

ISSN 0031-031X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1986

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЖУРНАЛ ОСНОВАН в 1959 г.
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

№ 1

ЯНВАРЬ, ФЕВРАЛЬ, МАРТ

1986

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

PALAEONTOLOGICAL JOURNAL

No. 1

JANUARY, FEBRUARY, MARCH

1986

заполнены газом, последние же должны были быть заполнены жидкостью, плотность которой ниже плотности морской воды. Это, однако, не меняет вывода о том, что раковинам гетероморф была свойственна большая метacentрическая высота (превышение центра плавучести над центром тяжести) и, следовательно, высокая устойчивость [34, 51]. Нет сомнения, что столь устойчивые в воде животные с высоким сопротивлением и крайне низкой обтекаемостью [22] были совершенно неспособны к активным горизонтальным перемещениям и, следовательно, не могли быть ни нектонными, ни нектобентосными [43, 50]. Бентосными они могли быть, но для бентосного животного существование функционирующего сифона представляется не только ненужным, но и прямо вредным. По мере прекращения активного функционирования сифона в старых камерах туда из крови пассивно диффундируют газы, в первую очередь азот. Они создают подъемную силу, которую моллюску приходится компенсировать утолщением раковины, что существенно ухудшает энергетику и замедляет скорость перемещения животного. К тому же, если даже бентосный образ жизни и мог быть свойствен, например, криоконам, турриконам, эмпероконам или тортиконам, то он никак не мог быть свойствен формам с крючковидным изгибом дистальной части раковины близ устья — анцилоконам, скафикам, псевдокриоконам, птихоконам, гетероконам и др.: моллюски с раковиной такой формы могли плавать только завитком вверх, так что их устье было удалено от дна.

Современные каракатицы — сепииды способны менять плавучесть в течение суток, откачивая вечером часть ионов из камерной жидкости и, следовательно, становясь легче, а утром закачивая ионы обратно и, следовательно, становясь тяжелее [24]. Благодаря этому каракатицы легко отрываются от дна ночью, когда они ведут активный образ жизни, и опускаются на дно утром, «ложась спать». Спирула совершает суточные вертикальные миграции с размахом около 400 м [23], что, вероятно, тоже связано с суточными изменениями плавучести [25]. Регуляция плавучести у наутилуса осуществляется очень медленно, и суточного цикла изменений плавучести у него нет [53, 54], тем не менее раковина наутилуса так точно уравновешена, или, как говорят подводники, «вывешена» в воде, что наутилусы могут совершать протяженные суточные вертикальные миграции, пользуясь только мышечным механизмом плавания на воронке [51, 52].

При хорошей вывешенности животного вертикальные перемещения в толще воды не требуют больших энергетических затрат. Многие морские планктонные животные уменьшают свой вес в воде, активно откачивая тяжелые двухвалентные ионы, в первую очередь сульфат-ион, что обеспечивает им нейтральную или близкую к нейтральной плавучесть [46]. На нескольких видах медуз и гребневиков показано [39], что изменение соотношения одно- и двухвалентных ионов в жидкостях тела и, следовательно, плавучести, не имеет суточного ритма. Тем не менее многие из исследованных видов имеют хорошо выраженные суточные вертикальные миграции. Очевидно, они мигрируют только с помощью мышц, не помогая себе регуляцией плавучести.

Наличие функционирующего сифона и заполненность последних камер жидкостью позволяют предполагать, что аммоноидеи, в том числе гетероморфы, могли совершать суточные вертикальные миграции, используя для этого ионный механизм регуляции плавучести, т. е. меняя содержание солей в камерной жидкости, как это делают каракатицы и предположительно спирула. Мономорфные (т. е. обычные, не гетероморфные) аммоноидеи могли использовать и мышечный механизм, как наутилус. Для гетероморф с крючковидным изгибом дистальной части раковины это было затруднительно: с помощью воронки им было нетрудно уйти в глубину, так как при этом продольная ось воронки была бы параллельна продольной оси тела, но всплывать на воронке, развернув ее на 180° назад (т. е. вниз), им было гораздо труднее, и можно предполагать, что для всплытия они использовали только активное откачивание солей из камерной жидкости.

Таким образом, единственный образ жизни, который был реально доступен для гетероморф вообще и видов с крючковидным изгибом раковины в частности — это планктонный [5, 42] и единственно доступный им вид перемещений — вертикальные миграции [50, 55].

Как могли питаться гетероморфы и в особенности виды с крючковидным изгибом дистальной части раковины? Если криоконы или турриконы могли доставать ртом и конечностями до дна и в принципе могли бы питаться донными организмами, как мономорфные аммониты [36], то для видов с крючковидным изгибом приустьевой части раковины — а из 23 форм раковин гетероморфных аммонитов 11 имели в той или иной степени выраженный крючковидный изгиб [6] — это было невозможно. Если бы они попытались достать конечностями до дна, им пришлось бы наклонить раковину почти на 90° . При этом линия, соединяющая центры плавучести и тяжести, отклонилась бы от вертикали и возникла сила, стремящаяся вернуть раковину в положение наибольшей устойчивости, т. е. оторвать устье и конечности от дна. Итак, питаться донными организмами эти виды не могли. Не могли они, как и другие гетероморфы, достать до поверхности воды, чтобы собирать нейстонные организмы с нижней стороны поповерхностной пленки или ловить плейстон: этому мешал высоко поднимающийся над уровнем края устья завиток раковины. Ясно, что гетероморфы не могли быть и «хищными животными, пожиравшими крупную добычу» [15, с. 319]. Они, разумеется, могли подстергать добычу в толще воды, но любая сколько-нибудь подвижная добыча — планктонные рачки, моллюски, щетинкочелюстные — могла бы спастись от них одним прыжком в сторону. Ведь любое перемещение, кроме направленного вертикально вниз, требовало от гетероморфного аммонита разворота воронки вбок на 90° (я предполагаю, что воронка у аммонитов была), а при этом непременно возникает сила, стремящаяся вернуть аммонита в са크раментальное положение наибольшей устойчивости — сила, отсутствующая у безраковинных планктонных беспозвоночных. Поэтому нет оснований считать гетероморф планктонными хищниками-засадчиками, схватывающими добычу броском [5], подобными *Spirula* или *Cranchia* [34, 50, 51, 55]. Спирула — мускулистое животное с хорошо развитым мантийно-вороночным аппаратом, способное «выстреливать» щупальца в добычу, как это свойственно всем каракатицам; щупальца кракхид очень сильно развиты и кракхиды способны бросаться на добычу, хотя и не могут догонять ее [10, 11]. Гетероморфы вряд ли к этому были способны. Вопрос об их питании до сих пор остается открытым, в литературе [33, 36, 37, 50 и др.] не указываются какие-либо конкретные механизмы добывания пищи, совместимые с условиями плавучести и возможностями движения гетероморф, особенно видов с крючковидным изгибом дистальной части раковины.

Я предлагаю гипотезу: гетероморфные аммониты питались с помощью «слизистых плотиков», плавающих слизистых сетей.

Питание с помощью слизистых нитей или сетей хорошо известно у гастропод: так питаются многие верметиды (*Vermetus*, *Serpulorbis* и др.). Верметиды — гастроподы с почти полностью (кроме двух-трех первых оборотов) раскрученной раковинной, частично или полностью прикрепленной цементом к субстрату — скалам, обломкам кораллов и др. Они часто образуют обширные плотные колонии [44]. Раковины многих верметид по форме напоминают раковины гетероморф (*Hyphantoceras*, *Bostrychoceras*, *Anaklinoceras* и др.). Сходную, тоже «гетероморфную» раковину имеют и виды близкого к верметидам семейства *Tenagodidae* (*Vermiculatia*, *Tenagodus* и др.). Последнее семейство многие авторы включают в семейство *Turritellidae*, название которого сразу вызывает в памяти термин «турриконы» — одну из обычных форм раковины гетероморфных аммонитов.

Раковина верметид достигает в длину 5–10 см и более. Семейство широко распространено в тропиках и субтропиках, преимущественно на мелководьях. Оно особенно характерно для коралловых рифов, где верметиды местами встречаются в больших количествах, играют существен-

ную роль как рифостроители и являются одними из доминирующих видов. У ряда верметид — обычный пример *Vermetus gigas* — pedalная железа и pedalные щупальца сильно увеличены. Pedальная железа выделяет большое количество лишней слизи, которая передается на pedalные щупальца. Щупальца сильно растяжимы, далеко вытягиваются из раковины и выпускают длинную слизистую нить, которая при отсутствии течения висит в воде перед устьем раковины. Одновременно моллюск может «запустить» три-четыре нити до 30 см длиной. Планктон и детрит налипают на слизь, после чего нити втягиваются в рот. Этот механизм действует наряду с обычным для верметид и вермикулярий фильтрационным питанием с помощью ктенидия; у одних видов верметид главным пищедобывательным механизмом служат слизистые нити, у других — ктенидий, у третьих — тот же ктенидий, но покрытый слизью и далеко выступающий из мантийной полости [40, 45, 62].

Питание планктонных гастропод с помощью висящих в воде слизистых плотиков открыто недавно в результате спусков с аквалангом в открытом океане (Гольфстрим вблизи Багамских островов [30]). Оно оказалось свойственным крылоногим моллюскам из родов *Gleba* и *Corolla* (семейство Cymbulidae). Эти моллюски имеют хрупкую студенистую внутреннюю раковину (псевдоконху) длиной 20–45 мм, сильно развитые и сросшиеся между собой «крылья» (плавники), радула отсутствует или недоразвита. Они широко распространены в верхних слоях воды в тропиках и субтропиках Мирового океана, встречаются спорадически, хотя местами довольно многочисленны. Непосредственные подводные наблюдения за *Gleba cordata* и лабораторные эксперименты [27, 28] показали, что моллюски сооружают крупный, до 2 м в диаметре, слизистый плотик, свободно парящий в воде. Животное неподвижно висит под плотиком «вверх ногами» с расправленными «крыльями», будучи соединено с плотиком вытянутым ротовым хоботком. Моллюск тяжелее воды, но плотик тормозит его погружение, подобно парашюту, так что скорость погружения не превышает 0,5 см/с, а иногда равна нулю. Плотик может быть плоским, воронковидно вогнутым или выпуклым и почти обволакивает моллюска. Слизь выделяют крупные слизистые железы, расположенные по периферии «крыльев»; ресничные тяжи направляют ее к боковым бороздам хоботка. Плотик — это сеть из слизистых тяжей диаметром 1–6 мкм. Ячейки сети могут иметь размер до 3500–4000 мкм², большей частью менее 500 мкм². В ячейках запутываются или прилипают к слизи частицы детрита и организмы фито- и зоопланктона диаметром до 0,8 мм, но большей частью менее 0,05 мм. Пойманные частицы перемещаются к хоботку, склеиваются слизью и заглатываются. Пищу глебы составляют детрит, бактериальные агрегаты, фитопланктон (динофлагелляты, силикофлагелляты, кокколитофориды, диатомеи), протозойный планктон (тинтинниды, жгутиковые, радиолярии, фораминиферы), микрозоопланктон (науплии и др.), более половины пищи составляют детрит и нанопланктон. *Corolla ovata* и *C. spectabilis* сходны с глебой по устройству слизистых поплавок и характеру питания, но они, особенно *C. ovata*, мельче, и самые крупные организмы в их пище не превышают 0,2 мм.

Gleba и *Corolla* — хорошие пловцы. Заметив опасность (например, аквалангиста), они отрывают хоботок от слизистого плотика, быстро бьют «плавниками», переворачиваются ртом вниз и уплывают со скоростью как минимум 0,40 (*C. spectabilis*) — 0,45 (*G. cordata*) м/с. Почти полная прозрачность, способность опознавать хищника по движению воды (глаз у них нет) и быстрое плавание позволяют им избежать опасности [27, 28].

Мне представляется вероятным, что гетероморфные аммониты питались именно с помощью слизистых плотиков. Правда, и у верметид, и у цимбулид такой тип питания — модификация обычного ресничного механизма пищедобывания, которого у современных головоногих нет. Однако у современных головоногих ресничные тракты развиты в пищеварительной системе — в желудке и цекуме (слепой вырост желудка), кроме того, у поздних эмбрионов неритических кальмаров-лолигинид и каракатиц-сепиид имеются временные ресничные тракты на мантии, голове и

питались активнее и успешнее, чем гетероморфы. Недаром сегодня питание с помощью слизистых плотиков свойственно лишь очень малому числу тропических животных, обитающих в относительно стабильных условиях.

Хотя мономорфные аммоноидеи тоже питались фораминиферами [36], они не были их главной пищей, и гибель известкового планктона сама по себе не должна была бы вызвать их гибели. Наиболее вероятно, что причина гибели аммоноидей в целом, как и белемнитид, — конкуренция со стороны настоящих нектонных животных и прежде всего рыб [10, 11]. Аммоноидеи, и в том числе гетероморфы, клонились к упадку задолго до конца мела [17, 59, 60]. События границы мела и палеогена: будь то вымирание известкового планктона, глобальная регрессия, продолжительное похолодание или кратковременное резкое потепление — могли стать тем «последним толчком», который привел аммоноидей к гибели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А. С. Количественный анализ вымирания на рубеже мезозоя и кайнозоя. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1984, т. 59, вып. 2, с. 87–102.
2. Давиташвили Л. Ш. Курс палеонтологии. 2-е изд. М.: Л.: Госгеолиздат, 1949. 836 с.
3. Давиташвили Л. Ш. Причины вымирания организмов. Л.: Наука, 1969. 440 с.
4. Друиц В. В. Палеонтология беспозвоночных. М.: Изд-во МГУ, 1974. 528 с.
5. Иванов А. Н. О планктонном образе жизни мезозойских аммонитов. — В кн.: Планктон и органический мир пелагиали в истории Земли. Л.: Наука, 1979, с. 127–136.
6. Какабадзе М. В. Аммоноцератиды юга СССР и их стратиграфическое значение. Тбилиси: Мецниереба, 1981. 220 с.
7. Лисицын А. П., Петрушевская М. Г., Жузе А. П. и др. Геологическая история океана. М.: Наука, 1980. 464 с.
8. Михайлова И. А. Соотношение онтогенеза и филогенеза на примере меловых аммоноидей. — В кн.: Морфогенез и пути развития ископаемых беспозвоночных. М.: Изд-во МГУ, 1982, с. 125–148.
9. Мурдмаа И. О. Осадки и осадочные породы океанов. — В кн.: Осадкообразование и магматизм океана. М.: Наука, 1979, с. 104–162.
10. Несис К. Н. Эволюция жизненных форм современных головоногих моллюсков. — Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 1975, т. 101, с. 124–142.
11. Несис К. Н. Эволюционная история нектона. — Журн. общ. биологии, 1978, т. 39, № 1, с. 53–65.
12. Несис К. Н. Краткий определитель головоногих моллюсков Мирового океана. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1982. 360 с.
13. Парин Н. В. Ихтиофауна океанской эпипелагиали. М.: Наука, 1968. 187 с.
14. Руженцев В. Е. Процветание и кризисы в истории аммоноидей. — Докл. АН СССР, 1957, т. 115, № 4, с. 791–794.
15. Руженцев В. Е. Надотряд Ammonoidea. Аммоноидеи. — В кн.: Основы палеонтологии. Моллюски — головоногие. I. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 243–334.
16. Соболев Д. Начала исторической биогенетики. Симферополь: Госиздат Украины, 1924. 205 с.
17. Шуманский В. Н., Соловьев А. Н. Рубеж мезозоя и кайнозоя в развитии органического мира. М.: Наука, 1982. 40 с.
18. Alvarez L. W., Alvarez W., Asaro F., Michel H. V. Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction. Experimental results and theoretical interpretation. — Science, 1980, v. 208, № 4448, p. 1095–1108.
19. Alvarez W., Kauffman E. G., Surlyk F. et al. Impact theory of mass extinction and the invertebrate fossil record. — Science, 1984, v. 223, № 4641, p. 1135–1141.
20. Atkinson B. G. Squid nidamental gland extract: isolation of a factor inhibiting ciliary activity. — J. Exptl Zool., 1973, v. 184, № 3, p. 335–340.
21. Boletzky S. v. Structure tégumentaire de l'embryon et mode d'éclosion chez les Céphalopodes. — Bull. Soc. zool. France, 1982, t. 107, № 3, p. 475–482.
22. Chamberlain J. A. Flow patterns and drag coefficients of cephalopod shells. — Palaeontology, 1976, v. 19, № 3, p. 539–563.
23. Clarke M. R. Cephalopoda collected on the SONDA cruise. — J. mar. biol. Assoc. U. K., 1969, v. 49, № 4, p. 961–976.
24. Denton E. J., Gilpin-Brown J. B. The effect of light on the buoyancy of the cuttlefish. — J. mar. Biol. Assoc. U. K., 1961, v. 41, № 2, p. 343–350.
25. Denton E. J., Gilpin-Brown J. B. Further observations on the buoyancy of Spirula. — J. mar. Biol. Assoc. U. K., 1971, v. 51, № 2, p. 363–373.
26. Denton E. J., Gilpin-Brown J. B. Floatation mechanisms in modern and fossil cephalopods. — Advances Marine Biol., 1973, v. 11, p. 197–268.
27. Gilmer R. W. Free-floating mucus webs: a novel feeding adaptation for the open ocean. — Science, 1972, v. 176, № 4040, p. 1239–1240.
28. Gilmer R. W. Some aspects of feeding in thecosomatous pteropod molluscs. — J. Exptl Marine Biol. and Ecol., 1974, v. 15, p. 2, p. 127–144.

29. Hallam A. et al. Atlas of palaeobiogeography. Amsterdam: Elsevier, 1973. 531 p.
30. Hamner W. M., Madin L. P., Alldredge A. L., Gilmer R. W., Hamner P. P. Underwater observations of gelatinous zooplankton: sampling problems, feeding ecology, and behaviour.—Limnol. and Oceanogr., 1975, v. 20, № 5, p. 907–917.
31. Heptonstall W. B. Buoyancy control in ammonoids.—Lethaia, 1970, v. 3, № 4, p. 317–328.
32. Hsü K. J., He Q., McKenzie J. A. et al. Mass mortality and its environmental and evolutionary consequences.—Science, 1982, v. 216, № 4543, p. 249–256.
33. Kennedy W. J., Cobban W. A. Aspects of ammonite biology, biogeography and biostratigraphy.—Palaeontol. Spec. Pap., 1976, v. 17, p. 1–84.
34. Klinger H. C. Speculations on buoyancy control and ecology of some heteromorph ammonites.—Systematics Assoc. Spec. Vol. London – New York: Acad. Press, 1981, № 18, p. 337–355.
35. Kulicki C. The ammonite shell: its structure, development and biological significance.—Palaeontol. polon., 1979, № 39, p. 97–142.
36. Lehmann U. Über Nahrung und Ernährungsweise von Ammonite.—Paläontol. Z., 1975, B. 49, № 3, S. 187–195.
37. Lehmann U. Ammoniten, ihr Leben und ihre Umwelt. Stuttgart: F. Enke, 1976. 172 S.
38. Lehmann U., Hillmer G. Wirbellose Tiere der Vorzeit. Stuttgart: F. Enke, 1980. 340 S.
39. Mills C. E., Vogt R. G. Evidence that ion regulation in hydromedusae and ctenophores does not facilitate vertical migration.—Biol. Bull., 1984, v. 166, № 1, p. 216–227.
40. Morton J. E. The structure and adaptations of the New Zealand Vermetidae.—Trans. Roy. Soc. N. Z., 1951, v. 79, № 1, p. 1–51.
41. Müller A. H. Lehrbuch der Paläozoologie. 2. Aufl. B. 2, T. 2. Jena: G Fischer, 1965. 502 S.
42. Mutvei H. The mode of life in ammonoids.—Paläontol. Z., 1975, B. 49, № 3, S. 196–202.
43. Mutvei H., Reymont R. A. Buoyancy control and siphuncle function in ammonoids.—Palaeontology, 1973, v. 16, № 3, p. 623–636.
44. Pérès J.-M., Picard J. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée.—Recueil Trav. Station marine Endoume, 1964, Bull. 31, fasc. 47, p. 1–137.
45. Purchon R. D. The biology of the Mollusca. Oxford e. a.: Pergamon, 1968. 560 p.
46. Robertson J. D. Ionic regulation by some marine invertebrates.—J. Exptl Biol., 1949, v. 26, p. 182–200.
47. Singley C. T. Histochemistry and fine structure of the ectodermal epithelium of the sepiolid squid Euprymna scolopes.—Malacologia, 1982, v. 23, № 1, p. 177–192.
48. Trueman A. E. The ammonite body-chamber, with special reference to the buoyancy and mode of life of the living ammonites.—Quart. J. Geol. Soc. London, 1941, v. 96, p. 339–383.
49. Vermeij G. J. Mesozoic marine revolution: evidence from snails, predators and grazers.—Paleobiology, 1977, v. 3, № 3, p. 245–258.
50. Ward P. Functional morphology of Cretaceous helically-coiled ammonite shells.—Paleobiology, 1979, v. 5, № 4, p. 415–422.
51. Ward P. The extinction of the ammonites.—Sci. Amer., 1983, v. 249, № 4, p. 114–124.
52. Ward P., Carlson B., Weekly M., Brumbaugh B. Remote telemetry and daily vertical and horizontal movement of Nautilus in Palau.—Nature, 1984, v. 309, № 5965, p. 348–350.
53. Ward P., Greenwald L., Greenwald O. E. The buoyancy of the chambered nautilus.—Sci. Amer., 1980, v. 243, № 4, p. 162–175.
54. Ward P., Martin A. W. On the buoyancy of the pearly nautilus.—J. Exptl Zool., 1978, v. 205, № 1, p. 5–12.
55. Ward P., Westermann G. E. G. First occurrence, systematics and functional morphology of Nipponites (Cretaceous Lytoceratina) from the Americas.—J. Paleontol., 1977, v. 51, № 2, p. 367–372.
56. Westermann G. E. G. Form, structure and function of the shell and siphuncle in coiled Mesozoic ammonoids.—Life Sci. Contr. Roy. Ontario Museum, 1971, v. 78, p. 1–39.
57. Westermann G. E. G. Remarks on Mutvei and Reymont's hypothesis regarding ammonoid phragmocones. With reply.—Palaeontology, 1975, v. 18, № 2, p. 437–439.
58. Westermann G. E. G. Architecture and buoyancy of simple cephalopod phragmocone and remarks on ammonites.—Paläontol. Z., 1975, B. 49, № 3, S. 221–234.
59. Wiedmann J. The heteromorphs and ammonoid extinction.—Biol. Revs, 1969, v. 44, № 4, p. 563–602.
60. Wiedmann J. Evolution or revolution of ammonoids at Mesozoic system boundaries.—Biol. Revs, 1973, v. 48, № 2, p. 159–194.
61. Wright C. W. Cretaceous Ammonoidea.—Systematics Assoc. Spec. Vol. London – New York: Acad. Press, 1981, № 18, p. 157–174.
62. Yonge C. M. Notes on feeding and digestion in Pterocera and Vermetus, with a discussion on the occurrence of the crystalline style in the gastropods.—Sci. Repts John Murray Exped. Great Barrier Reef, 1932, v. 1, № 10, p. 259–281.

УДК 563.1:551

БУГРОВА Э. М.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНFUЗОРИИ (СОСТАВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ФАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ)

Рассматриваются морфология, видовой и родовой состав палеогеновых инфузорий, их географическое и стратиграфическое распространение и фациальная приуроченность. Приводятся описания новых видов: *Conicarcella scabra*, *C. meridiana*, *C. gyrifera*, *Aubertianella taurica*, *Bignotella maxima*, *Bignotella? obscura*.

Палеогеновые инфузории начали изучать сравнительно недавно. Долгое время их относили к «проблематикам», и лишь Х. Таппан и А. Леблич [8] по сходству строения стенки их панциря и панцирей современных инфузорий нашли этим проблематичным остаткам место в системе простейших, отнеся их к отряду Tintinnida.

К тинтиннидам их относят и другие исследователи [5, 9]. Однако Я. Щехурой [7] палеогеновые формы по-прежнему рассматриваются как проблематичные остатки, поскольку третичные «тинтинниды» значительно отличаются от современных и мезозойских малой величиной орального отверстия; предполагается, что этот признак функционально связан с репродукцией и имеет большое значение.

Отнеся вслед за Таппан и Лебlichem такие «проблематики» к тинтиннидам [1], автор считает нужным отметить немаловажные отличия в строении их панцирей. Так, при малых величинах оральной площадки и воротничка у некоторых палеогеновых видов слишком мала и площадь для мембранелл — столь важного органа тинтиннид. Наличие же хвостового отростка, иногда достаточно длинного и массивного (например, у рода *Bignotella*), с пронизывающим его каналом позволяет предположить прикрепление некоторых палеогеновых инфузорий к субстрату, в то время как настоящие тинтинниды являются планктонными организмами. Таким образом, вопрос об отнесении всех палеогеновых инфузорий к тинтиннидам вряд ли можно считать решенным окончательно. Кроме того, возможно, что дальнейшее изучение морфологии и экологии(?) этих организмов приведет к выделению их из состава семейства Codonellidae Kent, 1881, к которому они сейчас относятся [8], в самостоятельное семейство.

До настоящего времени было известно семь родов палеогеновых инфузорий, представленных примерно 20 видами. Их находки приурочены к нижнеэоценовым — олигоценовым отложениям разных стран (Испания, Франция, Бельгия, Нидерланды, ФРГ, Польша, Австрия, а также США, Мексика, Пуэрто-Рико [3–9]).

В отечественной литературе сведений о палеогеновых инфузориях не имелось вообще, кроме упоминания в одной из работ Е. Я. Краевой [2] рода *Pseudarcella* среди мелких фораминифер из эоцена Крыма. Лишь в 1983 г. было опубликовано сообщение [1] о первых находках остатков этой группы в эоцене СССР.

К настоящему времени стали известны новые находки инфузорий. В низах зоны *Globorotalia subbotinae* Крыма, откуда ранее был описан вид *Conicarcella capidulum* Bugrova [1], найдены *C. scabra* Bugrova sp. nov., *Bignotella maxima* sp. nov., *Yvonniellina campanula* (LeCalvez); последний вид известен также из нижнего эоцена Бельгии [6]. В отложениях зоны *Globorotalia aequa* нижнего эоцена Крыма обнаружен новый вид *Auber-*

tiarella taurica. В нижнем палеоцене Северного Кавказа присутствует *Bignotella? obscura* sp. nov. К зоне *Bolivina antegressa* верхнего эоцена Южной Армении (материал К. Н. Паффенгольца, 1965 г.) приурочена форма (табл. I, фиг. 2), основные признаки которой соответствуют виду *Conicardella oedelemensis* Keij, описанному из верхнего эоцена — олигоцена Бельгии [4]. Недостаток материала не позволяет пока правильно оценить незначительное отличие в их строении. В верхнем эоцене Бадхыза (Туркмения) найдены новые виды — *C. gyrifera* и *C. meridiana*; последний обнаружен и в однообразных отложениях Тахтабазарского района совместно с описанным ранее видом *Bignotella bulbulus* Bugrova [1]. В нижнем эоцене Кушкинского района (скв. 30, глуб. 111,8 м) встречена *Yvonniellina* aff. *campanula* (LeCalvez) с крупноячеистой стенкой, которая отличается от типичной формы более низким панцирем большего размера.

Данные о стратиграфическом и географическом распространении всех видов палеогеновых инфузорий сведены в табл. 1.

При определении видовой и родовой принадлежности инфузорий автору пришлось решать некоторые номенклатурные вопросы, вызывавшие сомнения. Панцири палеогеновых инфузорий устроены довольно просто (рис. 1). Их строение можно охарактеризовать сравнительно небольшим набором признаков, систематическое значение которых еще слабо изучено. Исследователи палеогеновых инфузорий обращали внимание на разные признаки, не выделяя среди них более значимые и второстепенные. Поэтому следовало рассмотреть полный набор морфологических признаков, сравнить роды по одним и тем же признакам, что позволило бы в какой-то степени оценить их значение.

Для сравнения родов была составлена таблица морфологических признаков (табл. 2), которые представляются наиболее важными. Характеристики взяты из описаний родов, приведенных их авторами, и дополнены данными более позднего изучения видов панцирей. При составлении таблицы использованы терминология и некоторые морфологические признаки современных и мезозойских тинтинид.

Наиболее важным признаком тинтинид является форма панциря. Для палеогеновых инфузорий он также имеет первостепенное значение. Можно выделить четыре типа панцирей (табл. 2, рис. 2).

1. Чашевидный (уплощенный) панцирь с отношением высоты к ширине менее 1 (около 0,5).

2. Бокаловидный панцирь, более высокий, чем чашевидный, с отношением высоты к ширине около 1; в сечении с почти параллельными стенками.

3. Конусовидный или колпачковидный панцирь в зависимости от постепенного или более резкого сужения панциря к аборальному концу, что особенно наглядно видно на осевых сечениях; отношение высоты к ширине равно или несколько больше 1.

4. Шаровидный или близкий к нему по форме панцирь.

Как видно из приводимой табл. 2, каждый из указанных типов характерен для определенных родов.

По расположению орального отверстия и аборального или бокового отростка относительно друг друга различаются панцири симметричные и несимметричные. Этот признак также может быть принят в качестве родового (табл. 2). Наличие или отсутствие отростка, положение его на аборальном конце или боковой стороне является родовым признаком.

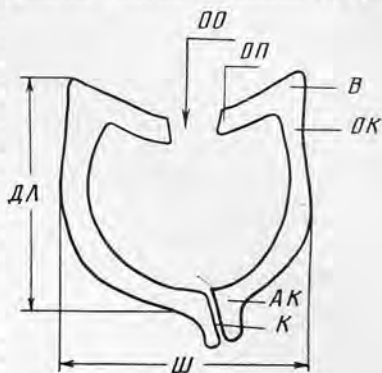


Рис. 1. Схема строения панциря палеогеновых инфузорий и основные замеры: ДЛ — длина панциря (без отростка), Ш — максимальная ширина панциря; АК — аборальный конец, К — канал, ОК — оральный конец, ОП — оральная площадка, ОО — оральное отверстие, В — воротничок

Стратиграфическое и географическое распространение видов палеогеновых инфузорий

Вид	Палео-цен	Эоцен			Оли-гоцен
		нижний	сред-ний	вер-хний	
<i>Pseudarcella rhumbleri</i> Spandel		Б			А, ФРГ П—Р
<i>P. patelgae</i> Galloway et Haminway		Б			
<i>P. trapeziformis</i> Willems				США	
<i>Remanellina eocenica</i> Tappan et Loeblich				Б	
<i>R. ? crenella</i> (Keij)				США	
<i>Tythocorys coronula</i> Tappan et Loeblich		Б			
<i>T. sp.</i>			М		
<i>T. ? mexicana</i> Keij				Б, Ар	Н
<i>Conicarcella oedelemensis</i> Keij				Б, П	
<i>C. aff. oedelemensis</i> Keij					
<i>C. glabra</i> Szczechura		Б			
<i>C. capitiformis</i> Willems		Б			
<i>C. variabilis</i> Willems		Б			Б
<i>C. tongerensis</i> Willems					
<i>C. capidulum</i> Bugrova		Кр, СА			
<i>C. scabra</i> Bugrova sp. nov.		Кр			
<i>C. meridiana</i> Bugrova sp. nov.				СА	
<i>C. gyriifera</i> Bugrova sp. nov.				СА	
<i>Yvonniellina campanula</i> (LeCalvez)		Б, Ф, Кр			
<i>Y. aff. campanula</i> (LeCalvez)		СА			
<i>Y. feugueuri</i> (LeCalvez)		Б		Ф	
<i>Y. concava</i> Willems		Б			
<i>Y. dimidioglobosa</i> Willems		Б			
<i>Aubertianella keiji</i> Szczechura		Б, И			
<i>A. taurica</i> Bugrova sp. nov.		Кр			
<i>A. dentifera</i> (Bugrova)				СА	
<i>Bignotella batiformis</i> (Keij)				Б	
<i>B. guttiformis</i> Willems				Б, Н	
<i>B. bulbulus</i> Bugrova				СА	
<i>B. maxima</i> Bugrova sp. nov.		Кр			
<i>B. ? obscura</i> Bugrova sp. nov.	К				

Условные обозначения: А — Австрия, Ар — Армения, Б — Бельгия, И — Испания, К — Кавказ, Кр — Крым, М — Мексика, Н — Нидерланды, П — Польша, П-Р — Пуэрто-Рико, СА — Средняя Азия, США — Соединенные Штаты Америки, Ф — Франция, ФРГ — Федеративная Республика Германии.

Другие из рассмотренных признаков, как кажется, имеют значение видовых характеристик, хотя иногда они могут являться и родовыми признаками. Так, поверхность стенки панциря может быть гладкой, шероховатой, бугристой, ячеистой; эти признаки обычно характеризуют виды. Однако ячеистая поверхность стенки у видов рода *Yvonniellina* может рассматриваться и как признак рода. А. Кей [5] считает, что род *Conicarcella*, имеющий панцирь с гладкой стенкой, является подродом рода *Yvonniellina*. Как видно из табл. 2, у него есть и другие морфологические отличия, например форма аборального конца и положение канала. Эти отличия достаточно значительны, чтобы рассматривать род *Conicarcella* как самостоятельный.

Род *Aubertianella* до сих пор был монотипичным. В эоцене СССР обнаружены еще два его вида, что позволяет дополнить сведения о географическом и стратиграфическом распространении рода, а также дать таксономическую оценку некоторым его признакам. Так, в характеристике рода указано наличие по краю орального конца четырех — девяти шипов, которые в большинстве случаев раздваиваются у основания. Направление шипов, судя по фотографии, почти параллельно оси панциря. У нового вида — *A. taurica* тонкие неразвоенные шипы направлены к оси под углом, близким к прямому. Описанный ранее вид *Conicarcella dentifera* Bugrova [1] имеет на оральном конце толстые зубы. Их отличие от

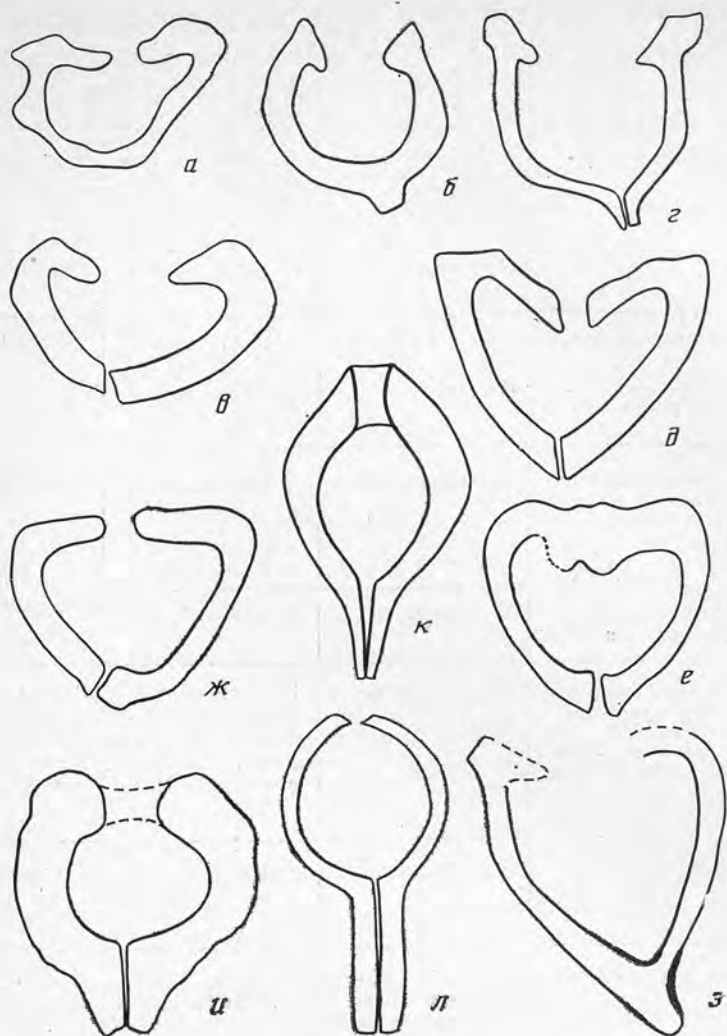


Рис. 2. Осевые сечения панцирей палеогеновых инфузорий: а — *Pseudarcella rhumbleri* Spandel [7, $\times 100$]; б — *Tytthocorys coronula* Tappan et Loeblich [7, $\times 150$]; в — *Tytthocorys* ? *mexicana* Keij [4, $\times 85$]; г — *Remanellina eocenica* Tappan et Loeblich [7, $\times 150$]; д — *Conicarcella glabra* (Szczechura) [8, $\times 140$]; е — *Conicarcella oedelemensis* Keij [3, $\times 160$]; ж — *Yvonniellina feugueuri* (LeCalvez) [8, $\times 88$]; з — *Aubertianella keiji* Szczechura [6, $\times 145$]; и — *Spinarcella crenella* Keij [8, $\times 150$]; л — *Bignotella guttiformis* (Keij) [8, $\times 160$]; л — *Bignotella* ? *obscura* Bugrova sp. nov. ($\times 75$)

раздваивающихся шипов у *A. keiji* Szczechura [7] рассматривалось как родовое. Новый материал позволяет считать наличие шипов или зубцов на оральном конце родовым признаком, а величину, толщину, форму этих выростов, их направление, раздвоение у основания — признаками видов. Поэтому вид *C. dentifera* Bugrova следует рассматривать в составе рода *Aubertianella*.

Родовая принадлежность вида *Tytthocorys mexicana* Keij вызывала у его автора [5] сомнение. Действительно, он отличается от типового (и единственного) вида этого рода более крупными размерами панциря, иным положением его максимальной ширины и строением воротничка; форма его чашевидная и напоминает панцирь псевдарцелл. На приводимых рисунках видно, что боковой отросток плохо выражен и не имеет сосочковидной формы, как у *T. coronula* Tappan et Loeblich. Возможно, вид *T. mexicana* Keij относится к иному роду, однако на данном этапе изучения Кей правильно посчитал преждевременным выделение нового рода.

Морфологические признаки палеогеновых

Роды		Pseudarcella Spandel, 1909	Remanellina Tappan et Loeblich, 1968	Tythocorys Tappan et Loeblich, 1968
Признаки	Типовой вид	P.rhumbleri, Spandel, 1909 Олигоцен, ФРГ	R. eocenica Tappan et Loeblich, 1968 Верхний эоцен, США	T. coronula Tappan et Loeblich, 1968 Верхний эоцен, США
	Форма панциря	Чашевидная низкая Дл: Ш < 1	Бокаловидная с почти параллельными сторонами	Бокаловидная
	Симметричность	Несимметричная	Несимметричная	Несимметричная
	Максимальная ширина панциря	У орального конца	В средней части	Сразу ниже воротничка
	Аборальный конец; отросток	Округлый: отросток боковой, короткий, сосочковидный	Закругленный; отросток близкий к аборальному, короткий, сосочковидный	Закругленный; отросток близкий к аборальному, короткий, трубковидный
	Канал	Без канала (?)	Боковой	Боковой
	Оральный конец	С плохо выраженным коротким утолщенным воротничком	Высокий гладкий воротничок	С коротким толстым воротничком
	Оральная площадка	Плоская или слегка вогнутая	Вогнутая, узкая	Вогнутая, узкая
	Поверхность стенки	Гладкая	Гладкая слабошероховатая	Гладкая, слабошероховатая
	Строение стенки	Непористая; из секреторного кальцита, возможно, частично с агглютинированными известковистыми частицами	Кальцитовая, трехслойная с внутренним альвеолярным слоем	Известковистая трехслойная с внутренним криптокристаллическим или альвеолярным слоем

родов инфузорий

Conicarcella Keij, 1969	Yvonniellina Tappan et Loblich, 1968	Aubertianella Szczechura, 1979	Bignotella Willems, 1975	Spinarcella Keij, 1969
C. oedelemensis Keij, 1969	Pseudarcella campanula LeCalvez, 1959	A. keijii Szczechura, 1979	Spinarcella bati-formis Keij, 1969	S. crenella Keij, 1969
Верхний эоцен, Бельгия	Нижний эоцен, Франция	Нижний эоцен, Бельгия	Верхний эоцен, Бельгия	Верхний эоцен, Бельгия
Колпачковидная Дл: Ш около 1	Колпачковидная Дл: Ш около 1	Коническая, высокая; в форме колокольчика	Шаровидная, каплевидная	Бокаловидная Дл: Ш около 1
Симметричная или почти симметричная	Несимметричная или близкая к симметричной	Симметричная или почти симметричная	Симметричная	Симметричная
У орального конца	У орального конца	У орального конца	Примерно в средней части	В средней части
Оттянутый, заостренный; без отростка	Оттянутый, заостренный; без отростка	Постепенно сужающийся, переходящий в аборальный отросток (трубку)	Закругленный, довольно резко переходящий в толстую трубку	Закругленный, довольно резко переходящий в трубку
Аборальный канал	Канал, близкий к аборальному	Аборальный канал	Аборальный канал	Аборальный канал
С плохо выраженным гладким воротничком	Воротничок не выражен	С плохо выраженным воротничком; по краю шишковидные выросты	Выпуклый с очень коротким утолщенным воротничком (в форме валика)	Со слегка утолщенным низким воротничком
Плоская или вогнутая до воронковидной, широкая	Плоская или вогнутая, широкая	Плоская, широкая; вокруг отверстия концентрически расположенные столбики (?)	Очень узкая, воронковидная	Вогнутая, относительно широкая
Гладкая, широкоротовая, сглаженно бугорчатая	Сетчатая с гексагональными ячейками	Гладкая, широкоротовая	Бугорчатая	Бугорчатая
Кальцитовая	Кальцитовая радиально-лучистая	«Фиброзная» в поляризованном свете	—	Известковистая, непористая

Следует высказать сомнение и в синонимичности родов *Spinarcella* и *Remanellina*, несмотря на то что Кей [4] отнес типовой вид *S. coronula* Кей к реманеллинам. Однако типовые виды значительно отличаются по симметричности панциря, положению, форме и длине отростка, по строению орального конца панциря, площадке и воротничка. Отличия особенно заметны при сравнении сечений.

Стратиграфическая ценность этой малоизученной группы пока неясна. Однако можно отметить нахождение видов *C. oedeleimensis* Кей, *C. carpidulum* Bugrova, *Y. campanula* (LeCalvez), *A. keiji* Szczechura в разных районах на одних и тех же стратиграфических уровнях (табл. 1). Стратиграфический диапазон новых видов из эоцена СССР¹ также пока не выявлен, но возраст отложений, где найдены эти виды, имеет точную датировку по планктонным фораминиферам и нуммулитам. Интересно, что в стратотипе иердского яруса в Испании, в отложениях зоны *Globorotalia subbotinae* обнаружены панцири, определенные как *Yvonniellina aff. feugueuri* [3]. В отличие от типичных форм они имеют не ячеистую, а гладкую стенку. На приведенных фотографиях эти панцири несколько напоминают *C. carpidulum* Bugrova.

В заключение следует сказать о фациальной приуроченности палеогеновых инфузорий. Их находки повсеместно связаны с мелководными фациями. Нижний эоцен Бельгии — это глауконитовые пески [9], богатые раковинами мелких фораминифер, особенно рода *Asterigerina*; известны из них и находки устриц. Для астеригерин характерно расселение на малых глубинах (до 50 м), часто в зоне водорослей, а устрицы встречаются в еще более мелких водах. В Испании [3] панцири инфузорий обнаружены в терригенных осадках совместно с многочисленными раковинами астеригерин, нуммулитов, оперкулин, альвеолин. Это обитатели мелких теплых вод нормально-морской солености.

Вид *T. mexicana* Кей встречается вместе с полилепидинами, мшанками, остракодами; по заключению Кей [5], это, вероятно, зона водорослей, глубиной около 40–50 м. И панцири реманеллин [8] приурочены к песчанистым глауконитовым глинам с разнообразными моллюсками и иглокожими.

В сходных фациях распространены эоценовые инфузории и на территории СССР. В Крыму они найдены в глауконитовом песчанике с глинистым и карбонатно-глинистым цементом. В комплексе мелких фораминифер преобладают гранулированные астеригерины (до 80%), многочисленные роталии и аномалиниды. Здесь же присутствуют нуммулитиды. В Средней Азии в нижнеэоценовых отложениях остатки инфузорий найдены совместно с нуммулитидами, мшанками, остракодами и мелкими фораминиферами в основном того же видового состава, что и в Крыму. В верхнеэоценовых песчанистых глинах панцири инфузорий обнаружены вместе с раковинами нуммулитов.

Таким образом, повсеместно находки инфузорий связаны с песчано-глинистыми отложениями небольших глубин. Вполне вероятно, что они будут найдены в сходных фациях других районов (например, в разрезах палеогена Скифской плиты). Дальнейшие находки позволят выявить стратиграфическое значение этой новой для эоцена СССР группы фауны.

Ниже приведены описания инфузорий, найденных в палеогеновых отложениях Советского Союза. Оригиналы хранятся в коллекции № 122 98 ЦНИГРмузея (Ленинград).

СЕМЕЙСТВО CODONELLIDAE KENT, 1881

Род *Conicarcella* Кей, 1969

Conicarcella scabra Bugrova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1а, б

Название вида от *scaber* лат. — шероховатый.

Голотип — ЦНИГРмузей. № 1/12298; Крым, Бахчисарайский район,

¹ Отложения бодракского яруса в настоящей статье, как и в предыдущей публикации [1], рассматриваются в составе верхнего эоцена.

гора Сувлукая; нижний эоцен, зона *Globorotalia subbotinae* (нижняя часть).

Описание. Панцирь почти симметричный, в форме низкого колпачка. Аборальный конец приостренный, канал на поверхности не наблюдается. Наибольшая ширина панциря приходится на оральный его конец. Оральная площадка слегка наклонена к широкому (около $1/3$ диаметра панциря) оральному отверстию. Воротничок в виде узкого, чуть выступающего гладкого валика. Стенка шероховатая из-за развития коротких валиков, плотно прилегающих друг к другу и вытянутых параллельно оральному краю панциря.

Размеры в мкм: максимальная длина панциря 1,6–1,8, максимальная ширина до 1,95.

Сравнение. От всех известных видов данного рода отличается характерной скульптурой стенки.

Материал. Семь панцирей удовлетворительной сохранности из типового местонахождения.

Conicarcella meridiana Bugrova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 3

Название вида от *meridianus* лат.— южный (по нахождению на крайнем юге СССР).

Голотип — ЦНИГРмузей, № 3/12298; Туркмения, Тахтабазарский район, скв. № 28, глуб. 938–973 м; верхний эоцен, зона *Robulus dimorphus* и *Acarinina kiewensis*.

Описание. Панцирь почти симметричный, в форме колпачка, высота и диаметр которого почти равны. Аборальный конец оттянутый, иногда загнутый вбок, закругленный, с небольшим отростком, пронизанным тонким каналом. Максимальная ширина панциря приходится на оральное его окончание. Оральный конец гладкий, воротничок высокий, слегка отогнутый к внешней стенке. Оральная площадка отделена от воротничка узкой бороздкой; площадка уплощенная, резко переходит в воронку, внутри которой находится округлое отверстие шириной около $1/5$, реже $1/4$ диаметра панциря. Стенка гладкая или слегка шероховатая.

Размеры панциря в мкм: длина 2,1–2,25, максимальная ширина до 2,25. У некоторых экземпляров длина чуть меньше ширины.

Сравнение. От других видов данного рода отличается наличием бороздки, отделяющей оральную площадку от воротничка.

Материал. 12 панцирей хорошей сохранности из типового местонахождения.

Conicarcella gyrifera Bugrova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4

Название вида от *gyrus* греч.— ободок и *fero* лат.— несу.

Голотип — ЦНИГРмузей, № 9/12298; Туркмения, Бадхыз, разрез Рахматур; верхний эоцен, зона *Robulus dimorphus* и *Acarinina kiewensis*.

Описание. Панцирь — почти симметричный колпачок с отношением длины к ширине около 1. Аборальный конец слегка оттянутый и закругленный, пронизанный узким каналом. Оральный конец с широким (до $1/3$ длины панциря) ободком, слегка наклоненным к оси панциря; вдоль линии перегиба видны мелкие слабообразованные валики. Оральная площадка круто наклонена к широкому (около $1/3$ диаметра) отверстию. Стенка панциря слабошероховатая, ободок гладкий.

Размеры панциря в мкм: длина и ширина 2,25–2,40.

Сравнение. От всех известных видов коникарцелл отличается наличием широкого ободка на оральном конце панциря и мелкими валиками по его внутреннему краю.

Замечание. Развитие ободка на оральном конце панциря характерно для рода *Remanellina* [8]. Однако у реманеллин панцирь бокаловидный, несимметричный; кроме того, для них характерно трехслойное строе-

ние стенки (табл. 2). Строение стенки описанного вида осталось неизученным, так что отнесение его к роду *Conicarcella* несколько условно.

Материал. Шесть панцирей удовлетворительной сохранности из типового местонахождения.

Род *Yvonnellina* Tappan et Loeblich, 1968

Yvonnellina campanula (LeCalvez)

Табл. I, фиг. 5а, б

Pseudarcella campanula: Y. LeCalvez, 1959, p. 91, pl. 1, fig. 3-4.

Оригинал — ЦНИГРмузей, № 4/12298; Крым, Бахчисарайский район, гора Сувлукая; нижний эоцен, зона *Globorotalia subbotinae* (нижняя часть).

Описание. Панцирь симметричный или почти симметричный, в форме колпачка. Диаметр основания и высота его примерно равны. Аборальный конец приостренный, канала на поверхности не наблюдается. Наибольшая ширина панциря приходится на оральное его окончание. Оральная площадка слабоогнута, отверстие округлое, не более 1/5 диаметра панциря. Воротничок в виде узкого стекловатого валика. Стенка покрыта небольшими многоугольными ячейками.

Размеры панциря в мкм: длина 1,8—2,0, ширина 1,5—1,8.

Сравнение. От *Y. feugueuri* (LeCalvez) [6] отличается более симметричной формой панциря, приостренным аборальным концом и более вогнутой оральной площадкой.

Замечание. Первоначально Ле Кальве [6] отнесла этот вид к роду *Pseudarcella*, в характеристику которого включила тонкопористое строение стенки. Однако проведенные исследования показали, что стенка панциря у *Y. campanula* непористая.

Распространение. Нижний эоцен; Крым, Бельгия, Франция.

Материал. Три панциря удовлетворительной сохранности; Крым, Бахчисарайский район.

Род *Aubertianella* Szczechura, 1979

Aubertianella taurica Bugrova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6а, б

Название вида от Таврии, южной части Крымского п-ова.

Голотип — ЦНИГРмузей, № 5/12298; Крым, Бахчисарайский район, гора Сувлукая; нижний эоцен, зона *Globorotalia subbotinae* (средняя и верхняя часть).

Описание. Панцирь симметричный, в форме колокольчика. Аборальный конец оттянут в тонкую длинную трубку, постепенно сужающуюся и пронизанную тонким каналом. Максимальная ширина панциря приходится на оральный конец. Оральная поверхность широкая, плоская; оральное отверстие округлое, маленькое (около 1/5 диаметра панциря). По краю воротничка почти параллельно оральной площадке расположены короткие острые шипы. Число их (у 40 экземпляров) от семи (65%) до девяти (5%). Стенка прозрачная, гладкая.

Размеры панциря в мкм: максимальная длина без трубки 2,5, максимальная ширина без шипов 1,5.

Сравнение. От типового вида *A. keiji* Szczechura [7] отличается короткими нераздвоенными шипами, направленными под значительно большим углом к оси панциря.

Материал. Более 50 панцирей из типового местонахождения.

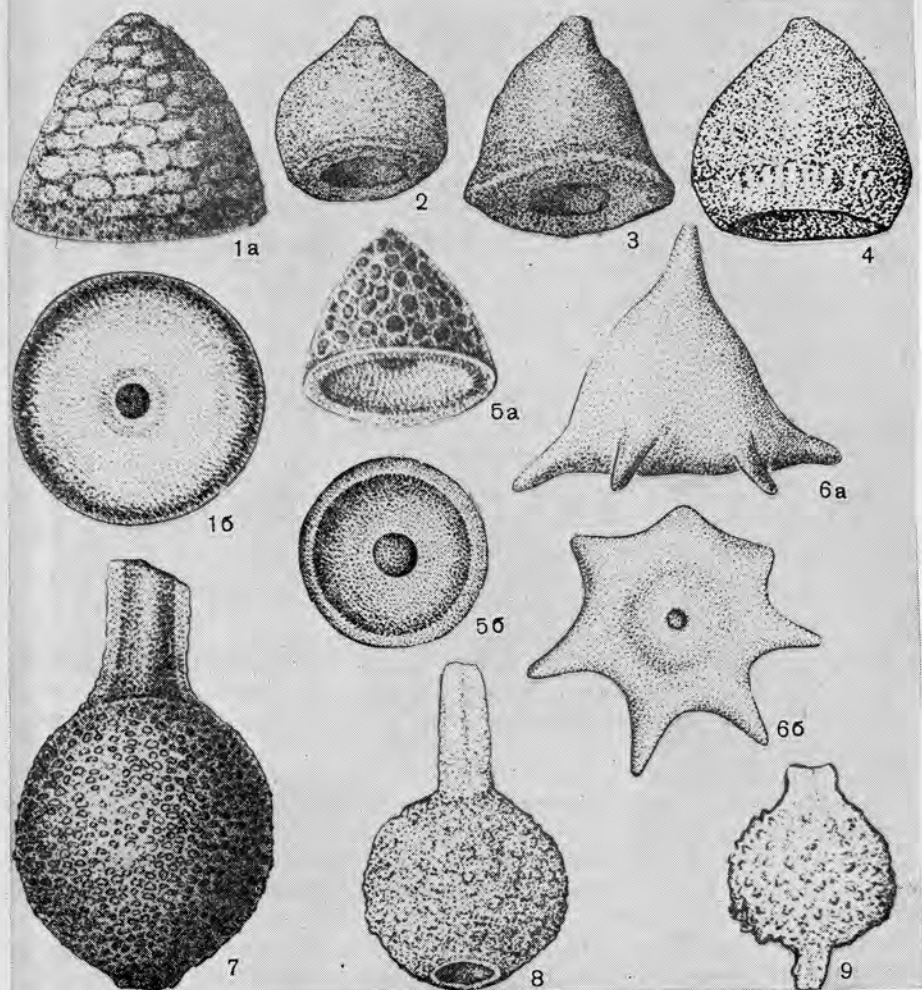
Род *Bignotella* Willems, 1975

Bignotella maxima Bugrova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7

Название вида от *maximus* лат. — самый крупный.

Голотип — ЦНИГРмузей, № 6/12298; Крым, Бахчисарайский район, сел. Танковое; нижний эоцен, зона *Globorotalia subbotinae* (нижняя часть).



Объяснение к таблице I

На всех фигурах: а — панцирь с боковой стороны, б — панцирь с оральной стороны.

Фиг. 1. *Conicarcella scabra* sp. nov.; голотип № 1/12298 ($\times 130$); Крым, Бахчисарайский район, гора Сувлукая; нижний эоцен.

Фиг. 2. *Conicarcella* aff. *oedeleimensis* Keij; экз. № 2/12298, вид с боковой стороны ($\times 130$); Южная Армения, верхний эоцен.

Фиг. 3. *Conicarcella meridiana* sp. nov.; голотип № 3/12298, вид с боковой стороны ($\times 120$); Туркмения, Тахтабазарский район, скв. 28, глуб. 938–973 м; верхний эоцен.

Фиг. 4. *Conicarcella gyrifera* sp. nov.; голотип № 9/12298, вид с боковой стороны ($\times 120$); Туркмения, Бадхыз, разрез Рахматур; верхний эоцен.

Фиг. 5. *Yvonniellina campanula* (LeCalvez); экз. № 4/12298, ($\times 140$); Крым, Бахчисарайский район, гора Сувлукая; нижний эоцен.

Фиг. 6. *Aubertianella taurica* sp. nov.; голотип № 5/12298 ($\times 175$); Крым, Бахчисарайский район, гора Сувлукая; нижний эоцен.

Фиг. 7. *Bignotella maxima* sp. nov.; голотип № 6/12298, вид с боковой стороны ($\times 80$); Крым, Бахчисарайский район, разрез у сел. Танковое; нижний эоцен.

Фиг. 8, 9. *Bignotella? obscura* sp. nov.; 8 — голотип № 7/12298, вид с боковой стороны ($\times 120$); Северный Кавказ, разрез р. Кубань; нижний палеоцен; 9 — экз. № 8/12298, панцирь с отростком на оральном конце ($\times 120$); местонахождение и возраст те же.

Описание. Панцирь шарообразный, крупный. Аборальный конец с прямой толстой гладкой трубкой, слегка сужающейся к концу. Канал широкий, округлый. Оральное отверстие очень маленькое, округлое, отороченное невысоким узким валиком. На шлифе видна узкая воронковидная оральная площадка и маленький треугольный воротничок. Стенка тонко-радиальнолучистая. Поверхность стенки и основание трубки покрыто толстыми бугорками, иногда заостренными.

Размеры панциря в мкм: длина 3,0—4,2, диаметр 3,0—4,2, длина аборальной трубки до 3,0, толщина ее 1,05—1,35, диаметр орального отверстия около $1/5$ диаметра панциря.

Сравнение. От *B. bulbulus* Bugrova [1] отличается шарообразной формой панциря, резко переходящего в цилиндрическую аборальную трубку, а также бугристой поверхностью стенки.

Материал. Около 10 панцирей в основном хорошей сохранности из типового местонахождения.

Bignotella ? obscura Bugrova sp. nov.

Табл. I, фиг. 8, 9

Название вида от *obscurus* лат.—загадочный.

Голотип—ЦНИГРмузей, № 7/12298; Северный Кавказ, разрез по р. Кубань; нижний палеоцен, эльбурганский горизонт.

Описание. Панцирь почти шаровидный. Аборальный конец с прямой гладкой тонкой трубкой, слегка сужающейся к концу, пронизанной широким каналом. Оральное отверстие очень маленькое, округлое, с очень узкой стекловатой оторочкой на одном уровне со стенкой панциря. Иногда на оральном конце находится отросток более короткий и тонкий, чем аборальный. Стенка покрыта мелкими заостренными (до шиповатых) бугорками.

Размеры панциря в мкм: длина 1,8—2,85, диаметр 1,95—3,0, длина аборальной трубки до 1,5, толщина аборальной трубки 0,45—0,6, диаметр орального отверстия около $1/4$ диаметра панциря.

Сравнение. От *B. maxima* sp. nov. отличается более мелкими размерами, чуть сплюснутой формой панциря, более тонкой аборальной трубкой и шиповатой поверхностью.

Замечание. К роду *Bignotella* и инфузориям вид отнесен условно из-за наличия двух отростков. Такие формы напоминают раковины фораминифера рода *Ramulina*, но отличаются непористой стенкой.

Материал. Шесть панцирей хорошей сохранности из типового местонахождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bugrova Э. М. Находка тинтинид в эоцене СССР.—Палеонтол. журн., 1983, № 4, с. 82—84.
2. Краева Е. Я. Об изучении подозарий палеогена Украины.—Докл. АН УССР, 1971, сер. Б, № 4, с. 299—302. (на укр. яз.).
3. Ferrer J., LeCalvez Y., Luterbacher H., Premoli Silva J. Contribution a l'etude des foraminiferes ilardiens de la region de Tremp (Catalogne).—Mem. Museum Nat. History Natur., Ser. C, 1973, t. 29, 107 p.
4. Keij A. J. Problematic calcareous microfossils from the Eocene of Belgium.—Proc. Koninkl. Nederl. akad. wet., 1969, ser. B, v. 72, № 1, p. 1—13.
5. Keij A. J. Tythocorys mexicana n. sp. (Tintinnida) from the Middle Eocene of Mexico.—Proc. Koninkl. Nederl. akad. wet., 1971, ser. B, v. 74, № 5, p. 547—552.
6. LeCalvez Y. Etude de quelques Foraminifères nouveaux du Cuisien Franco-Belge.—Rev. micropaleontol., 1959, v. 2, № 2, p. 88—94.
7. Szczechura Y. A new problematic microfossil from the eocene of Western Europe.—Acta paleontol. polon., 1979, v. 24, № 2, p. 265—274.
8. Tappan H., Loeblich A. R., Jr. Lorica composition of modern and fossil Tintinnida (Ciliate Protozoa), systematics, geologic distribution, and some new Tertiary taxa.—J. Paleontol., 1968, v. 42, № 6, p. 1378—1394.
9. Willems W. Problematic microfossils from the Ipres Formation of Belgium.—Bull. Soc. belge Geol., Paleontol., Hydrol., 1972, t. 81, fasc. 1—2, p. 53—73.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Поступила в редакцию
23.VII.1984

УДК 563.12.551.762.31(470.1/6)

АЗБЕЛЬ А. Я.

НОВЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ ИЗ ОКСФОРДА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Описаны новый род *Spirotrocholina* (Spirillinida) с типовым видом *S. incerta* (Svetovostokova-Habaroova) и новые виды: *Ceratolamarckina adiposus*, *Paulina makarensis*, *Rectoepistominoides festatus* и *R. fimbriatus*.

В процессе обработки материалов из опорного разреза оксфордских отложений Русской платформы (г. Макарьев, Костромской обл.) были обнаружены характерные виды фораминифер, ранее неизвестные. Они имеют важное стратиграфическое значение и будут включены в зональную схему оксфорда этого региона.

Наибольший интерес представляют фораминиферы, отнесенные к новому роду — *Spirotrocholina*, раковины которых в виде пологого конуса похожи на *Turrispirillina* (Spirillinida), но имеют центральный столбик на брюшной стороне, что сближает их с *Trocholina* (Involutinida). Для уточнения статуса рода был изучен минеральный состав и структура стенки раковины. Многочисленность и прекрасная сохранность раковин позволила исследовать их на дифрактометре ДРОН-2. Параллельно с ними на этом же приборе изучались *Spirillina kuebleri* Mjatl. и *Trocholina transversarii* (Paalz.) из тех же образцов. В результате для нового рода и рода *Spirillina* получена серия рефлексов, характерных для кальцита (рис. 1, б, в), а в дифрактограмме раковин *Trocholina* выделяется серия рефлексов, типичная для арагонита (рис. 1, а). Как известно, арагонит — минерал неустойчивый и часто переходит в кальцит, поэтому наличие в одном образце арагонитовых и кальцитовых раковин исключает предположение о том, что кальцит у раковин *Spirotrocholina* gen. nov. может быть вторичным. В поляризованном свете стенка раковин этого рода выглядит как единый кристалл. Таким образом, по минеральному составу, структуре стенки и двухкамерности раковины род *Spirotrocholina* должен быть отнесен к семейству Spirillinidae.

За типовой вид нового рода принят вид *S. incerta* (Svetovostokova-Habaroova), который был выделен в 1953 г. [5] по небольшому числу экземпляров плохой сохранности. Изучение массового материала великолепной сохранности из разреза г. Макарьева позволило выявить некоторые важные детали строения и дополнить его морфологическую характеристику.

О Т Р Я Д SPIRILLINIDA

СЕМЕЙСТВО SPIRILLINIDAE REUSS, 1862

Род *Spirotrocholina* Azbel, gen. nov.

Название рода от *spira* греч. — извив, изгиб и рода *Trocholina*.

Типовой вид — *Turrispirillina incerta* Svetovostokova-Habaroova, 1953.

Диагноз. Раковина в виде пологого конуса, на выпуклой спинной стороне которого видны начальная и все обороты второй камеры. В центре вогнутой брюшной стороны находится небольшой столбик. Ранние обороты второй камеры связаны со столбиком перегородкой, отгораживающей, вероятно, спиральный канал. Столбик неясно слоистый, без пор на торцевой стороне. Стенка кальцитовая, тонкая, погасающая как единый кристалл. Устье — открытый конец последней камеры.

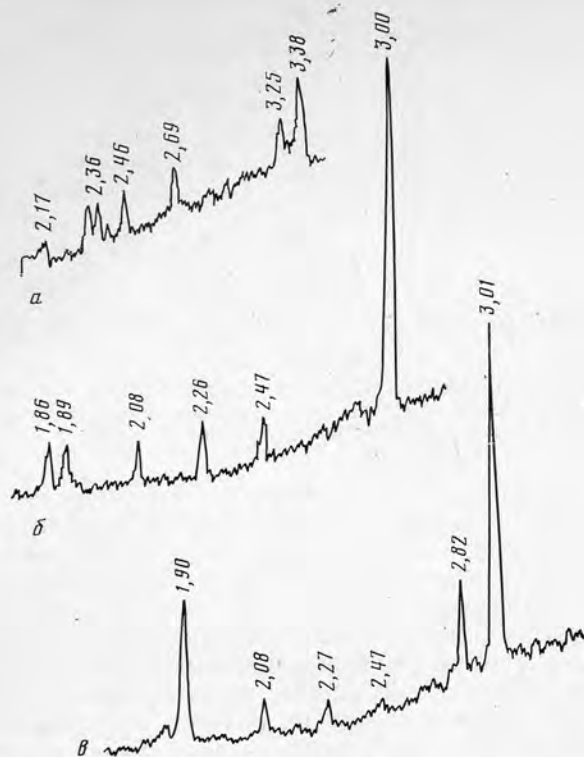


Рис. 1. Диффрактограммы раковин. а — *Trocholina transversai* — арагонит; б — *Spirillina kuebleri*, в — *Spirotricholina incerta* — кальцит

Сравнение. От рода *Turrispirillina* Cushman, 1927 [7], отличается наличием столбика в центре брюшной стороны; от *Conicospirillina* Cushman, 1927 [7] — эволютной брюшной стороной и наличием центрального столбика; от *Neotrocholina* Reichel, 1955 [9] отличается структурой стенки, ведущей себя как единый кристалл, и наличием небольшого столбика в центре вогнутой брюшной стороны.

Видовой состав: кроме типового вида *S. granulata* (Cordey) из нижнего оксфорда Шотландии.

Spirotricholina incerta (Svetovostokova-Habaroova) in Mjatluk, 1953

Табл. II, фиг. 1–3

Turrispirillina incerta: Мятлюк, 1953, с. 28, табл. I, рис. 9; Хабарова, 1967, с. 194, табл. XXXV, рис. 3.

Голотип — экз., изображенный Мятлюк (1953, табл. I, рис. 9); Саратовская обл., пос. Карабулак; оксфорд.

Описание (рис. 2, а–ж). Раковина ширококоническая ($D'/H=3,0-4,6$). Вторая камера псевдотрубчатая, с неправильно-четырёхугольным сечением, постепенно расширяющаяся, образует 4–6 оборотов спирали. Брюшная сторона последнего оборота уплощена и покрыта легкими морщинками нарастания; на каждом обороте спинной стороны расположен ряд скульптурных образований в виде маленьких, коротких трубочек. Периферический край камеры с тонким пластинчатым килем, наличие которого у ранних оборотов придает своеобразный ступенчатый контур спинной стороне раковины. Центральный столбик, небольшой, тонкий, в поперечном разрезе неясно слоистый. Стенка тонкая, прозрачная, тонкопористая.

Размеры в мм: $D-0,20-0,44$; $H-0,10-0,18$.

¹ Здесь и ниже приняты следующие обозначения: D — больший диаметр, d — меньший диаметр, L — длина, H — высота и B — ширина раковины.

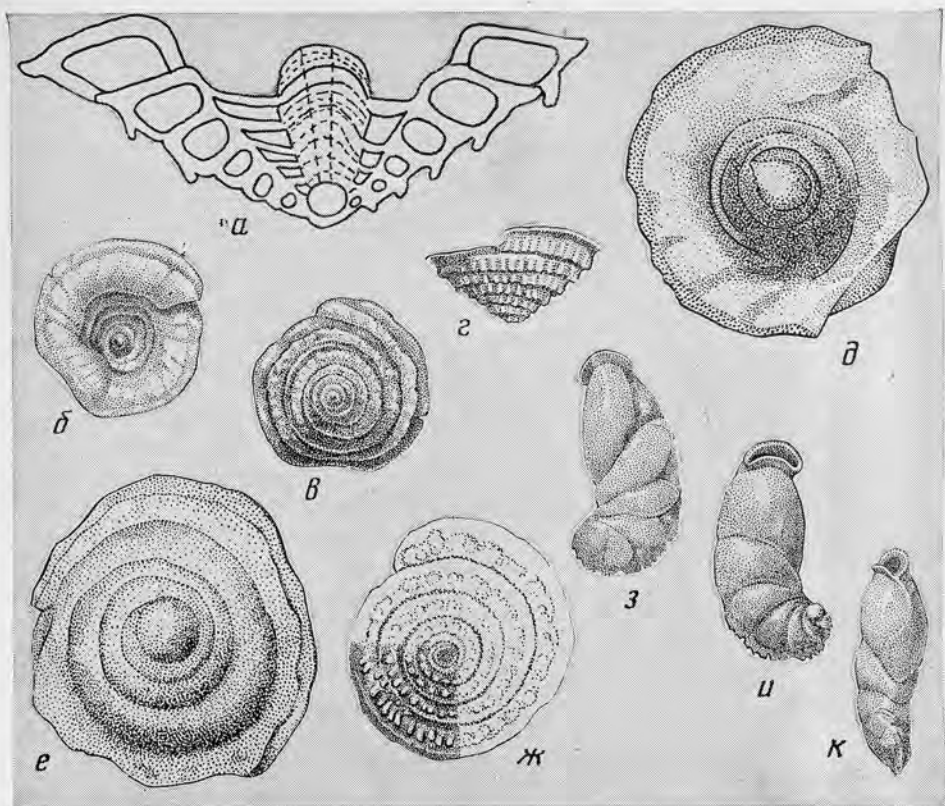


Рис. 2. *Spirotricholina incerta* (Svetovostokova-Habaroва): а — экз. № 651/168, схема поперечного сечения раковины ($\times 205$); б — г, ж — экз. № 651/141: б — с брюшной стороны; в — со спинной, г — с периферического края ($\times 72$), ж — деталь спинной стороны ($\times 102$); г. Макарьев (Костромская обл.); средний оксфорд; д, е — голотип — экз., изображенный Мятлюк [5]; д — с брюшной стороны; е — со спинной ($\times 140$); пос. Карабулак (Саратовская обл.); оксфорд. з — к — *Rectoepistominoides fimbriatus* Azbel, sp. nov.; голотип № 651/131; з — с брюшной стороны, и — со спинной, к — с периферического края

Сравнение. От *S. granulata* (Cordey) из нижнеоксфордских отложений Шотландии [6] отличается характером скульптуры — наличием правильного ряда коротких трубочек.

Распространение. Средний оксфорд (зона *Ophthalmidium strumosum*; Московская, Рязанская, Ярославская, Костромская, Горьковская, Саратовская и Брянская области.

Материал. Несколько сотен раковин хорошей сохранности из опорного разреза оксфорда, обнажений вблизи впадения р. Прони в Оку и скважин, расположенных в перечисленных областях.

О Т Р Я Д ROBERTINIDA

СЕМЕЙСТВО CERATOBULIMINIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Ceratolamarckina* Troelsen, 1954

Ceratolamarckina adiposa Azbel, sp. nov.

Табл. II, фиг. 7

Название вида от *adiposus* лат. — толстый.

Голотип — ВНИГРИ, № 651/158; г. Макарьев (Костромская обл.); средний оксфорд, зона *Ophthalmidium strumosum*.

Описание. Раковина маленькая, с округленно-четыреугольным слаболопастным контуром, выпуклой спинной стороной и широко округ-

ленным периферическим краем. На спинной стороне видны 9—12 камер, образующих до 2,5 оборота конической спирали; в первом обороте 5—6 выпуклых камер трапецевидных очертаний, в последнем — четыре длинных бобовидных камеры. Септальные швы косые, между ранними камерами поверхностные, между поздними камерами — вдавленные. Брюшная сторона в центральной части вдавлена и имеет пупок, который окружают четыре быстро увеличивающиеся выпуклые камеры; три из них имеют очертания вытянутых прямоугольников, последняя — полуовала. Устье с короткой, узкой петлей, разделяющей внутренний край септальной поверхности на две примерно одинаковые закругленные лопасти: внутреннюю, прикрепленную к поверхности предыдущей камеры, и наружную — свободную. Устьевая пластинка короткая, форамен полуовальный, ареальный. Стенка кальцитовая, гладкая, тонкая.

Размеры в мм: D—0,27—0,32 (у голотипа 0,29); d—0,24—0,27 (у голотипа 0,24); H—0,14—0,21 (у голотипа 0,14); D/d—1,11—1,25; d/H—1,45—1,58.

Сравнение. От *C. tjoplovkaensis* (Dain) из нижнего келловоя Саратовского Поволжья [3] отличается более высокой раковиной (d/H=1,45—1,58 против 1,6—1,9), очертанием септальной поверхности последней камеры, разделенной узкой щелью на две равные лопасти, формой камер на брюшной стороне — равномерно выпуклых, в то время как у сравниваемого вида место наибольшей выпуклости камер смещено к периферическому краю, а септальная поверхность имеет лопасти разной величины. От *C. lica* Dain из отложений волжского яруса Костромской обл. [4] отличается тем, что на спинной стороне раковины сильно выступает первый оборот, а также формой септальной поверхности последней камеры с узкой петлей устья и более выраженными лопастями.

Распространение. Средний оксфорд (зона *Ophthalmidium strumosum*); Костромская, Рязанская, Ивановская, Горьковская области.

Материал. Более 50 экз. хорошей сохранности из опорного разреза, обнажений по р. Оке (Рязанская обл.) и скважин в перечисленных областях.

Род *Paulina* Grigelis, 1977

Paulina makarensis Azbel, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5, 6

Название вида от г. Макарьева.

Голотип — ВНИГРИ, № 651/159; г. Макарьев (Костромская обл.); средний оксфорд, зона *Ophthalmidium strumosum*.

Описание. Раковина выпукло-вогнутая, с овальным, слабоволнистым контуром и угловатым периферическим краем. На полого куполовидной спинной стороне ее видны 9—12 камер, образующих до 2,5 оборота спирали; в первом обороте камеры маленькие, в очертании трехугольные, в последнем — трапецевидные, быстро и равномерно увеличивающиеся; последняя камера — секировидная; спиральный и септальные швы выпуклые. На брюшной стороне 4, реже 3,5 камеры треугольных очертаний, быстро увеличивающихся с ростом раковины, разделенных

Объяснение к таблице II

Во всех случаях увеличение 65, кроме фиг. 2г, 2д и 6д; а — вид с брюшной стороны, б — со спинной, в — с периферического края, г — столбик.

Фиг. 1—3. *Spirotrocholina incerta* (Svetovostokova-Nabarova): 1 — экз. № 651/163; 2 — экз. № 651/164, 2г — $\times 400$, 2д — деталь скульптуры спинной стороны ($\times 280$); 3 — экз. № 651/165.

Фиг. 4. *Trocholina transversa* (Paalz.), экз. № 651/166.

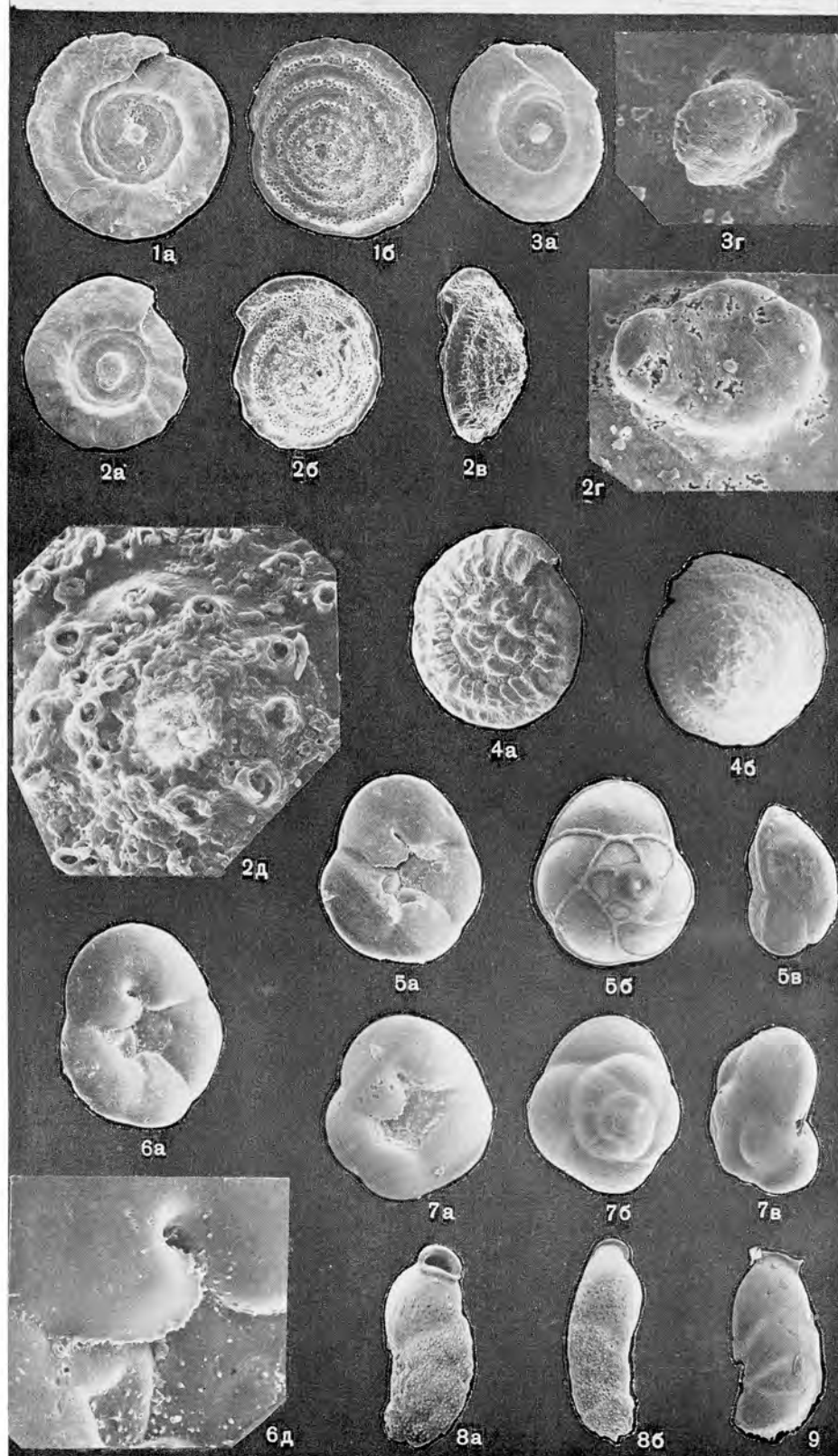
Фиг. 5, 6. *Paulina makarensis* Azbel, sp. nov.; 5 — голотип № 651/159; 6 — экз. № 651/160, 6д — устье ($\times 235$).

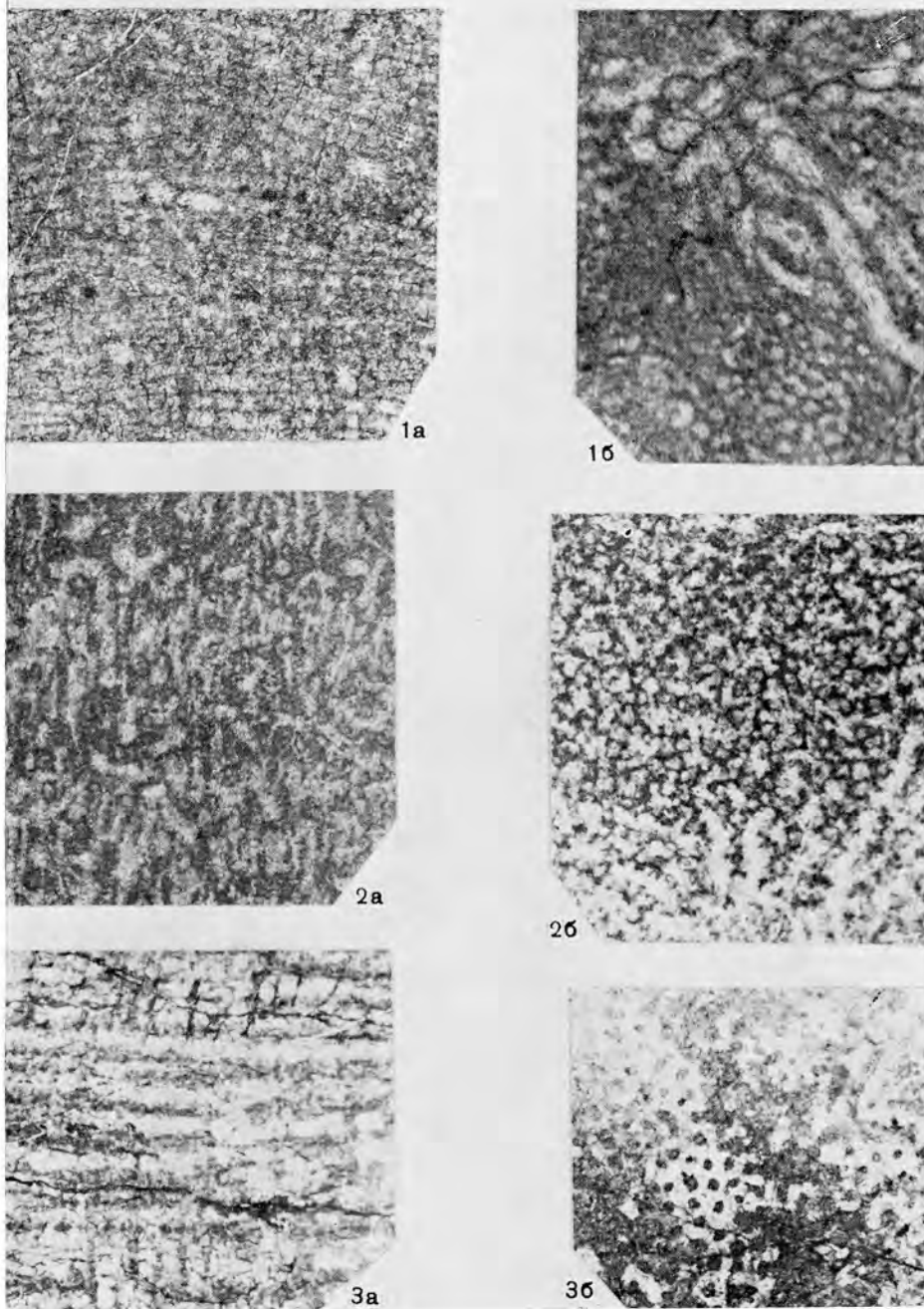
Фиг. 7. *Ceratolamarcina adiposa* Azbel, sp. nov.; голотип № 651/158.

Фиг. 8. *Rectoepistominoides festatus* Azbel, sp. nov.; голотип № 651/161.

Фиг. 9. *Rectoepistominoides fimbriatus* Azbel, sp. nov.; голотип № 651/162.

Все изображенные экземпляры происходят из зоны *Ophthalmidium strumosum* среднего оксфорда Костромской обл. (г. Макарьев).





Объяснение к таблице III

К статье Лесовой А. П.

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1. *Columnostroma pulchrum* sp. nov.; голотип № 270/8r-15/412; 1a — продольное сечение, 1б — поперечное сечение.

Фиг. 2. *Zeravshanella cavernosa* sp. nov.; голотип № 270/7a-33/412; 2a — продольное сечение, 2б — поперечное сечение.

Фиг. 3. *Synthetostroma bursykhirmanicum* sp. nov.; голотип № 268/5б-5/412; 3a — продольное сечение, 3б — поперечное сечение. Юго-западная часть Зеравшанского хр., гора Бурсыхирман; нижний девон, кушновинский горизонт.

прямыми, вдавленными швами; последняя камера имеет очертания широкого полуовала. Центр раковины вдавлен и имеет узкий (щелевидный) мелкий пупок. Короткая петля устья делит септальную поверхность последней камеры на две примерно равные лопасти — внутреннюю, прикрепленную, и наружную, свободную; в ранних камерах устья зарубцованы и видны в виде полосок в пупочной области. Устьевая пластинка короткая, крючковидно изогнутая, форамен овальный, базальный. Стенка кальцитовая гладкая, тонкая.

Размеры в мм: $D = 0,33-0,48$ (у голотипа 0,42); $d = 0,32-0,45$ (у голотипа 0,38); $H = 0,15-0,22$ (у голотипа 0,10).

Сравнение. От *P. furssenkoi* Grigelis из отложений нижнего и среднего оксфорда Литвы [2] отличается более плоской раковиной ($D/H = 3,5-4,3$ против 1,64) с угловатым периферическим краем, узким пупком, гладкой поверхностью. От *P. marginata* (Lloyd) из кимериджских отложений Англии [8] отличается плавной выпуклостью спинной стороны, узким пупком и угловатым периферическим краем.

Распространение. Средний оксфорд (зона *Ophthalmidium strumosum*); Костромская, Рязанская, Московская области.

Материал. Более 100 раковин хорошей сохранности из опорного разреза оксфорда, обнажений по р. Оке (Рязанская обл.), скважин в г. Москве.

СЕМЕЙСТВО EPISTOMINIDAE WEDEKIND, 1937

Род *Rectoepistominoides* Grigelis, 1960

Rectoepistominoides festatus Azbel, sp. nov.

Табл. II, фиг. 8

Название вида *festatus* лат. — одетый по праздничному.

Голотип — ВНИГРИ, № 651/161; г. Макарьев (Костромская обл.); средний оксфорд, зона *Ophthalmidium strumosum*.

Описание. Раковина удлинённая ($L/B = 1,9-2,3$) с небольшой спиральной частью, слегка изогнутая, с бобовидным контуром. В спиральном отделе 3—4 быстро расширяющиеся камеры с плоскими треугольными боковыми сторонами. В выпрямленном отделе обычно две камеры, последняя выпуклая, крупная. Швы слабоизогнутые, в начальной части раковины плоские, позже вдавленные. Дополнительные камеры отделены плоскими швами, неявственные. Периферический край у спиральной части заостренный, в выпрямленном отделе со спинной стороны — угловатый, с брюшной — широко округленный. Устье арковидное с небольшой губой, форамен овальный, ареальный. Стенка тонкая, покрыта шипиками.

Размеры в мм: $L = 0,40-0,46$ (у голотипа 0,45); $B = 0,20-0,24$ (у голотипа 0,20); $H = 0,14-0,16$ (у голотипа 0,15).

Сравнение. От *R. scientis* Grigelis из отложений нижнего оксфорда Литвы [1] отличается более широкой ($L/B = 1,93-2,28$ против 2,1—2,6) шиповатой раковиной, менее изогнутыми швами, слабо развитой губой.

Распространение. Средний оксфорд (зона *Ophthalmidium strumosum*); Костромская область.

Материал. 46 раковин хорошей сохранности из опорного разреза оксфордских отложений.

Rectoepistominoides fimbriatus Azbel, sp. nov.

Табл. II, фиг. 9

Название вида *fimbriatus* лат. — несущий киль.

Голотип — ВНИГРИ, № 651/162; г. Макарьев (Костромская обл.); средний оксфорд, зона *Ophthalmidium strumosum*.

Описание (рис. 2, з—ж). Раковина удлинённая ($L/B = 2,1-2,6$), более выпуклая с брюшной стороны, чем со спинной. Спиральная часть уплощенная, состоит из 4—5 камер с треугольными, плоскими сторонами, образующими неполный завиток; швы между ними поверхностные. В выпрямленной части 2—3 камеры неправильно четырехугольных очер-

таний, уплощенные на брюшной и выпуклые на спинной стороне раковины; последняя камера крупная; швы с обеих сторон вдавленные. Дополнительные камеры треугольные, отделены тоже вдавленными швами. Периферический край спиральной части заостренный, с бахромчатым килем, в выпрямленной части со спинной стороны угловатый, у первой камеры с килем, на брюшной стороне — узкозакругленный. Устье арковидное с широкой губой; устьевая пластинка длинная, форамен овальный, стенка гладкая.

Размеры в мм: $L=0,45-0,55$ (у голотипа 0,43); $B=0,22-0,18$ (у голотипа 0,19); $H=0,15-0,18$ (у голотипа 0,16).

Сравнение. От *R. scientis* Grigelis из отложений нижнего оксфорда Литвы [1] отличается наличием кила, плоскими боковыми сторонами камер в спиральной части раковины, узкозакругленным, иногда угловатым периферическим краем на брюшной стороне. От *R. festatus* отличается отсутствием пиповатости, более выпуклыми камерами, хорошо видными дополнительными камерами.

Распространение. Средний оксфорд (зона *Ophthalmidium strumosum*); Костромская, Рязанская, Московская, Горьковская области.

Материал. Более 50 раковин хорошей сохранности, из опорного разреза и обнажений по р. Оке (Рязанская обл.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гризалис А. А. О предполагаемом филогенетическом ряде семейства Epistominidae из юрских отложений Литвы. — В кн.: Дочетвертичная микропалеонтология. М., 1960, с. 98–104.
2. Гризалис А. А. К морфологии и систематике надсемейства Ceratobuliminacea (Foraminifera). — Вopr. микропалеонтол., 1977, № 20, с. 142–157.
3. Дани Л. Г. Материалы к стратиграфии юрских отложений Саратовской области. Микрофауна нефтяных месторождений СССР. Сб. 1. Л.: Гостоптехиздат, 1948, с. 49–82. (Тр. Всес. нефт. н.-п. геологоразвед. ин-та. Нов. сер., вып. 31).
4. Дани Л. Г., Кузнецова К. И. Фораминиферы стратотипа волжского яруса. М.: Наука, 1976. 182 с.
5. Мятлюк Е. В. Спирилиниды, роталииды, эпистоминиды и астеригериниды. Ископаемые фораминиферы СССР. Л.: Гостоптехиздат, 1953. 274 с. (Тр. Всес. нефт. н.-п. геологоразвед. ин-та. Нов. сер., вып. 71).
6. Cordey W. G. Foraminifera from the Oxford clay of Staffin Bay Isle of Skye Scotland. — Senckenb. Leth., 1962, v. 43, № 5, p. 127–156.
7. Cushman J. A. An outline of a reclassification of the Foraminifera. — Contr. Cushman Lab. Foram., 1927, v. 3, pt. 1. 105 p.
8. Lloyd J. Polymorphinid, miliolid and rotaliform foraminifera from the type Kimmeridgian. — Micropaleontol., v. 8, № 3, p. 368–383.
9. Reichel M. Sur une Trocholina du valanginen d'Arzeiler. — Eclogae Geol. Helv., 1955, v. 48, № 2, S. 396–408.

Всесоюзный нефтяной
научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Ленинград

Поступила в редакцию
25.VI.1984

УДК 563.3.551.784.2. (575.192)

ЛЕСОВАЯ А. И.

НОВЫЕ НИЖНЕДЕВОНСКИЕ СТРОМАТОПОРАТЫ ЗЕРАВШАНСКОГО ХРЕБТА

В работе описываются строматопораты, собранные автором в 1960 и 1970 гг. из нижнедевонских отложений юго-западной части Зеравшанского хребта на площади Китабского государственного геологического заповедника (горы Бурсыхирман и Хаузи-Эрам).

В опорном разрезе нижнего девона (сай Ходжа-Курган) выделяются в настоящее время [6] бурсыхирманский и кушновинский горизонты, соответствующие примерно лохкову и прагиену Чехословакии.

В отложениях бурсыхирманского горизонта найден новый род строматопорат *Shirdagorora*. Он имеет большое корреляционное значение для нижнего девона юго-западной части Зеравшанского хребта, так как повсеместно (разрезы Ходжа-курган, горы Каратаг, Ширдаг, Хаузи-Эрам, ур. Минкучар и др.) встречается на одном и том же уровне, а именно в основании бурсыхирманского горизонта. Из кушновинского горизонта строматопораты до настоящего времени не были известны, и в данной работе они описываются впервые. Кушновинский комплекс строматопорат характеризуется специфичностью, большинство видов в нем местные и не обнаруживают сходства с видами, известными из других регионов. В нижней части горизонта строматопораты не встречены. В средней его части широко представлены роды *Atelodictyon*, *Columnostroma*, *Amnestroma* и следующие новые виды: *S. pulchrum*, *Synthetostroma bursykhirmanicum*, *A. horridum*, а также своеобразный новый род *Zeravshanella* с типовым видом *Z. cavernosa* sp. nov. Комплекс строматопорат, выявленный в средней части кушновинского горизонта, встречается и в его верхней части, обогащаясь видами родов, присущих уже среднему девону: *Synthetostroma Lecompte*, *Actinostroma Nicholson*. Впервые описываемые строматопораты существенно дополняют фаунистическую характеристику кушновинского горизонта. Они имеют большое значение для науки и практической стратиграфии как виды, занимающие в эволюции строматопорат узкоограниченный возрастной интервал.

Все описываемые экземпляры хранятся в музее Министерства геологии УзССР (МГ УзССР) в г. Ташкенте под № 412.

ОТ РЯД SYRINGOSTROMATIDA BOGOYAVLENSKAYA, 1977

СЕМЕЙСТВО CLATHROCOILONIDAE BOGOYAVLENSKAYA, 1976

Под *Synthetostroma Lecompte*, 1951

Synthetostroma bursykhirmanicum Lessovaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3

Название вида от горы Бурсыхирман.

Голотип — МГ УзССР № 268/56 — 5/412; юго-западная часть Зеравшанского хребта, гора Бурсыхирман; нижний девон, кушновинский горизонт.

Описание. Ценостеум полусферической формы, размером 6×4×3 см. Составлен широкими многослойными ламинами, состоящими из трех-четырех микроламин и интерламинарных столбиков. Ламинны шириной

0,2–0,3 мм, прямые, местами дихотомируют. Расстояние между ламинами варьирует от 0,2 до 0,3 мм; на 1 мм приходится три ламины. Столбики короткие, часто располагаются друг над другом. Диаметр столбиков 0,1–0,12 мм. На 1 мм приходится четыре столбика. Астроризальные днища частые, волнистые, горизонтально размещаются между ламинами в 2–3 ряда. Толщина днищ 0,01 мм. Астроризы собраны в вертикальные ряды с широким общим каналом. Диаметр центрального канала 0,3 мм. Скелетные элементы пронизаны тонкими порами.

Сравнение. Отличается от *S. bifarium* Zukalova [11] более тонкими ламинами и столбиками (толщина ламин у описываемого вида 0,2 мм, против 0,5–0,108 мм у *S. bifarium*; соответственно диаметр столбиков 0,2 против 0,4). От близкой алтайской *S. bifidum* Kossareva [5] отличается более удаленными ламинами, более часто наложенными друг на друга столбиками.

Материал. Две колонии удовлетворительной сохранности.

СЕМЕЙСТВО HERMATOSTROMATIDAE NESTOR, 1964

Род *Columnostroma* Bogoyavlenskaya, 1972

Columnostroma pulchrum Lessovaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1

Название вида от *pulcher* лат. — красивый.

Голотип — МГ УзССР № 270/8г-15/412; гора Бурсыхирман, юго-западная часть Зеравшанского хребта; нижний девон, кушновинский горизонт.

Описание. Ценостеум массивный округлой формы и небольших размеров (5×5). Составлен прерывистыми четкими ламинами, длинными столбиками с радиальными отростками. Ламин тонкие (0,1 мм), прямые, прерывистые, местами дихотомируют, образуя совместно со столбиками гексактенеллидную структуру. На 1 мм приходится пять–семь ламин. Столбики толще ламин (0,15–0,3 мм), прямые, цилиндрические, иногда соединяющиеся друг с другом. На 1 мм — четыре столбика. Астроризы очень крупные, наложенные, с прямыми дихотомирующими каналами. Расстояние между центрами астрориз 10–12 мм, ширина каналов 0,5, длина до 6 мм. Каналы астрориз пересечены тонкими (0,01 мм) днищами. Микроструктура ткани плотная.

Сравнение. От *C. grandisculum* Bogoyavlenskaya [4] отличается более толстыми столбиками, более длинными и широкими боковыми астроризальными каналами.

Материал. Две колонии удовлетворительной сохранности.

СЕМЕЙСТВО SYRINGOSTROMATIDAE LECOMPTE, 1956

Род *Amnestostroma* Bogoyavlenskaya, 1969

Amnestostroma horridum Lessovaya, sp. nov.

Amnestostroma horridum (nomen nudum): Лесовая, 1978, табл. I, фиг. 4.

Название вида от *horridus* лат. — грубый.

Голотип — МГ УзССР № 270/4а-31/412; гора Бурсыхирман, юго-западная часть Зеравшанского хребта; нижний девон, кушновинский горизонт.

Описание (рис. 1, а–в). Ценостеум массивный крупный, размером 30×20 см. Поверхность покрыта редко расположенными бугорками. Структура грубосетчатая, четко ламинарная; вертикальные скелетные элементы состоят из пролонгированных ценостел и столбиков. Ламин прямые, иногда прерывистые, толщиной 0,2 мм (на 1 мм четыре–пять ламин). Ценостелы пролонгированные, прямые, местами сближенные, расщепляющиеся на два и три изолированных столбика. Толщина ценостел 0,3 мм, диаметр столбиков 0,2 мм. На 1 мм приходится четыре ценостелы. Астроризы крупные, собраны в вертикальные ряды с широ-

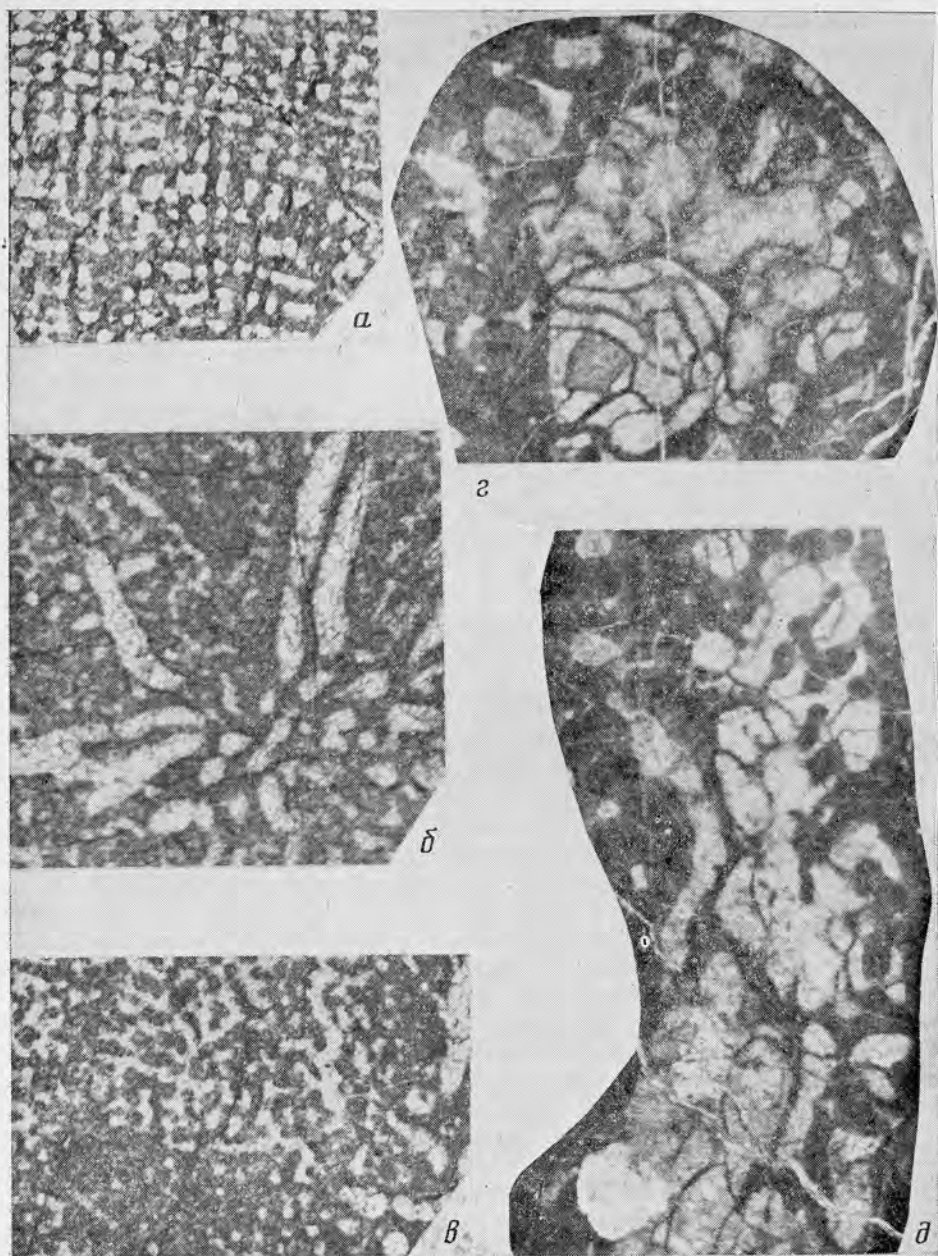


Рис. 1. Новые виды строматопорат ($\times 10$): *a* – *b* – *Amnestostroma horridum* sp. nov.; голотип № 270/4а-31/412; *a* – продольное сечение, *b* – поперечное с астроризой, *в* – поперечное сечение; юго-западная часть Зеравшанского хребта, гора Бурсыхирман; нижний девон, кушновинский горизонт; *г* – *д* – *Shirdagopora bullata* sp. nov.; голотип № 3/1-38/412; *г* – поперечное сечение, *д* – продольное сечение; юго-западная часть Зеравшанского хр., гора Хаузи-Эрам; нижний девон, бурсыхирманский горизонт

кими боковыми каналами (0,2–0,4 мм). Расстояние между центрами астрориз 12–15 мм. Количество каналов в астроризе – 13–14. Центральный канал выражен четко. Астроризальные днища тонкие (0,1 мм).

Сравнение. Отличается от *A. fedorovi* (Yavorsky) [1, 10] более выпрямленными, менее меандрическими ценостелами, а также более крупными астроризами (значительно более широкими астроризальными каналами).

Материал. Четыре колонии удовлетворительной сохранности.

Под *Zeravshanella Lessovaya, gen. nov.*

Название рода от горы Зеравшан.

Типовой вид — *Z. cavernosa Lessovaya, sp. nov.*; нижний девон, кушновинский горизонт; юго-западная часть Зеравшанского хребта.

Диагноз. Ценостеум массивный. Основными скелетными элементами, составляющими ценостеум, являются пролонгированные ценостелы с шиповидными отростками кнаружи и такого же очертания ценотубы. Горизонтальные скелетные элементы развиты плохо, состоят только из коротких перемычек, редко соединяющих две, три ценостелы. Астроризы обособленные с дихотомически ветвящимися каналами. Ткань скелетных элементов пористая, микроретикулярная.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Описываемый род отличается от *Pichiostroma Bogoyavlenskaya* [3] отчетливыми ценостелами с шиповидными отростками и ценотубами. У *Pichiostroma* скелетные элементы нечеткие, плотно слиты друг с другом. От *Araneosustroma Lessovaya* [7] отличается присутствием ценостел, отсутствием тонких ламин и точечных столбиков. От близкой *Syringostromella Nestor* [9] отличается отсутствием диссепиментов. От рода *Stromatopora Goldfus* отличается более четко выраженными вертикальными скелетными элементами, наличием тонких шипов, отходящих от ценостел.

Zeravshanella cavernosa Lessovaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2

Zeravshanella cavernosa (nomen nudum): Лесовая, 1978, табл. I, фиг. 1

Название вида от *cavernosus lat.* — пористый.

Голотип — МГ УзССР № 270/7а-33/412; юго-западная часть Зеравшанского хребта, гора Бурсыхирман; нижний девон, кушновинский горизонт.

Описание. Ценостеум массивный, сферической формы, размером 5×7 см. Хорошо выраженные вертикальные скелетные элементы состоят из ценостел, ценотуб и горизонтальных перемычек. Ценостелы меандрического очертания, обычно полые внутри. У краевой части ценостел ткань более уплотненная. С боков от ценостел отходят тонкие, короткие шиповидные отростки. Между ценостелами развиты ценотубы (такого же очертания, как и ценостелы), они часто пересечены горизонтальными днищами и нередко на одном уровне. Астроризы хорошо развиты, не сгруппированы в вертикальные системы, сильно разветвляющиеся. Ширина звездочки астроризы 9 мм, расстояние между центрами астрориз 10 мм, ширина горизонтальных каналов 0,2 мм. Горизонтальные элементы состоят из редких коротких перемычек и каналов вермикулярного очертания, обычно соединяющих не более двух — трех ценостел шириной 0,2–0,3 мм. Микроструктура ткани микроретикулярная.

Материал. Три колонии удовлетворительной сохранности.

INCERTAE FAMILIAE

Под *Shirdagopora Lessovaya, gen. nov.*

Название рода от горы Ширдаг и *porus греч.* — пора.

Типовой вид *S. bullata Lessovaya, sp. nov.*

Диагноз. Ценостеум цилиндрический с гладкой поверхностью. Стенка грубая, массивная. Внутренняя часть ценостеума составлена нечеткими короткими столбиками и толстыми «перемычками», многочисленными диссепиментами, густо располагающимися параллельно центральному осевому каналу. Они образуют как бы лабехиндную структуру. Осевой канал пересечен днищами, краевые везикулы отчетливые, крупные.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. От *Amphipora* Schulz (1882) отличается внутренним строением. У нового рода отсутствует червеобразное строение перистых перегородок внутри ценостеума, характерных для рода *Amphipora*, их заменяют тонкие диссепименты, располагающиеся в один или несколько рядов вокруг центрального канала. От *Stellopora* Bogoyavlenskaya [2] отличается отсутствием сплошных ламин и длинных столбиков и присутствием многочисленных диссепиментов.

Shirdagopora bullata Lessovaya, sp. nov.

Название вида от *bullatus* лат. — пузырчатый.

Голотип — МГ УзССР № 3/1-33/412; юго-западная часть Зеравшанского хребта, горы Ширдаг, Хаузи-Эрам; нижний девон, бурсыхирманский горизонт.

Описание (рис. 1, з, д). Ценостеум цилиндрический, диаметр его от 0,2 мм до 1,0 см, длина — от 1 до 10 см (размер голотипа: диаметр 0,5–0,7 мм, длина 2,5–3 см, толщина стенки 0,2–0,5 мм). В центре проходит осевой канал, диаметром 0,2–0,3 мм, связанный с диссепиментами, которые имеют форму вытянутых пузырьков, окружающих осевой канал в два ряда. Ширина пузырьков 0,2–0,3, длина 0,3–0,6 мм. На периферии преобладают вертикальные элементы: короткие столбики, диаметром 0,2–0,4 мм, и соединяющие их короткие перемычки, и диссепименты, которые образуют краевые крупные ячейки или везикулы. Ячейки печеткие, продолговатые, овальной формы, шириной 0,4–0,5 мм.

Распространение. Нижний девон, бурсыхирманский горизонт (основание его); юго-западная часть Зеравшанского хребта, горы Каратаг, Хаузи-Эрам, Ширдаг, ур. Минкучар, Ходжа-курбан.

Материал. 20 колоний этого вида из разных местонахождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богоявленская О. В. К построению классификации строматопороидей. — Палеонтол. журн., 1969, № 4, с. 12–27.
2. Богоявленская О. В. Материалы по палеонтологии Урала. Свердловск, 1970, с. 69–76.
3. Богоявленская О. В. Новые роды строматопороидей из силура Тувы. — Палеонтол. журн., 1972, № 2, с. 26–31.
4. Богоявленская О. В. Некоторые строматопороидеи из раннедевонских отложений восточного склона Урала. — В кн.: Новые материалы по палеонтологии Урала. Урал. науч. центр АН СССР. Свердловск, 1977, с. 13–30.
5. Иванова В. А., Косарева Е. Г. К вопросу о возрасте курьинских известняков (сев. часть Рудного Алтая). — В кн.: Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии нижнего и среднего палеозоя Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1968, с. 67–82.
6. Ким А. И., Елкин Е. А., Ерина М. В., Грацианова Р. Т. Типовые разрезы пограничных слоев нижнего и среднего девона Средней Азии. Путеводитель экскурсий. Полевая сессия Междунар. подкомиссии по стратигр. девона, Самарканд, СССР. Ташкент, 1978. 55 с.
7. Лесовая А. И. Строматопороидеи девона Зеравшанского хребта. — В кн.: Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана. Л.: Недра, 1970, с. 74–109.
8. Лесовая А. И. Атлас палеонтологических таблиц. Прилож. к Путевод. экскур. Полевая сессия Междунар. подкомиссии по стратигр. девона, Самарканд, СССР, 1978. 48 с.
9. Нестор Х. Э. Строматопороидеи венлока и лудлова Эстонии. Ин-т геол. АН ЭССР. Таллин, 1966, с. 3–87.
10. Яворский В. И. Силурийские Stromatoporoidea. Л.: Изд. Геолкома, 1929, с. 77–114.
11. Zukalova V. Stromatoporoidea from the Middle and Upper Devonian of the Moravian Karst. Praha, 1971, p. 9–143.

Комплексная геолого-поисковая экспедиция
«Ташкентгеология»

Поступила в редакцию
11.VII.1984

УДК 563.671

АЛЬХОВИК Т. С.

О РЕВИЗИИ РОДА YACUTIOPORA (FAVOSITIDA)

Изучены вегетативное размножение и морфология типового вида *Yacutiopora innae* (Dubatolov). Выявлены дополнительные диагностические признаки, уточнены объем, систематическое положение и филогенетические связи рода *Yacutiopora*; приведено описание этого рода и видов *Y. innae* (Dubatolov), *Y. fallacis* (Yanet).

Род *Yacutiopora* был выделен В. Н. Дубатовым в 1964 г. [6]. Первоначально в состав рода входил лишь типовый вид — *Yacutiopora dogdensis* Dubatolov. В качестве диагностических Дубатов указал следующие признаки: ветвистая форма колонии; резкое дистальное утолщение стенок, приводящее к образованию стереоплазматического кольца; развитие на периферии ветвей многочисленных соединительных каналов; трабекулярная микроструктура стенок в периферических зонах полипников. Он полагал, что «*Yacutiopora* является потомком толстостенных парастриатор, живших в конце силурийского периода» [6, с. 123], и отнес ее к подсемейству *Parastriatorporinae* Tchudinova семейства *Pachyporidae* Gerth. Позднее Дубатов [5] пришел к выводу, что на периферии ветвей у *Yacutiopora* развита не трабекулярная, а грубая радиально-волокнистая (фиброзная) микроструктура, переходящая у поверхности в перистую. К настоящему времени из нижнедевонских отложений различных регионов СССР описано девять видов якутиопор: *Yacutiopora dogdensis* Dubatolov, *Y. compta* Dubatolov, *Y. kolymica* Barskaja, *Y. vera* Alkhovik, *Y. (?) taskanensis* Preobrazhensky (Северо-Восток СССР), *Y. innae* (Dubatolov) (Салаир, Алтай), *Y. altaica* Dubatolov (Алтай, Урал), *Y. minutissima* Smirnova (Новая Земля). Большинство исследователей разделяют мнение Дубатолова о филогенетических связях и систематическом положении *Yacutiopora*. Н. В. Миронова [9] считает, что микроструктура стенок у представителей этого рода паратрабекулярная и помещает их в семейство *Angoporidae* Stasinska.

Обработка большого личного материала, просмотр музейных коллекций и анализ палеонтологической литературы привели меня к выводу о необходимости ревизии рода *Yacutiopora*. Основным материалом для этого послужила большая коллекция (960 экз.), состоящая из представителей *Y. dogdensis* Dubatolov, часть которых происходит из типичного местонахождения на р. Хобочало (хр. Тас-Хаяхта).

Основной формой вегетативного размножения у *Y. dogdensis* является монозональное одностороннее боковое почкование [1]. В базальных частях колоний развито периферическое почкование [1], что приводит к образованию плоских оснований (табл. IV, фиг. 7, 14). В более молодых частях колоний наблюдается верхушечное почкование [1] (рис. 1, *a—d*, кораллиты *a*, *d*, *ф*), в результате которого формируются сложно и дихотомически ветвящиеся ветки. Вероятно, полные колонии *Y. dogdensis* имели форму куста с уплощенным основанием. Монозональное одностороннее верхушечное почкование является одним из диагностических признаков *Yacutiopora*. По этому признаку якутиопоры четко отличаются от ветвистых представителей *Favosites* (поли- и монозональное разностороннее почкование), *Striatoporella* (монозональное разностороннее почкование), родов *Parastriatorpora* (монозональное разностороннее почкование) и *Fomitshevia* (квазипочкование).

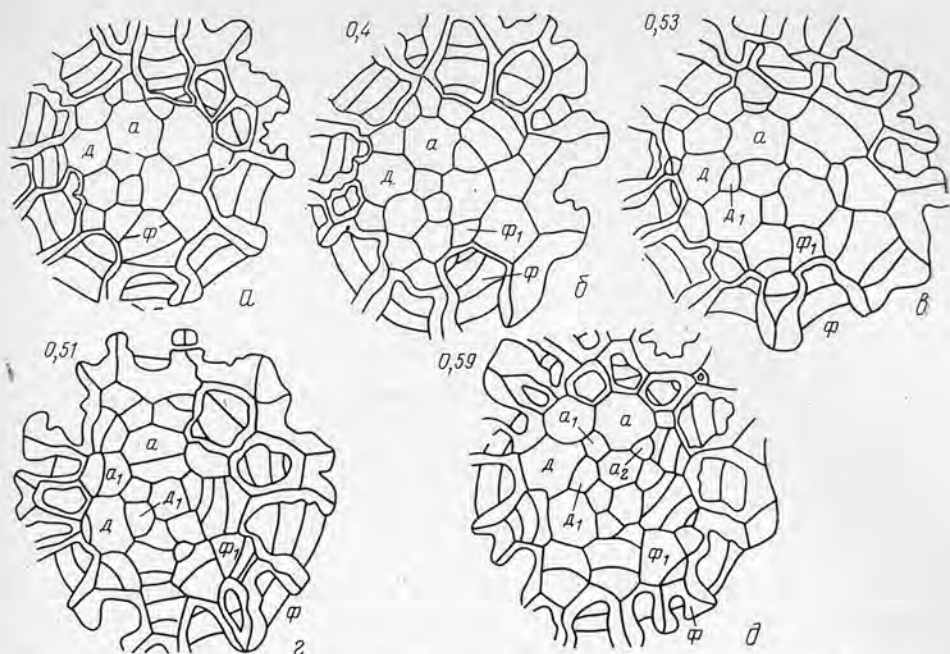


Рис. 1. *Yacutiopora innae* (Dubatolov): экз. № 167/284, серия поперечных пришлифовок, иллюстрирующая монозональное верхушечное почкование ($\times 4$); Селенняхский край, р. Талындыжа, ручей Кривой; нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, сагырская свита; обозначения: *a*, *d*, *f* — материнские кораллиты; *a*₁, *d*₁, *f*₁ — первые по времени образования дочерние кораллиты у кораллитов *a*, *d*, *f*; *a*₂ — второй по времени образования дочерний кораллит у кораллита *a*

Следует отметить, что эпизодически у некоторых половозрелых зооидов *Y. dogdensis* встречается внутриващечное осевое почкование (рис. 2). В этих случаях несколько дочерних зооидов одновременно закладываются у стенок материнской особи, форма которой при этом не меняется (рис. 2, б). Разрастаясь, они вскоре занимают всю чашку материнской особи (рис. 2, в—д). Нередко несколько дочерних зооидов сливаются вместе (рис. 2, г, д, кораллиты *a*₇, *a*₈) или, наоборот, распадаются на две части (рис. 2, в, г, кораллиты *a*₅, *a*₈). Эта форма вегетативного размножения является парисидальной. Таксономического значения в данном случае признак не имеет, так как встречается спорадически.

Угол наклона кораллитов к субстрату у *Y. dogdensis* равен 90° (базальные части полипников и верхушки ветвей) или 0° (боковые части ветвей). Это обуславливает развитие нормальных чашек и полигональную форму поперечного сечения кораллитов (табл. IV, фиг. 2, 3, 5—7). В боковых веточках угол наклона кораллитов к субстрату бывает равен 70 — 80° . Тогда чашки имеют кармановидную форму, а кораллиты — двусторонне-симметричное, вытянуто-многоугольное сечение (табл. IV, фиг. 4). Чашки юных и почкующихся кораллитов призматические, средней глубины, с двумя горизонтальными рядами пор, острыми краями и плоским дном (табл. IV, фиг. 7). У половозрелых кораллитов чашки призматические, звездчатые, за счет развития 12 септальных ребер; края чашек острые, дно фестончато-изогнутое с пятью — семью каплевидными углублениями у бортов (табл. IV, фиг. 2—6). У верхних краев чашек прослеживается один горизонтальный ряд пор, ниже располагаются два горизонтальных ряда каналов (табл. IV, фиг. 5, 6). Максимальный диаметр поперечного сечения юных кораллитов варьирует от 0,25 до 0,4 мм, почкующихся от 2 до 4,2 мм. Таким образом, степень возрастной дифференциации кораллитов [4] у *Y. dogdensis* равняется 8—10, что позволяет отнести ее к семейству Favositidae Dana (степень возрастной дифференциации кораллитов 5—10). У представителей семейства Pachyporidae, к которому ранее относились якутипоры, степень возрастной диф-

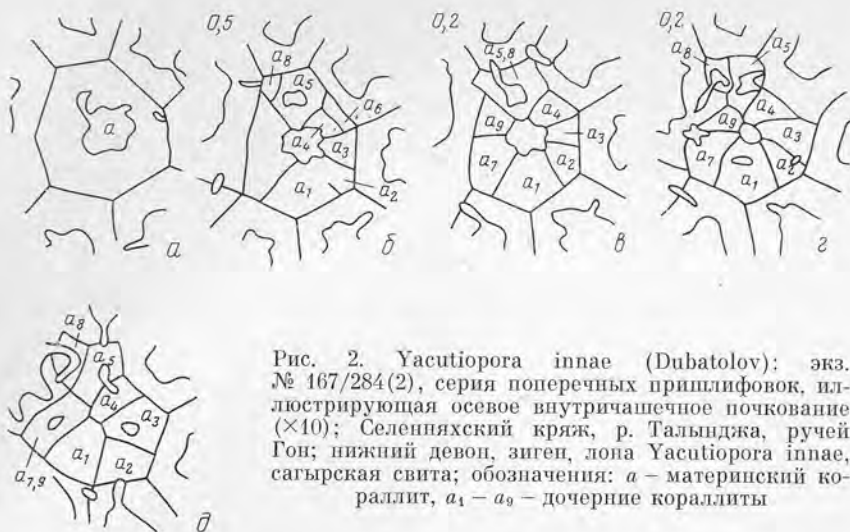


Рис. 2. *Yacutiopora innae* (Dubatolov): экз. № 167/284(2), серия поперечных шлифовок, иллюстрирующая осевое внутриващечное почкование ($\times 10$); Селенняхский криж, р. Талынджа, ручей Гон; нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, сагырская свита; обозначения: *a* – материнский кораллит, *a*₁ – *a*₉ – дочерние кораллиты

ференциации кораллитов гораздо меньше (2–4). Степень возрастной дифференциации кораллитов – второй диагностический признак этого рода, позволяющий отличать якутиопор от ветвистых *Striatoporella* (степень возрастной дифференциации кораллитов 5).

Соединительные образования у *Y. dogdensis* представлены порами, расположенными на стенках. Это позволяет включить ее в состав подсемейства Favositinae Dana. У некоторых экземпляров наряду с порами наблюдаются гемисолении (табл. IV, фиг. 13б). Во всех экземплярах у половозрелых кораллитов есть еще и соединительные каналы (табл. IV, фиг. 13а). Как указывалось выше, у краев чашек половозрелых кораллитов прослеживается один горизонтальный ряд пор, ниже располагаются два ряда каналов. Наличие трех горизонтальных рядов соединительных образований у половозрелых зоонидов свидетельствует о большей степени коммуникативности *Yacutiopora* по сравнению с остальными представителями семейства Favositidae (1–2 ряда) и может использоваться в качестве диагностического признака.

Форма стенок у *Y. dogdensis* меняется от плоской до продольно гофрированной. Стереоплазматическое кольцо развито не во всех экземплярах (табл. IV, фиг. 8а–в, 11, 14), поэтому в данном случае этот признак следует рассматривать в качестве внутривидового, а не родового.

Стенки *Y. dogdensis*, так же как у остальных представителей отряда Favositida, состоят из двух слоев: эпитеки и теки. Эпитекальный слой тонкий, темный, бесструктурный, хорошо развит в вегетативных и половозрелых зонах (табл. IV, фиг. 10, 13а). При раскалывании полипняков обнажается внешняя морщинистая поверхность эпитеки (табл. IV, фиг. 4). Это свидетельствует о том, что связь между эпитеками смежных зоонидов была более слабой по сравнению со связью между эпитекой и текой.

В теке хорошо сохранившихся экземпляров *Y. dogdensis* отчетливо видны слои, пластины (ламеллы) нарастания стереоплазмы (табл. IV, фиг. 10, 13а, б). При увеличении в 20 и 40 раз видно, что каждая пластина сложена тонкими, короткими (0,015 мм) волокнами (фибрами), расположенными перпендикулярно поверхности слоя (табл. IV, фиг. 10, 13б). Таким образом, микроструктура стенок *Y. dogdensis* является волокнисто-слоистой (фиброламеллярной). Та же микроструктура наблюдается в шипах и дополнительных отложениях стереоплазмы на днищах (табл. IV, фиг. 10). Фиброламеллярная микроструктура развита у всех представителей Favositida и рассматривается в качестве отрядного признака. При перекристаллизации эпитека осветляется, цвет стенки становится однородным, фибры утолщаются, удлиняются и секут слои нарастания, протягиваясь от срединного шва до внутренней поверхности теки (табл. IV, фиг. 8, 9, 12). В вегетативных зонах, где слои нарастания

располагались параллельно эпитеке, возникает вторичная грубая фиброзная микроструктура (табл. IV, фиг. 12, 14). Такая же микроструктура появляется и в дополнительных отложениях стереоплазмы на днищах (табл. IV, фиг. 9а, 12). В половозрелых зонах, где слои нарастания располагались под углом к эпитеке (табл. IV, фиг. 13а), грубые вторичные фибры образуют перистую микроструктуру (табл. IV, фиг. 9а, 12, 14). В результате перекристаллизации шипов возникает вторичная псевдо-трабекулярная (паратрабекулярная) микроструктура. Вторичная природа фиброзной, перистой и псевдо-трабекулярной микроструктур не позволяет использовать их для целей систематики.

Септальные образования в вегетативных зонах у *Y. dogdensis* редуцированы или представлены тонкими, короткими шипиками (табл. IV, фиг. 8а, б). В половозрелых зонах полипняков наблюдаются две генерации септальных образований. Первая представлена мелкими, частыми, короткими шипиками и иногда чешуйками, сложенными внутренними слоями (табл. IV, фиг. 10, 13а, б). Вторая — 12 короткими ребрами, образованными дополнительными отложениями стереоплазмы (табл. IV, фиг. 2—6). Поскольку септальные шипы сложены внутренними, а ребра — внешними слоями теки, можно предположить, что при жизни зооидов шипики располагались у самых краев чашек, ниже находились ребра. Развитие септальных ребер в половозрелых зонах полипняков — еще один диагностический признак *Yacutiopora*, позволяющий отличать представителей этого рода от ветвистых *Striatoporella* и *Thamnopora*.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы: 1) род *Yacutiopora* относится к подсемейству Favositinae семейства Favositidae; 2) диагностическими признаками этого рода являются: монозональное одностороннее, в основном верхушечное почкование, обусловившее устойчивую ветвистую форму колоний; степень возрастной дифференциации кораллитов, равная 8—10, дистальное утолщение стенок, развитие в половозрелых зонах трех горизонтальных рядов коммуникаций и септальных ребер.

Виды *Y. vera* Alkhovik, *Y. (?) taskanensis* Preobrazhensky и *Y. kolymica* Barskaja должны быть исключены из состава рода *Yacutiopora*. Первые два вида относятся к роду *Favosites* (почкование разностороннее, септальный аппарат — шипы), третий — к роду *Striatoporella* (почкование разностороннее, степень возрастной дифференциации кораллитов 5, септальный аппарат — шипы). В состав рода включаются формы, описанные под названием *Pleurodictyum orientale* Biske. От плевродиктов они отличаются наличием септальных ребер в половозрелых зонах полипняков. К роду *Yacutiopora* относятся формы, описанные под названием *Parastriatopora (?) fallacis* Yanet. От парастриатопор они отличаются отсутствием угловых пор и концентрацией дополнительной стереоплазмы на стенках, а не на днищах.

Изучение шести выборок *Y. dogdensis* показало, что для этого вида характерна значительная изменчивость основных количественных параметров: диаметра ветвей (0,5—4,5 мм), максимального диаметра кораллитов (2—4,2 мм) и соединительных каналов (0,2—0,34 мм), толщины стенок в вегетативных и половозрелых зонах (0,04—0,24 мм: 0,4—2 мм). Формы, описанные под названиями *Y. innae* (Dubatolov), *Y. altaica* Dubatolov, *Y. comta* Dubatolov, *Parastriatopora marginata* Dubatolov, *P. obsoleta* Dubatolov, *Striatopora longa* Kokscharskaja, *Plicatomurus giganteus* Sharkova, отличаются друг от друга только количественными признаками, значения которых не выходят за пределы внутривидовой изменчивости *Y. dogdensis*. Все они относятся к одному виду, валидным названием которого является *Y. innae* (Dubatolov).

В заключение следует рассмотреть вопрос о возможных предках *Yacutiopora*. Сходство представителей этого рода и *Parastriatopora* мне кажется чисто внешним. Стереоплазматическое кольцо у *Parastriatopora* образуется в результате концентрации дополнительной стереоплазмы на днищах, а у *Yacutiopora* на стенках. Во многих экземплярах типового вида *Yacutiopora* стереоплазматическое кольцо вообще не развито (табл. IV, фиг. 8,

10, 11, 14), так что этот признак выступает здесь в качестве внутривидового, а не родового, как у *Parastriatopora*. Происхождение якутиопор, вероятно, связано с позднесилурийскими представителями рода *Favosites*. По строению вегетативных зон они почти неотличимы от фавозитов. Особенно наглядно это проявляется в строении базальных оснований и тонкостенных ветвей (табл. IV, фиг. 7, 8, 14). Единственным отличием является развитие у *Yacutiopora* верхушечного почкования. Кроме того, якутиопоры отличаются от представителей *Favosites* устойчивым дистальным утолщением стенок, развитием в половозрелых зонах наряду с шипами септальных ребер, трех, а не двух горизонтальных рядов коммуникаций. Таким образом, если предположение о прямом родстве *Yacutiopora* и *Favosites* верно, то филогенетические изменения в линии *Favosites* → *Yacutiopora* происходили в основном путем анаболии — дистальное утолщение стенок, появление в половозрелых зонах септальных ребер наряду с шипами, возникновение дополнительного ряда коммуникаций у половозрелых зооидов.

Ниже даны описания рода *Yacutiopora*, *Y. innae* (Dubatolov) и *Y. fal-lacis* (Janet). В описаниях видов приведены новые данные о формах и разновидностях вегетативного размножения, степени возрастной дифференциации кораллитов, строении чашек, стенок, соединительных образований и септального аппарата. Изученная коллекция хранится в геологическом музее ПГО «Якутскгеология» (№ 167).

СЕМЕЙСТВО FAVOSITIDAE DANA, 1846

ПОДСЕМЕЙСТВО FAVOSITINAE DANA, 1846

Род *Yacutiopora* Dubatolov, 1964

Parastriatopora: Дубатов, 1963, с. 64 (pars); Чудинова, 1964, с. 26; Дубатов, 1969, с. 91 (pars).

Yacutiopora: Дубатов, 1964, с. 123; Дубатов (Дубатов, Чехович, Janet, 1968), с. 83; Дубатов, 1969, с. 100; Миронова, 1974, с. 79.

Thamnopora: Дубатов, 1969, с. 108 (pars).

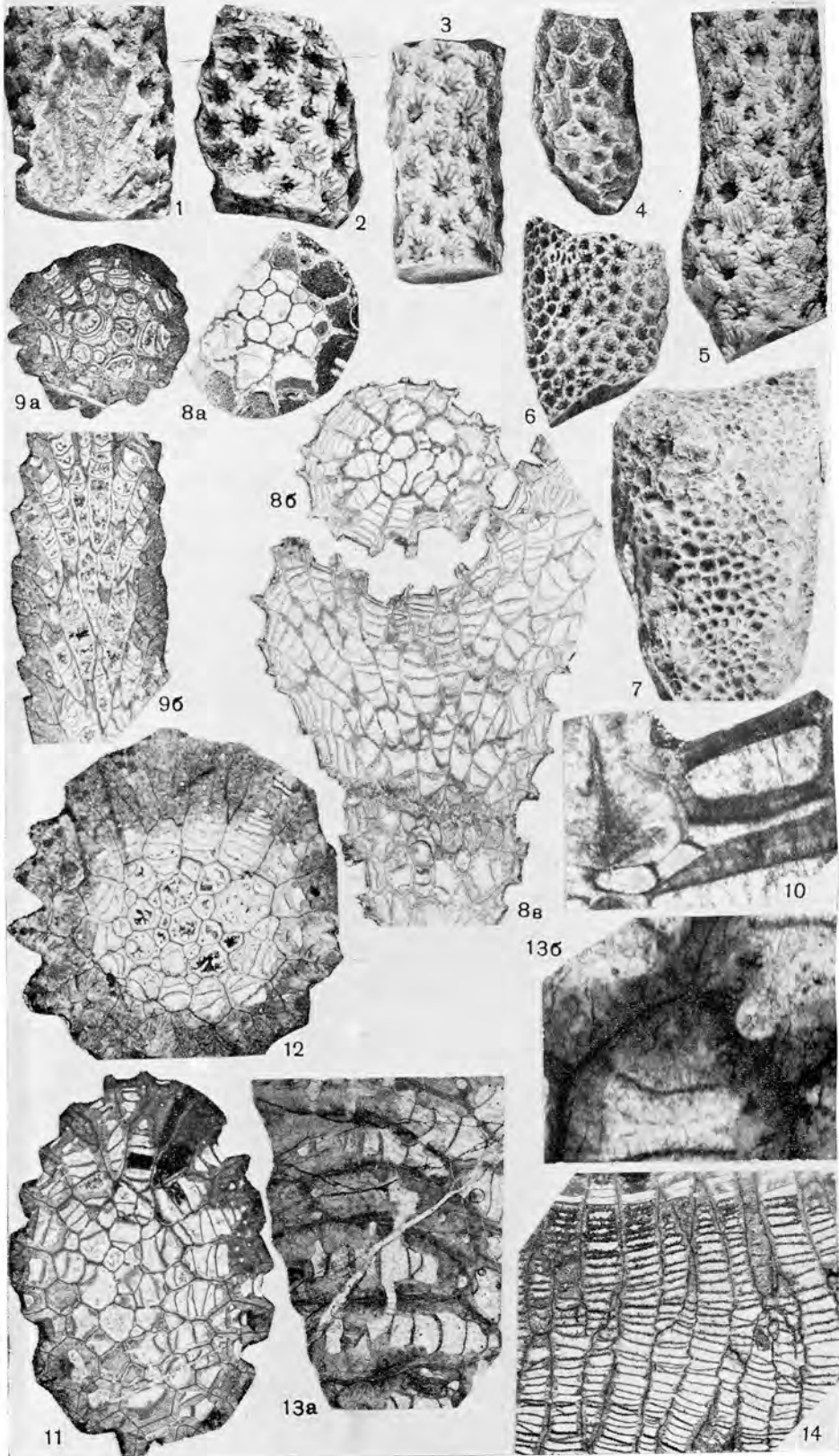
Pleurodictyum: Биске (Биске, Клишевич, 1979), с. 45.

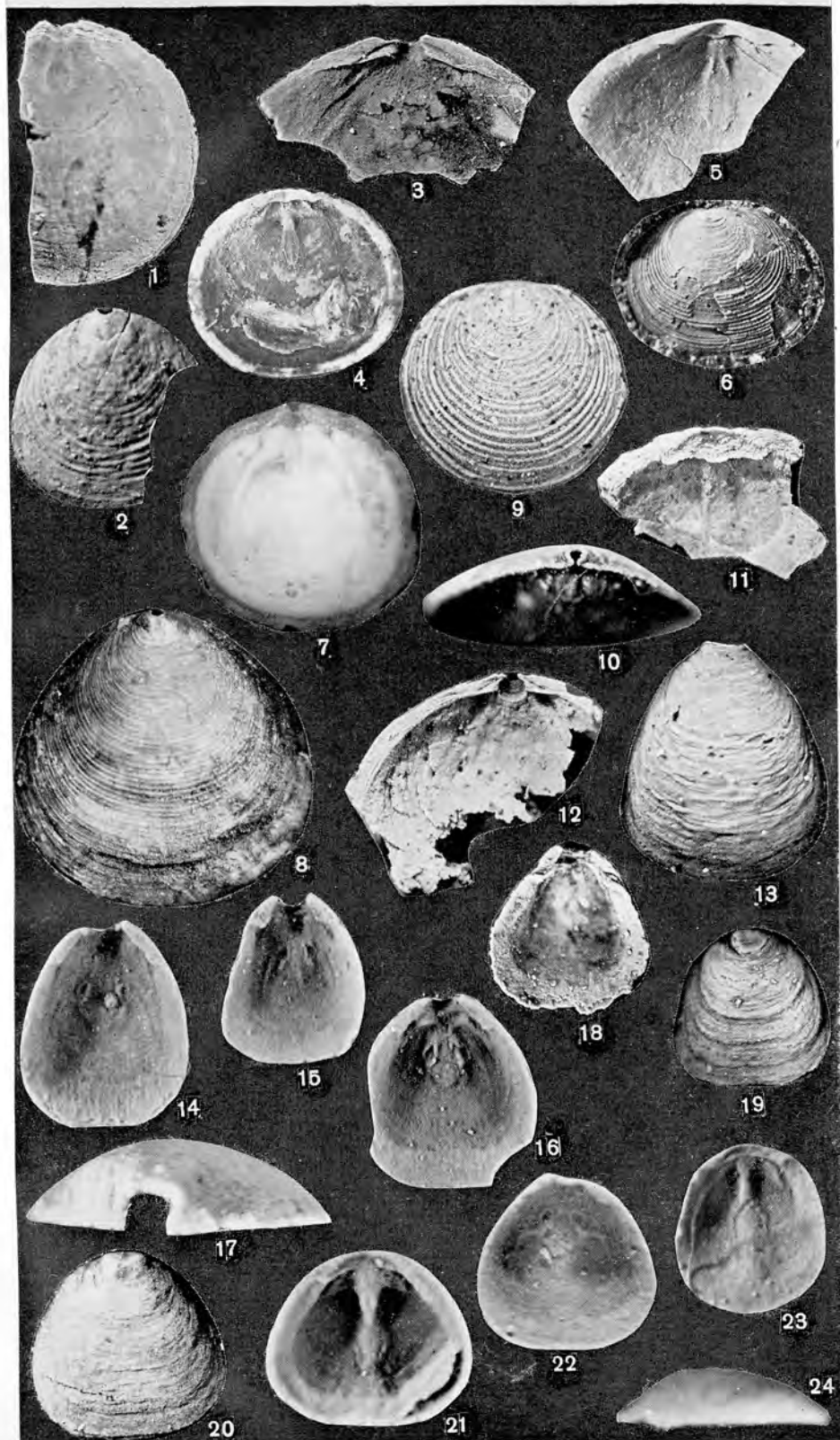
Типовой вид — *Parastriatopora innae* Dubatolov, 1963; нижний девон; Салаир, Алтай.

Диагноз. Полипники ветвистые. Чашечки нормальные или кармановидные, звездчатые с одним рядом пор, двумя рядами каналов и 12 септальными ребрами. Кораллиты в сечении полигональные, степень возрастной дифференциации 8–10. Стенки с хорошо развитой эпитекой, дистально утолщаются. Соединительные образования — поры на стенках.

Объяснение к таблице IV

Фиг. 1–14. *Yacutiopora innae* (Dubatolov): 1 — экз. № 167/569(1)–3, внешний вид ветви (×2); хр. Тас-Хаяхта, р. Хобочало, нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, датинская свита; 2 — экз. № 167/569(2)–16, внешняя поверхность ветви (×2); местонахождение и возраст те же; 3 — экз. № 167/569(2)–17, внешняя поверхность ветви (×2); 4 — экз. № 167/568(2)–1, внешняя поверхность незрелой ветви (×2); местонахождение и возраст те же; 5 — экз. № 167/569(1)–1, внешняя поверхность ветви (×2); 6 — экз. № 167/333–17, внешняя поверхность (×1); хр. Улахан-Сис, водораздел р. Озерной и ручья Крестовки; нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, сагырская свита; 7 — экз. № 167/69(7)–33, участок внешней поверхности базального основания; хр. Тас-Хаяхта, р. Хобочало; нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, датинская свита; 8 — экз. № 167/569(4)–3, 8а — поперечное сечение незрелой веточки (×4), 8б — поперечное сечение (×3), 8в — продольное сечение (×3); местонахождение и возраст те же; 9 — экз. № 167/71(4)–69 (×2); 9а — поперечное сечение, 9б — продольное сечение; местонахождение и возраст те же; 10 — экз. № 167/548, участок продольного сечения (×20); хр. Улахан-Сис, водораздел р. Кресты и ручья Крестовки, нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, сагырская свита; 11 — экз. № 167/69(7)–47, поперечное сечение (×3); местонахождение и возраст те же; 12 — экз. № 167/71(4)–10, поперечное сечение (×3); местонахождение и возраст те же; 13 — экз. № 167/548, 13а — участок поперечного сечения (×6), 13б — участок продольного сечения (×20); хр. Улахан-Сис, водораздел р. Кресты и ручья Крестовки; нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora innae*, сагырская свита; 14 — экз. № 167/284(2)–8, участок продольного сечения пластинчатого основания колонии (×3); Селенняхский край, р. Талынджа, ручей Кривой; возраст тот же.





В половозрелых зонах наряду с ними развиты каналы. Число горизонтальных рядов коммуникаций у половозрелых зооидов равняется трем. Септальный аппарат двух генераций: первая представлена шипами, реже шипами и чешуйками, вторая — септальными ребрами, число которых равно 12. Размножение — монозональное одностороннее верхушечное почкование.

Видовой состав. *Y. innae* (Dubatolov) — нижний девон Салаира, Горного Алтая, Урала, Северо-Востока СССР; *Y. minutissima* Smirnova — нижний девон Новой Земли; *Y. orientalis* (Biske) — нижний девон Средней Азии; *Y. fallacis* (Yanet) — нижний девон Урала, Северо-Востока СССР, Средней Азии.

Сравнение. От предкового рода *Favosites* и стриапорелл *Yacutiora* отличается устойчивой ветвистой формой колоний, обусловленной верхушечным почкованием, большим числом горизонтальных рядов коммуникаций и развитием септальных ребер у половозрелых кораллитов, а от *Striatoporella* еще и большей степенью возрастной дифференциации кораллитов. От *Thamnopora якутиопоры* отличаются развитием у половозрелых кораллитов четкого эпитекального слоя, трех, а не двух горизонтальных рядов коммуникаций и септальных ребер.

Yacutiora innae (Dubatolov, 1963)

Табл. IV, фиг. 1–14

Parastriatopora innae: Дубатов, 1963, с. 64, табл. XXIV, фиг. 1, 2; Чудинова, 1964, с. 26, табл. IX, фиг. 1, 2.

Yacutiora dogdensis: Дубатов, 1964, с. 124, табл. V, фиг. 2, табл. VII, фиг. 1; 1969, с. 101, табл. LXI, фиг. 1–3.

Striatopora longa: Кокшарская, 1967, с. 9, табл. I, фиг. 1; Хайзникова, 1975, с. 67, табл. IX, фиг. 4.

Yacutiora altaica: Дубатов (Дубатов, Чехович, Янет, 1968), с. 83–84, табл. XXXV, фиг. 3; Янет (Брейгель и др., 1977), с. 38, табл. VIII, фиг. 3.

Yacutiora compta: Дубатов, 1969, с. 101–102, табл. LV, фиг. 4, табл. LVII, фиг. 1–3; Хайзникова, 1975, с. 52, табл. VI, фиг. 1, 2.

Parastriatopora marginata: Дубатов, 1969, с. 98, табл. LIV, фиг. 2, табл. LV, фиг. 1, 2.

Parastriatopora obsoleta: Дубатов, 1969, с. 99, табл. LV, фиг. 3.

Yacutiora innae: Миронова, 1974, с. 79, табл. II, фиг. 1, 2, табл. XII, фиг. 4, 5.

Plicatomurus giganteus: Шаркова, 1981, с. 48, табл. VII, фиг. 3, 4.

Объяснение к таблице V

К статье Конева С. П.

Фиг. 1–12. *Zhanatella rotunda* sp. nov.: 1 — голотип № 427/259, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 10$); 2 — экз. № 427/255, брюшная створка ($\times 20$); 3 — экз. № 427/253, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 20$); 4 — экз. № 427/261, спинная створка, внутреннее строение ($\times 10$); 5 — экз. № 427/257, фрагмент спинной створки ($\times 10,7$); 6 — экз. № 427/143, спинная створка ($\times 9$); 7 — экз. № 311/4, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 11,3$); 8 — экз. № 311/1, брюшная створка ($\times 9$); 9 — экз. № 311/8, спинная створка ($\times 10,6$); 10 — экз. № 311/2, целая раковина ($\times 18$); 11 — экз. № 311/10, фрагмент спинной створки, внутреннее строение ($\times 19$); 12 — экз. № 311/7, фрагмент брюшной створки, внутреннее строение ($\times 11,5$); 1–6 — Малый Каратау, р. Кыршабакты; верхний кембрий: 1, 3 — аксайский ярус, зона *Ivshinagnostus ivshini*, обл. 1361–2; 4–6 — аксайский ярус, зона *Eurudagnostus ovaliformis*, обл. 1381, 1381–1, 1381–2; 7–12 — северо-восток Центрального Казахстана; верхний кембрий, аксайский ярус: 7, 8, 10, 12 — шидертинский горизонт; междуречье Оленты — Шидерты; 9 — селегитинский горизонт; р. Селеты; 11 — шидертинский горизонт; р. Селеты.

Фиг. 13–24. *Kyrshabaktella certa* sp. nov.: 13 — экз. № 427/426, брюшная створка ($\times 20,9$); 14 — экз. № 427/422, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 21$); 15 — голотип № 427/421, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 20,4$); 16 — экз. № 427/424, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 22,4$); 17 — экз. № 427/425, брюшная створка сзади ($\times 26$); 18 — экз. № 427/423, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 18$); 19 — экз. № 427/430, спинная створка ($\times 20,8$); 20 — экз. № 427/431, спинная створка ($\times 21,6$); 21 — экз. № 427/429, спинная створка, внутреннее строение ($\times 21,6$); 22 — экз. № 427/427, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 22,6$); 23 — экз. № 427/428, спинная створка, внутреннее строение ($\times 22$); 24 — экз. № 427/432, спинная створка сзади ($\times 25,8$); Малый Каратау, р. Кыршабакты; средний кембрий, амгинский ярус: 14, 15, 17, 18, 23, 24 — зона *Peronopsis? ultimus*, обл. 1467; 20 — зона *Ptychagnostus atavus*, обл. 1465; 13, 16, 19, 21, 22 — зона *Ptychagnostus atavus*, обл. 1465–1.

Голотип — ИГиГ СО АН СССР, № 60/72; окрестности г. Гурьевска; нижний девон, томьчумышские слои.

Диагноз. Полипняки ветвистые с уплощенным основанием. Чашечки крупные, звездчатые с 12 септальными ребрами. Максимальный диаметр кораллитов 2—4,2 мм. Стенки от прямых до продольно гофрированных, дистально утолщаются от 0,04—0,24 до 0,4—2 мм. Поры и каналы диаметром 0,2—0,34 мм, расположены в 1—3 ряда. Септальный аппарат двух генераций: I — шиши и чешуи, II — септальные ребра. Днища разнообразной формы.

Описание. Полипняки ветвистые с уплощенным основанием. Ветви свободные, цилиндрические, диаметром 0,5—4,5 см. Почкование одностороннее, в основаниях колоний периферическое, в остальных частях полипняков верхушечное, монозональное, боковое. Спорадически у отдельных половозрелых зооидов наблюдается внутриветвистое осевое почкование. Чашечки юных и почкующихся кораллитов призматические с плоским дном и двумя горизонтальными рядами пор. Чашки половозрелых кораллитов нормальные или кармановидные, призматические, звездчатые с одним горизонтальным рядом пор и двумя горизонтальными рядами каналов. Борта чашек крутые или отвесные, края их острые. В чашках наблюдается 12 коротких (0,2—0,25 мм), толстых септальных ребер, срастающихся боковыми краями. Нередко, не доходя до дна чашек, ребра сливаются попарно. В смежных чашках ребра расположены супротивно. Края ребер гладкие, реже шиповатые. Дно чашек фестончато изогнутое с пятью—семью, обычно шестью, каплевидными углублениями у бортов. Кораллиты в сечении полигональные: юные — трех-, четырехугольные, диаметром 0,3—0,4 мм; почкующиеся и половозрелые — шести-, восьмиугольные, чаще шестиугольные, диаметром 2—4,2 мм. Стенки плоские, реже продольно-гофрированные с прекрасно развитой морщинистой эпитекой (табл. IV, фиг. 1). Толщина их в вегетативных зонах 0,04—0,24, в половозрелых — 0,4—2 мм. Поры и гемисолении круглые и овальные, диаметром 0,2—0,34 мм, расположены в 1—2 ряда. В половозрелых зонах наряду с порами развиты соединительные каналы того же диаметра, расположенные в 1—3 ряда. Крайние ряды их часто приближены к ребрам. Интервал между центрами каналов 0,6—0,8 мм. Септальные образования в вегетативных зонах редуцированы или представлены короткими шишиками и чешуйками. В половозрелых зонах наблюдаются две генерации септальных образований. Первая образована внутренними слоями теки и представлена толстыми короткими шишиками и чешуйками. В сложении второй участвуют внешние слои теки, слагающие короткие септальные ребра, число которых равно 12. Днища в вегетативных зонах горизонтальные, расположены с интервалом 0,4—3 мм. В половозрелых зонах они часто неполные и фестончатые, сближены до 0,1—0,6 мм, нередко утолщены дополнительной стереоплазмой.

Изменчивость. Материалом для изучения изменчивости послужили шесть выборок, взятых из монофациальных слоев, и, вероятно, являющихся частями естественных палеопопуляций. Все выборки происходят из лоны *Y. innae* (зиген): I—III выборки из разреза по р. Хобочало (обр. 568 (2), 569 (2), 569 (4)), IV — выборка из разреза по ручью Гон (обр. 260 (1)), V — выборка из разреза по ручью Кривому (обр. 284 (2)), VI — выборка из разреза на водоразделе р. Озерной и ручья Крестовки. Как видно из приведенных гистограмм, для *Yacutipora innae* характерны значительные колебания основных количественных параметров: максимального диаметра кораллитов (рис. 3) и поровых каналов (рис. 4), толщины стенок в вегетативных (рис. 5) и половозрелых (рис. 6) зонах. Наблюдается прямая зависимость между диаметром кораллитов, диаметром поровых каналов и числом их рядов: с увеличением диаметра кораллитов диаметр и число рядов каналов возрастают. В мелкоячеистых колониях при диаметре кораллитов 2—3 мм (рис. 3, III) диаметр каналов не превышает 0,25 мм. В крупноячеистых полипниках с диаметром кораллитов 2,6—4,2 мм диаметр каналов варьирует от 0,25 до 0,3 мм, число их рядов достигает трех.

Данные по изменчивости *Y. innae*, полученные при изучении северо-восточного материала, позволяют считать еще младшим синонимом формы, описанным под названиями *Y. dogdensis* Dubatolov, *Y. comta* Dubatolov, *Parastriatopora marginata* Dubatolov, *P. obsoleta* Dubatolov, *Striatopora longa* Kokscharskaja, *Plicatomurus giganteus* Scharkova.

Сравнение. Отличается от *Y. orientalis* (Biske) [2] более крупным и крупноячеистым полипником с меньшими максимальными размерами

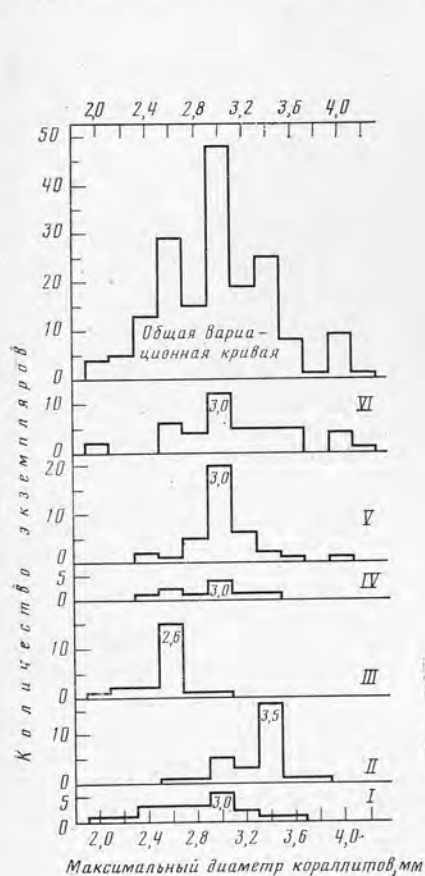


Рис. 3. Распределение экземпляров в отдельных выборках *Yacutiopora innae* (Dubatolov) по максимальному диаметру кораллитов

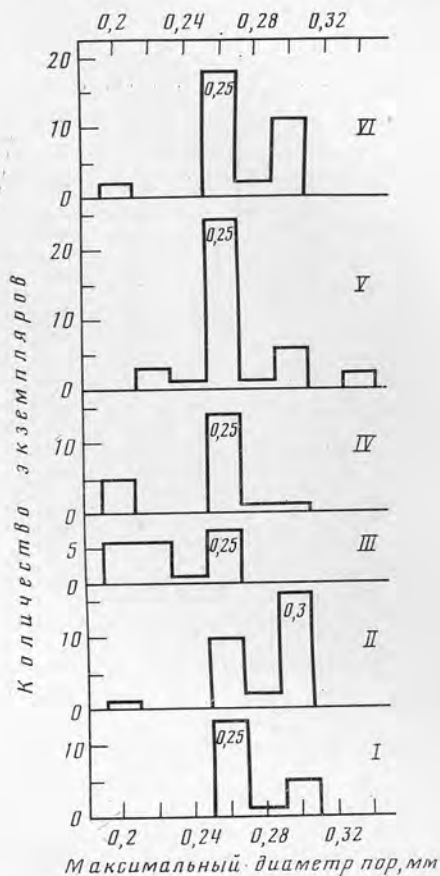


Рис. 4. Распределение экземпляров в отдельных выборках *Yacutiopora innae* (Dubatolov) по максимальному диаметру пор

пор; от *Y. minutissima* Smirnova [10] — крупными размерами колоний и всех скелетных элементов.

Распространение. Нижний девон; Салаир, Горный Алтай, Гобийский Алтай, Урал, Северо-Восток СССР.

Материал. 960 экз. хорошей сохранности из восьми местонахождений: хр. Тас-Хаяхта, р. Хобочало — 300 экз.; р. Халим — 8 экз.; Селеняхский кряж, р. Талынджа, ручей Гон — 100 экз.; ручей Кривой — 230 экз.; хр. Улахан-Сис, водораздел р. Озерной и ручья Крестовки — 90 экз.; водораздел р. Кресты и ручья Крестовки — 1 экз.; Чималгинский хребет, р. План — 150 экз.; хр. Сетте-Дабан, р. Восточная Хандыга, ручей Тихий — 84 экз.

Yacutiopora fallacis (Yanet, 1968)

Parastriatopora (?) *fallacis*: Янет (Дубатов, Чехович, Янет, 1968), с. 82, табл. XXX, фиг. 3, табл. XXXIV, фиг. 1–3; Жаворонкова (Тяжева, Жаворонкова, 1972), с. 31, табл. XIV, фиг. 2, 3; Янет (Брейвель и др., 1977), с. 27, табл. I, фиг. 1; Биске (Биске, Клишевич, 1979), с. 48, табл. X, фиг. 6, 7.

Thamnopora (?) *halimensis*: Дубатов, 1969, с. 110, табл. LXII, фиг. 2, 3.

Голотип — УГУ, № 111/984; восточный склон среднего Урала, Черемуховское месторождение; нижний девон, сарайнинский горизонт.

Диагноз. Полипняк ветвистый. Чашечки средней величины, звездчатые, с 10–12 рядами крупных сосковидных шипов, переходящих в чашках в септальные ребра. Максимальный диаметр кораллитов 1,5–1,8 мм. Стенки плоские и поперечно изогнутые, дистально утолщаются от 0,05–0,12 до 0,5–0,9 мм. Поры и каналы диаметром 0,22–0,25 мм, расположены в 1–2 ряда. Септальный аппарат двух генераций: I — мел-

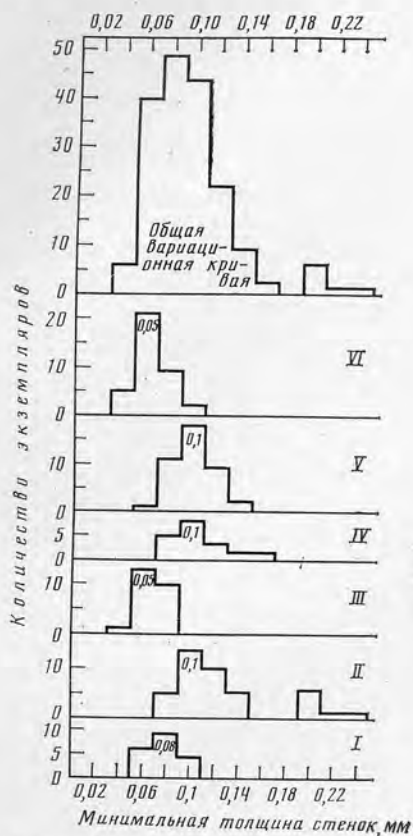


Рис. 5. Распределение экземпляров в отдельных выборках *Yacutiora innae* (Dubatolov) по минимальной толщине стенок в вегетативных зонах

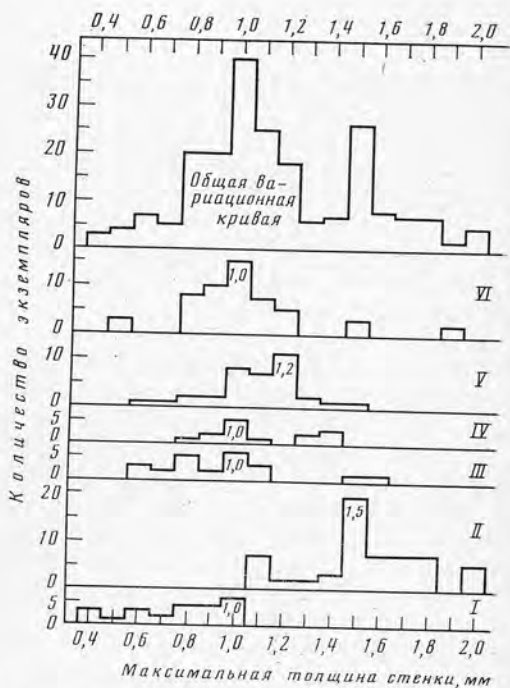


Рис. 6. Распределение экземпляров в отдельных выборках *Yacutiora innae* (Dubatolov) по максимальной толщине стенок в половозрелых зонах

кие шипики, II — крупные сосковидные шипы, переходящие в ребра. Днища круто наклоненные.

Описание (рис. 7, а–и). Полипняк ветвистый. Ветви цилиндрические, свободные, тонкие — 3,5–11 мм. Почкование монозональное, верхушечное, боковое. Чашечки нормальные, звездчатые, средней глубины с одним горизонтальным рядом пор и двумя рядами каналов сосковидных шипов, обычно сливающихся в септальные ребра (рис. 7, а). Борты чашек отвесные, края бортов заострены. Кораллиты в сечении полигональные, юные — трех-, четырехугольные, диаметром 0,2–0,25 мм, почкующиеся и половозрелые — шести-, восьмиугольные с максимальным диаметром 1,5–1,8 мм. Стенки плоские и поперечные, изогнутые. Толщина их в вегетативных зонах 0,05–0,12 мм, в половозрелых — 0,5–0,9 мм. Эпитека отчетливая по всему полипняку. Поры круглые и овальные, диаметром 0,22–0,25 мм, расположены в 1–2 ряда с интервалом 0,25–0,8 мм. В половозрелых зонах совместно с ними развиты каналы того же диаметра, расположенные с интервалом 0,3–0,6 мм. Септальный аппарат в вегетативных зонах редуцирован, в половозрелых представлен двумя генерациями ши-

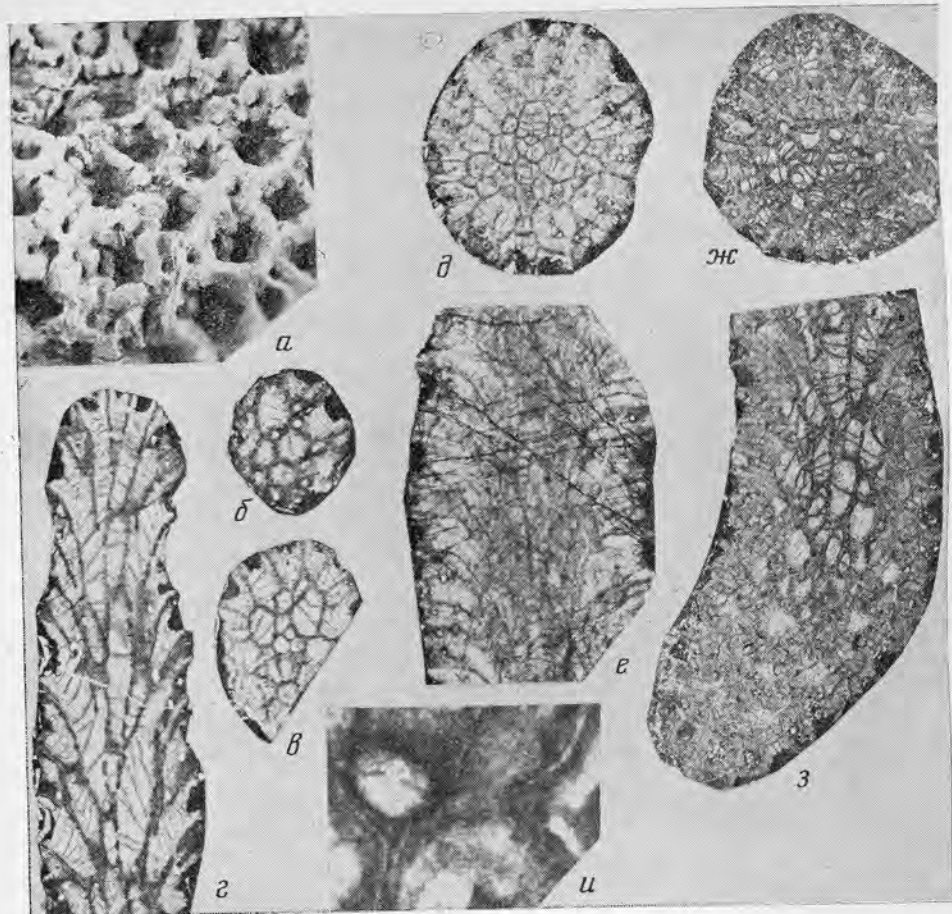


Рис. 7. *Yacutiopora fallacis* (Yanet): а — экз. № 167/260(2), участок внешней поверхности ветви ($\times 6$); Селенняхский кряж, р. Талынджа, ручей Гоп, нижний девон, зиген, лона *Yacutiopora fallacis*, сагирская свита; б — г — экз. № 167/271(8)-2 ($\times 4$); б, в — поперечные сечения, г — продольное сечение; местонахождение и возраст те же; д, е — экз. № 167/271(6)-8 ($\times 4$); д — поперечное сечение, е — продольное сечение; местонахождение и возраст те же; ж, з — экз. № 167/260(2)-11 ($\times 4$); ж — поперечное сечение, з — продольное сечение; местонахождение и возраст те же; и — экз. № 167/70(4)-6, участок поперечного сечения ($\times 40$); хр. Тас-Хаяхта, р. Хобочало, нижний девон, датинская свита

пов. Первая генерация — мелкие, короткие (0,1–0,15 мм) шипики, сложенные внутренними слоями стереоплазмы (рис. 7, и). Септальные образования второй генерации — крупные, сосковидные шипы длиной 0,2–0,3 мм, образованные внешними слоями стереоплазмы (рис. 7, а). В каждом кораллите наблюдается 10–12 рядов шипов второй генерации. В перекристаллизованных образцах шипы второй генерации в сочетании с трещиноватостью образуют паратрабекулярную микроструктуру (рис. 7, ж, з). Днища в вегетативных зонах круто наклоненные, нередко неполные, расположены с интервалом 0,1–1,5 мм. В половозрелых зонах они вогнутые, фестончатые, неполные, расположены через 0,1–0,6 мм, часто утолщены стереоплазмой.

Изменчивость. Наиболее изменчива толщина стенок в половозрелых зонах — 0,5–0,9 мм. Остальные признаки меняются слабо.

Сравнение. От всех представителей рода *Y. fallacis* отличается развитием в половозрелых зонах крупных сосковидных шипов, переходящих в ребра только в чашках. От *Y. innae* отличается, кроме того, меньшими максимальными размерами ветвей, кораллитов и пор.

Распространение. Нижний девон; Урал, Средняя Азия, Северо-Восток СССР.

Материал. 281 экз. хорошей сохранности из шести местонахождений: хр. Тас-Хаяхта, р. Хобочало — 18 экз.; р. Халим — 15 экз.; Селенняхский краж, р. Талынджа, ручей Гон — 170 экз.; хребет р. Умба — 26 экз.; хр. Сетте-Дабан, р. Восточная Хандыга, ручей Тихий — 14 экз.; р. Колыма, Известковый карьер — 12 экз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альховик Т. С. Фавозитиды и биостратиграфия нижне- и среднедевонских отложений северо-восточной Якутии: Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1984. 17 с.
2. Биске Ю. С., Клишевич В. Д. Табуляты, гелиолитоидеи и тентакулиты нижнего и среднего девона опорного разреза по реке Исфара. — Деп. в ВИНТИ, № 319-79 деп., 1979. 95 с.
3. Брейвель И. А., Брейвель М. Р., Зенкова Г. Г., Милицина В. С., Шурыгина М. В., Янет Ф. Е. Биостратиграфия и фауна раннего девона восточного склона Урала. М.: Недра, 1977. 245 с.
4. Дубатовов В. Н. Позднесилурийские и девонские табуляты, гелиотиды и хететиды силура и девона Кузнецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 193 с.
5. Дубатовов В. Н. Табуляты и биостратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1969. 176 с.
6. Дубатовов В. Н., Спасский И. Я. Некоторые новые кораллы из девона Советского Союза. — В кн.: Стратиграфический обзор девонских кораллов СССР. М., 1964, с. 112—140.
7. Дубатовов В. Н., Чехович В. Д., Янет Ф. Е. Табуляты пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. — В кн.: Кораллы пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. М., 1968, с. 5—109.
8. Кокшарская К. Б. Новые виды табулят нижнего девона хребта Сетте-Дабан (Якутская АССР). — Палеонтол. журн., 1967, № 3, с. 21—25.
9. Миронова Н. В. Раннедевонские табуляты Горного Алтая и Салаира. Новосибирск, 1974. 164 с.
10. Смирнова М. А. Раннедевонские табуляты тарейского опорного разреза. — Уч. зап. НИИГА. Л., 1968, вып. 22, с. 56—87.
11. Тяжева А. П., Жаворонкова Р. А. Кораллы и брахиоподы пограничных отложений силура и нижнего девона западного склона Южного Урала. М.: Наука, 1972, с. 3—183.
12. Хайзникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты девона хребта Сетте-Дабана (Южное Верхоянье). Новосибирск: Наука, 1975. 313 с.
13. Чудинова И. И. Табуляты нижнего и среднего девона Кузнецкого бассейна — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. М., 1964, т. 101. 82 с.
14. Шаркова Т. Т. Силурийские и девонские табуляты Монголии. — Тр. Совместной Советско-Монгольской палеонтол. экп., 1981, вып. 14. 103 с.

ИГО «Якутскгеология»

Поступила в редакцию
20.XII.1983

УДК 564.814:551.732.3/4

КОНЕВА С. П.

НОВОЕ СЕМЕЙСТВО КЕМБРИЙСКИХ БЕЗЗАМКОВЫХ БРАХИПОД

К новому семейству отнесены два новых рода беззамковых брахиопод из среднего и верхнего кембрия Казахстана, отличающиеся от известных оболочек своеобразным строением ножного отверстия.

Проведенное в последние годы изучение беззамковых брахиопод из средне- и верхнекембрийских отложений Центрального и Южного Казахстана позволило выявить ряд новых форм. Ниже описываются два новых рода, отнесенных к новому семейству. Род *Kyrshabaktella* из амгинского яруса среднего кембрия по р. Кыршабакты в Малом Каратау, судя по литературным данным [2, 3], встречается также в нижнем и среднем кембрии Сибирской платформы, а род *Zhanatella*, впервые отмеченный в верхах сакского и в аксайском ярусах верхнего кембрия стратотипического разреза по р. Кыршабакты, широко распространен и на северо-востоке Центрального Казахстана на этих же уровнях.

Разрез среднего и верхнего кембрия по р. Кыршабакты в Малом Каратау хорошо известен по работам Г. Х. Ергалиева. Ниже будет использоваться индексация местонахождений (обнажений), приведенная в работах Ергалиева [1, 5]. Материал, описанный по северо-востоку Центрального Казахстана, происходит из двух участков — из стратотипа куяндинской (бывшей торткудукской) свиты верхнего кембрия в междуречье Оленты — Шидерты, в районе горы Коянды, и из района совхоза «Изобильного» по правобережью р. Селеты, к юго-востоку от пос. Бестобе, где также развиты отложения этой свиты. Во всех случаях фауна приурочена к известнякам и получена в основном путем химического препарирования.

Коллекция хранится в геологическом музее Института геологических наук имени К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН) под № 427 (Малый Каратау) и под № 311 (северо-восток Центрального Казахстана). Фотографии выполнены Л. А. Верескун (ИГН АН КазССР).

О Т Р Я Д LINGULIDA

НАДСЕМЕЙСТВО OBOLACEA KING, 1846

СЕМЕЙСТВО ZHANATELLIDAE KONEVA, FAM. NOV.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая, от округлого до субтреугольного очертания. Поверхность с концентрической скульптурой в виде линий нарастания и валиков. Ножка проходит по глубокому желобку в ложной арее брюшной створки. Заканчивается желобок округлым отверстием, образующим на макушке створки довольно глубоко выдающийся вперед полукруглый вырез (выемку) — эмаргинатуру¹. Внутри брюшной створки, в ее задней трети, четко выделяется висцеральное поле с парными отпечатками мускулов: умбональных, задних и центральных. Васкулярная система с одной парой главных сосудов. Внутри спинной створки неясно ограниченное сдвинутое назад небольшое висцеральное поле, пересекающееся вдоль низким срединным валиком или пластиной, и четыре пары

¹ Emarginatura лат. — вырез, выемка.

отпечатков мускулов: умбональных, задних, центральных и передних. Васкулярная система с двумя парами мантийных сосудов.

Состав. Два новых рода.

Сравнение. Наиболее характерным диагностическим признаком нового семейства является строение ножного отверстия — эмаргинатуры, отличающее его от всех других оболачей. Детали внутреннего строения створок: расположение висцерального поля, отпечатков главных мускулов и строение васкулярной системы — имеют много общего с семейством Obolidae, однако гомологизация мускульных отпечатков этих семейств недостаточно ясна.

Замечания. Термин «эмаргинатура» введен для обозначения нового типа ножного отверстия, представляющего собой выдающийся вперед округлый вырез или выемку на макушке брюшной створки, которым оканчивается короткий ножной желобок. Такой тип строения отверстия для выхода ножки не отмечался у ранее известных беззамковых брахиопод, в том числе и у оболачей.

Распространение. Нижний — средний кембрий Сибирской платформы, средний и верхний кембрий Казахстана.

Род *Zhanatella* Koneva, gen. nov.

Название рода по г. Жанатас.

Типовой вид — *Zh. rotunda* sp. nov.; верхний кембрий, сакский и аксайский ярусы Малого Каратау и Центрального Казахстана.

Диагноз. Раковина маленькая, слабодвояковыпуклая, почти равностворчатая, округлого или поперечно-овального очертания. Поверхность раковины матовая, с линиями нарастания и выпуклыми концентрическими валиками. Брюшная створка с плавно закругленными краями. Ее ложная аррея низкая, ортоклиная, с отчетливыми флексурными бороздками. Неширокий ножной желобок разделяет ее на пропарей и заканчивается маленькой округлой эмаргинатурой. Спинная створка со слабо выделяющейся, сдвинутой вперед макушкой. Ее ложная аррея низкая, ортоклиная, с треугольной вогнутой площадкой посередине, с широко расходящимися флексурными бороздками.

Внутри брюшной створки, в ее задней трети, четко ограниченное треугольное висцеральное поле. Напротив ножного желобка небольшое, сердцевидной, иногда каплевидной формы углубление. Наблюдаются три пары отпечатков мускулов: у концов флексурных бороздок овальные отпечатки задних мускулов, ближе к ножному желобку круглые отпечатки умбонального мускула и у переднего края висцерального поля поперечно вытянутые отпечатки центральных мускулов. Мантийные сосуды серповидные, широкие, почти параллельные боковым краям створки. В спинной створке висцеральное поле маленькое, сдвинутое назад. Срединный валик или уплощенная пластина прослеживаются почти до середины створки. Слабо выделяются парные отпечатки мускулов — задних у концов флексурных бороздок, умбональных у заднего конца срединной пластины (или валика), центральных и передних (соответственно в средней части срединной пластины и у ее переднего конца). Две пары мантийных сосудов.

Видовой состав. Типовой вид.

Zhanatella rotunda Koneva, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1–12

Название вида от *rotundus* лат. — круглый.

Голотип — ГМ ИГН, экз. № 427/259, брюшная створка; Южный Казахстан, Малый Каратау, р. Кыршабакты, обл. 1378-12; верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Pseudagnostus pseudangustilobus*.

Описание. Раковина почти равностояковыпуклая. Наибольшая ширина отмечается в средней части раковины или в ее передней трети.

Брюшная створка равномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость отмечается в задней трети створки и не превышает 1,1 мм. Макушка с ма-

ленькой округлой выемкой (эмаргинатурой), диаметром 0,1–0,15 мм, для выхода ножки. Ложная аррея низкая, ортоклиная, незаметно переходящая в лимбообразно уплощенный внутренний край створки. Неширокий, довольно глубокий желобок разделяет ее на две маленькие пропареи с четкими флексурными бороздками.

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с плавно закругленными краями. Макушка слабовыделяющаяся, сдвинутая несколько вперед от заднего края, с двумя удлиненными бугорками на вершине. Ложная аррея низкая, ортоклиная, с широко расходящимися флексурными бороздками. Средняя часть арреи вогнута в виде треугольной пластины, плотно прилегающей к створке, а боковые края как бы вывернуты наружу и слегка отстающие. Передний край арреи изогнутый. Внутренние края створки уплощенные в виде лимба.

Элементы внутреннего строения не всегда отчетливые. В брюшной створке висцеральное поле с коротким закругленным выступом в средней части переднего края и с сердцевидной или каплевидной формы углублением в середине. Мускульная система состоит из трех пар мускулов. Почти всегда довольно четко видны небольшие удлиненно-овальные отпечатки задних мускулов у концов флексурных бороздок. Ближе к середине напротив ножного желобка иногда заметны очень маленькие круглые отпечатки умбонального мускула. Иногда эти два отпечатка, видимо, сливаются, и мы наблюдаем небольшую вдавленность («одиночный» отпечаток умбонального мускула). У переднего края висцерального поля, между закругленным выступом и мантийными сосудами, четко выделяются парные поперечно вытянутые полуовальные отпечатки центральных мускулов. Васкулярная система состоит из одной пары сосудов (*vascula lateralia*), выраженных в рельефе створки в виде довольно широких серповидных отпечатков, почти параллельных боковым краям створки, начинающимся от отпечатков умбонального мускула и прослеживающихся на $\frac{3}{4}$ длины створки. Внутри спинной створки небольшое, сдвинутое назад висцеральное поле с нечеткими границами, с длинным (до $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ длины створки) прямолинейным выступом в средней части. В задней трети створки наблюдается утолщенный у заднего конца срединный валик, переходящий в уплощенную ромбовидной формы пластину. У концов ложной арреи видны небольшие, удлиненно-овальные парные отпечатки задних мускулов. Непосредственно у переднего края створки, по бокам утолщенной задней части срединного валика, отмечается еще одна пара более крупных, овальных отпечатков умбонального мускула. Ближе к центру створки, у расширенной части пластины, маленькие, чуть удлиненные отпечатки центральных мускулов. И у самого переднего края висцерального поля крошечные овальные отпечатки передних мускулов. Васкулярная система состоит из двух пар васкулярных сосудов. Слабо выделяются отпечатки широко расходящихся коротких, дугобразных сосудов (*vascula lateralia*), прослеживающихся на $\frac{1}{3}$ длины створки. И лишь у некоторых экземпляров можно наблюдать отпечатки второй пары сосудов (*vascula media*) — очень короткие, расходящиеся от переднего края срединной пластины.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	Ш	В	Д/Ш
Брюшные створки				
голотип				
427/259	0,39	0,42	—	0,93
427/147	2,19	2,10	—	1,00
311/1	4,60	4,75	1,10	0,96
311/4	3,05	3,10	—	0,98
Спинные створки				
427/143	2,50	3,00	—	0,83
427/144	2,60	3,00	—	0,83
427/145	5,00	6,00	—	0,83
311/11	1,75	1,80	—	0,91

Изменчивость. Экземпляры, происходящие из одного местонахождения, характеризуются большим постоянством признаков. Незначительная изменчивость проявляется в экземплярах из географически удаленных местонахождений. Так, материал из северо-восточных районов Центрального Казахстана характеризуется более прочной утолщенной раковиной по сравнению с экземплярами из Малого Каратау. Объясняется это различием фаций: на севере известняки более грубозернистые с примесью песчаного материала, в Каратау — очень тонкозернистые известняки, т. е. условия обитания фауны в этих регионах резко различались, что и сказалось на строении раковины. Внутреннее же строение, форма раковин и характер скульптуры идентичны.

Распространение. Верхний кембрий, верхняя половина сакского и нижняя часть аксайского ярусов Малого Каратау и северо-востока Центрального Казахстана.

Материал. 55 разрозненных створок разной сохранности из разреза по р. Кыршабакты [1, 5] обн.: 1357, 1361, 1361-2, 1368, 1373-11, 1378, 1378-5, 1378-7, 1378-9, 1378-12, 1378-20, 1378-21, 1378-23, 1378-29, 1378-3, 1379-9, 1379-12, 1380, 1380-1, 1380-2, 1380-7, 1380-12, 1381, 1381-1, 1381-2, 1381-3, 1381-4; около 50 разной сохранности разрозненных брюшных и спинных створок и одна целая раковина найдены в междуречье Оленты — Шидерты и на р. Селеты.

Род *Kyrshabaktella* Koneva, gen. nov.

Dysoristus Bell: Пельман, 1977, с. 34.

Название рода по р. Кыршабакты.

Типовой вид — *K. certa* sp. nov.; средний кембрий, амгинский ярус; Южный Казахстан, хребет Малый Каратау, р. Кыршабакты.

Диагноз. Раковина очень маленькая, двояковыпуклая, округленно-треугольного очертания. Поверхность раковины с тонкими, иногда валикообразными концентрическими линиями и пластинами нарастания. Брюшная створка более выпуклая, чем спинная. Широкий и короткий ножной желобок обособляет очень маленькие пропареи и переходит в широко открытое полукруглое отверстие для выхода ножки — эмаргинатуру с утолщенным наружным краем. Эмаргинатура как бы срезает верхнюю часть створки, образуя на ее макушке широкий полукруглый вырез. Спинная створка с низкой ортоклиной до апсаклиной ложной ареей, с вогнутой площадкой посередине и слабозаметными широкорасходящимися флексурными бороздками. Внутри брюшной створки хорошо выделяется ромбовидной формы слегка приподнятое висцеральное поле с коротким треугольным выступом в передней части. Четко видны парные отпечатки задних, центральных и передних мускулов, «одиночного» умбонального мускула и отпечатки одной пары главных мантийных сосудов. В спинной створке висцеральное поле не имеет четких границ. Резко выражен широкий невысокий срединный валик, сильно утолщенный у заднего края; почти всегда выделяются парные отпечатки умбонального, задних, центральных и передних мускулов, слабовыраженные отпечатки двух пар мантийных сосудов.

Видовой состав. Типовой вид и *K. belli* (Pelman), нижний кембрий, ботомский и тойонский ярусы, средний кембрий, амгинский ярус; Сибирская платформа.

Сравнение. Отличается от *Zhanatella* субтреугольной раковиной, меньшими размерами, скульптурой поверхности (у *Kyrshabaktella* раковина почти гладкая, у *Zhanatella* — очень характерная поверхность с выпуклыми концентрическими валиками) и внутренним строением створок (у *Kyrshabaktella* в брюшной створке приподнятое висцеральное поле, в спинной — массивный срединный валик, у *Zhanatella* в брюшной створке сердцевидное углубление, в спинной — уплощенная срединная пластина).

Замечания. К данному роду следует отнести выделенный Ю. Л. Пельманом [2, 3] вид *Dysoristus belli*. Он имеет все характерные для рода *Kyrshabaktella* детали строения, и в первую очередь крупную

эмаргинатуру для прохода ножки, а не форамен, как у *Dysoristus*. Дело в том, что вопрос о характере ножного отверстия (форамен или дельтирий) у рода *Dysoristus* оставался дискуссионным до самого последнего времени. В диагнозе рода Ч. Бэлл [4] указывал на возможное наличие открытого дельтирия, но все брюшные створки в его коллекции были со сломанными макушками из-за механической препарировки, и детали строения дельтирия не были известны. Впоследствии препарирование материала уксусной кислотой позволило Бэллу получить экземпляры типового вида лучшей сохранности; они описаны А. Роуэллом [6, 8], который указал на наличие довольно большого форамена. Поэтому материал Пельмана ни в коем случае не может относиться к *Dysoristus*, а является одним из видов *Kyrshabaktella* и имеет много общих черт с типовым видом *K. certa*.

Kyrshabaktella certa Koneva, sp. nov.

Табл. V, фиг. 13–24

Название вида от *certus* лат. — надежный.

Голотип — ГМ ИГН, № 427/421, брюшная створка; Малый Каратау, р. Кыршабакты, обн. 1467; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Peronopsis* ? *ultimus*.

Описание. Раковина очень маленькая, до микроскопической, слабо-неравностворчатая, двояковыпуклая, субтреугольного очертания, с притупленной макушкой. Наибольшая ширина наблюдается в передней трети раковины. Поверхность раковины с частыми линиями нарастания и четко выделяющимися пластинами нарастания.

Брюшная створка довольно сильно, но равномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость приурочена к задней трети створки. Ложная аррея низкая, ортоклиная, разделена на пропарей широким и глубоким ножным желобком с четкими линиями нарастания, переходящими с пропарей. Флексурные бороздки отсутствуют. На макушке створки широкоокруглая, довольно сильно выдающаяся вперед, с утолщенным наружным краем эмаргинатура.

Спинная створка менее выпуклая. Макушка притупленная, краевая, хорошо выделяющаяся, утолщенная, с неглубокой бороздкой посередине. Ложная аррея низкая, ортоклиная, иногда апсаклиная, плотно прилегающая к створке, с изогнутым передним краем, неотчетливыми флексурными бороздками и широкоотреугольной вогнутой пластиной в средней части. Внутренние края створки слабоуплощенные.

Внутреннее строение створок выражено очень четко. В брюшной створке заднюю треть, а иногда почти половину занимает ромбовидной формы чуть приподнятое висцеральное поле с округленно-треугольным выступом на переднем крае. Главные отпечатки мускулов располагаются следующим образом: у концов ложной арреи парные небольшие, вытянутые в длину отпечатки задних мускулов; вплотную к переднему краю ножного желобка крупный одиночный отпечаток умбонального мускула; ближе к центру резко выделяются маленькие, удлиненно-округлые отпечатки центральных мускулов и у самого переднего края висцерального поля — два крошечных отпечатка передних мускулов. Между задними и центральными мускульными отпечатками наблюдаются широкие серповидные мантийные сосуды, почти параллельные боковым краям створки, прослеживающиеся на $\frac{2}{3}$ ее длины. Внутри спинной створки резко выделяется низкий и широкий срединный валик, сужающийся и выполаживающийся в средней части, а затем проходящий почти до ее переднего края. В задней своей части валик массивный, переходящий в засептальное утолщение, сливающееся с передней частью ложной арреи. У концов ложной арреи наблюдаются маленькие удлиненные отпечатки задних мускулов; у самого валика, непосредственно у переднего края ложной арреи, довольно крупные овальные парные отпечатки умбонального мускула. Чуть ближе к середине створки, впереди засептального утолщения, маленькие круглые отпечатки центральных мускулов. Не всегда выражены небольшие удлиненно-овальные отпечатки передних мускулов, расположенные

у переднего конца срединного валика. Васкулярная система состоит из двух пар мантийных сосудов. При этом отпечатки *vascula lateralia* выражены очень плохо и не всегда. Они начинаются у ложной ареи и следуют параллельно боковым краям створки почти на $\frac{2}{3}$ ее длины. Отпечатки второй пары сосудов — *vascula media* — очень четкие, они прослеживаются от пониженной суженной части срединного валика и идут вдоль него к переднему краю створки.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	Ш	Д/Ш
Брюшные створки			
427/421	1,15	1,00	1,15
427/422	1,35	1,20	1,12
427/426	1,65	1,50	1,10
427/433	0,85	1,00	0,85
Спинные створки			
427/435	0,75	0,80	0,93
427/429	1,20	1,30	0,92
427/436	1,55	1,40	1,10
427/430	1,32	1,40	0,94

Изменчивость незначительная: форма раковин варьирует от субтреугольной до удлинненно-округлой, несколько меняется выпуклость раковины и степень выраженности элементов внутреннего строения.

Распространение. Средний кембрий, амгинский ярус; Южный Казахстан, хребет Малый Каратау.

Материал. 38 брюшных створок и 46 спинных створок довольно хорошей сохранности из обн.: 1467, 1467-1, 1467-3, 1465-1, 1465-10, 1465-13, 1313 (1467-3), 1314 (1465), 1314-2, 1314-3, 1314-5 [1, 5].

Объяснение к таблице V

Фиг. 1–12. *Zhanatella rotunda* sp. nov.: 1 – голотип № 427/259, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 10$); 2 – экз. № 427/255, брюшная створка ($\times 20$); 3 – экз. № 427/253, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 20$); 4 – экз. № 427/261, спинная створка, внутреннее строение ($\times 10$); 5 – экз. № 427/257, фрагмент спинной створки ($\times 10,7$); 6 – экз. № 427/143, спинная створка ($\times 9$); 7 – экз. № 311/4, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 11,3$); 8 – экз. № 311/1, брюшная створка ($\times 9$); 9 – экз. № 311/8, спинная створка ($\times 10,6$); 10 – экз. № 311/2, целая раковина ($\times 18$); 11 – экз. № 311/10, фрагмент спинной створки, внутреннее строение ($\times 11,5$); 12 – экз. № 311/7, фрагмент брюшной створки, внутреннее строение ($\times 19$); 13 – экз. № 427/426, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 20,9$); 14 – экз. № 427/422, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 21$); 15 – голотип № 427/421, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 20,4$); 16 – экз. № 427/424, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 22,4$); 17 – экз. № 427/425, брюшная створка сзади ($\times 26$); 18 – экз. № 427/423, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 18$); 19 – экз. № 427/430, спинная створка ($\times 20,8$); 20 – экз. № 427/431, спинная створка ($\times 21,6$); 21 – экз. № 427/429, спинная створка, внутреннее строение ($\times 21,6$); 22 – экз. № 427/427, брюшная створка, внутреннее строение ($\times 22,6$); 23 – экз. № 427/428, спинная створка, внутреннее строение ($\times 22$); 24 – экз. № 427/432, спинная створка сзади ($\times 25,8$); Малый Каратау, р. Кыршабакты; средний кембрий, амгинский ярус: 14, 15, 17, 18, 23, 24 – зона *Peronopsis* ? *ultimus*, обн. 1467; 20 – зона *Ptychagnostus atavus*, обн. 1465; 13, 16, 19, 21, 22 – зона *Ptychagnostus atavus*, обн. 1465-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ергалиев Г. Х.* Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 211 с.
2. *Пельман Ю. Л.* Ранне- и среднекембрийские беззамковые брахиоподы Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 167 с.
3. *Пельман Ю. Л.* Тип Брахиопода.— В кн.: Ярусное расчленение нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей. Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 558, М., 1983, с. 147—155.
4. *Bell W. C.* Early Upper Cambrian Brachiopods.— In: Lochman C. and Duncan D. Early Upper Cambrian faunas of Central Montana.— Geol. Soc. America, 1944, Spec. Pap., № 54, p. 144—153.
5. *Ergaliev G. Kh.* Upper Cambrian Biostratigraphy of the Kyrshabakty Section, Maly Karatau, Southern Kazakhstan.— In: Short Papers for the Second Internat. Symposium on the Cambrian System, 1981, Open-File Report 81—743, 1981, p. 82—88.
6. *Rowell A. J.* The genera of the brachiopod superfamilies Obolellacea and Siphonotretacea.— J. Paleontol., 1962, v. 36, № 1, p. 136—152.
7. *Rowell A. J.* Inarticulata.— In: Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt H, v. 1: Geol. Soc. Amer.— Univ. Kansas Press, 1965, p. 260—297.
8. *Rowell A. J.* Revision of some Cambrian and Ordovician inarticulate brachiopods.— Univ. Kansas Paleontol. Contrib., 1966, pap. 7, p. 1—36.

Институт геологических наук
АН КазССР
Алма-Ата

Поступила в редакцию
4.V.1984

УДК 564.8:551.1 (574.5)

ПОПОВ Л. Е., РУКАВИШНИКОВА Т. Б.

НОВОЕ СЕМЕЙСТВО ГИГАНТСКИХ БЕЗЗАМКОВЫХ БРАХИОПОД ИЗ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Приводится описание нового рода и вида гигантских беззамковых брахиопод надсемейства Trimerellacea — *Adensu monstratum* — из дуланкаринского горизонта Чу-Илийских гор. Дается реконструкция мускульной системы и механизма открывания створок у *Adensu*.

Отложения дуланкаринской свиты верхнего ордовика широко распространены в Чу-Илийских горах. Повсеместно они охарактеризованы разнообразным комплексом остатков фауны, в основном бентосной [2, 3], в составе которой нередко встречаются гигантские, до 10 см, известковые раковины беззамковых брахиопод. Впервые остатки гигантских беззамковых брахиопод были обнаружены в Чу-Илийских горах К. И. Дворцовой в 1956 г., но их стратиграфическое положение не было установлено. В 1961–1965 гг. Т. Б. Рукавишниковой они были встречены в разрезе верхнеордовикских отложений по р. Аденсу. На южных склонах Апрахайского поднятия р. Аденсу вскрывается синклинальная структура, сложенная породами верхнего ордовика. Северное крыло структуры, в котором встречены беззамковые брахиоподы, частично срезано тектоническим нарушением. По последнему контактируют кембрийские отложения джамбульской свиты и верхнеордовикские — дуланкаринской. По левому берегу р. Аденсу, в 700 м выше впадения в нее правого притока с водой, южнее нарушения, дуланкаринская свита представлена зеленовато-серыми плотными песчаниками (20 м), в которых появляются невыдержанные прослои комковатых известняков (8 м), с остатками водорослей и небольшими скоплениями раковин *Adensu monstratum*, сменяющиеся линзообразными прослоями серого органогенного известняка, сложенными остатками водорослей, многочисленными обломками раковин *Adensu* и гастроподами (14 м). На них залегают серые песчаники и серые комковатые органогенные известняки с невыдержанными прослоями известковистых песчаников и алевролитов, содержащие остатки колониальных кораллов *Plasmoporella bifida* Bond., *P. kasachstanica* Bond., *Acdalopora* sp., *Reuschia* sp., *Amsassia* sp., *Chaetetes tchakrensis* Dziubo, *Fletcheria* cf. *evenkiana* Sokolov и брахиопод *Schizophorella kasachstanica* Rukavishnikova, *Zygospira parva* Rukavishnikova (25 м). Выше залегают песчаники с прослоями крупногалечных конгломератов и начинается мощная (до 540 м) кызылсайская свита переслаивающихся песчаников и конгломератов; далее наблюдаются выходы черных алевролитов и песчаников чокпарской свиты с граптолитами зоны *Climacograptus supernus* (400 м).

Таким образом, стратиграфическое положение изученных остатков брахиопод в приведенном разрезе устанавливается четко. Встречены они непосредственно под верхними дуланкаринскими (аккольскими) известняками и, следовательно, отвечают дуланкаринскому горизонту верхнего ордовика.

Хорошая сохранность раковин *Adensu monstratum* в упомянутом выше местонахождении, находки целых раковин и их ядер позволяют сделать ряд дополнительных наблюдений над особенностями функционирования мускульной системы, управляющей движениями створок, и характеристикой замкового сочленения. Основные особенности строения замкового сочленения у *Adensu* были аналогичны с описанными ранее для ордо-

викских тримереллид «7». Замковое сочленение состоит из сочленовной пластины — выступа в средней части заднего края спинной створки (рис. 1), которая входила в сочленовную ямку перед ложной ареей брюшной створки. Ось вращения створок совпадала с внешними краями пропарей. Механизм открывания створок представляется несколько иным, чем предполагалось Б. Норфордом и М. Стил [7, рис. 1]. Для *Adensu* характерна сильно двояковыпуклая, приближающаяся по форме к сферической раковина, необычная для беззамковых брахиопод, в том числе и тримереллид. Подобная форма раковины является оптимальной при механизме фильтрации, существующем у брахиопод, поскольку позволяет максимально увеличить объем мантийной полости, однако она неблагоприятна при

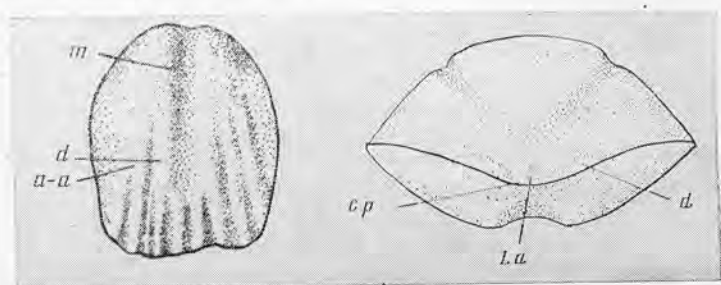


Рис. 1. *Adensu monstratum* sp. nov.: А — ядро брюшной створки, экз. № 9/11544; Б — ядро раковины, рисунок на основе экз. № 3/11544, 6/11544, 7/11544, вид сзади, брюшная створка внизу. Обозначения: *aa* — отпечатки передних аддукторов, *d* — отпечатки дидукторов, *la* — отпечаток *levator anis*, *m* — срединный валик, вероятный след прикрепления длинного вентрального мезентерия, *cp* — сочленовная пластина

функционировании гидравлического механизма открывания створок, характерного для беззамковых брахиопод [5], вследствие чего у беззамковых брахиопод раковина сильно уплощена. Характер сочленения створок у тримереллид с фиксированной осью вращения створок относительно друг друга и вынесенными за ось вращения отпечатками дидукторов, располагавшимися в заднебоковых частях сочленовной пластины, позволяет предполагать, что у тримереллид произошла замена гидравлического механизма непосредственным открыванием створок при помощи мускулов. У *Adensu* сочленовная пластина расположена почти перпендикулярно плоскости комиссур и сильно наклонена поверхность дна брюшной створки вблизи заднего края. Это исключает возможность прикрепления дидукторов в задней части вентрального висцерального поля, как это предполагалось в реконструкции, предложенной Норфордом и Стил [7] для рода *Eodinobolus*. Наиболее вероятными местами прикрепления дидукторов к брюшной створке представляются отпечатки в передней части висцерального поля по бокам от срединного валика, где имелись два парных отпечатка мускулов. В заднебоковых и переднебоковых частях висцеральных полей обеих створок у *A. monstratum* имелось еще по четыре парных отпечатка мускулов, принадлежавших передним и задним аддукторам (табл. VI, фиг. 5б). Примечательно значительно упрощенное строение системы мускулов, управлявших движениями створок у *Adensu*, в сравнении с таковой у оболочек, с которыми тримереллиды обычно объединяются в составе одного отряда. Кроме того, у лингулид неизвестны мускулы, расположенные аналогично дидукторам *Adensu*, места прикрепления которых на брюшной створке были отнесены к передней границе висцерального поля, а на спинной створке располагались вблизи заднего края. Более понятным представляется возникновение и функционирование механизма открывания створок у тримереллид, если исходить из предположения о гомологии основных мускулов, управлявших движениями створок, у них и краниид. Действительно, передние аддукторы тримереллид вполне сопоставимы по положению и функции с аналогичными мускулами у *Crania* (*occlusores anteriores*, по Ф. Блохману [4]). Задние

аддукторы гомологичны с *occlusores posteriores* краниид. Внутренние косые мускулы — *obliquus superiore* — по положению представляются наиболее вероятными гомологами дидукторов у *Adensu*. Аналоги внешних косых мускулов — *obliquus inferiore* — у *Adensu* не распознаются. Возможно, что в данном случае они были полностью редуцированы вследствие замены гидравлического механизма открывания створок их непосредственным раскрытием при помощи мускулов. Однако у другого рода ордовикских тримереллид — *Eodinobolus* наблюдаются четыре парных отпечатка мускула в заднебоковых частях висцерального поля брюшной створки [1, 7]. Вероятно, внешние из этих отпечатков были местами прикрепления гомологов *obliquus inferiore* у краниид. Их передние концы прикреплялись к передней стенке тела, что заставляет предполагать неполную редукцию гидравлического механизма открывания створок у *Eodinobolus*.

До недавнего времени тримереллиды считались преимущественно сибурийской группой беззамковых брахиопод. Только род *Eodinobolus* был известен начиная со среднего ордовика, а род *Monomerella* — с позднего ордовика. Однако, согласно последнему исследованию Ли Люжао и Хан Найрена [6], на территории Южного Китая уже в карадокском веке получил распространение комплекс тримереллид, в составе которого представлены виды пяти родов. Вполне вероятно, что их дальнейшее изучение прольет свет на закономерности формирования замкового сочленения у этой своеобразной группы беззамковых брахиопод.

Изученная коллекция хранится под № 11544 в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф. Н. Чернышева (ЦНИГРмузей). Приводящиеся в статье фотографии выполнены в фотолaborатории ВСЕГЕИ Г. И. Пустыниной.

НАДСЕМЕЙСТВО TRIMERELLACEA DAVIDSON ET KING, 1874

СЕМЕЙСТВО ADENSUIDAE POPOV ET RUKAVISHNIKOVA, FAM. NOV.

Диагноз. Раковина крупная, двояковыпуклая. Ложные ареи развиты на обеих створках. Вентральная ложная аррея с вогнутым гомеохилидием. Дорсальная ложная аррея нерасчлененная. Сочленовная ямка перед вентральной ложной арреей и сочленовная пластина на спинной створке хорошо развиты. Висцеральные платформы отсутствуют на обеих створках. Дорсальное висцеральное поле пересекается двумя широкими расходящимися бороздами, разделяющими приподнятые отпечатки передних и задних аддукторов.

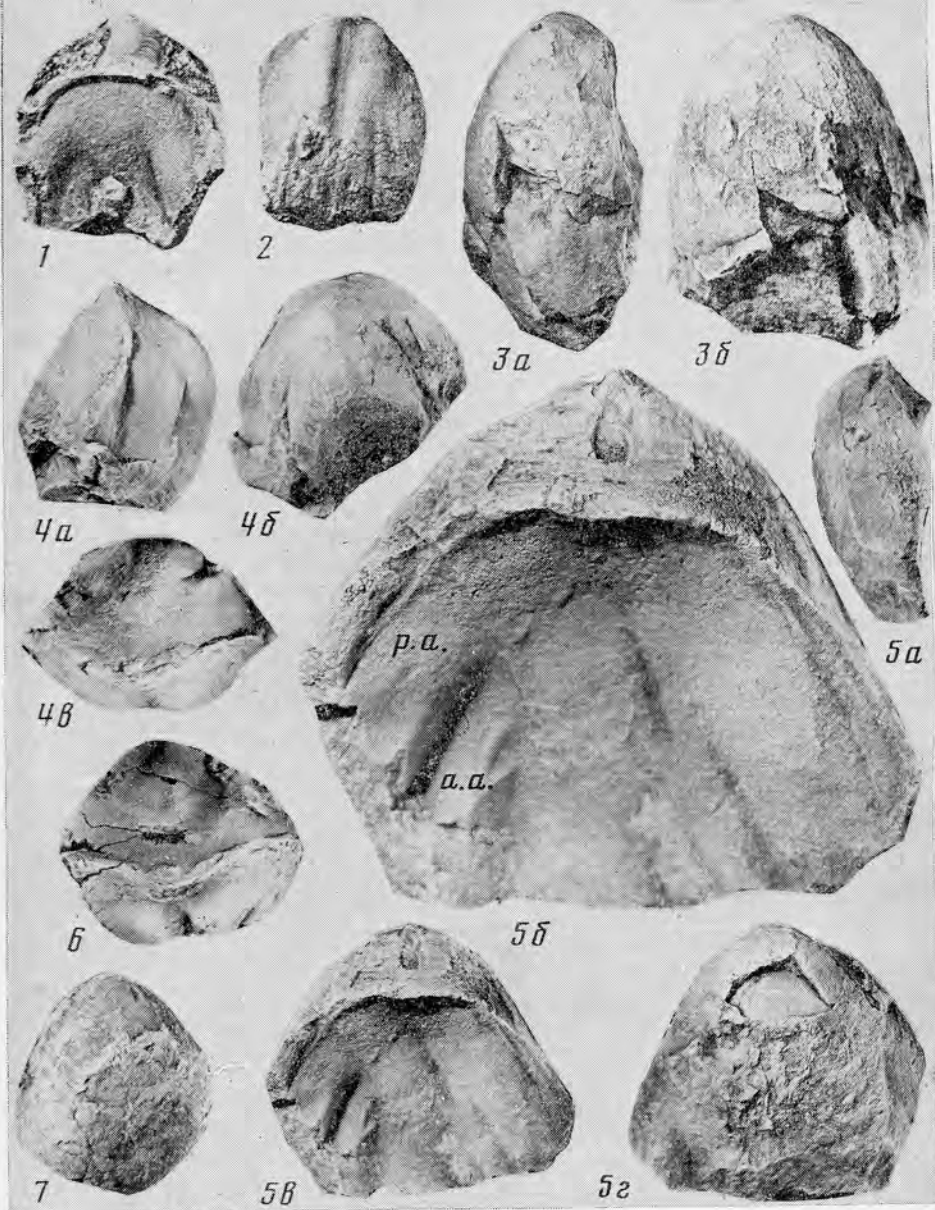
Замечания. Близкая к сферической форма раковины, равномерно утолщающиеся по направлению к заднему краю створки, лишённые висцеральных платформ, и висцеральное поле спинной створки, подразделенное на три части глубокими расходящимися бороздами, существенно отличают семейство *Adensuidae* от семейства *Trimerellidae*.

Под *Adensu*. *Popov et Rukavishnikova*, gen. nov.

Название рода по реке Аденсу.

Типовой вид — *A. monostratum* Popov et Rukavishnikova sp. nov.; верхний ордовик, дуланкаринский горизонт; Южный Казахстан, Чу-Илийские горы.

Диагноз. Раковина очень крупная, сильно двояковыпуклая, приближающаяся к сферической. Задний край слегка закругленный. Поверхность со знаками нарастания. Вентральная ложная аррея низкая анаклинная с вогнутым гомеохилидием. Дорсальная ложная аррея нерасчлененная, в виде резко обрывающегося, сильноутолщенного края створки. Внутри брюшной створки в задней трети — висцеральное поле, пересекающееся по всей длине низким и широким срединным валиком. Полости под ложной арреей отсутствуют. В передней части висцерального поля две пары отпечатков мускулов: отпечатки дидукторов по обеим сторонам от срединного валика и располагающиеся наружу от них отпечатки передних аддукторов. Парные отпечатки задних аддукторов располагаются в заднебоковых частях висцерального поля. Внутри спинной створки широкая,



Объяснение к таблице VI

Во всех случаях, кроме фиг. 5б, увеличение — $\frac{1}{2}$

Фиг. 1–7. *Adensu monstratum* Popov et Rukavishnikova sp. nov.: 1 – экз. № 4/11544, внутреннее строение спинной створки и отпечаток ложной арки брюшной створки с гомеохилидием; 2 – экз. № 9/11544, ядро брюшной створки; 3 – экз. № 5/11544, брюшная створка: 3а – сбоку, 3б – внешний вид; 4 – экз. № 7/11544, ядро в разных положениях: 4а – сбоку, 4б – со стороны спинной створки, 4в – со стороны заднего края, спинная створка вверху; 5 – экз. № 1/11544, спинная створка, голотип: 5а – сбоку, 5б – внутреннее строение ($\times 1$) (условные обозначения: *aa* – отпечатки передних аддукторов, *pa* – отпечатки задних аддукторов), 5в – то же, 5г – внешний вид; 6 – экз. № 6/11544, ядро со стороны заднего края; 7 – экз. № 8/11544, спинная створка.

уплощенная изнутри сочленовная пластина с парными отпечатками дидукторов в заднебоковых частях и небольшим отпечатком непарного анального мускула в средней части. От основания сочленовной пластины начинаются две широкие расходящиеся борозды, разделяющие отпечатки передних и задних аддукторов. Система мантийных сосудов на брюшной створке состоит из двух парных стволов *vascula media*, начинающихся перед отпечатками дидукторов и двух парных стволов *vascula lateralia*, начинающихся между отпечатками передних и задних аддукторов. Система мантийных сосудов спинной створки неизвестна.

Видовой состав. Типовой вид.

Adensu monstratum Popov et Rukavishnikova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1–7

Название вида от *monstratus* лат. — чудовищный.

Голотип — ЦНИГР музей, № 1/11544; Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, правый берег р. Аденсу; верхний ордовик, дуланкаринский горизонт.

Описание (рис. 1). Раковина сильно двояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой, продольно-овального очертания. Задний край слегка округленный. Передний край полукруглый, ректимаргинатный. Поверхность гладкая, со знаками нарастания. Брюшная створка сильно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети. Ложная арка анаклинная, с неглубоким, отчетливо ограниченным от плоских пропарей гомеодельтидем. Спинная створка сильно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в средней части, сильно утолщается в примакшечной части (максимально — до 2,8 см). Вблизи переднего и боковых краев ее толщина уменьшается от 0,5 см. Ложная арка анаклинная, нерасчлененная, в виде резко обрезанного края створки.

Внутри брюшной створки широкая сочленовная ямка, ограниченная спереди утолщением дна створки, переходящим в длинный и широкий срединный валик, который пересекает все висцеральное поле. Имеются парные отпечатки передних и задних аддукторов и дидукторов. Дно мантийной полости пересекается крупными, радиально расходящимися стволами мантийных сосудов (рис. 1, А). Внутри спинной створки сильно утолщенная сочленовная пластина, расположенная почти перпендикулярно плоскости комиссур. На ней парные отпечатки дидукторов и непарный отпечаток *levator ani*. Висцеральное поле трехраздельное, пересекается двумя глубокими расходящимися бороздами, разделяющими отпечатки передних и задних аддукторов.

Размеры в мм (ядра): № 2/11544: длина — 92, ширина — 78, толщина 52; № 3/11544: длина — не менее 90, ширина — 72, толщина — 70.

Материал. Около 60 раковин, их ядра и разрозненные, преимущественно спинные створки, собраны по правому берегу реки Аденсу, в 700 м выше впадения в нее правого притока с водой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горянский В. Ю., Попов Л. Е. Система и филогения беззамковых брахиопод. — В сб.: Современное состояние и основные направления изучения брахиопод. Т. I. М., деп. ВИНТИ, 1981, с. 80–104.
2. Келлер Б. М. Общий обзор стратиграфии ордовика Чу-Илийских гор. — В кн.: Ордовик Казахстана. Ч. II. Тр. Геол. ин-та АН СССР. М., 1956, вып. 1, с. 5–49.
3. Никитин И. Ф. Ордовик Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1972. 242 с.
4. Blochman F. Untersuchungen ueber den Bau der Brachiopoden. Th. I. Die Anatomie von *Crania anomala*. Jena: Gustav Fischer, 1892. 65 Z.
5. Gutmann W. F., Vogel K., Zorn H. B. Brachiopods: biomechanical governing their origin and phylogeny. — Science, 1978, v. 199, p. 890–893.
6. Li Luo-zhao, Han Nai-ren. Discovery of Ordovician Trimerellidae (Brachiopoda) from Western Zhejiand and its significance. — Acta palaeontol. sinica, 1980, v. 19, № 1, p. 8–21.
7. Norford B. S., Steele H. M. The Ordovician trimerellid brachiopod *Eodinobolus* from south-east Ontario. — Palaeontology, 1969, v. 12, № 1, p. 161–171.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт (Ленинград)
Южно-Казахстанское территориальное
геологическое объединение (ЮКТГО)

Поступила в редакцию
8.IV.1983

УДК 564.822:551.734.5

ЛАЗАРЕВ С. С.】

[PRODUCTACEA С ЗАМКОВ И БЕЗ ЗАМКА: ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ФЕНОМЕН В КОНЦЕ ДЕВОНА

Обобщены данные по строению замка у позднедевонских и раннекаменноугольных продуктаей из разных регионов. Показано, что редукция замкового сочленения створок происходила в разных группах продуктаей примерно на границе гониатитовых зон *Platyclymenia* и *Clymenia*. Выявлены филетически смежные роды, отличающиеся в основном по наличию замка. Предлагается использовать этот феномен для межрегиональных корреляций. Описаны новые роды *Nigerinoplica* и *Margaritiprproductus*.

Среди замковых брахиопод только в эволюции продуктид наблюдается редукция замкового сочленения створок. Утрата зубов и зубных ямок (одного из диагностических признаков класса) происходила в двух стволках продуктид — *Productacea* и *Strophalosiaceae* независимо и разновременнo. Раньше, в самом конце девона, это случилось у *Productacea* одновременно или почти одновременно у разных групп.

I

По вопросу распределения родов по семействам и подсемействам у меня сложились иные представления, нежели чем в наиболее распространенной сейчас системе продуктид [24]. Не имея возможности обсуждать здесь вопросы филогении и системы, я буду пользоваться термином «группа» для обозначения более полно изученных линий развития разных продуктаей в позднем девоне и раннем карбоне.

Группа *Spinocarinfera* объединяет виды с вздутой брюшной створкой и слабоогнутым висцеральным диском спинной створки, с радиальными ребрами на шлейфе, иногда заходящими частично на висцеральный диск. Характерным представителем группы является *Productus niger* Gosselet, который понимался широко и имел соответственно широкое географическое и стратиграфическое распространение. В СССР внешне сходные формы после работы Д. В. Наливкина [9] относили к *Plicatifera*, а позже — к *Spinulicosta* [6, 7]. В 1975 г. Наливкин [10] для этого вида и близких форм установил род *Nigeroplica*, который, однако, следует считать младшим синонимом *Spinocarinfera* Roberts, 1971 [24]. *S. nigra* в Западной Европе приурочена к слоям этрэн [17, 22] и, судя по литературным данным, не имеет замкового сочленения створок, что подтвердилось при просмотре каменного материала, собранного К. В. Симаковым из топотического района.

Внешне сходные формы из фаменских отложений отличаются от *Spinocarinfera* главным образом присутствием зубов и зубных ямок. Они выделяются здесь в новый род *Nigerinoplica*. По наличию зубов и зубных ямок можно противопоставить новый род внешне сходным нижнекаменноугольным *Spinocarinfera*, *Mesoplica*, *Geniculifera* и *Protoniella*.

Группа *Leioproductus* объединяет виды с высокой полостью раковины, с хорошо обособленной маргинальной полостью, с иглами, разбросанными по поверхности брюшной створки, причем нередко выделяется ряд срединных игл. Радиальная ребристость не развивается. До сих пор часть представителей этой группы, которые не имеют срединной складки в синусе, характерной для рода *Leioproductus*, относят к *Productella*. Однако на-

стоящие *Productella* характеризуются низкой полостью раковины и, по-видимому, не доживают до позднего фамена. Что касается позднефаменских «*Productella*» с высокой полостью раковины, то основное их отличие от *Leiopproductus* — присутствие зубов и зубных ямок. Для последнего характерны также два широких валика со срединной бороздкой между ними, которые находятся между основанием замочного отростка и срединной септой и имитируют опорные пластины. Этот признак распространен среди многих каменноугольных форм, но встречается и у позднедевонских продуктеллид, например у *Productelloides Kotljar* из данковского горизонта Днепровско-Донецкой впадины [3]. Фаменские роды — *Productelloides Kotljar* и еще один неописанный новый род — рассматриваются в качестве переходного звена, связывающего *Productella* с нижнекаменноугольными родами *Leiopproductus*, *Galeatella* и *Magnumbonella*. Первые имеют нормальное замковое сочленение створок, а у вторых зубы и зубные ямки полностью редуцировались.

Grynnia Planoproductus отличается уплощенной раковинной, слабо и равномерно выпуклой брюшной створкой и слегка изогнутой спинной; полость раковины остается низкой на протяжении всего развития. М. Штейнбрук [28] установил этот род сначала для одного вида *Productella hillsboroensis* Kindle, 1909, а затем [29] присоединил к нему новый вид *P. sarmentosus* из нижнего миссисипия (свита Аплингтон). Род характеризуется полным отсутствием зубов. В стратиграфически более низких отложениях близкие по форме раковины виды известны в фаменских отложениях Московской синеклизы. Они обычно неверно отождествляются со строфалозивацеями, описанными под названием *Productella multispinosa* Sok., от которых внешне отличаются отсутствием хорошо выраженной ареи. Такая форма изображена А. Н. Сокольской [12, табл. V, фиг. 16] как субстрат для прикрепления *Leptalosia brodica* Sok. Возможно, к этой же группе относится экземпляр, изображенный К. Тьеном [31, табл. I, фиг. 7, 8] как *Productella subaculeata* mut. alpha Grabau из верхов девона провинции Хунань. Девонские формы с замковым сочленением створок можно было бы выделить в самостоятельный род.

Grynnia Semiproductus объединяет виды с относительно крупными раковинами, с высокой внутренней полостью, с коленчатым перегибом спинной створки, обособляющим длинный шлейф. На висцеральной части раковины вытянутые основания игл расположены в шахматном порядке, на шлейфе появляется радиальная ребристость. *Semiproductus* — типовой род подсемейства *Semiproductinae* McKellar. Согласно Р. Маккеллару [19], подсемейство имеет нижнюю границу стратиграфического распространения в основании зоны *Wocklumeria*. Советскими стратиграфами эта зона традиционно включалась в состав нижнего карбона. Однако и в заведомо фаменских отложениях (сульциферовый горизонт Казахстана) известны близкие формы. Наливкин первоначально описал их как *Buxtonia praescabricula* и *Productus (Overtonia) celak* [9]. М. В. Мартынова теперь считает их одним видом и относит с некоторым сомнением к роду *Semiproductus* — *S. (?) celak* [6]. В отличие от более молодых видов из нижнего карбона Центрального Казахстана, Рудного Алтая, Кузбасса и Австралии эти фаменские формы характеризуются наличием замкового сочленения и выделяются здесь в новый род *Margaritiproductus*.

Grynnia Sentosia. Род *Praewaagenosconcha* выделен Сокольской [12] исключительно для верхнедевонских видов, распространенных на Русской платформе (семилукские, евлановские и задонские слои), в Казахстане (мейстеровские слои и нижняя часть сульфидерового горизонта) и в Северной Америке (слои Чемуна). А. Балинский [14] описал *P. cf. speciosa* (Hall) из зоны *Palmatolepis triangularis* Польни. Мюр-Вуд и Купер [21] выделили новые роды *Sentosia* и *Laminatia*, по форме раковины и скульптуре близкие к *Praewaagenosconcha*. По-видимому, главное отличие *Sentosia* от *Praewaagenosconcha* — отсутствие зубов у первого из них.

Что касается *Laminatia*, то до сих пор были известны «беззубые» представители этого рода. В коллекции продуктид Мартыновой «*Laminatia*» *salebrosa* Mart. из верхней части сульфидерового горизонта (му-

нареские слои) еще сохраняют сильно редуцированные зубы. Если «Laminatia» будут обнаружены на еще более низком стратиграфическом уровне, то у них, очевидно, должны быть хорошо развиты зубы и зубные ямки.

Еще одна линия развития представлена франскими *Devonoproductus* (= *Striatoproductus*), которых в нижнем карбоне, вероятно, продолжает *Productina*. У последней отсутствуют зубы и зубные ямки. Не исключено, что к этой же ветви относится и род *Orbinaria* с замковым сочленением створок. Однако филогенетические отношения этих родов не совсем ясны, и нет данных о находках стратиграфически смежных форм, различающихся по наличию зубов и зубных ямок.

Таким образом, по всей вероятности, все каменноугольные *Productacea* характеризуются отсутствием зубов и зубных ямок. Что касается родов *Chonetipustula*, *Whidbornella*, *Hamlingella* и *Steinhagella*, у турнейских представителей которых зубы и зубные ямки сохраняются, то я считаю более правильным перевести их в состав *Strophalosiaceae*, поскольку они обладают настоящими ареями (в отличие от краевых ареев, развитых у некоторых продуктаей).

II

Чтобы более точно зафиксировать уровень, на котором происходила редукция замка у продуктаей, проследим распространение форм с замком и без замка по некоторым регионам, где они достаточно хорошо изучены.

Центральный Казахстан. Наиболее распространена здесь группа *Spinocarinifera*, представленная в верхнефаменских отложениях сульфидового горизонта родом *Nigerinoplica*. Мартыновой описаны следующие виды [6–8]: *N. nigerina* Mart., *N. tasadyrica* (Nal.), *N. meisteri* (Peetz), *N. variplicata* (Mart.), *N. semisbugensis* (Nal.), *N. simplicior* (Whidb.), *N. praelonga* (Sow.).

В симоринском горизонте (зона *Wocklumeria*) и выше у представителей этой группы зубы и зубные ямки отсутствуют. Поэтому их следует относить к роду *Spinocarinifera*: *S. arcuata* (Hall), *S. concentrica* (Hall), *S. inflata* (Sok.), *S. kassini* (Nal.), *S. altaica* (Nal.), *S. cosmuruni* (Sim.). К группе *Leioproductus* в верхах фамена Центрального Казахстана относится форма, описанная как *Plicatifera* sp. [7], и *Leioproductus* sp. (табл. VII, фиг. 1). Каждая из них представлена одним экземпляром из верхов сульфидового горизонта; у изображенной здесь спинной створки зубные ямки полностью редуцированы.

Margaritiproductus celak (Nal.) (группа *Semiproductus*) из сульфидового горизонта [6, 7] характеризуются хорошо развитыми зубами в отличие от каменноугольных видов *Semiproductus irregularicostatus* (Krest. et Karp.), *S. altaicus* Gretch., *S. amplius* Bubl. и др. [6]. В группе *Praewaagenosconcha* — *P. speciosa* (Hall.) [7] из сульфидового горизонта имеет зубы и зубные ямки. Близкий род *Sentosia* представлен в симоринском и кассинском горизонтах Казахстана лишенными замка видами *S. retiformis* (Krest. et Karp.) и *S. senta* (Bubl.).

В местонахождениях, соответствующих мунарскому и усть-карагандинскому горизонтам, т. е. в верхней части сульфидового горизонта, зубы у разных видов могут редуцироваться до полного исчезновения. Это наблюдалось на массовом материале у видов *N. tasadyrica* (местонахождение у горы Актас) и у *S. cf. cosmuruni* (оз. Сарышол), а также *N. variplicata* и «*Laminatia*» *salebrosa* из ряда местонахождений. В этом же интервале у *Acanthoproductus bogdanovi* Mart. наблюдались хорошо выраженные зубы. По аммоноидеям нижняя часть мунарского горизонта относится к зоне *Platyclumenia*. В верхах мунарского горизонта известны единичные находки *Discoclymenia kayseri* Schind., характеризующие зону *Clymenia*, однако в этой части разреза продуктиды отсутствуют. В симоринском горизонте и выше у всех продуктаей нет замкового сочленения створок. Таким образом, наиболее вероятно, что окончательная ре-

дукция зубов и зубных ямок происходила близ границы зон *Platyclymenia* и *Clumenia*. Конодонты мунарского горизонта, по данным Т. Н. Воронцовой, соответствуют зоне *Polygnathus styriacus* и нижней трети зоны *Bispathodus costatus*, т. е. утрата замкового сочленения приурочена приблизительно к границе этих зон или несколько ниже ее.

Мугоджары. Раковины неопisanного вида из группы *Leiodproductus*, собранные И. С. Барсковым из нижнего карбона (слои с *Imitoceras*), не имеют зубов и зубных ямок.

Европейская часть СССР. Продуктиды этого региона, монографически описанные Сокольской [12], хотя и многочисленны, но в верхней части фамена (данково-лебедянский горизонт) почти отсутствуют и остаются неохарактеризованными. Ниже этого уровня все продуктацеи имеют замковое сочленение створок, а выше, в малевко-мураевнинских и упинских слоях, лишены его. К группе *Spinocarinifera* здесь относятся *Productella herminae* Frech и *Plicatifera fallax* (Pander) с вариантами, к группе *Leiodproductus* — *Productella subaculeata* (Murch.), «*Plicatifera*» *ivanovi* Sok и «Р». *kalmiusi* (Liss.), к группе *Planoproductus* — только экземпляры, относимые к *Productella multispinosa* Sok. (см. выше), а к группе *Praewaagenoconcha* — *P. oreliana* (Moeller) и *Waagenoconcha krapivnensis* Sok. (группа *Sentosia*).

В Днепровско-Донецкой впадине О. Е. Котляр [3] описал из данковского горизонта новый род *Productelloides* с замковым сочленением створок, а в более молодых, руденковских слоях лиманской свиты у представителей *Laminatia* зубы и зубные ямки уже полностью редуцированы.

В Прибалтике продуктеллообразные формы из жагарской свиты имеют ясно выраженные зубы и зубные ямки. Ранее они были описаны П. П. Лиепиньшем [5] как *Productella* sp. и *Plicatifera baltica* Liep.

Закавказье. Отложения верхнего фамена разделены на две брахиоподовые зоны (снизу вверх): *Cyrtospirifer pamiricus* — *Enchondrospirifer ghorensis* и *Paragastroderhynchus nalivkini*. К низам турне отнесена зона *Sphenospora julii* — *Avonia? nigra* [2]. Аммоноидеи здесь не были найдены, а конодонты позволяют достоверно сопоставлять только первую из перечисленных брахиоподовых зон с конодонтовой зоной *Scaphignathus velifer* [2]. В верхней части этой зоны встречаются продуктацеи из группы *Spinocarinifera* с едва заметными зубами (разрез Геран-Каласы, ниже слоя 1 [2]). В вышележащей зоне верхнего фамена продуктацеи не встречаются, а в зоне *julii* — *nigra* зональный вид *Spinocarinifera nigra* уже не имеет следов зубов и ямок. Таким образом, наиболее вероятно, что окончательная редукция замка произошла в интервале, отвечающем зоне *P. nalivkini*.

На Северо-Востоке СССР уровень, на котором происходит редукция замка, соответствует примерно границе ниже- и среднеэлергетхинской подсвит. В этом интервале прослежена группа *Spinocarinifera* и новая группа, первоначально отнесенная Симаковым [26] к *Planoproductus*. Соответствующая пара новых филетически смежных родов будет описана в отдельной статье.

Западная Европа. В Германии и Франции виды группы *Spinocarinifera* из слоев этрень и их аналогов не имеют замкового сочленения створок [17, 22]. В Англии типовой вид *Mesoplica* — *M. praelonga* (Sow.) в верхней части слоев Пилтон (верхи девона) не имеет замка [21, 23].

В Северной Америке разнообразие продуктацеи без замкового сочленения створок появляются в верхней части свиты Перча штата Нью-Мексико — в пачке Бокс [16, 18, 21, 28]. Здесь установлены представители родов *Leiodproductus*, *Planoproductus*, *Galeatella*, *Laminatia* и *Sentosia*. А. Купер и Т. Дутро [16] по гониатитам относят пачку Бокс к зоне *Clumenia* без ее верхней части. Наиболее вероятна корреляция пачки с верхней частью мунарского горизонта Центрального Казахстана, т. е. с той частью разреза, которая охарактеризована находками гониатитов зоны *Clumenia* и в которой у продуктацей уже не должно быть замкового сочленения створок (см. выше). По конодонтам пачка Бокс относится к средней и верхней частям зоны *P. styriacus* в отличие от Цент-

рального Казахстана, где зоне *Clymenia* соответствует уже следующая конодонтовая зона *B. costatus*. Возможно, зона *B. costatus* занимает разное положение относительно шкалы по гониатитам не только в разных разрезах Евразии, как подчеркивал Симаков [27], но и за ее пределами. Так, если в Тюрингии основание зоны *B. costatus* находится внутри зоны *Platyclymenia* [15], то в штате Нью-Мексико оно находится в верхней части зоны *Clymenia* [16, 20].

Orbinaria из известняка Луизиана (штат Миссури) имеет маленькие зубы и зубные ямки [21]. Возраст этих известняков вызывает споры, в сводке Мюр-Вуд и Купера [21] они отнесены к миссисипию.

Австралия. Здесь комплекс продуктаей в фамене и турне [19, 24, 25, 32] не менее разнообразен, чем в Казахстане, и хорошо изучен. Группа *Spinocarinifera* в верхах фамена представлена *Nigerinoplica proteus* (Veevers), имеющей рудиментарные зубы и ямки. В турне к этой группе относятся *Spinocarinifera adunata* Roberts и *Protoniella* (?) *waggonensis* Roberts; у них зубы и зубные ямки отсутствуют. Из турнейских отложений описаны также представители родов *Rhytiophora*, *Acanthocosta*, *Spinauris* [24] — все они не имеют замкового сочленения.

По-видимому, не имеют замкового сочленения *Leioproductus buttonensis* Roberts из слоев Баттонс и *Mesoplica* (?) *jeremienensis* Roberts из нижней части известняков Нинбин (Ningbing), которые, по Роберту [24], являются возрастными аналогами. Конодонты известняков Нинбин указывают на возраст не древнее зоны *Clymenia*, хотя австралийские авторы коррелируют их по остракодам с более древними отложениями фамена.

Виды-индексы брахиоподовой зоны *Sentosia profunda* — *S. minuta* в Квинсленде [19] не имеют замкового сочленения створок, причем они встречаются с видами, у которых имеются зубы и зубные ямки и которые описаны как *Spinullicosta dotswoodia* McKellar и *Mesoplica hillae* McKellar (группа *Spinocarinifera*). Подобное сочетание форм с замковым сочленением створок и без него наблюдается в нижней части мунарского горизонта Центрального Казахстана (зона *Platyclymenia*).

Из других регионов отметим продуктаей абышевского горизонта Кузбасса [11] и тарханской свиты Рудного Алтая [4], которые не имеют замкового сочленения створок. В Японии представитель сентозий, описанный как *Productus nummularis* Winchell, найден в верхнедевонской свите Накакура [30]. Судя по изображениям внутренней поверхности раковины, зубов и зубных ямок у этой формы нет.

Итак, нет явных примеров, указывающих на одновременность редукции зубов и зубных ямок у представителей разных групп продуктаей. Напротив, в случае массового материала наблюдалась одновременная дестабилизация этого признака, когда у представителей столь далеких линий развития, к которым относятся *Nigerinoplica* и *Laminatia*, филогенетически разошедшихся еще в конце эйфеля, замковое сочленение створок становилось изменчивым внутривидовым признаком. Функциональное значение замкового сочленения створок очевидно — оно служило для жесткой фиксации створок при раскрытии и закрытии. Для раковин с вогнуто-выпуклым профилем жесткость соединения створок не столь обязательна. Это, однако, не объясняет, почему у продуктаей редукция замка происходила в конце девона, у аулостегид гораздо позже, а у строфалозид и хонетид замковое сочленение сохранялось на протяжении всей истории их развития.

Одновременность редукции замкового сочленения створок в нескольких параллельных ветвях продуктаей, разошедшихся еще в эйфеле, трудно объяснить с позиций синтетической теории эволюции. Одновременность одного и того же события в разных филогенетических ветвях предполагает наличие мощного внешнего фактора, воздействовавшего на сходные эпигенетические ландшафты. Подобные феномены хорошо объясняются с позиций эпигенетической теории эволюции, окончательно сформулированной в статьях М. А. Шишкина [13 и др.].

Ниже описываются два новых рода с замковым сочленением створок —

Nigerinoplica и *Margaritiproducetus*. Первый из них — предок «беззамковых» родов *Spinocarinifera*, *Mesoplica*, *Geniculifera* и *Protoniella*, а второй — предок «беззамковых» родов *Rhytiophora* и *Semiproducetus*. Оригинаты хранятся в Палеонтологическом институте АН СССР (ПИН) за № 4074.

Автор глубоко благодарен М. В. Мартыновой за любезное предоставление хорошего материала по фаменским и турнейским продуктациям Центрального Казахстана. За консультации по вопросам биостратиграфии я благодарю М. В. Мартынову, Б. И. Богословского и К. В. Симакова.

СЕМЕЙСТВО PRODUCTELLIDAE SCHUCHERT, 1929

Род *Nigerinoplica* Lazarev, gen. nov.

Название рода от названия типового вида и *plica* лат. — складка.

Типовой вид — *Plicatifera nigerina* Martynova, 1964; сульфидеро-вый горизонт (средняя и верхняя часть); Центральный Казахстан.

Диагноз. Раковина маленькая и среднего размера, с высокой висцеральной полостью и хорошо обособленной маргинальной полостью, с небольшими ушками. Ареи низкие, едва заметные. Брюшная створка вздутая, особенно в примакушечной части, с заметным перегибом к шлейфу; вентер уплощен или с синусом. Спинная створка со слабо вогнутым или уплощенным висцеральным диском и хорошо ограниченным (иногда колеччато отделенным) шлейфом.

Характерно развитие радиальных ребер, выраженных в разной степени и приуроченных к передней части раковины за перегибом. Иногда выделяется срединная складка на брюшной створке. Концентрическая скульптура слабо развита на висцеральной части. Иглы разбросаны по поверхности брюшной створки и приурочены к пустулам на висцеральной части и к ребрам в передней части; спинная створка без игл.

Внутри брюшной створки — зубы, внутри спинной — зубные ямки и ромбического очертания мускульное поле с ветвистыми отпечатками задних аддукторов; замочный отросток двураздельный, иногда с альвеолой в основании (табл. VII, фиг. 2–10).

Видовой состав. Типовой вид и *N. tasadyrica* (Nal., 1937), *N. meisteri* (Peetz, 1901), *N. semisbugensis* (Nal., 1937), *N. variplicata* (Mart., 1970) — из сульфидеро-вого горизонта Казахстана; *N. dotswoodae* (McKellar, 1970) и *N. proteus* (Veevers, 1959) из верхнего фамена Австралии.

Сравнение. Отличается от *Spinulicosta* более уплощенным висце-

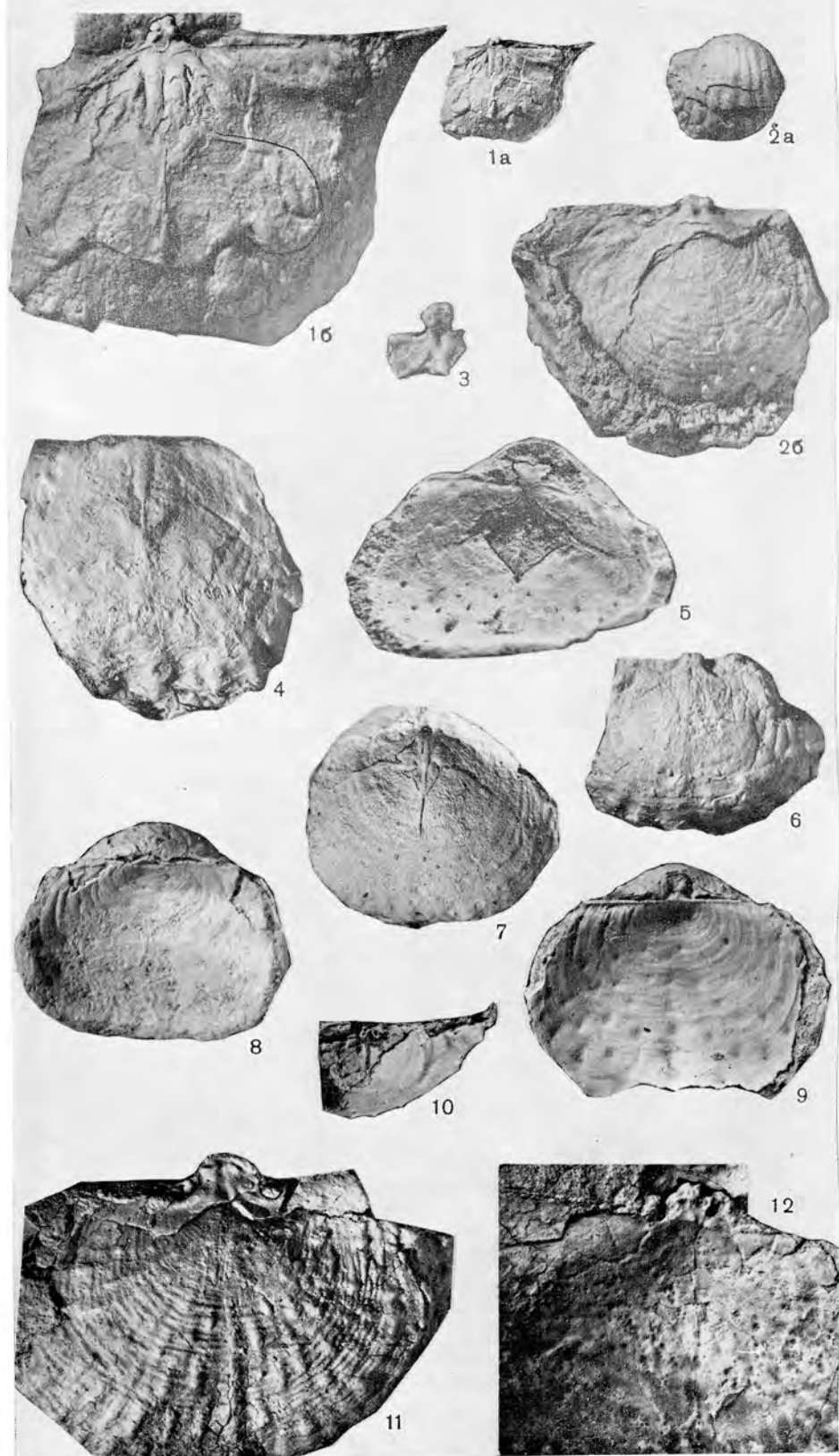
Объяснение к таблице VII

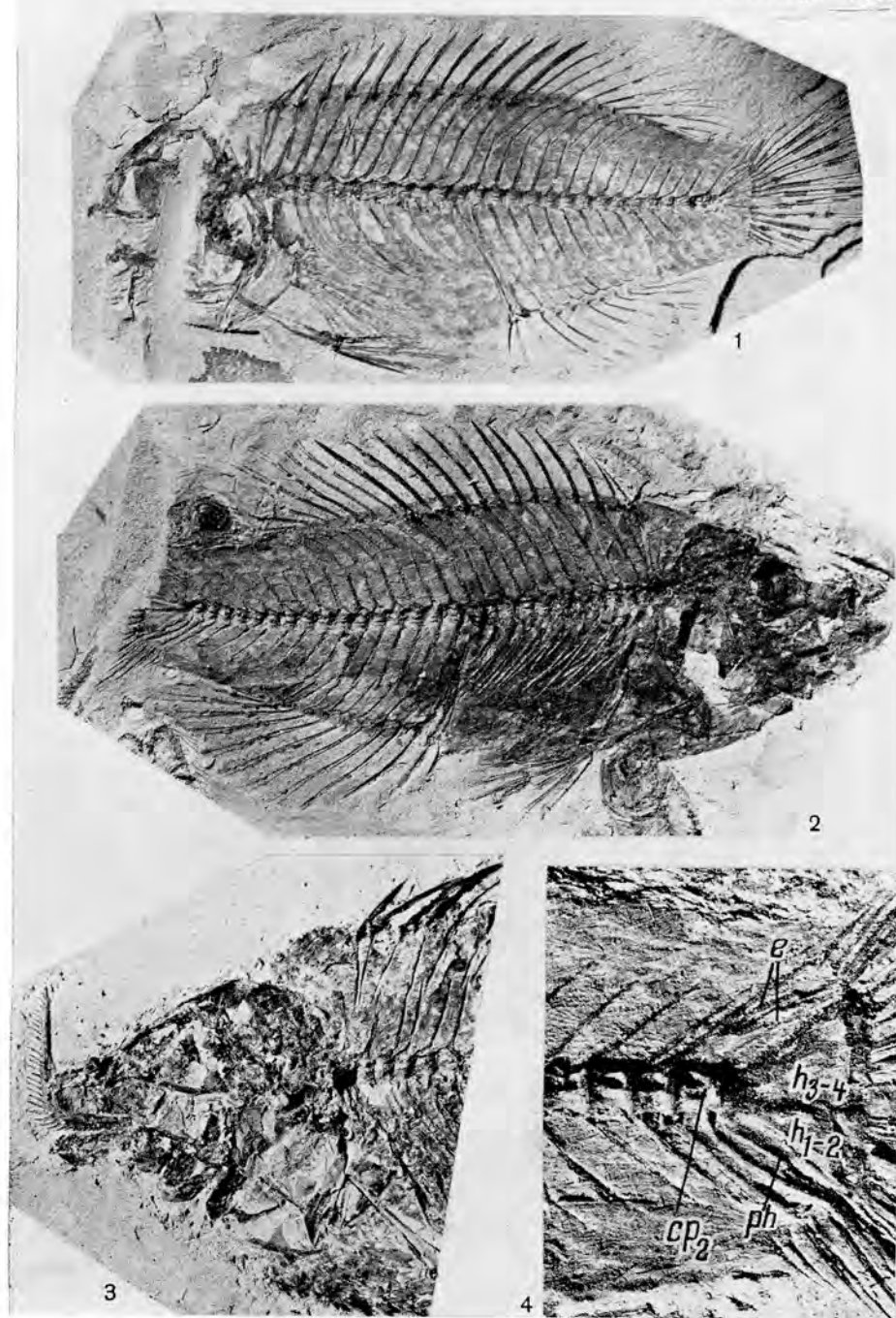
Во всех случаях, кроме фиг. 1а и 2а, увеличение 3

Фиг. 1. *Leioproducetus* sp., экз. № 4071/117, спинная створка изнутри; 1а — (×1); 1б — (×3); Казахстан, бассейн р. Терсаккан, оз. Сарышоп; верхний фамен, усть-карагандинские (?) слои.

Фиг. 2–10. *Nigerinoplica nigerina* (Martynova); 2 — экз. № 4071/80; 2а — брюшная створка (×1), 2б — спинная створка изнутри; 3 — экз. № 4071/84, фрагмент спинной створки с замочным отростком; 4 — экз. № 4071/151, спинная створка изнутри (слепок); 5 — экз. № 4071/90, ядро со стороны спинной створки; 6 — экз. № 4071/91, спинная створка изнутри; Казахстан, левый берег р. Жаксы-Коп, ниже горы Кудайберды; верхний фамен, каракингирские слои; 7 — экз. № 4071/89, спинная створка изнутри (слепок); Казахстан, р. Босога; верхний фамен, каракингирские слои; 8 — экз. № 4071/95, раковина со стороны спинной створки; Казахстан, гора Актас; верхний фамен, нижняя часть сульфидеро-вого горизонта; 9 — экз. № 4071/97, раковина со стороны спинной створки, виден сильно редуцированный зуб; 10 — экз. № 4071/98, со стороны замочного края; Казахстан, правобережье р. Сарыкингир, р-н гряды Айрыкал; верхний фамен, мунарские слои.

Фиг. 11–12. *Margaritiproducetus celak* (Nalivkin); 11 — экз. № 4071/152, спинная створка изнутри с фрагментом брюшной створки, видны зубы; Казахстан, р. Кара-Кингир; верхний фамен, нижняя часть сульфидеро-вого горизонта; 12 — экз. № 4067/133, спинная створка изнутри с фрагментом брюшной створки, видны зубы; Казахстан, Аксаран-Акжалская зона; верхний фамен.





Объяснение к таблице VIII

К статье Банникова А. Ф.

Фиг. 1-4. *Symphodus salvus* sp. nov.: 1 — экз. № 1306-51 ($\times 1,4$); 2 — голотип № 1306-50 ($\times 1,7$); 3 — экз. № 1306-52, передняя часть тела ($\times 2,2$); 4 — голотип № 1306-50, хвостовой скелет ($\times 5$). Обозначения: *cp* — тело преурального позвонка, *e* — epurale, *h* — hypurale, *ph* — parhypurale.

ральным диском спинной створки, с резким коленчатым перегибом к шлейфу и ромбическим очертанием мускульного поля спинной створки с ветвистыми задними аддукторами.

От *Spinocarínifera* отличается наличием зубов и зубных ямок и ромбическим очертанием мускульного поля с хорошо выраженными ветвистыми отпечатками задних аддукторов. От других сходных родов из нижнего карбона — *Mesoplica*, *Geniculifera* и *Protoeniella* — наличием зубов и деталями скульптуры.

Замечания. Кроме перечисленных видов к роду, по всей вероятности, относятся формы из фаменских отложений ниже зоны *Clymenia*, которые фигурируют под видовыми названиями *herminae* и *niger*. В США к новому роду, очевидно, относится описанная недавно *Productella* sp. 1 [16] из верхней части нижнего фамена (свита Родес Каньон).

СЕМЕЙСТВО DICTYOCLOSTIDAE STEHLI, 1954

ПОДСЕМЕЙСТВО SEMIPRODUCTINAE McKELLAR, 1970

Род *Margaritipræductus* Lazarev, gen. nov.

Название рода в честь Маргариты Владимировны Мартыновой.

Типовой вид — *Præductus* (*Overtonia*) *celak* Nalivkin, 1937; верхний фамен, сульфидеровый горизонт; Казахстан.

Диагноз. Раковина средних размеров, с вздутой брюшной створкой, с уплощенным висцеральным диском спинной створки, коленчато переходящим в длинный шлейф. Синус слабый или отсутствует. Скульптура висцеральной части брюшной створки состоит из концентрических морщин и пустул, располагающихся иногда в шахматном порядке; в передней части створки пустулы могут сливаться в непрерывные ребра, среди которых иногда выделяется срединное ребро с рядом более крупных игл. Спинная створка без игл.

Внутри брюшной створки зубы. Внутри спинной — зубные ямки, замочный отросток с коротким стилом, двураздельный, четырехлопастной; мускульное поле плохо выражено, отпечатки задних аддукторов ветвистые; пара утолщений, имитирующих спорные пластины, непостоянно развита (табл. VII, фиг. 11–12).

Видовой состав. Кроме типового вида — форма, описанная Мартыновой [7] как *Plicatifera* cf. *onusta* (Hall) из сульфидерового горизонта Казахстана, а, возможно, и сам этот вид из фамена США.

Сравнение. Отличается от *Semipræductus* и *Rhytiophora* наличием зубов и зубных ямок.

Замечания. Раковины типового вида отличаются от форм, описанных под видовым названием *onusta* [7], и от представителей близкого рода *Semipræductus* скульптурой: шахматным расположением пустул и почти прерывистым их расположением в передней части створки. По данным Мартыновой [7], скульптура у *M. celak* очень изменчива, так что она сама по себе еще недостаточна для обособления нового рода от фаменских форм со скульптурой, сходной с таковой у *Semipræductus*. Поэтому все эти формы, характеризующиеся наличием замкового сочленения, выделяются в единый род. Брюшная створка типового вида имеет иногда гомеоморфное сходство с представителями *Buxtonia*, от которых *M. celak* легко отличается внешне по спинной створке отсутствием игл, наличием коленчатого перегиба и шлейфа.

В состав *Semipræductinae* Маккеллар [19] включил *Semipræductus*, *Rhytiophora* и *Levipustula*. Это подсемейство принимается здесь как вполне обособленная филогенетическая ветвь. Однако *Levipustula*, отличающаяся от представителей *Semipræductinae* формой раковины, скульптурой и особенностями внутреннего строения, рассматривается в составе семейства *Buxtoniidae* [4]. В таком понимании диапазон стратиграфического распространения подсемейства *Semipræductinae* ограничен фаменом и нижним турне.

ВЫВОДЫ

1. Продуктацен без замкового сочленения створок не монофилетическая группа. Редукция замка происходила независимо и параллельно в разных ветвях продуктацей, причем филетически смежные формы, различающиеся по этому признаку, в других отношениях оставались весьма сходными.

2. Если исключить из рассмотрения позднефаменских продуктацей, все девонские продуктацей имели замковое сочленение створок, а у всех каменноугольных и пермских его не было.

3. В позднем фамене Центрального Казахстана редукция замка у разных групп продуктацей интенсивно происходила в первую половину мунарского времени (зона *Platyclumena*). В этом интервале замковое сочленение створок превращается из признака, характеризующего класс, в видовой и внутривидовой признак (стадия дестабилизации признака). В симоринском горизонте (зона *Wosklumeria*) и выше все продуктацей лишены замкового сочленения. Весь комплекс продуктацей из пачки Бокс (зона *Clumena*) штата Нью-Мексико состоит из форм, лишенных замка. Это позволяет предположить, что окончательная редукция замка у разных продуктацей произошла одновременно, примерно на границе зон *Platyclumena* и *Clumena*.

4. Описанный феномен допустимо использовать в качестве стратиграфического репера для межрегиональных корреляций. В частности, рубеж, на котором происходит редукция замкового сочленения створок, проходит в Московской синеклизе выше елецкого горизонта и ниже хованской толщи (из данково-лебедянского горизонта нет данных), в Днепровско-Донецкой впадине примерно в основании руденковских слоев, в Закавказье между зонами *julii* — *nigra* и *ramiricus* — *ghorescens*, на Северо-Востоке СССР примерно у границы нижне- и среднеэлергетхынской под-евит, ниже абшевского горизонта Кузбасса, тарханской свиты Алтая, свиты Накакура Японии, во Франции ниже слоев этрэнъ, в Англии ниже слоев Пилтон, в северо-западной Австралии, по-видимому, ниже основания известняков Нинбин и слоев Баттонс, а на северо-востоке Австралии выше зоны *S. profunda* — *S. minuta*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гречишников И. А. Стратиграфия и брахиоподы нижнего карбона Рудного Алтая. М.: Наука, 1966. 183 с.
2. Гречишников И. А., Аристов В. А., Рейтлингер Е. А., Чижова В. А. Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Закавказья (опорные разрезы). — В сб.: Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона. Вып. 8. Магадан, 1984, с. 9—44.
3. Котляр О. Е. *Productelloides* — новый род фаменских брахиопод. — Палеонтол. журн., 1985, № 3, с. 112—114.
4. Лазарев С. С. Брахиоподы *Echinoconchidae* и *Buxtoniidae*. — Палеонтол. журн., 1985, № 1, с. 64—74.
5. Лиепиньш П. П. Брахиоподы девона Прибалтики. — Изв. АН ЛатвССР, 1954, № 12 (89), с. 87—112.
6. Литвинович Н. В., Аксенова Г. Г., Мартынова М. В. Отряд *Productida*. — В кн.: Фауна пограничных отложений девона и карбона Центрального Казахстана. М.: Недра, 1975, с. 55—74.
7. Мартынова М. В. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса западной части Центрального Казахстана. М.: Изд-во МГУ, 1961. 211 с.
8. Мартынова М. В. Новые позднефаменские брахиоподы Центрального Казахстана. — Палеонтол. журн., 1970, № 1, с. 58—72.
9. Паливкин Д. В. Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана. — Тр. Центрального н.-и. геологоразв. ин-та. Л.—М., 1937. 200 с.
10. Палеонтологический атлас каменноугольных отложений Урала. Л.: Недра, 1975. 359 с.
11. Сарычева Т. Г. Надсемейство *Productacea*. — В кн.: Брахиоподы и палеогеография карбона Кузнецкой котловины. Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1963, т. 95, с. 124—237.
12. Сокольская А. Н. Эволюция рода *Productella* и смежных с ним форм в палеозое Подмосковной котловины. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. М., 1948, т. 14, вып. 3. 168 с.
13. Шишкин М. А. Индивидуальное развитие и естественный отбор. — Онтогенез, 1984, т. 15, № 2, с. 115—136.

14. *Balinski A.* Brachiopods and conodonts from the Frasnian of the Debnie anticline, Southern Poland.— *Paleontol. polon.*, 1979, № 39. 95 p.
15. *Brugge N.* Zur stratigraphischen Einstufung des Oberdevon.— *Prolific «Alte Heerstraße» bei Schleitz, Bezirk Gera.*— *Z. geol. Wiss. Berlin*, 1973, B. 1, № 3, S. 319–327.
16. *Cooper G. A., Dutro I. T.* Devonian brachiopods of New Mexico.— *Bull. Amer. Paleontol.*, 1982, v. 82–83, № 315. 215 p.
17. *Dehe R.* Description de la Fauna d'Etroeungt.— *Mem. Soc. geol., France*, 1929, N. S., v. 5, fasc. 2, № 11, p. 1–64.
18. *Kindle E. M.* The Devonian Fauna of the Ouray Limestone.— *Bull. U. S. Geol. Surv.*, 1909, v. 1391. 60 p.
19. *McKellar R. G.* The devonian productoid brachiopod faunas of Queensland.— *Geol. Surv. Queensl. Palaeontol. Paper*, 1970, v. 342, 40 p.
20. *Miller A. K., Collinson C.* A Clymenoid ammonoid from New Mexico.— *Amer. J. Sci.*, 1951, v. 249, p. 600–603.
21. *Muir-Wood H., Cooper A. G.* Morphology, Classification and life Habits of the Productoidea (Brachiopoda).— *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 1960, v. 81. 447 p.
22. *PaECKELmann W.* Die Fauna des deutschen Unterkarbons. Teil 2.— *Abhandl. Preuss. geol. Landesanst.*, 1931, N. F., H. 136. 440 S.
23. *Reed F. R. C.* Note on certain Upper Devonian brachiopods figured by Whidborne. Pt 1–2.— *Geol. Mag.*, 1943, v. 80, № 2, 3, p. 69–78, 95–106.
24. *Roberts J.* Devonian and Carboniferous Brachiopods from the Bonaparte Gulf Basin, Northwestern Australia.— *Bull. Austral. Bur. Mineral. Resources, Geol. and Geophys.*, 1971, v. 122. 319 p.
25. *Roberts J.* Carboniferous Chonetacean and Productacean Brachiopods from Eastern Australia.— *Palaeontology*, 1976, v. 19, pt 1, p. 17–77.
26. *Sedimentological and paleontological Atlas of the Late Famennian and Tournaisian Deposits in the Omolon Region (NE – USSR).*— *Ann. Soc. geol. Belgique*, 1984, t. 107, p. 137–247.
27. *Simakov K. V.* The devonian-carboniferous Boundary and complication connected with determination of chronostratigraphic Boundaries.— *Courier Forschungs Inst. Senckenberg*, 1984, B. 67, S. 247–253.
28. *Stainbrook M. A.* Brachiopoda of the Percha shale of New Mexico and Arizona.— *J. Paleontol.*, 1947, v. 21, № 4, p. 297–328.
29. *Stainbrook M. A.* Brachiopoda and stratigraphy of the Aplington formation of northern Iowa.— *J. Paleontol.*, 1950, v. 24, № 3, p. 365–385.
30. *Tachibana K.* On the Occurrence of *Productus nummularis* (Winchell) from the late Upper Devonian of Japan.— *Sci. Repts. Tokyo Bunrika Daigaku C*, 1953, v. 2, № 13, p. 212–215.
31. *Tien C. C.* Devonian Brachiopoda of Hunan.— *Palaeontol. sinica*, 1938, n. ser. B, № 4. 193 p.
32. *Veevers J. J.* Devonian brachiopods from the Fitzroy Basin, Western Australia.— *Bull. Bur. Mineral. Resources. Geol. and Geophys. Austral.*, 1959, № 45. 173 p.

Палеонтологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
20.VII.1984

УДК 567:463:591 (734.5+735.1)

ВОРОБЬЕВА Э. И., ЛЕБЕДЕВ О. А.

НОВЫЕ ОСТЕОЛЕПИДИДНЫЕ КИСТЕПЕРЫЕ РЫБЫ ИЗ ДЕВОНА
И КАРБОНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Описаны две новые остеолепидидные кистеперые: *Geptolepis donensis* gen. et sp. nov. из франских отложений Центрального девонского поля и *Greiserolepis tulensis* sp. nov. из малевских отложений южной части Московской синеклизы. Благодаря недоокостенению эндокраниальных структур у *Geptolepis donensis* прослежены швы между костями носовой, ростральной и тектальной серий.

В отличие от остеолепидидных кистеперых западной части Восточно-Европейской платформы (Главное девонское поле), остеолепидиды из её центральной части изучены значительно хуже, что затрудняет сопоставление палеобиоценозов этих регионов между собой и коррелирование вмещающих отложений.

В 1928 г. Д. В. Наливкиным в местонахождении Петино Воронежской области в отложениях позднедевонского возраста был найден этмоидный щит остеолепидидной кистеперой рыбы.

В результате его препарирования с внутренней стороны выявилось недоокостенение этмоидных структур, что дало возможность выяснить соотношение дермальных и эндокраниальных элементов черепа, а также проследить швы между покровными костями носовой, ростральной и надглазничной серий, которые обычно скрыты у остеолепидид дорсально под сплошным косминовым покровом, а вентрально — под этмоидными структурами.

В одном куске породы с этим образцом Г. Т. Ушатинской определены брахиоподы *Stropheodonta fischeri* Verneuil., что свидетельствует о прибрежно-морском характере отложений.

В сборах Тульско-Калужской экспедиции 1948 г. в местонахождении Андреевка-1 Тульской области (ранний карбон) обнаружен образец, содержащий два этмоидных щита, кости черепа и чешуи другого остеолепидида. При растворении породы, содержащей эти остатки, конодонты обнаружены не были, что может свидетельствовать в пользу пресноводного характера этих отложений.

ПОДСЕМЕЙСТВО OSTEOLEPIDINAE COPE, 1889

Под *Geptolepis* Vorobyeva et Lebedev, gen. nov.

Название рода от *geptos* греч. — тонкий, *lepis* греч. — чешуя.

Типовой вид — *Geptolepis donensis* sp. nov.

Диагноз. Небольшие рыбы, крыша черепа впереди круто изогнута вниз. Передний край рыла высокий и отвесный. Ноздри располагаются дорсально, над передним краем слезно-челюстной выемки. Преорбитальные углы прямые. Слезно-челюстные выемки латерально расположены, неглубокие и длинные, без выраженного переднего края. Субнариальные углы острые. Преорбитальный отдел составляет 0,93 орбитального и посторбитального вместе. Постростральная серия представлена тремя элементами: передним и двумя задними. Задний постростральный элемент непарный, крупный. Второй-третий элементы носовой серии смыкаются между собой медиально. Межносовая область широкая. Пинеальное отверстие маленькое, округлое, без пинеальных пластинок, расположено

непосредственно впереди передних концов ямочных линий; отношение постпинеальной длины к длине всего этмосфеноидного щита $(C/B)=0,28-0,3$. Parietalные ямочные линии расположены латерально и приурочены к задней трети длины щита, не достигая его заднего края. Поры сенсорных каналов мелкие, редкие, расположены в один ряд. Премаксиллярные зубы сравнительно крупные.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Весьма схож по конфигурации и пропорциям этмосфеноидного щита с *Shirolepis* [4], отличаясь от него, как и от *Greiserolepis* относительно более латерально расположенными париетальными ямочными линиями и редкими порами канала сеймосенсорной линии. От рода *Greiserolepis* отличается также большей длиной преорбитального отдела. От рода *Osteolepis* отличен более задним относительно теменной кости положением пинеального отверстия и латеральным положением париетальных ямочных линий; от рода *Thursius* — дорсальным расположением поздрий.

***Geptolepis donensis* Vorobyeva et Lebedev, sp. nov.**

Название вида по местонахождению на р. Дон.

Голотип — ПИН, № 2757/2, этмосфеноидный щит; Воронежская обл., правый берег р. Дон у д. Петино; верхний девон, франский ярус, алатырский горизонт, петинские слои.

Описание (рис. 1; 2, а-в). Крыша черепа сравнительно круто изогнута в области слезно-челюстных выемок. Длина последних примерно в четыре раза превосходит глубину. Исходя из конфигурации выемки, передняя часть слезной кости невысокая, расположена латерально. Орбитальные вырезки составляют не менее $\frac{1}{4}$ длины этмосфеноидного щита и примерно равны по длине слезно-челюстным. Ширина крыши у преорбитальных углов 0,76, в области орбитальной вырезки — 0,48 длины щита.

Передний шов parietalia расположен на уровне передней части орбитальных вырезок. Длина parietalia вдвое превосходит ширину и составляет половину длины щита. В области пинеального отверстия на крыше имеется понижение. Пинеальное отверстие расположено посередине длины теменных костей. Передние концы париетальных ямочных линий почти касаются бокового края кости. Группа мелких сенсорных пор располагается антеромедиальнее поздрий, в районе смыкания надглазничного и подглазничного сенсорных каналов. Остальные группы пор не выражены.

Постназальная стенка и межорбитальные перегородки, возможно, не окостеневали. В межносовой области присутствует слабооформленная спонгиозная костная ткань.

Швы между костями крыши передней части этмосфеноидного щита различимы только на его вентральной стороне (рис. 1, б). Постростральная серия составляет около половины длины щита и представлена тремя элементами; передний ограничен спереди и с боков nasorostrorhamphomaxillare, а сзади — сомкнувшимися вторыми элементами носовой серии, в состав которых, вероятно, вошло postrostrale mediale. Задняя постростральная серия представлена крупным задним и очень маленьким передним элементом, который располагается на стыке сомкнутых третьих элементов носовой серии и заднего элемента postrostrale posterior. В строении постростральной серии сочетаются как черты примитивной организации (значительная ее протяженность по отношению к общей длине этмосфеноидного щита, присутствие переднего элемента), так и прогрессивные (редукция элементов медиальной части серии, почти полная редукция задних, входящих, вероятно, в крупное postrostrale posterior или сливающихся с соседними костями носовой серии) [1, 2]. Срастание костей носовой серии несимметричное, на левой стороне четвертый и пятый элемент слиты.

Обычно комплексная у остеоленидид supraorbitale-TECTALE, подразделена, как и у *Latvius grewingki* [2, рис. 85 C, D], швом на два самостоятельных элемента: tectale posterior и supraorbitale-1, шов между которыми латерально не прослеживается. Tectale posterior своей медиальной

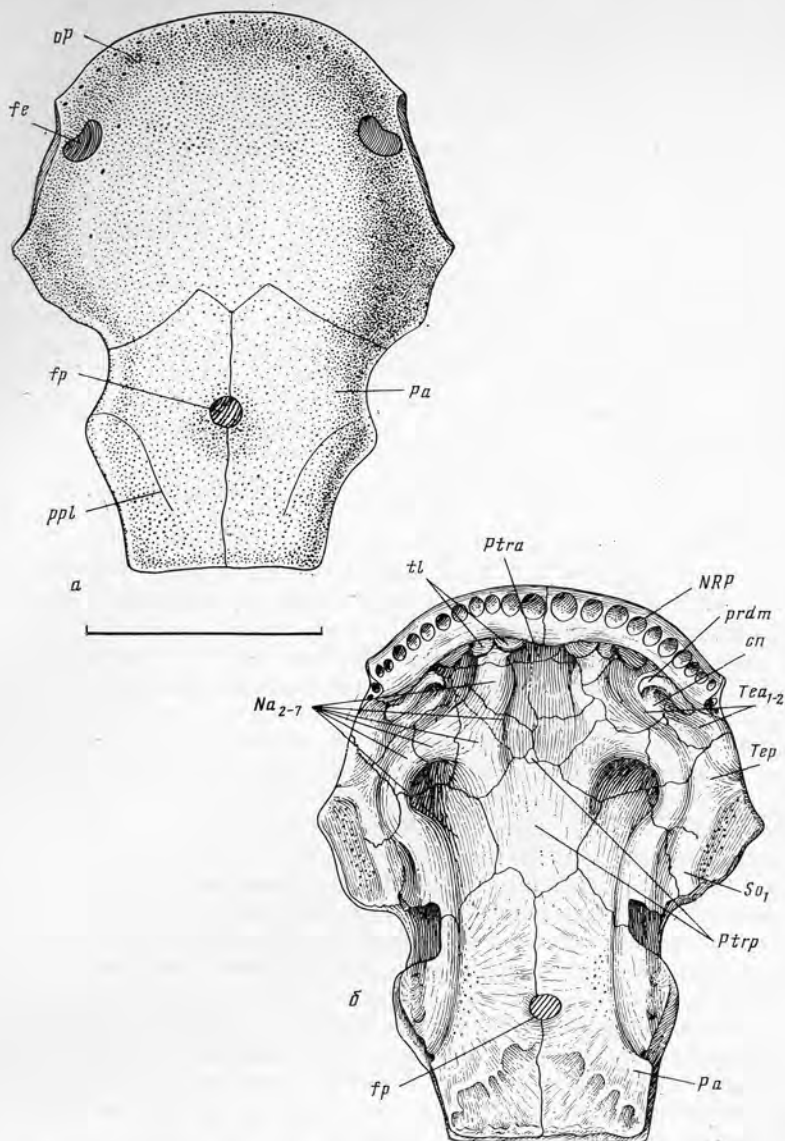


Рис. 1. *Geptolepis donensis* sp. nov., голотип № 2757/2, атмосференоидный щит: а — сверху, б — снизу. Обозначения: *cn* — место носовой капсулы, *fe* — внешние отверстия поздри, *fp* — пинеальное отверстие, *Na₂₋₇* — кости носовой серии, *NRP* — nasorostrorpraeamaxillare, *op* — группа мелких сенсорных пор, *Pa* — parietale, *ppl* — парие- тальные ямочные линии, *prdm* — дерминтермедиальный отросток, *Ptra* — postrostrale anterior, *Ptrp* — postrostrale posterior, *So₁* — передний элемент supraorbitale, *Tca₁₋₂* — передний и задний элементы tectale anterior, *Tep* — tectale posterior, *tl* — связочные бугры (?) на nasorostrorpraeamaxillare

частью вклинивается между шестым и седьмым элементами носовой се- рии, почти разделяя их на левой стороне. На уровне преорбитальных углов шов между tectale posterior и седьмым элементом носовой серии проходит по валику, образовавшемуся от глубокого вдавления в кость сейсмочувствительного канала, что связано, очевидно, с вентральным разрастанием и вклиниванием между упомянутыми выше носовыми костями ме- диального отростка tectale posterior.

Срединный отросток небной пластины nasorostrorpraeamaxillare слабо развит. На задней поверхности этой кости располагаются три бугорка, служивших, вероятно, для связи с этмоидом. Премаксиллярных зубов 12—13 с каждой стороны, срединные — наиболее крупные. Носовые кап- сулы, судя по отпечатку, небольшие, узкие, вытянуты под углом 30°



Рис. 2. а - в - *Geptolepis donensis* sp. nov., голотип № 2757/2, этмوسفеноидный щит: а - сверху (×3,2), б - снизу (×3,2), в - слепок с внутренней поверхности (×2,8). г - з - *Greiserolepis tulensis* sp. nov., г - голотип № 2921/1, этмوسفеноидный щит сверху (×2,6); д - экз. № 2921/2, этмوسفеноид снизу (×2,6); е - экз. № 2921/1, lacrimalе (×5,7); ж - экз. № 2921/5, фрагмент gulare laterale (×3,4); з - экз. № 2921/6а, чешуя сверху (×6)

к продольной оси черепа. Дерминтермедиальный отросток средних размеров, ограничивает внутреннее отверстие передней ноздри вентрально и латерально.

Пинеальное отверстие с вентральной стороны располагается в углублении с пологим скатом вперед и крутым назад. Гребень последнего ограничивает спереди треугольную зону прикрепления сфенэтмоида к крыше черепа в постпинеальной области (рис. 1, б). Вдоль сторон треугольника вытянуты ямки, врезанные в кость в переднебоковом направлении.

Размеры. Голотип: длина этмосфеноидного щита 19,3 мм. Длина рыб могла достигать 25 см.

Материал. Голотип, найден Б. В. Наливкиным.

Под *Greiserolepis Vorobyeva*, 1977

Greiserolepis tulensis Vorobyeva et Lebedev, sp. nov.

Название вида по местонахождению в Тульской области.

Голотип — ПИН, № 2921/4, этмосфеноидный щит: Тульская обл., р. Тресна, в 700 м выше д. Андреевка; нижний карбон, малёвский горизонт.

Описание (рис. 2, г—з; 3; 4). Передний край рыла отвесный. Ноздри небольшие, овальные, вытянуты вдоль передней части верхнего края слезно-челюстных выемок (последние равной длины с орбитальными). Орбитальные вырезки неглубокие. Пинеальное отверстие очень маленькое, расположено в задней части орбитального отдела; $C/B=0,23$.

Швы между костями рыла не видны. Передние концы parietalia лежат примерно на уровне передней части орбитальных вырезок, глубоко разделяются вклинивающимся между ними postrostrale posterior. Длина parietalia примерно в 1,5 раза превосходит ширину и составляет около половины длины щита. Intertemporale образует край орбиты. Передние концы парietальных ямочных линий располагаются на уровне задней части орбит.

Этмоид хорошо окостеневший, его вентральная поверхность неровная, бугристая, причем на осевой линии, примерно на середине расстояния от переднего края парасфеноида до заднего небной ямы, возвышается срединный бугорок, функция которого пока остается неясной. Длина этмоида составляет менее половины длины этмосфеноида. Межносовая область очень широкая: ширина составляет около 0,6 общей длины этмосфеноида.

Носовые капсулы округло-треугольной формы, маленькие, приурочены к передней части латеральных углов этмосфеноида; их ширина практически равна длине. Ноздри открываются в задней половине их антеролатеральной стенки.

Срединный отросток небной пластины выстилает небный эндокраниальный выступ этмоида. Небная яма мелкая, короткая и парная, ее длина составляет около 0,4 общей длины этмосфеноидного щита, располагается в предносоевой области. Узкая площадка небной пластины позади зубного ряда пронизана многочисленными отверстиями сосудов, питавших зубы. Отверстия неправильной формы, иногда располагаются в небольших углублениях.

Постеромедиальнее носовых капсул вплотную к ним располагаются удлинено-овальные ямки, служившие местом прикрепления апикального отростка палатоквадратного комплекса. Их дно неровное, ругозистое, что указывает, вероятно, на синхондрозное прикрепление отростка. Латеральнее располагается углубление миодома косой мышцы глаза в виде серповидной вырезки, открытой назад. Внутреннее задненосовое отверстие маленькое.

На вентральной поверхности крыши черепа помещаются продольные невысокие валики, вмещающие внутри надглазничный сенсорный канал. Латеральный край поверхности крыши пронизан значительным количеством отверстий сосудов, питавших, возможно, систему глазных мышц.

В своей передней части межглазничная перегородка широкая, низкая:

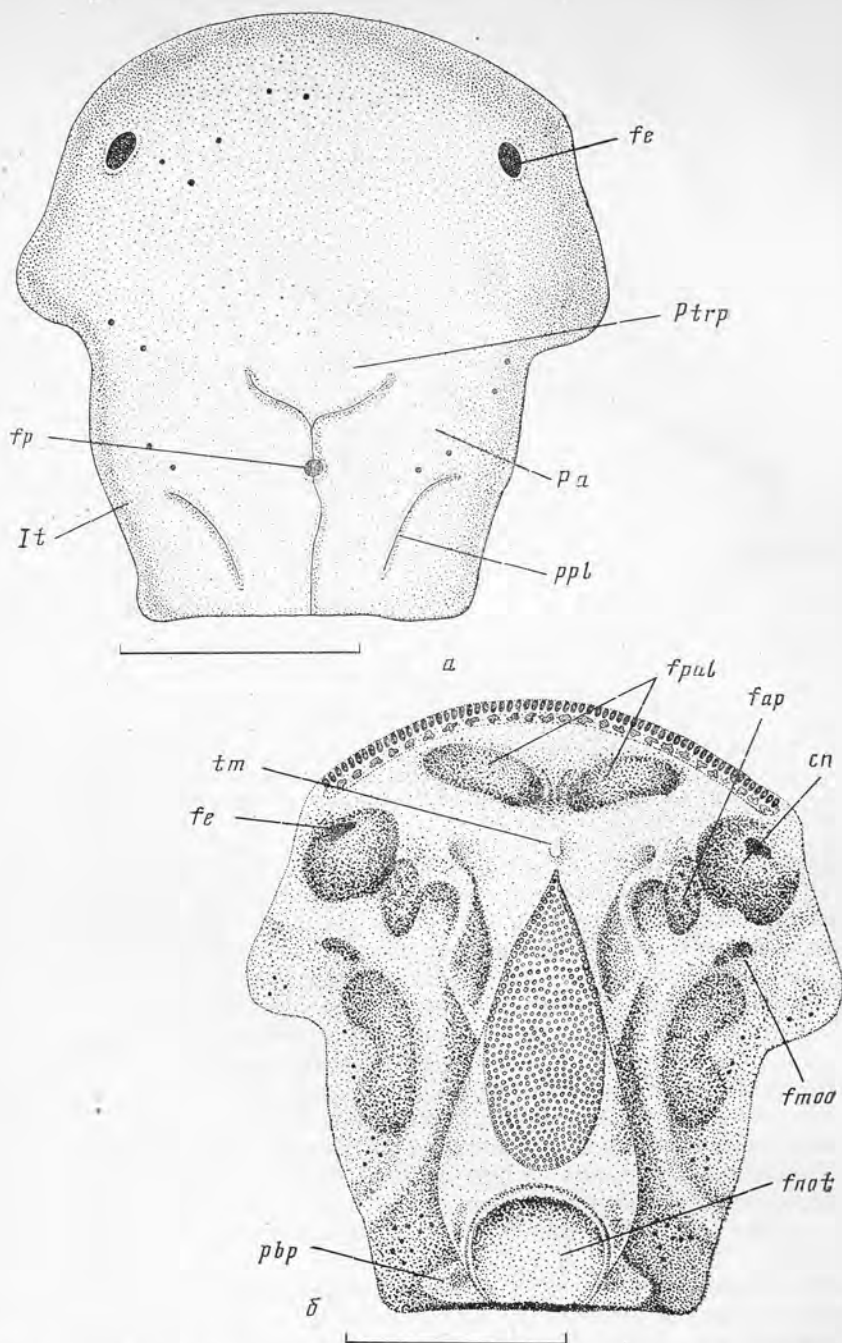


Рис. 3. *Greiserolepis tulensis* sp. nov., реконструкция по голотипу № 2921/1 и образцу № 2921/2, атмосферноид: а – сверху, б – снизу. Обозначения: *fap* – ямка для прикрепления апикального отростка небноквадратного комплекса, *fmoa* – углубление миодома косых мышц глаза, *fnot* – потохордальная ямка, *fpal* – небная яма, *It* – intertemporale, *pbr* – базиштеригонидный отросток, *tm* – срединный бугорок; остальные – как на рис. 1.

назад повышается и расширяется. Ольфакторный гребень резко выражен, начинается на уровне задней трети шагреневой площадки парасфеноида. Горизонтальная пластина парасфеноида максимально широкая на уровне потохордальной ямки. Шагреневая пластинка едва заходит в межсосовую область. Длина шагреневой пластинки составляет около половины общей длины атмосферноидного щита, ширина меньше длины в 2,5 раза.

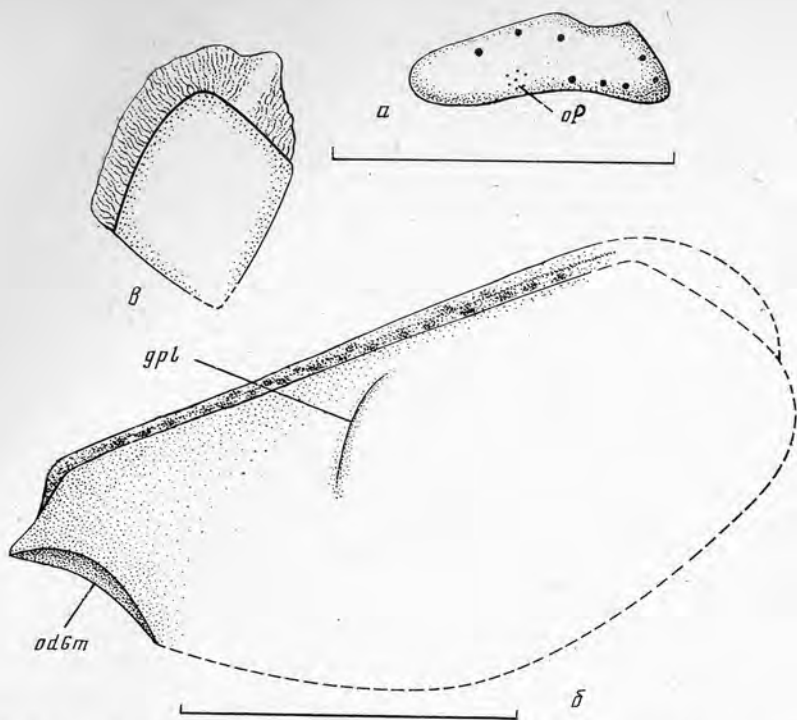


Рис. 4. *Greiserolepis tulensis* sp. nov.: а — экз. 2921/4, lacrimale, б — экз. 2921/5, фрагмент gulare laterale, в — экз. № 2921/6а, чешуя. Обозначения: *gpl* — гулярная ямочная линия, *odGm* — площадка налегания срединного gulare

Базиптеригойдный отросток массивный, его сочленовная площадка направлена вперед, не образует замка. Восходящие отростки парасфеноида выстилают весь базиптеригойдный отросток. Связующий выступ этмосфеноида занимает вертикальное положение, вентральная часть развита слабо. Хордальная ямка открывается вентрокаудально, ее высота составляет немногим более половины высоты этмосфеноида в целом.

Lacrimale (№ 2921/4, рис. 4, а) низкое, вытянуто в длину (высота составляет $\frac{1}{3}$ длины). Орбитальная вырезка мелкая, ее длина равна высоте кости. Группа мелких сенсорных пор располагается в конце передней половины у нижнего края кости. Gulare laterale (№ 2921/5, рис. 4, б) необыкновенно широкое, его ширина составляет приблизительно $\frac{1}{2}$ длины. Площадка налегания gulare mediale глубоко вырезана; сочленовная площадка латерального края узкая. Ямочная линия располагается приблизительно на середине длины, вблизи латерального края кости, слегка изогнута.

Зубы у основания, судя по сечению альвеол, округлые либо несколько вытянуты поперек челюсти, одинакового размера.

Чешуи (рис. 4, в) длиной 1–10 мм, варьируют по форме от длинноромбических, низких, до высоких субквадратных. Длина сочленовного отростка может достигать трети длины чешуи. Преобладают в общей массе чешуи с высотой, составляющей 0,5–0,8 общей длины. Перекрываемая поверхность отделена от свободной глубокой бороздой. Ширина передней и верхней перекрываемых площадок нередко одинаковая и составляет около $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{3}$ длины чешуи. Ребро на внутренней поверхности длинное, более или менее узкое, может составлять около $\frac{3}{4}$ высоты чешуи. Треугольная площадка налегания здесь слабо выражена. Поверхность дентинового паркета гладкая, на поврежденных местах виден тонкий костный орнамент из бугорков и валиков.

Размеры. Голотип: длина этмосфеноидного щита 22 мм.

Сравнение. Отличается от типового вида конфигурацией переднего края рыла и ноздрей, меньшими размерами пинеального отверстия и

ноздрей и более задним положением последних, а также более длинными слезночелюстными выемками.

Материал. Помимо голотипа, этмوسفеноидный щит; lacrimale и фрагмент gulare laterale, чешуи из типового местонахождения (колл. № 2921).

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева Э. И. Морфология и особенности эволюции кистеперых рыб.— Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. М.: Наука, 1977. 239 с.
2. Jarvik E. On the morphology and taxonomy of the Middle Devonian osteolepidid fishes of Scotland.— Kgl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., 1948, ser. 3, B. 25, № 1, p. 1–301.

Институт эволюционной морфологии
и экологии животных
Палеонтологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
10.I.1984

УДК 567.584.2:551.782.13(478.9)

БАННИКОВ А. Ф.

ПЕРВАЯ НАХОДКА ИСКОПАЕМЫХ РЫБ-ЗЕЛЕНУШЕК (TELEOSTEI) В САРМАТЕ МОЛДАВИИ

Из нижнесарматских отложений Северной Молдавии описан новый вид зеленушек — *Symphodus salvus*. Это первая находка ископаемых губановых рыб с территории СССР. Новый вид наиболее сходен с двумя видами зеленушек из Черного моря.

Губановые рыбы (семейство Labridae) довольно часто встречаются в морских палеоген-неогеновых отложениях Западной Европы, Африки и Северной Америки. Однако большая часть ископаемых видов губановых и несколько ископаемых родов описано не по скелетным остаткам, а по глоточным костям с зубами или по отдельным глоточным зубам. Находки целых скелетов ископаемых Labridae довольно редки. С территории СССР до последнего времени не было описано ископаемых губановых.

Палеоихтиологическим раскопным отрядом А. А. Свиченской Палеонтологического института АН СССР (ПИН) в 1953 и 1954 гг. на территории Северной Молдавии (с. Наславча) собрана сарматская фауна рыб. Эта фауна носит солоноватоводный облик, преобладают здесь рыбы семейств Clupeidae, Atherinidae, Sparidae, Mugilidae и Mullidae [2]. Из местонахождения у с. Наславча в коллекции ПИН, № 1306 имеется несколько экземпляров хорошей сохранности губановых рыб, относящихся к новому виду рода *Symphodus*.

В ископаемом состоянии описано три вида рода *Symphodus* (=Crenilabrus). По верхнеглоточным костям описан *Crenilabrus eocenicus* White [11] из эоцена Нигерии. Из одновозрастных лондонских глин (Англия) по отолиту описан вид *Crenilabrus retusus* Stinton [9], а из миоцена Центральной Европы известны отолиты *C. simplicissimus* Schubert [8]. Еще два вида описаны по целым скелетам первоначально под родовым названием *Crenilabrus*: *C. szajnochae* Zigno [12] из нижнего эоцена Северной Италии (местонахождение Болька) и *C. woodwardi* Kramberger [6] из верхнего миоцена Югославии. Позже первый из них отнесен к новому роду *Eolabroides* Eastman [5], а второй — к современному роду *Bodianus* Bloch [3, 4].

Современные виды зеленушек рода *Symphodus* населяют прибрежные воды Восточной Атлантики и Средиземноморье, пять из них обитают в Черном море [1]. Ниже приводится описание нового вида *Symphodus salvus* из сармата Молдавии.

Род *Symphodus* Rafinesque, 1810

Symphodus salvus Bannikov, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1-4

Название вида *salvus* лат.— целый, невредимый.

Голотип — ПИН, № 1306-50, двусторонний отпечаток полного скелета¹; Молдавская ССР, с. Наславча, Карпов Яр; нижний сармат.

Описание (рисунок). Тело умеренно удлинненное, веретеновидное, с высоким хвостовым стеблем. Максимальная высота тела составляет

¹ На одном куске породы с голотипом имеется еще один, менее крупный и неполный (без головы) скелет этого же вида зеленушек.

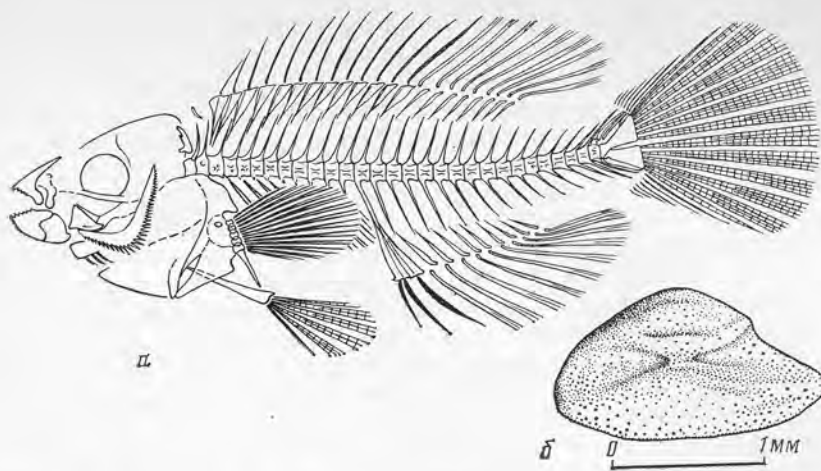


Рис. 1. *Symphodus salvus* sp. nov.; а — реконструкция скелета, б — голотип № 1306-50, внутренняя сторона отолиита

около трети его длины (до конца hypuralia), приходится на начало спинного плавника. Голова небольшая, высокая, ее длина меньше высоты тела и соответствует длине 12—13 передних позвонков. Глаз небольшой. Длина рыла примерно равна заглазничному расстоянию. Рот конечный, маленький, сочленение нижней челюсти не заходит за вертикаль переднего края орбиты. Неврокраний умеренной высоты, гребень supraoccipitale не выступает назад. Frontalia образуют верхний и постеродорсальный края орбит. Parasphenoideum прямое, средней толщины, проецируется в самой нижней части глазницы. Передняя часть парасфеноида расположена немного ниже линии позвоночника, vomer клювовидное в латеральном аспекте. Hyomandibulare подвешено косо. Quadratum треугольное, с небольшим сочленовным мыщелком, утолщенное по заднему краю. Длина квадратной кости превышает ее высоту. Дорсальный конец заднего края quadratum клиновидно выступает над верхним краем основного тела кости. Задний край quadratum лежит почти горизонтально. Метантеригонид узкий. Maxillare сложной формы, с массивной сочленовной головкой, изогнутое, расширенное на заднем конце и посередине. Praemaxillare с массивным единым (без сочленовного) заостренным восходящим отростком, в 1,5 раза превышающим по длине альвеолярный отросток. Задний край последнего отогнут вниз. Пять — семь зубов расположены в передней половине praemaxillare в один неправильный ряд. Зубы крупные (передний из них самый мощный), не соприкасаются основаниями, цилиндрические у корня, конические близ вершины, тупые. Dentale короткое, довольно высокое, V-образное, несет по альвеолярному краю около семи крупных, однорядных, увеличивающихся в размерах кпереди зубов, сходных по форме с верхнечелюстными. Articulare высокое, вперед от основного тела кости отходит заостренный отросток, входящий в вырезку dentale. Сочленовная фасетка расположена высоко. Постероventральный угол articulare округлый. Пять или шесть radii branchiostegi прикрепляются снизу к задней части ceratohyale и к epihyale. Жаберная крышка неширокая. Praeoperculum изогнуто сильно, под углом 80—85°, узкое, но с внутренним шельфом в месте перегиба. Задний край предкрышки зубчатый, зубцы тонкие, длинные, острые (рисунок, а; табл. VIII, фиг. 3). В трубке внутри praeoperculum проходит сенсорный канал. Operculum гладкое, утолщенное по переднему краю. Interoperculum со слабоокруглым нижним краем, окаймляет жаберную крышку снизу.

Posttemporale с продолговатым, немного изогнутым вперед верхним отростком. Для более плотного сочленения с epioticum этот отросток несет в средней части внутренний выступ, ось последнего параллельна оси

отростка. При помощи сочленовной фасетки вентральная часть *posttemporale* соединяется с верхним концом *supracleithrum*. По нижнему краю *posttemporale* вперед отходит короткий интеркалярный отросток, перпендикулярный оси кости. *Supracleithrum* удлиненное. *Cleithrum* с довольно широким постеродорсальным выступом, расположен ниже линии позвоночника, его верхний конец загнут вперед. Книзу *cleithrum* не заостряется. *Corascoideum* широкое в верхней части; передний край кости полого вырезан, поэтому с *cleithrum* коракоид соединяется только в верхней части и нижним концом. Ниже *radialia corascoideum* выступает назад острым углом (посткоракоидный отросток). *Scapula* расположено между постеродорсальным выступом *cleithrum* и верхним краем *corascoideum*, в верхней половине прободено овальным отверстием. Пять *radialia* прикрепляются к заднему краю *scapula*, а нижнее из них и к *corascoideum*. Основные косточки грудного плавника пережаты посередине, увеличиваются в размере сверху вниз. Нижнее *postcleithrum* узкоклиновидное, ориентировано постероventрально в направлении заднего конца тазовой кости, немного не доходя до нее. *Pelvis* длинное, выклинивается вперед, достигая *cleithrum* заметно выше нижнего конца последнего. Задний край тазовой кости представляет собой сочленовную поверхность для лучей брюшного плавника.

Верхнеглоточные кости парные, массивные, снизу покрыты неправильными рядами крупных дробящих зубов. Верхнеглоточные зубы типа коренных, округлые в плане и в латеральном аспекте, наружные слабо приострены. По внутреннему краю верхнеглоточных костей зубы наиболее крупные. Нижнеглоточная кость единая, массивная, субтреугольная, ее нижняя поверхность выпуклая, покрыта поперечной струйчатостью. Задний край нижнеглоточной кости слабовыпуклый, по бокам его находятся обращенные постероventрально сочленовные фасетки. В передней части кости имеется направленный вниз тонкий продольный гребень. Нижнеглоточные зубы по форме сходны с верхнеглоточными.

На голотипе *in situ* имеется левый отолит (*sagitta*). Высота отолита составляет около 55% его длины (рисунок, б). Дорсальный край *sagitta* более выпуклый, чем вентральный. На внутренней поверхности отолита имеется медиальное *sulcus acusticus*, глубокое в средней части, открывающееся спереди и почти достигающее до заднего края. *Sulcus* состоит из примерно равных по длине *ostium*, расширяющегося кпереди, и *cauda*, расширяющегося назад. *Crista superior* отчетливое, расположено над суженной частью *sulcus*. *Colliculi* нет. *Rostrum* мощное, тупое, *exisura ostii* и *antirostrum* слабые. При длине тела голотипа около 60 мм *sagitta* имеет в длину 1,75 мм.

В осевом скелете 29–30² позвонков, 12 из них туловищные. Линия позвоночника почти прямая. Длина туловищной части позвоночника равна 57–70% длины хвостовой части. Позвонки субквадратные, пережатые посередине. Хвостовые и задние туловищные позвонки по бокам несут тонкие продольные медиальные гребни. Остистые отростки не длинные, довольно тонкие, очень слабоизогнутые, умеренно наклонены назад. Невральный отросток переднего позвонка не срастается с телом позвонка. Первый гемапофиз немного расширен по сравнению с последующими. Остистые отростки почти не укорачиваются на хвостовом стебле. Туловищные позвонки (за исключением передних) несут парапофизы. *Foramina inferiora* нет. Ребер 10 пар, они тонкие, заостренные, довольно короткие, наклонены назад. Дистальные концы ребер не доходят до вентрального профиля тела примерно на $\frac{2}{5}$ расстояния от последнего до линии позвоночника. На туловищных позвонках наблюдаются *epipleuralia*. Второй преуральный позвонок несет низкий невральный гребень. Первый преуральный позвонок слит с уральными и с веерообразной эпаксиальной гипуральной пластинкой; гипаксиальная гипуральная пластинка соединяется с этим комплексом швом (табл. VIII, фиг. 4). Гипуральная

² Имеется только один экземпляр с 29 позвонками (12+17) (ПИН, № 1306-51).

диастема очень глубокая и довольно широкая. Parhyprurale без отростка в проксимальной части. Гемапофиз второго преурального позвонка не слит с телом позвонка. Имеется два удлинённых epuralia, а также небольшой элемент, расположенный между ними и задней частью верхнего края эпаксиальной гиуральной пластинки; Т. Моно [7, фиг. 685] идентифицировал его как «hyprurale minimum», не исключив, однако, возможности того, что это третье epurale.

Предорсальная кость одна, тонкая и изогнутая, расположена косо между затылком и спинным плавником, над первым невральным отростком. Спинной плавник единый, состоит из 13 жестких и девяти мягких лучей. Первая колючка самая короткая, ее длина равна длине трех-четырех противолежащих позвонков. Назад длина жестких лучей постепенно увеличивается; самый длинный из них, последний, примерно в 2,5 раза превышает по размерам первую колючку. Первый мягкий луч немного длиннее последнего жесткого, назад до шестого лучи имеют примерно равную длину, а затем укорачиваются, так что задний край плавника округлый. Первый жесткий луч расположен против третьего — начала четвертого, а последний — против 16-го позвонка. Последний мягкий луч прикрепляется на вертикали 12-го хвостового позвонка. Interneuralia крупные, очень слабо укорачиваются назад; в жесткой части плавника они косоклиновидные, с сильными продольными гребнями в передней части; в мягкой части лученосцы более узкие, с отогнутыми назад основаниями. Первые два интерапофиза входят в интервал между невральными отростками второго и третьего позвонков, далее назад по одному interneurale входит в каждый промежуток между неуропофизами, и только второй и третий с конца лученосцы входят в один интервал. Все интерапофизы, кроме одного, несут по одному лучу. На девять мягких лучей имеется восемь лученосцев: вероятно, первый мягкий луч прикрепляется к заднему концу interneurale последней колючки.

Анальный плавник состоит из трех колючих и девяти (реже 10) мягких лучей, начинается против третьего-четвертого, а заканчивается на вертикали 12—13-го хвостового позвонка. Первая колючка самая короткая, почти вдвое короче третьей (самой длинной). Мягкие лучи длиннее жестких, последние из них укорачиваются, благодаря чему задний край плавника округлый. Два интерапофиза колючих лучей анального плавника крупные, клиновидные, сближены друг с другом, охватывают с двух сторон первый гемапофиз. Первое interhaemale самое длинное, несет две колючки. Интерапофизы мягких лучей более узкие, с отогнутыми основаниями, укорачиваются назад. Ветвящихся лучей на один больше, чем их лученосцев; первый луч, видимо, прикрепляется к задней части interhaemale третьей колючки (либо последний интерапофиз несет два луча). По одному (реже по два) лученосцу входит в интервалы между остистыми отростками позвонков.

Грудные плавники довольно широкие в основании, расположены невысоко по краям тела, против четвертого-пятого позвонка, состоят из 14 лучей. Дистальные концы лучей доходят до вертикали первого туловищного позвонка. Край плавника округлый.

Брюшные плавники довольно крупные, немного не доходят до начала анального плавника, состоят из колючки и пяти ветвящихся лучей каждый. Шип брюшного плавника короче мягких лучей, его длина равна длине четырех-пяти средних туловищных позвонков. Брюшные плавники прикрепляются позади грудных.

Хвостовой плавник закруглен на конце, состоит из 13 главных лучей, 11 из которых ветвящиеся (1+6—5+1). Длина наибольших лучей примерно равна длине 12 передних хвостовых позвонков.

Чешуя крупная, циклоидная, с многочисленными (до 14) базальными бороздками, умеренно сходящимися к апикальному краю. Боковая линия полная, большей частью субпараллельна дорсальному профилю рыбы; на уровне последних мягких лучей спинного плавника круто загибается вниз.

Размеры. Длина тела без хвостового плавника до 7 см.

Длина головы	В % к длине тела
Высота тела	27—29
минимальная	15—16
максимальная	32—36
Предорсальное расстояние	
первое	34—36
второе	66—68
Преанальное расстояние	62—65
Вентроанальное расстояние	20—21
Длина основания спинного плавника	
жесткой части	30—33
мягкой части	16—17
Длина основания анального плавника	24—26
Длина брюшного плавника	19—20
В % к максимальной высоте тела	
Минимальная высота тела	42—45
Длина плавника	
грудного	49—50
брюшного	49—54
Длина наибольшего колючего луча	
спинного плавника	45—53
анального плавника	40—45
Длина наибольшего мягкого луча	
анального плавника	55—61
спинного плавника	55—58
Длина пяти позвонков из средней части позвоночника	35—45
В % к длине головы	
Высота головы у затылка	87—100
Предглазничное расстояние	37—38
Заглазничное расстояние	35—38
Горизонтальный диаметр орбиты	25—27
Длина нижней челюсти	37—38
Длина восходящего отростка предчелюстной кости	27—29

Сравнение. От современных видов *S. mediterraneus* (L.), *S. melops* (L.), *S. pirca* (Walbaum), *S. scina* (Forsskål), *S. tinca* (L.) (= *Crenilabrus pavo* Valenciennes)³ и *S. cinereus* (Bonnaterre) [= *Crenilabrus griseus* (Gmelin, apud L.)] отличается меньшим числом жестких лучей в спинном плавнике (13 против 14—17 у этих видов) и позвонков (29—30 против 31—33). Наиболее сходен сарматский вид с современными *S. quinque maculatus* (Bloch) и *S. ocellatus* (Forsskål). Хотя у этих видов бывает, как у *S. salvus*, 13 дорсальных колючек и 30 позвонков, все же для них более характерны 14—15 колючек и 31 позвонок, к тому же у них не 14, а 12—13 лучей в грудных плавниках [1]. Мощным *rostrum* отолит нового вида отличается от такового эоценового *S. retusus*. Глоточные зубы *S. salvus* крупнее, чем у *S. eocenicus* из Нигерии.

Материал. Три полных, два неполных скелета хорошей сохранности и два фрагмента из типового местонахождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. М.—Л.: Наука, 1964. 550 с.
2. Свищенская А. А. Ископаемые кефалеобразные СССР.— Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1973, т. 138, 64 с.
3. Andelković J. S. Fossilne ribe iz donjeg sarmata teritorije Beograda.— Глас. Природ. муз. Београд, 1969, сер. А, кн. 24, с. 127—167.
4. Анђелковић Ј. С. Торцијарне рубе Србије.— Геол. ан. Балкан. п-ва, 1970, кн. 35, с. 281—366.
5. Eastman C. R. Catalog of the fossil fishes in the Carnegie Museum. II. Supplement to the Catalog of fishes from the Upper Eocene of Monte Bolca.— Mem. Carneg. Museum, 1914, v. 6, p. 315—348.
6. Gorjanović-Kramberger D. Palaeoichthyologische prilozii. Duo II.— Rad. Jugosl. Akad. Znan. Umjet., Mat.-Prir. razr., 1891, Kn. 106, s. 59—129.
7. Monod T. Le complexe urophore des poissons téléostéens.— Mem. Inst. fr. Afr. noire, 1968, № 81, 705 p.

³ Отолиты *S. tinca* найдены в плейстоцене Англии [40].

8. *Smigielska T.* Otoliths of fishes from the Tortonian of southern Poland.— *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 1966, t. 36, p. 205–275.
9. *Stinton F. C.* Fish otoliths from the London Clay.— In: *Casier E.* Faune ichthyologique du London Clay. London: Brit. Museum Natur. History, 1966; p. 404–464.
10. *Stinton F.* British Quaternary fish otoliths.— *Proc. Geol. Assoc.*, 1985, v. 96, № 3, p. 199–215.
11. *White E. I.* Eocene fishes of Nigeria.— *Bull. Geol. Surv. Nigeria*, 1926, № 10, p. 1–87.
12. *Zigno A. de.* Nuove aggiunte alla ittiofauna dell'epoca Eocena.— *Mem. R. Ist. Veneto Sci.*, 1888, v. 23, p. 8–33.

Палеонтологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
27.VIII.1984

УДК 551.72:561.2(470.52)

СЕРГЕЕВ В. Н., КРЫЛОВ И. Н.

МИКРОФОССИЛИИ МИНЬЯРСКОЙ СВИТЫ УРАЛА

Приводится описание комплекса микрофоссилий из черных кремней миньярской свиты в стратотипическом разрезе верхнего рифея на Южном Урале. Остатки микроорганизмов хорошей сохранности изучены из нового местонахождения — бассейна реки Большой Инзер. Описано восемь видов нитчатых и коккоидных, колониальных и одиночных микрофоссилий, среди них два новых вида: *Paleopleurocapsa kamaelgensis* и *Gloeodiniopsis grandis*.

Кратко рассмотрены вопросы классификации микрофоссилий и их биологической интерпретации. Ассоциация микрофоссилий миньярской свиты сравнивается с комплексами подобных микроостатков из других регионов.

В работе описан комплекс микрофоссилий из кремней миньярской свиты верхнего рифея Южного Урала, собранных авторами в бассейне р. Инзер во время полевых работ 1980 и 1981 гг. Первые находки ископаемых микроорганизмов были сделаны Дж. Шопфом в образцах из разреза миньярской свиты бассейна р. Зилим [7, 25]. Их краткое описание и интерпретация даны А. Нюбергом и Дж. Шопфом [19]. Изученные нами микрофоссилии происходят из бассейна р. Инзер, удаленного от места первых находок на расстояние более 50 км.

Миньярская свита, венчающая разрез каратавской серии — стратотипа верхнего рифея на Южном Урале, — представляет собой мощную толщу доломитов и известняков с линзами и конкрециями кремней в верхней части. Строматолитовые и онколитовые породы, которые играют существенную роль в составе свиты, содержат неоднократно описывавшийся комплекс этих остатков [3, 4]. Миньярская свита в общем согласно подстилается песчаниками и сланцами инзерской свиты и трансгрессивно перекрывается известняками укской свиты кудаша. Изотопный возраст миньярской свиты оценивается от 683 до 791 млн. лет [1].

В результате детальных стратиграфических работ авторам удалось разделить миньярскую свиту на пять толщ (снизу вверх): кзылыярскую, белягушскую, сарайкинскую, римаштинскую и камаелгинскую [5]. Конкрекции кремней с остатками микроорганизмов приурочены к слоистым доломитам камаелгинской толщи. Окремнелые столбчатые строматолиты встречаются крайне редко, и микрофоссилии в них не были обнаружены. Комплекс микрофоссилий камаелгинской толщи бассейна р. Инзер, достигающей здесь максимальной мощности — 500 м (на Зилиме 200 м), представлен разнообразными нитчатыми и коккоидными формами. В статье описаны следующие виды: *Eomycetopsis robusta* Schopf emend. Knoll et Golubic, *Siphonophycus inornatum* Zhang, *Eoentophysalis cumulus* Knoll et Golubic, *Paleopleurocapsa kamaelgensis* sp. nov., *Oscillatorioopsis media* Mendelson et Schopf, *Eoentophysalis yodomatīca* Lo, *Gloeodiniopsis lamellosa* Schopf emend Knoll et Golubic, *Gloeodiniopsis grandis* sp. nov. Следует заметить, что коккоидные формы отличаются большим разнообразием, и общее количество таксонов, которые могут быть определены, если следовать опубликованным диагнозам, может быть весьма значительным. Часть таких форм является остатками одних и тех же организмов, претерпевших разные стадии посмертных деградационных изменений [8, 9], что особенно отчетливо видно, когда они встречаются совместно в единых колониях, окруженных общей оболочкой. Отличительной чертой микрофоссилий миньярской свиты бассейна р. Инзер является почти

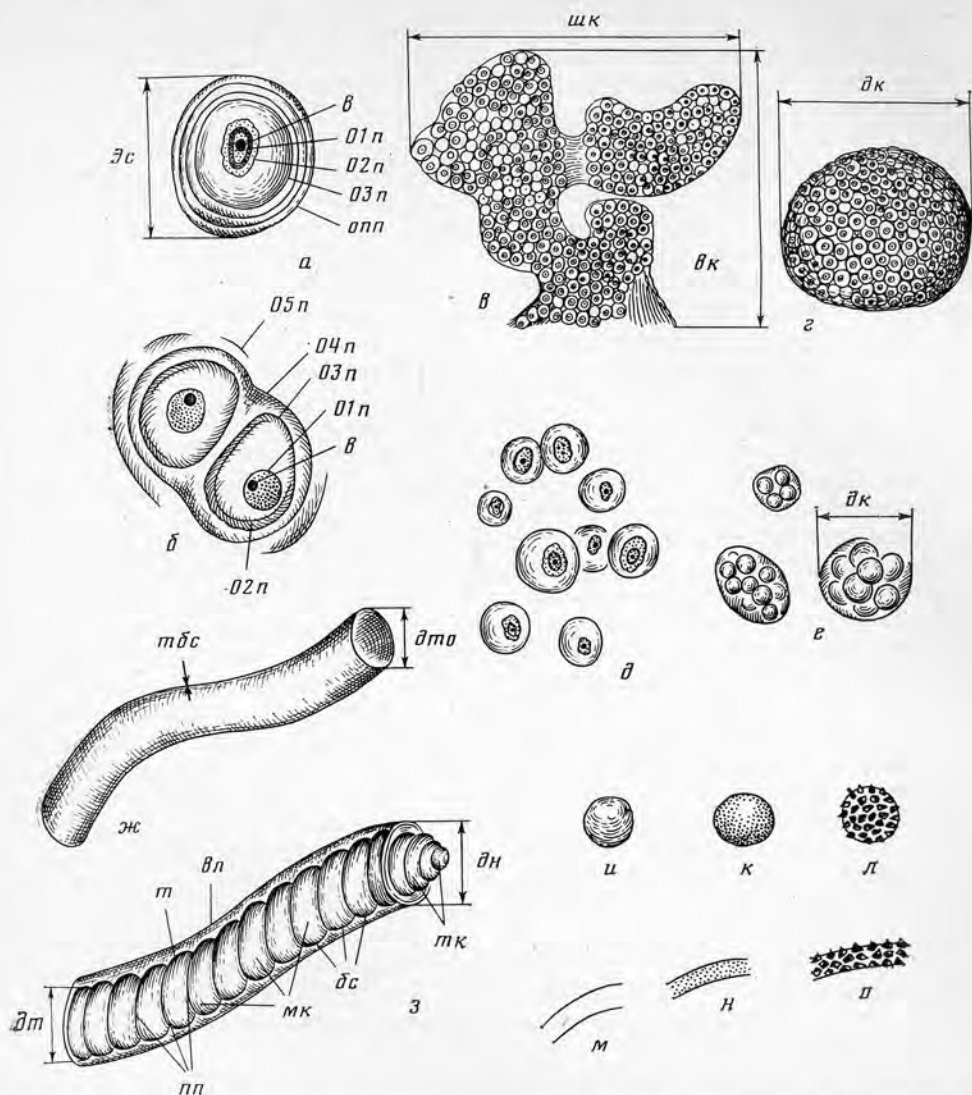


Рис. 1. Схема основных морфологических характеристик микрофоссилий миньярской свиты: а — отдельный сфероид, б — парный сфероид, в — желваковидная палмеллоидная колония, г — шаровидная палмеллоидная колония, д — скопление сфероидов, е — глеокапсовидные колонии, ж — трубчатое образование, з — отдельная нить (трихом + влагалище); и — л — поверхность сфероидов; и — гладкая, к — зернистая, л — гранулированная; м — о — структура боковой стенки; м — аморфная, н — зернистая, о — гранулированная. Обозначения: дс — диаметр сфероидов, дто — диаметр трубчатого образования, дт — диаметр трихома, дн — диаметр нити, дк — диаметр колонии, вк — высота колонии, шк — ширина колонии; в — включение, о1н — оболочка первого порядка, о2н — оболочка второго порядка, о3н — оболочка третьего порядка, о4н — оболочка четвертого порядка, о5н — оболочка пятого порядка, онп — оболочки n-го порядка; т — трихом, вл — влагалище, тк — терминальные клетки, мк — медиальные клетки, бс — боковые стенки, пп — поперечные перегородки, тбс — толщина боковой стенки

полное отсутствие многоклеточных трихомов, так широко распространенных в докембрийских отложениях других регионов, в частности в Австралии, Китае, Средней Азии и др. Такая особенность объясняется, вероятнее всего, условиями fossilization камаелгинских микрофоссилий. При их посмертных изменениях в первую очередь разлагались и уничтожались клетки, но хорошо сохранялись и fossilizировались стенки и слизистые чехлы нитей.

Микрофоссилии внутри камаелгинской толщи распределены неоднородно, и это связано прежде всего с неоднородным распределением типов

кремней: все микроостатки встречены только в черных и реже в темно-коричневых разностях и совершенно отсутствуют в более светлых — серых, белых и коричневых кремнях. Лучшая сохранность микрофоссилий наблюдается в верхней части толщи.

Изучение микрофоссилий проводилось в стандартных петрографических шлифах в проходящем свете. Положение описанной микрофоссилии в шлифе фиксировалось при помощи точек на полоске бумаги, наклеенной на шлиф. Этот простой и удобный способ предложил С. В. Мейен. Фотографирование проводилось на микроскопе МБИ-15у с использованием иммерсионных объективов на фотопленку микрат-200 и микрат-300. Кроме стандартных статистических величин — среднего значения диаметра ($d_{\text{ср}}$), среднего квадратичного отклонения (σ), коэффициента вариации (V) при описании коккоидных форм использован еще один показатель состава популяции — DDI (divisional dispersion index), который трактуется как количество условных бинарных делений, необходимых клетке для изменения диаметра от наибольшего значения к наименьшему [14, 23]. Максимальное значение DDI для одновидовой популяции может быть равно восьми.

Единая классификация микрофоссилий пока не разработана, и в предлагаемой работе мы не будем касаться этой сложной и противоречивой темы. Большинство исследователей сравнивают остатки микроорганизмов из кремнистых пород преимущественно с синезелеными водорослями на основании морфологического сходства ископаемых нитей и сфероидов с современными цианобактериями. Но считать такую классификацию биологической, как это делают некоторые исследователи [22, 24], нельзя. Во-первых, существует множество микроорганизмов морфологически неотличимых друг от друга, но принадлежащих к совершенно различным группам микромира. Во-вторых, многие виды синезеленых водорослей могут значительно изменять морфологию в различных участках колонии или на разных стадиях развития, иногда под влиянием внешней среды (наиболее яркий пример — *Mastigocladus laminosus* [6]). Наконец, еще более изменчивы и разнообразны остатки цианобактерий на различных стадиях посмертной деградации [8, 9]. Изучение современных окремнелых цианобактериальных сообществ из термальных источников Камчатки [6] показало, что при окремнении в «микрофоссилии» превращаются остатки микроорганизмов как в прижизненном виде, так и в значительной степени измененные.

Поэтому несмотря на употребление многими авторами терминов «семейства», «порядки» и т. д. и большое сходство названий некоторых таксонов ископаемых микрофоссилий с названиями их предполагаемых современных аналогов, классификация ископаемых остатков микроорганизмов из кремнистых пород по существу является формальной и мало чем отличается от существующей параллельно и независимо классификации акритарх [2].

Объяснение используемой при описании терминологии дано на рис. 1.

Все описанные образцы хранятся в Геологическом институте АН СССР (ГИН), коллекция № 3893.

КОККОИДНЫЕ МИКРОФОССИЛИИ

Eoentophysalis Hofmann emend. Mendelson et Schopf, 1982

Eoentophysalis yodomatica Lo, 1980

Табл. IX, фиг. 1–4

Eoentophysalis yodomatica: Lo, 1980, с. 146, табл. 2, фиг. 4–8.

Голотип — Биогеологическая лаборатория Калифорнийского университета Санта-Барбара, шлиф № C508(4); СССР, Учуро-Майский район, р. Алдан, устье р. Ханда; венд, юдомская свита.

Описание (рис. 2, а). Палмеллоидные колонии из тесно сближенных однотипных сфероидов в количестве от нескольких десятков до пер-

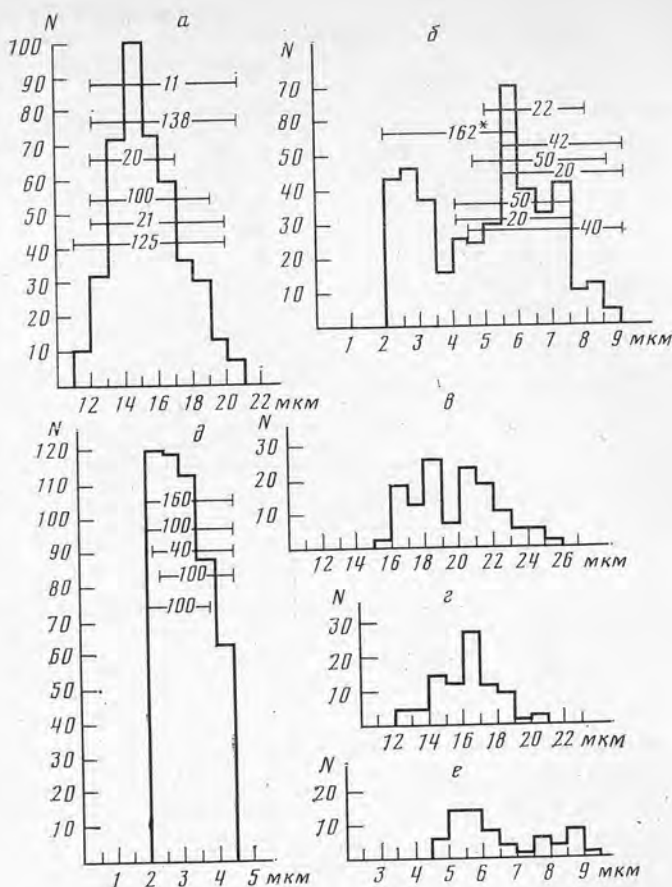


Рис. 2. Гистограммы диаметров микрофоссилий из миньярской свиты: а — *Eoentophyalis yodomatica* Lo; б — *E. cumulus* Knoll et Golubic, звездочкой отмечены глеокансовидные колонии (суммарно); в — *Paleopleurocapsa kamaelga* sp. nov.; г — *Gloeodiniopsis lamellosa* Schopf emend Knoll et Golubic; д — *Eomycetopsis robusta* Schopf emend Knoll et Golubic; е — *Siphonophycus inornatum* Zhang. По оси абсцисс отложены размеры в мк, по оси ординат — количество замеров. Отрезки показывают интервалы изменения диаметров микрофоссилий в отдельных колониях с указанием количества замеренных экземпляров

вых сотен. Колонии имеют желваковидную или субсферическую форму, представляя собой, возможно, сохранившиеся фрагменты слоевища. Высота желваковидных колоний достигает 500 мкм, ширина — 300–400; диаметр шаровидных колоний до 300 мкм. Сфероиды в колонии расположены хаотично. Свободное пространство между ними заполнено аморфной массой янтарно-желтого цвета. По периферии колонии эта масса может иметь темно-коричневую окраску, местами окружая колонию как неплотный, расплывчатый чехол.

Отдельные сфероиды преимущественно шаровидной или полигональной, реже эллипсоидальной формы могут иметь две и более оболочек и содержать непрозрачное включение. Наружная оболочка гладкая, прозрачная, аморфная, толщиной менее 0,5 мкм. Внутренние оболочки темные, полупрозрачные, с зернистой поверхностью, разнообразной формы: сферической, эллипсоидной или смятокомковидной. Стенка оболочек непрозрачная, толщиной 2–3 мкм. Включение диаметром 1–3 мкм имеет шаровидную форму. Оно обычно прикреплено к боковой стенке оболочки первого порядка.

Диаметр сфероидов изменяется от 11 до 21 мкм, среднее значение диаметра (d_{cp}) 16,3 (количество замеров 433), среднее квадратичное отклонение (σ) 1,9, коэффициент вариации (V) 12%, $DDI=3$.

Сравнение. См. табл. 1.

Сравнительная характеристика

Вид	Форма колонии	Размеры колонии, мкм	Количество сфероидов в колонии
<i>E. belcherensis</i> Hofmann, 1976	Глеокапсовидная Желваковидная Корковидная *	5—30 100×150 До 200 (высота), 400 (ширина)	От двух и десятков до нескольких тысяч
<i>E. cumulus</i> Knoll et Golubic, 1979	Глеокапсовидная Эллипсоидная Желваковидная Волнисто-желваковидная и корковидная из отдельных пакетов	11—21 70—30×50—20 100×100 15—25 (размеры пакетов)	4—15 150—200 32—64 и более (в пакете)
<i>E. dismallakeensis</i> Horodyski et Donaldson, 1979	Глеокапсовидные, субсфероидальные или желваковидные (неправильные)	10—70	2—150
<i>E. arcata</i> Mendelson et Schopf, 1982	Глеокапсовидные, кубоидальные правильные, колонии	От 28×24 до 63×45	До 48—64
<i>E. yodomatrica</i> Lo, 1980	Желваковидные Сфероидальные Таблитчатые, сферические или бесформенные	300—400×500 До 300 До 180	От десятков до первых сотен 54—45

* Замерены по таблицам из работы Х. Хофмана [10].

Замечания. 1. У представителей рода *Eoentophysalis* внутренние темные включения интерпретируют как сморщенный протопласт, ближайшую к нему оболочку — как вероятную клеточную стенку, остальные оболочки — как влагиалища [9, 10, 17]. 2. Х. Хофманн [10] выделил у представителей рода *Eoentophysalis* три стадии разложения (деградации): *capsulata*, *capsulopunctata* и *punctata*, отметив, что сфероиды на стадии разложения *punctata* соответствуют роду *Glenobotrydion* Schopf. Сфероиды *E. yodomatrica*, содержащие включения, более всего похожи на вид *Glenobotrydion aenigmatis*.

Распространение. Верхний рифей, каратаевская серия, миньярская свита, Южный Урал; венд, юдомская свита; р. Алдан.

Материал. Несколько десятков колоний хорошей сохранности в кремнях, собранных в устье р. Кама-Елга и в 8 км выше по течению от пос. Инзер.

***Eoentophysalis cumulus* Knoll et Golubic, 1979**

Табл. IX, фиг. 5—7

Eoentophysalis cumulus: Knoll, Golubic, 1979, с. 148, фиг. 2Е, 3.
Sphaerophycus parvum: Schopf, Blacic, 1971, табл. 113, фиг. 4—10.

Голотип — палеоботаническая коллекция Гарвардского университета, № 60302, шлиф ТВ-22-1В; Австралия, ручей Эллери в 80 км к западу от г. Аллис-Спрингс; верхний рифей, формация Биттер-Спрингс.

Описание (рис. 2, б). Колониальные сфероиды преимущественно

видов рода *Eoentophysalis*

Расположение сфероидов	Размеры сфероидов, мкм	Возраст	Географическое распространение
Беспорядочное	2,5—9,8	Верхний афебий—средний рифей	Канада, Австралия, Китай, Индия
Беспорядочное или слабоупорядоченное	2—9 $3,5 \pm 0,7 \times 2,7 \pm 0,6$ внутренняя оболочка 5,0—7,5 внешняя оболочка	Верхний рифей	Урал Австралия
Беспорядочное	4—13 длина большой оси 3—10 длина малой оси	Средний рифей	Канада
Высокоупорядоченное с образованием кубической ячейки или реже беспорядочное	6—20	Верхний рифей	Туруханский район
Беспорядочное	11—21	То же	Урал
»	8—26,2 большая ось 4,7—20 малая ось	Верхний рефей-венд	Учуро-Майский район

в виде агрегатов или реже скоплений. Количество сфероидов в колонии на поздней стадии развития достигает 150—200, на ранней стадии составляет 4—15. Зрелые колонии имеют желваковидную, сферическую или эллиптическую форму. Желваковидные колонии имеют размеры до 100×100 мкм, эллипсоидные — длину от 20 до 50 и ширину до 30 мкм. Молодые колонии преимущественно сферические, глеокапсовидного облика, окруженные однослойной прозрачной эллиптической оболочкой. Диаметр молодых колоний 6—13 мкм. Сфероиды ограничены двумя оболочками. Наружная оболочка гладкая, прозрачная, с тонкой боковой стенкой, сферической или эллипсоидной формы. Внутренняя оболочка полупрозрачная или прозрачная с аморфной боковой стенкой толщиной до 0,4 мкм. Включения редки, имеют диаметр менее 2 мкм и прикреплены к боковой стенке второго порядка. В зрелых колониях сфероиды отвечают стадии разложения *capsulata*, а в молодых колониях — стадии *punctata*. В роевидных скоплениях, представляющих собой, вероятнее всего, развалившиеся зрелые колонии, в основном встречаются сфероиды стадии разложения *capsulopunctata*. Диаметр сфероидов изменяется от 2 до 9 мкм (от 2 до 6 мкм в молодых и от 4 до 9 в зрелых), $d_{cp} = 5,8$ мкм (445 замеров), $\sigma = 1,8$, $V = 31\%$, $DDI = 7$.

Сравнение. См. табл. I.

Замечания. 1. Афебийско-раннерифейская форма *E. belcherensis* отличается от *E. simulus* несколько большими размерами. Но это различие настолько незначительно, что данные две формы представляют собой, возможно, один и тот же вид. 2. Объединение в один вид желваковидно-эллипсоидальных и глеокапсовидных колоний основано на описаниях

эознтофизалисов, в которых первый тип колонии рассматривается как зрелая стадия развития, второй — как ранняя [10, 11, 17]. Однако последняя описана и как самостоятельный род *Clonophycus* [20, 24].

Распространение. Верхний рифей, каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал; формация Биттер-Спрингс; Австралия.

Материал. Около 40 колоний хорошей и средней сохранности из кремней, собранных в устье р. Кама-Елга.

Род *Gloeodiniopsis* Schopf emend. Knoll et Golubic, 1979

Gloeodiniopsis lamellosa Schopf emend. Knoll et Golubic, 1979

Табл. X, фиг. 10–12

Gloeodiniopsis lamellosa: Schopf, 1968, с. 684, табл. 84, фиг. 2; Schopf, Blacic, 1971, табл. 110, фиг. 1–5; Knoll, Golubic, 1979, с. 147, фиг. 6, 7; Mendelson, Schopf, 1982, с. 66, табл. 1, фиг. 13, 15.

Bigeminococcus lamellosus: Schopf, Blacic, 1971, с. 952, табл. 111, фиг. 1а–с.

Bigeminococcus mucidus: Schopf, Blacic, 1971, с. 953, табл. 111, фиг. 2а–с, 6, 7, табл. 112, фиг. 5а, в.

Eotetrahedron princeps: Schopf, Blacic, 1971, с. 955, табл. 112, фиг. 1, 2.

Caryosphaeroides tetras: Schopf, Blacic, 1971, табл. 111, фиг. 4.

Голотип — палеоботаническая коллекция Гарвардского университета, № 58502; Австралия, бассейн р. Росс, в 40 милях к северо-востоку от г. Алис-Спрингс; верхний рифей, формация Биттер-Спрингс.

Описание (рис. 2, з). Сфероиды одиночные или колониальные, образующие скопления, не соприкасаясь друг с другом. Пара сфероидов может быть сближена и окружена общей оболочкой сферической или эллипсоидальной формы. Скопления или одиночные сфероиды встречаются среди трубчатых образований *Eomycetopsis*.

Сами сфероиды состоят из одной, двух или нескольких оболочек. Наружная оболочка обычно гладкая, прозрачная, с зернистой боковой стенкой толщиной менее 0,5 мкм. Внутренняя оболочка (или оболочки) однотипны, имеют зернистую структуру поверхности и толстую темную боковую стенку. Форма оболочек чаще бывает эллипсоидальная, реже шаровидная. Сфероиды могут содержать непрозрачное шаровидное включение, прикрепленное к боковой стенке внутренней оболочки.

Диаметр изменяется от 12 до 21 мкм, $d_{cp}=17,2$ мкм (97 замеров), $\sigma=1,8$ мкм, $V=10,5\%$, $DDI=3$.

Сравнение. От *G. pangjapuensis* Zhang, *G. mikros* Knoll, *G. gregaria* Knoll et Golubic, *G. hebeiensis* Zhang отличается большими размерами. Диаметры данных видов соответственно, мкм: 0,8–3,0; 3–6; 6,5–10,5; 7,0–13,5.

Замечания. Представителей рода *Gloeodiniopsis* обычно сравнивают с современными хроококковыми водорослями, поселяющимися среди нитей осцилляториевых водорослей [15, 17]. Однако часть описанных форм может относиться не к *Cyanophyta*, а к совсем другим типам микроорганизмов.

Распространение. Верхний рифей, сухотунгусинская свита; Турханский район; каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал; формация Биттер-Спрингс; Австралия.

Материал. Несколько десятков экземпляров хорошей сохранности из кремней, собранных у устья р. Кама-Елга и в 8 км выше по течению от пос. Инзер.

Gloeodiniopsis grandis Sergeev et Krylov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 8, 9

Название вида *grandis* лат. — большой.

Голотип — ГИН, № 3893/206, шлиф 71-81, точка 1, Южный Урал, бассейн р. Инзер, устье р. Кама-Елга; верхний рифей, каратавская серия, миньярская свита.

Описание. Сфероиды преимущественно одиночные, иногда группа-

ми от двух до восьми, окруженные однослойной или многослойной отчетливой гладкой оболочкой с зернистой структурой боковой стенки.

Сфероиды встречаются среди трубчатых образований *Eomycetopsis robusta*. Отдельные сфероиды состоят из нескольких оболочек: от двух-трех до шести-семи. Они достаточно однотипны, немного различаясь структурой стенки (от зернистой до гранулированной) и ее толщиной (от 1 до 1,5 мкм). Наружная поверхность оболочек гладкая или зернистая, форма преимущественно эллиптическая или реже шаровидная. Достаточно редко сфероиды содержат включение, прикрепленное к боковой стенке внутренней оболочки.

Длина большой полуоси эллипсоидов изменяется от 25 до 40 мкм.

Сравнение. От всех остальных видов отличается большими размерами.

Распространение. Верхний рифей, каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал.

Материал. Около 10 экз. хорошей сохранности в кремнях из устья р. Кама-Елга и в 8 км выше по течению от пос. Инзер.

Род *Paleopleurocapsa* Knoll, Barghoorn et Golubic, 1975

Paleopleurocapsa kamaelgensis Sergeev et Krylov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 6

Название вида от р. Кама-Елга.

Голотип — ГИН, № 3893-206, шлиф 71-81, точка 5, Южный Урал; бассейн р. Инзер, устье р. Кама-Елга; верхний рифей, каратавская серия, миньярская свита.

Описание (рис. 2, в). Колонии из тесно соприкасающихся 100—150 сфероидов. Агрегаты имеют вытянутую линейно-ориентированную форму, длину 350—400 и ширину 60—80 мкм. В колонии сфероиды на отдельных участках расположены параллельными рядами, но большей частью беспорядочно, с образованием групп из двух—четырех и восьми сфероидов, окруженных общей тонкой гладкой однослойной оболочкой.

Изученные колонии соседствуют с трубками *Eomycetopsis* и ориентированы параллельно слоистости. Сфероиды состоят из одной—трех оболочек. Наружная оболочка обычно гладкая, прозрачная, с тонкой (менее 0,5 мкм) аморфной боковой стенкой. Внутренние оболочки как гладкие и прозрачные, так и с зернистой или гранулированной поверхностью, с темной боковой стенкой, толщиной 2—3 мкм.

Форма оболочек обычно сферическая, реже эллипсоидная или полигональная. К внутренней стороне боковой стенки оболочки второго или третьего порядка может быть прикреплено непрозрачное шаровидное включение диаметром 1—4 мкм.

Диаметр сфероидов изменяется от 15 до 26 мкм, $d_{cp}=20,6$ мкм (133 замера), $\sigma=2,2$, $V=10,6\%$, $DDI=3$.

Сравнение. От *P. worfnerii* Knoll, Barghoorn et Golubic отличается большими размерами сфероидов (от 4 до 26 мкм, группами по 4×4 мкм, 15×20 , 11×12 мкм), большей хаотичностью их расположения.

Распространение. Верхний рифей, каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал.

Материал. Несколько колоний хорошей и средней сохранности в кремнях из устья р. Кама-Елга.

НИТЧАТЫЕ МИКРОФОССИЛИИ

Род *Eomycetopsis* Schopf emend. Knoll et Golubic, 1979

Eomycetopsis robusta Schopf emend. Knoll et Golubic, 1979

Табл. X, фиг. 1—3

Eomycetopsis robusta: Schopf, 1968, с. 685, табл. 82, фиг. 2, 3, табл. 83, фиг. 1—4; Muir, 1976, с. 146, фиг. 5c; Knoll, Golubic, 1979, с. 149, фиг. 4A, B; Mendelson, Schopf, 1982, с. 59, табл. 1, фиг. 4A, B.

Eomycetopsis filiformis: Schopf, 1968, с. 685, табл. 82, фиг. 1, 4; табл. 83, фиг. 5–8; Schopf, Blacic, 1971, табл. 1, фиг. 6, 7; Hofmann, 1976, с. 1052, табл. 1, фиг. 6, 7; Muir, 1976, с. 146, фиг. 5A–B; Zhang, 1981, с. 493, табл. 1, фиг. 2.

Eomycetopsis sp.: Oehler, 1978, с. 300, фиг. 126.

Голотип — палеоботаническая коллекция Гарвардского университета, № 58491; Австралия, бассейн р. Росс, в 40 милях к северо-востоку от г. Алис-Спрингс; верхний рифей, формация Биттер-Спрингс.

Описание (рис. 2, *д*). Полые несептированные неветвящиеся трубчатые образования цилиндрической или овальной формы. Диаметр трубок изменяется от 2 до 4,5 мкм, длина достигает 300 мкм (количество замеров 502, $d_{cp}=3,5$ мкм, $\sigma=0,7$, $V=19,2\%$). Встречаются трубки *Eomycetopsis* обычно относительно длинными фрагментами, иногда состоят из отдельных разрозненных коротких прямоугольных сегментов. Часто наблюдаются пережимы трубчатых образований и разрывы боковой стенки, напоминающие поперечные перегородки.

Наружная поверхность трубок гладкая, зернистая или гранулированная. Боковая стенка (толщиной 0,4–0,8 мкм) отчетливая, плотная, с аморфной или зернистой структурой.

Внутри некоторых трубчатых образований наблюдаются нитчатые непрозрачные включения, иногда сегментированные, диаметром 0,8–1,2 мкм и длиной 40–50 мкм.

Трубки обычно встречаются колониями, напоминающими водорослевые маты, иногда отдельными экземплярами. В колониях трубчатые образования сложно переплетены и перепутаны с намечающейся ориентацией параллельно слоистости. На некоторых участках колонии присутствует слизеподобное вещество янтарно-желтой или светло-коричневой окраски. Сохранность трубок здесь обычно ухудшается. Колонии имеют пластовую форму высотой до 1000 мкм и видимой протяженностью до 10 000 мкм. Чаще встречаются фрагменты колоний округлой, эллиптической или веретеновидной формы. В колониях встречаются расплывчатые трубки *Siphonophycus inornatum* и большинство коккоидных микрофоссилий миньярской свиты.

Сравнение. Отличается от *E. siberiensis* Lo несколько меньшим диаметром, от *E. campylomites* (Lo) — большим диаметром.

Замечание. Первоначально подобные трубчатые образования из верхнего рифея Австралии были приняты Шопфом [22] за гифы грибов. А. Нолл и С. Голубич [15], сравнив *Eomycetopsis* с современными нитчатыми цианобактериями, пришли к выводу, что наиболее вероятно они являются пустыми влагалищами осцилляториевых водорослей типа *Lyngbia* или *Phormidium*. Трихомы нитей после гибели организмов в основной массе были разрушены, лишь изредка попадаются их сморщенные остатки (табл. X, фиг. 3).

Распространение. Верхний афебий, группа Белчер, формация Мак-Лири и Касегалик; Канада; нижний рифей: группа Мак-Артур, формация Амелия и Балбирини; Австралия; формация Гаюйчжуань; Китай. Верхний рифей: формация Биттер-Спрингс; Австралия; сухотунгусинская свита, Туруханский район; каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал.

Материал. Несколько хороших пластовых колоний, десятки фрагментов (всего первые десятки тысяч трубок хорошей сохранности) из устья р. Кама-Елга и в 8 км выше по течению от пос. Инзер.

Объяснение к таблице IX

Фиг. 1–4. *Eoentophysalis yodomata* Lo; экз. ГИН, № 3893/205, шлиф 62-81: 1 — точка 1, желваковидная колония, *capsulopunctata*, 1a — общий вид, 1б — отдельные сфериды; 2 — точка 8, сферическая колония, *capsulopunctata*; 3 — точка 10, желваковидная колония, переходная стадия *capsulopunctata* — *punctata*, 3a — общий вид, 3б — отдельные сфериды; 4 — точка 2, роевидная колония, *punctata*.

Фиг. 5–7. *Eoentophysalis cumulus* Knoll et Golubic; экз. ГИН, № 3893/205, шлиф 62-81: 5 — точка 14a, глеокапсовидная колония, *punctata*; 6 — точка 14б, глеокапсовидная колония, *punctata*; 7 — точка 15, желваковидная колония, *capsulata*.

Все экземпляры происходят из устья р. Кама-Елга, миньярская свита.

Под *Siphonophycus* Schopf, 1968

Siphonophycus inornatum Zhang, 1981

Табл. X, фиг. 4, 5

Siphonophycus inornatum: Zhang, 1981, с. 491, табл. 1, фиг. 1, 3–5; Knoll, 1982, с. 778, табл. 2, фиг. 2, 3.

Голотип — коллекция палеонтологической лаборатории Бейинского университета, шлиф 7802, точка 2. Китай, провинция Гебей, Панджюпайский железный рудник; нижний рифей, формация Гаюйчуань.

Описание (рис. 2, *e*). Несептированные полые неветвящиеся цилиндрические или овальные трубчатые образования диаметром от 4,5 до 9,5 мкм (количество замеров 66, $d_{cp}=6,9$ мкм, $\sigma=1,3$, $V=19\%$). Встречаются преимущественно длинные (до 200 мкм) прямые или слегка изогнутые трубки без заметных сужений или расширений. Наружная поверхность гладкая, боковая стенка нерезкая, расплывчатая, с аморфной, изредка зернистой структурой, толщиной 0,2–0,8 мкм. Иногда внутри трубчатых образований встречаются непрозрачные нитчатые включения, часто сегментированные, диаметром 0,4–1,6 мкм и длиной первые десятки микрометров.

Сравнение. От *S. kestron* отличается меньшим диаметром трубки (у *S. kestron* диаметр изменяется от 8,3 до 15,0 мкм).

Распространение. Нижний рифей: группа Гебей, формация Гаюйчуань; Китай; верхний рифей: группа Академикербрин, формация конгломератов Дракен; Шпицберген; каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал.

Материал. Несколько десятков экземпляров различной сохранности в кремнях из разреза в 8 км выше по течению от пос. Инзер.

Под *Oscillatoriopsis* Schopf emend. Mendelson et Schopf, 1982

Oscillatoriopsis media Mendelson et Schopf, 1982

Табл. X, фиг. 7

Oscillatoriopsis media: Mendelson, Schopf, 1982, с. 64, табл. 4, фиг. 3, 5, 6.

Голотип — палеонтологическая коллекция отделения земных и космических наук Лос-Анджелесского университета, № 59035, шлиф 4324/82-1B; р. Сухая Тунгуска, в 65 км к юго-востоку от г. Туруханска; верхний рифей, сухотунгусинская свита.

Описание. Относительно широкий, слегка суживающийся к концу трихом, состоящий из несоприкасающихся дисковидно-цилиндрических, по-видимому, меднальных клеток. Диаметр клеток изменяется от 10 до

Объяснение к таблице X

Фиг. 1–3. *Eomycetopsis robusta* Schopf emend. Knoll et Golubic; 1 — экз. ГИН, № 3893/276, шлиф 137-82, точка 10, колония без слизи подобного вещества; 2 — экз. ГИН, № 3893/205, шлиф 62-81, точка 28; 3 — экз. ГИН, № 3893/276, шлиф 137-82, точка 7, колония в слизи подобном веществе с включениями внутри трубок.

Фиг. 4, 5. *Siphonophycus inornatum* Zhang; экз. ГИН, № 3893/276, шлиф 137-82; точка 11; 4 — питетивидное включение внутри трубки; 5 — полое трубчатое образование на фоне *Eomycetopsis robusta*.

Фиг. 6. *Paleopleurocapsa kamaelgensis* sp. nov.; голотип № 3893/206, шлиф 71-81, точка 1.

Фиг. 7. *Oscillatoriopsis media* Mendelson et Schopf; экз. ГИН, № 3893/205, шлиф 62-81, точка 12.

Фиг. 8–9. *Gloeodiniopsis grandis*, sp. nov.; ГИН, № 3893/206, шлиф 71-81, 8 — голотип, точка 5; 9 — точка 6.

Фиг. 10–12. *Gloeodiniopsis lamellosa* Schopf emend. Knoll et Golubic; экз. ГИН, № 3893/208, шлиф 67-81, точка 2.

Все экземпляры происходят из миньярской свиты, фиг. 1, 3–5 — правый берег р. Инзер в 8 км выше по течению от пос. Инзер, фиг. 2, 6–12 — устье р. Кама-Елга.

Масштабная линейка для фиг. 1–5, 7 поставлена на фиг. 2; для фиг. 10–12 — на фиг. 12. Длина линейки на фиг. 9–10 мкм.

14 мкм, длина клеток — от 2,5 до 5 мкм при отношении длины клеток к диаметру от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$. Чехол отсутствует. Длина трихома 55 мкм. Наружная поверхность клеток гранулированная, боковая стенка и поперечные перегородки имеют зернистую структуру и толщину менее 0,8 мкм.

Сравнение. От *O. obtusa* Schopf, *O. brevicconvexa* Schopf et Blacic, *O. schopfii* J. Oehler и *O. curta* Horodyski et Donaldson отличается большим диаметром клеток. От *O. robusta* Horodyski et Donaldson — меньшими размерами.

Замечание. Сравнение проводилось только с видами, описанными из шлифов кремнистых пород.

Распространение. Верхний рифей; каратавская серия, миньярская свита; Южный Урал; сухотунгусинская свита; Туруханский район.

Материал. Один экземпляр средней сохранности из кремней, собранных у устья р. Кама-Елга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаррис М. А. Геохронология позднего докембрия западного склона Южного Урала и Приуралья. — В кн.: Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология. Тр. Геол. ин-та АН СССР, М., 1983, вып. 377, с. 143—172.
2. Герасименко Л. М., Крылов И. Н. Посмертные изменения цианобактерий в водорослево-бактериальных пленках термальных источников Камчатки. — Докл. АН СССР, 1983, т. 272, № 1, с. 201—203.
3. Журавлева З. А. Онколиты рифея Южного Урала. — В кн.: Стратотип рифея. Палеонтология. Палеомагнетизм. Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1982, вып. 368, с. 61—84.
4. Крылов И. Н. Строматолиты рифея и фанерозоя СССР. Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1975, вып. 274, 243 с.
5. Крылов И. Н. Стратиграфия и микрофоссилии миньярской свиты рифея Южного Урала. — Сов. геология, 1983, № 6, с. 60—72.
6. Крылов И. Н., Орлеанский В. К., Заварзин Г. А. Окремнелые микроорганизмы в водорослево-бактериальных пленках термальных источников Камчатки. — Докл. АН СССР, 1982, т. 268, № 6, с. 1483—1485.
7. Шонф Д. В., Дольник Т. А., Крылов И. Н., Мендельсон С. В., Назаров Б. Б., Ньюберг А. В., Советов Ю. К., Якшин М. С. Микрофоссилии в строматолитовых породах докембрия СССР. — В кн.: Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л.: Наука, 1979, с. 104—109.
8. Awramik S. M., Golubic S., Barghoorn E. S. Blue-green algae cell degradation and its implication for the fossil record. — Geol. Soc. Amer., Abstr. and Programms, 1972, v. 4, № 7, p. 438.
9. Golubic S., Hofmann H. J. Comparison of Holocene and Mid-Precambrian Entophysalidaceae (Cyanophyta) in stromatolitic algal mats: cell dipision and degradation. — J. Paleontol., 1976, v. 50, № 6, p. 1074—1082.
10. Hofmann H. J. Precambrian microflora, Belcher islands, Canada: significance and systematics. — J. Paleontol., 1976, v. 50, № 6, p. 1040—1073.
11. Horodyski R. J., Donaldson J. A. Microfossils from the Middle Proterozoic Dismal Lakes group, Arctic Canada. — Precambrian Res., 1980, v. 11, p. 125—259.
12. Knoll A. H. Microfossils from the late Precambrian Draken conglomerate, Ny Friesland, Svalbard. — J. Paleontol., 1982, v. 56, № 3, p. 755—790.
13. Knoll A. H., Barghoorn E. S., Golubic S. Paleopleurocapsa wopfnerii gen. et sp. nov.: A late Precambrian alga and its modern counterpart. — Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A., 1975, v. 172, p. 2488—2492.
14. Knoll A. H., Barghoorn E. S., Awramik S. W. New microorganisms from the Aphebian Gunflint Iron formation, Ontario. — J. Paleontol., 1978, v. 52, № 5, p. 976—992.
15. Knoll A. H., Golubic S. Anatomy and taphonomy of a Precambrian algal stromatolite. — Precambrian Res., 1979, v. 10, p. 115—151.
16. Lo S.-C. Lower Yudoma suite, earliest phanerozoic, Eastern Siberia. — Precambrian Res., 1980, v. 13, p. 109—166.
17. Mendelson C. V., Schopf J. W. Proterozoic microfossils from the Sukhaya Tunguska, Shorikha and Yudoma formations of the Siberian platform, U.S.S.R. — J. Paleontol., 1982, v. 56, № 1, p. 42—83.
18. Muir M. D. Proterozoic microfossils from the Amelia dolomite, McArthur basin, Northern Territory. — Alcheringa, 1976, № 1, p. 143—158.
19. Nyberg A. V., Schopf J. W. Late Precambrian microbiota from the Min'yar formation, Southern Ural mountains, U.S.S.R.: evolutionary and stratigraphic significance. — Abstr. and Programms, Techn. Session, Amer. Assoc. stratigr. Palynol., 1979, v. 12, p. 22.
20. Oehler D. Z. Microflora of the middle Proterozoic Balbirini dolomite (McArthur Group) of Australia. — Alcheringa, 1978, № 2, p. 269—309.
21. Oehler J. H. Microflora of the H.Y.C. Pyritic Shale member of the Barney Creek formation (McArthur Group), middle Proterozoic of northern Australia. — Alcheringa, 1977, № 1, p. 315—349.

22. Schopf J. W. Microflora of the Bitter Springs formation, late Precambrian, Central Australia.— J. Paleontol., 1968, v. 42, № 3, p. 651–688.
23. Schopf J. W. Are the oldest «fossils», fossils? — Origins of life, 1976, № 7, p. 19–36.
24. Schopf J. W., Blacic J. M. New microorganisms from the Bitter Springs formation (Late Precambrian) of the North-Central Amadeus Basin, Australia.— J. Paleontol., 1971, v. 45, № 6, p. 925–960.
25. Schopf J. W., Dolnik T. A., Krylov I. N., Mendelson C. V., Nazarov B. B., Nyberg A. V., Sovietov Y. K., Yakshin M. S. Six new stromatolitic microbiotas from the Proterozoic of the Soviet Union.— Precambrian Res., 1977, v. 4, p. 269–284.
26. Zhang Y. Proterozoic stromatolite microbiotas of the Caoyuzhuang formation (Early Sinian: Riphean), Hebei, China.— J. Paleontol., 1981, v. 52, № 3, p. 485–506.

Геологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
20.IV.1984

УДК 561.26

ДОЛМАТОВА Л. М.

НОВЫЕ ВИДЫ STEPHANOPYXIS (BACILLARIOPHYTA) КАЙНОЗОЯ КАМЧАТКИ

В кайнозое Камчатки обнаружено 25 видов и внутривидовых таксонов диатомей, принадлежащих роду *Stephanopyxis* и распространенных от эоцена до плейстоцена включительно, дается ключ к определению видов. Описаны 12 новых видов и одна форма: *S. liclana*, *S. beringensis*, *S. magna*, *S. pacifica*, *S. tholiformis*, *S. protea*, *S. petaliformis*, *S. aciculata*, *S. neogenica*, *S. convexa*, *S. minor*, *S. kamtschatica*, *S. turris* f. *aciculata*.

Род *Stephanopyxis* — один из древнейших родов диатомовых водорослей. Для кайнозоя северных районов Тихого океана по литературным данным известно свыше 20 видов этого рода [1]. Большинство из них вымерло, некоторые сохранились до настоящего времени и обитают в современных морях и океанах. Исследование ископаемой диатомовой флоры Камчатки позволило пополнить состав рода. Всего определено 25 видов и внутривидовых таксонов, из них семь видов впервые встречены среди камчатских диатомей, ранее они были известны только из других районов Тихоокеанской области.

В эоценовых отложениях (оммайская, ликланская свиты) обнаружены шесть видов диатомей этого рода, в олигоценовых и нижнемиоценовых (никольская, утхолокская свиты) — 14 видов, в миоцене (кулувенская, ильинская, какертская, этолонская, эрмановская свиты) — 11 таксонов, в плиоцене (энемтенская свита) — шесть видов, в плейстоцене (ольховская свита) — три вида. Их стратиграфическое распространение в разрезах Камчатки приведено ниже (табл. 1).

При описании видов в разделе «Материал» приводятся оценки встречаемости диатомей в препарате: «единично» — до 10 створок на препарат, «редко» — до 30 створок, «нередко» — до 100 створок, «часто» — до 500 створок, «очень часто» — свыше 500 створок на препарат.

Ключ к определению видов рода *Stephanopyxis*, распространенных на Камчатке

A. Створки с широким, 2 мкм и более, отогнутым краем.

I. Край створки гиалиновый.

1. Ареолы от середины к краю створки уменьшаются в размерах.

а) Шишки между ареолами имеются *S. protea*

б) Шишки между ареолами отсутствуют *S. magna*

2. Ареолы на створке одинаковых размеров.

а) Шишки между ареолами имеются.

§. Шишки в углах ареол *S. horrida*

§§. Шишки на поверхности ареол *S. superba*

б) Шишки между ареолами отсутствуют.

§. Грубые шипы, вильчатые на вершине *S. punctata*

§§. Грубые шипы, заостренные на вершине *S. magna*

II. Край створки ареолированный.

1. Ареолы от середины к краю створки уменьшаются в размерах.

а) Грубые шипы неравномерно расположены на створке.

§. Шишки между ареолами *S. petaliformis*

§§. Шишки в углах ареол *S. tholiformis*

б) Грубые шипы равномерно расположены на створке *S. pacifica*

2. Ареолы на створке одинаковой величины.

а) Грубые шипы, вильчато разветвленные *S. kamtschatica*

б) Грубые шипы, заостренные на вершине.

§. Шишки в углах ареол треугольные *S. schenckii*

§§. Шишки в углах ареол округлые *S. grunowii*

Распространение видов рода *Stephanopyxis* в кайнозойе Камчатки

Вид	P ₂	P ₃	N ₁	N ₂	Q
<i>Stephanopyxis punctata</i> Jousé	×××				
<i>S. similis</i> Sheshukova	×××				
<i>S. liclana</i> sp. nov.	×××	××××××			
<i>S. superba</i> Grunow	×××	××××××			
<i>S. grunowii</i> Grove et Sturt	×××	××××××			
<i>S. turris</i> var. <i>cylindrus</i> Grunow	×××	××××××			
<i>S. beringensis</i> sp. nov.		×××	×		
<i>S. magna</i> sp. nov.		×××	×		
<i>S. pacifica</i> sp. nov.		×××	×		
<i>S. protea</i> sp. nov.		×××	×		
<i>S. tholiformis</i> sp. nov.		×××	×		
<i>S. spinosissima</i> Grunow		×××	×××		
<i>S. convexa</i> sp. nov.		×××	×××		
<i>S. corona</i> (Ehrenberg) Grunow		×××	×	×	
<i>S. minor</i> sp. nov.		×××	×	×	×
<i>S. petaliformis</i> sp. nov.		×××	×	×	×
<i>S. turris</i> f. <i>aciculata</i> f. nov.		×××	×	×	×
<i>S. turris</i> var. <i>intermedia</i> Grunow		×××	××××××	××××××	×××
<i>S. kamtschatica</i> sp. nov.			×	×	×
<i>S. aciculata</i> sp. nov.			×	×	×
<i>S. schenckii</i> Kanaya			×	×	×
<i>S. horrida</i> Koizumi			×	×	×
<i>S. neogenica</i> sp. nov.			×	×	×
<i>S. nipponica</i> Gran et Yendo				×	×
<i>S. californica</i> Schrader				×	×

Б. Створки с узким, до 2 мкм отогнутым краем.

I. Ареолы от середины к краю створки уменьшаются в размерах . . . *S. minor*

II. Ареолы на створке одинаковых размеров.

1. Шипы расположены по кольцу.

а) Шипы типа щетинок *S. corona*

б) Шипы трубчатые *S. kamtschatica*

2. Шипы расположены по всей створке *S. spinosissima*

В. Створки без отогнутого или со слабоотогнутым краем.

I. Ареолы от середины к краю створки уменьшаются в размерах.

1. Грубые шипы, вильчатые на вершине.

а) Створки мелкие, до 50 мкм в диаметре.

§. Шипы на створке расположены по кольцу *S. beringensis*

§§. Шипы в створке не расположены по кольцу *S. aciculata*

б) Створки крупные, свыше 50 мкм в диаметре *S. convexa*

2. Грубые шипы, заостренные на вершине.

а) Шипы расположены по кольцу *S. similis*

б) Шипы на вершине створки в пучке *S. nipponica*

II. Ареолы на створке одинаковых размеров.

1. Мелкие шипики на створке имеются.

а) Ареолы мелкие, больше 3 в 10 мкм *S. turris* f. *aciculata*

б) Ареолы крупные, меньше 3 в 10 мкм *S. liclana*

2. Мелкие шипики на створке отсутствуют.

а) Ареолы, по краю створки удлинённые *S. neogenica*

б) Ареолы по краю створки округлые.

§. Створки цилиндрические *S. turris* var. *cylindrus*

§§. Створки колпачковидные *S. turris* var. *intermedia*

§§§. Створки в панцире различные: одна из створок колпачковидная, вторая низкоцилиндрическая *S. californica*

Stephanopyxis liclana Dolmatova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1

Stephanopyxis aff. *spinosa* Jouse: Шешукова-Порецкая, 1967, с. 136, табл. 12, фиг. 4.

Название вида от ликланской свиты, для которой характерен новый вид.

Голотип — ЦЛ КПО, № 51а; Северная Камчатка, р. Оклан; эоцен, ликланская свита.

Описание. Створки цилиндрические и колпачковидные, диаметр 30–65 мкм, высота 25–40 мкм. Край узкий, не отогнутый, ареолы округлосестиугольные, в тангенциальных, почти прямых рядах, 2–2,5 в 10 мкм, обычно одинаковых размеров по всей створке. В углах ареол тупые шипики. В верхней части створки грубые несколько загнутые вовнутрь трубовидные шипы, на одной из створок высокие, на другой низкие, 0,5–1 шип в 10 мкм.

Сравнение. Формой створки и расположением ареол сходен со *Stephanopyxis spinosa* Jousé [2], отличается более крупными размерами створок и расположением грубых шипов.

Распространение. Эоцен, Северная Камчатка, Чукотка; олигоцен; Командорские острова.

Материал. Северная Камчатка, р. Оклан, ликланская свита — «редко»; северное побережье Пенжинской Губы, обнажение у с. Манилы, оммайская свита — «нередко»; Чукотка, р. Анадырь, свита м. Телеграфического — «единично»; Командорские острова, никольская свита — «единично». Створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis beringensis Dolmatova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 2, 3а, б

Название вида по местонахождению на о-ве Беринга.

Голотип — ЦЛ КПО, № 500/6а; о-в Беринга, оз. Китовое; олигоцен, никольская свита.

Описание. Панцирь высокоцилиндрический. Створки колпачковидные, реже низко- и высокоцилиндрические, мелкие, диаметр 10–28 мкм. Край узкий, иногда слабоотогнутый, гиалиновый. Ареолы шестиугольные, уменьшаются в размерах к краю створки, в центре 4–4,5, у края 5–5,5 ареол в 10 мкм, с внутренним велумом из мелких пор, 12–14 в 10 мкм, в тангенциальных рядах, взаимно пересекающихся в трех направлениях. Из углов ареол отходят короткие острые шипики, у некоторых экземпляров шипики почти не различимы. В центре створки кольцо грубых трехгранных шипов, вильчатых на вершине, часто соединяющихся в виде короны. Концы шипов обычно обломаны.

Сравнение. Вид имеет сходство со *Stephanopyxis corona* (Ehr.) Gr. [5], также имеющим кольцо раздвоенных на вершине шипов, отличается отсутствием сильноотогнутого края с рядом ареол. По форме створки и расположению шипов сходен со *Stephanopyxis turris* (Gr. et Arn.) Ralfs [3], отличается наличием мелких шипов в углах ареол и вильчатыми грубыми шипами.

Распространение. Оligocen, Командорские острова, внешний шельф о-ва Шикотан; миоцен, Западная Камчатка.

Материал. Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утлохская свита — «часто»; Командорские острова, никольская свита — «часто — в массе». Панцири и створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis magna Dolmatova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 4а, б, 5, 6

Название вида *magna* лат. — крупная.

Голотип — ЦЛ КПО, № 512а/96; о-в Беринга, р. Ладыгинская; олигоцен, никольская свита.

Описание. Панцирь линзовидный, высота 14–32 мкм. Створки равномерно выпуклые, низкие, диаметр 48–66, высота 6–20 мкм, у одной из створок панциря поверхность слабо вогнута. Край гиалиновый отогнутый, шириной 3–5 мкм. Структура створки состоит из полигональных ареол, 4–5 в 10 мкм, расположенных в прямых или слегка изогнутых рядах эксцентрического типа, пересекающихся в трех направлениях. На одной из створок ареолы одинаковой величины, сомкнутые в сеть, на другой — к краю уменьшаются в размерах и расположены более рыхло. В прикраевой зоне грубые, суживающиеся к концам, длинные трубчатые шипы, часто загнутые вовнутрь, 0,5–2,5 в 10 мкм.

Сравнение. По расположению и форме шипов, широкому гиалиновому краю сходен со *Stephanopyxis superba* Grun. [5] и *S. hyalomarginata* Najos [6], отличается различной структурой обеих створок. От первого вида отличается также более тонкой структурой.

Распространение. Оligocen, Командорские острова; миоцен, Камчатка.

Материал. Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утхолоская свита — «нередко»; Командорские острова, о-в Беринга, озера Китовое, Саранное, р. Ладыгинская, никольская свита — «редко — нередко»; о-в Медный — береговой обрыв бухты Корабельной, никольская свита — «нередко — часто». Панцири и створки хорошей сохранности.

***Stephanopyxis pacifica* Dolmatova, sp. nov.**

Табл. XI, фиг. 8–10

Название вида *pacifica* лат. — тихоокеанская.

Голотип — ЦЛ КИГО, № 5046/6д, о-в Беринга, оз. Китовое; олигоцен, никольская свита.

Описание. Створки равномерно выпуклые, в виде часового стекла, диаметр 40–130 мкм, с резко опадающим загибом, высотой загиба 8–22 мкм, и отогнутым ареолированным краем шириной 2–3 мкм. Ареолы на створке полигональные в прямых и эксцентрических тангенциальных рядах, уменьшающихся от центра к краю створки, в центре створки 1,5–3, у загиба 4 ареолы в 10 мкм. На загибе на некоторых створках ареолы уменьшаются до 6–7 в 10 мкм, на других их величина не меняется. На отогнутом крае расположен один ряд несколько вытянутых ареол, 3–3,5 в 10 мкм. На границе поверхности створки и загиба равномерно расположены грубые многогранные невысокие заостренные на концах шипы — 2 в 10 мкм. Иногда редкие мелкие шипики бывают в центральной части створки.

Сравнение. Формой створки сходен со *Stephanopyxis grunowii* Grove et Sturt [2, 5], отличается отсутствием мелких шипов в углах ареол и уменьшением ареол к краю створки.

Распространение. Оligocen, Командорские острова.

Материал. Командорские острова, о-в Беринга, р. Ладыгинская, озера Китовое, Саранное, никольская свита — «редко — нередко»; о-в Медный, береговой обрыв бухты Корабельной, никольская свита — «редко — часто». Створки хорошей и удовлетворительной сохранности.

***Stephanopyxis protea* Dolmatova, sp. nov.**

Табл. XI, фиг. 11, 12

Название вида *protea* лат. — переменчивая.

Голотип — ЦЛ КИГО, № 512д/96, о-в Беринга, р. Ладыгинская; олигоцен, никольская свита.

Описание. Панцирь цилиндрический, высота 22–46 мкм. Створки колпачковидные, поверхность их выпуклая, плоская или несколько вогнутая, край резко отогнутый, гиалиновый, шириной 2–3 мкм. Структура створки из полигональных ареол, 4–7,5 в 10 мкм, уменьшающихся от центра к периферии створки, расположенных в тангенциальных рядах. На одной из створок примерно на середине радиуса расположены длин-

ные грубые шипы, прямые или загнутые вовнутрь, на другой створке шипы короткие. Иногда ареолы отсутствуют, на створке только шипы, грубые и длинные в верхней части створки и мелкие по всей створке. Вид полиморфный по форме створки и численности шипов.

Сравнение. По расположению шипов и широкому гялиновому краю сходен со *Stephanopyxis superba* Grunov [2, 5], а также с *S. magna* sp. nov. От первого описываемый вид отличается уменьшением ареол от центра к краю створки, от второго — меньшими размерами и цилиндрической формой панциря. Створки, у которых отсутствуют ареолы, похожи на *S. defectus* Streln. [3], но отличаются более выпуклой формой створки.

Распространение. Оligocen, Командорские острова, внешний шельф о-ва Шикотан; миоцен, Камчатка.

Материал. Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утхолокская свита — «нередко»; Командорские острова, о-в Беринга — оз. Китовое, оз. Саранное, р. Ладыгинская, мыс Западный, никольская свита — «нередко — часто»; о-в Медный — береговой обрыв бухты Корабельной, никольская свита — «часто». Панцири и створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis tholiformis Dolmatova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 7а, б

Название вида *tholiformis* лат. — куполовидная.

Голотип — ЦЛ КНГО, № 504а/6д, о-в Беринга, оз. Китовое; олигоцен, никольская свита.

Описание. Панцирь от сферического до цилиндрического. Створки куполовидные и цилиндрические, диаметр 45–65, высота 35–55 мкм, с плоским отогнутым ареолированным краем, шириной 3–4 мкм. Структура створки состоит из шестиугольных ареол, расположенных прямыми и эксцентрическими тангенциальными рядами, взаимно пересекающимися в трех направлениях. От центра к краю створки ареолы уменьшаются в размерах от 2,5 до 4 в 10 мкм. У края один ряд более крупных лопаточковидных ареол, 3 в 10 мкм. В углах ареол мелкие острые шипики. В краевой зоне грубые трубчатые, суживающиеся у концов неравномерно расположенные шипы, 0,5–2 в 10 мкм. Край с узким гялиновым кантом, на котором иногда наблюдаются мелкие точки и штришки.

Сравнение. Формой створки, расположением ареол и шипов сходен со *Stephanopyxis grunowii* Grove et Sturt [2, 5], отличается более тонкой структурой и уменьшением ареол от центра к краю створки. По расположению ареол сходен с *S. eosaeuica* Najos [6], но отличается более выпуклой формой створки и более грубыми ареолами.

Распространение. Оligocen, Командорские острова; миоцен, Камчатка.

Материал. Командорские острова, о-в Беринга, озера Китовое, Саранное, р. Ладыгинская, никольская свита — «единично — нередко»; Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утхолокская свита — «единично». Панцири и створки хорошей и удовлетворительной сохранности.

Stephanopyxis convexa Dolmatova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 12

Название вида *convexa* лат. — выпуклая.

Голотип — ЦЛ КНГО, № 175/72в, 1с-8, Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Створки в виде глубокой чаши, до полушаровидных, крупные, диаметром 50–63, высотой 40–50 мкм. Край створки очень узкий гялиноватый, не отогнутый. Ареолы на створке шестиугольные, в тангенциальных рядах, уменьшаются в размерах по направлению к краю створки, в средней части 3, у края 3,5–4 в 10 мкм. Углы ареол несколько утолщены и приподняты над створкой в виде шипиков. Ближе к центру створки находится несколько грубых шипов, на конце трезубых,

иногда шипы расположены по кольцу, 0,5 в 10 мкм (верхушки шипов часто обломаны).

Сравнение. По форме створок и размерам сходен со *Stephanopyxis similis* Shesh. [4], отличается наличием трезубых шипов и более мелкими ареолами.

Распространение. Оligоцен, Командорские острова, внешний шельф о-ва Шикотан; миоцен, Камчатка, осадки Японского моря.

Материал. Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утлохская свита — «единично»; Командорские острова, о-в Беринга, оз. Китовое, р. Ладыгинская, мыс Западный, никольская свита — «нередко»; о-в Медный, береговой обрыв бухты Корабельной, никольская свита — «редко»; внешний шельф о-ва Шикотан — «нередко»; Западная Камчатка, Точилинский разрез, какертская, этолонская свиты — «единично»; Восточная Камчатка, п-ов Озерной, климентьевская свита — «единично». Створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis minor Dolmatova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 13

Название вида *minor* лат. — меньшая.

Голотип — ЦЛ КИГО, № 175г/10-8; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Створки сильновыпуклые, диаметр 23—40, высота 20—36 мкм. Край узкий, отогнутый, ареолированный. Ареолы на створке шестиугольные, в тангенциальных рядах, пересекающихся в трех направлениях и уменьшающихся в размерах от центра створки к краю, в центре створки 4,5—5, у края 5—6 ареол в 10 мкм, по краю один ряд мелких ареол, 5—7 в 10 мкм. В верхней части створки кольцо грубых шипов, 1—2 в 10 мкм, вильчато-раздвоенных на концах, иногда шипы располагаются только в центральной части створки (верхушки шипов часто обломаны).

Сравнение. По форме створки и расположению шипов сходен с *S. convexa* sp. nov., отличается меньшими размерами, отогнутым краем с мелкими ареолами.

Распространение. Оligоцен, Командорские острова; миоцен, Камчатка, о-в Карагинский.

Материал. Западная Камчатка, Точилинский разрез, какертская, этолонская свиты — «нередко»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «редко»; Командорские острова, о-в Беринга, оз. Китовое, мыс Западный, никольская свита — «единично». Створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis petaliformis Dolmatova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1а, б, 2, 3а, б, 4, 5

Название вида *petaliformis* лат. — лепестковидная.

Голотип — ЦЛ КИГО, № 173а/72, 1с-8; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Форма панциря близка к сферической. Створки куполовидные, диаметр 17—44, высота 13—38 мкм, с плоским резко отогнутым ареолированным краем, ширина 3—5 мкм. Ареолы полигональные, уменьшающиеся в размерах к краю створки, 3—7 в 10 мкм, в тангенциальных рядах, пересекающихся в трех направлениях, между ареолами мелкие острые шипики. На створке без особого порядка или в виде кольца расположены грубые прямые или изогнутые шипы, иногда окаймленные гиалиновым кантом. Край с одним рядом удлиненных лепестковидных ареол и узким гиалиновым кантом, на котором иногда имеются мелкие точки и шипики.

Сравнение. По форме створки вид имеет сходство со *Stephanopyxis hyalomarginatus* Hajos [6]. Отличается наличием шипиков между ареолами и лепестковидными ареолами по краю.

Распространение. Оligоцен, Командорские острова; миоцен, Камчатка, о-в Карагинский.

Материал. Западная Камчатка, левый приток ручья Конняваям, утхолокская свита — «часто»; скв. ГК-1с Нижненизконской структуры, глубина 1149 м, кулувенская свита — «часто»; Точилинский разрез, ильинская, какертская свиты — «единично»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «единично»; Командорские острова, о-в Беринга, озера Китовое, Саранное, р. Ладыгинская, мыс Западный, никольская свита — «нередко — часто»; о-в Медный, береговой обрыв бухты Корабельной, никольская свита — «часто». Целые панцири единичны, створки хорошей и удовлетворительной сохранности.

Stephanopyxis turris f. aciculata Dolmatova, f. nov.

Табл. XII, фиг. 11а, б

Название формы *aciculata* лат. — игольчатая.

Голотип — ЦЛ КНГО, 107/72, 2с7-18; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Панцирь высокоцилиндрический. Створки цилиндрические и колпачковидные, диаметр 18—31, высота 28—31 мкм, с очень узким слабоотогнутым гиалиновым краем. Структура створки состоит из полигональных высоких ареол, одинаковых размеров на всей створке, расположенных тангенциальными рядами, перекрещивающимися в трех направлениях, 3,5—6 в 10 мкм. В углах ареол острые мелкие шипики. В центре створки 2—6 грубых трубчатых пина.

Сравнение. По форме створки, характеру и расположению ареол сходна со *Stephanopyxis turris* var. *intermedia* Grunow [5], отличается наличием шипиков в углах ареол.

Распространение. Миоцен; Камчатка, о-в Карагинский.

Материал. Западная Камчатка, какертская, этолонская свиты — «единично — редко»; Восточная Камчатка, п-ов Озерной, климентьевская свита — «нередко»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «часто», юпюп-ваямская свита — «единично — редко». Створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis kamtschatica Dolmatova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 13а, б, 14

Название вида по местонахождению на п-ове Камчатка.

Голотип — ЦЛ КНГО, № 105а/2с-29; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Панцирь линзовидный. Створки диаметром 32—62 мкм, со слабовыпуклой поверхностью и отогнутым, ареолированным краем, шириной 2—4 мкм. Ареолы полигональные, на всей створке одинаковой величины, в тангенциальных рядах, перекрещивающихся в трех направлениях 4—4,5 в 10 мкм. Между ареолами мелкие шипики. Краевая зона

Объяснение к таблице XI

Фиг. 1. *Stephanopyxis liclana* sp. nov.; голотип, преп. № 51а (×1000); Северная Камчатка, р. Оклан; эоцен, ликланская свита.

Фиг. 2, 3а, б. *S. beringensis* sp. nov.; 2 — голотип, преп. № 500/6а (×800); о-в Беринга; олигоцен, никольская свита; 3а, б — преп. № 10м/39д (×900); донные отложения бухты Ольга, Восточная Камчатка; палеоген.

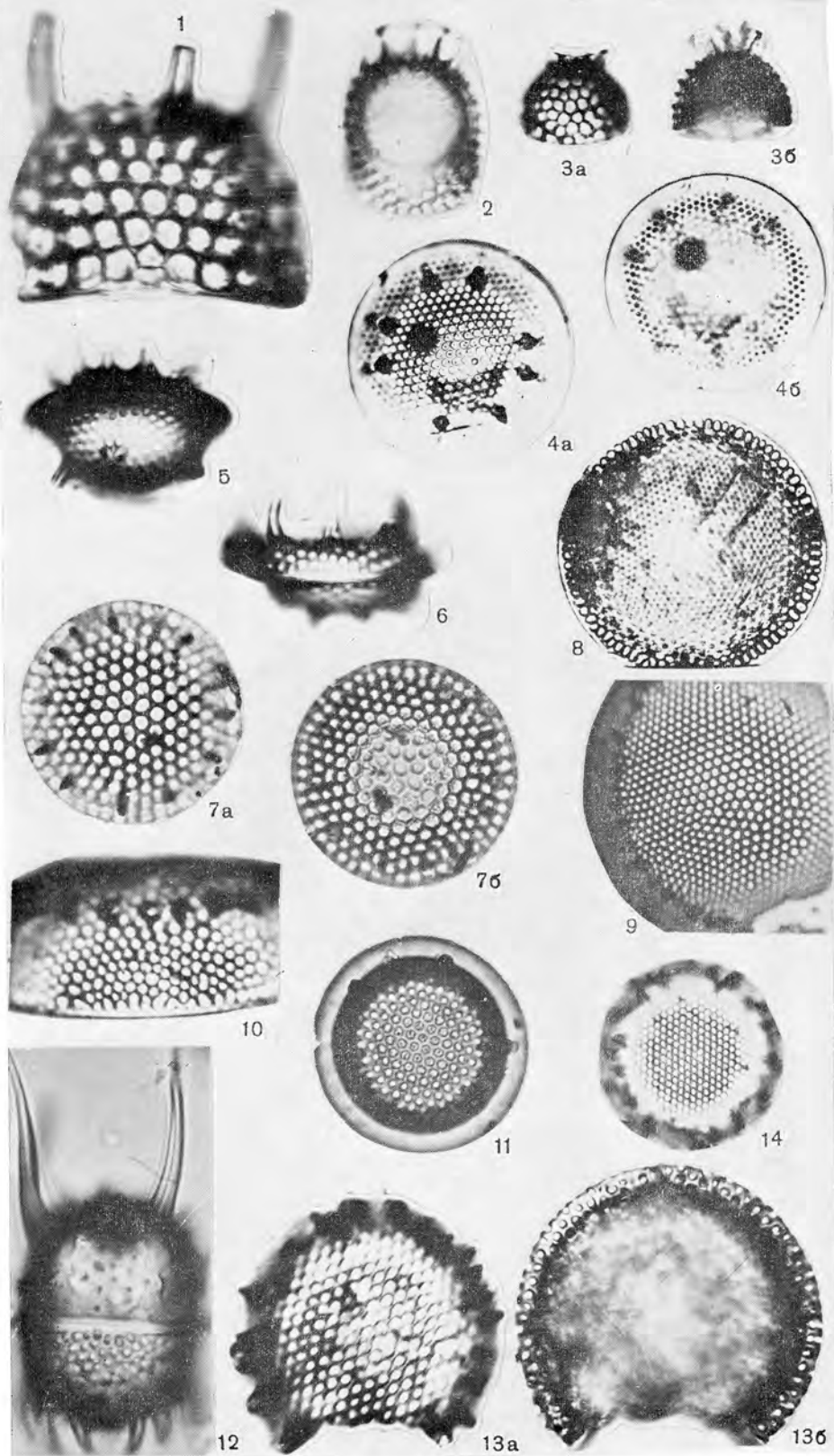
Фиг. 4а, б, 5, 6. *S. magna* sp. nov.; 4 — голотип, преп. № 512/9б (×500); о-в Беринга; олигоцен, никольская свита; 5, 6 — преп. № 530/27в (×650); возраст и местонахождение те же.

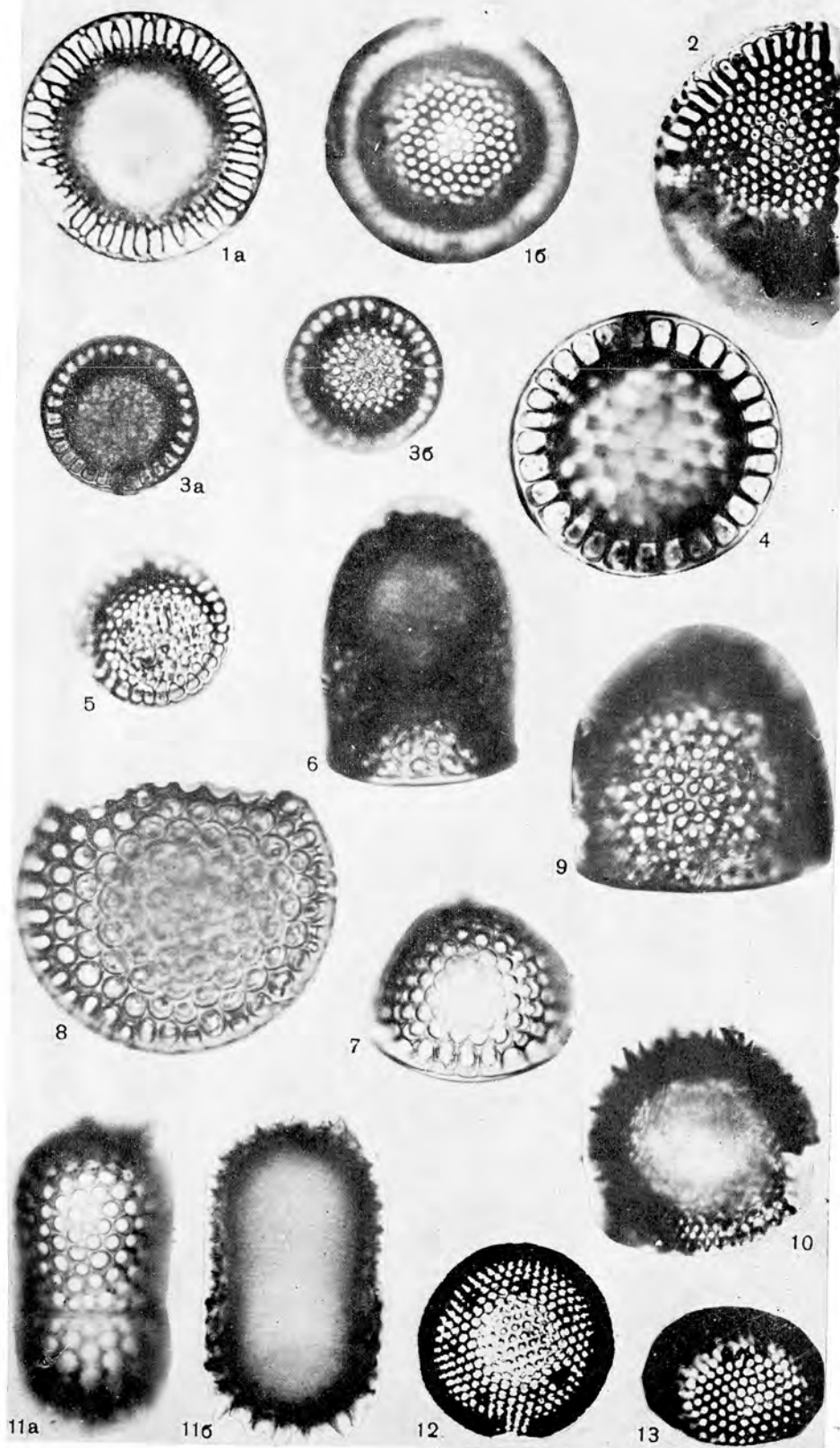
Фиг. 7а, б. *S. tholiformis* sp. nov.; голотип, преп. № 504а/6д (×500); о-в Беринга; олигоцен, никольская свита.

Фиг. 8, 9, 10. *S. pacifica* sp. nov.; 8 — преп. № 512г/9б (×500); 9 — голотип, преп. № 504б/6д (×500); 10 — преп. № 512в/9б (×1000); о-в Беринга; олигоцен, никольская свита.

Фиг. 11, 12. *S. protea* sp. nov.; 11 — голотип, преп. № 512д/9б (×800); о-в Беринга; олигоцен, никольская свита; 12 — преп. № 575/145 (×1400); о-в Медный, возраст тот же.

Фиг. 13а, б, 14. *S. kamtschatica* sp. nov.; 13 — голотип, преп. № 105а/2с-29 (×1000); 14 — преп. № 105б/2с-29 (×450); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.





с 1—3 рядами свободно расположенных ареол, 5 в 10 мкм. В прикраевой зоне 2—3 ряда грубых трехгранных шипов, на концах вильчато разветвляющихся, 2—3 шипа в 10 мкм.

Сравнение. По форме створки и ареолированности сходен со *Stephanopyxis coropa* (Ehr.) Grunow [5], отличается более грубой структурой и более грубыми трехгранными вильчатыми шипами.

Распространение. Миоцен, Камчатка, о-в Карагинский.

Материал. Западная Камчатка, Точилинский разрез, какертская свита — «редко»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «единично». Створки хорошей сохранности.

Stephanopyxis aciculata Dolmatova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 9, 10

Stephanopyxis punctata Jousé: Koizumi, 1975, табл. 2, фиг. 13.

Название вида *aciculata* лат. — игольчатая.

Голотип — ЦЛ КПО, № 101/72, 2с—33; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Панцирь цилиндрический, створки колпачковидные, мелкие, диаметр 27—45, высота 31—38 мкм, со слабоотогнутым узким гиалиновым краем. Ареолы округлые или овально-треугольные, к краю створки уменьшаются в размерах, в центре 4—5 в 10 мкм, у края 5—6 в 10 мкм, расположены тангенциальными рядами, пересекающимися в трех направлениях, иногда правильность рядов нарушается. На створке между ареолами находятся довольно длинные, сильновыступающие над ареолами острые шипики. На одной из створок в ее верхней части расположены грубые ветвящиеся шипы (концы шипов обычно обломаны). На другой створке грубые шипы не наблюдались.

Сравнение. По наличию большого количества высоких шипов на створке сходен со *Stephanopyxis spinosissima* Grunow [5] и *S. ferox* (Grev.) Ralfs [5]. От первой отличается грубыми ветвящимися шипами, расположенными только в центре створки, а также более высокой формой створки, от второй — более мелкими ареолами и тангенциальным их расположением. Расположением и формой ареол сходен с *S. punctata* Jousé [2], отличается наличием высоких острых шипиков и колпачковидной формой створки.

Распространение. Миоцен; Камчатка, о-в Карагинский, осадки Японского моря.

Материал. Западная Камчатка, Точилинский разрез, какертская свита — «нередко»; п-ов Озерной, климентьевская свита — «единично»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «единично». Створки хорошей сохранности.

Объяснение к таблице XII

Фиг. 1а, б, 2. 3а, б, 4, 5. *Stephanopyxis petaliformis* sp. nov.; 1а, б, 4, 5 — преп. № 301 (×1000); Западная Камчатка, скв. ГК-1, глубина 1149 м; миоцен, кулувенская свита; 2 — голотип, преп. № 173а/72, 1с-8 (×1000); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита; 3а, б — преп. № 220/698 (×900); о-в Карагинский, свита м. Плоского, возраст тот же

Фиг. 6, 7, 8. *S. neogenica* sp. nov.; 6 — преп. № 2046 (×1000); 7 — преп. № 204а (×900); о-в Карагинский; миоцен, свита м. Плоского; 8 — голотип, преп. № 103/2с-33 (×1000); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Фиг. 9, 10. *S. aciculata* sp. nov.; 9 — преп. № 101/72, 2с-33 (×1000); 10 — голотип, преп. № 101/2с-33 (×650); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Фиг. 11а, б. *S. turris* f. *aciculata* f. nov.; голотип, преп. № 107/72, 2с-18 (×900); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Фиг. 12. *S. convexa* sp. nov.; преп. № 175/72в, 1с-8 (×450); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Фиг. 13. *S. minor* sp. nov.; преп. № 175г/1с-8 (×900); Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Название вида по неогеновому возрасту.

Голотип — ЦЛ КПГО, № 103/72, 2с-33; Западная Камчатка, Точилинский разрез; миоцен, какертская свита.

Описание. Панцирь цилиндрический, диаметр 28–50 мкм. Одна из створок высокая, колпачковидная и цилиндрическая, высотой до 35 мкм, вторая — низкая, чашевидная, высотой до 20 мкм. Край узкий, гиалиновый, слабоогнутый. Ареолы округлополигональные, в тангенциальных, перекрещивающихся в трех направлениях рядах, 2–4 в 10 мкм. По краю створки один ряд несколько удлиненных лопаточковидных ареол. В центре створки один-два трубчатых пина, иногда отсутствующих.

Сравнение. По форме створки сходен со *Stephanopyxis turris* (Grev. et Arn.) Ralfs [5], отличается отогнутым краем и несколько удлиненными лопаточковидными ареолами в краевом ряду.

Распространение. Миоцен; Камчатка, о-в Карагинский.

Материал. Западная Камчатка, Точилинский разрез, какертская, этолонская, эрмановская свиты — «единично — редко»; Восточная Камчатка, п-ов Озерной, климентьевская свита — «единично — нередко»; о-в Карагинский, свита м. Плоского — «единично», юньювьяямская свита — «очень часто». Створки хорошей сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас фауны и флоры неогеновых отложений Дальнего Востока. М.: Наука, 1984, с. 250–271.
2. Жузе А. П. Новые виды диатомовых палеогенового возраста. — Бот. матер. Отд. споровых растений БИН АН СССР, 1955, т. 10, с. 81–104.
3. Стрельникова Н. И. Диатомеи позднего мела. М.: Наука, 1974, с. 3–203.
4. Шешукова-Порецкая В. С. Неогеновые морские диатомовые водоросли Сахалина и Камчатки. Л.: ЛГУ, 1967, с. 5–429.
5. Grunow A. Die Diatomeen von Franz Josefs Land. — Denkschr. Kgl. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 1984, B. 48, S. 53–112.
6. Hajos M. Upper Eocene and Lower Oligocene Diatomaceae, Archaemonadaceae and Silicoflagellatae in Southwestern Pacific sediments, DSDP Leg 29. — Init. Rep. Deep Sea Drilling Project, Washington, 1976, v. 29, p. 817–883.
7. Koizumi I. Marine diatom flora of the Pliocene Tatsunekuchi formation in Fucushima prefecture. — Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, n. s., 1975, № 86, p. 340–359.

ПГО «Камчатгеология»
Петропавловск-Камчатский

Поступила в редакцию
26.VII.1983

УДК 561.47:551.762(575.3)

ДОЛУДЕНКО М. П., КОСТИНА Е. И.

НОВЫЙ РОД ХВОЙНЫХ *KANTIA* ИЗ ЮРЫ ТАДЖИКИСТАНА

Описан новый род *Kantia* с типовым видом *Kantia vachrameevii*. Строение женской фруктификации, в частности бокового полисперма (семенночешуйного комплекса) *Kantia* и хвойных типа *Cusadocarpidium* — *Borysthenia*, очень сходно: в обоих случаях брактеей и пазушный комплекс в основании слиты, выше отходит свободная часть брактеей и две (три) капсулы на ножках, каждая с семенем внутри (*Kantia*), или две-три лопасти с прикрепленным к каждой лопасти одним семенем (*Cusadocarpidium*, *Borysthenia*), однако у *Kantia* семена заключены в капсулы, а не расположены открыто.

Большое количество отпечатков *Kantia* было обнаружено нами в нижнеюрских отложениях окрестностей сел. Канти, расположенного на левом берегу р. Пасрут, левого притока р. Фан, в Айнинском районе Ленинабадской обл. Таджикской ССР. Здесь выше селения имеются прекрасные выходы юрских отложений. В их основании лежат базальные конгломераты, переходящие выше в гравелиты и песчаники. Это базальная, или фанская свита [2, 4]. Характерной особенностью лежащей выше нижней непродуктивной, или кухираатской свиты является развитие в ее разрезе аргиллитов и алевролитов. Растительные остатки собраны нами в нижней части этой свиты в темно-серых тонкоплитчатых аргиллитах. Состав флоры типично нижнеюрский. В этом слое преобладают листья *Pityophyllum* (массовое захоронение), в небольшом количестве встречаются листья *Ginkgo*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*, *Elatocladus*, *Sphenopteris*, *Cladophlebis*, *Phlebopteris* и очень мелкий фрагмент *Dictyophyllum*. Здесь же собраны отпечатки *Schizolepis fanica* Doludenko et Kostina [1] с сильно рассеченной до самого основания семенной чешуей, довольно многочисленные побеги *Pityocladus* и некоторое количество семян. Отпечатков цикадофитов не обнаружено.

Род *Kantia* Doludenko et Kostina, gen. nov.

Название рода от селения Канти.

Типовой вид — *Kantia vachrameevii* sp. nov.; нижняя юра; Таджикская ССР.

Диагноз. Сложный полисперм кистевидный, цилиндрический. Главная ось прямая, продольно полосчатая. Боковые полиспермы расположены рыхлой спиралью, состоят из короткой оси, разделенной выше надвое, двух (трех?) капсул, сидящих на ножках, и брактеей. Капсулы свободные, овальные или обратнойцевидные, обращенные, с клювиком. В области срастания с капсулой ножка имеет вид довольно мощного гребня, продолжением которого и является клювик. Гребень и клювик орнаментированы грубыми ребрами и морщинами, продолжающимися на капсуле. От основания капсулы они веерообразно расходятся, все более утончаясь или совсем исчезая к верхушке ее. Капсулы и заключенные в них семена овально-треугольные в разрезе. Поверхность семян слегка полосчатая. Брактеи овальные или округло-треугольные, очень тонкие, на поверхности видна тонкая струйчатость, образованная рядами эпидермальных клеток, и углубления (основания трихом?), расположенные ближе к основанию брактеей, реже по всей поверхности. Эпидермальные клетки капсулы и брактеей удлинненные, четырех(пяти)угольные, относительно толстостенные, изредка встречаются основания трихом (?).

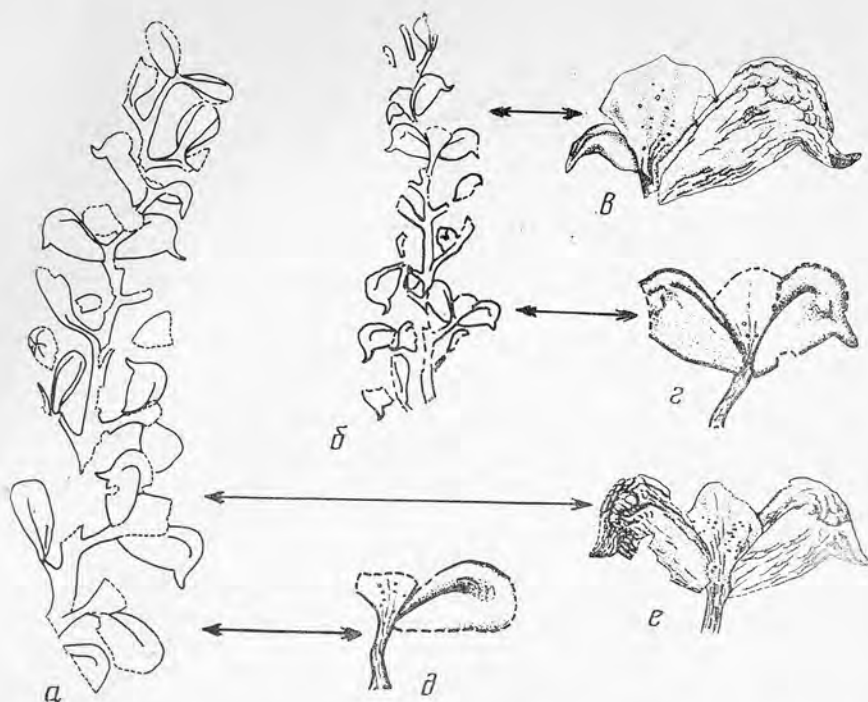


Рис. 1. *Kantia vachrameevii* sp. nov.: а — голотип № 4600/2-1А, сложный кистевидный полисперм (×2); б — экз. № 4600/2-1Б, его противоположный (×1); в — экз. № 4600/2-1Б (верхняя часть полисперма), боковой полисперм с двумя капсулами и брактеей, вид с адакснальной стороны (×5); г — экз. № 4600/2-1Б (нижняя часть полисперма), боковой полисперм с двумя капсулами и брактеей, вид с адакснальной стороны (×3); д, е — экз. № 4600/2-1А (нижняя часть полисперма), боковые полиспермы с двумя капсулами и брактеей, вид с абакснальной стороны (×3)

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Описанные фруктификации наиболее сходны с родами *Stenorhachis* Saporta, 1879, *Cycadocarpidium* Nathorst, 1886, *Borysthenia* Stanislavsky, 1976 и *Dirhopalostachys* Krassilov, 1975. От рода *Stenorhachis* боковые полиспермы *Kantia* отличаются наличием брактеей, а от хвойных *Cycadocarpidium* и *Borysthenia* тем, что семена *Kantia* заключены в капсулы, вместе с которой они, возможно, и опадают, в то время как семена *Cycadocarpidium* и *Borysthenia* свободные. Соотношение *Kantia* с родом *Dirhopalostachys* рассмотрено в разделе «Обсуждение».

***Kantia vachrameevii* Doludenko et Kostina, sp. nov.**

Табл. XIII, фиг. 1-4

Название вида в честь В. А. Вахрамеева.

Голотип — ГИН, № 4600/2-4; Таджикская ССР, Айнинский район, р. Пасрут, левый приток р. Фан, местонахождение Канти; нижняя юра.

Описание (рис. 1-3). Полисперм (по терминологии С. В. Мейена [5]) цилиндрический. Длина наиболее полных экземпляров 70 мм, ширина около 15 мм. Главная ось толщиной до 3 мм у основания и до 1 мм у верхушки. Боковые полиспермы расположены к оси под углом 50-70°. На 1 см длины оси приходится два — три боковых полисперма. Последние состоят из оси, двух (трех?) капсул, сидящих на ножках, и брактеей (табл. XIII, фиг. 2, 3; рис. 1, а-е; 2, а-в). Длина боковой оси до разделения на ножки 4-5, ширина около 1 мм. Капсулы овальные или обратнойцевидные, обращенные, с клювиком, расположены друг к другу под углом 120°. Слегка загнутый наружу клювик расположен под прямым углом к оси капсулы. Длина капсул 5-7, ширина 3-5 мм. Длина клю-

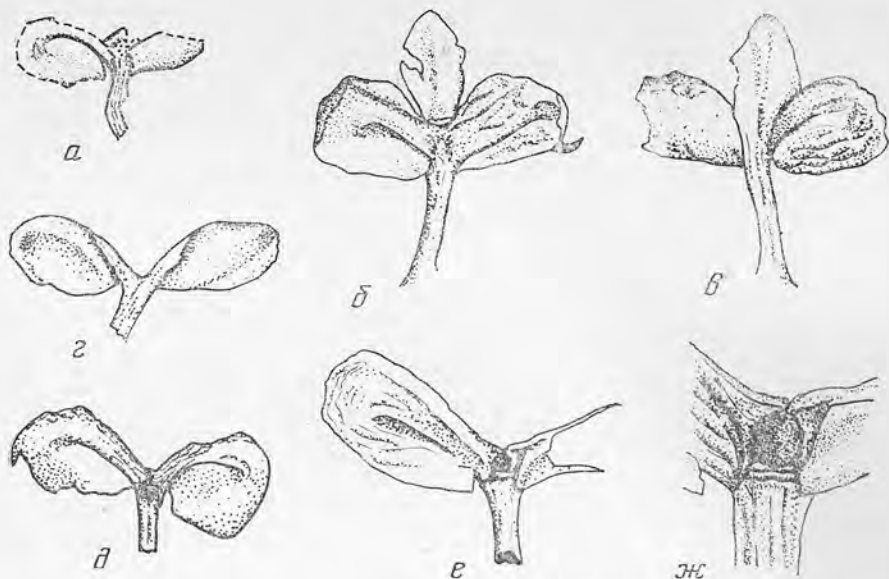


Рис. 2. *Kantia vachrameevii* sp. nov.: а — экз. № 4600/2-3А, две капсулы и брактен (×3); б — экз. № 4600/2-200Б, боковой полисперм, вид с абаксиальной стороны (×5); в — экз. № 4600/2-200А, боковой полисперм, вид с абаксиальной стороны (×5); г — экз. № 4600/2-10Б, боковой полисперм, вид с абаксиальной стороны, углубление в месте отхождения почек боковых капсул — след третьей капсулы (?) (×5); д — экз. № 4600/2-10А, то же, вид с абаксиальной стороны, углубление в центре — след отхождения третьей капсулы (?) (×5); ж — то же (×10)

вика около 2 мм. Капсула (гребень, клювик и основание капсулы) орнаментирована грубыми или слабовыраженными ребрами или морщинками. К верхушке капсулы эта морщинистость исчезает, и на поверхности ее хорошо видны клетки эпидермиса (табл. XIII, фиг. 4). Капсулы в разрезе овально-треугольные (рис. 3, д-з). Семена с четко выраженными тремя гранями в верхней половине, более округлые у основания. Поверхность их слегка полосчатая. Длина семян 3–4 мм, ширина боковой грани у основания 1,5–2 мм. Брактен овальные или округло-треугольные, редко треугольные, видны довольно редко: примерно из 100 полиспермов, имеющихся в нашей коллекции, брактен обнаружены только у четырех образцов, на боковых полиспермах еще 11 образцов имеются рубцы (или следы, или углубления) на тех местах, где могла быть расположена брактен. Размер брактен 3×4, 2×4 и 2×2 мм. Брактен очень тонкие, на поверхности их видна тонкая струйчатость, образованная клетками эпидермиса, очень сходными с клетками эпидермиса капсулы, и очень крупные основания трихом (?), расположенные обычно ближе к основанию брактен, а иногда и по всей ее поверхности (рис. 1, в-е). На фотографиях поверхности капсулы и брактен, сделанных нами на сканирующем микроскопе, хорошо видна форма клеток (табл. XIII, фиг. 4), однако детали строения эпидермиса (устыща, основания трихом) рассмотреть не удалось.

Материал. Около 100 экземпляров различной сохранности из типового местонахождения.

Обсуждение. Полиспермы *K. vachrameevii* и хвойных родов *Glyptostrobus*, *Cusadocarpidium* и *Swedenborgia* довольно сходны [6, 8]. Ф. А. Станиславский особенно подчеркивает роль Т. Харриса и Р. Флорина в изучении рода *Cusadocarpidium* и обосновании отнесения его к хвойным (первоначально его относили к цикадовым). Согласно Флорину, листовидная многонервная пластинка *Cusadocarpidium* — это брактен, а абаксиальная часть структуры является пазушным комплексом, гомологичным семенной чешуе современных хвойных. У всех указанных родов нижняя часть семяночного органа черешковидная, слившаяся с нижней

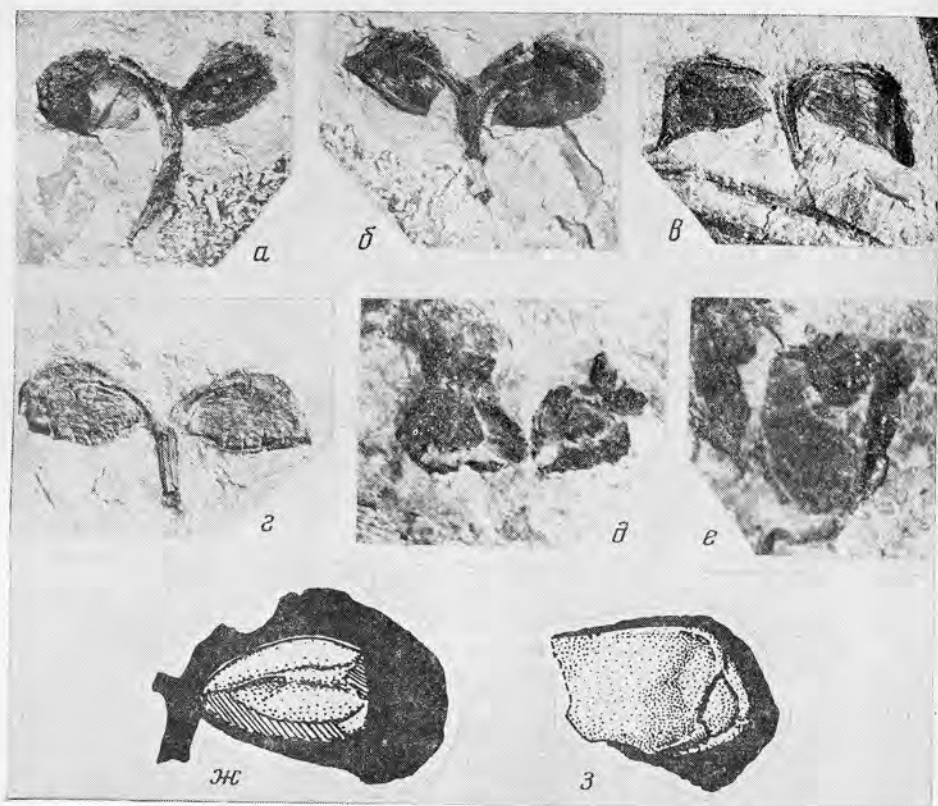
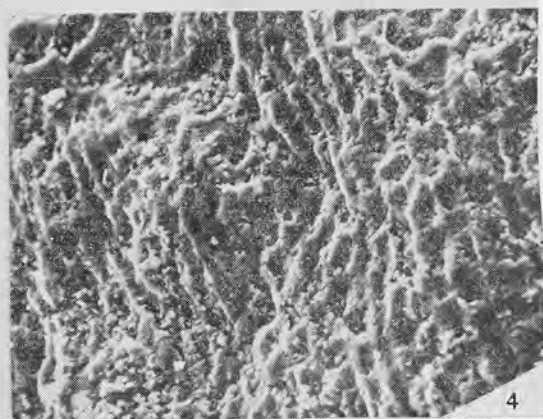
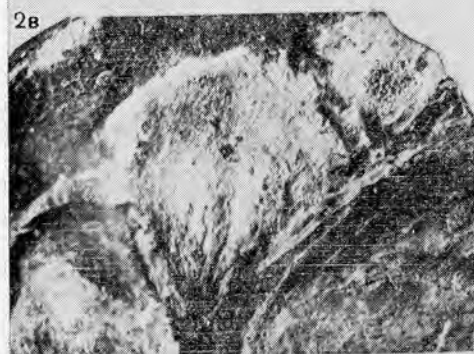
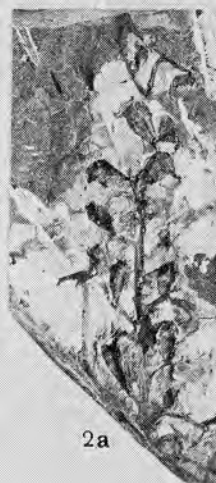


Рис. 3. *Kantia vachrameevii* sp. nov.: а, б — экз. № 4600/2-3А, 4600/2-3Б, боковой полисперм с двумя капсулами и его противоотпечаток ($\times 3$); в — экз. № 4600/2-21, боковой полисперм ($\times 3$); г — экз. № 4600/2-201, боковой полисперм с двумя капсулами ($\times 3$); д — экз. № 4600/2-45А, боковой полисперм, на котором видны капсулы и ножки в разрезе ($\times 3$); е — экз. № 4600/2-45А, капсула с семенем внутри, капсула сильно разрушена ($\times 8$); ж — экз. № 4600/2-31Б, капсула с семенем внутри, капсула сильно разрушена ($\times 8$); з — экз. № 4600/2-26Б, нижняя половина трехгранного семени ($\times 12$)

частью брактеев, а верхняя разделяется на несколько лопастей (две — четыре у *Cycadocarpidium*, три — пять у *Swedenborgia*, три у *Borysthenia*). Каждая лопасть несет одно обращенное семя, выше места прикрепления семени простирается свободная часть чешуи. Она треугольная и острая у *Cycadocarpidium* и *Swedenborgia*, почти параллельно-крайняя и тупая у *Borysthenia*, кроющие чешуи их тоже разные: у *Cycadocarpidium* — широкая с несколькими жилками, у *Borysthenia* — узкая с одной жилкой. И семена разные: у *Swedenborgia* уплощенные и окрыленные узкой каймой, но не у всех видов, у *Cycadocarpidium* яйцевидные, при засыхании (?) с ярко проступающей трехгранностью внутренней части. По облику и, видимо, строению семени *Borysthenia* такие же, как и у *Cycadocarpidium*, только значительно крупнее, поэтому Станиславский считает, что *Borysthenia*, очевидно, ближе к *Cycadocarpidium*, чем к *Swedenborgia*, и сходство это настолько близкое, что если бы у *Borysthenia* кроющая чешуя была широкой и с несколькими жилками, то ее, несомненно, отнесли бы к

Объяснение к таблице XIII

Фиг. 1–4. *Kantia vachrameevii* sp. nov. 1 — экз. № 4600/2-10Б, сложный кистевидный полисперм ($\times 1$); 2а — голотип № 4600/2-1А ($\times 1$); 2б — экз. № 4600/2-1Б, его противоотпечаток, фрагмент, боковые полиспермы с двумя капсулами и брактеей ($\times 5$); 2в — то же, брактеев, вид с адаксональной стороны ($\times 10$); 2г — то же, брактеев, вид с абаксональной стороны ($\times 15$); 3 — экз. № 4600/2-5А, кистевидный полисперм, боковые полиспермы которого несут по три капсулы ($\times 2$); 4 — экз. № 4600/2-17Б, клетки эпидермиса капсулы и основание трихомы (?) ($\times 30$).



Cycadocarpidium. *Swedenborgia*, вероятно, соответствует некоторым видам *Podozamites*. Прижизненная связь *Cycadocarpidium* и листьев *Podozamites* твердо установлена. Станиславский доказал связь описанного им вида нового рода *Borysthenia fasciculata* Stanisl. с побегам *Pityocladus kobukensis* Sew. и листьями *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moeller из поздненорийской флоры Гаражовки Донбасса.

По форме брактеей *Kantia vachrameevii* более всего сходна с *Cycadocarpidium exiguum* Stanisl. и *C. paulum* Stanisl., хотя и отличается отсутствием жилок на брактее. Основное отличие *K. vachrameevii* от полиспермов трех перечисленных выше родов состоит в том, что семена *Kantia* заключены в капсулы, в то время как у трех указанных родов семена прикреплены к верхней части лопасти.

Что касается полиспермов с двумя или (редко) тремя капсулами у *K. vachrameevii*, то скорее всего это варианты внутривидовой изменчивости, хотя, возможно, они принадлежат и разным видам. Как известно, у *Cycadocarpidium* описаны виды с двумя и тремя семенами. Трехсемянные виды встречаются в более древних дорэтских отложениях, двусемянные могли произойти от трехсемянных путем подавления срединной лопасти. Станиславский отмечает, что не всегда легко определить, какое количество семян (или капсул) было в действительности: у трехсемянных видов *Cycadocarpidium* очень часто при раскалывании породы повреждается срединная лопасть мегастробила (бокового полисперма), поскольку она распростерта почти перпендикулярно к кроющей чешуе. Но если порода раскалывается так, что срединная лопасть сохраняется, то повреждается другая часть структуры, поэтому мегастробил ошибочно можно принять за двулопастной. Это же в некоторой степени, возможно, относится и к тем экземплярам *K. vachrameevii*, которые несут по три капсулы.

В заключение отметим сходство в строении семян *Kantia*, с одной стороны, и *Cycadocarpidium* и *Borysthenia* — с другой. Семена обращенные, яйцевидные с проступающей трехгранностью, возможно, за счет наличия трех килей, разделяющих поверхность на три грани. На отпечатках семян видны оттиски характерных продольных ребрышек. Бросается в глаза, что дистальная часть чешуйки, к которой прикреплены семена *Borysthenia*, вытянута в виде выроста или клювика, напоминающего клювик капсулы *Kantia*.

Кроме родов *Cycadocarpidium* и *Borysthenia*, фруктификации *Kantia* по внешнему виду очень сходны с родом *Dirhopalostachys* [10], особенно с его типовым видом *D. rostrata* Krassilov. В 1975 г. В. А. Красилов опубликовал работу, посвященную роду *Dirhopalostachys* Prynada (MS) ex Krassilov, 1975 из верхнеюрских — нижнемеловых отложений бассейна р. Буреи. Этот род был установлен и описан, как отметил Красилов, в неопубликованной монографии В. Д. Принады. Коллекция Принады хранится в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф. И. Чернышева под номером 7317: «Юрская флора бассейна р. Буреи» 1949 г. [3].

Согласно диагнозу Красилова [10, с. 103], это кистевидные цилиндрические семяносные фруктификации (гиноклад). Двойные капсулы на оси расположены в рыхлой спирали. Капсулы свободные или частично сросшиеся, эллиптические или обратнойцевидные с завернутым апикальным клювом, несущие одно семя в расширенной брюшной части, дорсально сжаты в киль, снаружи орнаментированы изредка анастомозирующими ребрами, расходящимися от четкого брюшного шва. Клюв прямой или загнутый, ребристый или (в зрелых капсулах) полосчатый. Зрелые капсулы открываются растрескиванием вдоль брюшного шва. Наружная кутикула капсулы тонкая с удлинёнными прямостенными клетками и основаниями трихом. Стенки капсул со смоляными тельцами. Семена уплощенные, овальные, заостренные в направлении основания капсулы. Наружная кутикула интегумента слабоутолщенная, клетки более или менее утолщенные, имеются трихомы. Кутикула на стыке интегумента и пупеллюса тонкая с большими удлинёнными клетками.

Хотя внешнее сходство *Kantia* и *Dirhopalostachys* поразительно, между этими родами есть и различия. Во-первых, боковые полиспермы рода *Kantia* несут кроме двух капсул еще и брактею (рис. 1, *a* — *e*; рис. 2, *a* — *в*; табл. XIII, фиг. 2, *б* — *г*). Брактеей очень тонкие и сохраняются довольно редко, однако боковые выросты, состоящие из двух капсул и брактеей, обнаружены нами у четырех экземпляров, причем у одного из них таких боковых полиспермов с брактеей оказалось шесть (рис. 1, *a*, *б*; табл. XIII, фиг. 2а). Во-вторых, хотя число капсул в боковых полиспермах рода *Kantia* обычно равно двум, однако их бывает и по три (табл. XIII, фиг. 3). Часто на отпечатке видна только одна капсула в боковом полисперме, но при тщательном изучении почти всегда можно обнаружить, что вторая капсула была, но она обломилась, следы же ее ножки легко обнаружить. Три капсулы встречаются очень редко (в нашей коллекции мы обнаружили только три полисперма с тремя капсулами), однако иногда можно увидеть у места расхождения ножек двух капсул углубление в породе и углистый стерженек (рис. 2, *д* — *ж*), которые могут быть, по нашему мнению, основанием ножки третьей капсулы. В-третьих, сохранность нашего материала достаточна, чтобы видеть, что и капсула и особенно семена *Kantia* овально-треугольные (рис. 3, *д* — *з*), т. е. в сечении они либо треугольные, либо округло-треугольные. Наконец, капсула *Kantia*, так же как и клювик, орнаментирована грубыми или слабовыраженными ребрами, которые идут от места прикрепления капсулы к ножке, иначе от основания капсулы. К верхушке капсулы эта ребристость, или морщинистость, исчезает, и на поверхности ее хорошо видны ряды эпидермальных клеток. Согласно диагнозу Красилова, капсула *Dirhopalostachys* тоже орнаментирована ребрами, но расходящимися от четкого брюшного шва.

Таким образом, налицо существенные различия между обоими родами. Этот вывод основан на допущении, что Красилов правильно интерпретировал строение и систематическую принадлежность *Dirhopalostachys*. Между тем есть некоторые основания сомневаться в этом допущении. Во всяком случае тщательное ознакомление с опубликованными изображениями *D. rostrata* и образцами из коллекции Принады не дает возможности безоговорочно принять предложенную Красиловым интерпретацию. Не вполне убедительна реконструкция *D. rostrata* [10, рис. 1В]. На опубликованной фотографии [10, табл. 1, фиг. 12] хорошо видно также, что семена трехгранные в разрезе, а не овальные, как показано на реконструкции [10, рис. 1Д]. Не совсем убедительно показано, судя по фотографиям [10, табл. 1, фиг. 13—17, табл. 3, фиг. 3б, 39], наличие брюшного шва у капсулы — эта структура очень похожа на место отхождения капсулы *Kantia* от ножки, откуда веерообразно расходятся ребра и морщины. Не вполне ясно и прикрепление капсул с семенами к боковому придаткам оси.

Изложенное выше навело нас на мысль, что сходство *Dirhopalostachys* и *Beania* и сближение *Dirhopalostachys* со среднеюрскими цикадоподобными не являются бесспорными и что не исключена принадлежность этого рода к хвойным.

Не очень убедительно и сближение *Dirhopalostachys* с *Beania* и цикадовыми по ассоциации с листьями типа *Nilssonia*. Красилов отмечал, что наиболее часто встречающаяся ассоциация — это *Dirhopalostachys*, *Phoenicopsis*, *Pityophyllum* и *Nilssonia*. Часто вместе с ними встречаются *Leplostrobus* и семена *Pityospermium*, из которых первые соотносятся с листьями *Phoenicopsis*, вторые связываются с листьями *Pityophyllum*. Нет сходства, указывает он, в кутикулярном строении *Dirhopalostachys* и листьев *Phoenicopsis* и *Pityophyllum*. Поэтому, по мнению Красилова, наиболее вероятна связь *Dirhopalostachys* с листьями *Nilssonia*. Далее приводятся аргументы в пользу этой точки зрения [10, с. 105]. Однако просмотр музейной коллекции Принады показал, что на многих штуфах вместе с отпечатками *Dirhopalostachys* имеются отпечатки листьев *Pityophyllum*, на некоторых штуфах вместе с *Podozamites*. Поэтому возник вопрос, не могут ли полиспермы *Dirhopalostachys* и листья *Pityophyllum*

относиться к одному растению? И нет ли сходства в строении полиспермов *Dirhopalostachys* с таковыми хвойных? Если учесть отмеченные выше черты сходства *Dirhopalostachys* и *Kantia*, а также ассоциацию *Kantia* с *Pityophyllum* [1], то положительный ответ на оба вопроса не исключается. Ассоциация остатков в захоронении не дает убедительного свидетельства прижизненной связи *Dirhopalostachys* именно с *Nilssonia*, а не, скажем, с *Pityophyllum*. Мало что дают в данном случае и эпидермальные данные. На фотографиях кутикулы капсул [10, табл. 5, фиг. 61, 62] нет устьиц, видны только нечеткие контуры клеток; наблюдаемую клеточную структуру нельзя сколько-нибудь определенно соотнести с *Nilssonia*, а не с хвойными, например.

В заключение отметим, что наш материал дает интересные данные по новому роду *Kantia*, а сохранность его такова, что мы можем достаточно уверенно говорить о принадлежности рода *Kantia* к хвойным. Целью нашей статьи было привлечь внимание к этому растению, которое нуждается в изучении на массовом материале очень хорошей сохранности.

Авторы выражают свою признательность В. А. Вахрамееву, С. В. Мейену, В. А. Самылиной, Ф. А. Станиславскому за помощь, ценные советы и замечания, сделанные в ходе работы, а также К. А. Печниковой, принимавшей участие в сборе материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долуденко М. П., Костина Е. И. *Schizolepis fanica* — мезозойский представитель семейства Pinaceae. — Ботан. журн., 1985, т. 70, № 4, с. 464–471.
2. Кабилов Ш. К. Условия накопления юрских угленосных отложений Фан-Ягнобского каменноугольного месторождения. — Тр. Ин-та геол. АН ТаджССР, 1961, т. 4, с. 47–63.
3. Каталог монографических палеонтологических коллекций, хранящихся в ЦНИГРМузее. Л.: Недра, 1966. 176 с.
4. Лучников В. С. Стратиграфия угленосных отложений юры Центрального Таджикистана. — Сов. геология, 1982, № 9, с. 75–85.
5. Мейен С. В. Органы размножения голосемянных и их эволюция (по палеоботаническим данным). — Журн. общ. биологии, 1982, т. 43, № 3, с. 303–323.
6. Станиславский Ф. А. Среднекейперская флора Донецкого бассейна. Киев: Наук. думка, 1976. 168 с.
7. Antevs E. Die liassische Flora des Horsandsteins. — K. Svenska Vetenskapsakad. handl. Stockholm, 1919, B. 59, № 8, S. 1–71.
8. Grauvogel-Stamm L. La flore du Grès à Voltzia (Buntsandstein supérieur) des Vosges du Nord (France). Morphologie, anatomie, interprétations phylogénique et paléogéographique. — Mem. Sci. Géol., 1978, № 50, 225 p.
9. Harris T. M. The Yorkshire Jurassic Flora. II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. London, 1964, 191 p.
10. Krassilov V. A. *Dirhopalostachyaceae* — a new family of proangiosperms and its bearing on the problem of Angiosperm ancestry. — Palaeontographica, 1975, B. 153, Abt. B, S. 100–110.
11. Nathorst A. G. Über die Gattung *Nilssonia* Brongn. mit besonderer Berücksichtigung schwedischer Arten. — K. Svenska Vetenskapsakad. handl., Stockholm, 1909, B. 43, № 12, S. 1–40.
12. Seward A. C. Fossil plants. Cambridge University Press, 1919, v. IV, 543 p.

Геологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
23.II.1984

БРАТНИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 56.564.175:551.76.12(479)

ЯНИН В. Т.

PARAPACHYTRAGA — НОВЫЙ РОД РУДИСТОВ ИЗ БАРРЕМА
МАЛОГО КAVKAZA

В барремских органогенных и органогенно-обломочных известняках Малого Кавказа рудисты встречаются довольно часто [1, 2] и представлены типичными ургонскими родами *Requienia*, *Monopleura*, *Pachytraga* и *Agriopleura*, имеющими, как правило, раковины небольших и средних размеров (три последних рода, кроме того, обладают высококоническими раковинами). Наряду с ними нередко находятся также целые раковины и отдельные створки рудистов крупных размеров (до 18 см высотой), с закрученными вперед макушками. Некоторые геологи их ошибочно определяли как *Diceras* и на этом основании предполагали наличие в разрезе юрских отложений.

Детальное изучение коллекций этих рудистов, собранных лично в районе с. Аликулишаги (бассейн р. Базарчай, АзербССР) и переданных нам на определение А. Г. Халиловым, показало, что они должны быть отнесены к меловому семейству *Caprotinidae* [5] и включены в новый род и новый вид.

СЕМЕЙСТВО CAPROTINIDAE GRAY, 1848

Род *Parapachytraga* Yanin, gen. nov.

Типовой вид — *P. gigantea* sp. nov.

Диагноз. Раковина крупная, неравностворчатая. Нижняя, более крупная створка изменчивой формы; верхняя колпачковидная, с маленькой краевой макушкой. Поверхность раковины несет многочисленные тонкие продольные ребрышки. Продольная депрессия отсутствует или выражена слабо. Зубы: на нижней створке — один, срединный (3), на верхней — два: передний (2) и задний (4) и зубные ямки 2', 3', 4' хорошо развиты. Мускульные отпечатки *ma* и *mr* на замочной площадке и ее продолжении. Дополнительная полость только в верхней створке, одна, передняя, удлиненная, неглубокая, без поперечных перегородок; расположена между *ma* и краем устья.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. От *Pachytraga* Paquier, 1905 [6] отличается более крупными, массивными раковинами, отсутствием дополнительных полостей в нижней створке, расположением *mr* в нижней створке на продолжении замочной площадки, а не на вертикальной перегородке; наличием только одной (передней) дополнительной полости на верхней створке (задняя полость, имеющаяся у *Pachytraga* на продолжении зубной ямки 3', здесь отсутствует). От *Horiopleura* Munier-Chalmas in Douville, 1889 [4] отличается наличием передней дополнительной полости в верхней створке и отсутствием четко выраженных сифональных полос, а также более тонкой скульптурой; от *Sellaea* Distefano, 1889 [3] и *Polyconites* Roulland, 1830 [7] — наличием только одной, передней дополнительной полости в верхней створке.

Parapachytraga gigantea Yanin, sp. nov.

Название вида *gigantea* lat. — гигантская.

Голотип — ЦНИГР музей, № 1/12253, двустворчатая раковина; АзербССР, р. Базарчай, район с. Довутлы; верхний баррем (ургонские известняки).

Описание (рис. 1). Нижняя (правая) створка от средних до очень крупных размеров (высотой до 180 мм), изменчивой формы (неправильно коническая, колонообразная, роговидная или экзогойридная), с завернутой вперед массивной макушкой, осложненной в разной степени выраженной опорной площадкой. Верхняя створка сильно и неравномерно выпуклая (передняя ее сторона круче задней), колпачковидная, с маленькой, умеренно выступающей, краевой макушкой. Устье створок обычно овально-угловатых очертаний, с оттянутой передненижней частью, реже округлое. Продольная депрессия на вентральной стороне нижней створки слабо выражена, широкая, без ограничительных валиков. Внешний раковинный слой несет тонкие, частые многочисленные продольные ребрышки.

Зубы: на нижней створке — один, срединный (3), очень мощный, высокий, удлиненный, аркообразно изогнутый; на верхней — передний зуб (2) высококонический, неправильно треугольный в сечении; задний (4) низкий, слабоудлиненный, несколько меньшие переднего; зубные ямки: 2' — большая, глубокая, овальных очертаний; 3' — обширная, глубокая, удлиненная, изогнутая, с широко округленным передним и задним склонами; 4' — относительно маленькая, нечетко выраженная.

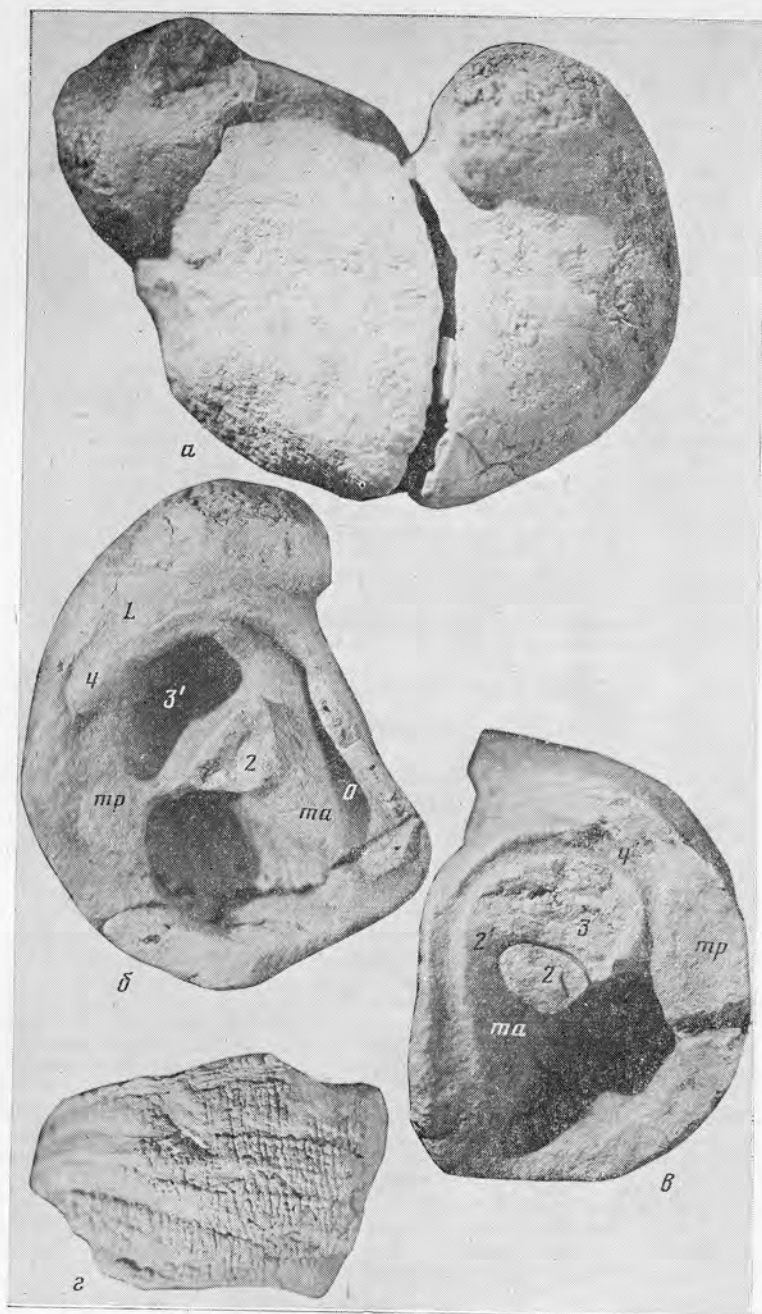


Рис. 1. *Parapachytraga gigantea* sp. nov.; а – в – голотип № 1/12253; а – спереди, б, в – с устья, б – верхняя створка, в – нижняя (правая) створка; р. Базарчай, район с. Довутлы; верхний баррем; г – экз. № 2/12253, фрагмент нижней створки спереди; р. Базарчай, район с. Аликулишаги; верхний баррем. Обозначения: 2, 4 – зубы верхней створки, 2 – передний, 4 – задний; 3 – срединный зуб нижней створки; 2', 3', 4' – зубные ямки; L – лигаментная борозда; та, тр – передние и задние мускульные отпечатки; О – дополнительная полость

Мускульные отпечатки на обеих створках частично на замочной площадке, а частично на ее продолжении: на нижней створке – та очень удлиненный, протягивается до переднего окончания зуба 3, уплощенный, ограниченный спереди гребневидным валиком; плоскость отпечатка наклонена внутрь раковины; между валиком и краем устья остается вогнутая узкая полоска, расширяющаяся к вентральному краю; тр – обычно овально-удлиненных, реже косотреугольных очертаний; значительная его часть расположена между основанием зуба 3 и краем устья; иногда он может быть отделен от последнего широкой уплощенной ложбинкой; на верхней

створке — та сильно удлинённый (его средняя часть находится у основания зуба 2), слабовыпуклый; *mp* — умеренно удлинённый, уплощённый, отделённый от края устья четкой ложбинкой.

Дополнительная полость (0) одна, передняя, в верхней створке, между та и краем устья, удлинённая, неглубокая, сужённая в верхней и расширенная в нижней частях. Лигament в нижней створке внутренний, в ямке, рядом с зубной ямкой 4', от которой она не обособлена; ямка переходит в наружную лентовидную лигаментную бороздку, ориентированную косо или перпендикулярно к краю устья; в верхней створке она параллельна краю устья.

Размеры в мм: высота нижней створки 90—180, длина устья 60—85.

Распространение. Верхний баррем Малого Кавказа (Азербайджан).

Материал. 12 экз., из них две полные раковины и 10 нижних створок хорошей сохранности; бассейн р. Базарчай, с. Довутлы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ренгарген В. П. Рудистовые фацции меловых отложений Закавказья. — Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. Сер. геол., № 51, 1950, вып. 130, с. 1—94.
2. Ренгарген В. П. О некоторых меловых рудистах Закавказья. — Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. Сер. геол., № 71, 1956, вып. 164, с. 120—143.
3. Di-Stefano G. Studi stratigrafici e paleontologici sul sistema cretaceo della Sicilia, I.: Gli strati con Caprotina di Termini-Imerese. — Atti R. Accad. Sci., Lettere e Arti Palermo, 1888, v. 10, p. 1—44.
4. Douvillé H. Sur quelques Rudistes du terrain Crétacé inférieur des Pyrénées. — Bull. Soc. geol. France, 1889, ser. 3, v. 17, p. 627—653.
5. Gray J. E. On the arrangement of the Brachiopoda. Rudistes. Order V. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1848, t. 2, № 2, p. 435—440.
6. Paquier V. Les Rudistes Urgoniens. Pt 2. — Mém. Soc. géol. France, Paléontologie, 1905, t. 13, fasc. 4, mém. 29, p. 49—102.
7. Roulland F. Nouvelles observations sur les Ichthyosarcolithes. — Actes Soc. Linn. Bordeaux, 1830, v. 4, p. 164.

Московский государственный университет

Поступила в редакцию
9.1.1984

УДК 564.329.14

ГОЛОВИНОВА М. А., КОРОТКОВ В. А.

К РЕВИЗИИ РОДА LEVIATHANIA (ГАСТРОПОДЫ)

Род *Leviathan* (семейство Purpurinidae) установлен В. Ф. Пчелинцевым в 1926 г. В качестве типового им был принят вид *Natica leviathan* Pictet et Campiche [5], широко распространённый в валанжинских отложениях различных районов Средиземноморской палеозоогеографической области. Хотя никаких следов скульптуры на раковинах типового вида не наблюдается, Пчелинцев в объём рода включил также и крупные своеобразные раковины, несущие на линии перегиба боковой поверхности оборота бугорки (шипы) различной формы, размеров и выраженности. Более того, в дальнейшем [2] под родовым названием *Leviathan* в основном стали описывать именно бугорчатые формы, достигающие иногда весьма крупных (до 50 см высоты) размеров, не имеющие сходства с типичными *Natica leviathan*. Вероятно, первопричиной подобного объединения гладких и бугорчатых раковин в один род послужило то, что Пчелинцев [1] ошибочно принял указание П. Шоффа на присутствие в валанжине среди обычных нескульптурованных *Natica leviathan* также и форм с бугорками на киле. Шоффа [4] действительно пишет, что ему в ургонских отложениях Монт-Серв встретилось ядро с бугорками, похожее на раковину *Natica leviathan*. Но, во-первых, ядро найдено в ургонских отложениях, а не совместно с типичными валанжинскими *Natica leviathan* и, во-вторых, Шоффа их не отождествляет, а лишь указывает на определённые элементы сходства между ними.

Таким образом, Пчелинцев в один род совершенно необоснованно объединил виды, имеющие существенные различия по морфологическим признакам, и в этой связи возникла необходимость пересмотра объёма рода *Leviathan*. Ниже предлагается оставить родовое название *Leviathan* за формами, близкими к типичным гладким *Natica leviathan*, а виды, обладающие бугорками (шипами) на киле, объединить в род с новым названием *Tuberleviathan*.

Род *Leviathan* Pčelinev, 1926

Типовой вид — *Natica leviathan* Pictet et Campiche, 1864; беппиасский и валанжинский ярусы Западной Европы (рис. 1, а).

Диагноз. Раковины кубаревидные, от сравнительно небольших до крупных, обычно состоящие из большого последнего оборота и относительно короткого, возвышающегося над ним завитка. Обороты снабжены горизонтальной, отчетливо вы-



Рис. 1. Представители родов *Leviathan* и *Tuberleviathan*: *a* – *Leviathan leviathan* (Pictet et Campiche, 1864) ($\times 0,3$) [5]; Швейцария, Сент-Круа; валанжин; *б* – *Tuberleviathan beschterekensis* Golovinova, 1982; Музей земледования МГУ, голотип № 80/1, вид сбоку ($\times 0,5$); Центральный Крым, р. Бештерек, с. Лесноселье; нижний валанжин

раженной припловой площадкой отграниченной резким килем от боковой поверхности оборотов. Киль гладкий, без следов бугорчатости. Боковая поверхность оборота слабовыпуклая и плавно переходит в зауженное круглое основание. Скульптура отсутствует, имеются штрихи нарастания. Устье сравнительно узкое, близкое к овальному, с субпараллельными контурами наружной и внутренней губ. Оно всегда усечено сверху горизонтальной плоскостью припловой площадки.

Видовой состав. Кроме типового вида к роду относятся *L. crimica* Pčelinsev из валанжина Крыма, *L. subnodosa* Römer из кимериджа Польши и Западной Германии, *L. abichi* Neumaug из кимериджа Кавказа и Средней Азии. Представители этого рода встречаются в верхнем оксфорде Памира.

Замечания. Среди представителей семейства *Purpurinidae* описанный род стоит особняком, обнаруживая лишь некоторое сходство с *Tuberleviathan*. Разли-

чия между ними приводятся ниже при описании последнего. Необходимо отметить, что у раковин *Leviathania* верхние части последнего оборота, находящегося непосредственно под килем, могут уплощаться или быть слегка вогнутыми, образуя при этом слабовыраженную спиральную депрессию.

Род *Tuberleviathania* Golovinova et Korotkov, gen. nov.

Название рода от *tuber* лат.— нарост, шишка и рода *Leviathania*.

Типовой вид — *Leviathania gerassimovi* Pchelincev, 1926; валанжинский ярус; Северный Кавказ.

Диагноз. Раковины кубаревидные, крупные и очень крупные с большим расширенным последним оборотом и относительно коротким завитком. Обороты снабжены пришовной площадкой, наиболее развитой на последнем обороте. Пришовная площадка широкая, покатая, отделена закругленным перегибом от боковой поверхности оборота. По перегибу располагается ряд крупных расплывчатых бугорков. Непосредственно под венчиком бугорков находится слабовыраженное спиральное углубление. Боковая поверхность оборотов гладкая, со следами линий нарастания, переходящих на пришовной площадке в грубые морщины. Основание округлое, постепенно переходящее в боковую поверхность оборота. Устье относительно узкое, почти с параллельными наружной и внутренней губами, в передней части закругленное и усеченное сверху пришовной площадкой.

Видовой состав. Кроме типового вида: *T. borissiakii* (Pchel.), *P. sulcata* (Pchel.), *T. petrovensis* (Pchel.), *T. beschterekensis* (Golov.) (рис. 1, б) из валанжина Крыма и Кавказа, а также *T. terenaisensis* (Pchel.) из титона Крыма и Средней Азии.

Сравнение. От *Leviathania* резко отличается рядом бугорков, располагающихся по перегибу между пришовной площадкой и боковой поверхностью оборота. Во взрослой стадии раковины *Tuberleviathania* достигают весьма крупных размеров, значительно превосходя раковины рода *Leviathania*. К другим отличиям относятся более вздутый и широкий последний оборот *Tuberleviathania*, иной размер пришовной площадки и характер ее сочленения с боковой поверхностью оборотов. По наличию венчиков бугорков новый род сходен с *Purpuroidea*, особенно когда раковины последнего преимущественно овально-конических очертаний приобретают коренастую форму. Одним из существенных отличий служит строение устья, которое у рода *Purpuroidea* умеренно расширяется книзу и оканчивается или коротким сифональным каналом, или его зачатком. Кроме бугорков раковины *Purpuroidea* снабжены спиральными ребрами, имеют узкие пришовные площадки (иногда они отсутствуют), иные пропорции в соотношениях величин завитка и последнего оборота и меньший апикальный угол.

Замечания. Представители рода *Tuberleviathania* появляются в титоне и достигают расцвета в валанжине. Они наиболее распространены в Крыму; реже встречаются на Кавказе и единично в Туркмении. В Западной Европе и других районах Средиземноморской области они неизвестны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пчелинцев В. Ф. *Leviathania gerassimovi* gen. nov. et sp. n. из верхневаланжинских отложений Кавказа. — Изв. Геол. ком-та, 1926, т. 4, № 9, с. 1000–1003.
2. Пчелинцев В. Ф. Брюхоногие верхней юры и нижнего мела Крыма. М.—Л.: Геол. изд-во Гл. геологоразв. упр., 1931. 252 с.
3. Пчелинцев В. Ф. Брюхоногие мезозоя Горного Крыма. М.—Л.: Наука, 1963. 131 с.
4. Choffat P. Recueil d'études paleontologiques sur la fauna cretacique du Portugal. — Espaces nouvelles ou peu connues, ser. 4. Lisbonne, 1886. 168 p.
5. Pictet F.-J., Campiche J. Description des fossiles du Terrain cretace des environs de Saint-Croix. — Materiaux pour la Paleontologie Suisse, ser. 3. Geneve, 1861–1864. 737 p.

Московский государственный университет
Институт геологии и разработки
горючих ископаемых АН СССР

Поступила в редакцию
18.V.1984

УДК 564.853:551.763.3

ТИТОВА М. В.

НОВЫЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ТЕРЕБРАТУЛИДЫ

Брахиподы отряда Terebratulida широко распространены в верхнем мелу Средней Азии, в частности в Северо-Западной Туркмении (Туаркыр, Карашор), в Большом и Малом Балханах, в Копетдаге, а также на Мангышлаке и, вероятно, на Малом Кавказе (пока еще не описанная коллекция О. Зейниева). Один из видов этой группы давно известен в маастрихтских отложениях Средней Азии, где встречается во множестве экземпляров, имеющих характерный облик (удлиненные очертания,

скошенная макушка). Этот вид упоминался под названиями *Najdinothyris bakalowi* (Bončev) [1], *Dallithyris bakalowi* (Bončev) [2] на основании сходства по наружным признакам с видом *Terebratula bakalowi* Bončev [4] из сенона Болгарии. Однако среднеазиатские экземпляры отличаются от болгарских субтреугольными очертаниями, меньшими размерами (внутреннее строение болгарского вида неизвестно); поэтому в данной статье среднеазиатские экземпляры описаны как новый вид. Новый вид не может принадлежать к родам *Najdinothyris* и *Dallithyris* (семейство *Gibbithyrididae*), так как по своему внутреннему строению он соответствует семейству *Nucleatidae*, отличаясь, однако, от всех других родов, входящих в состав последнего. Кроме данного вида, в кампанских и датских отложениях обнаружались еще два, сходных по внутреннему строению с маастрихтским. Эти три вида объединены здесь в новый род.

Коллекции, которыми я располагаю, составлены из сборов А. А. Атабекиана, А. А. Лихачевой по Копетдагу, Малому и Большому Балханам; В. И. Кузнецова, Л. А. Тверской и моих по Северо-Западной Туркмении; Л. П. Ясюкевич по Мангышлаку.

Оригиналы хранятся в Центральном геологическом музее им. Ф. Н. Чернышева (ЦНИГРмузей) под № 10445.

СЕМЕЙСТВО NUCLEATIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

ПОДСЕМЕЙСТВО PLATYTHYRIDINAE DIENI, MIDDLEMISS ET OWEN, 1973

Род *Bolgarithyris* Titova, gen. nov.

Название рода от Болгарии.

Типовой вид *Bolgarithyris boncevi* Titova, sp. nov. маастрихт; Западный Копетдаг.

Диагноз. Раковина маленьких и средних размеров (10–27 мм), выпуклая и сильновыпуклая; замочный край обычно сильно изогнут, боковые – слабоизогнутые или прямые, передний – прямой или слабобороздчатый (инвертированный); очертания удлинненно-овальные, субтреугольные. Скульптура на поверхности раковины в виде тонких линий нарастания, на ядрах могут быть видны продольные струйки. Макушка прямая или слабозагнутая, иногда скошенная.

Внутреннее строение, как и сама раковина, тонкие. Замочный отросток пластинчатый, иногда несколько вентрально выпуклый. Замочные пластины параллельны плоскости симметрии (горизонтальные) или отогнуты дорсально, чаще всего прямые. Круральные основания слабо выражены, чаще всего служат продолжением замочных пластин, но у некоторых экземпляров прикрепляются к пластинам своими вентральными концами и выступают в спинную, а иногда и в обе створки. Круры близки к префальциферовым; по терминологии Э. С. Тхоржевского [3], постэпителиновые. Петля короткая, перемычка невысокая, заостренная посередине, с извилистыми краями.

Видовой вид. Три вида, описанные ниже, и, возможно, *B. bakalowi* (Bončev, 1932) из сенона Болгарии.

Сравнение. По особенностям внутреннего и внешнего строения новый род имеет наибольшее сходство с родом *Sardope* Dieni, Middlemiss et Owen, 1973 подсемейства *Platythyridinae*, входящего в состав нуклеатид. Отличается он от *Sardope* тонкими зубами, строением замочного отростка, более массивными замочными пластинами, а также наблюдающейся у ряда экземпляров обособленностью круральных оснований.

От другого рода этого подсемейства – *Platythyris* Middlemiss, 1959 – отличается отсутствием струйчатости на поверхности раковины, прямым или слабобороздчатым передним краем, скошенной макушкой, более массивными и горизонтальными замочными пластинами.

Замечания. Указанные отличия не противоречат большому сходству, в том числе и по внешним признакам, рода *Bolgarithyris* названным родам подсемейства *Platythyridinae*. Однако вопрос о принадлежности нового рода данному подсемейству не кажется столь бесспорным, отчасти из-за некоторых противоречий в описании самого подсемейства. В характеристику подсемейства *Platythyridinae* и его типового рода входят следующие признаки: продольная струйчатость, маленький замочный отросток, прямые или вогнутые замочные пластины, отсутствие круральных оснований, соединенных с замочными пластинами, петля в виде низкой арки [5–7]. Вместе с тем на изображениях видов *P. diversa* [7, фиг. 4], *P. cristobali* [7, фиг. 7], *P. squamosa* [7, фиг. 12] виден большой замочный отросток; у типового вида *P. comptonensis* [6, фиг. 8] тип круп инфулиферовый (у вышеуказанных – постэпителиновый).

Как мы видим, отклонения выходят за пределы родовых: тип круп считается признаком семейственного ранга. Не располагая собственным материалом, я не берусь упорядочить систематику данной группы, однако сомневаюсь в подсемейственной принадлежности нового рода.

Bolgarithyris boncevi Titova, sp. nov.

Название вида – в честь болгарского палеонтолога Е. Бончева.

Голотип – ЦНИГРмузей, № 203/10445; Западный Копетдаг, гора Пароундаг; нижний маастрихт.

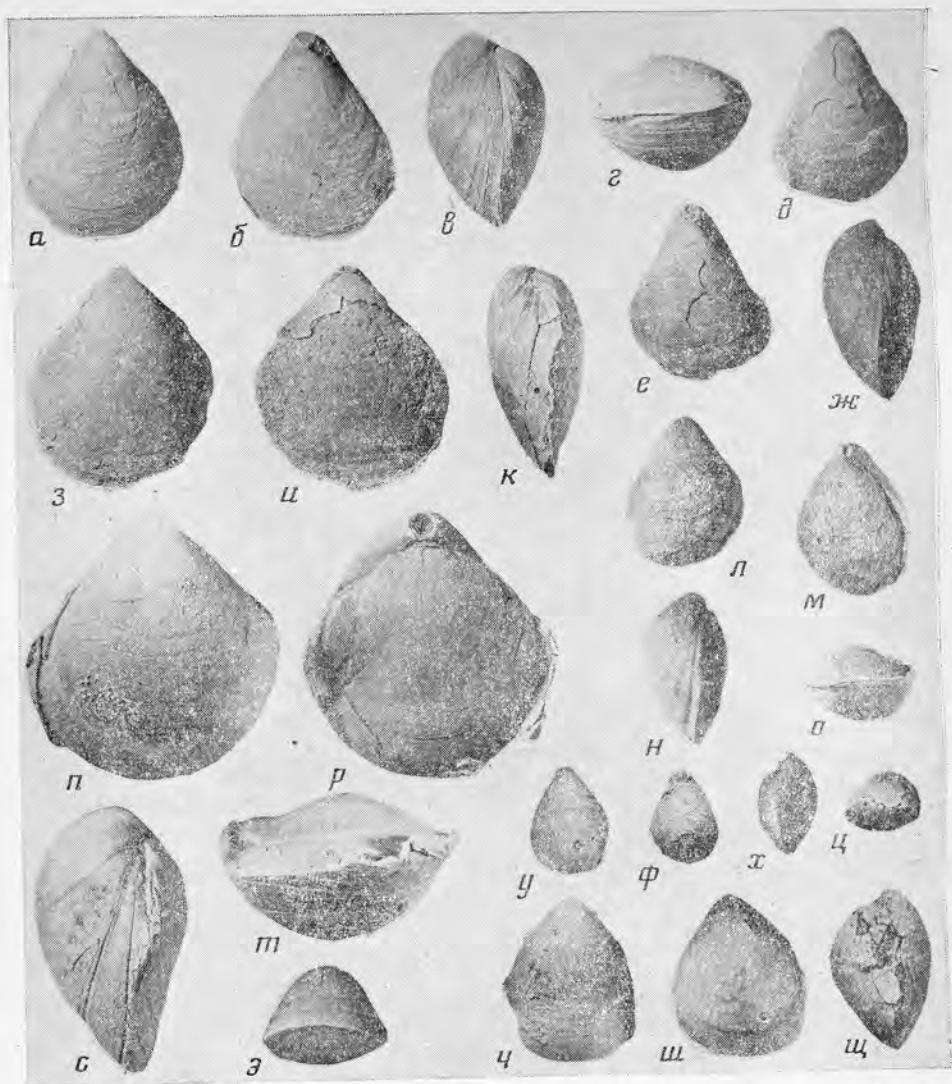


Рис. 1. Внешний вид раковин трех видов рода *Bolgarithyris* в разных положениях; все они найдены в Западном Копетдаге; а-г — *B. boncevi* sp. nov.: а-г — голотип № 203/10445 (×1); близ колодца Чалсу; нижний маастрихт; д-ж — экз. № 205/10445 (×1); близ колодца Камышлы; нижний маастрихт; з-к — экз. № 207/10445 (×1), распилован; ущелье Секизхан; нижний маастрихт; л-т — *B. inopinata* sp. nov.: л-о — голотип № 217/10445 (×1); северный склон горы Душак; верхний кампан; п-т — экз. № 218/10445 (×3), распилован; близ колодца Чалсу; верхний кампан; у-э — *B. inversa* sp. nov.; у-ц — голотип № 221/10445 (×1); ч-э — экз. № 222/10445 (×2); гора Исак; даний

Описание (рис. 1а-к, 2, 3). Раковина средних и крупных размеров (до 35 мм); удлинённого, а чаще субтреугольного очертания. Боковые и передний края прямые. Линии нарастания слабо заметны. Брюшная створка выпуклая; наибольшая выпуклость расположена вблизи заднего края. Макушка толстая, короткая, прямая или слабозагнутая, плотно примыкает к спиной створке; форамен крупный (1,5–2 мм), замакушечный, круглый или овальный, снабжен короткой губой. Спинальная створка выпуклая так же, как брюшная, или сильнее.

Внутреннее строение. Ножной воротничок хорошо развит, дельтидальные пластины соединяются неровным швом. Замочный отросток в виде слабовыпуклой пластинки. Замочные пластины прямые, параллельны смычной плоскости или отогнуты дорсально. Круральные основания короткие, прикрепляются к замочным пластинам своими вентральными концами (и при этом выдаются в спинную створку) или серединами (концы выдаются в обе створки). Перемычка петли низкая, края извилистые, середина заостренная.

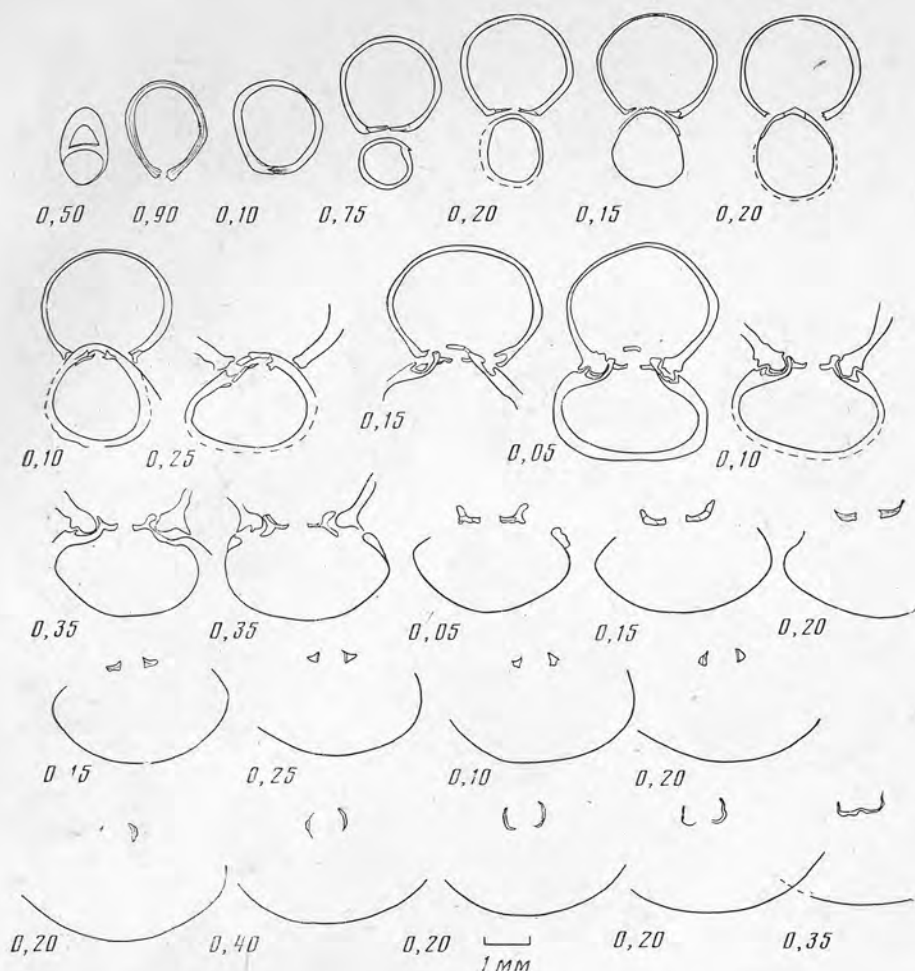


Рис. 2. Серия поперечных срезов через раковину *Bolgarithyris boncevi* sp. nov.; экз. № 207/10445 (изображен на рис. 1з — к)

Измерения (линейные размеры в мм):

№ экз.	Д	Ш	Т	Ш/Д	Т/Д	Апикальный угол, град
ГОЛОТИП						
203/10445	27,4	22,4	16,0	0,80	0,59	80
204/10445	24,5	20,0	13,1	0,82	0,53	70
205/10445	26,1	20,0	15,2	0,79	0,58	65
206/10445	24,7	21,7	13,3	0,88	0,53	88
207/10445	23,25	15,6	12,7	0,67	0,58	55
208/10445	23,1	15,6	12,1	0,67	0,57	75
209/10445	27,2	19,7	14,7	0,70	0,53	65

Сравнение. От очень похожего по облику В. (?) *bakalowi* (Вончев) отличается треугольными очертаниями и меньшими размерами.

Распространение. Маастрихтский ярус; Русская платформа, Крым, Северный Кавказ, Малый Кавказ, Мангышлак, Туркмения.

Материал. Около 200 экз. найдено в Западном Копетдаге (гора Пароундаг, окрестности пос. Искандер, близ колодцев Камышлы, Чалсу, Кредин, ущелье Секизхан, берег р. Сумбар); около 60 экз. плохой сохранности — в Восточном Копетдаге (ущелье Шерлок); 2 экз. — в Большом Балхане, 11 экз. — в Малом Балхане; 25 экз. — в Северо-Западной Туркмении (колодцы Туар, Аккуп, Коймат, Карашор, Кумсебисен), более 20 экз. — на Мангышлаке (ущелье Суллукапы). Подавляющее большинство экземпляров встречено в нижнем и низах верхнего маастрихта, несколько — в верхах кампана и маастрихта.

Bolgarithyris inopinata Titova, sp. nov.

Название вида от *inopinatus* лат. — неожиданный.

Голотип — ЦНИГРмузей, № 217/10447; Западный Копетдаг, Скобелевская синклиналь; верхний кампан.

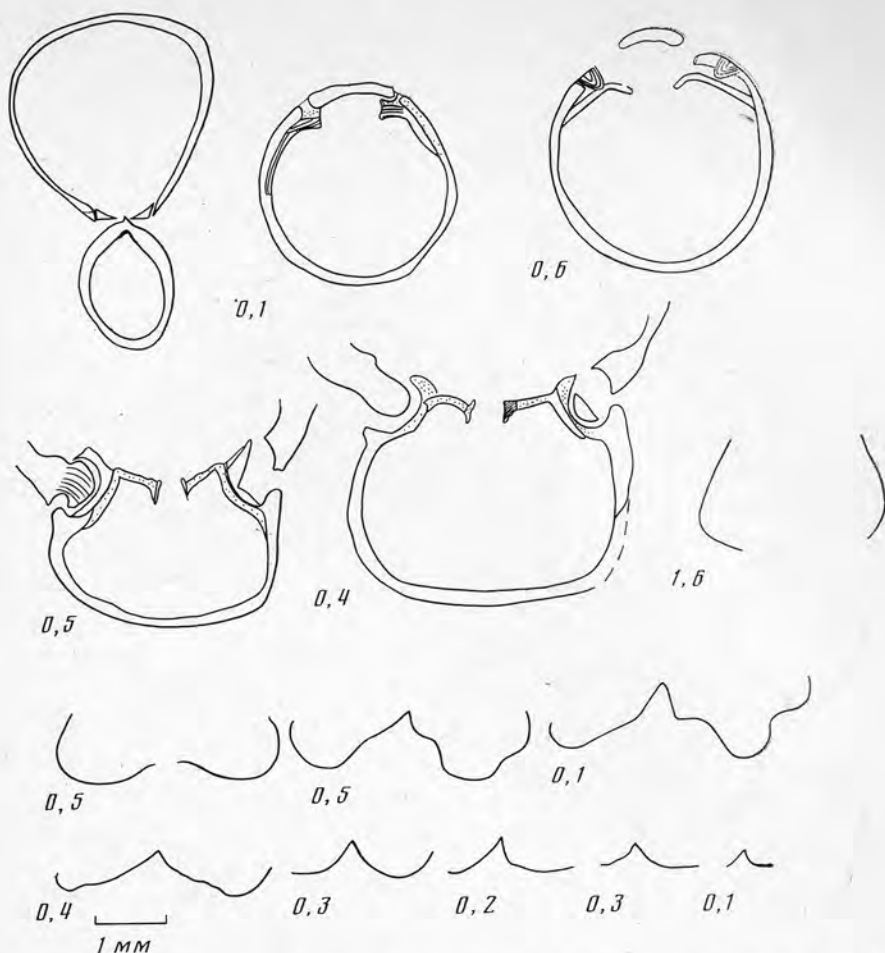


Рис. 3. Серия поперечных срезов через раковину *Bolgarithyris boncevi* sp. nov.; экз. № 209/10445; Западный Копетдаг, гора Пароундаг; верхний маастрихт (низы)

Описание (рис. 1а-г, 4). Раковина небольших размеров (до 20 мм); удлиненная, чаще всего овального, а также субтреугольного очертания. Боковые и передний края прямые. Линии нарастания тонкие, заметны лишь у переднего края. Брюшная створка равномерно выпуклая. Макушка слабозагнутая, плотно примыкает к спинной створке; форамен небольшой, округлый. Спинная створка выпукла меньше брюшной.

Внутреннее строение. Развита ножной воротничок, дельтидные пластины тонкие, узкие. Зуб с наружным зубчиком. Замочный отросток пластинообразный. Замочные пластины прямые, ориентированы дорсально, круральные основания прикрепляются вентральными концами, слабо выдаются в спинную створку. Петля в поперечном сечении невысокая, края извилистые, середина заострена.

Измерения (линейные размеры в мм):

№ экз.	Д	Ш	Т	Ш/Д	Т/Д	Апикальный угол, град
голотип						
217/10445	20,3	15,4	10,6	0,75	0,52	75
218/10445	19,6	14,0	9,1	0,71	0,46	80

Сравнение. От *B. boncevi* sp. nov. отличается овальными очертаниями, большей загнутостью макушки и менее выпуклой спинной створкой, а также меньшими размерами раковин.

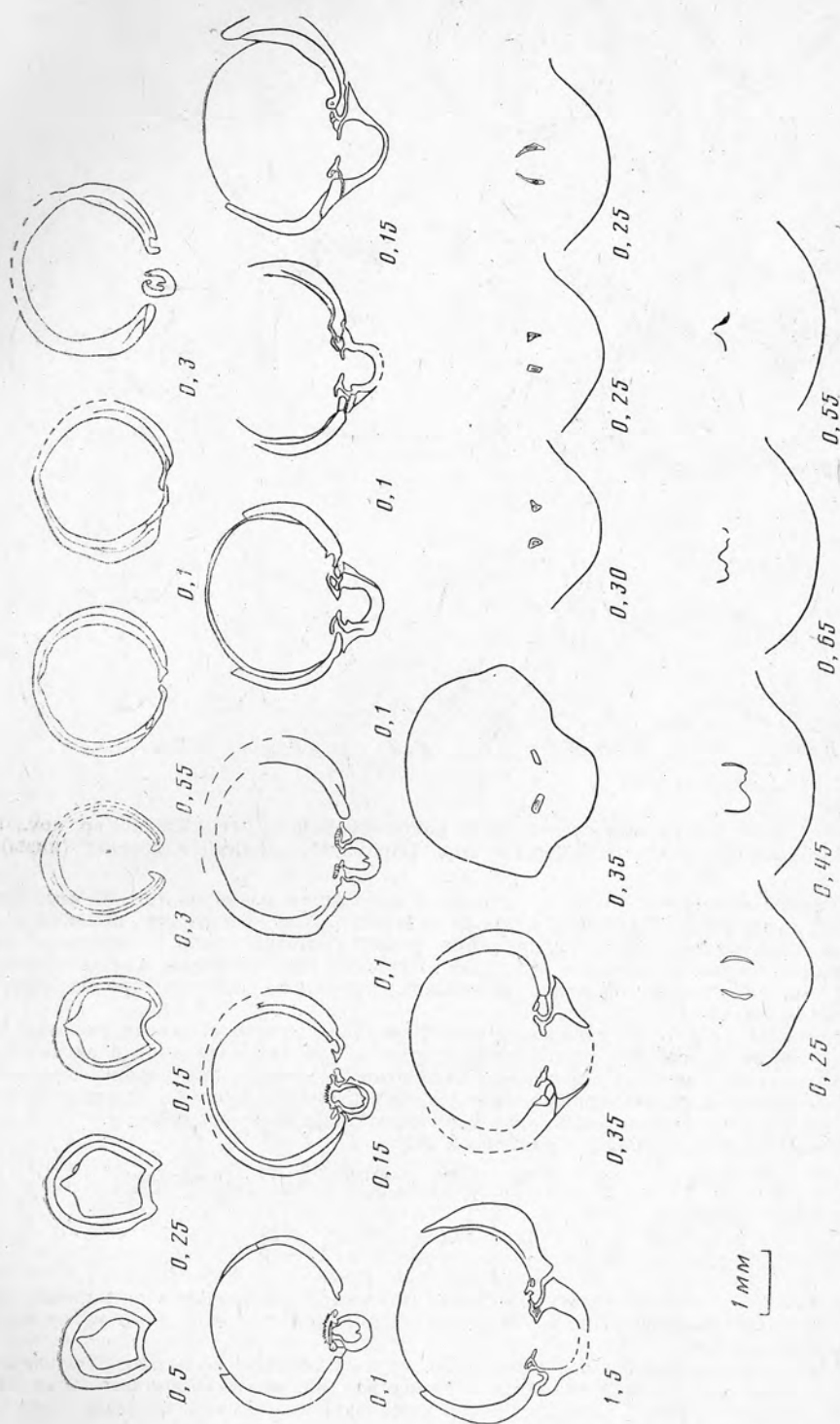
Распространение. Кампанский ярус; Западный Копетдаг, Туаркыр.

Материал. Всего 19 экз. (целые раковины) найдены в Копетдаге (гора Пароундаг, берег р. Сумбар), северный склон горы Душак — 12 экз.; колодцы Туар, Коймат — 7 экз.; верхний кампан.

Bolgarithyris inversa Titova, sp. nov.

Название вида от *inversus* лат. — обратный, перевернутый.

Голотип — ЦНИГРМузей, № 220/10445; Западный Копетдаг, Сумбарская долина; датский ярус.



Ис. 4 Серия поперечных срезов через раковину *Volgarithyris inopinata* sp. nov.; экз. № 218/10445 (изображен на рис. 1n - r)

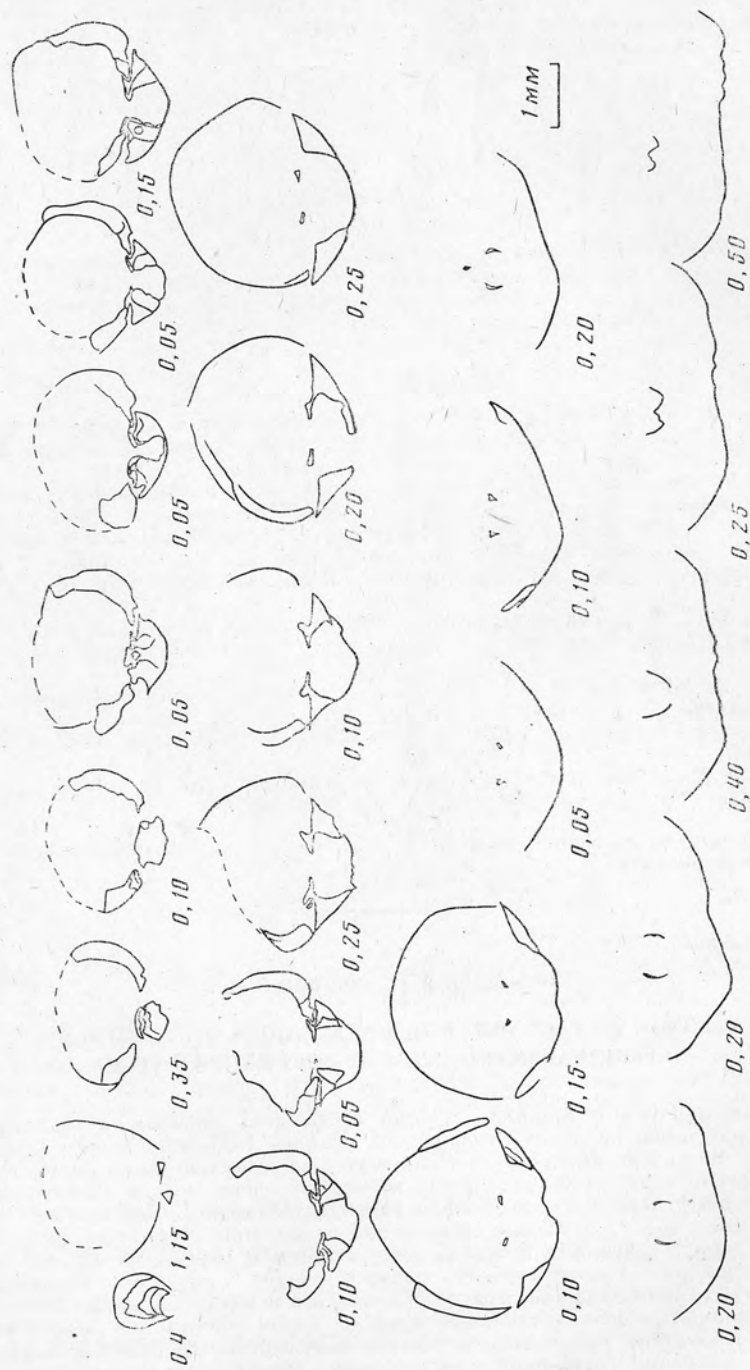


Рис. 5. Серия поперечных срезов через раковину *Bolgarithyris inversa* sp. nov.; экз. № 223/10445; Западный Копетдаг, гора Исак; датский

Описание (рис. 1у-э, 5). Раковина маленькая (12–15 мм); овального, иногда яйцевидного очертания. Боковые края прямые, передний – в виде пологой обратной складки. Скульптура не выражена. Брюшная створка в поперечном сечении умеренно корытообразно выпуклая. Макушка узкая, слабо загнута и прижата к спинной створке; форамен маленький до точечного. Спинная створка выпукла так же или сильнее, чем брюшная; наибольшая выпуклость у заднего края, остальная часть более пологая.

Внутреннее строение. Развита ножной воротничок. Зубы снабжены зубчиком. Замочный отросток и замочные пластины расположены в смычной плоскости. Круральные основания едва заметно выдаются в спинную створку. Петля в поперечном сечении невысокая, середина заостренная.

Измерения (линейные размеры в мм):

№ экз.	Д	Ш	Т	Ш/Д	Т/Д	Апикальный угол, град
ГОЛОТИП						
220/10445	13,8	11,0	8,6	0,80	0,62	73
221/10445	15,0	12,65	9,2	0,80	0,62	72
222/10445	12,2	8,8	7,6	0,80	0,7	80

Сравнение. Отличается от двух остальных видов рода яйцевидной формой раковины, обратной складкой переднего края, наименьшими размерами.

Распространение. Датский ярус; Западный Копетдаг, Малый Кавказ.

Материал. 8 экз. из Западного Копетдага, гора Исак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванчугов И. А. Позднемеловые брахиоподы Копетдага и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук. Харьков: Изд. ХГУ, 1967. 20 с.
2. Кац Ю. И., Попов А. М. Новые таксоны мезозойских и кайнозойских петлеопорных брахиопод. – Вестн. Харьк. ун-та, 1974, № 108, вып. 5, с. 22–33.
3. Тхоржевский Э. С. Новые данные о внутреннем строении раковин и систематике юрских теребратулидных брахиопод из подсемейств Terebratulioidea Gray, 1840 и Loboidothyrididoidea Makridin, 1964. – Вестн. Харьк. ин-та, 1974, № 108, вып. 5, с. 42–58.
4. Бончев Е. Ст. Геология на Охридския Предбалканъ Западно от реките Бебреж и Малки Искъръ. – Спис. Българ. Геол. Друж., 1932, Год IV, кн. 2. София, с. 85–186.
5. Dini J., Middlemiss F. A., Owen E. F. The Lower Cretaceous Brachiopods of east-central Sardinia. – Estr. Boll. Soc. Pal. Ital., 1973, v. 12, № 2. 52 p.
6. Middlemiss F. A. English Aptian Terebratulidae. – Palaeontology, 1959, v. 2, pt 1, p. 94–147.
7. Middlemiss F. A. The genus *Platythyris* (Brachiopoda) and its relationship to the *Pygopidae*. – Paläontol. Z., 1978, v. 52, № 1/2, p. 28–40.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Поступила в редакцию
4.XI.1983

УДК 563.911.3:551.73.734.2

ЕЛТЫШЕВА Р. С., РОЖНОВ С. В.

ПЕРВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА *PARISANGULOCRINUS* (CRINOIDEA, INADUNATA) С ТЕРРИТОРИИ СССР

Род *Parisangulocrinus* Schmidt, 1934 до настоящего времени объединял пять близких между собой видов из хунсрюкских сланцев Рейнского девона (зигенский ярус) [5, 6]. Из других отложений он ранее не был известен. Представителей этого рода, относимого к дендрокриинам, характеризуют очень мелкие абсолютные размеры при относительно очень высокой и раскидистой кроне. Руки ветвятся три-четыре раза. Весь облик – большая раскидистая крона при отсутствии мускульного сочленения между радиалами и брахиялями, а также и между брахиялями, тонкие скелетные элементы, тонкий стебель – свидетельствует о крайней специализации этого рода среди дендрокриин, приспособлении его к очень малоподвижной воде с небольшой концентрацией питательных веществ. Таким образом, это типичный, хотя и весьма своеобразный представитель богатой тиховодной хунсрюкской фауны морских лилий. Указанные особенности не позволяли представителям рода расселяться в места с более подвижной водой, так как даже небольшое движение воды с неизбежностью прижимало бы столь большую крону к грунту при невозможности противостоять этому мускульным усилием [4]. Тем более интересна находка нового, наиболее древнего представителя этого рода из нижнего девона жединского яруса Подолья, имеющего такой же экологический облик, что и остальные пять видов. Это свидетельствует о наличии в этих бассейнах сходных биотопов и их биогеогра-



Рис. 1. *Parisangulocrinus samushinensis* sp. nov.; голотип № 3422/115, корона с частью стебля, сбоку, интеррадиус CD ($\times 5$)

фической связи, но в нижнедевонском бассейне Подолии тиховодные обстановки, видимо, были менее распространены [3], что и не позволило существовавшему здесь виду *Parisangulocrinus* достичь многочисленности и разнообразия хунсрюкских видов. Таким образом, наши сведения о своеобразной криноидной фауне силурийско-девонского бассейна Подолии [1, 2] пополнились данными о еще одном интересном представителе.

О Т Р Я Д CLADIDA MOORE ET LAUDON, 1943

ПОДОТРЯД DENDROCRININA BATHER, 1899

СЕМЕЙСТВО DENDROCRINIDAE BATHER, 1890

Parisangulocrinus samushinensis Yeltyscheva et Rozhnov, sp. nov.

Название вида по д. Самушин.

Голотип — ПИН, № 3422/115, корона с проксимальной частью стебля; Подолия, д. Самушин; нижний девон, жединский ярус, борщовский горизонт.

Описание (рис. 1, 2). Стебель круглый в поперечном очертании диаметром 0,6 мм. Проксистелла длиной 2 мм состоит примерно из 12 очень низких и разной высоты члеников (высотой 0,1–0,2 мм). Мезостелла, в которую постепенно переходит проксистелла, состоит из почти одинаковых высотой 0,3–0,4 мм цилиндрических или

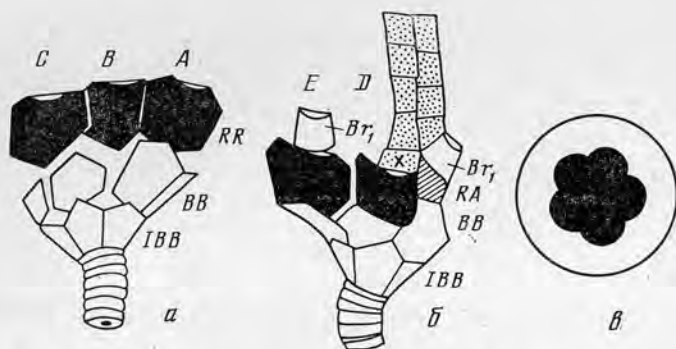


Рис. 2. *Parisangulocrinus samushinensis* sp. nov.; голотип № 3422/115; а, б — чашечка с проксимальной стороны: а — радиус В ($\times 10$), б — интеррадиус CD ($\times 10$), в — сочленовная поверхность членика ($\times 40$). Обозначения: А, В, С, Д, Е — радиусы, IBV — инфрабазальные таблички, BB — базальные, RR — радиальные, X — анальная, RA — радиальная, Br₁ — первая брахиальная табличка. Радиальные таблички и осевой канал стебля зачернены, радиальная показана крестовидной штриховкой, анальная X и другие таблички анальной серии покрыты точками

слегка бочонковидных члеников. Фасетка членика слегка вогнутая, гладкая, пронизанная широким пятилопастным каналом, диаметр которого 0,4 мм, или $\frac{2}{3}$ всего диаметра членика.

Чашечка коническая шириной около 3,0 мм, немного превышающей высоту чашечки. Инфрабазальный венчик из пяти высоких табличек, хорошо видимых сбоку чашечки, высотой немного меньше $\frac{1}{3}$ всей высоты чашечки. Базальный венчик также из пяти крупных табличек высотой около $\frac{1}{3}$ высоты чашечки. Радиальные таблички наиболее крупные высотой немного более $\frac{1}{3}$ высоты всей чашечки, с широкими серповидными, почти горизонтальными гладкими радиальными фасетками, занимающими $\frac{2}{3}$ их дистальной поверхности. Анальная арка сильно смята, но предположительно в составе чашечки были радиальная и две анальных таблички. От анального мешка сохранились лишь самые проксимальные низкие таблички, расположенные двумя рядами.

Руки длинные, превышающие высоту чашечки в восемь-девять раз, однорядные, изотомически ветвящиеся четыре раза. Первое ветвление на пятой аксиллярной примитивной. Длина ветви первого порядка 2, второго порядка 3, третьего — 5 мм. Наиболее длинная ветвь — четвертого порядка (после третьего ветвления). Последнее, четвертое ветвление недалеко от дистального конца рук. Брахиали низкие, тонкие, с характерными закругленными зубчиками по внутреннему краю.

Сравнение. От всех ранее известных видов этого рода отличается относительно большей высотой инфрабазальной и меньшей высотой базальных табличек, очень хорошо выраженными зубчиками по внутреннему краю брахиалей. Кроме того, от наиболее близкого вида *P. minax* Schmidt отличается значительно меньшими размерами, от *P. furcaxialis* Schmidt и *P. cucumis* Schmidt — меньшими размерами и более широкой чашечкой, а от *P. zealiformis* (Jaekel) — более тонкими руками. В отличие от *P. schmidtii* Lehmann имеет ширококоническую чашечку с прямыми или даже слегка вогнутыми краями, а не округло-коническую.

Материал. Голотип.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елтышева Р. С. Кринуиды скального и борщовского горизонтов Подолии. — В кн.: Силурийско-девонская фауна Подолии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1968, с. 30—50.
2. Рожнов С. В. Первые пизокриниды из нижнего силура Подолии. — Палеонтол. журн., 1975, № 1, с. 70—75.
3. Рожнов С. В. Морские лилии надсемейства Pisocrinacea. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. М., 1981, 127 с.
4. Breimer A., Webster C. D. A further contribution to the palaeoecology of fossil stalked crinoids. — Proc. Koninkl. nederl. akad. wet. B, 1975, v. 78, № 3, p. 149—167.
5. Schmidt W. E. Die Crinoideen des Rheinischen Devons. I. Teil: Die Crinoideen des Hunsrückschiefers. — Abhand. Preuss. geol. Landesanst., Berlin, Neue Folge, 1934, H. 163, 149 S.
6. Schmidt W. E. Die Crinoideen des Rheinischen Devons. II. Teil. A. Nachtrag zu: Die Crinoideen des Hunsrückschiefers. B. Die Crinoideen des Unterdevons bis zur Cultreugatus-Zone (mit Ausschluss des Hunsrückschiefers). — Abhand. Preuss. geol. Landesanst., Berlin, Neue Folge, 1941, H. 182, 254 S.

Ленинградский государственный университет
Палеонтологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
20.I.1984.

НАХОДКА КОНОДОНТОВОГО АППАРАТА ИЗ ДЕВОНА ПРИУРАЛЬЯ

Конodontовые аппараты в настоящее время известны по публикациям иностранных исследователей из силура, девона, триаса [3, 4], но в большинстве случаев они обнаруживаются в виде отпечатков на плоскостях напластования.

В работе советского палеонтолога Г. П. Абаймовой [1] разбирается строение аппаратов для конусовидных конodontов из кембрийских отложений.

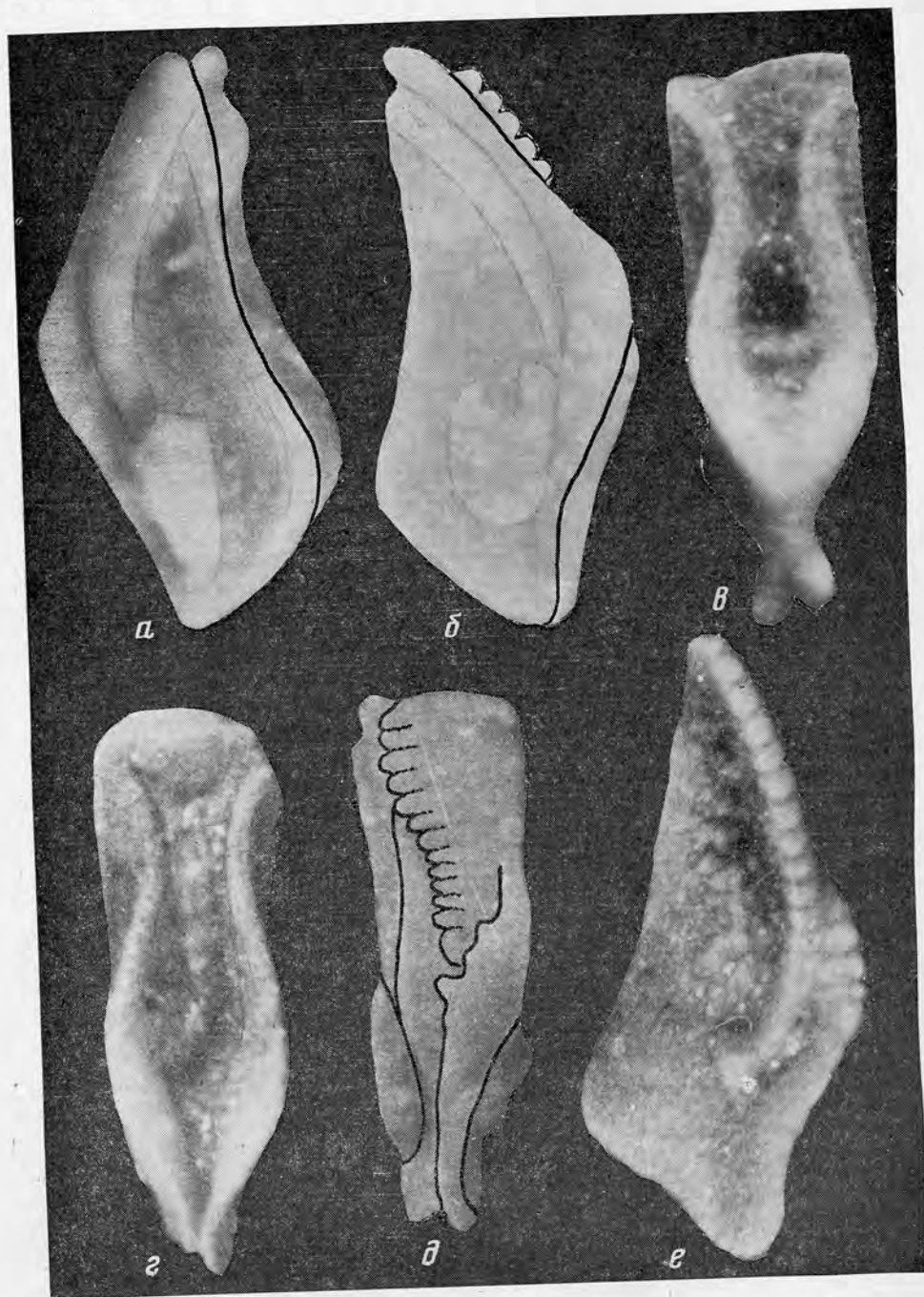


Рис. 1. *Palmatolepis marginifera* Helms ($\times 130$): а-д — экз. № 749, конodontовый аппарат; а — со стороны правостороннего конodontа, б — со стороны левостороннего конodontа, в, г — сбоку с внутренней стороны, д — сбоку с наружной стороны; е — экз. № 1725, правосторонний конodont сверху

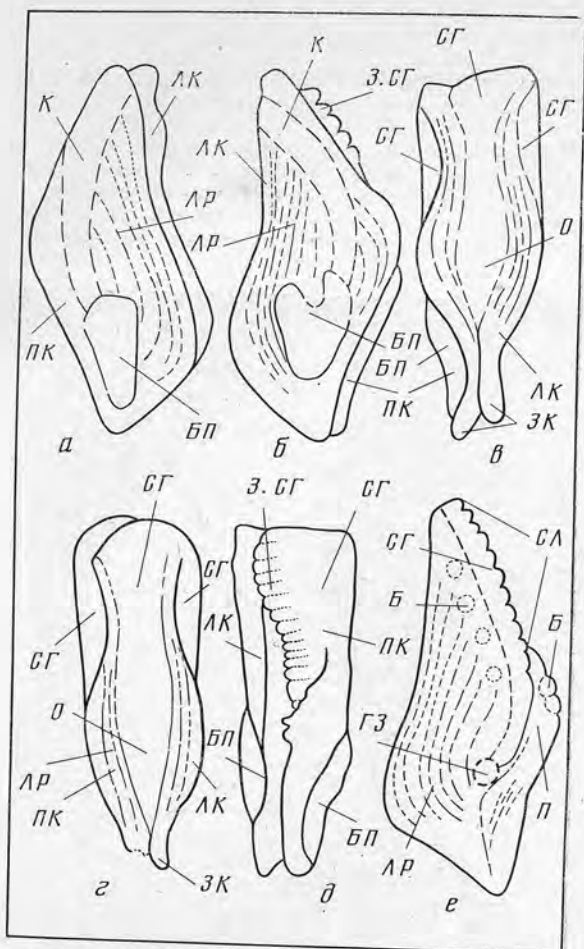


Рис. 2. *Palmatolepis marginifera* Helms; схема строения конодонтового аппарата и отдельного конодонта; а-д — экз. № 749 (×47): а — со стороны правостороннего конодонта, б — со стороны левостороннего конодонта, в, г — сбоку с внутренней стороны, д — сбоку с наружной стороны; е — экз. № 1725, правосторонний конодонт сверху (×50). Обозначения: б — бугорки, бп — базальная полость, гз — главный зубец, зсг — зубчики срединного гребня, зк — задний кончик, к — киль, лк — левый конодонт, лр — линии роста, о — отверстие, п — паранет, ПК — правый конодонт, сл — свободный лист, сг — срединный гребень

В настоящей статье дается описание конодонтового аппарата для плоских конодонтов рода *Palmatolepis*. Мы здесь не касаемся истории изучения аппаратов *Palmatolepis*, так как она подробно приводится в недавно вышедшей работе В. Н. Пучкова, Г. Клаппера и Т. В. Машковой [4].

Описываемая находка происходит из фаменских отложений разведочной скважины 16 Искорской площади Пермской области. В этой скважине в интервале 1810,4–1815,9 м (слой 22, образец 64) в крепком коричнево-сером детритовом мелкозернистом известняке найдены конодонты: *Palmatolepis glabra pectinata* Ziegler, *P. glabra lepta* Ziegler et Huddle, *P. distorta* Branson et Mehl, *P. quadrantinodosa inflexoidea* Ziegler, *P. marginifera* Helms (рис. 1, е), *P. perlobata schindewolfi* Müller, *P. gracilis gracilis* Branson et Mehl, характеризующие фаменский возраст вмещающих пород, зону *Palmatolepis marginifera*.

Среди этой ассоциации обнаружен конодонтовый аппарат — сочленение правого и левостороннего экземпляров платформенных конодонтов, которые соединяются своими скульптурированными верхними сторонами, образуя красивую лирообразную форму (рис. 1, а–д). Размеры обоих конодонтов очень малы, одинаковы: длина 0,55, ширина 0,25 мм. Высота «аппарата» 0,2 мм. При виде сбоку с внутренней стороны (рис. 1, в, г) срединные гребни, плотно прилегая друг к другу, образуют в середине сочленения небольшое отверстие, которое не имеет выхода в противоположной стороне. Задние концы конодонтов перекрещены, образуя бант (рис. 1, е). При виде сбоку с наружной стороны (рис. 1, д) виден свободный лист и паранет правостороннего конодонта, которые налегают на свободный лист и паранет левостороннего

конодонта. Нижние стороны конодонтов характерны для вида *Palmatolepis marginifera* Helms. Базальные полости небольшие, выражены слабо (рис. 2, а-д).

Случайное сочленение двух экземпляров конодонтов исключается ввиду симметричного, гармоничного, слитного соединения. Сочленение является естественным, присущим организму в прижизненном состоянии. В отношении функции конодонтов можно предположить, что они были не внутренними поддержками частей скелета, а элементами внутривитового аппарата. Можно считать доказанным, что конодонты рода *Palmatolepis* не являются элементами кожного скелета, что противоречит построениям В. Г. Халымбаджа [3].

При описании конодонтового аппарата использована терминология и ориентировка для платформенных конодонтов, предложенная советскими палеонтологами [2].

Материал хранится в лаборатории стратиграфии Камского отделения Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института в г. Перми. Фотографии выполнены инженером М. М. Мусалимовым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абаимова Г. П. Аппараты кембрийских конодонтов из Казахстана.— Палеонтол. журн., 1980, № 2, с. 143–146.
2. Барсков И. С., Халымбаджа В. Г., Косенко З. А., Овнатанова Н. С., Чернышева Н. Г. Терминология и план описания платформенных конодонтов.— Палеонтол. журн., 1975, № 3, с. 121–126.
3. Халымбаджа В. Г. Конодонты верхнего девона востока Русской платформы, Южного Тимана, Полярного Урала и их стратиграфическое значение. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1981. 201 с.
4. Puchkov V. N., Klapper G., Mashkova T. V. Natural assemblages of *Palmatolepis* from the Upper Devonian of the northern Urals.— Acta palaeontol. polon., 1982, v. 26, № 3–4, p. 281–306.

Камское отделение
Всесоюзного научно-исследовательского
геологоразведочного нефтяного института
Пермь

Поступила в редакцию
6.XII.1983

УДК 561.47:551.782.1(571.63)

ЛИМЕНОВ Г. М.

О МАССОВОМ ЗАХОРОНЕНИИ ЛИСТВЕННИЦЫ В МИОЦЕНЕ ПРИМОРЬЯ

При изучении остатков хвойных из миоценовых отложений Реттиховского угольного бассейна в Приморье автором из средней части разреза, наименее изученной в палеоботаническом отношении, были отобраны образцы слабоуплотненных алевролитов и суглинков с растительным детритом. В процессе отмучивания и неоднократного растворения в воде из них извлечены превосходно сохранившиеся в виде фитолейм листья и побеги хвойных, относящиеся главным образом к таксодиевым и сосновым, и мелкие, размером до 5–8 мм, обрывки углефицированных листьев покрытосеменных растений. Доля участия последних ничтожно мала: лишь внимательный просмотр освобожденной от породы органики под микроскопом позволяет убедиться в их присутствии. Рассматриваемый ориктоценоз — массовое захоронение макрофоссилий хвойных, которые настолько обильны, что переполняют вмещающие породы, образуя сплошные листовые кровли. Наиболее многочисленны таксодиевые, представленные двумя космополитными видами *Sequoia langsdorfii* (Brongn.) Heer и *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, с явным доминированием первого из них как здесь, так и в туфодиазомитах (базальная часть разреза), перекрывающих пласт угля мощностью около 25 м. Сосновые занимают подчиненное положение, в то же время это довольно заметный компонент и более разнообразные по составу, нежели таксодиевые. К ним отнесены *Pinus* (два вида), *Picea* и *Larix*, а также различающиеся по морфотипу две группы листьев, определенные до семейства.

Среди растительных остатков обращает внимание обилие листьев листопадного хвойного *Larix*. Вместе с таксодиевыми лиственница составляет основную массу извлеченного из алевролитовых пород растительного детрита: ей принадлежит не менее 35–45% от общего количества остатков сосновых, или не менее 3–4% от общей массы детрита. В захоронении представлена лиственница разрозненными, в большинстве случаев целыми углефицированными листьями с хорошо сохранившейся фитолеймой. От встречающихся здесь листьев других хвойных они достаточно четко морфологически обособлены, хотя в ископаемом состоянии обычно трудно опре-

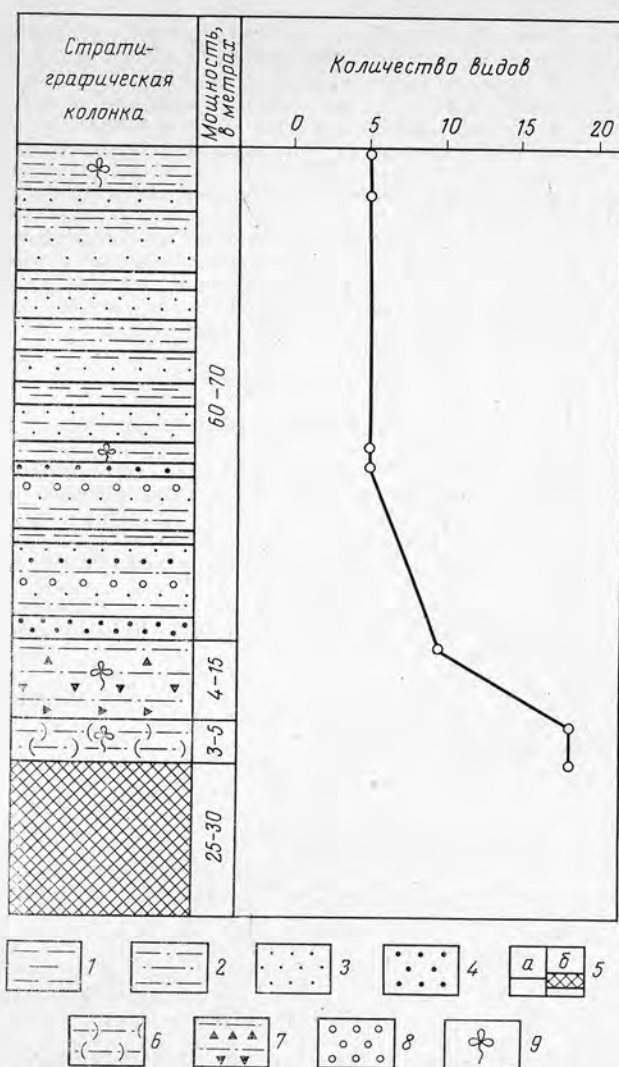


Рис. 1. Литолого-стратиграфическая колонка реттиховской толщи и изменение количества видов хвойных от базальных ее слоев к верхним. 1 - аргиллиты; 2 - алевролиты; 3 - мелкозернистые песчаники; 4 - крупнозернистые песчаники; 5 - пласти (a) и пропластки (б) бурых углей; 6 - туфодиазомиты; 7 - туфоалевролиты; 8 - конгломераты с базальным цементом; 9 - флороносные слои

делимы из-за близкого внешнего сходства с отдельными представителями сосновых [2]. Важно отметить, что в Приморье неизвестно второго такого местонахождения, которое бы по количеству и степени сохранности остатков *Larix* могло бы сравниться с описываемым. Реттиховские флороносные слои - пока единственное известное массовое захоронение лиственницы в Приморье.

С появлением лиственницы в разрезе обычно принято связывать ухудшение климата, что не всегда, видимо, справедливо. «Встречающаяся в Японии *Larix leptolepis* Gord., произрастающая в умеренном климате, на границе субтропического пояса, показывает, что лиственница отнюдь не является указанием на суровость климата, а скорее обладает способностью к нему приспособляться...» [3, с. 401]. В соответствии с этим находятся палеоботанические данные: остатки лиственницы в реттиховской толще помимо захоронения в средней ее части найдены в базальных слоях - туфодиазомитах и туфоалевролитах, флора которых единодушно классифицируется как теплолюбивая, отвечающая миоценовому климатическому оптимуму. Становится очевидным, что для увеличения достоверности реконструкции климата необходим анализ всей флоры, а не отдельных ее представителей, пусть даже выразительных в отношении воссоздания абиотических условий среды.

В нашем случае, по-видимому, действительно можно говорить о похолодании после формирования базальных слоев с обильной и богатой флорой. Но такой вывод основан не только на возрастающей роли лиственницы вверх по разрезу. Параллельно с этим происходит резкое сокращение разнообразия хвойных (рис. 1), выпадение

Сравнение современных родов семейства сосновых по устьичным аппаратам

Основные элементы устьичного аппарата	<i>Pseudolarix</i>	<i>Tsuga</i>	<i>Larix</i>
Устьица (закрывающие клетки)	Крупные, округлые, в правильных рядах	Мелкие, четырехугольные, с параллельными внешними стенками, в правильных рядах	Мелкие, линзовидные, в правильных рядах
Латеральные побочные клетки (отношение длины к ширине)	Четырехугольных очертаний, продольно вытянутые, очень узкие, смежные или общие 4—10	Полигональные, укороченные, широкие, общие или смежные 2—3	Четырехугольных очертаний, продольно вытянутые, узкие, общие или смежные 5—8
Полярные побочные клетки (отношение длины к ширине)	Эллипсоидные, укороченные 3—4	Прямоугольные, реже с закругленными углами, равны по величине латеральным клеткам	Четырехугольные, обычно с суженными концами, укороченные 1,5—3

из их числа главным образом термофильных форм и одновременное появление холодолюбивых, в частности сосен, характеризующихся игольчатой хвоей, и др. В разрезе наблюдается увеличение пород аллювиально-руслового генезиса, мало-мощные невыдержанные по простирацию горизонты бурых углей, встречающиеся по всей надугленосной толще.

Отнесение изолированных листьев к роду *Larix*, как известно, сопряжено с большими трудностями и зачастую условного характера, за исключением тех ред-

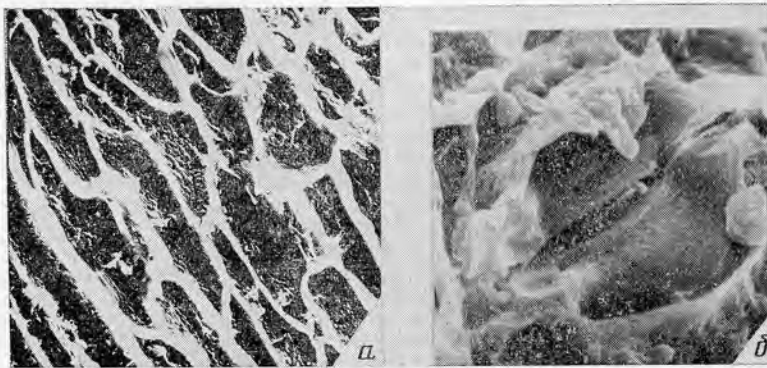


Рис. 2. Внутренняя поверхность кутикулы с устьицами у современных представителей родов *Tsuga* и *Pseudolarix*: а — *Tsuga canadensis* (L.) Carr., устьичные аппараты с линейными замыкающими клетками (СЭМ, $\times 1200$); Северная Америка; б — *Pseudolarix kaempferi* Zieb. et Zuc., одиночное устьице с хорошо развитыми замыкающими клетками (СЭМ, $\times 3000$); Китай

ких случаев, когда они захоронены совместно с брахибластами или шишками, позволяющими пролить свет на их родовую принадлежность. Этим и объясняется, по нашему мнению, тот факт, нередко приводимый в работах разных авторов [1, 3], что находки ископаемых лиственниц крайне редки. В действительности этот род был широко распространен в миоцене и, как показывает данный случай, в определенных растительных сообществах выступал в качестве средообразующего элемента. Можно полагать, что есть коллекции, которые содержат неопределимые, а потому и необна-родованные листья настоящих лиственниц.

С целью увеличения степени достоверности определения выделенные из детрита листья *Larix* подвергались массовому эпидермально-кутикулярному анализу. Для этого изготовили постоянные и временные препараты с кутикулами. Мацерация листьев велась в 5%-ном растворе гипохлорита натрия без последующей нейтрализации щелочью. Кутикула, промытая в дистиллированной воде, перед заключением в глицерин-желатиновый препарат окрашивалась в растворе судана-III. Перед изу-

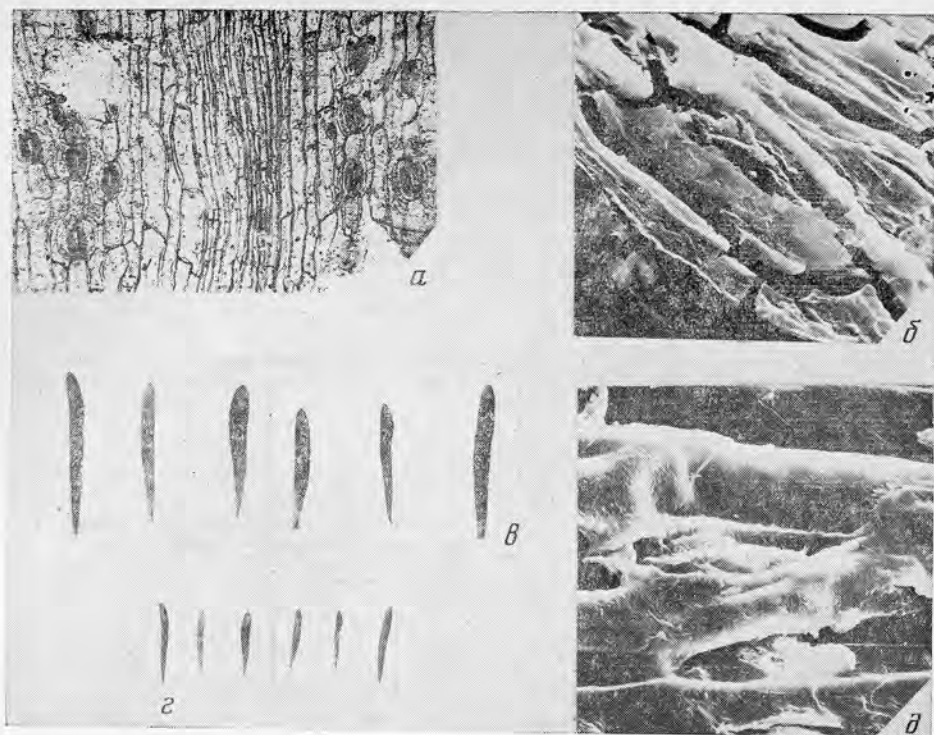


Рис. 3. Ископаемый и современный представители рода *Larix*; а-г — *L. primoriensis* sp. nov.: а — экз. № 803/1, верхний эпидермис с двумя устьичными и одной безустьичной, центральной полосами ($\times 90$); б — тот же экземпляр, устьичный аппарат (СЭМ, $\times 3000$); в — углефицированные листья, крайний слева — голотип № 803/1 ($\times 2$); г — то же ($\times 1$); Приморье, Реттиховский угольный карьер; нижний миоцен, приханкайский горизонт; д — *L. dahurica* Turcz. (= *L. gmelinii* Gord.), устьичный аппарат (СЭМ, $\times 3000$); Приморье

чением на электронном сканирующем микроскопе JSM-US кутикула прикреплялась клеем к объектодержателю и напылялась в вакууме золотом.

Для сравнительно-стоматографического исследования по вышеуказанной методике обстоятельно изучались гербарные экземпляры *Tsuga* (*T. canadensis* (L.) Carr.), *Pseudolarix* (*P. kaempferi* Zieb. et Zuc.) и *Larix* (*L. dahurica* Turcz.). В результате удалось установить, что эти роды, слабо различающиеся по изолированным листьям в ископаемом состоянии [1], четко дифференцированы по величине и форме устьичных аппаратов. *Pseudolarix* (рис. 2, б), например, по крупным, хорошо развитым замыкающим клеткам (табл. 1) легко отличается от *Tsuga* (рис. 2, а) и *Larix* (рис. 3, д), имеющих более мелкие устьица. Между собой в свою очередь они различаются по величине и форме латеральных и полярных побочных клеток, а также по форме замыкающих клеток (у *Tsuga* замыкающие клетки четырехугольные, с параллельными внешними стенками, у *Larix* — линзовидные).

По совокупности эпидермальных признаков реттиховские экземпляры сопоставимы с *Larix dahurica* Turcz. В обоих случаях имеют место аналогичные замыкающие клетки, близкие по размерам и морфологии побочные клетки, наличие на них кутикулярного утолщения (отсутствующего у *Tsuga canadensis* (L.) Carr и имеющего иной характер у *Pseudolarix kaempferi* Zieb. et Zus.); эпидермальные клетки почти равные по величине.

Дальнейшее сравнение изученного материала с современными и ископаемыми лиственницами позволило отнести его к новому виду *L. primoriensis*, описываемому ниже.

Под *Larix* Mill., 1754

Larix primoriensis G. Pimenov, sp. nov.

Название вида: по Приморскому краю.

Голотип — ДВГИ, № 803/1; Приморский край, Реттиховский угольный карьер, около пос. Реттиховка; нижний миоцен, приханкайский горизонт, базальная и средняя части Реттиховской толщи.

Описание. Листья отдельные, углефицированные, линейные, суженные к основанию, длиной 6,0–14,0 мм, шириной в верхней половине 1,0–1,1 мм, у основания

6,2 мм. Верхушка коротко заострена. Средняя жилка тонкая, прямолинейная, аналогичная на обеих поверхностях листа.

Листья амфистоматные. Эпидермис адаксиальной и абаксиальной поверхности, легко рвущийся при мацерации, состоит из аналогичных клеток и устьиц. В световом микроскопе эпидермальная структура просматривается довольно четко. Замыкающие клетки в растворе судана-III окрашиваются в более интенсивные коричневые тона по сравнению с побочными и неспециализированными клетками эпидермиса (рис. 3, а). Эпидермис отчетливо дифференцирован на две устьичные и три безустьичные полосы (две краевые и одна центральная). Клетки центральной безустьичной полосы, непосредственно примыкающие к средней жилке листа, четырехугольные, с острыми или прямыми углами, в более или менее правильных рядах, длиной 180–250, шириной 8–12 мкм (длина в 10–12 раз и более превышает ширину), ближе к устьичной полосе более широкие (20–40 мкм). Продольные и поперечные стенки клеток прямые или слегка волнистые; из них поперечные стенки клеток относительно средней жилки листа расположены под прямым углом либо наклонно. Неспециализированные клетки устьичных полос по морфологии и величине подобны клеткам, приуроченным к краям центральной безустьичной полосы. Ширина последней в средней части листа 400 мкм. Клетки краевых безустьичных полос и центральной аналогичны. Устьичные аппараты моноциклические, нерегулярные, смежные или связанные; встречаются, но крайне редко, изолированные устьичные аппараты. Побочных клеток – 4–5, из них две полярные, остальные латеральные. Полярные побочные клетки четырехугольные или овальные, длиной 48–120, шириной 20–30 мкм. Ближний к полюсу устьища край побочной полярной клетки прямоугольный или конусовидный, противоположный – обычно прямоугольных очертаний. Латеральные побочные клетки четырехугольные, длиной 90–160, шириной 16–20 мкм, внутренней стенкой соприкасаются с замыкающими и полярными клетками, внешней – с побочными клетками устьища смежного ряда или неспециализированными клетками, разграничивающими устьичные ряды. В месте сопряжения с замыкающими клетками латеральные клетки, как правило, изогнуто-выпуклые. Устьища линзовидной формы, занимают один уровень с околоустьичными клетками эпидермы, около 55–60 мкм длины, 4–6 мкм ширины (большая часть замыкающих клеток скрыта под нависающими над ними побочными клетками). Устьичные отверстия прямолинейные, ориентированы строго параллельно длине листа. Устьища обеих поверхностей листа собраны в симметрично расположенные по обеим сторонам средней жилки две устьичные полосы, включающие по 1–3 ряда устьиц. Ряды устьиц правильные, параллельные между собой и средней жилке листа, смежные или разграничены одним рядом неспециализированных клеток. Устьища в ряду имеют общие, смежные побочные клетки или разобщены одной, редко двумя неспециализированными клетками.

Сравнение. Имея определенное сходство с современными лиственницами, ископаемый вид одновременно отличается от них, в частности от *Larix dahurica* Turcz. (= *L. gmelinii* Gord.) мелкими латеральными и полярными побочными клетками, меньшей по ширине центральной безустьичной полосой (400 мкм вместо 800), наличием рядов широких клеток около устьичных полос, узкими полосами устьиц и меньшим количеством устьичных рядов (2–3 вместо 8–9); от *L. lyalli* Parl. [4] – большей длиной латеральных побочных клеток; от *L. occidentalis* Natt. [5] – dorzobольшей длиной латеральных побочных клеток; от *L. leptolepis* Gord. – формой полярных побочных клеток (у *L. leptolepis* полярные побочные клетки исключительно бочонковидной формы), меньшей упорядоченностью расположения устьичных аппаратов в полосах, меньшим количеством устьичных рядов (2–3 вместо 5–6), наличием рядов широких клеток около устьичных полос. От эпидермально неохарактеризованных миоценовых видов *L. edelsteinii* Akhmetjev [1] и *L. preobrajenskij* Krysh. [3] новый вид отличается укороченными листьями и иной их формой.

Распространение. Нижний миоцен, приханкайский горизонт; Приморье.

Материал. Более 100 разрозненных углефицированных листьев хорошей сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметьев М. А. Миоценовая флора Сихотэ-Алиня (р. Ботчи). – Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1973, вып. 247, 124 с.
2. Криштофович А. Н., Палибин И. Н., Шапаренко К. К., Ярмоленко А. В., Байковская Т. Н., Грубов В. П. и Ильинская И. А. Олигоценная флора горы Ашутас в Казахстане. – Тр. Ботан. ин-та АН СССР, сер. 8, 1956, вып. 1, 171 с.
3. Криштофович А. Н. Третичная флора залива Корфа на Камчатке. – В кн.: Криштофович А. Н. Избр. труды. Т. 2. М. – Л.: АН СССР, 1962, с. 394–421.
4. Florin R. Untersuchungen zur Stammesgeschichte der Coniferales und Cordaitales. – Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl., 1931, B. 40, № 1, S. 1–588.
5. Miki S. Pinaceae of Japan, with special reference to its remains. – J. Inst. Polytechn. Osaka Univ., 1957, № 8, p. 221–272.

Дальневосточный геологический
институт ДВНЦ АН СССР
Владивосток

Поступила в редакцию
23.IV.1984

НОВЫЙ РОД МЕЛОВЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ — GREBENKIA

Новый род меловых покрытосеменных *Grebenkia* установлен по растениям, собраным на Северо-Востоке СССР в среднем течении р. Анадырь, по ее правому притоку р. Гребенке. Возраст вмещающих слоев датирован находками морской фауны. Значение типовой гребенкинской флоры для стратиграфии Северо-Востока СССР впервые было показано В. А. Самылиной [9]. Флора содержится в верхах кривореченской свиты (1000–2400 м); за опорный принят разрез по р. Кривой на левобережье р. Анадырь, описанный в 1958 г. Г. П. Тереховой [2].

Кривореченская свита состоит из нижней (конгломератовой) и верхней (песчанико-конгломератовой) подсвит. Последнюю по р. Гребенке А. Д. Деятелилова [3] разделила (снизу вверх) на песчано-конгломератовую и песчано-алевролитовую (с остатками растений) толщи. По р. Гребенке совместно с растениями обнаружен *Inoceramus* cf. *nipponicus* (Nagao et Mat.) и другая фауна, свидетельствующие скорее всего о позднесеноманском возрасте вмещающих отложений [3]. По р. Убюнке на левобережье Анадыря флороносная толща, по данным Г. П. Тереховой, перекрывается морскими слоями с позднетуронскими *Scaphites* и др. [2, 7]. Отсюда возраст флороносной толщи в бассейне р. Анадырь располагается в интервале сеноман-ранний турон.

Меловые растения по р. Гребенке изучали А. Н. Криштофович [5], В. А. Вахрамеев и Г. Г. Филиппова [10–13], описавшие отсюда ряд новых покрытосеменных. В 1978 г. растения из типового местонахождения собирал Е. Л. Лебедев. Дополнительно собранный материал позволил выделить новый род покрытосеменных *Grebenkia* в составе двух видов, к которому отнесены и листья, описанные ранее А. Н. Криштофовичем [5] как *Viburnum anadyrense*.

В гребенкинской флоре первое место по разнообразию занимают покрытосеменные, составляющие около 46% от общего числа видов. На втором месте находятся совместно папоротники и хвойные (по 19–20%), на третьем — цикадофиты и гинкгофиты (5–6%).

В типовом местонахождении по р. Гребенке покрытосеменные достаточно обильны, хотя и приурочены к отдельным небольшим прослоям. В других прослоях образуют скопления папоротники, в первую очередь *Onychiopsis psilotoides* (Stok. et Webb) Ward и *Birisia elisejevii* (Krysht.) Philipp. Нередко встречались остатки *Gleichenia*, *Arctopteris*. Среди цикадофитов образовывали скопления только *Cycadites hyperborea* (Krysht.), а среди хвойных — *Araucarites anadyrensis* Krysht. Относительно часто встречались *Nilssonia serotina* Heer и представители рода *Cephalotaxopsis*.

Во флороносной пачке по р. Чукотской в отличие от гребенкинского местонахождения по числу находок явно доминировали покрытосеменные и хвойные *Cephalotaxopsis*. Среди цикадофитов наиболее обычны *Nilssonia serotina* Heer. Папоротники встречались очень редко.

Для типовой гребенкинской флоры среди покрытосеменных характерно разнообразие *Menispermites* и *Platanaceae*, появление новых родов *Sorbites* [10] и *Grebenkia*. Одновременно для флор этого уровня на фоне разнообразия покрытосеменных типично редкое присутствие таких раннемеловых реликтов, как *Sphenobaiera* и *Taeniopteris*. Среди папоротников характерно присутствие *Gleichenia*, *Birisia*, *Arctopteris*, *Onychiopsis*, *Hausmannia*. Показательно разнообразие цикадофитов, среди которых отмечены *Cycadites*, *Nilssonia*, *Taeniopteris*. Для хвойных характерен *Araucarites anadyrensis* Krysht.

Представители рода *Grebenkia* были обнаружены и среди небольшой коллекции, собранной нами еще в 1961 г. в средней части гинтеровской свиты в бухте Угольной на Северо-Востоке СССР. Здесь встречены также *Onychiopsis* sp., *Sphenobaiera* sp., *Podozamites* sp., *Araucarites* sp., *Menispermites* sp. Вахрамеев [1] приводил отсюда *Asplenium dicksonianum* Heer, *Hausmannia* sp., *Cladophlebis* sp., *Nilssonia serotina* Heer, N. cf. *yukonensis* Holl., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Baiera* cf. *gracilis* (Bean) Bunb., *Dalbergites* sp. и др. Сочетание *Grebenkia* с указанными видами *Nilssonia*, *Hausmannia*, *Sphenobaiera*, *Podozamites*, *Menispermites* характерно для гребенкинского флористического комплекса. Это дает возможность отнести гинтеровскую флору к гребенкинскому уровню.

По данным М. А. Пергамента [8], сеноманские отложения севера Тихоокеанской области по иноперамам делятся на три региональные зоны (снизу): *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant., *I. pennatulus* Perg., *I. nipponicus* (Nag. et Mats.) — *I. scalprum* Boehm. Гинтеровская флора из средней части одноименной свиты соответствует средней зоне *I. pennatulus* [8], в которой встречается и *Turrillites costatus* Lam. Эта зона, по мнению М. А. Пергамента, отвечает как части позднего, так и части раннего сеномана. Поэтому нижняя граница появления гребенкинского комплекса, видимо, захватывает и часть раннего сеномана. Однако отнесение гребенкинской флоры к границе альба и сеномана, а тем более к концу позднего альба мало вероятно, так как на рубеж раннего и позднего мела приходится похолодание, а гребенкинская флора достаточно теплолюбива; в ней встречаются скопления цикадофитов, в том числе *Cycadites*, формы, более характерной в целом для южных флор.



Рис. 1. *Grebenkia kryshstofovichii* sp. nov. (×1): а — голотип, лист с утраченной верхушкой, № 3391/26-8; б — слегка асимметричное основание листа, № 3391/26-18; в — небольшой лист с оттянутым основанием, № 3391/26-13; г — основание листа, № 3391/26-3; бассейн р. Анадырь, правый берег р. Гребенки, сеноман — турон, криво-реченская свита

Похолодание на рубеже раннего и позднего мела определяется по изменению состава среднемеловых флор в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе и в Северной Аляске, а также по результатам палеотемпературных измерений [6, 14, 15]. К близким выводам приходит и В. А. Красилов [4] в результате изучения альб-сеноманских флор Крыма. Предполагается похолодание в раннем сеномане и потепление в среднем, тафоценозы которого содержат термофильные растения. Следы сеноманского потепления отмечаются и в Северной Аляске.

Совпадение по флористическим данным проявлений сеноманского потепления в двух столь отдаленных районах, как бухта Угольная (теплоумеренная флора) и п-ов Крым (субтропическая флора), может свидетельствовать о глобальном проявлении этапа относительного среднесеноманского потепления. Принципиальный ход изменения климата в меловое время (альб-даний), по палеоботаническим данным, выглядит следующим образом: в раннем альбе, возможно, захватывая и конец апта, происходит экстремальное потепление, сменяющееся экстремальным похолоданием, приходящимся на конец позднего альба — начало раннего сеномана; далее следует относительное потепление в среднем сеномане; заканчивается мело-



Рис. 2. *Grebenkia kryshstofovichii* sp. nov.: а — верхняя часть листа, № 3391/26-20 (×2); б — верхняя часть листа, № 3391/26-1 (×1,5); бассейн р. Анадырь, правый берег р. Гребенки, сеноман — турон, кривореченская свита

вой период экстремальными потеплением в кампане и похолоданием, примерно соответствующим данию.

Коллекция хранится в Геологическом институте АН СССР (ГИН) под № 3391.

Род *Grebenkia* E. Lebedev, gen. nov.

Название рода по р. Гребенке.

Типовой вид — *G. kryshstofovichii* sp. nov.; сеноман — турон, кривореченская свита; Северо-Восток СССР, бассейн р. Анадырь, р. Гребенка.

Диагноз. Листья эллиптические и овальные (60–150×30–70 мм). Жилкование перистое, краспедодромное, наиболее развиты средние боковые жилки. Край неправильно выемчато-зубчатый, иногда зубцы вытянутые, с промежуточными слабо выраженными зубцами. Общий контур листа нередко неправильно-волнистый. Основание округлое или суженное, усеченное, иногда асимметричное; в основании край расставленно-зубчатый или цельный. Верхушка приостренная или треугольно-оттянутая.

Видовой состав. *G. kryshstofovichii* sp. nov. (типовой вид) и *G. anadyrensis* (Kryshst.) comb. nov. из сеномана — турона Северо-Востока СССР.

Сравнение. Первоначально А. Н. Криштофович [5] относил *G. anadyrensis*, входящий в новый род, к *Viburnum*, сравнивая его с ранее описанными ископаемыми *Viburnum*. Листья *Grebenkia* отличаются от современных *Viburnum*. Наиболее близок к ним *Viburnum wrightii* Miq. с Дальнего Востока, который

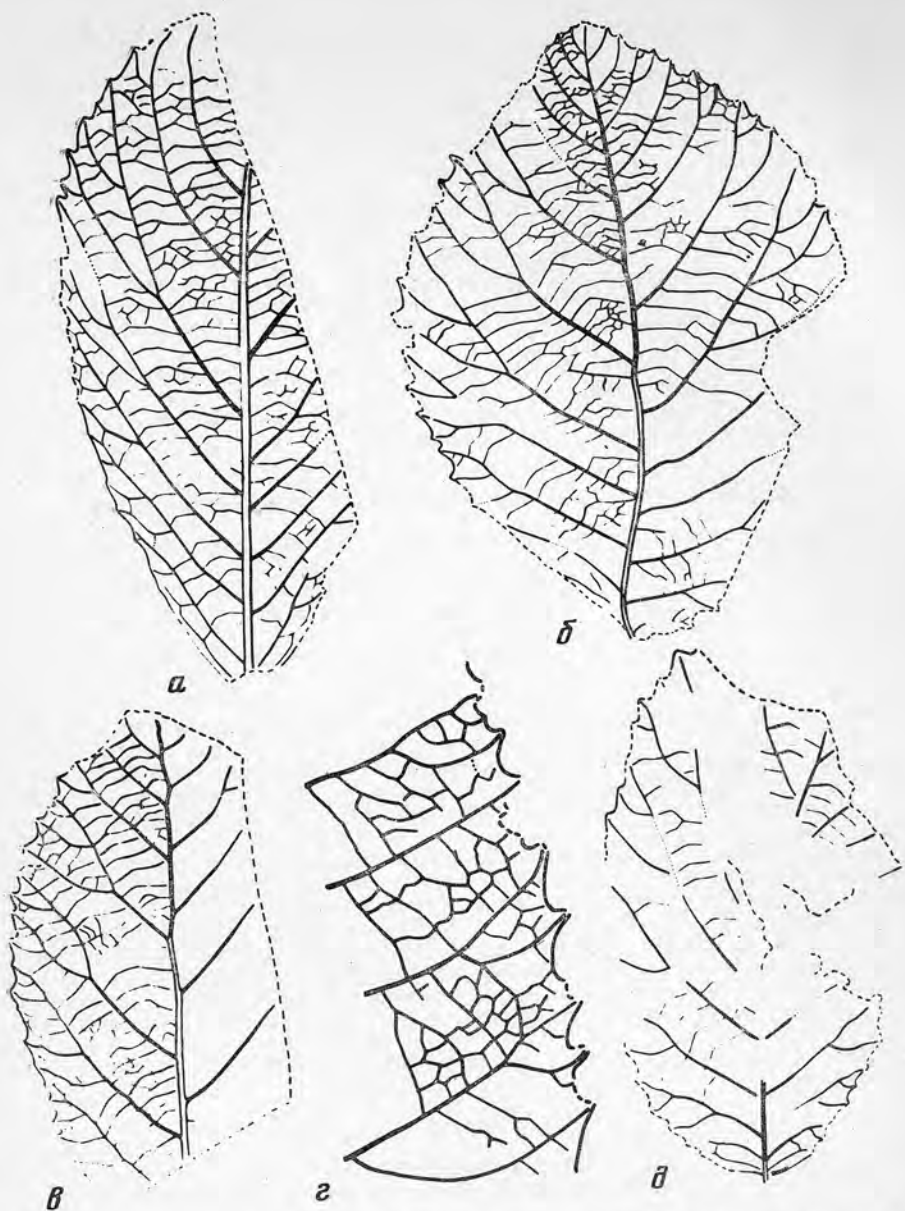


Рис. 3. *Grebenkia anadyrensis* (Krysht.) comb. nov.: а — лист с цельнокрайним основанием, № 3391/26-4 ($\times 1$); б — топотипоид, № 3391/26-2 ($\times 1$); в — фрагмент листа, № 3391/26-11 ($\times 1$); г — деталь жилкования ($\times 2$), см. рис. 3б; д — лист с основанием, № 3391/26-17 ($\times 1$)

хорошо отличается по наибольшему развитию базальных боковых жилок, треугольной форме зубчатости и яйцевидной в целом форме листьев. По характеру жилкования с *Grebenkia* сходен *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. из Китая, который, однако, обладает практически цельнокрайними листьями. Отдельные листья *G. anadyrensis* сходны с современными *Ulmus*, но отличаются неправильно выемчато-зубчатым краем и характером основания. Типовой вид — *G. kryshthofovichii* уверенно отличается от рассмотренных родов. Положение рода *Grebenkia* в естественной системе пока неясно.

Grebenkia kryshthofovichii E. Lebedev, sp. nov.

Название вида в честь палеоботаника А. Н. Криштофовича.

Голотип — ГИН, № 3391-26/8; Северо-Восток СССР, р. Гребенка, правый берег, ниже впадения р. Малая Гребенка; сеноман — турон, кривореченская свита, верхняя песчано-алевролитовая толща.

Описание (рис. 1, а-г; рис. 2, а-б). Листья эллиптические, овально-эллип-

тические, размеры до 130–150×60–70 мм. Голотип (рис. 1, а) имеет размеры, без утраченной верхушки, около 140×70 мм. Более мелкие листья достигают 50×25 мм (рис. 1, в). Наибольшая ширина располагается в средней части листа или немного выше ее. Жилкование перистое, краспедодромное; боковые жилки в числе 10–12 пар (без учета прибазальных очень слабых жилок) сближенные, отходят под углом около 45°, прямые или дуговидные. Наиболее сильно развиты средние (пять – семь снизу) пары боковых жилок.

Край неправильно выемчато-зубчатый, с промежуточными слабо развитыми зубчиками (рис. 2, а, б). Зубцы пологовыемчатые, реже оттянутые. Нижняя часть листа суженная, оттянутая; основание срезающее или срезающе-слабовыемчатое (рис. 1, а–г). Край в основании расставленно-выемчато-зубчатый, реже наблюдаются оттянутые зубцы (рис. 1, б). Нижняя часть листа у основания слегка асимметричная (рис. 1, а, б). Верхушка короткотреугольно-оттянутая (рис. 2, а, б). Общий контур листа, особенно в его верхней части, нередко неправильно волнистый (рис. 1, а; рис. 2, а, б).

Распространение. Сеноман – турон бассейна р. Анадырь, сеноман бухты Угольной Северо-Востока СССР.

Материал. Более 15 экз. листьев различной сохранности из типового местонахождения, один экземпляр из бухты Угольной.

Grebenkia anadyrensis (Kryshstofovich) E. Lebedev, comb. nov.

Viburnum anadyrense: Криштофович, 1958, с. 65; табл. XIII, фиг. 2, 3; рис. 51, 52.

Название вида по бассейну р. Анадырь.
Топотипоид – ГИН, № 3391–26/2; Северо-Восток СССР, р. Гребенка, правый берег, ниже впадения р. Малая Гребенка; сеноман – турон, кривореченская свита, верхняя песчано-алевролитовая толща.

Описание (рис. 3, а–д). Листья овально-эллиптические, размеры 60–90×30–60 мм. Топотипоид (рис. 3, б) имеет размеры около 85×60 мм. Жилкование перистое, краспедодромное; боковые жилки (около 10 пар) сближенные, нижние отходят под углом 60–90°, средние – 45°, прямые или дуговидные. Наиболее сильно развиты средние (три-четыре, реже пять снизу) пары боковых жилок. Край неправильно выемчато-зубчатый, иногда зубцы оттянутые (рис. 3, а, г), со слабыми промежуточными зубчиками (рис. 3, в). Основание округлое, иногда слабовыемчатое, цельнокрайнее, или почти цельнокрайнее (рис. 3, а, в); верхушка треугольно-приостренная.

Сравнение. От типового *G. kryshstofovichii* отличается округлым цельнокрайним основанием и в целом более правильным контуром листа и более низко расположенными наиболее развитыми боковыми жилками.

Замечания. Вид был описан А. Н. Криштофовичем [5] по отпечаткам двух листьев с утраченным основанием, неполным набором боковых жилок и недостаточно сохранившимся краем. Поэтому мы выбрали топотипоид из нашего материала, собранного в типовом местонахождении по р. Гребенке. Первоначально А. Н. Криштофович [5] относил данный вид к роду *Viburnum*. Отличия указаны при описании рода.

Материал. Более 40 экз. листьев различной сохранности из типового местонахождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вахрамеев В. А. Позднемиоценовые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1966, № 3, с. 76–87.
2. Геология СССР. Северо-Восток СССР. Геологическое описание. Кн. I. М.: Недра, 1970. 547 с.
3. Деягилова А. Д., Невретдинов Э. Б., Филиппова Г. Г. Стратиграфия верхнемиоценовых отложений бассейна среднего течения р. Анадырь. – Геология и геофизика, 1980, № 12, с. 62–70.
4. Красилов В. А. Альб-сеноманская флора междуречья Качи и Бодрака (Крым). – Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., 1984, т. 59, № 4, с. 104–112.
5. Криштофович А. Н. Меловая флора бассейна р. Анадырь. – Тр. БИН АН СССР. Сер. VIII. Палеоботаника, 1958, вып. 3, с. 7–71.
6. Лебедев Е. Л. Развитие меловых флор Северо-Восточной Азии и фито-стратиграфия Охотско-Чукотского вулканогенного пояса: Автореф. докт. дис. М.: ГИН, 1983. 46 с.
7. Паракецов К. В., Похилайнен В. П., Терехова Г. П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского района. – В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Ч. 2. Мезозой. Магадан, 1974, с. 196–227.
8. Пергамент М. А. Стратиграфия и палеоценомы верхнего мела северного полушария. – Тр. ГИН АН СССР, 1978, вып. 322. 210 с.
9. Самылина В. А. Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР – Комаровские чтения, 1974, т. 27. Л.: Наука. 55 с.
10. Филиппова Г. Г. Новые меловые покрытосеменные из бассейна р. Анадырь. – Палеонтол. журн., 1978а, № 1, с. 138–144.
11. Филиппова Г. Г. Палеоботаническая характеристика континентальных отложений

- ний сеномана среднего течения р. Анадырь.— Докл. АН СССР, 19786, т. 239, № 1, с. 165–168.
12. Филиппова Г. Г. Сеноманская флора р. Гребенки и ее значение для стратиграфии.— В кн.: Дальневосточная палеофлористика. Тр. Биол.-почвен. ин-та ДВНЦ АН СССР. Нов. сер., 1979, т. 53, № 159, с. 91–115.
 13. Филиппова Г. Г. Новые меловые покрытосеменные из бассейна среднего течения р. Анадырь.— Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, Магадан, 1982, вып. 26, с. 69–75.
 14. Smiley C. J. Plant megafossil sequences, North Slope Cretaceous.— Geosci. a. Man., 1972a, v. 4, p. 91–99.
 15. Smiley C. J. Applicability of plant megafossil biostratigraphy to marin-non-marine correlations: an example from the Cretaceous of Northern Alaska.— 24 Intern. Geol. Congr., 1972b, sec. 7, p. 413–421.

Геологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
15.V.1984

ГАЛИНА ИВАНОВНА КАРМИШИНА

(1932—1984)

24 ноября 1984 г. скончалась Галина Ивановна Кармишина — доктор геолого-минералогических наук, заведующая микрофаунистической лабораторией НИИ геологии Саратовского государственного университета. Г. И. Кармишина была видным микропалеонтологом и биостратиграфом, оригинальным исследователем, труды которого известны не только в Советском Союзе, но и за рубежом.

Окончив среднюю школу г. Саратова в 1949 г., Г. И. Кармишина поступила на геологический факультет Саратовского университета, с которым далее была связана вся ее жизнь. Блестящие способности Кармишиной проявились уже в студенческие годы, когда она работала под руководством проф. В. Г. Камышовой-Елпатьевской. После окончания учебы она была направлена на работу в НИИ геологии Саратовского университета. В 1954—1955 гг. принимала участие в геологическом экспедиционном исследовании на территории Якутской АССР. С 1956 г., став научным сотрудником отдела биостратиграфии и палеонтологии, Галина Ивановна начала исследование кайнозойских остракод Прикаспийской впадины. На территории этого региона в 60-х годах работал большой коллектив молодых ученых-палеонтологов и геологов из различных организаций Саратова, Ленинграда, Москвы, Гурьева. Галина Ивановна, будучи еще очень молодым специалистом, сразу стала вожаком среди коллег-сверстников. Лидерство ее определилось само по себе, стихийно: все потянулось к ней, страстному и целеустремленному исследователю, умевшему правильно поставить задачу и увлечь за собой всех в процессе разрешения ее. Эти качества сохранились у Галины Ивановны на всю жизнь.

Результаты исследований плиоцена Прикаспийской впадины изложены Г. И. Кармишиной в кандидатской диссертации и ряде публикаций того времени: «Развитие акчагыльской и апшеронской микрофауны Прикаспийской синеклизы в связи с трансгрессиями и регрессиями в истории плиоценовых бассейнов», «К истории развития плиоценовой микрофауны Северного Прикаспия», «К истории развития акчагыльских остракод юго-востока европейской части СССР» и др. В этих работах обосновано трехчленное деление акчагыльского и апшеронского ярусов по остракодам в соответствии со схемой трехчленного деления этих ярусов по моллюскам В. П. Колесникова.

В дальнейшем под руководством и при непосредственном участии Кармишиной разрабатывалась многоплановая проблема, связанная с изучением неогеновых и четвертичных отложений юго-востока европейской части СССР. В 70-е годы были проведены исследования по стратиграфии и палеогеографии Черноморского и Каспийского бассейнов, изучены стратотипические разрезы обеих областей, охарактеризованные комплексами остракод, проведена широкая сравнительная оценка этапов развития микрофауны изучаемых бассейнов, время соединения их и пути миграции остракод, дана палеоэкогеографическая оценка изучаемых бассейнов. Этот период работы Кармишиной завершается защитой докторской диссертации и выходом в свет монографии «Остракоды плиоцена юга европейской части СССР».

Ценный вклад в палеонтологию внесли выполненные Г. И. Кармишиной исследования кайнозойских остракод — их морфологии, систематики, тафономии, экологии к биогеографии. Одна из первых среди палеонтологов СССР она применила математические методы при изучении остракод как с целью уточнения их систематики, так и для выявления биогеографических связей. Очень ценны сделанные ею разработки по ревизии систематики кайнозойских остракод в связи с составлением «Руководства по микрофауне», одним из ответственных редакторов которого она являлась.

Преждевременная кончина прервала творческий путь Галины Ивановны на самой вершине. В последний год, уже будучи тяжело больной, она много и интенсивно работала, активно участвовала в составлении унифицированных схем стратиграфии неогена и антропогена юга СССР и провела большую работу по обобщению материалов о развитии пресноводных остракод всего кайнозоя Евразии. Труды Г. И. Кармишиной по палеонтологии и биостратиграфии кайнозоя, отличающиеся высоким научным уровнем, глубиной и тщательностью проработки материала, еще долго будут служить образцом научных исследований.

Г. И. Кармишина — автор более 70 научных работ. Она участвовала в разработке трех проектов по Международной программе геологической корреляции, в работе ряда международных геологических конгрессов и коллоквиумов по микрофауне; являлась членом комиссии по микропалеонтологии научного совета по палеонтологии АН СССР, неогеновой комиссии МСК, куратором в международной рабочей группе по неогену Средиземноморья (по остракодам), куратором по неогеновым остракодам СССР.

Преданность любимому делу, трудолюбие, принципиальность, глубокая культура и образованность в сочетании со скромностью, доброжелательностью и величайшим чувством товарищества были присущи Галине Ивановне.

Она принадлежит к тем ученым, которые оставляют глубокий след в науке и в сердцах друзей, товарищей, учеников.

Неуструева И. Ю., Павловская В. И., Поленова Е. Н.

ЕВГЕНИЯ АЛЕКСЕЕВНА МОДЗАЛЕВСКАЯ

(1909—1983)

18 декабря 1983 г. скончалась Евгения Алексеевна Модзалевская, известный специалист по палеозойским мшанкам и стратиграфии девона, почетный член Всесоюзного палеонтологического общества, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского геологического института.

Е. А. Модзалевская начала свою трудовую деятельность в 1931 г. на изысканиях по постройке Беломорско-Балтийского канала, затем, закончив курсы повышения квалификации геологов и гидрологов, работала в Геологическом отделе Соликамского гидроузла и Главгидростроя, а с 1937. — в Институте материальной культуры АН СССР. В 1942 г. она поступила на геологический факультет Воронежского университета. После войны перешла в Ленинградский университет, который окончила в 1947 г., и была оставлена в аспирантуре при кафедре палеонтологии. Детальное изучение ордовических мшанок Прибалтики стало темой ее диссертации, защищенной в 1951 г. С 1950 г. Модзалевская работала в отделе палеонтологии и стратиграфии ВСЕГЕИ, где занималась проблемами биостратиграфии среднего палеозоя Монголо-Охотской складчатой области. Здесь кроме мшанок изучала также среднедевонских брахиопод. Особое внимание Е. А. Модзалевская уделяла изучению морфологии и способов роста колоний мшанок, что оказалось весьма важным для понимания их организации и правильной оценки стратиграфического значения. Начиная с 1953 г., она публикует много работ с описанием новых видов, родов и семейств палеозойских мшанок, стратиграфических комплексов мшанок Сибирской платформы, Минусинской котловины, Дальнего Востока. Ею детально исследуются вопросы систематики, филогении мшанок и связь их эволюции с условиями существования. Большую ценность представляют также написанные Модзалевской разделы в крупных монографиях: «Геология Тихоокеанского подвижного пояса», «Геологическое строение СССР», «Стратиграфия СССР» и «Ярусное расчленение нижнего девона Тихоокеанской палеобиогеографической области», где ею было много сделано для обоснования новых представлений о палеобиогеографическом районировании этой области.

Изученные Модзалевской коллекции охватывают кроме северо-запада Русской платформы многие районы огромной территории азиатской части СССР в возрастном диапазоне от ордовика до раннего карбона. Большую работу выполняла она также в роли ученого секретаря редколлегий многотомной «Стратиграфии СССР» и «Стратиграфического словаря СССР». В 1961—1966 гг. Модзалевская публикует ряд работ, посвященных вопросам стратиграфии и палеогеографии среднего палеозоя МНР. Обширные палеонтологические материалы были изучены ею также с территории Вьетнама.

Большое значение имела деятельность Модзалевской во Всесоюзном палеонтологическом обществе, где она многие годы являлась членом совета общества, заместителем его президента и председателя редколлегий, редактором «Ежегодника ВПО». Она безотказно консультировала многих специалистов по вопросам палеонтологии и стратиграфии, неустанно оказывала большую помощь молодым палеонтологам. Многолетняя научно-организационная и редакторская деятельность Модзалевской наряду с крупными научными исследованиями была отмечена почетным дипломом ВПО, рядом правительственных и служебных наград.

Кончина Е. А. Модзалевской является значительной утратой для всех советских палеонтологов и стратиграфов. Евгения Алексеевна была не только известным ученым, но исключительно сердечным и доброжелательным человеком высокой духовной культуры. Память о ней навсегда сохранится в сердцах всех, близко знавших ее.

*Соколов Б. С., Жамойда А. И.,
Красный Л. И., Донакова Л. М.,
Хозацкий Л. И., Модзалевская Т. Л.*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнале печатаются общетеоретические, методические, дискуссионные, критические статьи по палеонтологии; результаты исследований по морфологии, филогении, систематике, экологии и биогеографии вымерших организмов, по теоретическим вопросам биостратиграфии.

2. Схема построения статьи: УДК (в левом углу). Автор (Фамилия И. О.). Заглавие. Аннотация (перечень вопросов, рассматриваемых в статье, — не более 10 строк машинописи). Текст статьи. Литература (с новой страницы). Объяснение к таблице (с новой страницы). Подписи к рисункам (с новой страницы).

3. Публикуются описания преимущественно новых таксонов. Описания видов в открытой номенклатуре не допускаются.

4. Порядок описания. Род: Название. Синонимика. Объяснение названия (для первоописания). Типовой вид. Диагноз. Видовой состав (с указанием геологического и географического распространения)¹. Сравнение. Замечания (н/о — не обязательно).

Вид: Название. Указание на таблицу и фигуры. Объяснение названия (для первоописания). Синонимика. Типы (голотип, лектотип или неотип). Описание. Размеры. Возрастные изменения (н/о). Изменчивость (н/о). Сравнение. Замечания (н/о). Распространение². Материал.

5. Род следует сравнивать с родами того же семейства, вид — с видами того же рода; более широкие сравнения допускаются в рубрике «Замечания».

6. Порядок приведения типов: а) типовой вид — название (первоначальное) с фамилией автора и годом; геологическое распространение; географическое распространение.

б) типы видовой группы (голотип, лектотип, неотип; если голотип или лектотип не выделялись, — синтипы — место хранения, коллекционный номер (для лектотипов и неотипов в квадратных скобках приводится ссылка на работу, где эти типы обозначены, или «обозначен здесь»); географические данные (от крупных единиц к мелким); стратиграфические данные (так же).

7. Для всех упомянутых (измеренных, изображенных) экземпляров приводится коллекционный номер.

8. Библиография составляется в соответствии с ГОСТом 7.1–76. Пронумерованный список литературы дается в конце статьи; фамилии авторов располагаются в алфавитном порядке, начиная с русских. В тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер работы, для цитат с указанием страницы: [5, с. 80].

9. Объем статьи не должен превышать 24 стр. машинописи без графики или 19–20 стр. машинописи +1 фототаблица +4 рисунка среднего размера. Библиография, объяснение к таблице, подписи к рисункам входят в объем статьи и должны иметь единую нумерацию страниц (в центре верхнего поля). На одну статью допускается одна фототаблица, как редкое исключение — две. Размер таблицы 12,5×21 см.

10. Статьи объемом до 10 стр. машинописи печатаются в «Кратких сообщениях»; иллюстрации к ним помещаются в тексте как рисунки.

11. Статьи представляются в редакцию в двух экземплярах. Текст должен быть напечатан на машинке через два интервала с полями 3–4 см. На странице должно быть не более 28 строк, в строке — не более 60 знаков, включая пропуски между ними.

12. Рукопись подписывается автором с указанием имени и отчества, почтового адреса (служебного и домашнего) и телефонов. К статье прилагается препроводительное письмо на бланке учреждения с рекомендацией публиковать статью.

13. Иллюстрации представляются в двух экземплярах. К первому машинописному оттиску прилагаются оригиналы рисунков и фотографий в конвертах, ко второму экземпляру текста — смонтированные дубликаты (вариант автора). На обороте иллюстраций надписываются фамилия автора и номер фигуры или рисунка. Нерасклеенные оригиналы фотографий должны быть вырезаны без белого фона (исключения допускаются лишь для объектов со сложным или неясным контуром), в точном соответствии с их формой и размерами на смонтированных дубликатах.

14. В условных обозначениях на рисунках и таблицах, в подписях к ним и в текстовых обозначениях следует делать ясное различие:

а) между заглавными и строчными буквами (в особенности различающимися только своим размером, например, V и v, U и u, W и w, O и o, K и k, S и s, J и j, C и c, P и p), подчеркивая заглавные буквы двумя черточками снизу, а строчные — двумя черточками сверху;

б) между буквами русского и латинского алфавитов, делая соответствующие пояснения на полях рукописи (например: *K* лат.);

в) между буквами сходного начертания (I и J, U и V, e и l, h и n, g и q), между римскими и арабскими цифрами (I и 1, II и 11, III и 111), между римскими цифрами и некоторыми буквами (I и l, II и П, III и Ш).

¹ При описании монотипических родов данные о распространении могут приводиться только при описании вида.

² При описании видов, материал по которым происходит из одного местонахождения, рубрика «Распространение» опускается. В этих случаях данные о распространении опускаются также в подписях под рисунками и в объяснениях к таблицам.

СОДЕРЖАНИЕ

Расницын А. П. Инадаптация и эвадаптация	3
Несис К. Н. О питании и причинах вымирания некоторых гетероморфных аммонитов	8
Бугрова Э. М. Палеогеновые инфузории (состав, распространение, фациальная приуроченность)	16
Азбель А. Я. Новые фораминиферы из оксфорда Русской платформы	27
Лесовая А. И. Новые нижнедевонские строматопораты Зеравшанского хребта	33
Альховик Т. С. О ревизии рода <i>Yacutioroga</i> (Favositida)	38
Конева С. П. Новое семейство кембрийских беззамковых брахиопод	49
Попов Л. Е., Рукавишникова Т. Б. Новое семейство гигантских беззамковых брахиопод из верхнего ордовика Южного Казахстана	56
Лазарев С. С. Productacea с замком и без замка: эволюционный феномен в конце девона	61
Воробьева Э. И., Лебедев О. А. Новые остеолепидидные кистеперые рыбы из девона и карбона Восточно-Европейской платформы	70
Банников А. Ф. Первая находка ископаемых рыб-зеленушек (Teleostei) в сармате Молдавии	78
Сергеев В. Н., Крылов И. Н. Микрофоссилии миньярской свиты Урала	84
Долматова Л. М. Новые виды <i>Stephanorhix</i> (Bacillariophyta) кайнозой Камчатки	96
Долуденко М. П., Костина Е. И. Новый род хвойных <i>Kantia</i> из юры Таджикистана	105

Краткие сообщения

Янин Б. Т. <i>Parapachytraga</i> — новый род рудистов из баррема Малого Кавказа	113
Головинова М. А., Коротков В. А. К ревизии рода <i>Leviathania</i> (гастроподы)	115
Титова М. В. Новые позднемеловые теребратулиды	117
Елтышева Р. С., Рожнов С. В. Первый представитель рода <i>Parisangulocrinus</i> (Crinoidea, Inadunata) с территории СССР	124
Зверева Е. В. Находка конодонтового аппарата из девона Приуралья	127
Пименов Г. М. О массовом захоронении лиственницы в миоцене Приморья	129
Лебедев Е. Л. Новый род меловых покрытосеменных северо-восточной Азии — <i>Greibenkia</i>	134

* * *

Неуструева И. Ю., Павловская В. И., Поленова Е. Н. Галина Ивановна Кармишина (1932—1984)	140
Соколов Б. С., Жамойда А. И., Красный Л. И., Донакова Л. М., Хоцацкий Л. И., Модзалевская Т. Л. Евгения Алексеевна Модзалевская (1909—1983)	141

* * *

Правила для авторов	142
-------------------------------	-----

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. П. ТАТАРИНОВ (главный редактор), И. С. БАРСКОВ, В. А. ВАХРАМЕЕВ,
Л. К. ГАБУНИЯ, Д. Л. КАЛЬО, И. П. МОРОЗОВА,
А. Ю. РОЗАНОВ (зам. главного редактора), Б. С. СОКОЛОВ, Д. Л. СТЕПАНОВ,
А. Ф. БАННИКОВ (ответственный секретарь)

EDITORIAL BOARD:

L. P. TATARINOV (Editor-in-Chief), I. S. BARSKOV, L. K. GABUNIA,
D. L. KALJO, I. P. MOROZOVA, A. Yu. ROZANOV (Deputy Editor-in-Chief),
B. S. SOKOLOV, D. L. STEPANOV, V. A. VACHRAMEEV,
A. F. BANNIKOV (Secretary)

Зав. редакцией Я. М. Кузьмина

Адрес редакции: 117868, Москва, В-321, ГСП-7, Профсоюзная ул., д. 113,
ПИН АН СССР; тел. 339-66-00

Технический редактор *Т. Н. Смоляникова*

Сдано в набор 05.12.85 Подписано к печати 29.01.86 Т-00033 Формат бумаги 70×108^{1/16}
Высокая печать Усл. печ. л. 12,6+5 вкл. Усл. кр.-отт. 19,4 тыс. Уч.-изд. л. 15,9 Бум. л. 4,5
Тираж 1433 экз. Зак. 2056

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука»,
103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6

Цена 1 р. 80 к.

Индекс 70690

*В издательстве «Наука»
готовятся к печати:*

Мельникова Л. М. Ордовикские остракоды Казахстана. (Труды Палеонтологического института. Т. 218). 10 л. 1 р. 50 к.

В работе дано монографическое описание 74 видов (из них 69 видов и 15 родов новые) остракод из отложений среднего и верхнего ордовика Казахстана. Приводится характеристика выделенных биостратиграфических комплексов, для некоторых горизонтов ордовика выделены руководящие виды. Особое внимание уделено рассмотрению связи морфологических особенностей ордовикских остракод с условиями обитания.

Книга предназначена для палеонтологов, геологов.

Проблемы палеобиогеографии Азии. (Труды Совместной Советско-Монгольской экспедиции. Вып. 29). 10 л. 1 р. 50 к.

В сборнике приводится детальный анализ состава фауны и флоры от докембрия до мезозоя Монголии, рассматривается фациальная приуроченность организмов и выделяются типы ассоциаций для разных фаций. Дан обширный анализ географического распространения. Описываются типы органогенных построек. На основе нового материала пересматриваются схемы палеобиогеографического районирования, выделяются этапы в развитии фауны и флоры, устанавливаются центры происхождения многих групп древних организмов и пути их миграции.

Издание рассчитано на палеонтологов, географов, геологов.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 Алма-Ата, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 Баку, 5, Коммунистическая ул., 51; 320093 Днепропетровск, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 Душанбе, проспект Ленина, 95; 664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289; 252030 Киев, ул. Пирогова, 4; 277012 Кишинев, проспект Ленина, 148; 343900 Краматорск, Донецкой области, ул. Марата, 1; 443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2; 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7; 220012 Минск, Ленинский проспект, 72; 117192 Москва, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 Новосибирск, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 Ташкент, ул. Дружбы народов, 6; 450059 Уфа, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42; 310078 Харьков, ул. Чернышевского, 87.