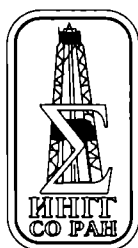


ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ САКС – 95 лет со дня рождения



ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, БИОСТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ БОРЕАЛЬНОГО МЕЗОЗОЯ

МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ СЕССИИ



НОВОСИБИРСК
2006

Пояснение к фототаблице: 1–2 – *Cromyosphaera vivenkensis* Lipman, 76/b, x100; 3 – *Lithomespilus mendosa* (Krasheninikov), 9918/2, x200; 4 – *Amphisphaera* cf. *goruna* (Sanfilippo et Riedel), 76/v, x200; 5 – *Spongodiscus rhabdostylus* (Ehrenberg), 9918/2, x100; 6 – *Protoxiphotractus perplexus* Pessagno, 76/a, x200; 7 – *Praestylusphaera pusilla* (Campbell et Clark), 9918/2, x120; 8 – *Spongotrochus polygonatus* (Campbell et Clark), 76/a, x150; 9 – *Staurodictya fresnoensis* Foreman, 76/d, x110; 10 – Actinommidae gen. et sp. ind., 76/v, x100; 11 – *Phaseliforma subcarinata* Pessagno, 77/b, x85; 12 – *Phaseliforma laxa* Pessagno, 77/b, x100; 13 – *Orbiculiforma rennilaeformis* Campbell et Clark, 76/a, x85; 14 – *Spongodiscus alveatus* (Sanfilippo et Riedel), 76/v, x100; 15 – *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, 76/b, x100; 16–17 – *Spongosaturnalis spiniferus* Campbell et Clark: 16 – 9918/2, x100, 17 – 76/v, x150; 18 – *Cromyodruppa concentrica* Lipman, 9918/2, x90; 19 – *Spongurus quadratus* Campbell et Clark, 75/a, x200; 20 – *Spongurus* sp., 76/v, x150; 21 – *Pseudoaulophacus* sp., 77/b, x100; 22 – *Spongotropus* cf. *morenoensis* Campbell et Clark, 75/v, x120; 23 – *Patulibracchium* cf. *petroleumensis* Pessagno, 44, x100; 24 – *Crucella* sp., 44, x100; 25 – *Neosciadiocapsa* cf. *diabloensis* Pessagno, 44, x90.

Таким образом, необходимо продолжать детальное изучение boreальных ассоциаций радиолярий, широко развитых в Корякско-Камчатском регионе, проводить сравнительный анализ с разновозрастными ассоциациями как boreальных областей других регионов, так и тропических областей, что поможет созданию зональной схемы для boreальных отложений на Северо-Востоке России.

ЛИТЕРАТУРА

- Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС. 2001. 374 с.
- Вишневская В.С., Басов И.А., Палечек Т.Н., Курилов Д.В. Биостратиграфия юрско-меловых отложений Западной Камчатки по радиоляриям и фораминиферам // Западная Камчатка: Геологическое развитие в мезозое. 2005. С. 6–54.
- Палечек Т.Н. Строение и условия формирования верхнемеловых вулканогенно-кремнистых отложений Олюторского района на основе радиоляриевого анализа // Автореф. дис. ...канд. геол.-мин. наук. М.: Институт литосферы РАН. 1997. 25 с.
- Палечек Т.Н., Соловьев А.В., Шаниро М.Н. Строение и возраст осадочно-вулканогенных отложений Паланского разреза (Западная Камчатка) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 3. С. 57–74.
- Палечек Т.Н. Средне-позднеюрские ассоциации радиолярий полуострова Тайгонос // Материалы первого Всерос. Соповещения "Юрская система в России: проблемы стратиграфии и палеогеографии". М.: ГИН РАН, 2005. С. 182–184.
- Радиоляриология на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы. Материалы 11 Семинара по радиоляриям. СПб.-М., 2000. 89 с.
- Baumgartner P.O. et al. Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, systematics, biochronology // Mem. Geol. (Lausanne). 1995. № 23. P. 3–1172.
- Empson-Morin K. Depth and latitude distribution of Radiolaria in Campanian (Late Cretaceous) tropical and subtropical oceans // Micropaleontology. 1984. V. 30. № 1. P. 87–115.
- Vishnevskaya V.S., Filatova N.I. Mesozoic terranes of the northwest Pacific continental margin (Russia): Radiolarian ages and sedimentary environments // The Island Arc. 1994. V. 3. P. 199–220.

ДИНОЦИСТЫ РОДА *APROBOLOCYSTA* ИЗ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРИ: МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Е.Б. Пещевицкая

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, 630090, Новосибирск, пр-т Акад. Коптюга 3;
e-mail: PeschevitskayaEB@uiggm.nsc.ru

Интерес отечественных и зарубежных палинологов к диноцистам, который наблюдается в последние десятилетия, связан со значительным стратиграфическим и палеогеографическим потенциалом этой группы. Опыт их использования для детального расчленения и корреляции осадочных толщ мезозоя Европы, Америки и Австралии неоднократно доказывал надежность диноцистовых шкал. Большое значение имеют группы диноцист, которые отличаются яркой своеобразной морфологией и широко распространены в нижнемеловых отложениях разных регионов. Это позволяет легко определять их в палинокомплексе и датировать вмещающие отложения даже при посредственной сохранности микрофитофоссилий. Одной из таких групп являются диноцисты рода *Aprobolocysta* Duxbury emend. Pestchevitskaya (Duxbury 1977; Пещевицкая, 2006).

Представители этого рода имеют проксиматную (без значительных выростов) или проксимохоратную цисту характерной удлинненно-овальной формы с более длинной и узкой эпицистой (рис. 1). В апикальной и антапикальной областях могут присутствовать рога и округлые выпуклости. Сходную морфологию имеют диноцисты рода *Batioladinium* Brideaux. Однако *Aprobolocysta* отличается двухслойным строением стенки, причем внешний слой, перифрагма, образует очень разнообразные структурные элементы (складки, морщины, септы, вздутия, фестоны и др.), иногда значительной высоты, до 1/2 ширины цисты. Почти у всех видов *Aprobolocysta* паратабуляция (деление стенки на полигональные пластинки) не проявлена, или выражена настолько слабо, что не позволяет установить формулу. Единственным видом, у которого расположение скла-

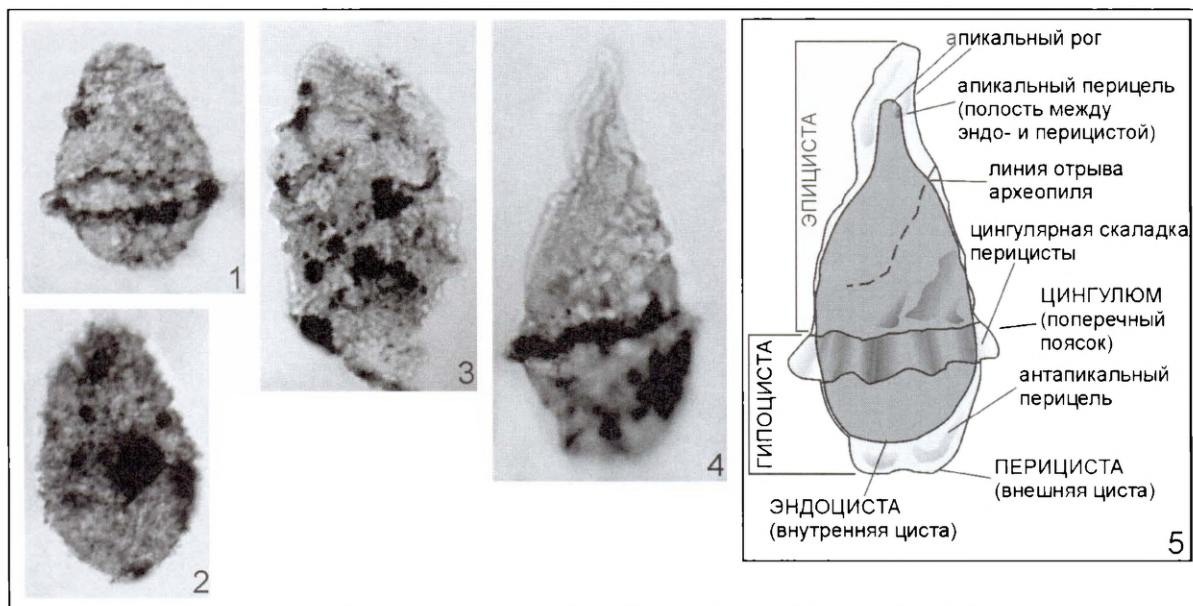


Рис. 1. Диноцисты рода *Aprobolocysta* из нижнего мела Сибири.

1–4 – Широтное Приобье, скв. Горпиковская-1017, верхний готерив, инт. 2628–2642 м: 1 – *A. eilema*, х530; 2 – *A. galeata*, х500; 3 – *A. neista*, х610; 4 – *A. cornuta*, х600; 5 – общая морфология рода *Aprobolocysta* на примере вида *A. cornuta*.

Местоположение разрезов и фациальные обстановки	Виды <i>Aprobolocysta</i> и их стратиграфическое распространение
Великобритания; A stratigraphic..., 1992	<i>A. neista</i> (нижний готерив, Regale-верхний баррем, Rudefissicostatum); <i>A. eilema</i> (середина готерива, верхи Inversus - самые низы баррема)
Северное море; Duxbury, 2001	<i>A. eilema</i> (верхний готерив, Speetonensis - кровля Gottezschei); <i>A. extrema</i> (исчезает в нижнем валанжине, верхи Paratollia); <i>A. neista</i> (исчезает в верхнем барреме, Bidentatum)
Баренцевоморский шельф; Smeilor et al., 1998; аргиллиты, верхняя часть рязанского яруса: низы баррема - известняки, доломиты, мергель	<i>A. neista</i> , <i>A. trycheria</i> (нижняя часть верхнего баррема); <i>A. eilema</i> (середина баррема)
Англия; Davey, 2001; глубоководные серые глины с пиритом и глауконитом	<i>A. neista</i> (появляется в нижний готериве, Regale)
Восточная Англия; Duxbury, 1980; темные и светлые глины	<i>A. neista</i> (баррем)
Восточная Англия; Duxbury, 1977; темные и светлые глины, мергели и известняки	<i>A. eilema</i> (середина готерива)
Московский бассейн; Iosifova, 1996; рязанский ярус: песчаники, алевролиты; готерив-апт. пески	<i>A. trycheria</i> , <i>A. galeata</i> , <i>A. neista</i> (готерив)
Западная Австралия; Backhouse, 1987; валанжин - готерив: темносерые алевролитистые глины; готерив-баррем: мелко- и крупнозернистые глинистые песчаники с тонкими прослоями алевролитов и глин	<i>A. galeata</i> (валанжин - нижний готерив); <i>A. bipartita</i> (средняя часть готерива); <i>A. alata</i> (готерив - баррем)
Север Германии; Prossl, 1990; нижний готерив: глинистые известняки, мергели; верхний готерив - баррем: глины, алевролиты	<i>A. galeata</i> (нижний готерив); <i>A. neista</i> (середина верхнего готерива - верхняя часть верхнего баррема)
Волжский бассейн; Smith, Harding, 2004; нижний валанжин: мелководные песчаники с прослоями фосфатовых конкреций	<i>A. pustulosa</i> (нижний валанжин)
Западная Сибирь, широтное Приобье; аргиллиты серые и темно-серые	<i>A. galeata</i> (верхний готерив - нижний баррем); <i>A. neista</i> (верхний готерив); <i>A. eilema</i> (верхний готерив- нижний баррем); <i>A. cornuta</i> (верхний готерив- нижний баррем);
Западная Сибирь, Пур-Тазовское междуречье; переслаивание алевролитов глинистых, алевролитистых песчаников и аргиллитов	<i>A. galeata</i> (нижний валанжин; зона <i>Euryptychites quadrifidus</i>)
Хатангская впадина; алевролиты глинистые серые и темно-серые, прослои конкреций глинистого известняка	<i>A. galeata</i> (нижний валанжин; зона <i>Sibirites ramulicosta</i> : середина подзоны <i>ramulicosta</i> - середина подзоны <i>beani</i>)

Рис. 2. Географическое и стратиграфическое распространение видов рода *Aprobolocysta* (Сибирь – по материалам автора).

док в прецинггулярной и постцингулярной областях отражает паратабуляцию, является *A. alata* Backhouse (1987). Эти морфологические особенности позволили установить формулу паратабуляции: ?4', ?2a, ?6'', 0c, 6''', Op, 1''''.

Первоначально род *Aprobolocysta* включал только проксиматные диноцисты с характерным двухслойным строением стенки (Duxbury, 1977). Затем диагноз рода был расширен, чтобы ввести в его состав проксимохоратные формы (Duxbury, 1980). Р.Дж. Дэви (Davey, 1982) ограничил род только видами, имеющими отчетливое двухслойное строение стенки, и перевел *A. varigranosa* Duxbury (1977) в состав рода *Batioladinium*. Л.Е. Стовер и Г.Л. Вильямс (Stover et Williams, 1987) на основе изучения оригинального материала и анализа литературных данных уточнили строение археопиля (отверстия в стенке цисты, через которое динофлагеллата выходит во время экзистирования). Они предположили, что он формируется за счет выпадения апикальной и интеркалярной серий парапластинок, и, соответственно, относится к комбинированному типу. Однако большинство исследователей (Duxbury, 1977, 1980, 2001; Backhouse, 1987; Smith, Harding, 2004) определяют апикальный археопиль.

В последней объединенной системе современных и ископаемых динофлагеллат (Fensome et al., 1993) род *Aprobolocysta* включен в состав подсемейства Broomeoideae, семейство Paracodiaceae. Характерной чертой этих таксонов является интеркалярный археопиль. Наличие комбинированного типа археопиля предполагается у рода *Imbatodinium*, принадлежащего к другому подсемейству пареодиниоидных диноцист, Paracodiaceae (Fensome et al., 1993). Апикальный археопиль наблюдается только у *Aprobolocysta* и *Batioladinium*. Таким образом, эти два рода являются нетипичными представителями подсемейства Broomeoideae, что делает их таксономическую принадлежность проблематичной. Это отмечается и авторами объединенной системы динофлагеллат (Fensome et al., 1993).

В нижнемеловых отложениях на севере Западной Сибири (широтное Приобье и Пуртазовское междуречье) и Хатангской впадине присутствуют четыре вида *Aprobolocysta*: типовой вид *A. eilema* Duxbury (1977), *A. galeata* Backhouse (1987), *A. cornuta* Pestchevitskaya (2006) и *A. neista* Duxbury (1980). Сибирские представители рода обладают рядом морфологических черт, которые отличают их от типового материала. У сибирских экземпляров *A. eilema* слабо развит перицель в антапикальной и апикальной областях (не более 6 мкм), а перифрагма сминается в более мелкие складки. Представители *A. galeata* отличаются отсутствием выпуклостей в антапикальной области и большими размерами (типовой материал: длина 47–55 мкм; ширина 25–38 мкм; сибирские экземпляры: длина 48–72 мкм; ширина 36–58 мкм). Для сибирского эндемичного вида *A. cornuta* характерно присутствие апикального рога, который хорошо проявлен как на эндоцисте, так и на перицисте, за счет чего в апикальной области развит широкий перицель (см. рис. 1). У остальных видов *Aprobolocysta* апекс закругленный, а наибольшая ширина перицеля наблюдается обычно вблизи цингулюма.

Первые представители *Aprobolocysta* появляются в Сибири в нижнем валанжине (*A. galeata*, зона Eurip-tychites astierptychus), однако встречаются они достаточно редко. Постоянное присутствие и разнообразие этого рода характерно для верхнего готерива. В нижнем барреме виды *Aprobolocysta* встречаются несколько реже. Однако это, скорее всего, связано не с эволюционными трендами, а с палеогеографическими условиями и регрессией Сибирского палеобассейна, так как в нижнем барреме резко сокращается также общее разнообразие и количество диноцист.

Вид *A. galeata* описан из валанжина и нижнего готерива Западной Австралии (Backhouse, 1987). Точный уровень появления вида не отмечен, так как между берриасскими и валанжинскими осадками наблюдается перерыв. В Сибири самые древние находки *A. galeata* отмечены в Западной Сибири, в Пуртазовском междуречье: нижний валанжин, зона Eurip-tychites quadrifidus. В Хатангской впадине этот вид появляется в более высоких слоях нижнего валанжина, с зоны Siberites ramulicosta (подзона ramulicosta). Возможно, это связано с более северным положением разрезов. Здесь по появлению этого вида и *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya, а также увеличению количества *Dingodinium cerviculum* Cookson et Eisenack emend. Khowaja-Ateequzzman et al. выделяются слои с *Aldorfia sibirica*, *Aprobolocysta galeata*, охватывающие верхнюю часть подзоны ramulicosta и нижнюю часть подзоны beani (Пещевская, 2005). В верхнем готериве и нижнем барреме Западной Сибири *A. galeata* является постоянным компонентом комплексов диноцист. Присутствие этого вида отмечено также в готериве в Московской синеклизе (Iosifova, 1996) и в нижнем готериве на севере Германии (Prössl, 1990). В нижнемеловых отложениях Канады *A. galeata*, как и другие виды этого рода не зафиксированы.

Виды *A. eilema* и *A. neista* представляют большой интерес для палинотратиграфии верхнего готерива и баррема. Самые древние находки *A. neista* в верхней части нижнего готерива отмечены на севере Западной Европы (Davey, 2001). *A. eilema* появляется в верхнем готериве (A stratigraphic..., 1992; Duxbury, 1977, 2001). Эти виды прослежены в верхнеготеривских комплексах диноцист в Московском бассейне (Iosifova, 1996), на севере Германии (Prössl, 1990) и в других северных районах Западной Европы (Davey, 1982). Исчезновение *A. neista* фиксируется в верхней части верхнего баррема в разрезах Британии и северо-западных районов Европы (Duxbury, 1980, 2001; A stratigraphic..., 1992). Здесь же в середине нижнего баррема отме-

чены самые молодые находки *A. eilema*. Стратиграфическое положение находок диноцист контролируется данными по аммонитам и двустворчатым моллюскам.

В Сибири *A. eilema* имеет такое же стратиграфическое распространение, как и на севере Западной Европы: верхний готерив–нижний баррем. Появление этого вида является одним из важных признаков для определения нижней границы слоев с *A. eilema*, *A. neista*, *Odontochitina* spp. (верхний готерив) и стратиграфического положения слоев с *Canningia* spp., *Nelchinopsis kostromiensis* (нижний баррем). Таким образом, широкое географическое распространение и четкая стратиграфическая привязка самых древних и самых молодых находок *A. eilema* позволяют проводить межрегиональные корреляции на значительные расстояния и рассматривать границы сибирских слое с диноцистами как важные стратиграфические реперы (Пещевицкая, 2005). Вид *A. neista* на севере Сибири присутствует только в верхнем готериве.

Представители рода *Aprobolocysta* встречаются в различных фациальных обстановках (рис. 2). Они широко распространены в богатых ассоциациях диноцист из глинистых и известковистых отложений с нормально морскими условиями осадконакопления. На западе Австралии диноцисты этого рода отмечены и в песчаных отложениях готерива в обедненных ассоциациях диноцист. На севере Западной Сибири *Aprobolocysta* также входит в число немногих родов (ареолигеровые: *Circulodinium*, *Cyclonephelium*, *Canningia*; каватные: *Leberidocysta*; простой морфологии: *Escharisphaeridia*, *Sentusidinium*, *Mendicodinium*; *Apteodinium*), которые сохраняются в нижнем барреме в обедненных ассоциациях диноцист регрессирующего сибирского палеобассейна. Это свидетельствует о том, что диноцисты рода *Aprobolocysta* способны переносить неблагоприятные условия и, возможно, некоторое опреснение. Наряду с другими таксонами из обедненных ассоциаций они могут служить индикаторами подобных обстановок. Интересно отметить, что ядро обедненных австралийских ассоциаций составляют сходные группы диноцист: ареолигеровые – *Cyclonephelium*, *Canningia*; каватные – *Scriniodinium*, *Senoniasphaera*; *Aprobolocysta*, *Apteodinium*; добавляются церапионидные – *Muderongia*, *Phoberocysta*.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 06-05-64224, 06-05-64291) и благодаря государственной поддержке ведущих научных школ РФ (проект НШ-628.2006.5).

ЛИТЕРАТУРА

- Пещевицкая Е.Б. Диноцисты и палиностратиграфия раннего мела севера Сибири // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии: Материалы Междунар. палеоботанической конференции, Москва, 17–18 мая 2005 г. М.: ГЕОС, 2005. С. 245–261.
- Пещевицкая Е.Б. Раннемеловые диноцисты северных районов Сибири и их стратиграфическое значение // Палеонтол. журн. 2006 (в печати).
- A stratigraphic Index of dinoflagellate cysts / Ed. Powell A.J. London, 1992. 290 p.
- Backhouse J. Microplankton zonation of the Lower Cretaceous Warnbro Group, Perth Basin, Western Australia // Studies in Australian Mesozoic palynology / Ed. Jell P.A.: Association of Australian Palaeontologists. Memoir. 1987. № 4. P. 205–226.
- Davey R.J. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark // Danmarks Geologiske Undersogelse. 1982. Serie B. № 6. P. 1–57.
- Davey R.J. A summary of the palynology of the lower hayertrivian (Lower Cretaceous) from Speeton, east England // N. Jb. Geol. Palaontol. 2001. Bd. 219. P. 83–93.
- Duxbury S. A palynostratigraphy of the Berriasian to Barremian of the Speeton Clay of Speeton, England // Palaeontographica. 1977. Abt. B. Bd. 160. Lfg. 1–3. P. 17–67.
- Duxbury S. Barremian Phytoplankton from Speeton East Yorksire // Palaeontographica. 1980. Abt. B. Bd. 173. Lfg. 4–6. P. 107–146.
- Duxbury S. A palynological zonation scheme for the Lower Cretaceous – United Kingdom Sector, Central North Sea // N. Jb. Geol. Palaontol. 2001. Bd. 219. P. 95–137.
- Fensome R.A., Taylor F.J.R., Norris G., Sarjeant W.A.S., Wharton D.I., Williams G.L. A classification of living and fossil dinoflagellates. Hanover: American Museum of National History, 1993. Spec. Publ. № 7. 351 p.
- Iosifova E.K. Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian–Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia // Rev. Palaeobot. Palynol. 1996. V. 91. P. 187–240.
- Prössl K.F. Dinoflagellaten der Kreide – Unter-Hauterive bis Ober-Turon – im niedersächsischen becken. Spratigraphie und fazies in der kernbohrung Konrad 101 sowie einiger anderer bohrungen in Nordwestdeutschland // Palaeontographica. 1990. Abt. B. Bd. 218. P. 93–191.
- Smelror M., Mork A., Monteil E., Rutledge D., Leerveld H. The Klippfisk Formation – a new lithostratigraphic unit of Lower Cretaceous platform carbonates on the Western Barents Shelf // Polar Research. 1998. V. 17. № 2. P. 181–202.
- Smith G.A., Harding I.C. New dinoflagellate cyst species from Upper Jurassic to Lower Cretaceous sediments of the Volgian lectostratotype section at Gorodische and Kashpir, Volga Basin, Russia // Rev. Palaeobot. Palynol. 2004. V. 128. № 3–4. P. 355–379.
- Stover L.E., Williams G.L. Analyses of Mesozoic and Cenozoic organic-walled dinoflagellates (1977–1985) // AASP Contributions Series Number 18. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. 1987. 245 p.