

ДИНОЦИСТЫ СЕМЕЙСТВА GONYAULACACEAE ИЗ НИЖНЕГО МЕЛА СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Е. Б. Пещевецкая

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3, Россия*

По материалам разрезов нижнего мела (п-ов Нордвик, восточный берег Анабарской губы, широтное Приобье) детально изучена морфология представителей подсемейств Leptodinioideae, Cribroperidinioideae и Insertae sedis. Уточнен диагноз 2 родов, описано 4 новых вида, 2 из которых (*Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya sp. n. и *Hystrichodinium solare* Pestchevitskaya sp. n.) являются стратиграфически важными для нижнего валанжина и нижнего готерива. Особенности морфологического строения и паратабуляции показали, что род *Leberidocysta* следует относить к подсемейству Cribroperidinioideae (порядок Gonyaulacales), а не к Ovodinioideae (порядок Peridinales), как это предлагалось ранее. Диагноз рода *Hystrichodinium* изменен для того, чтобы уточнить скульптуру эндо- и перифрагмы, строение сулькуса и соотношение слоев стенки.

Диноцисты, нижний мел, север Сибири

DINOCYSTS OF THE FAMILY GONYAULACACEAE FROM THE LOWER CRETACEOUS OF NORTHERN REGIONS OF WESTERN AND CENTRAL SIBERIA

E. B. Pestchevitskaya

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the RAS,
prospekt Akademika Koptyuga 3, Novosibirsk, 630090 Russia*

Detailed morphological studies of dinocyst representatives of subfamilies Leptodinioideae and Cribroperidinioideae and Subfamily Incertae sedis were carried out based on material from the Lower Cretaceous of the Nordvik Peninsular, the eastern coast of the Anabar Bay, and the middle reaches of the Ob' River. As a result, two genera are revised with emended diagnoses, four new species are described, including two species (*Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya sp. n. and *Hystrichodinium solare* Pestchevitskaya sp. n.) that appear to be stratigraphically important for Lower Valanginian and Lower Hauterivian. Patterns of morphology and paratabulation suggest inclusion of the genus *Leberidocysta* in Subfamily Cribroperidinioideae (Order Gonyaulacales), as opposed to earlier inclusion into Subfamily Ovodinioideae (Order Peridinales). The diagnosis of the genus *Hystrichodinium* is emended to specify the sculpture of endo- and periphragma as well as sulcus morphology and phragma relationships.

Dinocysts, Lower Cretaceous, North Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Комплексы диноцист из нижнего мела северных районов Западной и Средней Сибири содержат значительное количество стратиграфически важных видов, которые позволяют проводить детальное расчленение осадочных толщ этого региона и прослеживать границы палиностратонов не только на территории Сибири, но также на севере Европы, в Гренландии и Канаде [Пещевецкая, 2005а-в]. Наряду с этим присутствуют эндемичные виды и фор-

мы необычного морфологического строения, свидетельствующие о своеобразии сибирских сообществ диноцист [Пещевецкая, 2001; Pestchevitskaya, 2003, 2006]. Семейство Gonyaulacaceae является одним из таксонов высокого ранга, представители которого широко распространены в нижнемеловых отложениях Сибири и других регионов. Для этих диноцист характерны: отсутствие сильного дорзоветрального сжатия, более или менее симметричные форма ан-

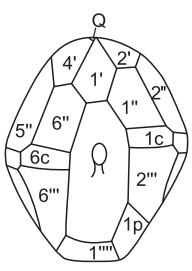
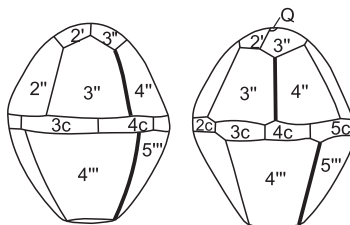
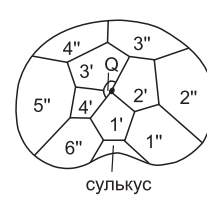
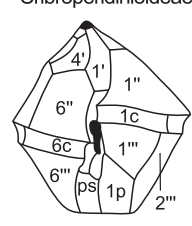
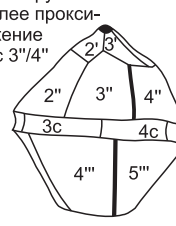
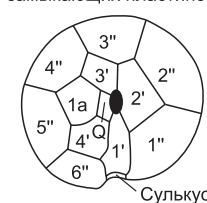
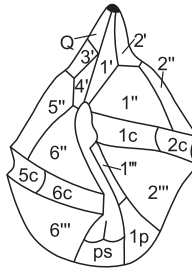
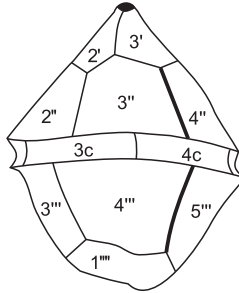
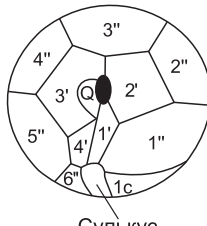
Подсемейства	Признаки		
	Особенности строения вентральной области	Положение сатур 3"/4" и 4"/5" (скручивание эпицисты)	Особенности строения апикальной области
Leptodinioidae 	<p>L-тип: концы цингулюма не перекрываются; сультус по форме прямой; форма пластинки 6" (1i) пентагональная или гексагональная; пластинка 1' (A) значительного размера; имеется контакт пластинок 6"/1' (1i/1u)</p>	<p>Нейтральное или левостороннее скручивание: сатуры располагаются одна над другой или 4"/5" имеет более дистальное положение по сравнению с 3"/4"</p> 	<p>Имеется пять замыкающих пластинок, из них Q-пластинка присутствует не всегда</p>  <p>сультус</p>
Cribreridinioidae 	<p>Правостороннее скручивание: 4"/5" имеет более проксимальное положение по сравнению с 3"/4"</p> 	<p>Может быть более пяти замыкающих пластинок</p>  <p>сультус</p>	
Gonyaulacoideae 	<p>S-тип: концы цингулюма могут перекрываться; сультус по форме скошенный или слабо сигмоидный; форма пластинки 6" (1i) близка к треугольной; пластинка 1' (A) по размеру меньше других апикальных; не имеется контакта пластинок 6"/1' (1i/1u) – контактируют пластинки 4'/as (A/ai)</p>	<p>Обычно нейтральное скручивание: сатуры располагаются одна над другой</p> 	<p>Имеется пять или четыре замыкающих пластинок, из них Q-пластинка присутствует не всегда</p>  <p>сультус</p>

Рис. 1. Диагностические признаки диноцист из подсемейств Leptodinioidae, Cribreridinioidae и Gonyaulacoideae.

Fig. 1. Diagnostic features of dinocysts of Subfamilies Leptodinioidae, Cribreridinioidae and Gonyaulacoideae.

тапикальной области и строение сультуса [Fensome et al., 1993]. Внутри семейства, на основании особенностей табуляции вентральной, дорзальной и апикальной областей, выделяются три подсемейства (рис. 1). Из нижнемеловых разрезов, расположенных на территории Сибири (восточный берег Анабарской губы, п-ов Нордвик, широтное Приобье) [Пещевская, 2005б; Pestchevitskaya, 2006], детально изучена морфология представителей подсемейств Leptodinioidae, Cribreridinioidae и Insertae sedis.

Отдел **DINOFLAGELLATA (Butschi)**
Fensome et al., 1993

Подотдел **DINOCARYOTA Fensome et al., 1993**

Класс **DINOPHYCEAE Pacher, 1914**

Подкласс **PERIDINIFICIDAE Fensome et al., 1993**

Порядок **GONYAULACALES Taylor, 1980**

Подпорядок **GONYAULACINEAE Autonyme**

Семейство **GONYAULACACEAE Lidermann, 1928**

Подсемейство **LEPTODINIOIDAE Fensome et al., 1993**

Род **Endoscrinium (Klement, 1960) Vozzhennikova, 1967**
Endoscrinium velum Pestchevitskaya sp. n.

Таблица, фиг. 3–4; рис. 2, А

Происхождение названия. От лат. velum (парус), по форме перидицисты в антапикальной области.

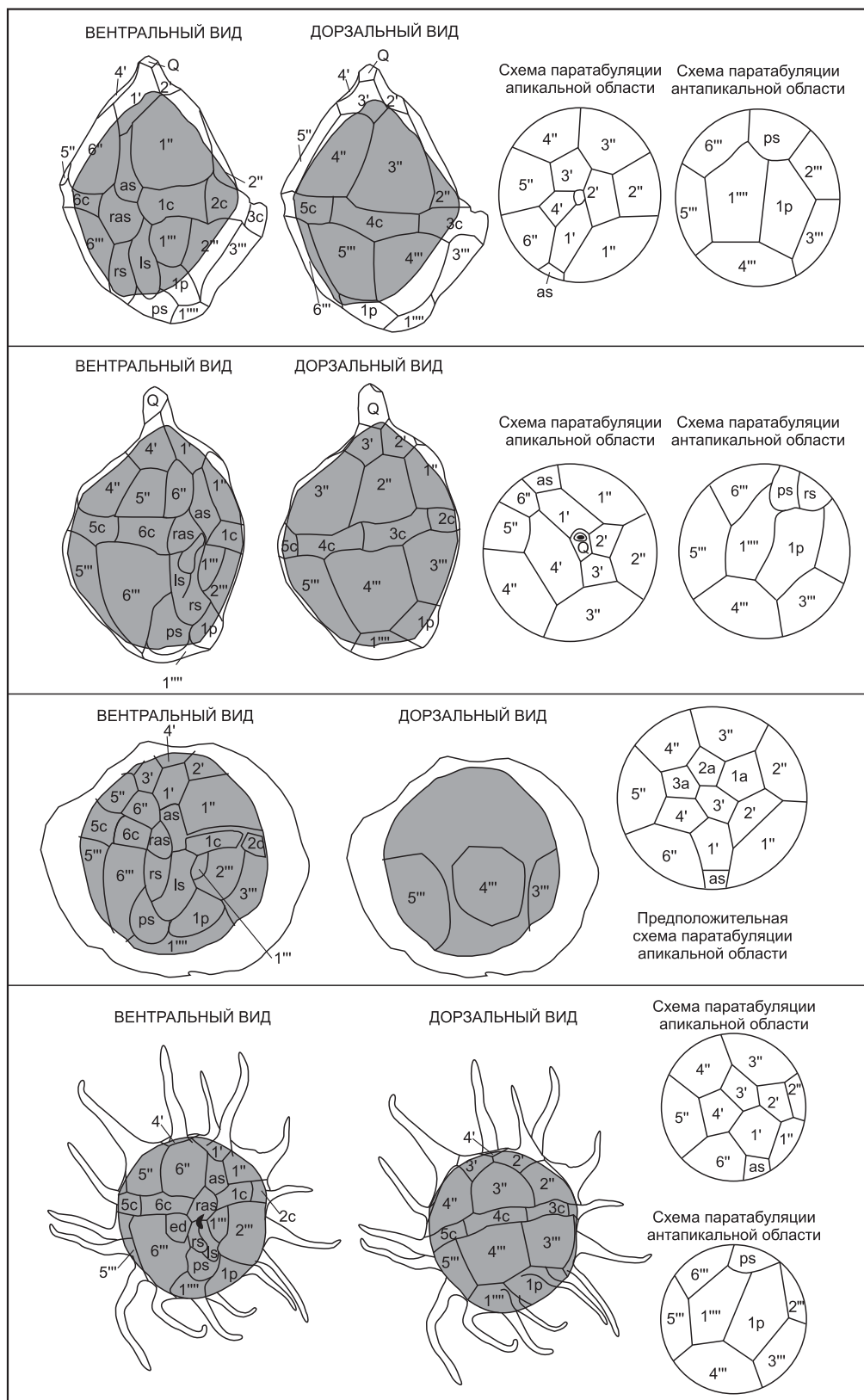


Рис. 2. Общая морфология и паратабуляция описанных видов:

A – Endoscrinium velum; Б – Aldorfia sibirica; B – Leberidocysta spinosa; Г – Hystrichodinium solare.

Fig. 2. The morphology and paratabulation of described species:

A – Endoscrinium velum; Б – Aldorfia sibirica; B – Leberidocysta spinosa; Г – Hystrichodinium solare.

Голотип. Экз. № 842/135.1–10 ЦСГМ, таблица, фиг. 3, 4; п-ов Нордвик, обн. 33, сл. 51, обр. 51, преп. 135.1; нижний валанжин, зона *Neotollia klimovskiensis*.

Диагноз. Циста проксиматная, циркумкватная; эндоциста округло-ромбическая, с небольшими выпуклостями в апикальной и антапикальной областях; общий контур перицисты такой же, за исключением дорзальной области на гипоцисте, где образуется широкое вздутие; апикальный рог короткий, широкий, конической формы, с широко закругленным дистальным концом; перицель узкий, расширяется в апикальной области и, особенно сильно, на дорзальной стороне гипоцисты; эндофрагма плотная, шагренева; перифрагма достаточно плотная, прозрачная, гладкая или шагренева; паратабуляция лептодиниоидная, выражена гладкими парасутуральными ребрами; формула: 1pr (Q), 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1р, 1''''; археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

Diagnosis. Cyst proximate, circumcavate; endocyst rounded rhombic in outline, with small prominences in apex and antapex; pericyst follows the shape of endocyst, except of dorsal side of hypocyst with wide swelling; apical horn short, wide conic, with wide rounded distal end; pericoel narrow, widening in apex and especially in dorsal side of hypocyst; endophragm thick, roughened; periphragm rather thick, transparent, smooth or roughened; paratabulation leptodinioid, expressed by even parasutural ridges; formula: 1pr (Q), 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1р, 1''''; archeopyle precingular, type 1P (3'').

Материал. 3 экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Циста проксиматная, циркумкватная. Эндоциста округло-ромбической формы. В апикальной области наблюдается одна, а в антапикальной – две небольшие выпуклости. Апикальная и правая антапикальная – полусферические, левая антапикальная редуцирована, и поэтому имеет сглаженную форму. У перицисты форма сходна с эндоцистой, за исключением дорзальной области на гипоцисте, где образуется широкое вздутие, наподобие паруса. В апикальной области наблюдается короткий, широкий рог. Форма коническая, дистальный конец широко закругленный. Перицель узкий, расширяется в апикальной области и, особенно сильно, на дорзальной стороне гипоцисты. Эндофрагма плотная шагренева. Перифрагма достаточно плотная, прозрачная, на большей части поверхности гладкая. Апикальный рог и антапекс скульптурированы мелкой шагренью. Паратабуляция лептодиниоидная, выражена гладкими парасутуральными ребрами. Формула 1pr (Q), 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1р, 1'''''. Парепластинка 1р маленького размера, расположена вентрально. Параингулюм слабо левозавитой. Парасулькус прямой, достаточно широкий. Археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

Размеры (мкм). Длина перицисты – 81–103; ширина – 61–75; длина эндоцисты – 61–73;

ширина – 49–60; ширина перицеля (кроме апекса и дорзальной стороны гипоцисты) – 0.5–5; ширина перицеля на дорзальной стороне гипоцисты – 10–14; длина апикального рога – 9–10; ширина основания 9–11; дистального конца – 4–4.5.

Изменчивость. Варьируют размеры и ширина перицеля.

Сравнение. Для нового вида характерен асимметричный перицель. Вид *E. bessebae* Below [Below, 1981] отличается округлой формой цисты, узким апикальным рогом, широким симметричным перицелом и более тонкой перифрагмой. Вид *E. gale-ritum* (Deflandre) Vozzhennikova [Возженникова, 1967] имеет сетчатую перифрагму с характерной цингулярной складкой, а также перицель, расширенный в антапикальной области. Отличительными чертами вида *E. luridum* (Deflandre) Gocht [Guide..., 1986] являются ромбическая форма цисты и широкий перицель. Вид *E. campanula* (Gocht) Vozzhennikova [Возженникова, 1967] также обладает ромбической цистой. Цингулюм подчеркивается складкой перифрагмы, перицель симметричный, апикальный рог более узкий и длинный, чем у вида *E. velum*.

Местонахождение. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 50–51, нижний валанжин, зона *Neotollia klimovskiensis*.

Подсемейство CRIBROPERIDINIOIDEAE
Fensome et al., 1993

Род *Aldorfia* Stover et Evitt, 1978
Aldorfia sibirica Pestchevitskaya sp. n.

Таблица, фиг. 1, 2; рис. 2, Б

Происхождение названия. От названия региона (Сибирь) первых находок.

Голотип. Экз. № 842/31.1–8 ЦСГМ, таблица, фиг. 1а–в; восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 20, обр. 31, преп. 31.1, нижний валанжин, зона *Sibirites ramulicosta*, подзона *beani*.

Диагноз. Циста проксиматная, двухслойная, криброперидиниоидная; форма округлая, овальная или неправильная округло-ромбическая, с широким коротким апикальным рогом; аутофрагма плотная, гладкая или шероховатая, формирует выросты и септы, поддерживающие эктофрагму; последняя более тонкая, гладкая, прозрачная, сплошная, образует выпуклости, складки и морщины различной конфигурации; эктоцель имеет сетчатую и губчатую структуру, с кавернами разной величины и формы; паратабуляция проявлена слабо, выражена неясными парасутуральными линиями, чаще только археопилем; формула: 1pr (Q), 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1р, 1''''; параингулюм слабо левозавитой или прямой; парасулькус достаточно широкий; археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

Diagnosis. Cyst proximate by-layered cribroperidinioid; outline rounded, oval or irregular rhombic with wide rounded angles; apical horn wide, short; autophragm thick, smooth or roughened, forms projections or septa, supported ectophragm; ectophragm thinner, smooth, continuous, forms prominences, folds and wrinkles of various configuration; ectocoel filled by reticulate and spongy structures with cavities of different size and shape; paratabulation finely expressed by unclear parasutural features, often by archeopyle only; formula: 1pr (Q), 4', 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1''''; paracingulum slightly laevorotatory or straight; parasulcus rather wide; archeopyle precingular, type 1P (3'').

Материал. 7 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Циста проксиматная, двухслойная, криброперидиниоидная. Форма округлая, овальная или неправильная округло-ромбическая. В апикальной области наблюдается широкий короткий апикальный рог столбчатой формы с куполовидно заостренным дистальным концом. Обычно прямой, иногда он слегка сужается к окончанию. Аутофрагма плотная, гладкая или шероховатая, формирует невысокие (0.7-2 мкм) выросты и септы, поддерживающие эктофрагму. Эктофрагма более тонкая, гладкая, прозрачная, сплошная. Она образует выпуклости, складки и морщины различной конфигурации на поверхности цисты, а также апикальный рог. Эктоцель имеет сетчатую и губчатую структуру, с кавернами разной величины (0.5–2.5 мкм) и формы; апикальный рог полый. Обычно эктоцель достаточно узкий, развит равномерно по окружности цисты, хотя иногда его ширина увеличивается в антапикальной области. Паратабуляция проявлена слабо, выражена неясными парасутуральными линиями, чаще только археопилем, формула 1pr (Q), 4', 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1'''''. Последняя прецингулярная парапластинка узкая, первая постцингулярная – сильно редуцирована. Парацингулюм слабо левозавитой или прямой. Парасулькус достаточно широкий и прямой. Парапластинки 1p и ps расположены по бокам правой и левой сулькальных, образуя U-образную по форме структуру, характерную для подсемейства *Cribroperidinioideae*. Археопиль прецингулярный, тип 1P (3''). Оперкулюм или прикреплен, или отсутствует.

Размеры (мкм). Длина – 81–103; ширина – 56–79; ширина перицеля – 0.5–10; длина апикального рога – 9–16; ширина основания – 10–14; ширина дистального конца – 4–8.

Изменчивость. Варьируют форма цисты и ширина перицеля, а также длина апикального рога.

Сравнение. Типовой вид *A. aldorfensis* (Gocht) Stover et Evitt [Gocht, 1970] имеет похожее строение эктоцеля. Однако выросты аутофрагмы длиннее, вследствие чего эктоцель шире, особенно в апикальной и антапикальной областях, где он формирует характерные выпуклости. Парацингулюм

обозначен складкой эктофрагмы, апикальный рог короче, форма цисты ромбическая. Виды, которые сейчас переведены в род *Apteodinium* (*corticatum*, *deflandrei*, *spongiosum*, *vectense*, *warringtonii*), отличаются отсутствием Q-парапластинки в апикальной области (см. Замечания) и некоторыми другими морфологическими особенностями. Вид *A. warringtonii* (Poulsen) Riding et Fensome [Poulsen, 1996] похож формой цисты, строением апикального рога и перицеля, но отличается меньшими размерами (длина 52–66 мкм), более узким сулькусом и более грубыми выростами аутофрагмы, которые формируют сетчато-волоконистую структуру. Вид *A. corticatum* (Norris et Jux) Lucas-Clark [Lucas-Clark, 1987] обладает ромбической цистой с достаточно длинным апикальным рогом. У вида *A. deflandrei* (Clarke et Verdier) Lucas-Clark [Там же] шире эктоцель, особенно в апикальной и антапикальной областях, апикальный рог практически отсутствует. Вид *A. vectense* (Duxbury) Lucas-Clark [Duxbury, 1983] отличается ветвистой, наподобие сложных лабиринтов, структурой эктоцеля, который имеет значительную ширину в апикальной части. Апикальный рог вида *A. spongiosum* McIntyre et Brideaux [McIntyre, Brideaux, 1980] же, структура эктоцеля образует характерные узоры, похожие на морозные.

Замечания. Изучение нового вида *Aldorfia sibirica* позволило установить почти полную формулу паратабуляции. В апикальной области присутствует Q-парапластинка, которая наблюдается также у типового вида *A. aldorfensis* [Helenes, 1986]. Этот признак считается характерным для *Aldorfia* и отличает его от рода *Apteodinium* [Lucas-Clark, 1987].

Диноцисты рода *Aldorfia* имеют двухслойное строение стенки с характерным губчатым или кавернозным заполнением эктоцеля. Долгое время этот признак рассматривался как важная диагностическая черта, которая отличает *Aldorfia* от других родов подсемейства *Cribroperidinioideae*, в том числе от морфологически близкого рода *Apteodinium*. Изучение типового вида *Apteodinium granulatum* Eisenack с помощью электронного сканирующего микроскопа и детальный анализ морфологического строения некоторых других видов этого рода показали, что они также могут иметь двухслойную стенку сходного строения [Там же]. В этом случае губчатый слой имеет меньшую толщину и более мелкие каверны по сравнению с *Aldorfia* [Там же]. Эти особенности строения стенки, а также отсутствие отличительных черт паратабуляции апикальной области (Q-парапластинки и иногда очень мелких интеркалярных K-парапластинок), позволили перевести многие виды *Aldorfia* в род *Apteodinium* [Там же]. Среди других признаков рода *Apteodinium*, отличающих его от *Aldorfia*, указываются менее угловатый общий облик цисты и более удлинённая форма парапластинок 1p и ps. Однако в изменённом диагнозе рода *Apteodinium* отмечает-

ся, что паратабуляция многих областей, в том числе апикальной (что важно для отличия от рода *Aldorfia*), проявлена далеко не всегда [Там же]. Таким образом, родовая принадлежность криброперидиниоидных диноцист с двухслойным губчатым строением стенки по типу *Aldorfia* остается не до конца ясной.

Местонахождение. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 16–20, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзоны *ramulicosta* и *beani*.

Род *Leberidocysta* Stover et Evitt, 1978 emend.
Pestchevitskaya

Типовой вид. *L. chlamydata* Cookson et Eisenack [1962, p. 496, pl. 7, fig. 1–3, 5–8].

Диагноз. Циста проксиматная, циркумкватная; эндоциста и перициста сферической или овальной формы; эндофрагма достаточно плотная, перифрагма тонкая прозрачная, оба слоя могут быть гладкими, шагреневыми или скульптированы гранулами и шипами; паратабуляция проявлена не всегда, выражена парасутуральными линиями, чаще только археопилем; формула: 4' 0–3а, 6'', 6с, 2–5s, 6''', 1р, 1''''; археопиль апикальный или комбинированный.

Diagnosis. Cyst proximate circumcavate; endocyst and pericyst spherical or ellipsoidal; endophragm rather thick, periphragm thin transparent, both layers may be smooth, scabrate or sculptured by granules and spines; paratabulation not always distinct, expressed by parasutural features, more often by archeopyle only; formula: 4' 0–3a, 6'', 6c, 2–5s, 6''', 1p, 1''''; archeopyle apical or combination.

Сравнение. Общим обликом род *Leberidocysta* похож на *Ovoidinium* [Davey, 1970; Stover, Evitt, 1978] и *Platycystidia* [Cookson, Eisenack, 1960]. Первый из них отличается бикаватным строением цисты, присутствием апикального рога на перицисте и асимметричной формой антапекса. Род *Platycystidia* обладает латерально уплощенной акаватной цистой, внутреннее тело которой окружено тонкой мембраной на подобие крыльев. Паратабуляция отсутствует, а археопиль не имеет четкой полигональной формы, которая образуется, когда разрыв формируется за счет выпадения пластинок.

Замечания. Особенности паратабуляции нового вида *Leberidocysta spinosa* Pestchevitskaya sp. n. позволяют с новых позиций рассмотреть систематическое положение рода. В системе, предложенной Р. Фэнсомом с соавторами [Fensome et al., 1993], род *Leberidocysta* включен в состав подсемейства *Ovodinioideae* (порядок *Peridinales*). Паратабуляция вида *L. spinosa* обладает рядом черт, характерных для подсемейства *Cribroperidinioideae*. Признаки, диагностические для подсемейства (наблюдаемые также у *L. spinosa*): 1) вентральная область построена по L-типу; 2) в апикальной области присутствует более

пяти замыкающих парапластинок. Дополнительные признаки: а) цингулом слабо завитой: проксимальный конец не нависает над дистальным; б) сулькус прямой и широкий; в) маленький размер парапластинок 1''' и 2'''; г) расположение парапластинок ps и 1р, которые формируют U-область (по форме) вокруг правой и левой сулькальных парапластинок. Систематическое положение рода в системе Р. Фэнсома основано на морфологии вида *L. chlamydata* (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt, по работе И. Куксон и А. Эйзенака [Cookson, Eisenack, 1962], в которой отсутствует описание паратабуляции. Однако позднее была предложена формула для эпицисты и сулькуса: 4', 6'', as, ps [Marheinecke, 1992]. Особенности строения вентральной и апикальной областей, проиллюстрированные на рисунках и фоторафиях, характерны для порядка *Gonyaulacales*, а не *Peridinales*, что согласуется с новой трактовкой систематического положения рода. На основании изучения вида *L. spinosa* получены новые данные о строении археопиля. Ранее он определялся как апикальный [Stover, Evitt, 1978; Marheinecke, 1992]. Анализ строения эпицисты вида *L. spinosa* показывает, что в его формировании могут также участвовать интеркалярные пластинки. В этом случае тип археопиля может определяться как комбинированный tA (1'–4') tI (1a–3a).

Leberidocysta spinosa Pestchevitskaya sp. n.

Таблица, фиг. 5, 7–9; рис. 2, B

1995 Insertae sedis 2: Heilmann-Clausen et Thomas, p. 310, pl. 4, figs. 4–6

Происхождение названия. От лат. *spina* (шип), по скульптуре перицисты.

Голотип. Экз. № 842/125.1–13 ЦСГМ, табл. I, фиг. 5; п-ов Нордвик, обн. 33, обр. 43.1, преп. 125.1, берриас, зона *Tollia tolli*.

Паратип. Экз. № 842/125.1–5 ЦСГМ, табл. I, фиг. 8, п-ов Нордвик, обн. 33, обр. 43.1, 125.1, берриас, зона *Tollia tolli*.

Диагноз. Циста проксиматная, циркумкватная; эндоциста от сферической до эллипсоидной (длинная ось расположена по латерали); эндофрагма достаточно плотная, скульптирована шипами и гранулами; перициста сферическая; перифрагма достаточно тонкая, прозрачная, скульптирована шипами и гранулами; паратабуляция может быть проявлена на эндоцисте и слабее на перицисте, выражена парасутуральными линиями; формула: 4', 3а, 6'', 6с, 5s, 6''', 1р, 1''''; археопиль составной, комбинированный, тип tAtI.

Diagnosis. Cyst proximate circumcavate; endocyst and pericyst from spherical to ellipsoidal (long axis has lateral position), endophragm rather thick sculptured by spines and granules; periphragm rather thin,

transparent, sculptured by spines and granules; paratabulation may be expressed by parasutural features on the endocyst and finer on the pericyst; formula: 4', 3a, 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1''''', archeopyle composed combination, type tAtI.

Материал. 15 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Циста проксиматная, циркумкватная, перичесль развит обычно равномерно, иногда расширяется в антапикальной области. Форма эндоцисты сферическая или эллипсоидная, в последнем случае длинная ось располагается в латеральном направлении. Эндофрагма достаточно плотная, желтого цвета, скульптирована гранулами среднего размера и столбчатыми шипами (0.3–0.8 мкм) с плоскими вершинами. Гранулы расположены достаточно плотно, шипы гораздо реже и неравномерно. Иногда наблюдается только несколько отдельных редких шипов. Перичесль сферическая, с достаточно тонкой прозрачной перифрагмой, которая часто сминается в разнообразные складки. Перифрагма скульптирована так же, как и эндофрагма, но гранулы более мелкие и частые, а шипы несколько длиннее (0.5–1.2 мкм) и обычно расположены равномерно. Паратабуляция проявляется не всегда четко, особенно на перичесле, где она часто слабо различима. Выражена парасутуральными линиями, формула: 4', 3a, 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1'''''. Прямой парацингулом и парасулькус обозначены парасутуральными линиями, иногда складками перифрагмы. Археопиль составной, комбинированного типа (tAtI).

Размеры (мкм). Длина перичеслы – 40–54, длина эндоцисты – 26–32, ширина перичеслы – 30–52, ширина эндоцисты – 30–45, ширина перичесля в цингулярной области – 4–6, в антапикальной – 4–9.

Изменчивость. Значительно варьирует скульптура перифрагмы и эндофрагмы: на многих экземплярах шипы располагаются сравнительно густо, на других присутствуют только отдельные немногочисленные шипы. Возможно, это связано с сохранностью. Изменчивость наблюдается также в ширине перичесля и форме эндоцисты, которая может быть сферической или эллипсоидной.

Сравнение. Наиболее близким видом является *L. defloccata* (Davey et Verdier) Stover et Evitt [Burger, 1980], который похож формой эндо- и перичеслы, а также строением перичесля, но отличается гладкой, более тонкой перифрагмой и отсутствием явной паратабуляции, которая выражена только археопилем. От вида *L. ?pergametacea* (Burger) Burger [Там же] новый вид отличается более плотной скульптированной перифрагмой, которая сминается в более грубые складки, и достаточно четко выраженной паратабуляцией. Вид *L. chlamydata* [Cookson, Eisenack, 1962] имеет овальную эндоцисту (длинная ось располагается аксиально), а также гладкую или ямчатую перифрагму.

Местонахождение. П-ов Нордвик, обн. 33, слои 31–64, берриас–нижний валанжин, зоны *Su-rites analogus* – *Neotollia klimovskiensis*; обн. 35, слои 34–35, нижний валанжин, зона *Euryptychites astieryp-tichys*; обн. 36, слой 11, нижний готерив, зона *Homol-somites bojarkensis*.

Подсемейство INSERTAE SEDIS

Род *Hystrichodinium* Deflandre, 1935 emend. Pestchevitskaya

Типовой вид. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre [1935, p. 475–476, fig. 1–2].

Диагноз. Циста сколохоратная, двухслойная; эндофрагма достаточно плотная, образует эндоцисту сферической или полигональной формы; перичесль сферическая с прозрачной, достаточно тонкой перифрагмой, формирующей парасутуральные септы и выросты; оба слоя могут быть гладкими, пористыми, шагреневыми или гранулированными; слои плотно прижаты, кроме швов между парапластинками, где перифрагма образует парасутуральные септы, дающие начало длинным полым, дистально замкнутым выростам; выросты могут быть простыми или разветвленными на дистальном конце; паратабуляция проявлена не всегда, выражена парасутуральными линиями и септами, чаще только археопилем; формула: 4', 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1'''''; археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

Diagnosis. Cyst skolochorate, bi-layered; endophragm rather thick, forms spherical or polygonal endocyst; pericyst spherical with rather thin, transparent periphragm, forming parasutural septa and processes; both layers may be smooth, rough, pitted or granular; layers appressed together except of parasutures where periphragm forms septa giving rise to hollow, tapering, processes, which may be simple or distally branched; paratabulation not always distinct, expressed by parasutural features and septa, more often by archeopyle only; formula: 4', 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1'''''; archeopyle precingular, type 1P (3'').

Замечания. Диагноз изменен, чтобы уточнить скульптуру эндо- и перифрагмы, строение сулькуса и соотношение слоев стенки на основе изучения сибирского материала, а также анализа литературы [Cookson, Eisenack, 1958; Alberti, 1961; Neale, Sarjeant, 1962; Duxbury, 1977; Backhouse, 1988]. Ранее строение цисты описывалось как однослойное [Deflandre, 1935; Davey et al., 1966; Stover, Evitt, 1978].

Hystrichodinium solare Pestchevitskaya sp. n.

Таблица, фиг. 6, 10; рис. 2, Г

1993 *Hystrichodinium voigtii*: Nøhr-Hansen, pl. 10, fig. 4
1998 *Hystrichodinium* sp. A: Лебедева, Никитенко, табл. II, фиг. 6.

Происхождение названия. От лат. *solare* (солнечный), по форме цисты.

Г о л о т и п. Экз. № 842/1403.1-40 ЦСГМ, табл. I, фиг. 10; скв. Горшковская 1017, глубина 2629,7 м, обр. 38, преп. 1403.1, нижний готерив.

Д и а г н о з. Циста сколохоратная, двухслойная; слои прижаты, за исключением швов между парапластинками; эндофрагма достаточно плотная, гранулированная, формирует эндоцисту округлой или ромбически-округло-ромбической формы; перициста такой же формы с более тонкой, прозрачной, мелко гранулированной перифрагмой, которая образует невысокие парасутуральные септы, дающие начало 13–16 длинным простым выростам; паратабуляция проявлена достаточно четко, выражена парасутуральными линиями и септами; формула: 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1p, 1''''; парацингулом левозавитой; археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

D i a g n o s i s. Cyst skolochorate, bi-layered; layers appressed together except of parasutures; endophragm rather thick, granular, forms rounded or sub-rhombic endocyst; pericyst is of the same shape with somewhat thinner, transparent periphragm, sculptured with fine granules; periphragm forms lower parasutural septa giving rise to 13–16 long simple processes; paratabulation rather distinct, expressed by parasutural features and septa; paracingulum laevorotatory; formula: 4', 6'', 6c, 5s, 6''', 1p, 1''''; archeopyle precingular, type 1P (3'').

М а т е р и а л. 8 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности.

О п и с а н и е. Циста сколохоратная, двухслойная, слои прижаты за исключением швов между парапластинками. Эндофрагма достаточно плотная, гранулированная, формирует эндоцисту округлой или ромбически-округлой формы. Общий контур перицисты такой же. Перифрагма более тонкая, прозрачная, мелко гранулированная. Она формирует невысокие парасутуральные септы (2–5 мкм), которые дают начало 13–16 длинным (от 1/2 до целой ширины эндоцисты, иногда более) простым, дистально замкнутым выростам, которые расположены по окружности цисты: в латеральной, апикальной и антапикальной областях. На дорзальной и вентральной сторонах (вдоль цингулома и сулькиуса) они отсутствуют. Выросты столбчатой формы, с расширенными основаниями, концы закругленные. Дистальные окончания выростов часто скульптурированы более крупными гранулами, чем на остальной поверхности перицисты. При хорошей сохранности выросты прямые, из-за чего циста имеет форму солнца, при худшей сохранности они смяты или загнуты. Паратабуляция проявлена достаточно четко, выражена парасутуральными линиями и септами, формула 4', 6'', 6с, 5s, 6''', 1p, 1'''' . Левозавитой парацингулом и парасулькус обозначены септами, иногда небольшими складками перифрагмы. Археопиль прецингулярный, тип 1P (3'').

Р а з м е р ы (мкм). Общий диаметр цисты (с выростами) – 90–125; длина перицисты (без выростов) – 48–56; ширина перицисты – 50–66; длина эндоцисты – 45–55; ширина эндоцисты – 45–58; длина выростов – 20–37; ширина выростов – 5–6.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьируют количество и длина выростов, а также, незначительно, форма эндо- и перицисты: от округлой до округло-ромбической. Дистальные окончания выростов могут быть скульптурированы крупными гранулами или нести такой же орнамент, как и на остальной поверхности перицисты.

С р а в н е н и е. Новый вид по морфологии занимает промежуточное место между *H. pulchrum* [Deflandre, 1935; Alberti, 1961; Davey et al., 1966; Marheinecke, 1992] и *H. voigtii* [Alberti, 1961]. Последний сходен количеством и формой выростов, но отличается высокими септами, которые придают цисте характерную полигональную форму. Вид *H. pulchrum* обладает более низкими септами, а также более тонкими и многочисленными выростами.

М е с т о н а х о ж д е н и е. П-ов Нордвик, обн. 36, слой 11, нижний готерив, скв. Горшковская 1017, инт. 2656–2628 м, нижний готерив.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детальное морфологическое изучение диноцист подсемейств Leptodinoidea, Strioperidinoidea и Insertae sedis (семейство Gonyaulacaceae) из нижнего мела на севере Сибири позволило уточнить диагноз 2 родов и описать 4 новых вида, из которых 2 – стратиграфически важные таксоны. Появление *Aldorfia sibirica* в верхней части нижнего валанжина является одним из диагностических признаков нижней границы слоев с *Aprobolocysta galeata*, *Aldorfia* sp. *A. (sibirica)* (Хатангская впадина; середина подзоны gamulicosta – середина подзоны *beani*; [Пещевицкая, 2005а, 2005б; Pestchevitskaya, 2006]. Присутствие *Hystrichodinium solare* характерно для нижнего готерива Хатангской впадины и широтного Приобья (слои с *Hystrichodinium* sp. *A. (solare)*, *Muderongia* spp., зона *bojarkensis*) [Пещевицкая, 2005а; Pestchevitskaya, 2006], а также Приполярного Урала [Лебедева, Никитенко, 1998].

Для новых видов характерно наличие необычных морфологических черт для соответствующих родов (асимметричное строение перицеля в антапикальной области у *Endoscrinium vellum*, шиповатая скульптура эндо- и перицисты у *Leberidocysta spinosa*), что свидетельствует о своеобразии раннемеловых альгофлор Сибирского бассейна. Для всех видов удалось определить почти полную формулу паратабуляции, которая является важным диагностическим признаком. Это послужило основой для уточнения диагноза родов *Leberidocysta* и *Hystrichodinium*. Строение сулькиуса, апикальной и вентральной

ной областей показывает, что род *Leberidocysta* следует относить к подсемейству Cribroperidinioideae (порядок Gonyaulacales), а не к Ovodinioideae (порядок Peridinales), как это предлагалось ранее [Fensome et al., 1993]. Диагноз рода *Hystrichodinium* изменен для того, чтобы уточнить скульптуру эндо- и перифрагмы, строение сулькуса и соотношение слоев стенки.

Автор выражает искреннюю признательность Н.К. Лебедевой и О.Н. Васильевой за критические замечания и ценные консультации по работе.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ проект № 09-05-00645 и программ РАН № 15, 17.

ЛИТЕРАТУРА

- Возженникова Т.Ф. (1967). Ископаемые перидинии юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. М.: Наука. 350 с.
- Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л. (1998). Микрофитопланктон и микрофораминиферы опорного разреза нижнего мела Приполярного Зауралья (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. Т. 38, № 6. С. 799–821.
- Пешевицкая Е.Б. (2001). Новый вид динофлагеллят рода *Horologinella* из нижневаланжинских отложений Анабарского района. // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 4. С. 95–108. (Прил. к журн. “Геология и геофизика”; Т. 42).
- Пешевицкая Е.Б. (2005а). Диноцисты и палиностратиграфия раннего мела севера Сибири // Там же. С. 245–261.
- Пешевицкая Е.Б. (2005б). Палиностратиграфия нижнемеловых отложений северных районов Западной и Средней Сибири // Тез. XI Всерос. палинол. конф. “Палинология: теория и практика”. Москва, 27 сентября – 1 октября, 2005 г. С. 198–199.
- Alberti G. (1961). Zur Kenntnis mesozoischen und altertärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaeriden von Nord- und Mittelddeutschland sowie einigen anderen europäischen Gebieten // Palaeontographica. Ab. A. V. 116. P. 1–58.
- Backhouse J. (1988). Late Jurassic and Early Cretaceous palynology of Perth Basin, Western Australia // Geol. Surv. Western Australia. Bull. N 135. P. 1–233.
- Below R. (1981). Dinoflagellaten-Zysten aus den Platyentoceras-Schichten (unteres Mittel-Valendis) der Ziegeleitongrube Schnepfer in Suddenford / Nordwest-Deutschland // Newsl. Stratigr. V. 10, N 2. P. 115–125.
- Burger D. (1980). Palynological studies of the Lower Cretaceous in the Surat Basin // Bur. Miner. Res., Geol. and Geophys. Bull. 189. P. 1–106.
- Cookson I.C., Eisenack A. (1958). Microplankton from Australian and New Guinea Upper Mesozoic sediments // Proc. Roy. Soc. Victoria. V. 70, N 1. P. 19–79.
- Cookson I.C., Eisenack A. (1960). Upper Mesozoic microplankton from Australia and New Guinea // Paleontology. V. 2, Pt 2. P. 243–262.
- Cookson I.C., Eisenack A. (1962). Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments // Micropalaeontology. V. 8, N 4. P. 485–509.
- Davey R.J. (1970). Non-calcareous microplankton from the Cenomanian of England, northern France and North America. P. II // Bull. Brit. Mus. Natur. Hist. (Geol.). V. 18, N 8. P. 41–75.
- Davey R.J., Downie C., Sarjeant W.A.S., Williams G.L. (1966). Studies on Mesozoic and Cenozoic dinoflagellate cysts. London, 250 p. (Bull. Brit. Mus. Natur. Hist. (Geol.; Supp. 3)).
- Deflandre G. (1935). Considération biologiques sur les micro-organismes d'origine planctonique conservés dans les silex de la craie // Bull. Biol. de la France et de la Belgique. V. 69. P. 213–244.
- Duxbury S. (1977). A palynostratigraphy of the Berriasian to Barremian of the Speeton Clay of Speeton, England // Palaeontographica. Ab. B. V. 160. Lief. 1–3. P. 17–67.
- Duxbury S. (1983). A study of dinoflagellate cysts and acritarchs from the Lower Greensand (Aptian to Lower Albian) of the Isle of Wight, southern England // Palaeontographica. Ab. B. V. 186. Lief. 1–3. P. 18–80.
- Fensome R.A., Taylor F.J.R., Norris G., Sarjeant W.A.S., Wharton D.I., Williams G.L. (1993). A classification of living and fossil dinoflagellates. Hanover. 351 p. (Amer. Mus. National Hist. Spec. Publ. N 7).
- Gocht H. (1970). Dinoflagellaten-Zysten aus den Bathonium des Erdölfeldes Aldorf (NW-Deutschland) // Palaeontographica. Ab. B. V. 129. P. 125–165.
- Guide pratique pour la détermination de kyste de Dinoflagellés fossiles, le complex Gonyaulacysta, Mem. Elf Aquitaine, 12, Pau. (1986). 480 p.
- Heilmann-Clausen C., Thomas E. (1995). Barremian-Aptian dinoflagellates and calcareous nannofossils in the Ahlum 1 borehole // Die Wende Bärre/Apt Untersuchungen an Profilen des Borealgebietes, Geologisches Jahrbuch. Reihe A. H. 141. P. 257–367.
- Helenes J. (1986). Some variations in the paratabulation of gonyaulacoid dinoflagellates // Palynology. V. 10. P. 73–110.
- Lucas-Clark J. (1987). *Wigginsella* n. gen., *Spongidinium* and *Apteodinium* as members of the Aptiana-Ventriosum complex (fossil Dinophyceae) // Palynology. V. 11. P. 155–185.
- Marheinecke U. (1992). Monographie der Dinozysten, Acritarcha und Chlorophyta des Maastrichtium von Hemmoor (Niedersachsen) // Palaeontographica. Ab. B. V. 227, N. 1–6. P. 1–173.
- McIntyre D.J., Brideaux W.W. (1980). Valanginian miospore and microplankton assemblages from the Northern Richardson mountains, District of Mackenzie, Canada // Geol. Surv. Can. Bull. 320. P. 1–57.
- Neale J.W., Sarjeant W.A.S. (1962). Microplankton from the Speeton Clay of Yorkshire // Geol. Mag. V. 99, N 5. P. 439–458.
- Nøhr-Hansen H. Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Barremian to Albian, Lower Cretaceous, North-East Greenland // Grønlands Geol. Undersøgelse. 1993. Bull. 166. P. 1–171.

- Pestchevitskaya E.B. (2003). Taxonomy and morphology of dinoflagellate genus *Horologinella* // Acta Micropaleontol. Sin. V. 42, N 1. P. 42-55.
- Pestchevitskaya E.B. (2006). Early Cretaceous dinocysts of northern Siberia and their stratigraphic significance // Palaeontol. J. V. 40. Suppl. 5. P. S429-S647.
- Poulsen N.E. (1996). Dinoflagellate cysts from marine Jurassic deposits of Denmark and Poland // Amer. Assoc. Stratigr. Palynol., Contribution ser. N 31. P. 1-232.
- Stover L.E., Evitt W.R. (1978). Analyses of Pre-Pleistocene organic-walled dinoflagellates. Stanford, California. 300 p.

SUMMARY

Lower Cretaceous dinocyst assemblages in northern regions of Western and Central Siberia contain a considerable amount of stratigraphically important species providing both detailed subdivision of the sedimentary sequences in the region and correlation of the zonal boundaries across Siberia as well as with Canada, Greenland and northern regions of Europe [Пещевицкая, 2005а, б]. In addition, presence of endemic forms with unusual morphology suggests a marked degree of distinctiveness of the Siberian dinocyst communities [Пещевицкая, 2001; Pestchevitskaya 2003]. Detailed morphological studies of dinocyst representatives of Subfamilies Leptodinioideae and Cribroperidinioideae and Subfamily Incertae sedis were carried out based on material from the Lower Cretaceous of the Nordvik Peninsular, the eastern coast of the Anabar Bay, the middle reaches of the Ob' River. As a result, two genera are revised with emended diagnoses and four new species are described, including two that are stratigraphically important. The first occurrence of *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya sp. n. in the upper part of Lower Valanginian is diagnostic for the lower boundary of the dinocyst zone *Aprobolocysta galeata*-*Aldorfia* sp. A. (*sibirica*) (Khatanga Depression, from the middle of the ammonite subzone *ramulicosta* to the middle of the subzone *beani* [Пещевицкая 2005а, б]. The presence of *Hystrichodinium solare* Pestchevitskaya sp. n. is characteristic of the Lower Hauterivian dinocyst assemblages in central parts of the Western Siberia and in the Khatanga Depression (dinocyst zone *Hystrichodinium* sp. A. (*solare*)-*Muderongia* spp.; ammonite zone *bojarkensis*; [Пещевицкая 2005а, б], as well as in the Polar Urals [Лебедева, Никитенко, 1998]. The new species are characterized by morphological features unusual for the corresponding genera; for example, an asymmetrical pericoel in antapical area in *Endoscrinium vellum* Pestchevitskaya sp. n., or a spinous sculpture of endo- and pericyst in *Leberidocysta spinosa* Pestchevitskaya sp. n. For all the new species, an almost complete paratabula-

tion formula has been determined which is an important diagnostic feature. This, in turn, has allowed emendation of the diagnosis for the genera *Leberidocysta* and *Hystrichodinium*. The paratabulation of sulcus as well as apical and ventral areas suggest a position of the genus *Leberidocysta* within the Subfamily Cribroperidinioideae (Order Gonyaulacales), and not within the Subfamily Ovodinioideae (Order Peridiniales) as proposed by Fensome et al. [1993]. The Subfamily Cribroperidinioideae is defined by (1) the L type morphology of ventral area; and (2) presence of more than 5 climactal paraplates. Both features are observed in the species *Leberidocysta spinosa*. Additional diagnostic features of the Subfamily include: (1) a slightly helical cingulum; i. e., proximal end is not hanging over distal end; (2) a broad and strait sulcus; (3) small paraplates 1''' and 2'''; and (4) a distinctive position of paraplates ps and lp having a U-shape arrangement around the posterior end of the sulcus. Previous systematic affiliation of the genus *Leberidocysta* was based on morphology of the species *L. chlamydata* (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt, originally described by Cookson and Eisenack [1962] without reference to paratabulation. The paratabulation of the epicyst and sulcus (4', 6'', as, ps) was proposed much later [Marheinecke, 1992], whereas the illustrated morphological features of the ventral and apical areas were characteristic of the Order Gonyaulacales, and not of the Order Peridiniales, in agreement with the new systematic affiliation of the genus. The morphological study of *L. spinosa* allows a more precise determination of the arheopyle structure, which has been previously regarded as apical [Stover, Evitt, 1978; Marheinecke, 1992]. The analysis of epicyst paratabulation in *L. spinosa* reveals that it may be formed by the loss of apical and intercalary paraplates. Thus, a combined type of arheopyle is established: tA (1'-4') tI (1a-3a). The diagnosis of the genus *Hystrichodinium* is emended to define more precisely the sculpture of endo- and periphragm, sulcus paratabulation and the relationship between wall layers.

ПОЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ

Таблица

Коллекция хранится в Центральном Сибирском геологическом музее (ЦСГМ) при Институте геологии и минералогии СО РАН в г. Новосибирске под № 842.

- Фиг. 1, 2. *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya sp. n.: восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзона *beani*:
1а-в – голотип, разные фокусы, сл. 20, обр. 31, преп. 31.1, экз. 8, ×460;
1г-д – рисунки морфологического строения экземпляра, представленного на фиг. 1а-в; г – вентральный вид; д – дорзальный вид;
2а-б – разные фокусы, сл. 20, обр. 30, преп. 30.1, экз. 1, ×380;
2в – рисунок морфологического строения экземпляра, представленного на фиг. 2 а-б, дорзальный вид.
- Фиг. 3, 4. *Endoscrinium velum* Pestchevitskaya sp. n. Голотип, разные фокусы и увеличение: п-ов Нордвик, паксинская свита, обн. 33, сл. 51, обр. 51.1, преп. 135.1, экз. 10, нижний валанжин, зона *Neotollia klimovskiensis*:
3а – ×550;
3б – рисунок морфологического строения экземпляра, представленного на фиг. 3а;
4а-б – ×730;
4в-г – рисунки морфологического строения экземпляра, представленного на фиг. 4а-б; в – перициста, вентральный вид; г – эндоциста, вентральный вид.
- Фиг. 5, 7-9. *Leberidocysta spinosa* Pestchevitskaya sp. n.: п-ов Нордвик, паксинская свита:
5 – голотип, обн. 33, сл. 43, обр. 43.1, преп. 125.1, экз. 13, ×870; берриас, зона *Tollia tolli*.
7а – обн. 33, сл. 43а, обр. 43.1, преп. 125.1, экз. 17, ×770; нижний валанжин, зона *Tollia tollia*;
7б – рисунок морфологического строения экземпляра, представленного на фиг. 7а;
8 – паратип, обн. 33, сл. 43, обр. 43.1, преп. 125.1, экз. 5, ×400; берриас, зона *Tollia tolli*;
9 – обн. 35, сл. 39, обр. 39.3, преп. 1081.2, экз. 3, ×300; паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзона *ramulicosta*.
- Фиг. 6, 10. *Hystriochodinium solare* Pestchevitskaya sp. n.:
6 – обн. 36, сл. 11, обр. 11.2, преп. 1090.4, экз. 2, ×500; п-ов Нордвик, паксинская свита, готерив;
10 – голотип, обр. 38, преп. 1403.1, экз. 40, ×450; Западная Сибирь, широтное Приобье, скв. Горшковская 1017, черкашинская свита, интервал 2628–2642 м, верхний готерив.

EXPLANATION OF PLATE

The illustrated specimens are housed in the Central Siberian Geological Museum (CSGM), Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk), collection no. 842.

Plate

- Figs. 1, 2. *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya sp. n.: eastern coast of the Anabar Bay, Paksa Formation, outcrop 1A, Lower Valanginian, ammonite zone *Siberites ramulicosta*, subzone *beani*:
1 – holotype, layer 20, sample 31, slide 31.1, specimen 8: а-в – different focuses (×460); г, д – drawings of morphology: г – ventral view; д – dorsal view;
2 – layer 20, sample 30, slide 30.1, specimen 1: а, б – different focuses (×380); в – drawing of morphology, dorsal view.
- Figs. 3, 4. *Endoscrinium velum* Pestchevitskaya sp. n. Nordvik Peninsular, Paksa Formation, outcrop 33, layer 51, sample 51.1, slide 135.1, specimen 10, Lower Valanginian, ammonite zone *Neotollia klimovskiensis*:
3 – holotype: а – ×550; б – drawing of the morphology;
4 – holotype: а, б – ×730; в, г – drawings of morphology: в – pericyst, ventral view; г – endocyst, ventral view.
- Figs. 5, 7-9. *Leberidocysta spinosa* Pestchevitskaya sp. n.: Nordvik Peninsular, Paksa Formation:
5 – holotype, outcrop 33, layer 43, sample 43.1, slide 125.1, specimen 13, ×870; Berriasian, ammonite zone *Tollia tolli*;
7 – outcrop 33, layer 43а, sample 43.1, slide 125.1, specimen 17; Lower Valanginian, ammonite zone *Tollia tollia*: а – ×770; б – morphological drawing;

8 – outcrop 33, paratype, layer 43, sample 43.1, slide 125.1, specimen 5, ×400; Berriasian, ammonite zone *Tollia tolli*;

9 – outcrop 35, Paksa Formation, layer 39, sample 39.3, slide 1081.2, specimen 3, ×300; Lower Valanginian, ammonite zone *Siberites ramulicosta*, subzone *ramulicosta*.

Figs. 6, 10. *Hystrichodinium solare* Pestchevitskaya sp. n.:

6 – outcrop 36, layer 11, sample 11.2, slide 1090.4, specimen 2, ×500; Nordvik Peninsular, Paksa Formation, Lower Hauterivian;

10 – holotype, sample 38, slide 1403.1, specimen 40, ×450; Western Siberia, middle reaches of the Ob' River, borehole Gorshkovskaya 1017; Cherkashino Formation, interval 2628–2642 m, Upper Hauterivian.

