

УДК 551.763.3:564.14(477.75)

Л.Г. Брагина, Н.Ю. Брагин
РАДИОЛЯРИИ В ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕРХНЕГО МЕЛА (ТУРОНА-КОНЬЯКА)
БАСЕЙНА Р. БЕЛЬБЕК (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

L.G. Bragina, N.Yu. Bragin
RADIOLARIA FROM THE UPPER CRETACEOUS (TURONIAN-CONIACIAN)
DEPOSITS OF THE BEL'BEK RIVER BASIN (SW CRIMEA)

Наведено результати дослідження радіолярій верхньої крейди басейну р. Бельбек (Південно-Західний Крим). Уперше в Криму виявлено представницький комплекс радіолярій нижнього коньяку. Виділено дві вікові асоціації: *Multastrum robustum* (середній турон) та *Orbiculiforma quadrata* (нижній коньяк).

Ключові слова: радіолярії, турон, коньяк, Крим.

Results on the study of the Late Cretaceous Radiolaria from the Bel'bek River Basin (Southwestern Crimea) are given. First data on the representative radiolarian assemblage of Lower Coniacian are presented. Two radiolarian associations are established: *Multastrum robustum* (Middle Turonian), and *Orbiculiforma quadrata* (Lower Coniacian).

ВСТУПЛЕНИЕ

В разрезах верхнемеловых отложений Горного Крыма в течение последних 15 лет активно ведется изучение радиолярий. Ранее были детально исследованы радиолярии сеномана, нижнего и среднего турона [1, 6], обнаруженные в разрезах бассейна р Бодрак. В вышележащих отложениях этого района радиолярии пока не были найдены. Наибольший интерес в этом отношении представляют разрезы междуречья Бельбека и Качи. Здесь, по данным предыдущих исследователей [5], наблюдается наиболее полный разрез верхнего мела в Юго-Западном Крыму; кроме того, в отложениях турона и коньяка часто встречаются кремни, с которыми обычно ассоциируют комплексы радиолярий. Поэтому данный разрез представляет большой интерес для анализа ассоциаций радиолярий данного стратиграфического интервала, уточнения стратиграфического и географического распространения различных видов и, в конечном счете, — разработки более совершенной зональной схемы верхнего мела по радиоляриям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При исследовании разреза южного склона горы Чуку (в 10 км восточнее с. Куйбышево) были обнаружены представительные комплексы радиолярий хорошей сохранности, которые удалось выделить с помощью разбавленной муравьиной кислоты из известняков, облекающих кремневые конкреции, или из включений известняков в кремнях. Ниже приводится краткое описание разреза с использованием биостратиграфических данных предшественников [5]:

1. Переслаивание светло-серых известняков и мергелей с серыми и темно-серыми известковистыми глинами. Слои с *Basiliola flexa*, нижний турон. Мощность — 5 м.

2. Светло-серые и белые тонкоплитчатые мергели с двумя горизонтами серых кремневых конкреций. Нижний горизонт представлен крупными пластовыми конкрециями с частыми включениями серого кремнистого известняка. Верхний горизонт — мелкие сферические или эллипсоидные конкреции, в центральных частях которых сохраняется ядро желтовато-серого кремнистого известняка. Слои с *Inoceramus labiatus*, средний турон. Радиолярии (обр. 04-20-2) представлены комплексом с *Multastrum robustum* следующего состава: *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, *A. macrospina* (Squinabol), *Acanthocircus hueyi* Pessagno, *A. venetus* (Squinabol), *Alievium sculptus* (Squinabol), *A. cf. sp. A. praegallowayi* Pessagno, *Archaeocenosphaera? mellifera* O'Dogherty, *Crucella cachensis* Pessagno, *Dactyliosphaera cf. sp. D. silviae* Squinabol, *Falsocromyodrymus sp. ex gr. F. mirabilis* (Squinabol), *Halesium sexangulum* Pessagno, *Hexapyramis pantanellii* Squinabol, *Multastrum robustum* Bragina, *Paronaella spica* Bragina, *Patulibracchium californiense* Pessagno, *P. sp. ex gr. P. unguulae* Pessagno, *P. quadroastrum* Bragina, *Praeconocaryomma lipmanae* Pessagno, *P. universa* Pessagno, *Pseudoacanthosphaera galeata* O'Dogherty, *P. magna* (Squinabol), *P. sp. ex gr. P. magna* (Squinabol), *Pseudoaulophacus circularis* Bragina, *P. lenticulatus* (White), *P. cf. sp. P. venadoensis* Pessagno, *Staurosphaeretta micropora* Bragina, *S. wiskiowski* (Squinabol), *Trochodiscus maximus* Squi-

набол, *T. sp. ex gr. T. maximus* Squinabol, *Vitorfus campbelli* Pessagno, *Afens liriodes* Riedel et Sanfilippo, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, *Diacanthocapsa antiqua* (Squinabol), *Dictyomitra formosa* Zittel, *Phalangites hastatus* O'Dogherty, *Pseudodictyomitra nakasekoi* Taketani, *Stichomitra perapedhia* Bragina, *Ultranapora urkutae* Bragina, *Xitus asymbatos* (Foreman). Мощность — 10 м.

3. Известняки светло-серые, плитчатые, с раковистым изломом. В нижней части слоя тонкие пропластки серого кремнистого известняка. В верхней части слоя горизонты конкреций розового и серо-лилового кремня с рубашками розовато-серого кремнистого известняка. Слои с *I. lamarcki* (верхний турон) и *I. wandereri* (нижний коньяк). В верхней части слоя (обр. 04-20-3) радиолярии *Alievium sp.*, *Crucella aster* (Lipman), *C. cachensis* Pessagno, *C. latum* (Lipman), *C. sp. ex gr. C. espartoensis* Pessagno, *Hexapyramis pantanellii* Squinabol, *Orbiculiforma quadrata* Pessagno, *O. vacaensis* Pessagno, *Patellula verteroensis* Pessagno, *P. sp. ex gr. P. planoconvexa* Pessagno, *Patulibracchium californiense* Pessagno, *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *P. praefloresensis* Pessagno, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Cryptamphorella conara* (Foreman), *Dictyomitra formosa* Zittel, *Neosciadiocapsa jenkinsi* Pessagno, *Pseudodictyomitra nakasekoi* Taketani, *Stichomitra cf. sp. S. insignis* (Squinabol), *Xitus asymbatos* (Foreman). Выше (обр. 04-20-4) продолжается существование тот же комплекс, обогащенный рядом не встреченных ранее видов: *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Halesium quadratum* Pessagno, *Multastrum regale* Vishnevskaya, *Orbiculiforma sp. ex gr. O. quadrata* Pessagno, *Patellula planoconvexa* Pessagno, *Patulibracchium sp. ex gr. P. woodlandensis* Pessagno, *Phaseliforma inflata* Bragina, *P. meganosensis* Pessagno, *Praeconocaryomma californiense* Pessagno, *P. universa* Pessagno, *Diacanthocapsa antiqua* (Squinabol), *Holocryptocanium cf. sp. H. barbui* Dumitrica, *Pseudoeucyrtis sp.* Продолжает существование *Stichomitra perapedhia* Bragina. Мощность — 20 м.

4. Известняки серые, плотные, глинистые, плитчатые. Слои с *Austinocrinus albaticus* (средний – верхний коньяк) и *I. cardisoides* (нижний сантон). Мощность — 15-20 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В туронской части разреза по горе Чуку выделяется комплекс с *Multastrum robustum* (рис. 1).

Ранее в Юго-Западном Крыму (бассейн р. Бодрак) были выделены слои с *Alievium superbium*, соответствующие нижней части одноименной зоны турона Пацифики [8] и Тетиса [7] и отнесенные к низам нижнего турона (рис. 2). Выше лежащие слои с *Praeconocaryomma universa* – *Dictyomitra densicostata* отнесены [6] в принятом ранее двучленном делении турона к верхней части нижнего турона и приблизительно соответствуют средней части зоны *Alievium superbium*. Комплекс с *Multastrum robustum*, устанавливаемый в среднем туроне р. Бельбек (в данной статье принято трехчленное деление турона), по видимому, следует соотносить с верхней частью слоев с *Praeconocaryomma universa* – *Dictyomitra densicostata* (рис. 2). Приблизительно 60% таксономического состава комплекса с *Multastrum robustum* составляют виды, широко распространенные в Тетической палеобиохории: *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, *A. macrospina* (Squinabol), *Acanthocircus hueyi* Pessagno, *A. venetus* (Squinabol), *Alievium sculptus* (Squinabol), *Archaeocenospaera? mellifera* O'Dogherty, *Crucella cachensis* Pessagno, *Halesium sexangulum* Pessagno, *Hexapyramis pantanellii* Squinabol, *Patulibracchium californiense* Pessagno, *Praeconocaryomma lipmanae* Pessagno, *Pseudoacanthospaera galeata* O'Dogherty, *P. magna* (Squinabol), *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Staurosphaeretta wisniowskii* (Squinabol), *Vitorfus campbelli* Pessagno, *Afens liriodes* Riedel et Sanfilippo, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, *Diacanthocapsa antiqua* (Squinabol), *Dictyomitra formosa* Zittel, *Phalangites hastatus* O'Dogherty, *Pseudodictyomitra nakasekoi* Taketani, *Xitus asymbatos* (Foreman). Анализ комплекса установил присутствие в районе Бельбека видов, впервые встреченных за пределами местонахождений первоописания. Это весьма многочисленные экземпляры вида *Trochodiscus maximus* Squinabol (первоописан из отложений сеномана Италии); *Ultranapora urkutae* Bragina (первоописан из отложений верхнего сеномана Северной Турции); *Pseudoaulophacus circularis* Bragina (первоописан из отложений нижнего турона Горного Крыма); *Stichomitra perapedhia* Bragina (впервые отмечен в отложениях предположительно верхнего сантона стратотипического разреза формации Перапеди (Центральный Кипр); *Multastrum robustum* Bragina (первоописан из отложений формации Мони, кампан, Южный Кипр). Особенно интересно присутствие

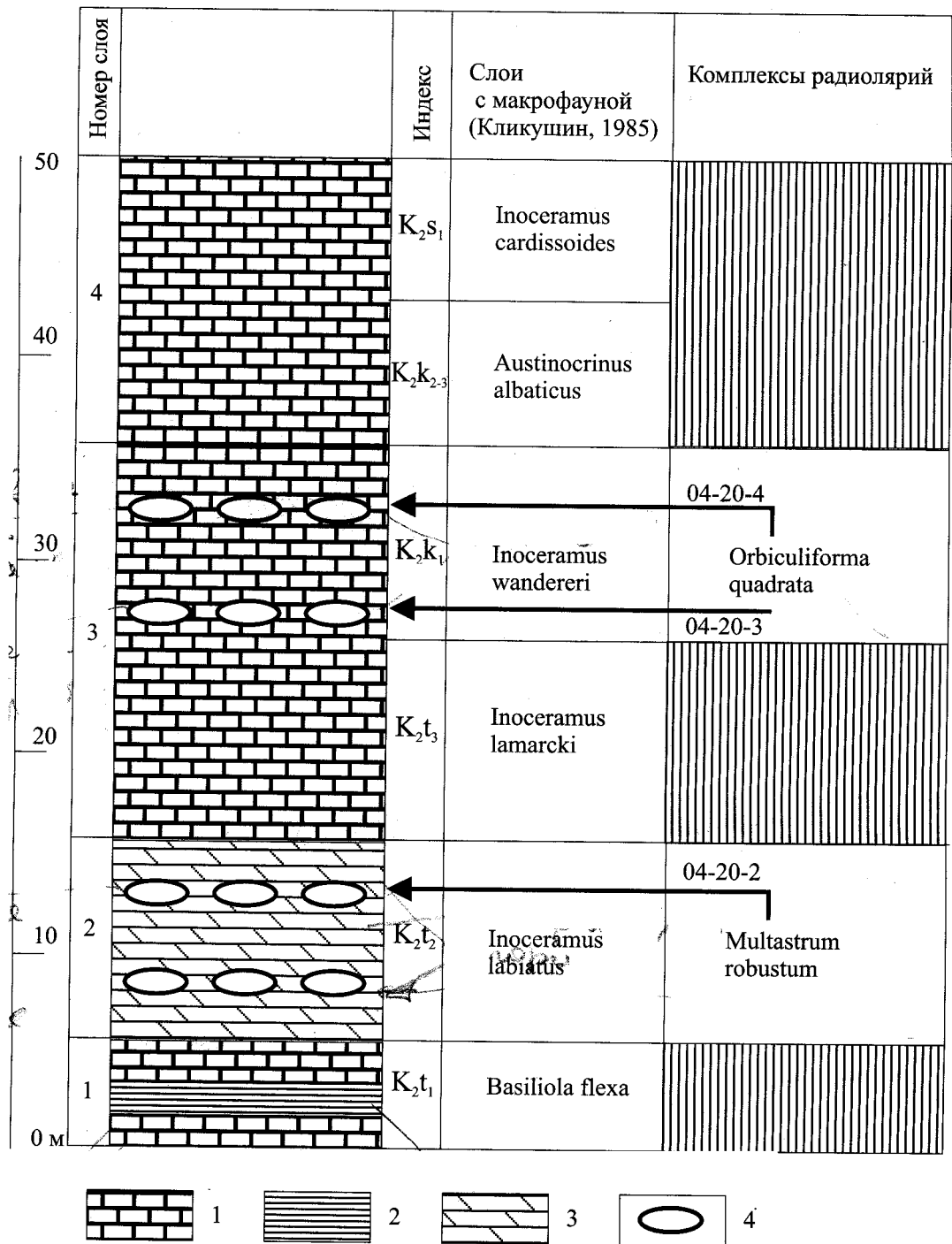


Рис. 1. Разрез верхнемеловых отложений южного склона горы Чуку (бассейн р. Бельбек, Юго-Западный Крым), его расчленение по макрофауне [5] и стратиграфическое положение комплексов радиолярий
 1 — известняки; 2 — глины; 3 — мергели; 4 — кремневые конкреции

вида *Patulibracchium quadroastrum* Bragina, первоописанного из отложений верхнего турона Сахалина (область умеренных широт). В настоящее время для расчленения верхнемеловых отложений по радиоляриям используется композитная зональная схема, разработанная для донных осадков океанов [9]. В этой схеме зона *Obesacapsula somphedia* охватывает интервал сеноман – турон (рис. 2). Комплекс с *Multastrum robustum* не содержит *Obesacapsula somphedia*

и ряда характерных для этой зоны видов. Вид-индекс *Alievium superbum* одноименной зоны турона, разработанной Е. Pessagno для Калифорнии (субтропики), на р. Бельбек не обнаружен. Однако комплекс с *Multastrum robustum* содержит некоторые виды, характеризующие верхнюю толщу формации Перапеди (Южный Кипр) предположительно турон?-коньякского возраста [2], в которой также не отмечено присутствие видов-индексов зоны турона Калифорнии (т.е. *Alievium*

Ярус	Подъярус	Зоны, слои и комплексы с радиоляриями				
		Sanfilippo, Riedel, 1985. Океаны	O'Dogherty, 1994, Италия, Испания	Брагина, Крым; Bragina, 2004, дополнено		
Коньяк	Верхний	Theosampeurna				
	Средний					
	Нижний				Orbiculiforma quadrata	
Турон	Верхний	Obesacapsula somphedia				
	Средний				Multastrum robustum Praeconocaryomma universa - Dictyomitra densicostata	
	Нижний			Alievium superbum	Alievium superbum	
Сеноман	Верхний			Dactyliosphaera silviae		Triactoma parva - Patulibracchium ingens
	Средний					
	Нижний					Patellula spica
		Thanarla spoletensis				

Рис. 2. Радиоляриевые биостратоны нижней части верхнего мела (сеномана – коньяка) донных осадков океанов, Средиземноморья и Крыма

superbum), и видов-индексов зоны сеномана — турона донных осадков океанов (т.е. *Obesacapsula somphedia*). Поскольку значительная часть видов комплекса, а именно: *Acaeniotyle macropina* (Squinabol), *Alievium sculptus* (Squinabol), *Staurosphaeretta wisniowskii* (Squinabol), *Trochodiscus maximus* Squinabol, — не характерна для более молодых отложений коньяка, а другая часть видов, например *Phalangites hastatus* O'Dogherty, не встречается древнее турона, — возраст данного комплекса можно оценить как туронский.

В нижнеконьякской части разреза выделяется комплекс с *Orbiculiforma quadrata* (рис. 1, 2), содержащий характерные для коньяка виды: *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Crucella aster* (Lipman), *C. cachensis* Pessagno, *C. latum* (Lip-

man), *Halesium quadratum* Pessagno, *Multastrum regale* Vishnevskaya, *Patellula planoconvexa* Pessagno, *P. verteroensis* Pessagno, *Patulibracchium californiense* Pessagno, *Phaseliforma meganosensis* Pessagno, *Praeconocaryomma californiense* Pessagno, *P. universa* Pessagno, *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *P. praefloresensis* Pessagno, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Cryptamphorella conara* (Foreman), *Dictyomitra formosa* Zittel, *Xitus asymbatos* (Foreman). Подавляющая часть видов распространена в Калифорнии [8]. Однако, радиолярии этого стратиграфического интервала в настоящее время слабо изучены. Об этом свидетельствует малая детальность зональной шкалы верхнего мела донных осадков океанов, представленной всего четырьмя зонами [9]. Тем не менее, распространение

некоторых видов, таких как *Phaseliforma inflata* Bragina и *Stichomitra perapedhia* Bragina, впервые встреченных в отложениях предположительно верхнего сантона Кипра, говорит о присутствии в Крыму тропических видов. Вид *Patellula planiconvexa* Pessagno, первоописанный из отложений раннего кампана Пуэрто Рико, на юго-западе Японии характеризует отложения более древнего коньяк?-сантонского возраста и встречается совместно с видом-индексом *Theocampe urna* одноименной зоны коньяка-сантона композитной схемы, предложенной A. Sanfilippo и W.R. Riedel для океанов [9]. В нижнем коньяке р. Бельбек также отсутствует *Theocampe urna*. В комплексе с *Multastrum robustum* отсутствует вид-индекс *Alievium praegallowayi* одноименной зоны коньяка Калифорнии [8], но впервые появляется весьма характерные для коньяка Калифорнии *Orbiculiforma quadrata* и *O. vacaensis* Pessagno. На основании присутствия этих двух видов можно предполагать коньякский возраст комплекса.

Особый интерес заслуживает присутствие в Крыму шести- и семилучевых представителей рода *Multastrum*. Эти необычные для верхнего мела многолучевые таксоны получают развитие в Крыму с среднего турона по нижний коньяк. Шестилучевой *Multastrum regale* Vishnevskaya, первоописан из отложений среднего-позднего кампана Срединного хребта Камчатки, в дальнейшем встречен в отложениях верхнего турона-коньяка Южного Кипра. На территории Горного Крыма этот вид отмечен в отложениях верхнего турона – нижнего коньяка совместно с *Inoceramus lamarcki* (верхний турон) и *I. wandereri* (нижний коньяк). Семилучевой *Multastrum robustum* Bragina, первоописанный из отложений кампана Южного Кипра [4], зафиксирован в Горном Крыму в слоях с *Inoceramus labiatus* (средний турон). Этот же вид известен в низах нижнего турона Большого Кавказа [3] и в коньяке – сантоне Хоккайдо [10]. Следовательно, время существования *M. robustum* — нижний турон — кампан, а *M. regale* — верхний турон – кампан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе проведенных работ удалось получить данные по радиоляриям интервала среднего турон – нижний коньяк, при этом впервые в Крыму обнаружены представительные ассоциации радиолярий нижнего коньяка. Выделены два возрастных комплекса радиолярий: *Multastrum robustum* (средний турон) и *Orbiculiforma quadrata* (нижний коньяк).

2. В результате изучения комплекса с *Multastrum robustum* установлено присутствие видов, впервые встреченных за пределами местонахождений первоописания, что расширило наши представления о географическом и стратиграфическом распространении этих видов.

3. Впервые на территории Юго-Западного Крыма установлено присутствие редких для позднего мезозоя дискоидных ставраксонных морфотипов рода *Multastrum* Vishnevskaya с количеством лучей более 5.

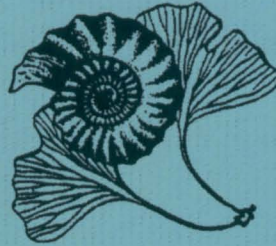
1. Брагина Л.Г., Брагин Н.Ю. Радиолярии в нижнесеноманских отложениях Юго-Западного Крыма // Биостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України. — Київ, 2005. — С. 99-101.
2. Брагина Л.Г., Брагин Н.Ю. Стратиграфия и радиолярии верхнемеловых отложений осадочного чехла офиолитового комплекса Аракапас (Кипр) // Стратиграфия Геол. корреляция. — 2006. — Т. 14, № 5. — С. 50-66.
3. Брагина Л.Г., Агарков Ю.В., Брагин Н.Ю. Радиолярии верхнего сеномана и нижнего турона из отложений ананурской свиты Западного Кавказа (район пос. Лазаревское) // Стратиграфия Геол. корреляция. — 2007. — В печати.
4. Брагина Л.Г., Вишневская В.С. Новые виды меловых радиолярий рода *Multastrum* и их палеогеографическое распространение // Палеонтол. журн. — 2007. — В печати.
5. Кликушин В.Г. Туронские, коньякские и сантонские отложения долины р. Бельбек в Крыму. Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. — 1985. — Т. 60, Вып. 2. — С. 69-82.
6. Bragina L.G. Cenomanian – Turonian Radiolarians of Northern Turkey and the Crimean Mountains // Paleontol. J. — 2004. — Vol. 38, Supp. 4. — P. 325-456.
7. O'Dogherty L. Biochronology and paleontology of Mid-Cretaceous radiolarians from Northern Apennines (Italy) and Betic Cordillera (Spain) // Mem. Geologie. Lausanne. — 1994. — № 21. — P. 413.
8. Pessagno E.A., Jr. Radiolarian zonation and stratigraphy of Upper Cretaceous portion of the Great Valley Sequence // Micropaleontol. Spec. publ. — 1976. — № 2. — P. 1-96.
9. Sanfilippo A., Riedel W.R. Cretaceous Radiolaria // Plankton stratigraphy, Cambridge University Press., Cambridge — New York, 1985. — P. 573-630.
10. Taketani Y. Cretaceous Radiolarian Biostratigraphy of the Urakawa and Obira Areas, Hokkaido // Sci. Reports Tohoku Univ., Ser. 2. (Geol.). — 1982. — Vol. 52, № 1-2. — 76 p.

Геологический институт РАН,
Москва

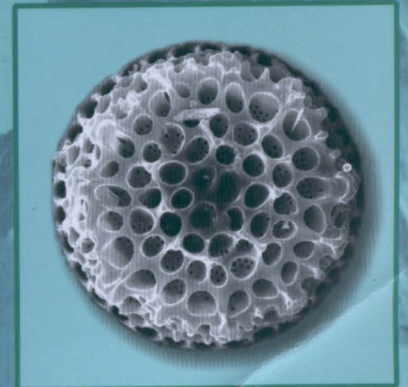
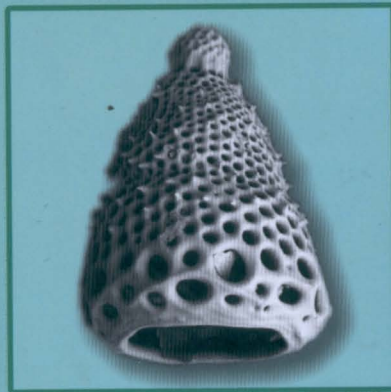
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК



ПАЛЕОНТОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО



ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ



КИЇВ – 2007

УДК 56:(001.18+001.891)](477)

Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: 36. наук. праць ІГН НАН України / П.Ф. Гожик, відпов. ред. – К.: Нора-прінт, 2007. – 560 с.

ISBN 966-8659-30-9

Редакційна колегія Інституту геологічних наук: акад. НАН України П.Ф. Гожик (голов. ред.), чл.-кор. НАН України О.Ю. Митропольський, акад. НАН України В.М. Шестопалов, акад. НАН України І.І. Чебаненко, чл.-кор. НАН України В.М. Семененко, д-р геол.-мінерал. наук Д.Є. Макаренко, канд. геол.-мінерал. наук Н.В. Маслун.

Тема сесії палеонтологічного товариства надавала широкі можливості змісту майбутніх публікацій. Тому збірник містить статті як з загальних, теоретичних питань стратиграфії, історії стратиграфічних та палеонтологічних досліджень, музейної справи, так і значні за обсягом матеріали по біостратиграфії фанерозою та верхнього докембрію – датування стратонів, обґрунтування їх стратиграфічного обсягу та границь, межрегіональної кореляції на підставі палеонтологічних досліджень. Розглянуто дискусійні питання, які стосуються перш за все проблем обсягу та віку стратонів, їх стратиграфічних та латеральних границь. Низка статей присвячена опису палеонтологічних об'єктів, а також питанням систематики різних груп викопних організмів.

Редакційна колегія Палеонтологічного товариства: акад. НАН України П.Ф. Гожик (голов. ред.), д-р геол.-мінерал. наук В.Ю. Зосимович (заст. голов. ред.), канд. геол.-мінерал. наук О.А. Сіренко (секретар), д-р геол.-мінерал. наук М.М. Іванік, д-р геол. наук О.П. Ольштинська, д-р геол.-мінерал. наук В.І. Полетаєв, канд. геол.-мінерал. наук Н.В. Маслун, д-р біол. наук С.В. Сябряй.

Друкується за постановою вченої ради Інституту геологічних наук НАН України.

ISBN 966-8659-30-9

© Інститут геологічних наук
НАН України, 2007.