

УДК 551.781:561(470.6+477.6)

А.С. АНДРЕЕВА-ГРИГОРОВИЧ, Д.Д.О. ВАГА

Ин-т геологических наук НАН Украины,
ул. О. Гончара, 55 б, 01001 Киев, Украина

**ИЗВЕСТКОВЫЙ НАННОПЛАНКТОН ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ
ПАЛЕОГЕНА СЕВЕРНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО ДОНБАСА**

Впервые с помощью электронной микроскопии детально изучены остатки известкового наннопланктона из отложений палеоцен-эоцена, вскрытых скважинами в Северном Предкавказье и юго-восточном Донбассе. Описаны 13 характерных видов наннофоссилий. Эти виды относятся к родам *Helicosphaera*, *Chiasmolithus* и *Nannotetrina*.

Ключевые слова: наннопланктон, палеоцен-эоцен, северное Предкавказье, юго-восточный Донбасс, монографическое описание.

Введение

Изучение наннопланктона из отложений палеогена Северного Кавказа и прилегающих территорий началось в конце 40-х гг., когда была установлена его породообразующая роль. Следующие работы имели фрагментарный характер и касались сообщений о находках остатков наннопланктона в различных разрезах южной части Восточно-европейской платформы и выявления его возможностей для зонального расчленения, местной и межрегиональной корреляции эоцена. (Музылев, 1980). Более детально наннопланктон палеогена изучен из естественных разрезов Северного Кавказа, особенно из парастратотипического разреза по рекам Кубань, Хуь, Белая и др. (Зональная ..., 1991).

Несмотря на длительную историю изучения наннопланктона Северного Кавказа и смежных областей (с 50-х гг. XX в.) практически отсутствуют работы, посвященные систематическому изучению видов известкового наннопланктона, широко распространенного в этом регионе.

Целью данной работы является монографическое описание наиболее характерных видов известкового наннопланктона.

Для монографического описания наннофоссилий нами за основу принята современная классификация кайнозойского известнякового наннопланктона (Wei, Wise, 1989), согласно которой установленные виды наннопланктона разделены на морфологические группы, семейства и роды. Всего описано 13 видов из родов *Helicosphaera*, *Chiasmolithus* и *Nannotetrina*. Описание видов дано в алфавитном порядке.

© А.С. Андреева-Григорович, Д.Д.О. Вага, 2011

Тип *Haptophyta* Hock, 1978*Haptophyceae* Christensen, 1962Порядок *Coccosphaerales* Haeckel 1894 (= *Coccolithophorales* Schiller, 1926)1. Гетерококколиты (*Heterococcoliths*)

1.1. Муrolитный тип гетерококколитов

1.1a. Чешуйчатые муrolиты – локсолиты (*locholiths*)Порядок *Zygodiscales* Young et Bown, 1997Семейство *Helicosphaeraceae* Black, 1971, emend. Jafar et E. Martini, 1975Типовой род: *Helicosphaera* Kamptner, 1954 (= *Helicopontosphaera* Hay et Mohler, 1967)Родовой состав: Один род – *Helicosphaera* Kamptner, 1954*Сравнение.* От ближайших семейств *Coccolithaceae* и *Pontosphaeraceae* отличаются асимметричным (геликоидным) строением дистальных щитков кокколитов.*Helicosphaera compacta* Bramlette et Sullivan 1967 (Табл. I, 1).1967 *H. compacta* Bramlette et Wilcoxon: 105, Pl. 6: 5–8.1971 *H. compacta* (Bramlette et Wilcoxon) Perch-Nielsen: 42; Taf. 34: 6.*Материал.* Десятки кокколитов хорошей сохранности.*Описание.* Плаколит эллиптической формы, который легко распознать в световом микроскопе под скрещенными николями благодаря его сильно преломляющемуся покрытию и очень узкому центральному полю, в котором размещена отделенная от всего тела перегородка. Вид определен по длинной параллельной прорези, из которой выходят два маленьких узких отверстия (ЭМ, СЭМ). В нашем экземпляре одно отверстие заполнено карбонатным материалом.*Размеры.* Длина длинной оси 7,5 мкм, короткой – 4,5 мкм.*Сравнение.* От других видов рода *Helicosphaera* отличается строением центрального поля. Контуром *H. compacta* напоминает *H. salebrosa*, от которого отличается тем, что у последнего имеется развитая наклонная перегородка.*Местонахождение.* Скважины Николаевская-2 (гл. 173 м) Восточного Донбасса, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18–NP20), верхний эоцен; Александровская-32 (гл. 478 м) Северного Предкавказья, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен (Вага, 2004, 2007).*Распространение.* Средне-верхнеэоценовые отложения Бахчисарайского р-на Крыма, Северного Причерноморья (Богданович, 1980); верхний эоцен Азербайджана (Крашениников и др., 1985); верхний эоцен – нижний олигоцен Армении (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992); нижний олигоцен Южной Австралии (Waghorn, 1989), верхний эоцен (скв. 118) Северной Атлантики (Bukry, 1973).*Helicosphaera aff. intermedia* E. Martini, 1965 (Табл. I, 2).1965 *Helicosphaera intermedia* E. Martini.*Материал.* Несколько кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Имеет удлинённо-эллиптическую форму, характерную для голотипа. Центральное поле заполнено вторичным нарастанием карбоната. Единственный признак, по которому этот экземпляр отнесен к виду *H. intermedia*, – его внешний контур, а также закругленный конец фланга. Типичным признаком также является выход конца фланга за границы основы дистального диска.

Сравнение. Вид *Helicosphaera intermedia* подобен *H. carteri*, однако отличается тем, что у *H. intermedia* перегородка почти параллельна длинной оси кокколита, а у *H. carteri* – короткой оси (Мартини, 1969).

Размеры. Длина длинной оси 11 мкм, короткой – 6.

Замечание. У хорошо сохранившихся экземпляров в центральном поле развита наклонная перегородка, которая состоит из двух пластин и занимает почти всю центральную площадь.

Местонахождение. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), Восточный Донбасс, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18–NP20), верхний эоцен (Вага, 2007).

Распространение. Верхний эоцен-миоцен (Perch-Nielsen, 1985). Киевская свита Киевского Приднепровья (Андреева-Григорович и др., 1975; верхнеэоценовые-нижеолигоценовые отложения Крыма, Северного Кавказа (Музылев, 1980) и Армении (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992); верхнеэоценовые и нижеолигоценовые отложения Южной Австралии (Waghorn, 1989), белоглинский и низы хадумского горизонта Северного Кавказа (Музылев, 1980), завадовский горизонт нижнего миоцена Польских Карпат (Oszczypko-Clowes, 2001), формации Yamaga и Ohshima Японии (Okada, 1992), нижеолигоценовые отложения (кв. 112) Северной Атлантики (Вукру, 1973) и др. разрезы.

Helicosphaera lophota Bramlette & Sullivan 1961 (Табл. I, 3, 4).

1961 *H. seminulum lophota* Bramlette & Sullivan: 144, Pl. 4: 3, 4.

1967 *H. seminulum lophota* Bramlette & Sullivan in Gartner & Smith: 5, Pl. 7: 1–4.

1967 *H. seminulum lophota* Bramlette & Sullivan in Perch-Nielsen: 25, Taf. 3: 1–3.

1968 *H. seminulum lophota* in Stradner & Edwards

Материал. Десятки кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Плаколит имеет эллиптически-удлиненную форму с небольшим открытым центральным полем, в котором присутствует косая перегородка, лежащая почти параллельно длинной оси кокколита. Шов (линия стыка центрального диска с дистальным щитком кокколита) эллиптической формы. Полости открыты или полуоткрыты. Иногда встречаются экземпляры, в которых они заняты сетчатой структурой.

Размеры. Длина длинной оси 9 мкм; короткой – 6 мкм.

Сравнение. От других представителей рода, в частности *H. salebrosa*, отличается эллиптической формой шва.

Местонахождение. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), Восточный Донбасс, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18–NP20), верхний эоцен.

Распространение. Нижний-верхний эоцен (Perch-Nielsen, 1971). Средне-верхнеэоценовые отложения Северного Предкавказья, Крыма (Зернецкий, Люльева, 1990) и Северного Причерноморья (Богданович, 1980) верхи черкесского, керестинский, кумский горизонты Северного Кавказа (Музылев, 1980); нижнекиевская подсвита Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) (Данг Дык Нга, 1973); эоцен Армении (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992).

Helicosphaera salebroza Perch-Nielsen 1971 (Табл. I, 5).

1971 *H. salebroza* Perch-Nielsen: 43, Taf. 43, Taf. 34: 5, Taf. 36: 10, Taf. 36: 5, Taf. 61: 8, 9.

Материал. Один кокколит удовлетворительной сохранности.

Описание. Имеет асимметричный, удлинено-эллиптический, геликоидный контур. В центральном поле, частично покрытом вторичным нарастанием карбонатного материала, есть наклонная прорезь, за которой можно допустить наличие наклоненной к главной оси кокколита перегородки. В хорошо сохранившихся экземплярах маленькие полости обычно заняты сетчатыми структурами. Дистальный щиток ромбоэдрической формы с закругленными ребрами. Окончание фланга округленное и не выходит за пределы основы дистального диска. Противоположная к флангу сторона пересекает прямую основу дистального диска приблизительно под прямым углом.

Сравнение. Главное отличие этого вида от других — ромбоэдрический контур и наклонная перегородка, которая занимает почти всю центральную площадь. От голотипа *H. salebroza*, указанного Perch-Nielsen (1971), экземпляр Табл. 1, 2 отличается более широким окончанием закругленного внешнего края (фланга).

Размеры. Длина длинной оси 10 мкм; короткой — 6 мкм.

Местонахождение. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), Восточный Донбасс, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18–NP20), верхний эоцен.

Распространение. Средний эоцен-нижний олигоцен (Perch-Nielsen, 1971, 1985). Средний эоцен Донбасса. Эоцен Дании (Perch-Nielsen, 1971), нижне-среднеэоценовые отложения Южной Испании (Molina et al., 2000).

Helicosphaera seminulum (Bramlette & Sullivan 1961) (Табл. I, 6).

1961 *H. seminulum* Bramlette & Sullivan: 144, Pl. 4: 1-2.

1962 *H. seminulum* Bramlette & Sullivan in Hay & Towe: 512, Pl. 1: 1-3, 5.

1966 *Helicosphaera seminulum seminulum* Bramlette & Sullivan in Haq: 34; Pl. 2: 6, Pl. 3: 4.

1967 *H. seminulum seminulum* Bramlette & Sullivan in Perch-Nielsen: 25; Taf. 3: 4-5.

1971 *Helicopontosphaera seminulum* (Bramlette & Sullivan) Taf. 34, Fig. 4; Taf. 35, Fig. 1, 2, 6; Taf. 37: 6.

Материал. Несколько кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Характерна эллипсоидная форма и относительно большое центральное поле, в котором параллельно малой оси кокколита имеется прямая или немного наклонная перегородка. По обе стороны от нее размещены два маленьких округленных или полукруглых отверстия.

Размеры. Длина длинной оси 11 мкм, короткой — 6,5 мкм.

Местонахождение. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), Восточный Донбасс, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18–NP20), верхний эоцен.

Распространение. Нижний-средний эоцен (Perch-Nielsen, 1985). Средне-эоценовые отложения Северного Предкавказья, Восточного Донбасса (Вага, 2004) и Крыма (Музылев, 1980). Черкесский, керестинский, кумский и белоглинский горизонты Северного Кавказа; киевская свита Беларуси (Григалис и др., 1988) и др.

1.2. Плаколитный тип гетерококколитов

Порядок *Coccospharales* Haeckel, 1894 (= *Coccolithophorales* Schiller, 1926) (с ободком типа *Coccolithus*).

Семейство *Coccolithaceae* Poche, 1913

Род *Chiasmolithus* Hay, Mohler & Wade, 1966

Ch. bidens (Bramlette & Sullivan) Hay & Mohler, 1967 (Табл. II, 1).

1961 *Coccolithus solitus* Bramlette & Sullivan: p. 139, Pl. 2, Fig. 4a-c.

1967 *Chiasmolithus bidens* (Bramlette & Sullivan) Hay & Mohler: p. 1526.

1987 *Ch. edentulus* van Heck & Prins: p. 288, Pl. 1, Figs. 13, 14.

Материал. Несколько кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Округло-симметричной формы с маленькой центральной ареей и небольшой асимметричной, рассеченной Х-образной структурой. На некоторых фотографиях хорошо сохранившихся экземпляров в центральной ареее есть тонкая, хрупкая сетка. Дистальный и проксимальный щитки состоят из одинакового количества косо расположенных сегментов. С дистальной стороны щиток имеет гладкое, блестящее, двухслойное строение с приподнятыми краями.

Экземпляр *Chiasmolithus bidens* Bramlette & Sullivan, вероятно, принадлежит к ранним формам вида. Им присущ относительно небольшой размер и отсутствие “зубоподобных” наростов в центральном поле. В литературе такие формы встречаются под названием *Chiasmolithus edentulus* Van Heck & Prins (Van Heck, Prins, 1985). Этот нарост появляется у более поздних форм, которые крупнее по размеру и имеют более широкую перегородку. В то же время увеличивается количество сегментов щитка.

Размеры. Длина длинной оси — 9 мкм, короткой — 6,5 мкм.

Сравнение. Деление на *Chiasmolithus bidens*, *Ch. edentulus* и *Ch. solitus* условно. Главным критерием для их выделения является размер и наличие или отсутствие “зубовидных” наростов. Описываемый вид от *Ch. altus* и *Ch. oamaruensis* отличается строением центральной структуры, от *Ch. expansus* и *Ch. solitus* — меньшим размером центрального поля и бо-

лее широкими щитками, от *Ch. inconspicuus*, *Ch. danicus* и *Ch. edwardsii* отличается рассеченными перегородками центральной структуры.

Местонахождение. Скважина Александровская-32 (гл. 721 м), Северное Предкавказье, надзона *Heliolithus* (NP6–NP8), верхний палеоцен.

Распространение. Нижнепалеоценовые-нижнеэоценовые отложения Северного Кавказа (Музылев, 1980), северо-западного шельфа Черного моря (Богданович, 1980), Бахчисарайского района Крыма (Андреева-Григорович, 1980), ДДВ (Данг Дык Нга, 1973), Восточного Прикаспия и других разрезов Европы, Америки и скважин Мирового океана (Bukry, 1993).

Chiasmolithus expansus (Bramlette et Sullivan 1961) Hay et al., 1966 (Табл. II, 2).

1961 *Coccolithus expansus* Bramlette et Sullivan: 139, Pl. 1: 5.

1966 *Chiasmolithus expansus* (Bramlette et Sullivan) Hay et al.: 388.

Материал. Несколько кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Плаколит округлой формы с сильно спрессованными дисками. Для вида характерно большое центральное поле, в котором развита широкая, согнутая X-подобная структура. Как и у *Chiasmolithus grandis*, полости могут быть заняты сетчатой структурой.

Размеры. Длина длинной оси 12 мкм, короткой – 9–10 мкм.

Сравнение. Строение дистального щита и основного диска подобно *Chiasmolithus grandis*. Отличается отсутствием зубоподобной шпоры и утолщенно-согнутой центральной структурой. От более древних форм, таких как *Ch. modestus* и *Ch. medius*, отличается большим центральным полем, высокой симметричностью и совершенством центральной структуры (Perch-Nielsen, 1971).

Местонахождение. Скважина Александровская-32 (гл. 532 м) Северного Предкавказья, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен (Вага, 2004, 2007).

Распространение. Нижний-средний эоцен. Черкесская свита нижнего эоцена Центрального Кавказа (Музылев, 1980); киевская свита Беларуси (Григалис и др., 1988); ниже-среднеэоценовые отложения Большого и Малого Кавказа (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992), среднеэоценовые отложения Франции, Дании (Perch-Nielsen, 1985); эоцен Южной Австралии (Waghorn, 1989).

Chiasmolithus grandis (Bramlette et Riedel, 1954) Hay et al., 1966 (Табл. I, 7; Табл. II, 5).

1954 *Coccolithus grandis* Bramlette et Riedel: 391, Pl. 38: 1.

1966 *Chiasmolithus grandis* (Bramlette et Riedel) Hay et al.: 388.

1971 *Ch. grandis* (Bramlette et Riedel) Hay et al 1966 in Perch-Nielsen: Taf. 9, Fig. 1, 2; Taf. 10, Fig. 4, Taf. 60, Fig. 1, 2.

Материал. Десятки кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Один из наибольших кокколитов, состоящих из большого внешнего диска. В центральном поле присутствует X- или H-подобная структура, которая по сравнению с другими видами этого рода значительно массивнее. Она симметрична, с широким мостиком и разбивает

центральное поле на четыре больших “окошка”. В каждом из них есть маленькое ответвление, т.н. “зубец”, который придает окошку сердце-видную форму. При значительном увеличении (свыше 5000 раз) в сердце-видном отверстии видно сетку, полностью заполняющую полость (Perch-Nielsen, 1971): Taf. 9, Pl. 1).

Размеры. Длина длинной оси 17–20 мкм.

Сравнение. От *Chiasmolithus expansus* (Bramlette & Sullivan), 1961 отличается наличием „зубцов” в каждом отверстии и большими размерами.

Замечание. По шкале Х. Окади и Д. Бакри (Okada, 1992) *Chiasmolithus grandis* является вспомогательным видом, уровень исчезновения которого совпадает с уровнем первого появления *Chiasmolithus oamaruensis* (Deflandre) Hay et al., 1966 и определяет границу между средним и верхним эоценом.

Местонахождение. Скважины Александровская-32 (гл. 517 м) Северного Предкавказья и Николаевская-2 (гл. 232 м) Восточного Донбасса, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен (Вага, 2004, 2007); Ингулецкий разрез южного склона Украинского Щита, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15) - *Reticulofenestra umbilica* (NP16), средний эоцен (Андреева-Григорович и др., 2003; Вага, 2007).

Распространение. Киевский горизонт Беларуси (Григалис и др., 1988), нижнекиевская подсвита Днепровско-Донецкой впадины (Данг Дык Нга, 1973), георгиевский, черкесский, керестинский и нижняя часть кумского горизонтов Северного Кавказа, симферопольский, куберлинский, керестинский, кумский и низы белоглинского горизонтов Крыма (Андреева-Григорович, 1980; Музылев, 1980; Зернецкий, Люльева, 1990); новопавловский горизонт Равнинного Крыма, северо-западной части Черного моря, Керченского п-ва, базальная часть халепьянского горизонта ДДВ (Савицька, 1996); среднеэоценовые отложения Танзании (Bown, 2005).

Chiasmolithus modestus Perch-Nielsen, 1971 (Табл. II, 8).

1971 *Chiasmolithus modestus* Perch-Nielsen: Taf. 8, Fig. 1 (К.Р.Н. 3538) ММН 11506, Taf. 11, Fig. 2, 3; Taf. 12, Fig. 6; Taf. 60, Fig. 21, 22.

Материал. Три кокколита удовлетворительной сохранности.

Описание. Эллиптической формы средних размеров с почти симметричным и прямым пересечением Х-подобной структуры в центральном поле. Строение щитков подобно строению видов *Chiasmolithus expansus* и *Chiasmolithus grandis*. Лучи Х-подобной структуры несколько согнуты, но в целом формируют прямое пересечение. Открытые пространства между Х-структурой пустые, но не исключается наличие сетки, что подтверждается при значительных увеличениях под электронным микроскопом.

Размеры. Длина длинной оси 8 мкм, короткой – 6.

Сравнение. От других представителей рода *Chiasmolithus* отличается маленьким центральным полем и прямыми перегородками Х-подобной структуры.

Местонахождение. Скважина Александровская-32 (гл. 495 м) Северного Предкавказья, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен (Вага, 2004, 2007).

Распространение. Черкесский, керестинский и кумский горизонты Северного Кавказа и кумский горизонт Крыма (Музылев, 1980), киевская свита Киевского Приднепровья (Андреева-Григорович и др., 1975).

Chiasmolithus oamaruensis (Deflandre 1954) Hay et al., 1966 (Табл. II, 6, 7). 1945 Large coccolith, Cornes, Fig. 1.

1954 *Tremalithus oamaruensis* Deflandre in Deflandre et Fert: 154, Pl. 11: 22, Text fig. 72–74.

1956 *Coccolithus cruciatus* Shamrai et Lazareva: 713, Pl. 1: 6.

1966 *Chiasmolithus oamaruensis* (Deflandre 1954) Hay et al.: 388–389, Pl. 7: 1.

1968 *Ch. oamaruensis* (Deflandre 1954) Hay et al. in Stradner & Edwards: 13–15, Pl. 1–5.

1965 *Coccolithus oamaruensis* (Deflandre 1954) Levin: 265–266, Pl. 41: 3.

1971 *Chiasmolithus oamaruensis* in Perch-Nielsen: Taf. 14, Fig. 6; Taf. 60, Fig. 11, 12.

Материал. Десятки кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Плаколит удлиненно-эллиптической формы с достаточно широким раскрытым центральным полем, в котором есть узкая, сильно согнутая X-подобная структура.

Размеры. Длина длинной оси 12–14 мкм, короткой – 8–10 мкм.

Сравнение. Отличается узко соединенной центральной X-подобной структурой, в которой концы сгибаются в направлении их стыка с внутренним диском. От вида *Chiasmolithus expansus* отличается тем, что у последнего центральная структура является более симметричной и широккой.

Замечание. Это зональный вид, определяет нижнюю границу верхнего эоцена.

Местонахождение. Скважины Канеловская-7 (582 м), Сальская-27 (281 м), Мечетинская-20 (385 м) Северного Предкавказья (Вага, 2004, 2007) и скважина 2 (338 м) Бахчисарайского р-на Крыма, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (Вага, 2004).

Распространение. Верхний эоцен (Perch-Nielsen, 1971). Альминский и белоглинский горизонты Крыма и северной части Предкавказья, Кумский и белоглинский горизонты Равнинного Крыма (Проснякова, 1972), Северного Причерноморья (Богданович, 1980), верхнеэоценовые отложения Малого и Большого Кавказа (Музылев, 1980), северо-западная часть шельфа Черного моря, Керченского п-ва (Савицка, 1996); быстрицкая свита Карпат (Романив, 1991); верхнеэоценовые – нижнеолигоценовые отложения Южной Австралии (Waghorn, 1989).

Chiasmolithus solitus (Bramlette et Sullivan 1961) Locker, 1968 (Табл. I, 8; Табл. II, 3, 4).

1961 *Coccolithus solitus* Bramlette et Sullivan: 140, Pl. 2, 4.

1971 *Chiasmolithus solitus* (Bramlette et Sullivan) Perch-Nielsen: Taf. 11, Fig. 1; Taf. 13; Fig. 5; Taf. 14, Fig. 11; Taf. 60, Fig. 19, 20.

Материал. Десятки кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Плаколит состоит из двух сильно спрессованных дисков, из которых внутренний (проксимальный) является несколько массивнее внешнего (дистального). Имеет относительно большое центральное поле, в котором присутствует тонкая Х-, или Н-подобная структура, у которой одна ось прямая, а другая согнута.

Размеры. Длина длинной оси 8 мкм.

Сравнение. Отличается строением центральной структуры, которая не симметрична по сравнению с таковыми у видов *Ch. expansus* и *Ch. modestus*.

Местонахождение. Верхнепалеоценовые-среднеэоценовые отложения Северного Предкавказья, Восточного Донбасса (Вага, 2004, 2007), Крыма (Андреева-Григорович, 1980) и Южного склона Украинского Щита (Андреева-Григорович и др., 2003; Вага, 2007).

Распространение. Верхний палеоцен-средний эоцен (Perch-Nielsen, 1985). Киевский горизонт ДДВ (Данг Дык Нга, 1973), качинский – кумский горизонты Западного и Северного Причерноморья и Присивашья (Богданович, 1980), средний эоцен Мангышлака и Аральского моря (Scherbinina, 2000), нижне-среднеэоценовые отложения Европы, Северной Америки и разрезы скважин акваторий Мирового океана (Вага, 2007).

Роды неясного систематического происхождения (incertae sedis).

Род: *Nannotetrina?* Achutan & Stradner, 1969.

Nannotetrina fulgens (Stradner 1960) Achutan & Stradner 1969 (Табл. II, 10).

1960 *Nannotetraster alatus* Martini: 268, Fig. 9, 15.

1960 *N. fulgens* Stradner: 268, 269, Abb. 10, 16.

1961 *Chiphragmalithus quadratus* Bramlette & Sullivan: 157, Pl. 10: 14, 15.

1964 *Nannotetraster quadratus* (Bramlette & Sullivan) Bystricka.

1969 *Nannotetrina fulgens* (Stradner 1960) Achutan & Stradner: 7, Pl. V. 4–6.

Материал. Десятки кокколитов хорошей сохранности.

Описание. Кокколит имеет форму рельефного креста с ребрами, которые пересекаются под прямым углом. Лучи тонкие и высокие, постепенно суживаются к окончаниям. Центральное поле квадратно-округлой формы сформировано разветвленными основаниями лучей.

Сравнение. От других видов рода *Nannotetrina fulgens* отличается длинными лучами и сравнительно маленьким центральным полем.

Местонахождение. Скважина Александровская-32 (глуб. 495 м) Северного Предкавказья, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен.

Распространение. Средний эоцен (NP15) (Perch-Nielsen, 1985). Вид очень распространен. Средне-эоценовые отложения Южного склона Украинского Щита (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992), Северного Предкавказья, Крыма (Андреева-Григорович, 1980; Музылев, 1980; Зернецкий, Люльева, 1990), Северного Причерноморья (Богданович, 1980),

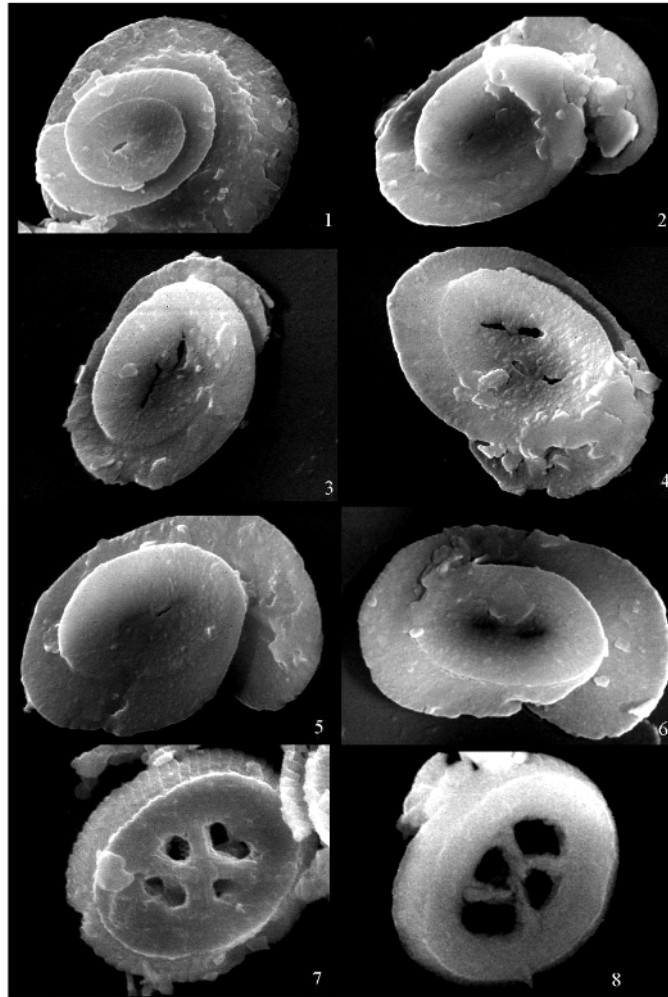


Табл. I. 1 – *Helicosphaera compacta*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), восточная часть Большого Донбасса (препарат N-173), зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20), поздний еоцен; 2 – *Helicosphaera* aff. *intermedia*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), восточная часть Большого Донбасса (препарат N-173), зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20), поздний эоцен; 3, 4 – *H. lophota*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), восточная часть Большого Донбасса (препарат N-173), зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20), поздний эоцен; 5 – *Helicosphaera* cf. *H. salebrosa*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), восточная часть Большого Донбасса (препарат N-173), зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20), поздний эоцен; 6 – *H. seminulum*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 173 м), восточная часть Большого Донбасса (препарат N-173), зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20), поздний эоцен; 7 – *Chiasmolithus grandis*, проксимальный вид, $\times 10000$. Скважина Николаевская-2 (гл. 217 м), восточный Донбасс (препарат N-217), зона *Discoaster tani nodifer* (NP16), средний эоцен; 8 – *Ch. solitus*, проксимальный вид, $\times 7500$. Скважина Александровская-32 (гл. 721 м), северное Предкавказье (препарат А-721), надзона *Heliolithus* (NP6-8)

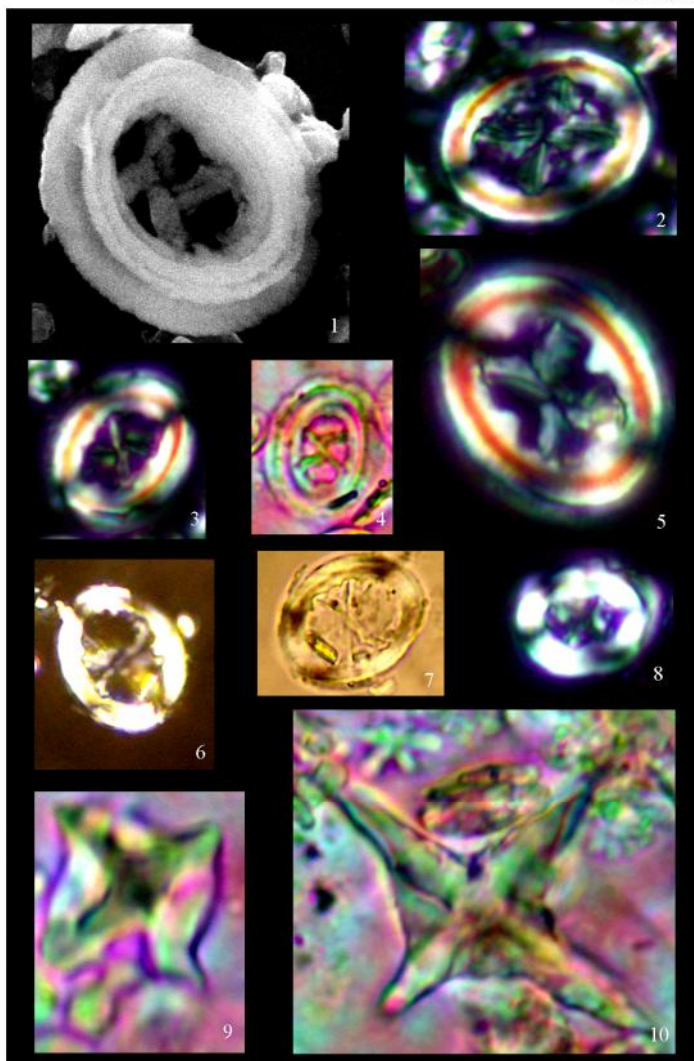


Табл. II. 1 – *Chiasmolithus bidens*, дистальный вид, x7500. Скважина Александровская-32 (гл. 721 м), северное Предкавказье (препарат А-721), надзона *Heliolithus* (NP6-8); 2 – *Ch. expansus*, проксимальный вид, x2500. Скважина Александровская-32 (гл. 532 м), северное Предкавказье (препарат А-532с), зона *Nannotetrina fulgens* (NP15); 3, 4 – *Ch. solitus*, проксимальный вид, x2500. Скважина Александровская-32 (гл. 486 м), северное Предкавказье, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15); 5 – *Ch. grandis* проксимальный вид, x2500. Скважины Александровская-32 (гл. 517 м), северное Предкавказье, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15); 6, 7 – *Ch. oamaruensis*, проксимальный вид, x2500. Скважина Канеловская-7 (гл. 582 м) северное Предкавказье, зона *Discoaster barbadiensis* s.l. (NP18-20); 8 – *Ch. modestus*, проксимальный вид, x2500. Скважина Александровская-32 (гл. 495 м), северное Предкавказье, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15) x2000; 9 – *Nannotetrina rappi*, проксимальный вид, x2500. Скважина Александровская-32 (гл. 495 м), северное Предкавказье, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15) x2250; 10 – *N. fulgens*, проксимальный вид, x3000. Скважина Александровская-32 (гл. 495 м), северное Предкавказье, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15)

Северного Кавказа (Музылев, 1980), Южной Армении (Кошкарлы Рейхан Орудж кызы, 1992), Украинских Карпат (Романив, 1991), Польских Карпат (Oszczypko-Clowes, 2001), в скважинах Южной Атлантики (Wei, Wise, 1989) и др.

Nannotetrina pappi (Stradner 1959) Perch-Nielsen 1971 (Табл. II, 9).

1959 *Trochoaster pappi* Stradner: 480, Fig. 54

1960 *Nannotetraster pappi* (Stradner) E. Martini & Stradner: 260, Fig. 5.

1971 *Nannotetrina pappi* (Stradner 1959) Perch-Nielsen: Text 67: Taf. 54, Fig. 1–6; Taf. 57, Fig. 9.

Материал. Несколько кокколитов относительно хорошей сохранности.

Описание. Кокколит имеет пирамидальную форму с острыми концами лучей. Между четырьмя лучами есть маленькие углубления. По литературным данным (Perch-Nielsen, 1971) крест на “пирамидальной” стороне более выдержанный и ровный, чем на дистальной стороне.

Местонахождение. Скважина Александровская-32 (г. 495 м) Северного Предкавказья, зона *Nannotetrina fulgens* (NP15), средний эоцен (Вага, 2004, 2007).

Распространение. Средний эоцен (NP15) (Perch-Nielsen, 1985), Крым (Музылев, 1980), южный склон Украинского Щита (Андреева-Григорович и др., 2003), Северное Причерноморье (Богданович, 1980), среднеэоценовые отложения Северного моря (Varol, 1998).

Андреева-Григорович А.С., Зосимович В.Ю., Соколов И.П. Стратиграфічне розчленування кийвських відкладів у районі Київського Придніп'я за мікрофітопланктоном // Геол. журн. – 1975. – 35, № 6. – С. 116–121.

Андреева-Григорович А.С. Зональное деление палеогеновых отложений Бахчисарая по наннопланктону. – Днепропетровск: ДГУ, 1980. – С. 52–61.

Андреева-Григорович А.С., Березовский А.А., Вага Д.Д.О. Наннопланктон и моллюски эоценовых отложений Криворожского железорудного бассейна // Теоретичні та прикладні аспекти сучасної біостратиграфії фанерозою України. – Київ, 2003. – С. 3–5.

Богданович Е.М. Зональная стратиграфия нижнепалеогеновых отложений Северного Причерноморья по наннопланктону // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск: ДГУ, 1980. – С. 61–68.

Вага Д.Д.О. Биостратиграфия палеогеновых отложений Донбасса и Большого Кавказа: 36. науч. праць // Проблеми стратиграфії фанерозою України. – К., 2004. – С. 122–127.

Вага Д.Д.О. Наннопланктон палеоцен-еоцену південної периферії Східно-Європейської платформи: Дис. канд. геол. наук. наук. – Київ, 2007. – 268 с.

Григалис А.А., Бурлак А.Ф., Зосимович В.Ю. и др. Новые данные о стратиграфии и палеогеографии палеогеновых отложений запада европейской части СССР. – М. Сов. геология, 1988. – С. 41–54.

Данг Дык Нга. Известковый наннопланктон киевской свиты Днепровско-Донецкой впадины, северной и северо-западной окраин Донецкого складчатого сооруже-

- ния и его стратиграфическое значение (Палеонтология и стратиграфия): Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. — Харьков, 1973. — 23 с.
- Зернецкий Б.Ф., Люльева С.А.* Зональная биостратиграфия эоцена Европейской части СССР. — Киев: Наук. думка, 1990. — 102 с.
- Зональная стратиграфия фанерозоя СССР (справочное пособие). — М: Недра, 1991. — 160 с.
- Кошкарлы Рейхан Орудж кызы.* Развитие известкового нанопланктона и биостратиграфия палеогена Азербайджана: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. — Баку, 1992. — 42 с.
- Крашенинников В.А., Музылёв Н.Г., Птухян А.Е.* Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений Армении по планктонным фораминиферам, наннопланктону и нуммулотидам (1. Опорные разрезы палеогена Армении) // *Вопр. микропалеонтол.* — М. 1985. — 27. — С. 130–169.
- Мартини Э.* Среднетретичный известковый наннопланктон из кернов глубоководных отложений Тихого океана // *Геология и геофизика морского дна.* — М.: Мир, 1969. — С. 309–331.
- Музылёв Н.Г.* Стратиграфия палеогена юга СССР по наннопланктону. — М.: Наука, 1980. — 100 с.
- Проснякова Л.В.* Кокколитовые и фораминиферовые комплексы в верхнеэоценовых отложениях скважины 457 — Серебрянская (Равнинный Крым) // *Палеонтол. сб.* — 1972. — 9, № 1. — С. 23–25.
- Радионова Э.П., Щербинина Е.К., Беньямовский В.Н. и др.* Эоценовые отложения северо-восточного борта Днепровско-Донецкой впадины (зональная стратиграфия и циклический анализ) // *Стратиграфия. Геол. коррел.* — 1994. — 2, № 6. — С. 85–102.
- Романив А.М.* Известковый наннопланктон меловых и палеогеновых отложений у карпатских Карпат. — Киев: Наук. думка, 1991. — 148 с.
- Савицька Н.А.* Наннопланктон і диноцисти середньо-верхньоеоценових відкладів платформеної України: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. — Київ, 1996. — 22 с.
- Bown P.* Paleogene calcareous nannofossils from the Kilwa and Lindi areas of coastal Tanzania (Tanzania Drilling Project 2003-4) // *J. Nannoplankton Res.* — 2005. — 27, N 1. — P. 21–95.
- Bukry D.* Low latitude coccolith biostratigraphic zonation // *Initial Rep. Deep Sea Drill. Project.* — 1973. — 15. — P. 685–703.
- Molina E., Cosovic V., Gonzalvo C., von Salis K.* Integrated biostratigraphy across the Ypresian\Lutetian boundary at Agost, Spain // *Rev. Micropaleontol.* — 2000. — 43, N 3. — P. 381–391.
- Okada H., Bukry D.* Supplementary modification and introduction of code numbers to the low latitude coccolith biostratigraphic zonation (Bukry, 1973, 1975) // *Mar. Micropaleontol.* — 1980. — 5, N 3. — P. 321–325.
- Okada H.* Calcareous nannofossils and biostratigraphy of the Paleogene sequences of the northern Kyushu, Japan // *Geol. Soc. Jap.* — 1992. — 98, N 6. — P. 509–528.
- Oszczypko-Clowes M.* The nannofossil biostratigraphy of the youngest deposits of the Magura Nappe (East of the Skawa River, Polish flysch Carpathians) and their paleoenvironmental conditions // *Ann. Soc. Geol. Pol.* — 2001. — 71. — P. 139–188.

- Perch-Nielsen K.* Elektronmikroskopische Untersuchungen an Coccolithen und verwandten Formen aus dem Eozan von Danemark // Kgl. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr. – 1971. – **18**, N 3. – S. 76.
- Perch-Nielsen K.* Cenozoic calcareous nannofossils. Plankton Stratigraphy. – Cambridge: Cambridge Press, 1985. – P. 427–555.
- Scherbinina E.A.* Middle Eocene nannofossils and geological events of the northeastern peri-Tethys // GFF. – 2000. – **122**. – P. 143–145.
- Varol O.* Paleogene // Calcareous nannofossil biostratigraphy. – London: Kluwer Acad., 1998. – P. 200–224.
- Van Heck S.E., Prins B.* A refined Nannoplankton zonation for the Danian of the Central North Sea // Abh. Geol. B-A (Vienna Meet.) – 1985. – **39**. – S. 285–303.
- Waghorn D.B.* Middle Tertiary calcareous nannofossils from Aire District, Victoria, a comparison with equivalent assemblages in South Australia and New Zealand. – Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., 1989. – P. 237–255.
- Wei W., Wise Sh.* Paleogene Calcareous Magnetostratigraphy: Results from South Atlantic DSDP 516 // Mar. Micropaleontol., 1989. – **14**. – P. 119–152.
- Young J.R., Bown P.R.* Cenozoic calcareous nannoplankton classification // J. Nannoplankton Res. – 1997. – **40**. – S. 36–47.

Получена 13.04.10

Рекомендовала к печати А.П. Ольштынская

A.S. Andreyeva-Grigorovich, D.D.O. Waga

Institute of the Geological Science of NASU,
O. Gonchar St., 55 b, 01001 Kiev, Ukraine

CALCAREOUS NANNOFOSSILS FROM THE PALEOGENE DEPOSITS OF THE NORTHERN PRECAUCASUS AND SOUTH-EASTERN PART OF GREAT DONBAS

This article includes the results of the electron microscope (EM) study and the first taxonomic description of 13 calcareous nannofossil species from the Paleocene-Eocene sediments from the borehole material of Northern Precaucasus and the south-eastern part of the Great Donbas. The described species belong to the families of *Helicosphaera*, *Chiasmolithus* and *Nannotetrina*.

Keywords: Nannoplankton, Paleocene-Eocene, Northern Precaucasus, south-eastern part Donbas, taxonomic description.