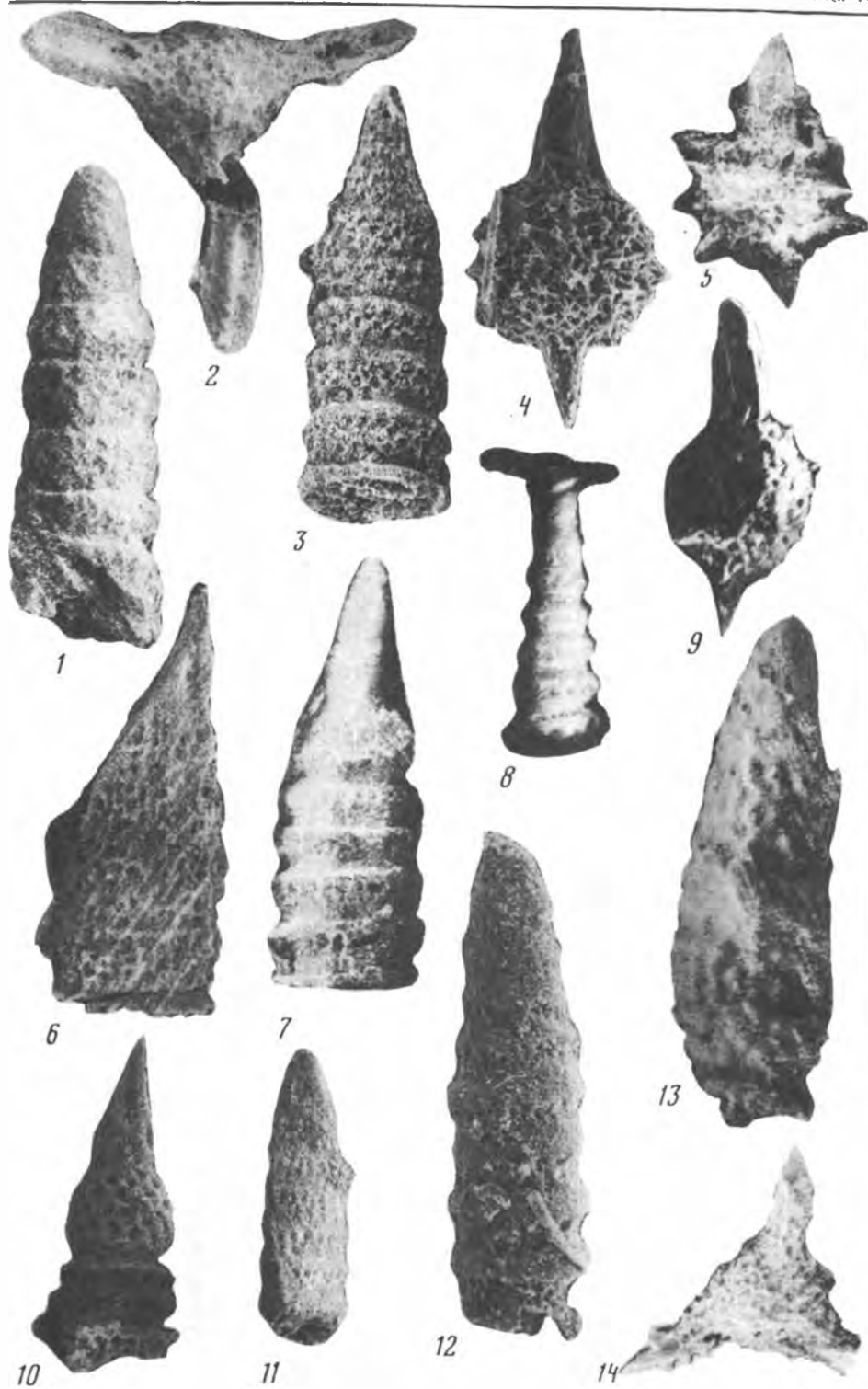
Типовой вид. *Narora burkyi* Pessagno, верхняя юра, верхний кимериджский титон, францисканский комплекс, США, Калифорния.

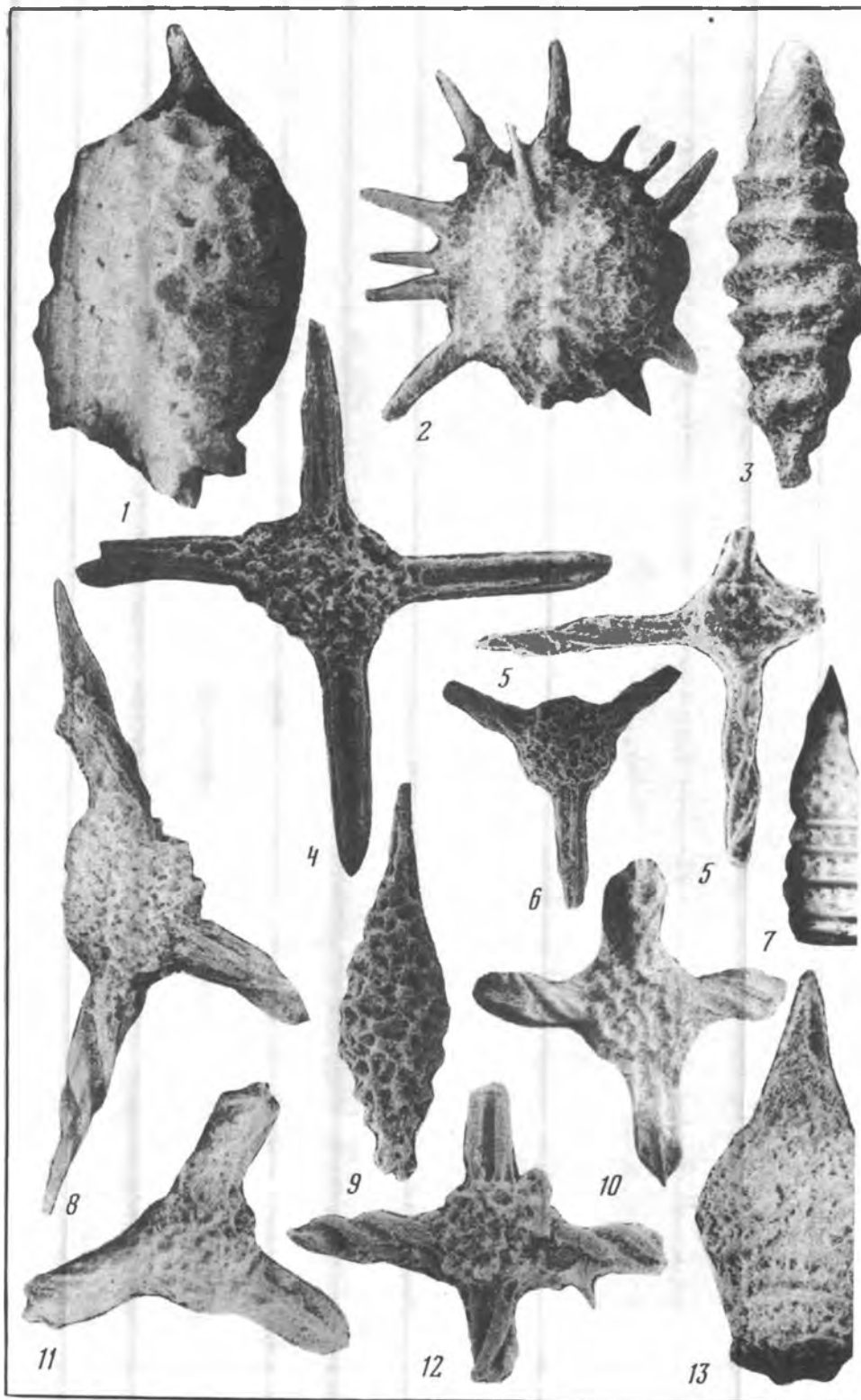
Диагноз. Раковина двухкамерная. Цефалис с хорошо развитой апикальной иглой. Устье широкое, округлое. Три крупные иглы развиты на предустьевой части раковины.

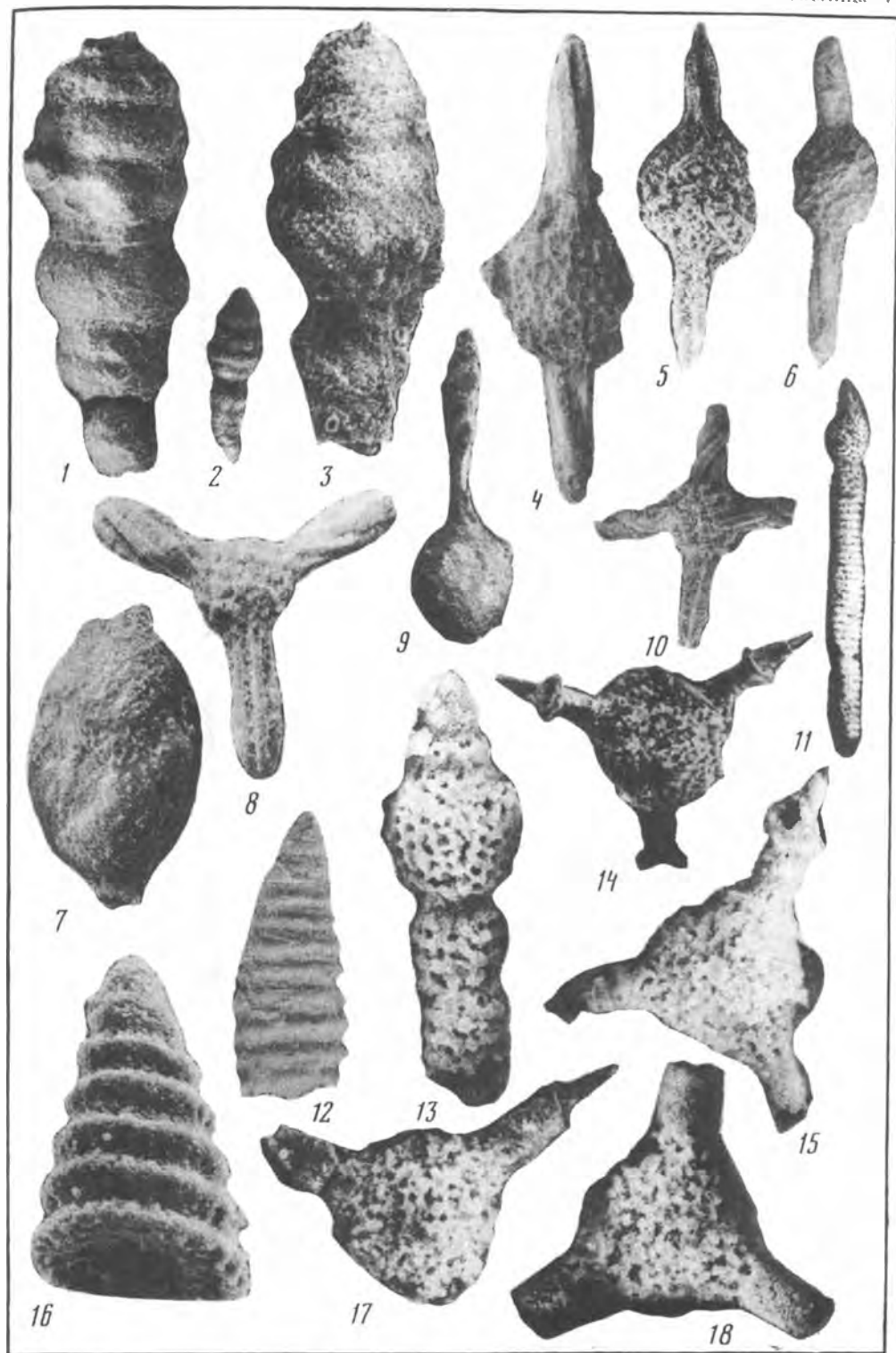
Замечание. Внутреннее строение рода не изучено. Вероятно, название р

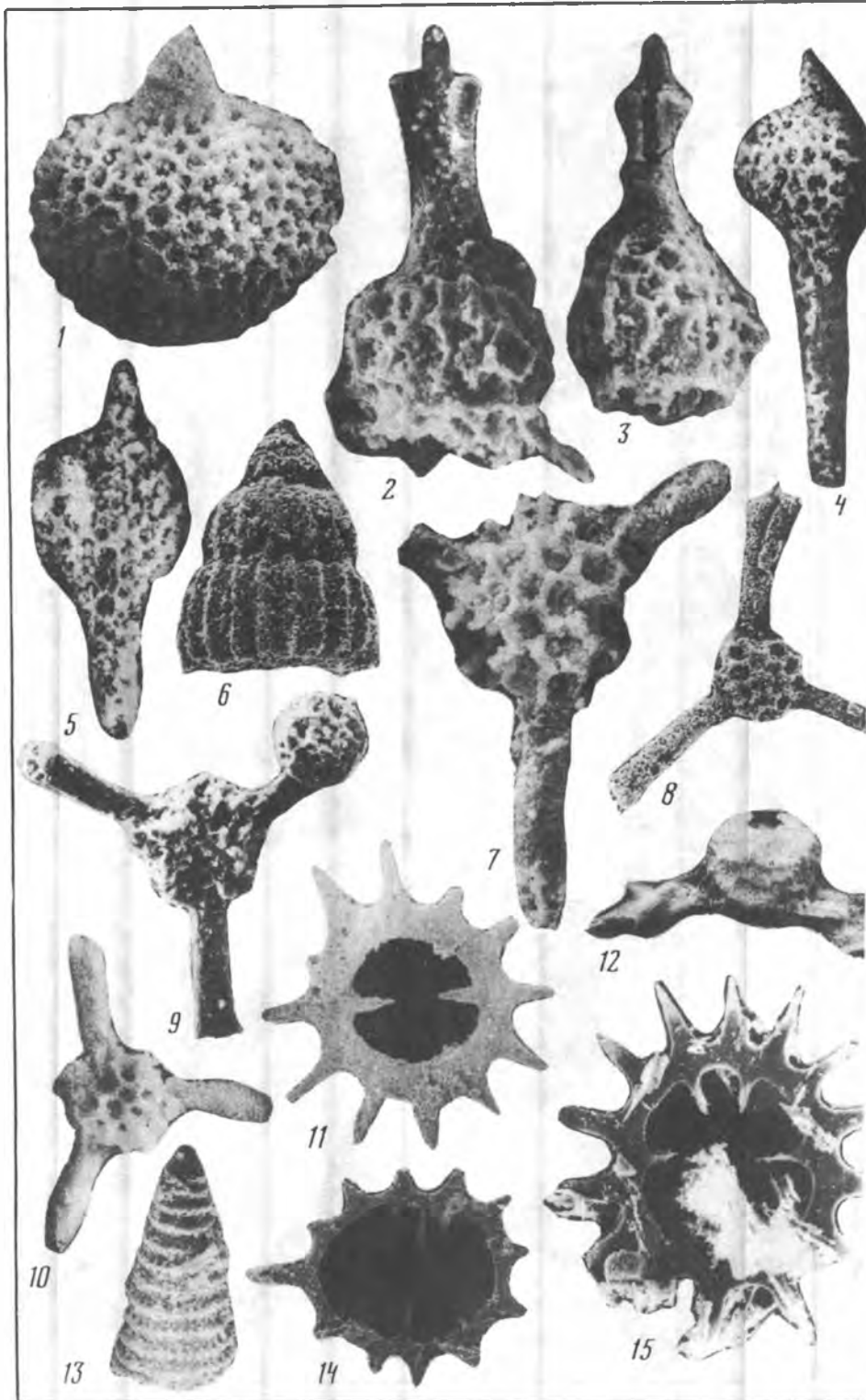


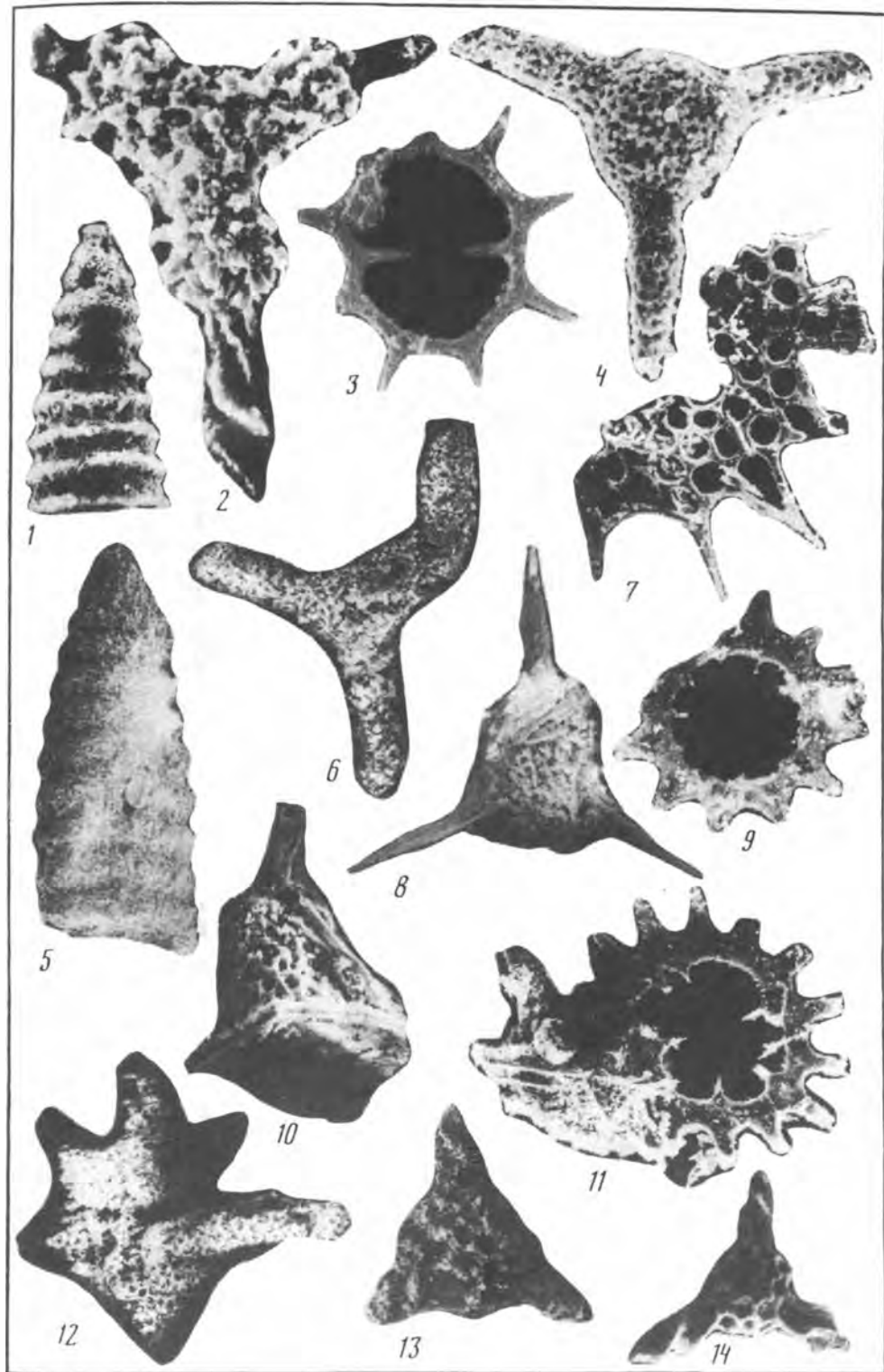


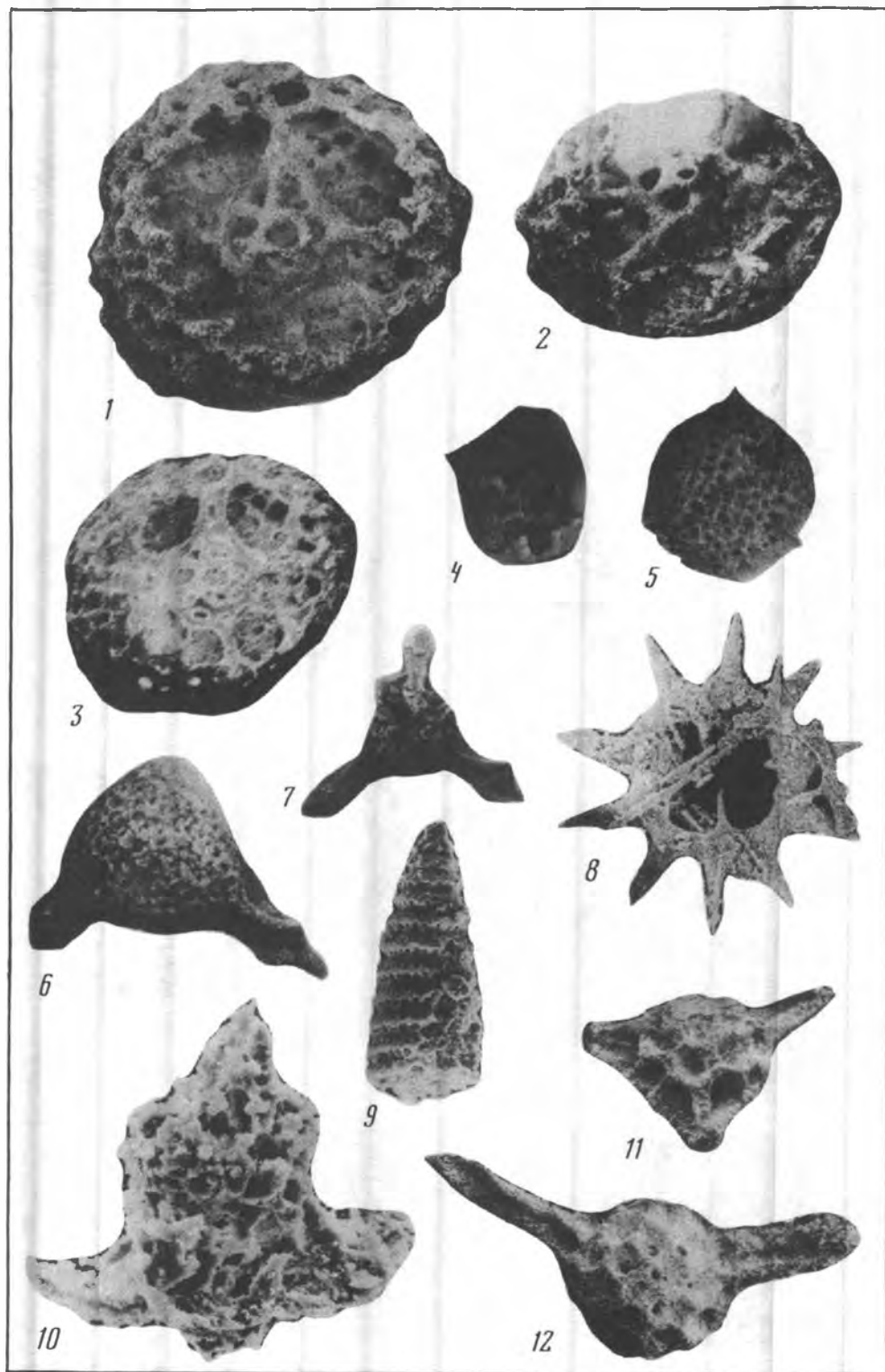














1



2



3



4



5



6



7



8



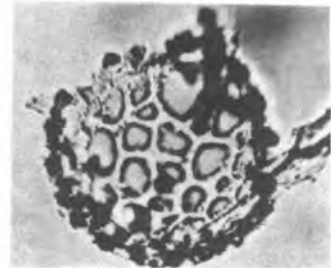
9



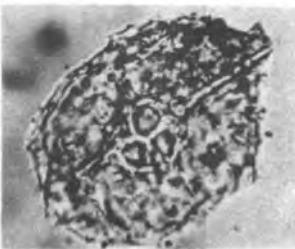
10



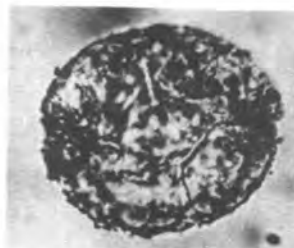
11



12



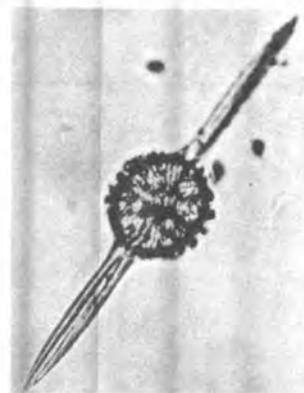
13



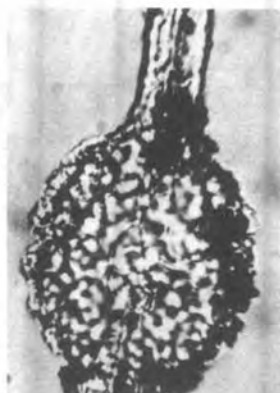
14



15



1



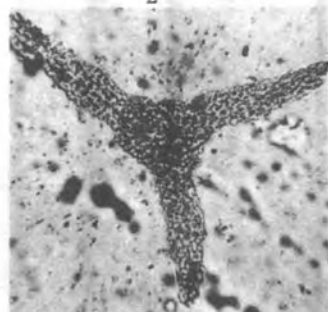
2



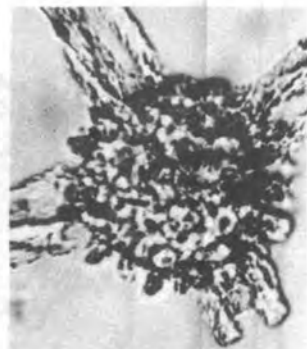
3



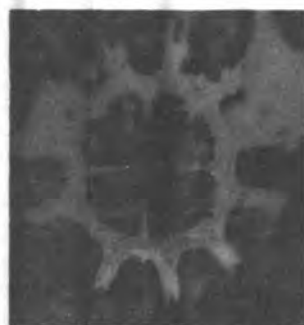
4



5



6



7



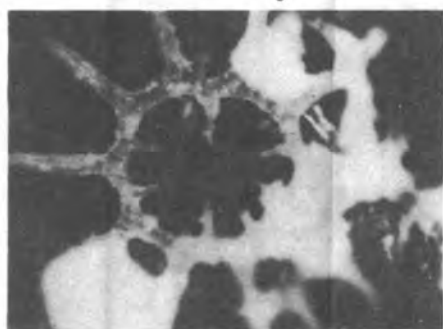
8



9



10



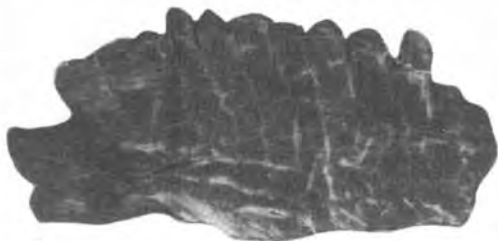
11



1



2



3



4



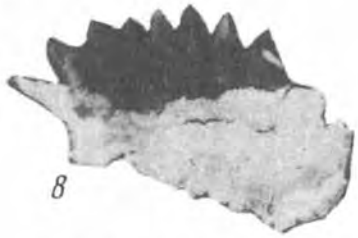
5



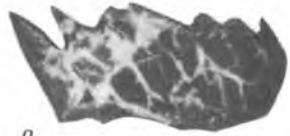
6



7



8



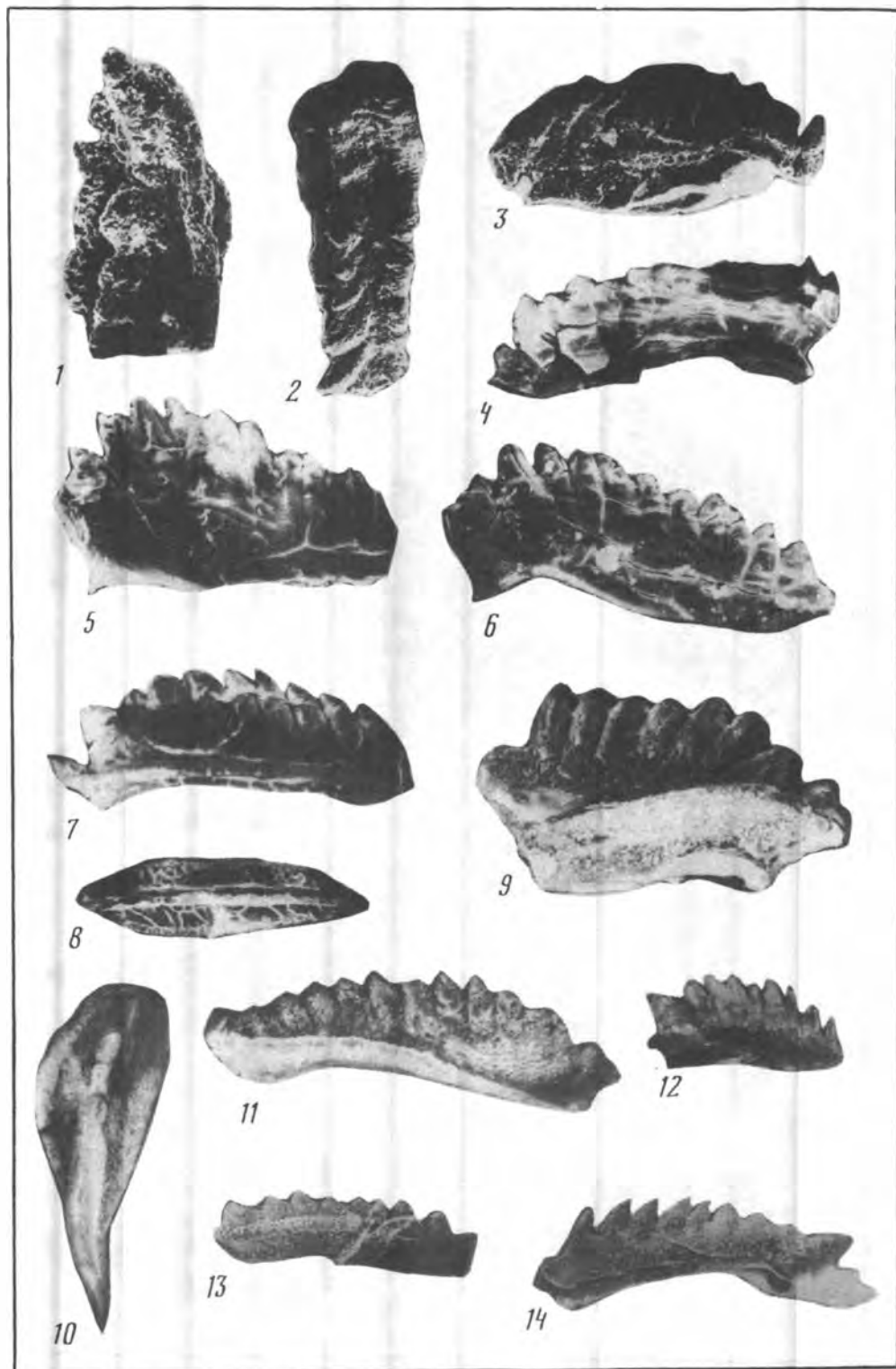
9

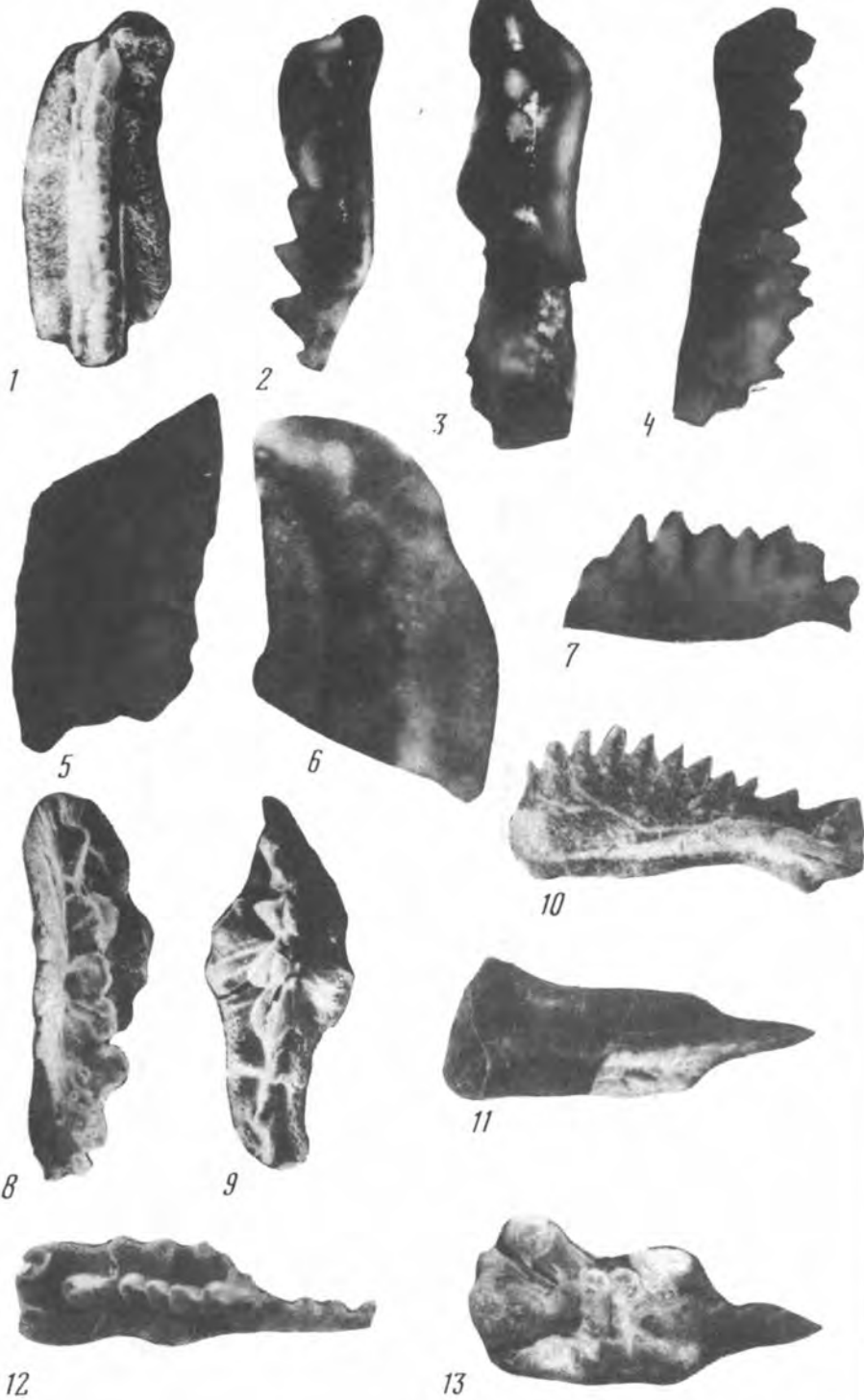


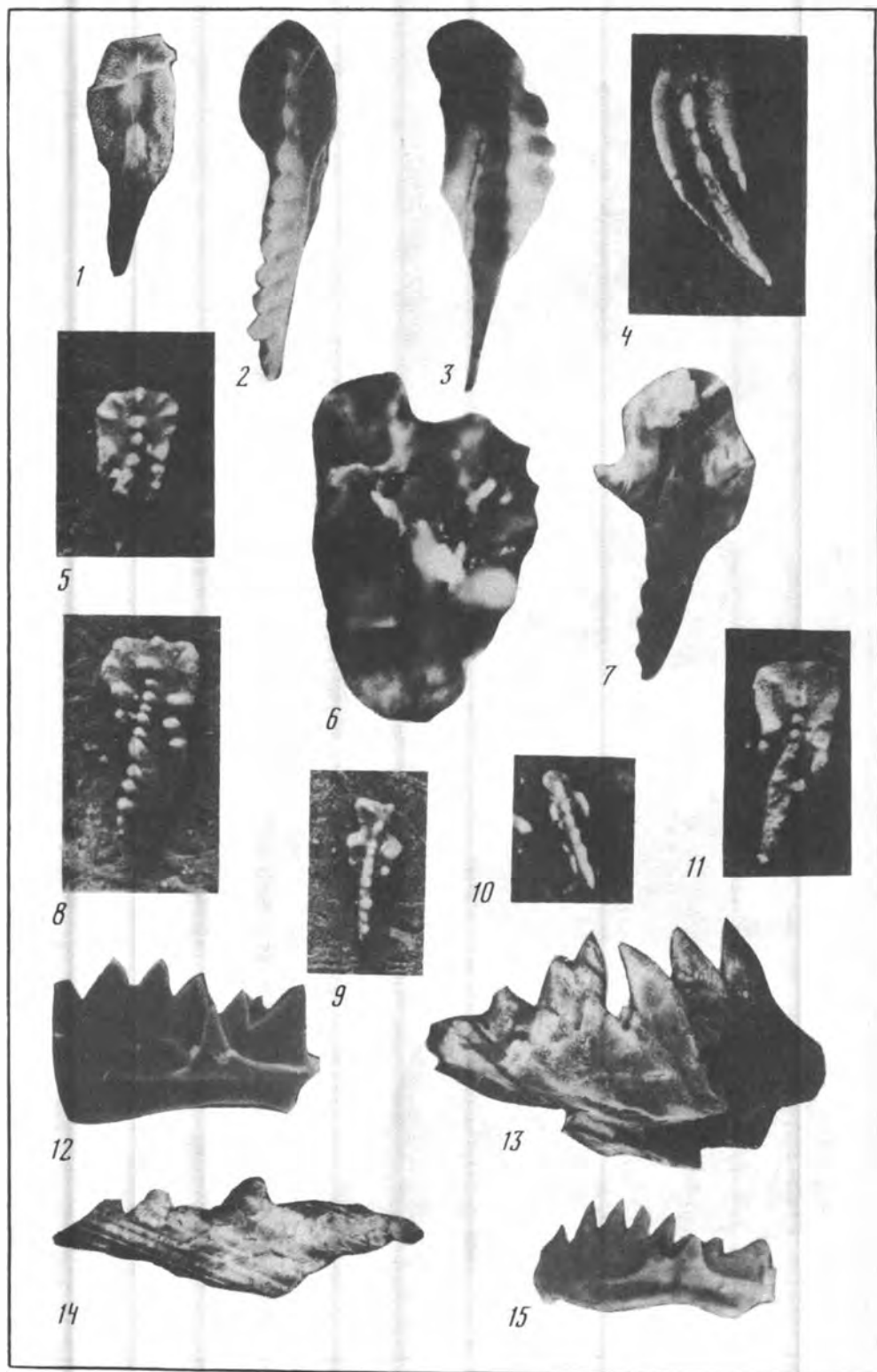
10



11









1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



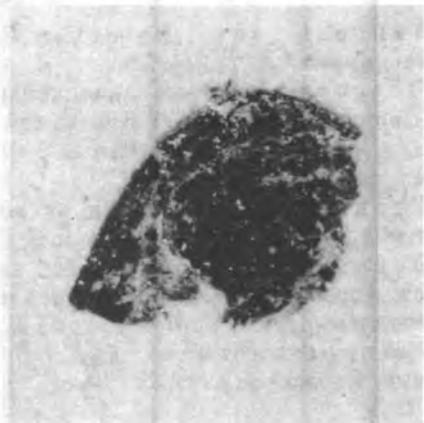
1



2



3



4

может оказаться младшим синонимом *Clathromitra*, на что указывает М.Г. Петрушевская.

Видовой состав. До 10 видов в верхнем триасе и юре.

Распространение. Верхний триас; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Юра; Калифорния, Средиземноморье, Япония, Восток СССР.

Narora robusta Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 78.

Табл. VI, фиг. 2, 3.

Narora robusta: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 78, табл. VIII, фиг. 4—6.

Голотип. MTM 2301-1. Верхний триас. Центральная Япония, пояс Мино, Симоасо.

Описание. Цефалис маленький, конический, с редкими мелкими беспорядочно расположенными порами и большой массивной апикальной иглой, по толщине не уступающей цефалису. Игла трёхгранная, со сглаженными продольными гребнями, ее средняя часть сужена, дистальная — расширена, окончание иглы коническое, без продольных гребней. Торакс полусферический, с крупными округлыми порами, заключенными в массивные гексагональные поровые каркасы. К устью раковина несколько сужается. Устье широкое, округлое. Несколько выше устья от поверхности торакса отходят три короткие иглы.

Размеры. Длина раковины (без торакальных игл) 200—210 мкм, длина апикальной иглы 70—80 мкм, максимальная толщина апикальной иглы 40 мкм, длина цефалиса 40—50 мкм, ширина торакса 100—120 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Narora burkyi* Pessagno, более толстой апикальной иглой, суженной в средней части, и более короткими торакальными иглами.

Распространение. Верхний триас, верхний карний — средний норий; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 14 экземпляров.

Род *Hozmadia* Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980.

Hozmadia: Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, с. 21.

Типовой вид. *Hozmadia reticulata* Dumitrica, Kozur et Mostler, средний триас, нижний ладин, Альпы.

Диагноз. Раковина моноциртоидная. Цефалис вздутый с хорошо выраженной апикальной иглой. Развиты три ноги, являющиеся продолжением дорозальных и первичных латеральных игл основной спиккулы. Спиккула — шестиигловая, с погруженной балкой.

Сравнение. Отличается от рода *Poullpus* De Wever, 1979 развитием апикальной иглы и внутренним положением срединной балки.

Видовой состав. Типовой вид. В нижнем анизии Сихотэ-Алиня встречаются формы, несомненно принадлежащие к этому роду, однако их видовая принадлежность не вполне ясна из-за плохой сохранности.

Распространение. Средний триас; Средиземноморье, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Hozmadia cf. *reticulata* Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980

Табл. I, фиг. 7.

Hozmadia reticulata: Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, с. 21, табл. IX, фиг. 9, 10.

Голотип. Номер не указан. Средний триас, нижний ладин: Альпы, Рекоаро (Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, табл. IX, фиг. 9).

Описание. Цефалис полусферический с мелкими, беспорядочно рассеян-

ными порами. Оболочка цефалиса скульптурирована узкими невысокими гребнями, придающими ей сетчатый облик. Апикальная игла эксцентрически расположена, четырехгранная, прямая. Ноги слабо изогнутые. Апертура ширкая, открытая, через ее отверстие видна шестигонная спикула.

Замечание. Единственный в литературе род *Hozmadia*. В нижнем анизихотэ-Алинь встречаются другие представители рода, однако плохая их сохранность не позволяет пока дать удовлетворительное описание.

Размеры. Длина раковины 200—250 мкм, длина цефалиса 80—100 мкм поперечник цефалиса 90—100 мкм.

Распространение. Средний триас (анизий — нижний ладин); Альп Румыния, Венгрия, Сихотэ-Алинь, Корьякское нагорье, Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

HOZMADIA RETICULATA

НАДСЕМЕЙСТВО EUCYRTIDIOIDAE EHRENBERG, 1847

СЕМЕЙСТВО STICHOCAPSIDAE HAECKEL, 1881

ПОДСЕМЕЙСТВО STICHOCAPSINAE HAECKEL, 1881

Род *Triassocampe* Dumitrica, Kozur et Mostler

Triassocampe: Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, с. 25.

Типовой вид. *Triassocampe scalaris* Dumitrica, Kozur et Mostler, 1980, средний триас, нижний ладин, известняки Бухенштейн, Италия, Южные Альп: районы Рекоаро и Третто.

Диагноз. Раковина мультициртоидная, длинная, субконическая или цилиндрическая, без апикальной иглы. Цефалическая спикула состоит из элементов MB, A, V, γ, L и l, базальная пластинка с шестью порами. Дистальные части постторакальных камер расширены по сравнению с проксимальным. На каждой камере развито от одного до четырех поперечных рядов пор, иногда заключенных в полигональные поровые каркасы.

Сравнение. Отличается от рода *Canoptum* Pessagno наличием однослойной стенки раковины, от рода *Yeharaia* Nakaseko et Nishimura отсутствие апикальной иглы и правильной решетчатости торакса.

Видовой состав. *T. deweveri* (Nakaseko et Nishimura) *T. nova* Yao, *T. fusiformis* Bragin, *T. levigata* Bragin.

Распространение. Средний и верхний триас; Альпы, Румыния, Сицилия, Греция, Турция, Япония, Сихотэ-Алинь, Сахалин, Корьякское нагорье.

Triassocampe deweveri (Nakaseko et Nishimura)

Табл. I, фиг. 10; табл. IX, фиг. 5, 6.

Dictyomitrella deweveri: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 77, табл. X, фиг. 8, 9.

Dictyomitrella sp. A.5 Yao et al., 1980, табл. I, фиг. 9—11.

Triassocampe scalaris: Dumitrica et al., 1980, с. 26, табл. IX, фиг. 5, 6, 11; табл. XIV, фиг. 2.

Misutani et Koike, 1982, табл. IV, фиг. 4.

Triassocampe deweveri: Yao, 1982, табл. I, фиг. 1—3; Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 1; Ishida, 1982, табл. I, фиг. 10—12; Брагин, 1986, табл. III, фиг. 1.

non *Dictyomitrella* sp. A., De Wever et al., 1979, табл. V, фиг. 12, 16.

non *Dictyomitrella deweveri*: De Wever, 1982, с. 297, табл. XLVII, фиг. 8, 9.

non *Triassocampe deweveri*: Hattori et Yoshimura, 1982, табл. I, фиг. 4 (= *Triassocampe coronata* sp. nov.): Kishida et Sugano, 1982, табл. IV, фиг. 9—10 (= *Triassocampe coronata* sp. nov.). Sato et al. 1982, табл. II, фиг. 16 (= *Triassocampe coronata* sp. nov.) Nishizono et al., 1982, табл. III, фиг. 13 (= *Triassocampe coronata* sp. nov.).

Голотип. МТТК-1707-4. Триас. Формация Накагава, Япония; о-в Сикоку левобережье р. Нака.

Описание. Раковина субцилиндрическая, слабо расширяющаяся к устью, состоящая из 8—12 камер. Постторакальные камеры в дистальных частях.

наиболее расширены и увенчаны массивными поперечными гребнями, орнаментированными одним рядом бугорков. Ниже гребней камеры сужаются, далее опять незначительно расширяются. Камеры отделены друг от друга редкими глубокими пережимами. Стенки камер пронизаны 3—4 рядами небольших пор, заключенных в гексагональные, иногда неправильные поровые каркасы. Цефалис и торакс непористые. Устье и широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины 200—250 мкм, ширина раковины до 30 мкм, длина цефалоторакса до 30 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Triassocampe levigata* Bragin ярко выраженной скульптурой поперечных гребней, от вида *T. diordinis* sp. nov. большим числом рядов пор, от вида *T. coronata* sp. nov. меньшими размерами цефалоторакса.

Распространение. Средний триас (верхний анизий — ладин); Япония, Альпы, Средиземноморье, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Сотни экземпляров.

Triassocampe diordinis Bragin, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 4.

Triassocampe aff. *scalaris*: Ishida, 1984, табл. I, фиг. 3, 4 (? фиг. 1, 2).

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-13. Средний триас, нижний анизий. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от *diordinis* (лат.) — двурядная.

Описание. Раковина субцилиндрическая, слабо расширяющаяся к устью, состоящая из 8—10 камер. Постторакальные камеры в диатальных частях расширены, особенно начиная с четвертой или пятой, и увенчаны гладкими невысокими поперечными гребнями. Ниже гребней на каждой камере развиты два ряда небольших округлых пор, заключенных в гексагональные поровые каркасы, иногда с незначительными неправильностями. Камеры отделены друг от друга слабыми пережимами, отчетливо заметны лишь в средней и приустьевой частях раковины. Цефалис и торакс непористые. Устье широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины 200—220 мкм, ширина раковины до 70 мкм, длина цефалоторакса 25 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *T. deweveri* (Nakaseko et Nishimura) развитием лишь двух рядов пор, отсутствием бугорков на поперечных гребнях, а от вида *T. coronata* sp. nov. меньшей величиной цефалоторакса и слабым развитием поперечных гребней.

Распространение. Средний триас (верхи нижнего анизия — нижний ладин); Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Япония. Средний триас (средний анизий); Румыния.

Triassocampe coronata Bragin, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15.

Triassocampe sp. A.: Mizutani et Koike, 1982, табл. IV, фиг. 3; Ishida, 1984, табл. I, фиг. 5—9.

Triassocampe deweveri: Hattori et Yoshimura, 1982, табл. I, фиг. 4; Kishida et Sugano, 1982, табл. IV, фиг. 9, 10; Nishizono et al., 1982, табл. III, фиг. 13.

Голотип. ГИН 4738-82Б-1-17. Средний триас, нижний ладин. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, верховья р. Высокогорской.

Название вида от *Coronata* (лат.) — увенчанная.

Описание. Раковина субцилиндрическая, слабо расширяющаяся к устью, состоящая из 8—10 камер. Цефалоторакс крупный, куполовидный, слегка вздутый и оттянутый, отделен от постторакальной части раковины небольшим пережимом. Постторакальные камеры в дистальных частях сильно расширены и увенчаны редкими, высокими и узкими гребнями со слабо выраженными

бугорками. Ниже гребней на каждой камере развиты 1—2 ряда крупных пор округлых спиральных очертаний, иногда не имеющих поровых каркасов. Пory нередко разобщены. Камеры отделены друг от друга глубокими пережимами. Цефалис и торакс непористые. Устье широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины 190—210 мкм, ширина раковины до 75 мкм, длина цефалоторакса 40—45 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *T. deweveri* (Nakaseko et Nishimura) большей величиной цефалоторакса, большей величиной пор, их иррегулярным расположением, меньшим числом рядов пор. От вида *T. diordinis* sp. nov. отличается хорошо выраженной поперечной скульптурой.

Распространение. Средний триас (средний анизий — ладин); Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

Triassocampe imitata Bragin, sp. nov.

Табл. I, фиг. 12.

Triassocampe (?) sp. n.: Yao et al. 1982, табл. I, фиг. 6; Matsuda et Isozaki, 1982a, табл. III, фиг. 10, 11, 16.

Triassocampe deweveri: Sato et al., 1982, табл. II, фиг. 16.

Голотип. ГИН 4738-82Б-1-17-1. Средний триас, нижний ладин. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, верховья р. Высокогорской.

Название вида от *imitata* (лат.) — подражающая.

Описание. Раковина субконическая, медленно расширяющаяся вплоть до средней части, состоящая из 12—14 камер. Цефалоторакс маленький, куполовидный, с отдельными порами. Постторакальные камеры вздутые, отделенные друг от друга глубокими пережимами, не несущие гребней и бугорков. Вдоль каждой камеры протягиваются два поперечных ряда мелких округлых пор, заключенных в гексагональные или пентагональные тонкие поровые каркасы. Устье широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины до 3000 мкм, ширина раковины до 90 мкм, длина цефалоторакса 25—300 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Triassocampe levigata* Bragin меньшим относительным размером цефалоторакса, более выраженными пережимами; меньшим числом рядов пор на камерах.

Распространение. Средний триас (средний анизий — нижний ладин); Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Япония.

Triassocampe levigata Bragin, 1986

Табл. III, фиг. 1.

Triassocampe levigata: Брагин, 1986, с. 72, табл. III, фиг. 2.

Голотип. ГИН N 4738Б-4-5-3. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юноны.

Описание. Раковина субцилиндрической формы, состоящая из 8—10 камер. Цефалоторакс небольшой, куполообразный, с редкими, беспорядочно расположенными мелкими округлыми порами. Постторакальные камеры субцилиндрической формы, отделенные друг от друга четкими пережимами. Вдоль каждой камеры протягиваются три—четыре поперечных ряда крупных округлых пор, заключенных в неясно выраженные, нечеткие, полигональные поровые каркасы. Выше рядов пор каждую камеру опоясывают слабо выраженные поперечные гребни, увенчанные мелкими бугорками. Ниже гребней камеры не имеют пережимов. Устье широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины 180—220 мкм, ширина раковины 50—70 мкм, длина цефалоторакса 30—40 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Triassocampe deweveri* (Nakaseko et Nishim

га) пористостью цефалоторакса, слабым развитием скульптуры, отсутствием пережимов средних частей камер.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин.

Материал. 23 экземпляра.

Triassocampe fusiformis Bragin, 1986

Табл. IV, фиг. 3.

Triassocampe fusiformis: Брагин, 1986, с. 74, табл. III, фиг. 3.

Голотип. ГИН N 4738-Б4-5-4. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин. Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юоны.

Описание. Раковина веретеновидной формы, состоящая из 9—12 камер. Цефалоторакс маленький, куполовидный, непористый. Посттораксальные камеры усеченно-конические, разделенные глубокими пережимами, несущие до трех поперечных рядов округлых пор в гексагональных поровых каркасах, причем первые камеры имеют лишь один ряд пор. Выше рядов пор развиты глубокие массивные поперечные гребни. Устье небольшое, приустьевая часть, возможно, вытягивается в небольшую трубку.

Размеры. Длина раковины 200—220 мкм, ширина раковины 65—75 мкм, длина цефалоторакса 20—25 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Triassocampe* веретеновидной формой раковины.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин.

Материал. 17 экземпляров.

Triassocampe nova Yao, 1982

Табл. V, фиг. 12, 16.

Dictyomitrella sp. B.: Yao et al., 1980, табл. III, фиг. 1—3.

Triassocampe nova: Yao et al., 1980, табл. I, фиг. 14; 1982, с. 59, табл. II, фиг. 1—4; Брагин, 1986, табл. III, фиг. 4.

Голотип. *OCUMR* 2466 (16-1-4/2). Верхний триас, верхний карний — средний норий. Центральная Япония, пояс Тамба. Инуяма.

Описание. Раковина субконической формы, состоящая из 8—13 камер. Камеры усеченно-конической формы, отделены друг от друга хорошо выраженными пережимами. Цефалоторакс маленький, субконический. Каждая посттораксальная камера опоясана гладким массивным поперечным гребнем, ниже которого располагается один ряд мелких округлых пор.

Размеры. Длина раковины до 300 мкм, ширина 120—140 мкм, длина цефалоторакса 40—50 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Triassocampe* конической формой раковины и наличием лишь одного ряда пор.

Распространение. Верхний триас, верхний карний — средний норий; Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Род *Canoptum* Pessagno, 1979

Canoptum poissoni Pessagno, 1979

Типовой вид: *Canoptum poissoni* Pessagno, 1979. Нижняя юра, Турция, Тавр, Гумуслу.

Диагноз. Раковина мультициртоидная, веретенообразная или субконическая. Цефалис куполовидный, без апикальной иглы. Торакс и abdomen усеченно-конические. Постабдоминальные камеры усеченно-конические, разделенные по-

перечными гребнями или пережимами. На гребнях или в пережимах развиты очень мелкие округлые поры. Раковина двуслойная. Внешний слой ее плотный, микрогранулярного строения, внутренний слой решетчатый.

Сравнение. Отличается от рода *Triassocampe* двуслойной оболочкой раковины с микрогранулярным внешним слоем.

Видовой состав. Более 10 видов в триасе и юре.

Замечание. Строение *цефалиса Canoptum* не изучено.

Распространение. Средний триас; Сахалин, Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Верхний триас; Япония, Мексика, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижняя юра; Турция, Северная Америка, Япония.

Canoptum triassicum Yao, 1982

Табл. VII, фиг. 1, 5.

Canoptum triassicum: Yao, 1982, с. 80, табл. III, фиг. 1—4 и др., 1982, табл. II, фиг. 1; 1983, табл. I, фиг. 3, 4; Брагин, 1986, табл. III, фиг. 5.

Canoptum (?) spp.: Kishida et Sugano, 1982, табл. V, фиг. 6, 7.

Голотип. *OCUMR 2469* (-2в-1-5/8). Верхний триас, верхний норий — рэт Центральная Япония, Инуяма.

Описание. Раковина 8—12 камерная. Апикальная часть ее субконическая. Остальная часть раковины субцилиндрическая. Цефалоторакс не пористый. Поперечные гребни широкие, сближенные, слегка округленные. Поры очень мелкие, округлые, распределены на гребнях неравномерно. Устье широко округлое.

Размеры. Длина раковины 200—220 мкм, ширина раковины 80—100 мкм, длина цефалиса до 15 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Canoptum poissoni* Pessagno субцилиндрической формой дистальной части раковины, сближенностью гребней, неравномерным распределением пор.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Япония. Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Canoptum unilaterale Bragin, 1986

Табл. III, фиг. 11, 12.

Canoptum unilaterale: Брагин, 1986, с. 72, табл. III, фиг. 7.

Голотип. ГИН N 4738-1-2. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин. Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юноны.

Описание. Раковина узкая, веретенообразная, гладкая, состоящая из 9—12 камер. Цефалоторакс небольшой, куполообразный, без пор. Поперечные гребни невысокие, округло-сглаженные. С дистальной стороны каждый гребень окаймлен двумя рядами пор. Поры первого порядка крупные и отчетливые, поры второго порядка точечные, более разреженные, нередко исчезают.

Размеры. Длина раковины 200—210 мкм, ширина раковины 60—65 мкм, длина цефалоторакса 35—40 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Canoptum poissoni* сильнее округлым цефалисом, наличием двух рядов пор лишь с одной стороны каждого поперечного гребня.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин, Сихотэ-Алинь.

Материал. Десятки экземпляров.

Canoptum verrucosum: Брагин, 1986, с. 72, табл. III, фиг. 6.

Голотип. ГИН N 4738-T-2-1. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин. Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, гора Юноны.

Описание. Раковина субконической, переходящей в веретенообразную формы, со слегка суженной приустьевой частью, состоящая из 10—12 камер. Цефалоторакс куполообразный, небольшой, не пористый. Поперечные гребни сильно сближены, очень неясные. Вся поверхность раковины, кроме цефалоторакса, покрыта беспорядочно расположенными бугорками. На вершинах некоторых из них есть единичные округлые поры.

Размеры. Длина раковины 260—270 мкм, ширина раковины около 90 мкм, длина цефалоторакса около 30 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Canoptum* Pessagno отсутствием выраженных рядов пор и бугристостью поверхности.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин.

Материал. 14 экземпляров.

Род *Yeharaia* Nakaseko et Nishimura, 1979

Yeharaia: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 82,

Петрушевская, 1981, с. 315, рис. 4906.

Типовой вид. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura, средний и верхний триас (ладин Японии).

Диагноз. Раковина мультициртоидная, субцилиндрической формы. Цефалис маленький, без пор, полусферический, с большой массивной трехгранной иглой. Торакс субсферический с округлыми порами, нередко заключенными в полигональные поровые каркасы. Абдомен и постабдоминальные камеры субцилиндрические или усеченно-конические, опоясанные поперечными кольцевыми гребнями и несущие от одного до трех поперечных рядов в полигональных поровых каркасах.

Сравнение. Отличается от рода *Triassocampe* Dumitrica, Kozur et Mostler наличием апикальной иглы и полигональной решетчатой оболочкой торакса.

Замечание. Внутреннее строение цефалиса не изучено.

Видовой состав. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura, *Y. japonica* Nakaseko et Nishimura, *Y. bulbosa* sp. nov. Вид *annulata* Nakaseko et Nishimura относится, очевидно, к другому роду, так как имеет иное строение торакса и апикальной иглы.

Распространение. Средний и верхний триас; Япония, Сихотэ-Алинь, Сахалин, Корьякское нагорье.

Yeharaia elegans Nakaseko et Nishimura, 1979

Табл. III, фиг. 10; табл. IV, фиг. 7

Yeharaia elegans: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 82, табл. X, фиг. 2—5; табл. XII, фиг. 2, 6; Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 10; Kishida et Sugano, 1982, табл. IV, фиг. 14, 15.

non *Yeharaia elegans*: Ishida, 1984, табл. I, фиг. 16 (= *Y. bulbosa* sp. nov.); Kido, 1982, табл. I, фиг. 9 (*Y. bulbosa* sp. nov.).

Голотип. MTSM 803-2. Триас. Группа Цуйджи, Япония; о-в Огура.

Описание. Раковина субконической формы, состоящая обычно из 5—6 камер. Цефалис маленький, полусферический, без пор, с длинной, массивной, пирамидальной, трехгранной апикальной иглой. Торакс субсферический с большими круглыми порами, заключенными в правильные массивные гексагональные поровые каркасы. Постабораксальная часть раковины отделена глубоким

пережимом и состоит из камер усеченно-конического сечения, увенчанных высокими массивными поперечными гребнями, орнаментированными бугорками. Ниже гребней по каждой камере проходят 1—2 поперечных ряда пор в гексагональных поровых каркасах.

Размеры. Длина раковины 300—320 мкм, длина апикальной иглы 60—70 мкм, длина цефалиса 30 мкм, длина торакса 60—65 мкм, ширина раковины 90—100 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Yeharaia japonica* Nakaseko et Nishimura большими размерами апикальной иглы и торакса, от вида *Y. bulbosa* sp. nov. меньшим размером торакса и более длинной апикальной иглой.

Распространение. Средний триас (ладин); Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 26 экземпляров.

Yeharaia bulbosa Bragin, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 13.

Yeharaia elegans: Ishida, 1984, табл. I, фиг. 16, 1982, табл. I, фиг. 9.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-28. Средний триас, верхний ладин, Сихотэ-Алинь Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от *bulbosa* (лат.) — вздутая.

Описание. Раковина почти веретенообразных очертаний, с сильно вздутой средней частью, состоящая из 5—6 камер. Цефалис маленький, полусферический, без пор, с невысокой массивной трехгранной апикальной иглой. Торакс очень большой, вздутый, шире постторакальных сегментов, с округлыми порами в гексагональных поровых каркасах. Постторакальная часть раковины начинается почти без пережима и состоит из камер усеченно-конического сечения, увенчанных высокими массивными поперечными гребнями, орнаментированными бугорками. Ниже гребней по каждой камере проходят 1—2 поперечных ряда пор в гексагональных поровых каркасах.

Размеры. Длина раковины 180—200 мкм, длина апикальной иглы 30—35 мкм, длина цефалиса 25—30 мкм, длина торакса 50—55 мкм, ширина раковины (торакса) — 85—90 мкм, постторакальной части — 60—70 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura значительно более широким вздутым тораксом и меньшей апикальной иглой.

Распространение. Средний триас, верхний анизий—ладин; Сихотэ-Алинь (Восточное Приморье), Япония.

Материал. 12 экземпляров.

“*Stylosphaera*” *japonica* (Nakaseko et Nishimura)

Табл. I, фиг. 11, 13.

Yeharaia japonica: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 83, табл. X, фиг. 6, 10; табл. XII, фиг. 9; Kishii et Sugano, табл. IV, фиг. 17; Ishida, 1984, табл. I, фиг. 17—19, Брагин, 1986, табл. III, фиг. 9.

Triassocampe (?) *japonica*: Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 7; Yao, 1982, фиг. 12.

Голотип. MTMN 2331-3. Триас. Центральная Япония, пояс Мино, р. Хида.

Описание. Раковина субцилиндрическая, длинная, состоящая из 10—14 камер. Цефалис маленький, полусферический, без пор, с массивной трехгранной апикальной иглой, иногда высокой, мощной, иногда короткой, более тонко Торакс небольшой субсферический, с мелкими округлыми порами. Последующие камеры усеченно-конические, расширенные в дистальных частях, с двумя-тремя поперечными рядами пор в массивных гексагональных поровых каркасах, с редкими, хорошо выраженными поперечными гребнями. Камеры разделены четкими, глубокими пережимами.

Размеры. Длина раковины 220—240 мкм, ширина раковины до 80 мкм, длина апикальной иглы 50—80 мкм, длина цефалоторакса 30—45 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *Y. elegans* Nakaseko et Nishimura значительно меньшими размерами торакса и апикальной иглы, от вида *Y. conica* sp. nov. — отчетливо выраженными поперечными гребнями и пережимами.

Распространение. Средний триас (верхний анизий — ладин); Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Yeharaia conica Bragin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 6.

Голотип. ГИН 4738-34Б-1-25. Средний триас, нижний ладин, Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от conica (лат.) — коническая.

Описание. Раковина конической формы, расширяющаяся к устью, состоит из 8—10 камер. Цефалис маленький, полусферический, без пор, увенчанный массивной трехгранной апикальной иглой. Торакс и постторакальная часть раковины не имеют межкамерных пережимов и усеяны крупными округлыми порами, иррегулярно расположенными и заключенными в неправильные поровые каркасы. Лишь в приустевой части раковины поры расположены нечеткими поперечными рядами. Поперечные гребни не развиты.

Размеры. Длина раковины 210—230 мкм, ширина раковины 90—95 мкм, длина апикальной иглы 60 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Yeharaia* конической формой раковины, отсутствием межкамерных пережимов и поперечных гребней, а также иррегулярным расположением пор.

Распространение. Средний триас, нижний ладин; Сихотэ-Алинь (Восточное Приморье).

Материал. 7 экземпляров.

Yeharaia (?) *annulata* Nakaseko et Nishimura, 1979

Табл. IX, фиг. 9.

Yeharaia annulata: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 83, табл. X, фиг. 1, 7; табл. XII, фиг. 5; Kojima, 1982, табл. II, фиг. 5; Kido, 1982, табл. I, фиг. 10; Ishida, 1984, табл. I, фиг. 13—15.

Triassocampe (?) *annulata*: Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 8; Yao 1982, табл. I, фиг. 11.

Голотип. MTMN 2311-3. Средний триас (?). Центральная Япония, р. Хида, Камиасо.

Описание. Раковина состоит из 6—12 камер, длинная, тонкая, субконической формы, слабо расширяющаяся к устью. Цефалис маленький, с длинной тонкой стержневидной апикальной иглой без гребней и желобков. Цефалис и торакс непористые или с единичными мелкими порами. Постторакальные камеры усеченно-конических очертаний, отделенные друг от друга четкими пережимами. Каждая камера опоясана высоким поперечным гребнем, ниже которого проходит один ряд небольших округлых пор. Устье широкое, округлое.

Размеры. Длина раковины 250—300 мкм, длина апикальной иглы 80—100 мкм.

Сравнение. Отличается от всех видов рода *Yeharaia* Nakaseko et Nishimura бескульптурностью апикальной иглы и отсутствием вздутости и четкой пористости торакса.

Замечание. Описываемый вид по признакам внешней морфологии не отвечает диагнозу родов *Triassocampe* Dumitrica, Kozur et Mostler и *Yeharaia* Nakaseko et Nishimura. Вероятно, на основании детального изучения *Yeharaia* (?) *annulata* можно будет выделить новый род.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Syringocapsa: Neviani, 1900, с. 662, Foreman, 1975, с. 167;

De Wever et al., 1979, с. 100, Петрушевская, 1981, с. 188,

De Wever, 1982, с. 290.

Типовой вид. *Theosyringium robustum* Neviani, мел; Италия.

Диагноз. Мультициртоидная раковина трубчатой формы, с сильно вздутой гладкой средней частью, без игл и выростов.

Сравнение. Отличается от рода *Podobursa* Wishniowsky отсутствием игл, от рода *Dibolochras* Foreman отсутствием выростов.

Видовой состав. Несколько видов в юре и мелу. В триасе известен только *S. batodes* De Wever.

Распространение. Триас — мел. Известен в триасе Средиземноморья, Японии, Востока СССР.

Syringocapsa batodes De Wever, 1979

Табл. VI, фиг. 4, 5.

Syringocapsa batodes: De Wever et al., 1979, с. 91, табл. VI, фиг. 10, 12; Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 81, табл. VIII, фиг. 9, 10; De Wever, 1982, с. 292, табл. XLI, фиг. 13—14, табл. XLII, фиг. 6; Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 18.

Голотип. XPF-30-2, Музей естественной истории, Париж. Верхний триас, верхний карний. Греция, район Карпенисион.

Описание. Раковина четырехкамерная, трубкообразная, со вздутой, шаровидной средней частью. Три первые камеры небольшие, образуют субконическую апикальную часть раковины, увенчанную слабо развитой апикальной иглой. Стенка их непористая или с небольшим числом мелких пор. Дистальная часть четвертой камеры вздутая, далее камера вытягивается в длинную трубку. Стенка четвертой камеры решетчатая, с массивными гексагональными, реже пентагональными поровыми каркасами. Поры округлые, на вздутой части камеры они более крупные. Внутреннее строение цефалиса неизвестно.

Размеры. Длина раковины более 300 мкм, наибольшая ширина 100 мкм, длина первых трех камер 50 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *S. agolarium* Foreman меньшим размером апикальной иглы, большей длиной проксимальной части раковины, большим размером пор стенки четвертой камеры.

Распространение. Верхний триас (нижний карний — средний норий); Греция, Турция. Верхний карний — средний норий; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. В Сицилии обнаружен в отложениях, относимых к верхнему норию [De Wever, 1982], однако не имеет убедительной палеонтологической привязки, так как радиолярии и верхненорийские конодонты обнаружены в разных образцах на разных стратиграфических уровнях.

Материал. Несколько десятков экземпляров.

NASELLARIA INCERTAE FAMILIAE

Род *Bipedis* De Wever, 1982

Bipedis: De Wever, 1982, с. 192.

Типовой вид. *Bipedis calvabovis* De Wever, нижняя юра, верхний синемюр — нижний плинсбах, Турция, район Гумуслу.

Диагноз. Двухкамерные раковины с апикальной иглой и двумя ногами. Цефалическая спикула состоит из элементов А, L_1 MB, L_p l и l_r . Основой апикальной иглы служит элемент А, основой ног — элементы L_p , L_r .

Сравнение. Отличается от рода *Naropa* Pessagno наличием лишь двух ног.

Видовой состав. *Bipedis calvabovis* De Wever, B. sp. I, B. sp. 2 (De Wever, 1982), B, *acrostylus* sp. nov.

Распространение. Верхний триас; Япония, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье. Нижняя юра; Турция, Греция.

Bipedis acrostylus Bragin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 8.

Nassellaria gen. and sp. indet. A.: Yao, Matsuoka, Nakatani, 1982, табл. II, фиг. 6 (без описания).

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-50. Верхний триас, верхний норий. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от *acrostyle* (лат.) — остроиглый.

Описание. Раковина конической формы, двухкамерная. Цефалис крупный, куполообразный, отделен от торакса малозаметным пережимом. Торакс усеченно-конический. Стенка цефалиса и торакса пористая, решетчатая, поровые каркасы гексагональные и неправильные, поры округлые и неправильной формы. В приустьевой части раковины поры расположены поперечными рядами. Апикальная игла длинная, уплощенная. Ноги длинные, прямые, заостренные на концах, уплощенные перпендикулярно плоскости апикальной иглы. Устье крупное, округлое, со слабо развитым воротничком.

Размеры. Длина цефалиса 60—65 мкм, длина торакса 95—100 мкм, длина апикальной иглы 120—130 мкм, длина ног 130—145 мкм.

Сравнение. Отличается от *B. calvabovis* De Wever уплощенной формой апикальной иглы и отсутствием изогнутости ног.

Замечание. Внутреннее строение данного вида пока неизвестно, поэтому отнесение его к роду *Bipedis* De Wever не может считаться окончательным.

Распространение. Верхний триас, верхний норий — рэт; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Япония.

Материал. Десятки экземпляров.

Род *Xiphotheca* De Wever, 1979

Xiphotheca: De Wever, 1979, с. 93; Петрушевская, 1981, с. 166;
De Wever, 1982, с. 317.

Типовой вид. *Xiphotheca karpenissionensis* De Wever, верхний триас, нижний карний, Греция, район Карпениссон.

Диагноз. Раковина очень длинная, трубкообразной формы. Три первые камеры отчетливо отграничены от остальной части раковины.

Замечание. Род изучен слабо, строение цефалиса неясно. Систематическая принадлежность рода пока не может быть определена.

Видовой состав. *Xiphotheca karpenissionensis* De Wever, *X. rugosa* sp. nov., *X. (?) dimidiata* sp. nov.

Распространение. Средний триас; Сахалин, Верхний триас; Греция, Мексика, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, Сахалин.

Xiphotheca rugosa Bragin, sp. nov.

Табл. V, фиг. 11, 13.

Голотип. ГИН 4738-84Б-1-43а. Верхний триас, верхи верхнего карния. Сихотэ-Алинь, Восточное Приморье, пос. Дальнегорск.

Название вида от *rugosa* (лат.) — морщинистая.

Описание. Раковина тонкая и очень длинная, трубкообразная. Цефалис округленно-куполообразный, непористый. Торакс короткий, округленно-трапециевидного сечения, сечения с отдельными, беспорядочно расположенными крупными порами. Абдомен значительно крупнее и длиннее цефалиса и торакса

вместе взятых. Абдомен имеет почти эллипсоидальную форму, стенка его пористая, решетчатая. Поровые каркасы стенки абдомена гексагональные и пентагональные, массивные, с узелками на сочленениях, поры мелкие, округлые. Постабдоминальная часть раковины отделена от абдомена резким пережимом, на котором поры не развиты. Слабые пережимы наблюдаются и дальше. Стенка постабдоминальной части раковины пронизана поперечными рядами пор, между рядами пор проходят отчетливые поперечные гребни. Строение устьевой части раковины неясно.

Размеры. Длина раковины более 2450 мкм, длина цефалиса 25—30 мкм, длина торакса 10—15 мкм, длина абдомена 55—65 мкм.

Сравнение. Отличается от вида *X. karpenmissionensis* De Wever развитием поперечных рядов пор, большой длиной абдомена.

Распространение. Верхний триас, верхи верхнего карния; Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. 12 экземпляров.

Xiphotheca (?) *dimidiata* Bragin, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1—3.

Xiphotheca (?) sp.: Брагин, 1986, табл. III, фиг. 14.

Голотип. ГИН 4738-П-07. Средний триас, ладин. Южный Сахалин, Тонино-Анивский полуостров, район горы Юноны.

Название вида от *dimidiata* (лат.) — разделенная пополам.

Описание. Раковина длинная, трубкообразная, с многочисленными плавными пережимами. Цефалис небольшой, субконический, без пор. Последующие камеры несут мелкие округлые поры, причем поры торакса, абдомена и трех первых постабдоминальных камер беспорядочно рассеяны по всей их поверхности, поры остальных камер сгруппированы в поперечные ряды, по одному на каждую камеру. Все камеры плавно округленных очертаний, отделены друг от друга пережимами. Наиболее глубокие и отчетливые пережимы наблюдаются между абдоменом и первой постабдоминальной камерой, и особенно между третьей и четвертой постабдоминальными камерами. Раковина последовательно расширяется вплоть до второй постабдоминальной камеры, затем резко сужается и, начиная с четвертой постабдоминальной камеры, вытягивается в трубку. Строение устьевой части раковины неясно.

Размеры. Длина раковины более 350 мкм, длина цефалиса 25 мкм, длина торакса 15 мкм, длина абдомена 50 мкм.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Xiphotheca* хорошо выраженной сегментацией постабдоминальной части раковины и меньшей обособленностью первых трех камер.

Распространение. Средний и верхний триас, ладин — карний (без верхов); Сахалин.

Материал. 28 экземпляров раковин, апикальные и средние части.

Nassellaria incertae superamiliae.

СЕМЕЙСТВО EPTINGIIDAE DUMITRICA, 1978

Род *Eptingium* Dumitrica, 1978

Eptingium: Dumitrica, 1978, с.33; De Wever, 1982, с. 274.

Типовой вид. *Eptingium manfredi* Dumitrica, 1978, средний триас, нижний ладин, Италия, Южные Альпы.

Диагноз. Цефалис полусферический, с большой апикальной иглой. Цефалическая спикула погружена во внутреннюю полость цефалиса и соединена со стенкой несколькими балками. Устье крупное, хорошо развитое, находится между иглой и одной из двух латеральных игл. Латеральные иглы крупные,

массивные, образованы на основе латеральных элементов цефалической спикулы.

Сравнение. Отличается от других родов семейства *Eptingiidae* Dumitrica положением всей цефалической спикулы в полости цефалиса, хорошо развитым устьем без пилома.

Видовой состав. Только типовой вид.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Альпы, Румыния, Мексика, Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Eptingium manfredi Dumitrica, 1978

Табл. II, фиг. 12, 13.

Eptingium manfredi: Dumitrica, 1978, с. 33, табл. III, фиг. 3, 4; табл. IV, фиг. 1, 2, 5—7; Pessagno et al., 1979, табл. VI, фиг. 9—11; Sato et al., 1982, табл. II, фиг. 13.

Triposocyclia cf. *acythus*: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 72, табл. IV, фиг. 1—3; Kido, 1982, табл. I, фиг. 7.

Triposocyclia japonica: Nakaseko et Nishimura, 1979, с. 73, табл. IV, фиг. 4—6; Mizutani et Koike, 1982, табл. III, фиг. 10.

Eptingium manfredi: Dumitrica et al., 1980, с. 19, табл. III, фиг. 1—3, табл. VI, фиг. 5—7.

Eptingium manfredi robustum: Dumitrica et al., 1980, с. 20, табл. VI, фиг. 1—4, 8.

Eptingium cf. *manfredi*: Yao et al., 1982, табл. I, фиг. 12; Matsuda et Isozaki, 1982, табл. III, фиг. 25; 1982, табл. I, фиг. 17.

Eptingium japonica: Takashima et Koike, 1982, табл. I, фиг. 6.

Eptingium cf. *manfredi*: Takashima et Koike, табл. I, фиг. 7, 8.

Triposocyclia (?) sp. B.: Mizutani et Koike, 1982, табл. I, фиг. 7, 8; Брагин, 1986, табл. II, фиг. 12.

Triposocyclia (?) sp. B.: Mizutani et Koike, 1982, табл. III, фиг. 5, 6.

Triposocyclias (?) sp. a.: Mizutani et Koike, 1982, табл. III, фиг. 7, 8.

Triposocyclia (?) sp. a.: Mizutani et Koike, 1982, табл. IV, фиг. 20, 21.

Голотип. RC-4. Средний триас, нижний ладин. Известняки Бухенштейн, Италия, Южные Альпы, Рекоаро.

Описание. Цефалис субсферических или субтреугольных очертаний, несколько асимметричный, с апикальной и двумя латеральными иглами. Иглы массивные, трехгранные, расположенные в одной плоскости асимметрично. Скульптура поверхности игл прямая или слабо левоспиральная. Гребни поверхности игл валикообразные, сглаженные, иногда соединенные перемычками. Окончания игл округленно-притупленные, иногда приостренные, с небольшими стержневыми дистальными выступами. Стенка цефалиса пористая, слегка бугорчатая, поры округлые и эллиптические, мелкие, различающиеся по размеру, иррегулярно расположенные, без выраженных поровых каркасов. Устье широкое, простое, округлое.

Замечание. Выделяются два морфотипа *Eptingium manfredi*: типичный с тонкими приостренными слабо спиральными иглами и массивный, с толстыми округленно-притупленными иглами. Эти морфотипы встречаются совместно, в связи с чем выделение их в самостоятельные подвиды не оправдано.

Размеры. Поперечник цефалиса 150—200 мкм, длина игл 120—170 мкм.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Альпы, Румыния, Япония, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье.

Материал. Десятки экземпляров.

Род *Triassistephanidium* Dumitrica, 1978

Triassistephanidium: Dumitrica, 1978, с. 31.

Типовой вид: *Triassistephanidium laticornis* Dumitrica, средний триас, нижний ладин, Румыния.

Диагноз. Дуги цефалической спикулы включены в стенку цефалиса. Цефалис округленно-треугольный с тремя иглами. Устье отсутствует.

Сравнение. Отличается от рода *Cyrtostephanidium* Dumitrica включением

всех дуг спикулы в стенку цефалиса, от рода *Eptingium Dumitrica* — отсутствием устья.

Видовой состав. Только типовой вид.

Распространение. Средний триас, нижний ладин; Румыния, Альпы. Верхний анизий — нижний ладин; Сахалин.

Triassistephanidium cf. laticornis Dumitrica, 1978

Табл. III, фиг. 2.

Triassistephanidium sp.: Брагин, 1986, табл. II, фиг. 10.

Описание. Цефалис округленно-треугольных очертаний, с пористой оболочкой. Поры крупные, округленно-треугольных или округленно-квадратичных очертаний. Иглы крупные, иногда превышающие размеры цефалиса, трехгранные, с прямой скульптурой поверхности, со слегка расширенными дистальными частями.

Размеры. Поперечник цефалиса 80—90 мкм, длина игл 80—100 мкм, толщины игл 35—40 мкм.

Замечание. Из-за отсутствия данных по внутреннему строению описываемых экземпляров полное отождествление их с типичными *T. laticornis Dumitrica* невозможно, хотя по признакам внешнего строения они весьма схожи.

Распространение. Средний триас, верхний анизий — нижний ладин; Сахалин.

Материал. Десятки экземпляров.

Род *Pylostephanidium Dumitrica, 1978*

Pylostephanidium: Dumitrica, 1978, p. 84.

Типовой вид: *Pylostephanidium clavator Dumitrica*, средний триас, нижний ладин, известняки Бухенштейн, Италия, Альпы, Рекоаро.

Диагноз. Цефалис округлой формы, с хорошо выраженными пиломом вокруг апикально расположенного устья. Сагиттальное кольцо расположено внутри цефалической полости, все остальные элементы внутреннего каркаса включены в состав стенки цефалиса.

Сравнение. Отличается от рода *Eptingium Dumitrica* наличием пилома и апикальным положением апертуры.

Видовой состав. Только типовой вид.

Распространение. Средний триас; Альпы, Сахалин.

Pylostephanidium clavator Dumitrica, 1978

Табл. III, фиг. 14.

Pylostephanidium clavator: Dumitrica, 1978, с. 34, табл. II, фиг. 6, 7; Брагин, 1986, табл. II, фиг. 13.

Голотип. RC-2 (Dumitrica, 1978, табл. 2, фиг. 6). Средний триас; известняки Бухенштейн. Нижний ладин; Италия, Альпы, Рекоаро.

Описание. Цефалис субсферический, с бугристой поверхностью и беспорядочно расположенными мелкими порами различной формы и размеров. Пилом вытянутый, с бугорками вокруг отверстия апертуры, с эллиптическими порами, сращенный с апикальной иглой. Две другие иглы треугольного сечения, массивные, со скульптурой высоких грубых бугорков, соединенных между собой узкими тонкими гребнями.

Размеры. Поперечник цефалиса 110 мкм, длина игл 100—110 мкм, длина пилома около 60 мкм, диаметр пилома около 40 мкм.

Распространение. Нижний ладин; Альпы. Верхний анизий — нижний ладин; Южный Сахалин.

Материал. 12 экземпляров удовлетворительной сохранности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований построена детальная биостратиграфия триасовых кремнистых отложений восточных районов СССР на основе изучения радиолярий и конодонтов. Результаты и положения работы сводятся к следующему:

1. На Востоке СССР проведены структурные и стратиграфические исследования разрезов кремнистых отложений триаса, многие из которых отличаются значительной стратиграфической полнотой (Дальнегорский район, юг Сахалина и др.). В ряде случаев установлено псевдомоноклинальное строение кремнистых толщ.

2. Разрезы Сихотэ-Алиня расчленены на зоны и слои с радиоляриями, прослеженные на Сахалине и Корякском нагорье. Одновременно на Сихотэ-Алине выделены зоны и слои с конодонтами, сопоставленные с подразделениями Альпийской области, Японии и США.

Показаны особенности развития радиолярий в триасе. После крупного вымирания, произошедшего, по-видимому, на рубеже палеозоя и мезозоя, развитие этой группы шло от бедных, представленных только простыми, неспециализированными видами ассоциаций (ранний триас) к богатым комплексам позднего триаса, включающим почти все известные морфотипы мезозойских радиолярий.

3. Нижнемезозойские кремнистые толщи северо-востока Азии отличаются большим стратиграфическим объемом, монотонным кремнистым составом и малой мощностью. В современной структуре часть этих образований входит в состав различных микститов в виде глыб. Большинство карбонатных тел, по которым ранее строилась стратиграфия кремнистых толщ, являются переотложенными.

Триасовые кремнистые толщи Востока СССР — пелагические, преимущественно биогенные отложения, образовавшиеся в наиболее глубоководной части палео-Пацифики. Для них характерны низкие скорости осадконакопления, определяющиеся изоляцией бассейна седиментации от источников сноса. В этом отношении раннемезозойское кремненакопление Тихоокеанского пояса сходно с современным океаническим.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристов В.А., Брагин Н.Ю., Бялбжеский С.Г.* и др. О возрасте вулканогенно-кремнистых формаций Корякского хребта // Докл. АН СССР. 1982. Т. 265, N 1. С. 140—143.
- Архангельский А.Д.* К вопросу о происхождении некоторых осадочных кремнистых пород СССР // Академику В.И. Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности. М.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 2. С. 863—873.
- Брагин Н.Ю.* Биостратиграфия триасовых отложений Южного Сахалина // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1986. N 4. С. 61—75.
- Брагин Н.Ю., Королюк Е.В., Рихтер А.В.* Пермские известняки в разрезе острова Сахалина // Там же. 1984. N 10. С. 51—57.
- Бурий Г.И.* Нижнетриасовые конодонты Южного Приморья. М.: Наука, 1979. 141 с.
- Вишневецкая В.С.* Радиолариты как аналоги современных радиоларитовых илов. М.: Наука, 1984. 120 с.
- Волохин Ю.Г.* Кремневые породы Сихотэ-Алиня и проблема происхождения геосинклинальных кремневых толщ. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. 200 с.
- Геология СССР. М.: Недра, 1966. Т. 19: Хабаровский край и Амурская область. 736 с.
- Геология СССР. М.: Недра, 1969. Т. 32: Приморский край. 699 с.
- Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 33: Остров Сахалин. 431 с.
- Гладенков Ю.Б.* Офиолитовые формации нижнего течения р. Хатырки // Кайнозойские складчатые зоны севера Тихоокеанского кольца. М.: Наука, 1963. С. 201—237. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 89).
- Голозубов В.В., Мельников Н.Г.* Тектоника геосинклинальных комплексов Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 125 с.
- Гурулев Ю.Т., Пальгуева М.Ф.* Новые данные о юрских отложениях Тетюхинского района // Информ. сб. Примор. геол. упр. 1964. N 5. С. 27—29.
- Дэгис А.С., Архипов Ю.В., Бычков Ю.М.* Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 240 с.
- Де Вевер П., Орилия И.* Классификация сатурналиды на основе их симметрии // Морфология, экология и эволюция радиоларитов: Материалы IV симпозиума европ. радиоларитов. Л.: Наука, 1984. С. 103—113.
- Дзоценидзе Г.С.* Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд. М.: Недра, 1969. 344 с.
- Думитрика П.* Систематика радиоларитов Sphaerella // Морфология, экология и эволюция радиоларитов: Материалы IV симпозиума европ. радиоларитов. Л.: Наука, 1984. С. 91—102.
- Жамойда А.И.* Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР. Л.: Недра, 1972. 242 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Н.С.; Т. 183).
- Звонцов В.С., Фрид Н.М.* Роль палеозойского геосинклинального вулканизма Центрального Казахстана в вулканогенно-осадочном литогенезе // Вулканогенно-осадочный литогенез. Алма-Ата: Наука, 1981. С. 18—25.
- Зинкевич В.П., Мазарович А.О., Рихтер А.В., Соколов С.Д.* Тектоническая эволюция приокеанской зоны Востока СССР // Закономерности формирования структуры континентов в неогее. М.: Наука, 1986. С. 143—156.
- Игуменцев С.П., Мигович И.М., Терехова Г.П., Эпштейн О.Г.* О двух эпохах кремневого накопления в восточной части Корякского нагорья // Докл. АН СССР. 1976. Т. 230, N 2. С. 406—409.
- Кайгородцев Г.Г.* О природе известняковых утесов в бассейне р. Ваги // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1963. Вып. 16. С. 310—315.
- Каледа Г.А.* Периодизация геологической истории кремнезема // Вопросы минералогии осадочных образований. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1956. Кн. 3/4. С. 277—291.
- Каледа Г.А.* Основные черты эволюции кремнистого осадконакопления // Геохимия кремнезема. М.: Наука, 1966. С. 371—393.
- Каледа Г.А.* Эволюция кремнистого осадконакопления на континентальном блоке // Происхождение и практическое использование кремнистых пород. М.: Наука, 1987. С. 43—58.
- Кипарисова Л.Д.* Новая нижеюрская фауна Приамурья. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 546 с.
- Киреева Е.А.* Верхнепалеозойские биогермы Сихотэ-Алиня // Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1968. С. 78—84.
- Киреева Е.А.* Биогермные фауны в позднем палеозое Южного Сихотэ-Алиня // Вопросы геологии, геохимии и минералогии северо-западного сектора Тихоокеанского пояса. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1970. С. 101—115.

- Киреева Е.А.* К природе известняков Южного Сихотэ-Алиня // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1972. N 3. С. 123—131.
- Колтун В.М.* Спикулы губок в поверхностном слое осадков морей южной части Индийского океана // Геохимия кремнезема. М.: Наука, 1966. С. 262—283.
- Красилов В.А., Парняков В.П.* Рудоносная тетюхинская свита — олистостромовый комплекс // Докл. АН СССР. 1984. Т. 277, N 3. С. 669—671.
- Красный Л.И., Жамойда А.И., Моисеева А.И.* О связи развития организмов с кремневым скелетом (радиолярий и диатомей) с тектоническими и вулканическими процессами (на примере северо-западной части Тихоокеанского пояса) // Значение биосферы в геологических процессах. М.: Госгеолтехиздат, 1962. С. 171—182.
- Кругликова С.Б.* Некоторые черты экологии и распространения современных и кайнозойских радиолярий // Систематика, эволюция и стратиграфическое значение радиолярий. М.: Наука, 1981. С. 118—139.
- Левитан М.А., Богданов Ю.А.* Эволюция кремне-накопления и некоторые аспекты формирования кремниевых стяжений // Осадочные породы и руды. Киев: Наук. думка, 1980. С. 159—173.
- Левыкина И.Е.* Стратиграфия неогеновых отложений северо-западной части Тихого океана по радиоляриям. М.: Наука, 1986. 116 с.
- Леонов М.Г.* Олистостромы в структуре складчатых областей. М.: Наука, 1981. 175 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 344).
- Лидер М.Р.* Седиментология. Процессы и продукты. М.: Мир, 1986. 439 с.
- Лисицын А.П.* Основные закономерности распределения современных кремнистых осадков и их связь с климатической зональностью // Геохимия кремнезема. М.: Наука, 1966. С. 90—191.
- Лисицын А.П.* Процессы океанской седиментации. М.: Наука, 1978. 390 с.
- Мазарович А.О.* Тектоническое развитие Южного Приморья в палеозое и раннем мезозое. М.: Наука, 1985. 104 с.
- Назаров Б.Б.* Эволюция радиолярий в палеозое и вопросы их систематики // Систематика, эволюция и стратиграфическое значение радиолярий. М.: Наука, 1981. С. 22—37.
- Назаров Б.Б.* Радиоляриальный палеозой: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. М., 1984. 57 с.
- Назаров Б.Б., Ормистон А.Р.* Возможная система радиолярий палеозоя // Морфология, экология и эволюция радиолярий: Материалы IV симпозиума европ. радиоляристов. Л.: Наука, 1984. С. 64—87.
- Никитина А.П.* Стратиграфия и фации верхнепалеозойских карбонатных отложений горы Зарод (Приморский край) // Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1968. С. 54—68.
- Петрушевская М.Г.* Радиолярии в донных отложениях южного полушария // Океанология. 1973. Т. 13, вып. 6. С. 1041—1051.
- Петрушевская М.Г.* Биостратиграфия неогеновых донных отложений Антарктики по радиоляриям // Морская микропалеонтология. Диагомен, радиолярии, силикофлагелляты, фораминиферы и известковый нанопланктон. М.: Наука, 1978. С. 82—87.
- Петрушевская М.Г.* Радиолярии отряда Nassella Мирского океана. Л.: Наука, 1981. 405 с.
- Петрушевская М.Г.* О классификации радиолярий Polycystina // Морфология, экология и эволюция радиолярий: Материалы IV симпозиума европ. радиоляристов. Л.: Наука, 1984. С. 124—148.
- Петрушевская М.Г.* Радиоляриевый анализ. Л.: Наука, 1986. 199 с.
- Петрушевская М.Г., Козлова Г.Э.* Этапы развития радиолярий в Норвежско-Гренландском бассейне // История микропланктона Норвежского моря. Л.: Наука, 1979. С. 86—157.
- Рихтер А.В.* Структура и тектоническое развитие Сахалина в мезозое. М.: Наука, 1986. 92 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 411).
- Рихтер А.В., Брагин Н.Ю.* Строение и возраст вулканогенно-кремнистых отложений о-ва Сахалин // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1984. N 12. С. 89—95.
- Руженцев С.В.* Океаны и палеоокеаны // Осадочный чехол дна Мирового океана и суши (по данным сейсморазведки). М.: Наука, 1984. С. 13—26. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 388).
- Руженцев С.В., Блобжеский С.Г., Григорьев В.Н.* и др. Тектоника Корякского хребта // Очерки тектоники Корякского нагорья. М.: Наука, 1982. С. 136—189.
- Сендерс Дж.И., Фридман Дж.М.* Происхождение и распространение известняков // Карбонатные породы. М.: Мир, 1970. Т. 1. С. 165—258.
- Соколов С.Д.* Экзотические толщи раннего мезозоя севера Тихоокеанского пояса // Докл. АН СССР. 1985. Т. 283, N 3. С. 690—693.
- Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л.: Недра, 1979. 592 с.
- Страхов Н.М.* Основы теории литогенеза. М.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 2. 570 с.
- Страхов Н.М.* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 530 с.
- Страхов Н.М.* Бурение на дне океанов и его значение для познания послерифейского литогенеза // Литология и полез. ископаемые. 1971. N 5. С. 2—21.
- Тильман С.М.* Рифейская и фанерозойская история Северо-Востока СССР // Закономерности формирования структуры континентов в неогее. М.: Наука, 1986. С. 128—142.
- Тимофеев П.П., Коссовская А.Г., Холодов В.Н.* Эволюция процессов осадконакопления и породообразования на континентах и в океанах // Эволюция осадочного процесса в океанах и на континентах. М.: Наука, 1983. С. 17—49.
- Триасовая система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1973. 650 с.
- Уилсон Дж.Л.* Карбонатные фации в геологической истории. М.: Недра, 1980. 462 с.
- Хабаков А.В.* О находке фауны радиолярий в крем-

- нистых сланцах и яшмах палеозоя Кавказского хребта и его палеогеографическое значение // Изв. Всесоюз. геол.-развед. об-ния. 1932. Вып. 12. С. 92—101.
- Хайн В.Е.** Региональная геотектоника. Оксаны. Синтез. М.: Недра, 1985. 292 с.
- Хворова И.В.** Основные черты эволюции кремне-накопления в фанерозое // Эволюция осадочного процесса в океанах и на континентах. М.: Наука, 1963. С. 111—120.
- Хворова И.В.** Кремнеобразование в геосинклинальных областях прошлого // Осадкообразование и полезные ископаемые вулканических областей прошлого. М.: Наука, 1968. Т. 1. С. 9—136. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 195).
- Хворова И.В.** Парагенезы кремнистых пород в герцинских геосинклиналиях // Осадкообразование и вулканизм в геосинклинальных бассейнах. М.: Наука, 1979. С. 38—59. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 337).
- Хворова И.В., Вознесенская Т.А., Гречин В.И.** и др. Геосинклинальная и океанская седиментация и вулканизм. М.: Наука, 1984. 228 с.
- Хворова И.В., Вишневская В.С.** Кремнистые породы складчатых поясов фанерозоя // Происхождение и практическое использование кремнистых пород. М.: Наука, 1987. С. 59—77.
- Хераскова Т.Н.** Кремнистые формации нижнего палеозоя Центрального Казахстана // Осадкообразование и вулканизм в геосинклинальных бассейнах. М.: Наука, 1979. С. 5—37. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 337).
- Холодов В.Н.** Эволюция кремнеобразования в истории Земли. (Ассоциация осадочных пород и руд, связанные с кремнеобразованием в докембрийских толщах континентального блока) // Происхождение и практическое использование кремнистых пород. М.: Наука, 1987. С. 6—42.
- Хотин М.Ю.** Эффузивно-туфово-кремнистая формация Камчатского мыса (строение и положение в ряду других верхнемеловых формаций Камчатки). М.: Наука, 1976. 195 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 281).
- Хотин М.Ю.** Вероятный источник кремнезема геосинклинальных кремнистых формаций // Литология и полез. ископаемые. 1979. N 3. С. 100—122.
- Хэллем Э.** Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М.: Мир, 1983. 326 с.
- Челидзе Д.Г.** О связи кремнеобразования с основным вулканизмом // Докл. АН СССР. 1977а. Т. 237, N 1. С. 184—186.
- Челидзе Д.Г.** О первичной связи спилитов и силицитов // Там же. 1977б. Т. 237, N 2. С. 431—432.
- Чехов А.Д., Бычков Ю.М., Левашова С.В., Петров А.Н.** Верхний триас в северо-восточной части Корякского нагорья // Тихоокеан. геология. 1984. N 2. С. 62—66.
- Шатский Н.С.** О марганцевых формациях и металлогении марганца // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1954. N 4. С. 3—37.
- Шатский Н.С.** Парагенезы осадочных и вулканических пород и формаций // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1960. N 5. С. 3—23.
- Эшштейн О.Г., Терехова Г.П., Соловьева М.Н.** Палеозой Корякского нагорья (фауна фораминифер, стратиграфия) // Таксономический, палеоэкологический и биостратиграфический аспекты микропалеонтологических исследований. М.: Наука, 1985. С. 47—77. (Вопр. микропалеонтологии; Вып. 27).
- Юшманов Ю.П.** Консидиментационные тектонические покровы прибрежной зоны Восточного Сихотэ-Алиня на примере Дальнегогорского рудного района // Тихоокеан. геология. 1986. N 3. С. 99—107.
- Bailey E.H., Irvin W.R., Jones D.L.** Franciscan and related rocks and their significance in the geology of Western California // Bull. Calif. Div. Mines and Geol. 1964. N 183. P. 3—171.
- Baumgartner P.O.** A Middle Jurassic — Early Cretaceous low-latitude radiolarian zonation based on Unitary Associations and age of Tethyan radiolarites // Eclog. geol. helv. 1984. Vol. 77, N 3. P. 729—837.
- Ben-Avraham Z., Nur A., Jones D., Cox A.** Continental accretion: from oceanic plateaus to allochthonous terranes // Science. 1981. Vol. 213, N 4503. P. 47—54.
- Bender H.** Zur Gliederung der Mediterranen Trias II. Die Conodonten-chronologie der Mediterranen Trias // Ann. Geol. Pays Helleniques. 1967. Vol. 19. P. 465—540.
- Bernoulli D., Jenkyns H.C.** Alpine, Mediterranean and Central Atlantic Mesozoic Facies in relation to the early evolution of the Tethys // Modern and ancient geosynclinal sedimentation. 1974. P. 129—160. (Spec. Publ. Soc. Econ. Paleontol. Minor.; N 19).
- Blome Ch.D.** Upper Triassic Capnuchosphaeridae and Capnodocinae (Radiolaria) from East-Central Oregon // Micropaleontology. 1983. Vol. 29, N 1. P. 11—49.
- Blome Ch.D.** Upper Triassic Radiolaria and Radiolarian Zonation from Western North America // Bull. Amer. Paleontol. 1984. Vol. 85. P. 1—88.
- Bossilini A., Winterer E.L.** Pelagic and radiolarite of the tethyan mesozoic. A genetic model // Geology. 1975. Vol. 3, N 5. P. 279—282.
- Branson E.B., Mehl M.G.** A record of typical American conodont genera in various parts of Europe // Denison Univ. Sci. Lab. I. 1941. Vol. 30. P. 72—89.
- Budurov K.** Karnische Conodonta aus der Umgebung der Stadt Kotel // Annu. Dir. ges. recher. geol. (Bulgaria). 1960. Vol. 10. P. 43—48.
- Budurov K.** Die triassischen Conodonten des Ostbalkans // Geol. Balcan. 1976. Vol. 6, N 2. P. 95—104.
- Budurov K., Stefanov S.** Gattung Gondolella der Trias Bulgariens // Trav. geol. Bulg. Ser. Paleontol. 1965. N 7. P. 115—127.
- Budurov K., Stefanov S.** Platform-Conodonten und ihr Zonation der Mittleren Trias Bulgariens // Mitt. Ges. geol. Bergbaustud. 1972. N 21. S. 829—852.
- Budurov K., Stefanov S.** Etlice Neue platformconodonten aus der mitteltrias Bulgariens // C.r. Acad. bulg. sci. 1973. Vol. 26. P. 803—806.

- Budurov K., Stefanov S.* Die Triassischen Conodonten in Monchen Bohrungen Nordbulgariens // Ann. Univ. Sofia. Fac. geol. Geogr. Livre I. Geol. 1974. N 66. P. 297—302.
- Budurov K., Stefanov S.* Neue Daten über die Conodontenchronologie der Balkaniden mittleren Trias // C.r. Acad. bulg. sci. 1975. Vol. 28. P. 791—794.
- Carr T.R., Paull R.K.* Early Triassic stratigraphy and paleogeography of the Cordilleran miogeosyncline // Mesozoic paleogeography of the West-Central United States. Denver, 1983. P. 39—55.
- Cayeux L.* Les roches sédimentaires de France. Roches silicenses. P., 1929. P. 117.
- Clark D.L.* Conodonts from the Triassic of Nevada and Utah // J. Paleontol. 1959. Vol. 33, N 2. P. 305—312.
- Clark D.L., Paull R.K., Sokien M.A., Morgan W.* Triassic conodont biostratigraphy in the great Basin // Brigham Young Univ. Geol. Stud. 1979. Vol. 26, N 3. P. 179—183.
- Clark D.L., Sweet W.C., Bergstrom S.M.* et al. Treatise on invertebrate paleontology. Pt W. Miscellanea. Supplement Conodonta. Boulder (Colo): Geol. Soc. Amer.; Lawrence (Kans.): Univ. Kansas press, 1981. 202 p.
- Collinson I.W., Hasenmueller W.A.* Early Triassic paleogeography and biostratigraphy of the Cordilleran miogeosyncline // Mesozoic paleogeography of the Western United States. Los Angeles, 1978. P. 175—187.
- Davis E.F.* The radiolarian chert of the Franciscan group // Calif. Univ. Geol. Bull. 1918. Vol. 11, N 3. P. 235—432.
- De Master D.J.* The supply and accumulation of silica in the marine environment // Geochim. et cosmochim. acta. 1981. Vol. 45, N 10. P. 1715—1732.
- De Wever P.* Radiolaries polycystines du Trias et du Lias de Tethys. P.: Société Géologique du Nord, 1982. 303 p.
- De Wever P., Sanfilippo A., Riedel W.R., Gruber B.* Triassic radiolarians from Greece, Sicily and Turkey // Micropaleontology. 1979. Vol. 25, N 1. P. 75—110.
- Diebel K.* Conodonten in der Oberkreide von Kamerun // Ztschr. Geol. 1956. Bd. 5. S. 424—450.
- Diersche V.* Die Radiolarite des Oberjura in Mittelabschnitt der Nordlichen Kalkalpen // Geotekt. Forsch. 1980. N 58. S. 211.
- Dumitrica P.* Family Eptingiidae new fam. extinct Nassellaria (Radiolaria) with sagittal ring // D.S. Inst. Geol. Geofiz. Bucharest, 1978. Vol. 64. P. 27—38.
- Dumitrica P.* Triassic Palaeosceniidae and Entactiniidae from the Vicentinian Alps (Italy) and Eastern Carpatians (Romania) // Ibid. P. 39—54.
- Dumitrica P.* Foremanellinidae, a new family of Triassic Radiolaria // D.S. sed. Buc. 1981. Vol. 67. P. 75—82.
- Dumitrica P.* Middle Triassic Spicular radiolaria // Rev. esp. micropaleontol. 1982. Vol. 14. P. 401—428.
- Dumitrica P., Kozur H., Mostler H.* Contribution to the radiolarian fauna of the Middle Triassic of the Southern Alps // Geol. Palaeontol. Mitt. Innsbruck. 1980. Vol. 10, N 1. P. 1—46.
- Fabricius F.* Die stratigraphische Stellung der Rhat Facies // Schr.-R. Erdwiss. Komm. Österr. Acad. Wiss. 1974. N 2. S. 87—92.
- Folk R.L., Mc Bride E.F.* The Caballos novaculite revisited Part I. Origine of novaculite members // J. Sediment. Petrol. 1976. Vol. 46, N 3. P. 659—669.
- Garrison R.E.* Radiolarian cherts, pelagic limestones and igneous rocks in eugeosynclinal assemblages // Pelagic sediments: Land ans sea. Oxford etc., 1971. Vol. 1. P. 367—399.
- Gazdzicki A., Kozur H., Mock R.* The Norian-Rhaetian boundary in the light of micropaleontological data // Geologija. 1979. Vol. 22, N 1. P. 71—112.
- Ginsburg R.N.* Environmental relationships of grain size and constituent particles in some South Florida carbonate sediments // Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull. 1974. N 40. P. 2384—2427.
- Grunau H.R.* Radiolarian cherts and associated rocks in space and time // Eclog. geol. helv. 1965. Vol. 58, N 1. P. 157—208.
- Hallam A.* The End-Triassic bivalve extinction event // Palaeogeogr., Paleoclimatol., Palaeoecol. 1981. N 35. P. 1—44.
- Hayashi S.* The Permian conodonts in cherts of the Atoyama Formation. Ashio Mountains, Central Japan // Earth Sci. 1968. Vol. 22, N 2. P. 63—77.
- Hayashi S.* Phyletic chart on conodonts on the range chart hypothetical affinities of platform conodonts since the late Carboniferous // Assoc. Geol. Coll. Jap. Month. 1981. N 23. P. 1—38.
- Hsu K.J.* Paleooceanography of the Mesozoic Alpine Tethys // Geol. Soc. Amer. Spec. Pap. 1976. Vol. 170. P. 93—117.
- Huckriede J.W.* Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert // Paleontol. Ztschr. 1958. Bd. 32. S. 141—175.
- Iijima A., Kakuva Y., Yamazaki K., Yanagiomoto Y.* Shallow-sea, organic origin of the Triassic Bedded Chert in Central Japan // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sec. 2. 1978. Vol. 19, N 5. P. 369—400.
- Isozaki Y., Matsuda T.* Middle and Late Triassic conodonts from Bedded Chert sequences in the Mino-Tamba Belt. Pt 1. Epigondolella // J. Geosci. Osaka Univ. 1982. Vol. 25. P. 103—136.
- Isozaki Y., Matsuda T.* Middle and Late Triassic Conodonts from Bedded Chert sequences in the Mino-Tamba Belt, Southwest Japan. Pt. 2. Misikella and Parvigondolella // Ibid. 1983. Vol. 26, N 3. P. 65—86.
- Ishida K.* Fine stratigraphy and conodont biostratigraphy of a bedded-chert member of the Nakagava Group // J. Sci. Univ. Tokushima. 1981. Vol. 14. P. 107—137.
- Ishiga H.* The order of Appearance of some radiolarians in Anisian Bedded-chert bodies in the south zone of the Chichibu Belt, Eastern Shikoku // Ibid. 1984. Vol. 17. P. 15—29.
- Ishiga H., Imoto N.* Some permian radiolarians in the Tamba district, Southwest Japan //

- J. Assoc. Geol. Coll. Jap. Earth Sci. Ser. 1980. Vol. 34. P. 333—345.
- Ishiga H., Kito N., Imoto N.* Late permian radiolarian assemblage in the Tamba district and adjacent area, Southwest Japan // *Ibid.* 1982. Vol. 36. P. 10—22.
- Ishii K., Nogami Y.* Discovery of Triassic conodonts from the socabled Paleozoic limestone in Kedah, Malaya // *J. Geosci. Osaka City Univ.* 1966. Vol. 9, art. 4—1. P. 71—84.
- Jenkyns H.C., Winterer E.L.* Paleooceanography of Mesozoic ribbon radiolarites // *Earth and Planet. Sci. Lett.* 1982. Vol. 60. P. 351—375.
- Jones D.L.* Geologic significance of Paleozoic and Mesozoic radiolarian chert, Murcheu Benita // *Annu. Rev. Earth and Planet. Sci.* 1986. Vol. 14. P. 455—492.
- Kishida Y., Sugano K.* Radiolarian zonation of Triassic and Jurassic in outer side of Southwest Japan // *News Osaka Micropaleontol. Spec.* Vol. 1982. N 5. P. 271—300.
- Koike T.* Biostratigraphy of Triassic conodonts in Japan // *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. Sec. II.* 1981. N 28. P. 25—42.
- Kozur H.* Vorlantige Mitteilungen zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen — und Unterstufengliederung der Trias // *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien.* 1972. N 21. S. 362—412.
- Kozur H.* Beiträge zur Stratigraphie von Perm und Trias // *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck.* 1973. Bd. 3, N 3. S. 1—31.
- Kozur H.* Revision der Conodontenzonierung der Mittel- und Obertrias des tethyalen Faunenreichs // *Ibid.* 1980. Bd. 10, N 314. S. 79—172.
- Kozur H., Mock R.* Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung // *Ibid.* 1972. Bd. 2, N 4. S. 1—18.
- Kozur H., Mock R.* *Misikella posthernsteini* no sp., die jüngste Conodontenart der tethyalen Trias // *Cas. miner. Geol.* 1974. N 19. S. 245—250.
- Kozur H., Mostler H.* Probleme der Conodontenforschung in der Trias // *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck.* 1971. Bd. 1, N 4. S. 1—19.
- Kozur H., Mostler H.* Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias // *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien.* 1972a. Bd. 21, N 2. S. 77—810.
- Kozur H., Mostler H.* Beiträge zur Erforschung der Mesozoischen Radiolarien. T. I // *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck.* 1972b. Bd. 2, N 819. S. 1—60.
- Kozur H., Mostler H.* Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolaria. T. III. Die Oberfamilien Actinomacea Haeckel 1862 emend., Artiscacea Haeckel. 1862. Multiarcusellacea nov. der Spumellaria und triassische Nassellaria // *Ibid.* 1979. Bd. 9, N 112. S. 1—132.
- Kozur H., Mostler H.* Beiträge zur Erforschung der Mesozoischen Radiolaria. T. IV. Thalassosphaeracea Haeckel, 1862, Hexastylacea Haeckel, 1882 emend. Petrushevskaja, 1979, Sponguracea Haeckel, 1862, emend. und weitere triassische Lithocycliacea, Trematodiscacea, Actinomacea und Nassellaria // *Ibid.* 1981. S.-Bd. S. 1—208.
- Krystin L.* Triassic conodont localities in the Salzammergut region (Northern Calcareous Alps) // *Abh. Geol. Bundesanst.* 1980. N 35. P. 61—98.
- Matsuoka A.* Togano group of the Southern Chichibu Terrane in the western part of Kochi Prefecture, Southwest Japan // *Geol. Soc. Jap.* 1984. Vol. 90, N 7. P. 455—477.
- Matthews R.K.* Dynamic stratigraphy. An introduction to sedimentation and stratigraphy. Prentice Hall, 1984. 489 p.
- McKee E.D., Chronic J., Leopold E.B.* Sedimentary belts lagoon of Kapingamarangi Atoll // *Amer. Assoc. Rep. Petrol. Geol. Bull.* 1959. N 43. P. 501—562.
- McTavish R.* Triassic conodont faunas from Western Australia // *Neues Jb. Geol. und Palaeontol. Abh.* 1973. Bd. 143, N 3. S. 275—303.
- Metschner K.D.* Alloodapische Kalke turbidite in Riff // *Nahen Sedimentations-Becken. Amsterdam: Elsevier.* 1965. P. 156—191.
- Mosher L.C.* Triassic conodonts from Western North America and Europe and their correlation // *J. Paleontol.* 1968. Vol. 42, N 4. P. 895—946.
- Mostler H.* Conodonten und Holothuriensclerite aus der norische Hallstatter-Kalken von Hernstein (Niederösterreich) // *Verh. geol. Bundesanst.* 1967. Bd. 1, N 2. S. 177—188.
- Mostler H., Sheuring B., Urlichs M.* Zur Megamikrofauna und Mikroflora der Kossener Schichten (alpine Obertrias) von Weissloferbach on Tirol unter besonders Berücksichtigung in der suessi- und marshi-zone sutretenden Conodonten // *Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias: Schr. Edrwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Wien.* 1978. Bd. 4. S. 141—174.
- Muller K.I.* Triassic conodonts from Nevada // *J. Paleontol.* 1956. Vol. 30, N 4. P. 818—830.
- Nakaseko K., Nishimura A.* Upper Triassic radiolaria from Southwest Japan // *Sci. Rep. Col. Gen. Educ. Osaka Univ.* 1979. Vol. 28, N 2. P. 61—109.
- Nakaseko K., Nagata K., Nishimura A.* Pentactinospaera hokurikuensis (Nakaseko): A revised early Miocene Radiolaria // *Sci. Rep. Col. Gen. Educ. Osaka Univ.* 1983. Vol. 32, N 1. P. 31—37.
- Nisbet E.G., Price I.* Siliceous Turbidites: bedded chert as redeposited ocean ridge derived sediments // *Pelagic sediments: Land and Sea. Oxford etc., 1971.* Vol. 1. P. 331—366.
- Nishizono Y., Ohishi A., Sato T., Murata M.* Radiolarian fauna from the Paleozoic and Mesozoic formations distributed along the Mid-stream of Kuma River, Kyushu, Japan // *News Osaka Micropaleontol. Spec.* Vol. 1982, N 5. P. 311—326.
- Nogami Y.* Trias-conodonten von Timor, Malaysien und Japan (Paleontological study of portuguese Timor) // *Kyoto Univ. Mem. Fac. Sci. Geol. and Miner.* 1968. Vol. 34, N 2. P. 115—136.
- Pessagno E.A.(Jr.), Finch W., Abbott P.L.* Upper Triassic radiolaria from the San Hipolito formation, Baja California // *Micropaleontology.* 1979. Vol. 25, N 1. P. 160—197.
- Pessagno E.A.(Jr.), Blome Ch.D.* Upper Triassic

- and Jurassic Pantanelliinae from California, Oregon and British Columbia // *Ibid.* 1980. Vol. 26, N 2. P. 225—273.
- Petrushevskaya M.G.* Spumellarian and nassellarian // Radiolaria in the plankton and bottom sediments of the Central Pacific. Cambridge Univ. Press, London, 1971. P. 309—317.
- Renz G.W.* The distribution and ecology of radiolaria in the central Pacific: plankton and surface sediments // *Bull. Scr. Inst. Oceanogr. Univ. Calif.* 1976. Vol. 22. P. 1—267.
- Sashida K.* Lower Triassic Radiolaria from the Kanto Mountains, Central Japan, Pt I. Paleosconidiidae // *Trans. Proc. Paleontol. Soc. Jap. N.S.* 1983. N 131. P. 168—176.
- Shaaf A.* Les radiolaires du Cretace inferieur et moyen: biologie, systematique, biochronologie et paleoenvironment. Strasbourg, 1984. 272 p.
- Silberling M.J., Tozer E.T.* Biostratigraphic classification of the Marine Triassic in North America // *Geol. Soc. Amer. Spec. Pap.* 1968. N 110. P. 1—63.
- Sweet W.C.* Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Transindus Ranges, West Pakistan // *Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan.* 1970. P. 207—275.
- Sweet W.C., Bergstrom S.M.* Conodonts and biostratigraphic correlation, Murcheu Benita // *Annu. Rev. Earth and Planet. Sci.* 1986. Vol. 14. P. 85—112.
- Sweet W.C., Mostler L.C., Clark D.L.* et al. Conodont biostratigraphy of the Triassic in symposium of conodont biostratigraphy // *Geol. Soc. Amer. Mem.* 1971. N 127. P. 441—465.
- Takashima K., Koike T.* Triassic radiolarian faunas in chert from some areas in Japan // *News Osaka Micropaleontol.* 1982. Spec. Vol. 5. P. 45—50.
- Tanaka K.* Konoashi group an olistostrome in the Nichihare area, Shimane Prefecture // *J. Geol. Soc. Jap.* 1980. Vol. 86, N 9. P. 613—628.
- Tatge U.* Conodonten aus der Germanischen Muschelkalk // *Palaeontol. Ztschr.* 1956. Bd. 30. S. 108—147.
- Tollmann A.* Bemerkungen zur Frage der Berechtigung der rhatischen Stufe // *Beitrage zur Biostratigraphie der Tethys-Trias: Schr.-R. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Wien*, 1978. Bd. 4. S. 175—177.
- Tozer E.T.* Definition and limits of triassic stages and substages: suggestions prompted comparison between North America and the Alpine-Mediterranean regions // *Die Stratigraphie der Alpinmediterranen Trias.* Wien; N.Y.: Springer, 1974. S. 195—206.
- Tozer E.T.* Late Triassic ammonoid fauna and biochronology, Western Canada // *Geol. Surv. Canada. Spec. Pap.* 1979. N 79—1B. P. 127—135.
- Tozer E.T.* Marine Triassic faunas of North America; their significance for assessing plate and terrane movements // *Geol. Rdsch.* 1982. Bd. 71, B 3. S. 1077—1104.
- Uchiyama T., Sano H., Kanmera K.* Depositional and tectonic settings of cherts around the Akiyoshi limestone group, Southwest Japan // *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. Geol.* 1986. Vol. 26, N 1. P. 51—68.
- Wiedmann J., Fabricius L., Krystin L.* et al. Über Umfang und Stellung des Rhaet // *Newsl. Stratigr.* 1979. N 8. S. 133—152.
- Wollast S.* The silica problem // *The Sea.* 1974. N 5. P. 359—392.
- Yao A.* Middle Triassic to Early Jurassic radiolarians from the Inuyama Area, Central Japan // *J. Geosci. Osaka City Univ.* 1982. Vol. 25. P. 53—70.
- Yao A.* Subdivision of the Mesozoic complex in Kii-Yura Area, Southwest Japan and its bearing on the Mesozoic basin development in the Southern Chichibu Terrane // *Ibid.* 1984. Vol. 27, Pt 2. P. 41—103.
- Yao A., Matsuda T., Isozaki Y.* Triassic and Jurassic radiolarians from the Inuyama Area, Central Japan // *Ibid.* 1980. Vol. 23. P. 135—154.
- Youngquist W.* Triassic conodonts from Southeastern Idaho // *J. Paleontol.* 1952. Vol. 26, N 4. P. 650—655.
- Yoshida A.* Upper Triassic to Lower Jurassic radiolarian biostratigraphy in Kagamigahara City, Gifu Prefecture, Central Japan // *J. Earth Sci. Nagoya Univ.* 1986. Vol. 34. P. 1—21.
- Zawiszka K.* Conodont stratigraphy and sedimentary environment of the Muschelkalk in Upper Silesia // *Acta geol. pol.* 1975. Vol. 25, N 2. P. 217—257.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

1. *Follicucullus excelsior* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, ×200.
- 2, 3. Ближе неопределимые *Sphaerellaria*. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, ×200.
4. "*Stylosphaera*" *fragilis* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, ×170.
5. *Hozmadia* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×250. *Носовы уфаи*
6. *Staurolonche trispinosa* (Kozur et Mostler). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, средний анизий, ×175.
7. *Hozmadia* cf. *reticulata* Dumitrica, Kozur et Mostler. Сихотэ-Алинь, пос. Садовый, средний триас, нижний анизий, ×210. *Hozmadia gifuensis*
8. *Triassocampe diordinis*, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, средний анизий, ×250.
9. *Staurolonche* (?) sp. A. Сихотэ-Алинь, пос. Высокогорск, средний триас, верхний анизий, ×150.
10. *Triassocampe deweveri* (Nakaseko et Nishimura). Южный Сахалин, гора Юоны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×220.
- 11, 13. "*Stylosphaera*" *japonica* (Nakaseko et Nishimura). 11 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×150; 13 — Южный Сахалин, гора Юоны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×150.
12. *Triassocampe imitata* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×175.
- 14, 17. "*Stylosphaera*" *acrior* (Bragin). 14 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×150; 17 — Корякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×150.
15. *Triassocampe coronata* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×250.
16. *Staurolonche* (?) *variabilis* (Nakaseko et Mishimura). Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×175.
18. *Archaeospongoprunum* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×200.
19. *Oertlispongus* sp. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×120.

Таблица II

- 1, 2. *Welirella fragilis* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×180.
3. *Hozmadia* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×220.
- 4, 5. "*Stylosphaera*" *acrior* (Bragin). 4 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×210; 5 — Южный Сахалин, гора Юоны, средний триас — нижний ладин, ×200.
- 6, 7. "*Stylosphaera*" *canaliculata* (Bragin). Южный Сахалин, гора Юоны, средний триас — верхний анизий — нижний ладин, ×200 (оба).
- 8, 9. *Archaeospongoprunum* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×180 (оба).
10. *Pentactinocarpus* cf. *acanticus* Dumitrica. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×230.
11. *Nassellaria* gen. indet. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×200.
- 12, 13. *Epringium manfredi* Dumitrica. 12 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×140; 13 — Южный Сахалин, гора Юоны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×200.

Таблица III

1. *Triassocampe levigata* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×200.
2. *Triassistephanidium* cf. *laticornis* Dumitrica. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×210.
3. *Triassocampe* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×175.
- 4, 5, 9. "*Stylosphaera*" *spinulosa* (Nakaseko et Mishimura). 4 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×200; 5, 9 — Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×175; 5 — морфотип с многочисленными иглами, 4 — типическая форма.
6. *Yeharaia conica* Bragin, sp. n. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×220.
7. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×220.
8. *Triassocampe* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×160.
10. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Mishimura. Сихоте-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×140.
- 11, 12. *Canoptum unilaterale* Bragin. 11 — Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×120; 12 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×180.
13. *Canoptum verrucosum* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×180.
14. *Pylostephanidium clavator* Dumitrica. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×120.

Таблица IV

1. *Pentactinocarpus fusiformis* Dumitrica. Корьякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×250.
2. *Triassospongosphaera* sp. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×180.
3. *Triassocampe fusiformis* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×220.
4. "*Staurolonche*" sp. Сихотэ-Алинь, верховья р. Высокогорской, средний триас, нижний ладин, ×220.
5. *Plafkerium* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×170.
6. *Sarla dispiralis* Bragin. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, ×120.
7. *Yeharaia elegans* Nakaseko et Nishimura. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, ×135.
8. *Sarla* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, ×190.
9. *Pseudoeucyrtis* (?) sp. Корьякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас — верхний ладин — карний, ×175.
- 10, 12. *Plafkerium cochleatum* (Nakaseko et Nishimura). 10 — Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×170; 12 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний карний, ×170.
11. *Sarla dispiralis* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×170.
13. *Yeharaia bulbosa* Bragin sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, ×250.

Таблица V

- 1—3. *Xiphotheca* (?) *dimidiata* Bragin, sp. nov. Южный Сахалин, Гора Юноны, средний триас, ладин. 1, 3 — ×270; 2 — ×100.
4. "*Stylosphaera*" *imperepicua* (Bragin). Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×175.
5. "*Stylosphaera*" sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, ×175.
6. "*Stylosphaera*" *inaequata* (Bragin). Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×125.
7. "*Stylosphaera*" sp. Внутреннее ядро. Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×270.
8. *Sarla dispiralis* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×175.
9. *Sphaerellaria* gen. indet. Южный Сахалин, гора Юноны. Средний — верхний триас, верхний ладин — карний, ×175.
10. *Plafkerium cochleatum* (Nakaseko et Nishimura). Корьякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас, верхний ладин, ×120.

- 11, 13. *Xiphotheca rugosa* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний. 11 — ×100; 13 — ×350.
- 12, 16. *Triassocampe nova* Yao. 12 — Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний карний — средний норий, ×175; 16 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний норий, ×220.
- 14, 15. *Carnuchosphaera theloides* De Wever. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, 14 — ×160; 15 — ×190.
- 17, 18. *Carnuchosphaera lea* De Wever. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×190.

Таблица VI

1. *Sethocapsa* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×200.
- 2, 3. *Napora robusta* Nakaseko et Nishimura. 2 — Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, верхний карний — нижний норий, ×200; 3 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний норий, ×175.
- 4, 5. *Syringocapsa batodes* De Wever. Сихотэ-Алинь, по Дальнегорск. 4 — верхний триас, верхний карний, ×175; 5 — верхний триас, средний норий, ×190.
6. *Eucyrtidiellum pessagno* (Nakaseko et Mishimura). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний норий, ×130.
7. *Carnodoce copiosa* Blome. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, средний норий, ×190.
- 8, 9. *Carnodoce anapetes* De Wever. 8 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний норий, ×180; 9 — Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, нижний средний норий, ×200.
10. *Carnodoce antiqua* Blome. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний карний — средний норий, ×180.
11. *Paleosaturnalis karnicus* (Kozur et Mostler). Корякское нагорье, р. Иомраутваам, верхний триас, карнийский ярус, ×175.
12. *Sarja* cf. *viscainoensis* Pessagno. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний карний — средний норий, ×120.
13. *Triassocampe* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×130.
14. *Deflandrastrum* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×160.
15. *Kozurastrum hexaspinosum* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×200.

Таблица VII

1. *Canoptum triassicum* Yao. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×160.
2. *Наgiastrum* (?) sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×270.
3. *Deflandrastrum inaequatum* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×220.
4. *Livarella gifuensis* Yoshida. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×190.
5. *Canoptum triassicum* Yao. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний норий — рэт, ×175.
6. *Livarella* sp. Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, рэтский ярус, ×170.
7. *Saturnalidae* gen. indet. Фрагмент кольца. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×200.
8. *Vipedis acrostylus* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×175.
9. *Kozurastrum multidentatus* (Kozur et Mostler). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, Рэтский ярус, ×150.
10. *Deflandrecyrtium* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×175.
11. *Kozurastrum hexaspinosum* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×150.
12. *Natraglia luminosa* Pessagno. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×150.
- 13, 14. *Betracium deweveri* Pessagno et Blome. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний норий. 13 — ×150; 14 — ×130.

Таблица VIII

- 1—5. *Pentactinosphaera rudis* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний норий — рэт. 1 — ×200; 2, 3 — ×170; 4—5 — ×100.
6. *Cantalum* sp. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний норий — рэт, ×200.
7. *Cantalum tumidum* Bragin. Южный Сахалин, гора Юноны, верхний триас, верхний норий — рэт, ×140.
8. *Pseudoheliodiscus ussuriensis* Bragin, sp. nov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×130.

9. *Triassocampe* sp. Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, верхний норий, $\times 140$.
 10. *Naeckelicyrtium* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, $\times 200$.
 11, 12. *Gorgansium* spp. Южный Сахалин, гора Юоны, верхний триас, верхний норий — рэт, $\times 200$ (оба).

Таблица IX

1. "*Stylosphaera*" *frailis* Bragin, sp. nov. Румыния, район г. Брашов, средний триас, средний анизий, $\times 75$.
 2. *Hozmadia reticulata* Dumitrica, Kozur et Mostler. Румыния, район г. Брашов, средний триас, средний анизий, $\times 75$.
 3. *Triassocampe aff. diordinis* Bragin. Румыния, район г. Брашов, шов, средний триас, средний анизий, $\times 120$.
 4. *Triassocampe diordinis* Bragin, sp. nov. Корякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас, верхний анизий, $\times 90$.
 5, 6. *Triassocampe deweveri* (Nakaseko et Nishimura). Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, 5 — $\times 75$; 6 — $\times 120$.
 7, 8. *Pentactinocarpus fusiformis* Dumitrica. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, $\times 60$.
 9. *Yeharaia* (?) *annulata* Nakaseko et Nishimura). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин, $\times 60$.
 10, 11. "*Stylosphaera*" *aff. japonica* (Nakaseko et Nishimura). Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин. 10 — $\times 75$; 11 — внутреннее строение, $\times 200$.
 12. *Pentactinocarpus fusiformis* Dumitrica. Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, $\times 175$.
 13, 14. "*Stylosphaera*" *japonica* (Nakaseko et Nishimura). Внутренние ядра. Корякское нагорье, р. Ваамочка, средний триас, нижний ладин, $\times 200$.
 15. *Archaeospongoprunum* sp. Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, $\times 75$.

Таблица X

- 1, 2. "*Stylosphaera*" *compacta* (Nakaseko et Nishimura). Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, $\times 100$, 2 — внутреннее строение, $\times 200$.
 3. "*Stylosphaera*" *canaliculata* (Bragin). Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, $\times 75$.
 4. *Staurolonche* (?) *floridus* (Nakaseko et Nishimura). Корякское нагорье, верховья р. Емраваам, средний триас, верхний анизий — нижний ладин, $\times 200$.
 5. *Livarella longus* Yoshida. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск; верхний триас, рэт, $\times 100$.
 6. *Plafkerium cochleatum* (Nakaseko et Nishimura). Корякское нагорье, р. Ваамочка, верхний триас, нижний карний, $\times 210$.
 7. *Kozurastrum bifidus* (Kozur et Mostler). Район г. Хабаровска, с. Воронежское, верхний триас, верхний норий — рэт, $\times 130$.
 8. *Kozurastrum aff. quadriradiatus* (Kozur et Mostler). Район г. Хабаровска, с. Воронежское, верхний триас, верхний норий — рэт, $\times 130$.
 9. *Archaeospongoprunum* (?) sp. Северная Италия, Рекоаро, средний триас, нижний ладин, $\times 75$.
 10. *Pseudoheliodiscus* (?) sp. Район г. Хабаровска, с. Воронежское, верхний триас, верхний норий — рэт, $\times 130$.
 11. *Kozurastrum gracilis* (Kozur et Mostler). Район г. Хабаровска, с. Воронежское, верхний триас, верхний норий — рэт, $\times 130$.

Таблица XI

1. *Neospathodus pakistanensis* Sweet. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, смитский ярус, $\times 90$.
 2—4. *Neospathodus waageni* Sweet. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, смитский ярус. 2 — $\times 100$; 3 — $\times 90$; 4 — $\times 75$.
 5, 8. *Neospathodus triangularis* (Bender). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, 5 — $\times 75$; 8 — $\times 40$.
 6. *Neospathodus spathi* Sweet. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, $\times 90$.
 7, 9. *Neospathodus homeri* (Bender). Сихотэ-Алинь. 7 — пос. Садовый, нижний триас, спэтский ярус; $\times 75$; 9 — пос. Дальнегорск, нижний триас, спэтский ярус, $\times 75$.
 10. *Neospathodus timorensis* (Nogami). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний анизий, $\times 60$.
 11. *Neogondolella regale* Mosher. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний анизий, $\times 100$.

Таблица XII

- 1, 2. *Neogondolella* spp. Южный Сахалин, Сусунайский хребет, нижний триас. 1 — ×75; 2 — ×75.
3. *Neospathodus* sp. Южный Сахалин, Сусунайский хребет, нижний триас, ×75.
- 4, 6. *Neospathodus timorensis* (Nogami). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний анизий, ×75 (оба).
5. *Neospathodus homeri* (Bender). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний анизий, ×90.
- 7—9. *Neogondolella bulgarica* (Budurov et Stephanov). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, средний анизий. 7 — ×75; 8 — ×40; 9 — ×90.
- 10—12. *Neogondolella excelsa* Mosher. 10, 11 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×75, (оба); 12 — ювенильная форма, г. Хабаровск, район завода "Дальдизель", средний триас, верхний анизий — нижний ладин, ×75.
13. *Neogondolella mombergensis* (Tatge). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний анизий, ×75.
14. *Gladigondolella tethydis* (Huckriede) (?). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×75.

Таблица XIII

1. *Neogondolella bakalovi* Budurov et Stephanov. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, нижний ладин, ×90.
- 2—5. *Neogondolella mungoensis* (Diebel.). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, средний триас, верхний ладин. 2—4 — ×60; 5 — аборальная поверхность, ×75.
- 6, 7. *Neogondolella foliata* (Budurov). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний карний. 6. — ×90; 7 — ×75.
- 8, 9. *Neogondolella mostleri* (Kozur et Mock.). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, нижний карний, ×100 (оба).
- 10, 11. *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov et Stephanov). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×40 (оба).
12. *Neogondolella nodosa* (Hagashi). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×40.
13. *Epigondolella primitia* Mosher. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×60.

Таблица XIV

1. *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov et Stephanov). Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, верхний карний, ×75.
2. *Neogondolella parva* (Kozur). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний карний, ×75.
3. *Neogondolella nodosa* (Hayashi). Хабаровск, район завода "Дальдизель", верхний триас, верхний карний, ×75.
4. *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov et Staphanov). Сихотэ-Алинь, верховья р. Уссури, Серебряков ключ, верхний триас, верхний карний, ×30.
5. *Epigondolella primitia* Mosher. Сихотэ-Алинь, верховья р. Уссури, Серебряков ключ, верхний триас, верхний карний, ×30.
- 6—13. *Epigondolella abneptis* (Huckriede). 6. — Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, нижний норий, ×75; 7, 12 13 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, 7 — нижний норий, ×40; 12 — ювенильная форма, верхний карний, ×100; 13 — верхний норий, ×60; 8—11 — Сихотэ-Алинь, верховья р. Уссури, верхний триас, верхний карний, ×40 (все).
- 14—15. *Epigondolella postera* (Kozur). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, средний норий, 14 — ×90; 15 — ×75.

Таблица XV

1. *Epigondolella abneptis* (Huckriede). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, средний норий, ×90.
2. *Neogondolella* cf. *navicula steinbergensis* Mosher. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×75.
- 3, 4, 6, 7. *Neogondolella navicula* (Huckriede). Хабаровск, район завода "Дальдизель", верхний триас, нижний—средний норий, ×50.
- 5, 8. *Epigondolella bidentata* Mosher. 5 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×90; 8 — Корякское нагорье, р. Подгорная, верхний триас, верхний норий, ×75.
9. *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×90.

10. *Misikella hernsteini* (Mosher). Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхний норий, ×90.

11, 12. *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock. 11 — Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, рэтский ярус, ×90; 12 — район г. Хабаровска, с. Воронежское, верхний триас, верхи верхнего нория — рэт, ×60.

Таблица XVI

1. *Ammodiscus* sp. Сихотэ-Алинь, пос. Дальнегорск, верхний триас, верхняя часть карнийского яруса, ×100.

2—4. *Lingula* sp. Сихотэ-Алинь, район г. Хабаровска, нижний триас, спэтский ярус. 2 — брюшная створка, внешнее строение, ×8; 3 — спинная створка, внутреннее строение, ×20; 4 — макушечная часть спинной створки, внутреннее строение, ×30.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1	
История изучения радиолярий и конодонтов триаса	5
Радиолярии	5
Конодонты	6
Глава 2	
Разрезы триасовых кремнистых толщ Сихотэ-Алиня, Корякского нагорья и Сахалина, их структурные и литологические особенности	7
Сихотэ-Алинь	8
Корякское нагорье	17
Сахалин	22
Глава 3	
Морфология радиолярий триаса	26
Спикула (внутренний каркас)	26
Оболочки	29
Иглы триасовых радиолярий	31
Глава 4	
Зональная стратиграфия триасовых кремнистых толщ по радиоляриям и конодонтам	32
Глава 5	
Развитие радиолярий в триасовом периоде	47
Глава 6	
Триасовые кремнистые образования в составе мезозойских микститов Сихотэ-Алиня, Сахалина и Корякского нагорья	51
Сихотэ-Алинь	51
Корякское нагорье	55
Сахалин	56
Глава 7	
Палеозойские и мезозойские карбонатные тела в кремнистых толщах и микститах восточных районов СССР	58
Сихотэ-Алинь	58
Корякское нагорье	61
Сахалин	62
Глава 8	
Условия образования нижнемезозойских кремнистых толщ северо-западной части Тихоокеанского пояса	64
Глава 9	
Палеонтологические описания	76
Заключение	111
Литература	112
Объяснения к фототаблицам	118

CONTENTS

Introduction	3
Chapter 1	
History of study of triassic radiolarians and conodonts	5
Radiolarians	5
Conodonts	6
Chapter 2	
Sequences of triassic chert units of Sikhote-Alyn, Koryak Upland and Sakhalin, its structural and lithologic peculiarities	7
Sikhote-Alyn	8
Koryak Upland	17
Sakhalin	22
Chapter 3	
Morphology of triassic radiolaria	26
Spicula (internal carcass)	26
Shell	29
Spines of Triassic Radiolarians	31
Chapter 4	
Zonal stratigraphy of triassic chert units on the base of radiolarians and conodonts	32
Chapter 5	
Development of radiolaria in Triassic	47
Chapter 6	
Triassic chert formations in mesozoic mixtites of Sikhote-Alyn, Sakhalin and Koryak Upland	51
Sikhote-Alyn	51
Koryak Upland	55
Sakhalin	56
Chapter 7	
Paleozoic and mesozoic carbonate rock bodies in chert units and mixtites of the USSR east regions	58
Sikhote-Alyn	58
Koryak Upland	61
Sakhalin	62
Chapter 8	
Origin conditions of Lower Mesozoic chert units of the Pacific Belt north-west segment	64
Chapter 9	
Paleontologic descriptions	76
Conclusions	111
References	112
Descriptions to phototables	118

Научное издание

Брагин Никита Юрьевич
РАДИОЛЯРИИ
И НИЖНЕМЕЗОЗОЙСКИЕ
ТОЛЩИ
ВОСТОКА СССР

Труды, вып. 469

Утверждено к печати
Геологическим институтом АН СССР

Редактор Л.П. Шенна
Художественный редактор В.Ю. Яковлев
Технический редактор О.В. Аредова
Корректор Т.И. Шеповалова

Набор выполнен в издательстве
на электронной фотонаборной системе

ИБ № 48154

Подписано к печати 22.01.91
Формат 70 X 100 1/16. Бумага офсетная № 1
Гарнитура Таймс. Печать офсетная
Усл.печ.л. 10,4 + 1,6 вкл. Усл.кр.-отт. 12,3
Уч.-изд.л. 13,6. Тираж 580 экз.
Тип.зак. 1030. Цена 2 р. 70 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство "Наука" 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12

ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГИ:

Детальное расчленение неогена Камчатки (Труды ГИН АН СССР; Вып. 479). 20 л.

В книге дана детальная стратиграфия прежде всего плиоцена Восточной Камчатки: выделены горизонты, зоны и слои с фауной. При расчленении использованы моллюски, фораминиферы, диатомовые, споры, пыльца, а также материалы по магнитостратиграфии и определениям возраста пород трековым методом, палеотемпературные данные (по изотопам). Приведен детальный анализ литологических типов пород. Восстановлена смена палеогеографических условий. Предложена новая схема корреляции неогеновых толщ о-ва Караягинский с таковыми соседних регионов. Впервые дано монографическое описание палеонтологических остатков.

Для стратиграфов, геологов, изучающих Дальневосточный регион.

Граница нижнего—среднего карбона и ее палеонтологическая характеристика на Южном Урале и Среднем Тянь-Шане. 15 л.

В монографии предложена зональная схема расчленения верхнесерпуховского и нижнебашкирского подъярусов. Приведена литологическая и палеонтологическая характеристика непрерывных разрезов разнофациальных морских осадков Южного Урала и Среднего Тянь-Шаня, содержащих различные группы ископаемых организмов. Дано палеонтологическое описание новых, а также наиболее характерных и важных для корреляции видов фораминифер, остракод, конодонтов.

Для палеонтологов, стратиграфов.

Сергеев В.Н. Окремненные микрофоссилии докембрия и кембрия Урала и Средней Азии (Труды ГИН АН СССР; Вып. 474). 14 л.

В книге описаны 9 последовательных ассоциаций окремненных микрофоссилий из стратотипа рифейских отложений Южного Урала и венд-кембрийских толщ Средней Азии. Рассмотрены принципы классификации и биологической интерпретации докембрийских окремненных микрофоссилий. Анализируется зависимость состава микробиот от их фациального положения и на новом материале подтверждена гипотеза о наибольшей перспективности для биостратиграфии остатков сообществ микроорганизмов, обитавших в открыто-морских частях древних бассейнов. Выделено несколько крупных этапов развития микроорганизмов в докембрии и нижнем кембрии. Описан 51 вид, отнесенный к 47 родам.

Для палеонтологов, микробиологов, геологов.

Адреса книготорговых предприятий "Академкнига"
с указанием магазинов и отделов "Книга-почтой"

Магазины "Книга-почтой":

252107 Киев, ул. Татарская, 6; 197345 Ленинград, ул. Петрозаводская 7;
117393 Москва, ул. Академика Пилюгина, 14, корп. 2.

Триасовая															Система
Нижний			Средний						Верхний					Отдел	
Смуглянский	Светский		Альозский			Ладисский			Каринский		Норский			Рэтский	Ярус
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Слой
5	5	2	7	4	4	6	8	9	7	4	15	4	8	8	Мощность, м

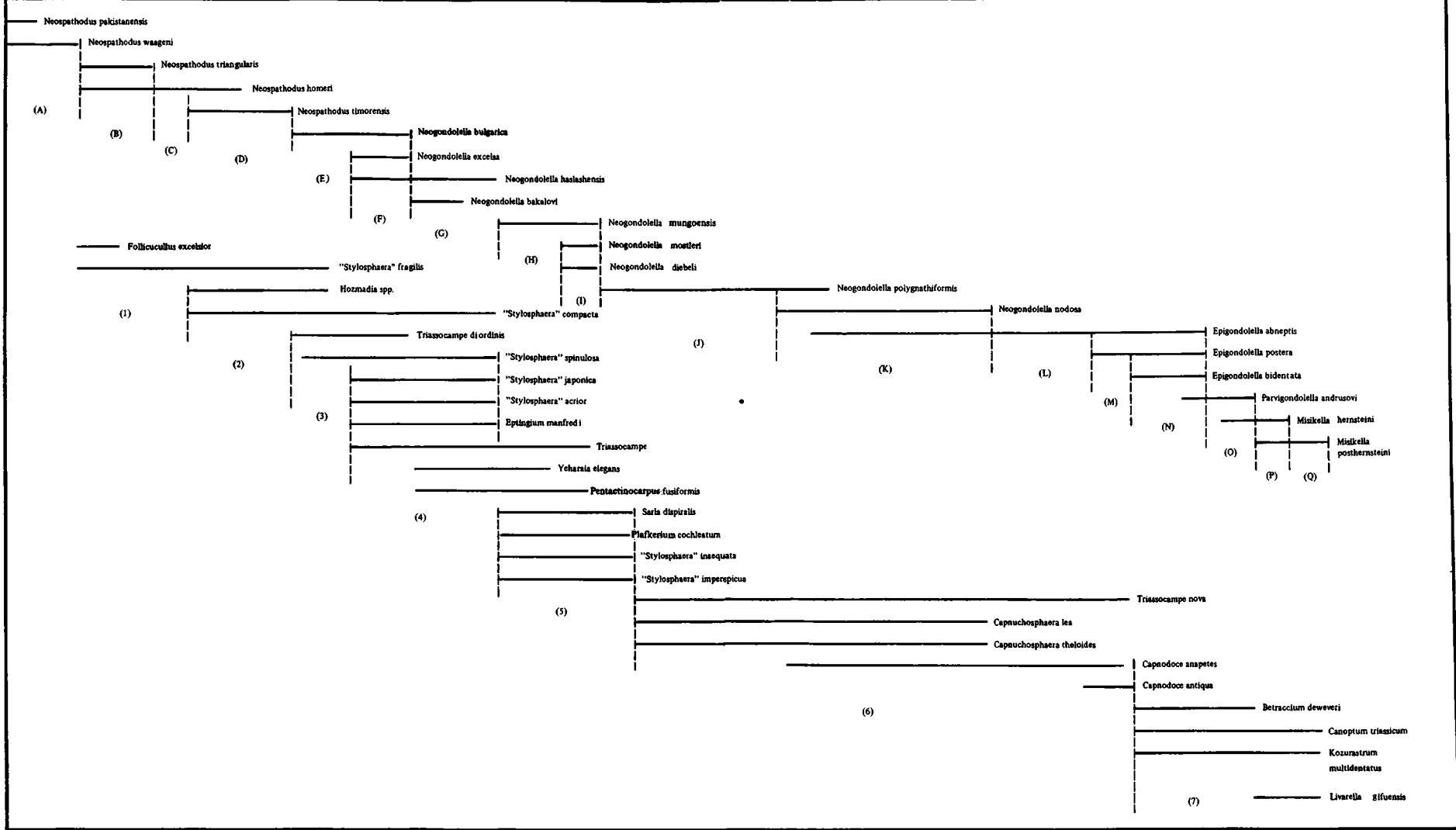


Рис. 3. Зоны по ископаемым (А—Q) и радиолариям (1—7) в Дальнегорском разрезе триаса. Условные обозначения см. на рис. 2.