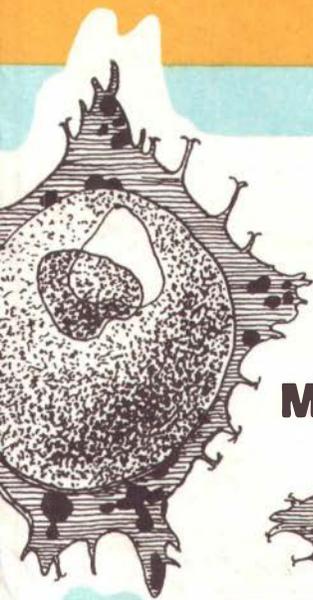
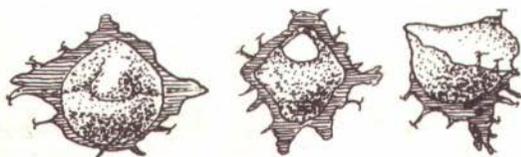


В.И.Ильина  
И.А.Кулькова  
Н.К.Лебедева



**Микрофитофоссилии  
и детальная стратиграфия  
морского мезозоя и кайнозоя  
Сибири**



Новосибирск 1994

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛОГИИ  
ТРУДЫ, ВЫПУСК 818

---

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SIBERIAN BRANCH

UNITED INSTITUTE OF GEOLOGY, GEOPHYSICS AND MINERALOGY  
TRANSACTION, ISSUE 818

V.I.Ilyina  
I.A.Kul'kova  
N.K.Lebedeva

**MICROPHYTOFOSSILS**  
AND DETAIL STRATIGRAPHY  
OF MARINE MESOZOIC AND CENOZOIC  
OF **SIBERIA**

Scientific editor doctor of geology and mineralogy A.F.Chlonova

NOVOSIBIRSK 1994

В.И.Ильина  
И.А.Кулькова  
Н.К.Лебедева

**МИКРОФИТОФОССИЛИИ  
И ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ  
МОРСКОГО МЕЗОЗОЯ И КАЙНОЗОЯ  
СИБИРИ**

Научный редактор д-р геол.-мин. наук А.Ф.Хлонова

НОВОСИБИРСК 1994

*Ильина В.И., Кулькова И.А., Лебедева Н.К.* Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири / РАН, Сиб. отд-ние, Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии. [Науч. ред. А.Ф.Хлонова]. - Новосибирск, 1994. - 190 с.

ISBN 5-7623-0927-4

Приведены результаты исследования микрофитопланктона, спор и пыльцы из верхов плинсбаха - тоара, верхнего мела и палеогена Сибири. Даны систематический состав и стратиграфическое распределение микрофитофоссилий, составлены геологические последовательности комплексов диноцист, спор и пыльцы. Монографически описаны с использованием СЭМ новые и стратиграфически важные таксоны диноцист тоара и верхнего мела Сибири. Предложены схемы зонального расчленения и корреляции разрезов верхнего плинсбаха и тоара севера Сибири, сеноман-маастрихта Усть-Енисейского района и палеогена Западной Сибири. Проведено сопоставление этих схем с динофлагеллатовыми шкалами юры, верхнего мела и палеогена различных регионов Евразии и Северной Америки.

С учетом палеогеографической обстановки и климата восстановлена история развития ассоциаций динофлагеллат в тоарском и палеогеновом морях Сибири.

Книга рассчитана на палинологов, палеоальгологов, геологов-стратиграфов, палеогеографов и преподавателей палинологии и исторической геологии вузов.

#### Рецензенты

канд. биол. наук О.Н.Костеша (ТО СНИИГГиМС),  
д-р геол.-мин. наук В.С.Волкова (Ин-т геологии СО РАН)

© ОИГГМ СО РАН  
1994

## ABSTRACT

The paper presents the results of investigations of microphytoplankton, spores and pollen from the upper part of Pliensbachian and Toarcian, Upper Cretaceous and Paleogene of Siberia. Systematic composition and stratigraphic subdivision of dinoflagellate cysts are given. Geological sequences of dinoflagellate cyst assemblages of the Upper Pliensbachian, Toarcian, Cenomanian-Maastrichtian and Paleogene are compiled.

New and stratigraphically useful taxa of the dinoflagellate cysts of Toarcian and Upper Cretaceous of Siberia are monographically described with the help LM and SEM. A revision is made of the genus *Nannoceratopsis* from Toarcian sediments of the North Siberian is inspected. Validity of *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt emend. Iljina is recovered. Three subspecies are discriminated: *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei* (Evitt) Iljina comb. nov., *N. deflandrei* subsp. *senex* (Van Helden) Iljina comb. nov., *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* Iljina subsp. nov. Descriptions of *Nannoceratopsis gracilis*, *N. dictyambonis*, *N. cf. triangulata* from the Upper and Lower Toarcian are presented.

15 dinoflagellate cyst taxa from the Upper Cretaceous sediments of the Ust-Enisey region of the West Siberia are described. One genus and 4 species are described as new, 6 species are emended: *Canningia macroreticulata* Lebedeva sp. nov., *Chatangiella bondarenkoi* emend., *Ch. chetiensis* emend., *Ch. spectabilis* emend., *Ch. vnigri* emend., *Chlonoviella agapica* Lebedeva gen. et sp. nov., *Geiselodinium cenomanicus* Lebedeva sp. nov., *Spinidinium sverdrupianum* emend. Some species of *Chatangiella* are revised.

Schemes of zonal subdivision according to dinoflagellate cysts are suggested: 2 dinozones and 5 subzones are established in marine sections of the Upper Pliensbachian and Toarcian of the North Siberia; 13 biostrata in the range of the layers with dinoflagellate cysts and 5 palynostrata are found in Cenomanian-Maastrichtian of the Ust-Enisey region; 7 dinozones are found in West Siberian Paleogene according to the well K-14. These schemes are correlated with the dinoflagellate scales of Jurassic, Upper Cretaceous and Paleogene of Eurasia and North America.

Dinoflagellate association evolution is reconstructed in the Early Jurassic and Paleogene marine basins of Siberia.

Key words: microphytoplankton, microphytofossils, dinoflagellate cysts, dinozone, Pliensbachian, Toarcian, Cenomanian, Maastrichtian, Paleogene, palynostrata.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Работа посвящена результатам изучения микрофитофоссилий из морских отложений нижней юры, верхнего мела и палеогена Сибири, выполненного с целью решения биостратиграфических задач при расчленении и корреляции разнофациальных разрезов.

Впервые для разработки детальной стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений использован комплексный палинологический метод, который предусматривает параллельное изучение как спор и пыльцы наземных растений, так и органикостенного микрофитопланктона. Особое внимание в работе уделено исследованию цист планктонных одноклеточных водорослей динофлагеллат. В настоящее время эта группа ископаемых микроорганизмов является одной из наиболее перспективных для детального расчленения и корреляции мезозойских и кайнозойских толщ, особенно при изучении разрезов на закрытых территориях нефтегазоносных бассейнов.

В книге приведены материалы послынного изучения диоцист и других микрофитофоссилий в опорных разрезах верхнего плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири, верхнего мела Усть-Енисейского района, где в полном объеме вскрыты отложения от сеномана до маастрихта, а также палеогеновых отложений по разрезу опорной скважины, пробуренной в северо-западной части Западно-Сибирской равнины. На основе детального исследования выявлены видовой состав и распределение диоцист по разрезу, а также составлена геологическая последовательность комплексов динофлагеллат, которая использована для зонального расчленения верхней части плинсбаха, тоара, сеноман-маастрихта и палеогена изученных регионов Сибири.

Биостратиграфические построения, предложенные в работе, базируются на монографическом изучении стратиграфически важных таксонов диоцист. Эти исследования выполнены на основе анализа морфологии цист динофлагеллат как в световом, так и на сканирующем электронном микроскопах. Комплексный анализ спор и пыльцы наземных растений и цист динофлагеллат был использован для более обоснованного и корректного проведения прямой корреляции морских и континентальных толщ. Кроме того, диоцисты и другие группы микрофитопланктона, такие как празиофиты, акритархи, зеленые водоросли, применялись для восстановления фациальных обстановок во время формирования осадочных толщ юры, верхнего мела и палеогена.

Предисловие, глава 1 и заключение написаны В.И.Ильиной, глава 2 - Н.К.Лебедевой и глава 3 - И.А.Кульковой.

Работа сопровождается фототаблицами стратиграфически важных таксонов диноцист нижней юры, верхнего мела и палеогена, которые могут служить в качестве определителей этих микрофитофоссилий. Микрофотографии диноцист верхнего мела выполнены Н.К.Лебедевой, остальные - В.Г.Кашиным. Техническая обработка образцов для палинологического анализа проведена Т.С.Бутаковой и С.И.Ильиной.

При подготовке рукописи авторы пользовались консультациями Т.Ф.Возженниковой, А.Ф.Хлоновой, В.С.Волковой, В.А.Захарова, С.В.Мелединой, А.Л.Бейзеля и других сотрудников института, которым они выражают искреннюю признательность.

*Выполнение и публикация работы стали возможны благодаря финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (93-05-8508).*

## ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХОВ ПЛИНСБАХА И ТОАРА СИБИРИ ПО ДИНОЦИСТАМ

Отложения верхнего плинсбах и тоара в морских фациях широко распространены на севере Восточной Сибири. Верхний плинсбах и нижний подъярус тоара в наиболее полных разрезах зонально расчленены по аммонитам и двустворкам. Верхняя граница плинсбаха, объем, границы и в целом наличие верхнего тоара в данном регионе - одна из наиболее сложных проблем в стратиграфии юры и вызывает серьезные дискуссии. В Региональной унифицированной схеме стратиграфии юры севера Сибири указан перерыв в осадконакоплении в объеме верхнего подъяруса тоара почти для всех регионов. Отложения между раннетоарскими *Zugodactylites* и находками ааленских аммонитов выделены в слои *Pseudolioceras alienum* и отнесены к низам аалена [Решения..., 1981]. В последующие годы были опубликованы материалы по различным группам ископаемых организмов, подтверждающие наличие верхнего тоара на севере Восточной Сибири [Князев, 1983, 1991; Князев и др., 1984; Ильина, 1985, 1989; Шурыгин, 1986; Никитенко, 1990 и др.]. Ревизия рода *Pseudolioceras*, проведенная В.Г.Князевым, позволила установить в разрезах тоара последовательность верхне-тоарских аммонитовых зон [Князев, 1991; Князев и др., 1991].

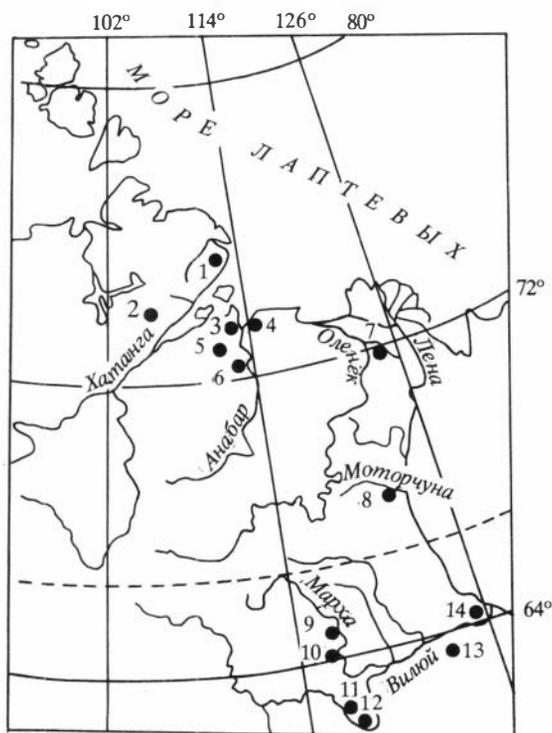
Нижний подъярус тоара севера Сибири расчленялся ранее на зону *Harpoceras falciferum* и лоны *Dactylioceras athleticum* и *Zugodactylites monestieri*, последние из которых были приняты в объеме *Hildoceras bifrons* европейского стандарта с границей между ними примерно в середине этой зоны [Решения..., 1981; Фанерозой..., 1984]. Уточнение видового состава и распространения аммонитов семейства *Dactylioceratidae* в тоарских отложениях позволило В.Г.Князеву, Р.Т.Кутыгину и С.В.Мелединой внести коррективы в зональную схему нижнего тоара этого региона [Князев и др., 1993]. В результате указанные исследователи сочли возможным вместо лоны *Dactylioceras athleticum* установить зону *D. commune*, отвечающую интервалу одноименной нижней подзоны *H. bifrons*. Лону же *Zugodactylites monestieri* они предложили выделять как *Z. braunianus* и коррелировать ее с двумя верхними подзонами зоны *Hildoceras bifrons*.

В данной работе для расчленения и корреляции нижней юры был использован органикостенный микрофитопланктон и, прежде всего, цисты одноклеточных планктонных водорослей динофлагеллат. Последние совместно со спорами и пылью наземных растений встречаются в палинологических препаратах и признаны в настоящее время одной из перспективных групп микрофоссилий для разработки детальной стратиграфии морского мезозоя. Диноцисты были изучены в опорных разрезах нижней юры Вилюйской, Приверхоянской, Лено-Анабарской и Хатангской структурно-фациальных зон севера Сибири. Материалом послужили представительные коллекции образцов, собранные А.С.Дагисом, Ю.С.Репиным, В.В.Грауссман, В.Г.Князевым, из верхнего плинсбаха и тоара Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба; С.В.Мелединой, Б.Н.Шурыгиным,

В.Ю.Поспеловой, автором и другими из нижней юры Лено-Анабарского и Хатангского прогибов, а также сборы В.Г.Князева из тоарских отложений Северо-Востока России, наиболее полно охарактеризованных аммонитами (рис.1).

**Р и с. 1. Местонахождение изученных разрезов верхов плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири:**

1 - Восточный Таймыр, побережье Хатангского залива к юго-западу от мыса Цветкова; 2 - Хатангская впадина, Балахнинская скв.1; 3,4 - побережье Анабарской губы (3 - западный берег, к северу от мыса Аиркат, 4 - восточный берег, к югу от мыса Хорго); 5 - Анабарский район, Восточная площадь, скв.1 и 3; 6 - левый берег р.Анабар, ниже устья р.Яков; 7 - левый берег р.Келимяр, ниже руч. Улахан-Курунг; 8 - правый берег р.Моторчуна, выше руч. Балаганнах; 9,10 - р.Марха, правый берег, ниже устья ручья Собо и левый берег ниже устья р.Лохайа; 11,12 - р.Виллой, левый берег, напротив о-ва Белёсюёк-Арытта и правый берег у устья р.Илигир; 13 - Хатырык-Хомо, скв.141; 14 - Усть-Виллойская скв.Р-15.



Предварительные данные по составу и распределению диноцист в юре Сибири опубликованы ранее В.И.Ильиной [1985]. Однако тщательное изучение морфологии диноцист с привлечением сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) и распределения таксонов по ранее и вновь исследованным разрезам с учетом обширной зарубежной литературы позволило уточнить видовой состав и стратиграфическую приуроченность диноцист в нижней юре региона. Благодаря этому была существенно откорректирована геологическая последовательность комплексов диноцист, послужившая основой для расчленения и корреляции верхов плинсбаха и тоара на севере Сибири.

## Систематический состав диноцист и описание стратиграфически важных таксонов

В нижней юре севера Сибири диноцисты, впервые встреченные в верхах плинсбаха, многочисленны в тоаре и исчезают на границе с ааленом. Позднеплинсбахские и раннетоарские динофлагеллаты представлены исключительно *Nannoceratopsis* - монотипным родом порядка *Nannoceratopsiales*, существовавшего только в течение юрского периода. Он появился в конце плинсбаха и уже в раннем тоаре широко распространился в морских бассейнах Западной Европы и Северной Америки. Род *Nannoceratopsis* проник в северо-сибирские моря в самом конце плинсбаха во время трансгрессии, которая сопровождалась в раннем тоаре существенным потеплением и определенным выравниванием климатических условий на территории Северной Евразии. В момент климатического оптимума *Nannoceratopsis* занимает господствующее положение среди микрофитопланктона. На рубеже раннего и позднего тоара в обстановке постепенного изменения климата в сторону похолодания появляются первые представители бореальной семейства *Phallocystaceae*, которые, вытесняя *Nannoceratopsis*, достигают расцвета в позднетоарских морях севера Сибири. Среди них доминирующим родом был *Phallocysta*, реже встречались *Dodekovia*, *Moesiodinium*, *Reutlingia* и др. В это же время появляются в Сибири *Valvaodinium* и редкие *Mancodinium*.

Ниже приводятся результаты монографического изучения видов *Nannoceratopsis* как стратиграфически важных таксонов для расчленения нижней юры изученного региона.

### Отдел PYRROPHYTA Pascher, 1914 Класс DINOPHYCEAE Fritsch, 1929 Порядок NANNOCERATOPSIALES Piel et Evitt, 1980

**Д и а г н о з.** Цисты динофлагеллат латерально сжатые, с маленькой эпицистой и большой гипоцистой, разделенными субапикальным парацингулюмом. Поверхность аутофрагмы гладкая до разнозернистой или сетчатая. Археопиль цингулярный маленький. Паратабуляция на эпицисте перидиниоидного типа, на гипоцисте - динофизиоидного [Piel, Evitt, 1980].

**С и с т е м а т и ч е с к о е п о л о ж е н и е.** Изучение *Nannoceratopsis* на СЭМ показало, что у него оригинальное строение цисты, сочетающее черты, присущие как *Peridinales*, так и *Dinophysiales* [Piel, Evitt, 1980]. Положение парацингулюма, соотношение размеров эпицисты и гипоцисты и тенденция к латеральному сжатию цисты сближают *Nannoceratopsis* с современным порядком *Dinophysiales*, к которому его и относили долгое время. Однако обнаружено, что паратабуляция эпицисты сходна с табуляцией *Peridinales*, а гипоцисты - с *Dinophysiales*. Расположение парапластинок на цингулюме ближе к табуляции *Peridinales*, в то время как парасулькус имеет паратабуляцию, характерную для представителей *Dinophysiales*.

Уникальный археопиль, своеобразная паратабуляция и ряд других признаков, установленных К.М.Пилем и В.Р.Эвиттом при исследовании цист *Nannoceratopsis*, послужили основанием для выделения их в новый порядок Nannoceratopsiales [Piel, Evitt, 1980].

**С о с т а в.** Одно семейство Nannoceratopsitaceae с монотипным родом *Nannoceratopsis*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Юра, широко распространен во многих регионах Северного полушария; в средней и поздней юре известен также и в некоторых районах Южного полушария.

### Семейство Nannoceratopsitaceae Gocht, 1972

Род *Nannoceratopsis* Deflandre, 1938,  
emend. Piel et Evitt, 1980

*Nannoceratopsis*: Deflandre, 1938, с.183; Evitt, 1961, с.306; Piel, Evitt, 1980, с.102.

**Т и п о в о й в и д.** *Nannoceratopsis pellucida* Deflandre, 1938, с.183, табл.8, фиг.8-12, оксфорд, Франция.

**О п и с а н и е.** Цисты проксиматные, от округло-овального до треугольного очертания с маленькой апикальной эпицистой, субапикальным парацингулюмом и сильно сжатой латерально гипоцистой. Последняя может иметь один или три (чаще два) антапикальных выступа или рога, из которых вентральный может быть редуцирован или совсем неразвит; дорзальная, вентральная и антапикальная ее поверхности узкие. Латеральные поверхности гипоцисты широкие и соединены узким сагитальным поясом. Аутофрагма разнoзернистая до почти гладкой или сетчатая. Поверхность ее при изучении на СЭМ неровная, губчатая, зернистая, мелкоперфоратная или ровная, гладкая, перфоратная. Археопиль цингулярный (тип С) образован выпадением средней дорзальной парапластинки (3с). Формула паратабуляции: ?pr, 5', 5'', 4с, 4s, 4H [Piel, Evitt, 1980; Evitt, 1985].

**Д и с к у с с и я.** Род *Nannoceratopsis* с типовым видом *N. pellucida* описан из верхнеюрских отложений [Deflandre, 1938]. В 1961 г. был опубликован *N. gracilis* из доггера Германии [Alberti, 1961]. Почти одновременно В.Р.Эвитт описал вид *Nannoceratopsis deflandrei* из верхнего плинсбаха Дании и вскоре признал его синонимом *N. gracilis* [Evitt, 1961, 1962]. В течение длительного периода все находки *Nannoceratopsis*, обнаруженные в интервале от плинсбаха, где он впервые встречен, до байоса, определялись как *N. gracilis* [Gocht, 1964, 1972; Wall, 1965 и др.]. К этому виду были отнесены также и *Nannoceratopsis* из нижней юры Сибири [Ильина, 1969, 1985].

В 1977 г. в тоаре Арктической Канады был выделен новый вид *Nannoceratopsis senex* [Van Helden, 1977]. В него были включены цисты с микросетчатой зернистой до почти гладкой аутофрагмой и с одним дорзальным рогом, ранее относимые к *N. gracilis*. После ревизии последний вид был ограничен экземплярами с отчетливо сетчатой скульптурой аутофрагмы и с двумя антапикальными рогами разной степени развития. Также отмечено, что *N. senex* занимает в пределах тоара более низкое стратиграфическое положение, чем *N. gracilis*.

В результате детальных исследований на СЭМ большой коллекции *Nannoceratopsis* из байоса Англии были выявлены существенные различия у *N. senex* и *N. gracilis* в скульптуре поверхности гипоцисты. Экземпляры *N. senex* имели поверхность аутофрагмы неровную, губчатую, мелкоперфоратную и зернистую, а *N. gracilis* - гладкую, ровную, перфоратную [Piel, Evitt, 1980]. Указанные исследователи пришли к выводу, что именно скульптура поверхности стенки цисты является наиболее четким признаком для распознавания этих видов, поскольку археопиль и паратабуляция у них не имеют заметных отличий, а очертание, количество и степень развития антапикальных рогов могут сильно варьировать.

Принимая этот вывод за основу, была исследована на СЭМ коллекция *Nannoceratopsis* из верхов плинсбаха и тоара Сибири. В результате установлено, что экземпляры *Nannoceratopsis* имеют аутофрагму как типа "*senex*", так и типа "*gracilis*". При этом у экземпляров из верхов плинсбаха и нижнего тоара, исключая верхнюю часть, аутофрагма была неровная, губчатая, перфоратная, гранулятная до почти неорнаментированной, отвечающая типу "*senex*" (табл. I, фиг. 7; табл. II, фиг. 2, 6; табл. IV, фиг. 1). В то же время у форм, найденных в верхней зоне нижнего и в верхнем тоаре, поверхность цисты в основном гладкая, ровная, перфоратная, сходная по типу с "*gracilis*" (табл. III, фиг. 3; табл. IV, фиг. 2). Кроме того, было обнаружено, что цисты с аутофрагмой типа "*senex*" варьируют по очертанию от округло-овальных с одним дорзальным антапикальным рогом до неправильно треугольных с двумя антапикальными рогами разной степени развития. Экземпляры с аутофрагмой типа "*gracilis*" обычно имеют два антапикальных рога, но среди них встречаются также и формы с одним дорзальным рогом и практически неразвитым вентральным антапикальным.

Таким образом, выполненные исследования подтвердили на сибирском материале наличие двух типов скульптуры поверхности цисты у *Nannoceratopsis*, установленные К.М.Пилем и В.Р.Эвиттом, и показали, что этот морфологический признак стабилен и является основным при определении видов.

*Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, 1961, emend.

*Nannoceratopsis deflandrei*: Evitt, 1961, с.308-313, табл.1, фиг.1-14, табл.2, фиг.1-29; Wille, Gocht, 1979, с.241, табл.29/1, фиг.2-6.

*Nannoceratopsis gracilis*: Morgenroth, 1970, табл.11, фиг.6; Johnson, Hills, 1973, с.215, табл.3, фиг.17-19; Ильина, 1985, табл. XXIV, фиг.1-5.

*Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoletus*: Prauss, 1989, с.13, табл.7, фиг.16.

*Nannoceratopsis senex*: Van Helden, 1977, с.165, табл.33.1, фиг.1-9; Piel, Evitt, 1980, с.79-103, табл.1, фиг.1-7; табл.2, фиг.1-5; табл.3, фиг.1; текст-фиг.: 1D-F и 2A, C-E; Lund, Pedersen, 1985, с.391, табл.8, фиг.10; Davies, 1985, с.114, табл.4, фиг.17,18, текст-фиг.5.

*Nannoceratopsis senex* var. *A, B* и *C*: Davies, 1983, с.30, 31, табл.6, фиг.18-20, текст-фиг.28-30.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, 1961, с.308, табл.1, фиг.13, верхний плинсбах, зоны *Amaltheus margaritatus* (верхи) и *Pleuroceras spinatum*, Ютландия, Дания.

П а р а т и п ы. Табл.1, фиг.1-12, 14; табл.2, фиг.1-29; текст-фиг. 9-17 [Evitt, 1961].

У т о ч н е н н ы й д и а г н о з. Цисты отчетливо округлого и овоидного до почти треугольного очертания с одним дорзальным или двумя антапикальными рогами, разделенными мелкой широкой выемкой. Эпипициста маленькая, несколько варьирует по форме и размеру. Парацингулом и археопиль на некоторых экземплярах виден. Гипоциста крупная. Сагиттальный шов сравнительно узкий. Аутофрагма микросетчатая, зернистая до почти гладкой. Поверхность цисты на СЭМ неровная, губчатая, разнотекстурированная, микроперфоратная до почти неорнаментированной. Средний размер округло-овальных экземпляров от 52,0 до 70,0 мкм, треугольных - от 50 до 72 мкм на основе измерения более 100 цист из плинсбаха и тоара разных регионов севера Сибири. Другие морфологические признаки соответствуют оригинальному диагнозу и описанию В.Р.Эвитта [Evitt, 1961].

Д и с к у с с и я. Судя по оригинальному описанию, фотографиям и рисункам голотипа и паратипов, вид, объединяя формы, сильно изменчивые по очертанию с одним или двумя антапикальными рогами, имеет поверхность цисты, отвечающую типу "senex". Один из паратипов [Evitt, 1961, табл.1, фиг.1] был включен в синонимику описанного позднее вида *N. senex* [Van Helden, 1977]. Последний был ограничен формами отчетливо округлого до овоидного очертания с одним дорзальным антапикальным рогом микросетчатой, зернистой или почти гладкой аутофрагмой. Однако Е.Х.Девис [Davies, 1983], изучая *Nannoceratopsis senex*, так же как и предыдущий исследователь из тоара Свердрупского бассейна Арктической Канады, выявил внутри вида сильную изменчивость очертания и наличие одного или двух антапикальных рогов. Выделенные им вариации *Nannoceratopsis senex*, особенно *B* и *C* в целом соответствуют некоторым паратипам *N. deflandrei* Evitt, 1961.

Анализ коллекции *Nannoceratopsis* из нескольких сотен экземпляров, обнаруженных в верхах плинсбаха и тоаре различных регионов севера Сибири, также показал, что диноцисты, варьируемые по очертанию с одним или двумя антапикальными рогами разной степени развития и аутофрагмой типа "senex", по основным морфологическим признакам укладываются в вид *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, 1961. Все изложенное дает основание восстановить валидность этого вида и включить в него рассмотренные формы.

И з м е н ч и в о с т ь. Сильная внутривидовая изменчивость ряда признаков (очертание, количество, длина антапикальных рогов, наличие или отсутствие антапикальной выемки и др.) послужила автору работы основанием для выделения внутри *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, 1961 трех подвидов: *deflandrei*, *senex* и *anabarensis*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Наиболее часто встречается в верхнем плинсбахе и тоаре многих регионов Северо-Западной Европы, севера Сибири, Арктической Канады, а также в нижнем тоаре Северо-Востока России, реже в байосе (Англия, Арктическая Канада).

*Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei* (Evitt, 1961) Пјина comb. nov.

Табл.V, фиг.1,2

*Nannoceratopsis deflandrei*: Evitt, 1961, с.308-313, табл.1, фиг.3-13; табл.2, фиг.13-29; Wille, Gocht, 1979, с.241, табл.29/1, фиг.3.

*Nannoceratopsis gracilis*: Wall, 1965, табл.6, фиг.13; Johnson, Hills, 1973, с.215, табл.3, фиг.13-15.

?*Nannoceratopsis senex* var. *B*: Davies, 1983, с.30,31, текст-фиг.29, табл.6, фиг.19.

*Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoletus*: Prauss, 1989, с.13, табл.7, фиг.16, текст-табл.3.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, 1961, с.308, табл.1, фиг.13, верхний плинсбах, Югландия, Дания.

О п и с а н и е. Цисты угловато-округлого до почти треугольного очертания с двумя короткими антапикальными рогами, вентральный рог обычно короче или равен дорзальному. Антапикальные концы округлые и разделены мелкой и широкой выемкой. Эпициста маленькая, парацингулюм иногда виден. Более детально см. оригинальное описание вида [Evitt, 1961].

Р а з м е р ы: длина - 52,0 (60,0) 76,0 мкм; ширина - 40,0 (45,0) 60,0 мкм; соотношение длины к ширине среднее - 1,3.

М а т е р и а л. Более 30 экз. из верхов плинсбаха и нижнего тоара бассейна р.Анабар, западного берега Анабарской губы и Вилюйской синеклизы.

З а м е ч а н и я. В подвид включены типичные формы *Nannoceratopsis deflandrei*, составляющие основную часть коллекции В.Р.Эвитта из стратотипического разреза верхнего плинсбаха Дании. *Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoletus* Prauss, 1989, как утверждает сам автор вариации, идентичен *N. deflandrei* Evitt и поэтому рассматривается мной как синоним данного подвида.

С р а в н е н и е. Данный подвид *N. deflandrei* отличается от вида *N. gracilis* скульптурой аутофрагмы; от *N. deflandrei* subsp. *senex* - очертанием и количеством рогов; от *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* - очертанием и короткими антапикальными рогами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний плинсбах, зоны *Amaltheus margaritatus* (верхи) и *Pleuroceras spinatum*, Дания; зоны *P. spinatum* до *Hildoceras bifrons* верхов плинсбаха и нижнего тоара Германии, верхи плинсбаха и нижний тоар севера Восточной Сибири.

*Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* (Van Helden, 1977)

Пјина comb.nov.

Табл.I, фиг.1-7; табл.V, фиг.3

*Nannoceratopsis deflandrei*: Evitt, 1961, с.308-313, табл.1, фиг.1,2; табл.2, фиг.1-4, 7-9; Wille, Gocht, 1979, с.241, табл.29/1, фиг.2,4-6.

*Nannoceratopsis gracilis*: ?Wall, 1965, с.164-165, табл.6, фиг.12; ?Guý-Ohlson, 1986, с.38, табл.9, фиг.1-6; Morgenroth, 1970, табл.11, фиг.6; Johnson, Hills, 1973, с.215, табл.3, фиг.17-19; Ильина, 1985, табл.ХХIV, фиг.3-5.

*Nannoceratopsis senex*: Van Helden, 1977, с.165, табл.33.1, фиг.1-9; Piel, Evitt, 1980, с.80-103, табл.1, фиг.1-7; табл.2, фиг.1-5; табл.3, фиг.1; Lund, Pedersen, 1985, с.391, табл.8, фиг.10; Davies, 1985, с.114, текст-фиг.5, табл.4, фиг.18, 17.

*Nannoceratopsis senex* var. *C*: Davies, 1983, с.31, текст-фиг.30, табл.6, фиг.20.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis senex* Van Helden, 1977, с.165, табл.33.1, фиг.6,7; ?верхний плинсбах-тоар, юго-западная часть Свердрупского бассейна, Арктическая Канада.

У т о ч н е н н о е о п и с а н и е. Цисты отчетливо округлого до овоидного очертания с одним хорошо развитым дорзальным рогом (вентральный рог редуцирован). Эпициста маленькая, но немного больше, чем у других подвидов. Парацингулюм и археопиль иногда видны. Латеральные поверхности гипоцисты широкие и соединены сравнительно узким сагиттальным поясом. Аутофрагма микросетчатая, разнотекстурированная до почти гладкой. Поверхность цисты на СЭМ неровная губчатая, зернистая, микроперфоратная (табл.І, фиг.7).

Р а з м е р ы. Голотип: длина - 72 мкм, ширина - 49,0 мкм; сибирские экземпляры: длина - 60 (70,0) 80,0 мкм, ширина - 40,0 (50,0) 70,0 мкм.

М а т е р и а л. 20 экз. из верхов плинсбаха? - низов тоара р.Анабар и западного берега Анабарской губы, более 200 экз. из нижнего тоара, большинство найдены в зоне *Harpoceras falciferum* и в нижней половине *Dactyloceras commune* Виллюйской синеклизы, Приверхоанского и Лено-Анабарского прогибов, Восточного Таймыра и Северо-Востока России.

З а м е ч а н и я. В подвид переведен *Nannoceratopsis senex* Van Helden, 1977, идентичный одному из паратипов *N. deflandrei* Evitt, 1961, с сохранением голотипа и оригинального диагноза.

С р а в н е н и е. *N. deflandrei* subsp. *senex* отличается от *N. gracilis* скульптурой аутофрагмы.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний плинсбах Германии, Дании; тоар Северо-Восточной Европы и Арктической Канады; верхи плинсбаха и тоар севера Восточной Сибири, Якутии, Северо-Востока России с максимумом в момент раннетоарского климатического оптимума (*falciferum* - начало *bifrons*); байос Англии и Арктической Канады.

*Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* Iljina  
subsp. nov.

Табл.ІІ, фиг.1-6; табл.V, фиг.4,5

Н а з в а н и е по местонахождению на р.Анабар.

Г о л о т и п. Табл.V, фиг.4, ОИГГМ СО РАН, препарат 2381/ІІ, левый берег р.Анабар, ниже устья р.Яков, обн.3, кровля; низы тоара.

О п и с а н и е. Цисты почти треугольного очертания с двумя антапикальными рогами. Дорзальный рог сильно вытянут и длиннее вентрального, который чаще слабо развит. Антапикальная выемка мелкая и широ-

кая. Эпициста очень маленькая. Парацингулом узкий и не всегда виден. Латеральные поверхности гипоцисты соединены узким сагиттальным поясом. Поверхность аутофрагмы типа "senex" - неровная, разнотекстурированная, микроперфоратная (табл.II, фиг.2,6).

Р а з м е р ы: длина - 52,0 (72,0) 84,0 мкм; ширина - 40,0 (46,0) 60,0 мкм; голотип: длина - 70 мкм, ширина - 42 мкм.

М а т е р и а л. Более 50 экз. из верхов тоара (палинозона *Tripartina variabilis*) в обнажениях на р.Анабар (верхи обн.3), на западном берегу Анабарской губы (верхи обн.12, слои б5, б6 и обн.11, слой 1, обр.1а) и на р.Виллой, выше о-ва Белёсюёк-Арытта.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* отличается от *N. gracilis* очертанием и скульптурой аутофрагмы, от других подвидов *N. deflandrei* - очертанием и сильно развитым дорзальным рогом. Ранее эти диноцисты были определены как *N. gracilis* [Ильина, 1985, табл.ХХIV, фиг.1, 2].

*N. deflandrei* subsp. *anabarensis* встречен в препаратах совместно с частыми экземплярами подвида *deflandrei* и более редкими *N. deflandrei* subsp. *senex*. Единый тип скульптуры поверхности цисты у всех этих вариаций, характерный для *N. deflandrei*, не позволяет выделить описанный таксон в самостоятельный вид.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхи плинсбаха - низы нижнего тоара (палинозона *Tripartina variabilis*) Лено-Анабарского прогиба и Виллойской синеклизы.

*Nannoceratopsis gracilis* Alberti, 1961,  
emend. Van Helden, 1977  
Табл.III, фиг.1-6; табл.VI, фиг.1,2

*Nannoceratopsis? gracilis*: Alberti, 1961, с.30, табл.7, фиг.16,17.

*Nannoceratopsis gracilis*: Gocht, 1964, с.115-120, табл.15, фиг.1-9; табл.16, фиг.1-4; Stover, 1966, с.44, табл.8, фиг.7 А,В; Gocht, 1972, с.16-28, фиг.1-4; Van Helden, 1977, с.165, табл.33.1, фиг.10-14; табл.33.2, фиг.1-3; Piel, Evitt, 1980, с.79-103, табл.3, фиг.2-8; табл.4, фиг.1-7; табл.5, фиг.1-4; текст-фиг.1 А-С, текст-фиг.2 В, F; Davies, 1983, табл.6, фиг.16, 17; Lund, Pedersen, 1985, с.393, фиг.6; Ильина, 1985, табл.ХХIV, фиг.7,8.

*Nannoceratopsis gracilis* var. *A*: Johnson, Hills, 1973, с.215, табл.3, фиг.16.

*Nannoceratopsis gracilis* var. *gracilis*: Prauss, 1989, с.13, табл.7, фиг.14,15.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis? gracilis* Alberti, 1961, с.30, табл.7, фиг.17; догеря - β, Северная Германия.

О п и с а н и е. Цисты в латеральном положении полутреугольные и полутрапециевидные с двумя антапикальными рогами, из которых дорзальный всегда длиннее и лучше развит, чем вентральный или почти овоидного очертания с выступающим дорзальным рогом и плохо или совсем неразвитым вентральным. Аутофрагма отчетливо мелкосетчатая. Поверхность цисты на СЭМ гладкая, ровная, перфоратная (табл.IV, фиг.2).

Р а з м е р ы. Длина - 60,0 (73,6) 80,0 мкм; ширина - 35,0 (49,7) 60,0 мкм.

М а т е р и а л. Более 20 экз. из тоара Виллюйской синеклизы и побережья Анабарской губы.

З а м е ч а н и я. Б.Г.Т.Ван Хельден [Van Helden, 1977] ограничил вид формами, которые имеют сетчатую орнаментацию, один дорзальный антапикальный рог и один короткий, иногда почти неразвитый вентральный антапикальный рог, разделенные выемкой. При изучении на СЭМ установлены паратабуляция, положение археопила и другие детали морфологии вида, которые подробно описаны Г.Гохтом [Gocht, 1972], К.М.Пилем и В.Р.Эвиттом [Piel, Evitt, 1980].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Тоар-келловой Северо-Западной Европы и Арктической Канады. Тоар (исключая большую часть нижнего подъяруса) севера Восточной Сибири и Якутии.

*Nannoceratopsis cf. triangulata* Prauss, 1987  
Табл.VI, фиг.5-7

*Nannoceratopsis triangulata*: Prauss, 1987, с.131-135, текст-фиг.2: 1-3; текст-фиг.3:1-3; текст-фиг.4:1-3.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis triangulata* Prauss, 1987, текст-фиг.2: 1; верхний тоар, зона *Dumortieria levesquei*, Северо-Западная Германия.

М а т е р и а л. 10 экз. из верхней половины верхнего тоара Виллюйской синеклизы (правый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа) и Приверхо-янского прогиба (правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах).

З а м е ч а н и я. Сибирские экземпляры сходны по очертанию, наличию двух антапикальных рогов, почти гладкой или слабозернистой аутофрагме с *N. triangulata* Prauss, 1987, но имеют немного меньший размер (длина - 60,0-72,0 мкм; ширина - 50,0-60,0 мкм) и иногда более вытянутые и тонкие антапикальные рога.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний тоар Северо-Западной Германии и Якутии.

*Nannoceratopsis dictyambonis* Riding, 1984  
Табл.VI, фиг.3,4

*Nannoceratopsis dictyambonis*: Riding, 1984a, с.78-79, табл.1, фиг.1-6; текст-фиг.1В-С.

Г о л о т и п. *Nannoceratopsis dictyambonis* Riding, 1984a, с.78, табл.1, фиг.1; верхний тоар, Северный Йоркшир, Англия.

Р а з м е р ы: длина - 60,0-72,0 мкм; ширина - 40,0-42,0 мкм.

М а т е р и а л. 4 экз. из верхнего тоара на р.Марха, ниже р.Лохайа, обн.6, слои 2 и 3.

З а м е ч а н и я. Редкие экземпляры встречены вместе с *N. cf. triangulata* в верхнем тоаре Виллюйской синеклизы.

Распространение. Верхний тоар - низы байоса Северной Англии; верхний тоар (зона *D. levesquei*) Северо-Западной Германии и верхи тоара Якутии.

Позднетоарские диноцисты *Phallocysta*, *Dodekovia*, *Moesiodinium*, *Reutlingia*, *Mancodinium*, *Valvaeodinium* (табл. VII, VIII) приняты в работе в соответствии с уточненными родовыми диагнозами, выполненными Р. Беловым с применением СЭМ [Below, 1987 a,b; 1990].

### Стратиграфическое распределение и комплексы диноцист

Последовательность комплексов диноцист в нижней юре Сибири обрабатывалась по опорным разрезам различных структурно-фациальных зон. Наиболее детально было изучено распределение диноцист в фаунистически охарактеризованных разрезах верхов плинсбаха и тоара Виллюйской синеклизы. Установленные здесь последовательные комплексы диноцист были затем прослежены в других регионах Сибири.

**Виллюйская структурно-фациальная подобласть.** Наиболее древние находки диноцист были обнаружены в толще песков и глин с *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.), *Tancredia schiriaevi* Bodyl., венчающей плинсбах в среднем течении р. Виллюй, выше о-ва Белёсюёк-Арытта. Они представлены редкими *Nannoceratopsis deflandrei*. В перекрывающей пачке черных глин низов сунтарской свиты, относимой к нижнему тоару, уже встречаются довольно частые *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*, редкие *N. deflandrei* subsp. *senex* и *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*. Диноцисты сопровождаются акритархами *Baltisphaeridium* spp., *Veryhachium* spp., *Leiofusa jurassica* Cookson et Eisenack и комплексом палинозоны *Tripartina variabilis* [Ильина, 1985].

В вышележащих темно-серых глинах нижнесунтарских слоев с раннетоарскими аммонитами зон *Harpoceras falciferum* и *Dactylioceras commune* (р. Виллюй, ниже устья р. Илигир и напротив о-ва Белёсюёк-Арытта; р. Марха, ниже устья руч. Собо) многочисленны *N. deflandrei* subsp. *senex*. К этому интервалу приурочена его эпиболь, верхняя граница которой приблизительно проходит в середине зоны *D. commune*. В комплексе с ним встречаются *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* и редкие экземпляры *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* на фоне разнообразных акритарх *Baltisphaeridium* spp., *Veryhachium* spp., *Metaleiofusa* sp., *Leiofusa jurassica*, редких пражинофитов *Tasmanites* и *Crassosphaera*. Диноцисты сопровождаются также богатым комплексом спор и пыльцы, отражающим палинофлору раннетоарского климатического оптимума [Ильина, 1985].

Выше по разрезу в глинистых алевролитах с *Dactylioceras athleticum* Simps. и алевролитах с *Zugodactylites* верхней половины нижнесунтарских слоев содержание *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* существенно снижается. Примерно в середине нижнего тоара появляется *N. gracilis*, который вместе с *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* составляет теперь основу комплексов диноцист. Значительно сокращается разнообразие акритарх, представленных здесь редкими *Leiofusa* и *Micrhystridium*. Заметно беднеет состав палинокомплекса ввиду постепенного исчезновения спор и пыльцы евро-азиатских видов растений вследствие начавшегося изменения климатических условий в сторону похолодания.



Тоарский				Ярус
Верхний				Подъярус
				Литологическая колонка
1	2	3	4	Слой
6.0	7.0	7.5		Мощность, м
•	•	•	•	Место взятия образца
+	+	+	+	<i>Nannoceratopsis deflandrei</i> subsp. <i>deflandrei</i>
	+	+		<i>Nannoceratopsis deflandrei</i> subsp. <i>senex</i>
- -	+	-	+	<i>Nannoceratopsis gracilis</i>
■	■	■	■	<i>Phallocysta eumekes</i>
■	+	■	■	<i>Phallocysta minuta</i>
■	- -	- -		? <i>Mancodinium</i> ? <i>Maturodinium</i>
- - -	+	- -		? <i>Rosswangia holotabulata</i>
	■	- -		<i>Dodekovia scrofoides</i>
	- - -	- - -		<i>Dodekovia syzygia</i>
	+	+		<i>Dodekovia tabulata</i>
	-			<i>Moesiodinium raieanui</i>
	+			<i>Reutlingia fausta</i>
		+		<i>Reutlingia nasuta</i> ,
	- - -	- - -		<i>Valvaodinium aquilonium</i>
	+			<i>Valvaodinium punctatum</i>
	- -	+		<i>Nannoceratopsis</i> cf. <i>triangulata</i>
	+			<i>Nannoceratopsis dictyambonis</i>
■	■	■	■	<i>Leiofusa jurassica</i>
II				Комплекс и подкомплекс
I	II			диноцист

Р и с. 3. Распределение диноцист по разрезу тоара на правом берегу р. Марха, ниже устья р. Лохайа (литологическая колонка дана по В.Г. Князеву [1991]). Усл. обозн. см. на рис.2 и табл.1.

Верхнесунтарские слои, перекрывающие отложения зоны *Zugodactylites braunianus* нижнего тоара, были изучены по неоднократным сборам из разрезов на р.Вилуй, ниже устья р.Илигир, а также р.Марха, ниже руч.Собо и ниже устья р.Лохайа (см. рис.1). Изучение распределения диноцист в тоарских отложениях на р.Марха (рис.2, 3) показало, что глины алевритистые с *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.), отвечающие слоям *Pseudolioceras alienum* в обнажении ниже руч.Собо (обн.6, слой 3, большая верхняя часть, слой 2 и 1), и глины с известковистыми конкрециями и *Pseudolioceras compactile* (Simps.) в низах обнажения ниже р.Лохайа [обн.10, слой 1, Князев и др., 1983; Князев, 1991] вмещают комплекс диноцист, очень близкий по систематическому составу и содержанию. В этом комплексе продолжают присутствовать *Nannoceratopsis gracilis* и редкие *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*. Однако определяющей группой становится новая ассоциация динофлагеллат, основу которой составляет бореальное семейство Phallocystaceae. Доминирующий вид - *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies широко распространен в верхнем тоаре Арктической Канады, Шпицбергена и севера Йоркшира в Англии [Dörhöfer, Davies, 1980; Bjaerke, 1980; Riding, 1984b]. Здесь впервые встречен *Dodekovia scrofoides* (Dorhofer et Davies) Below, который вместе с *Phallocysta* и *Nannoceratopsis gracilis* входит в характерный комплекс диноцист позднего тоара арктических районов Западной Европы и Америки. Особенностью этого комплекса является также наличие большого количества округлых, почти сферических табулированных цист с зернистой экзиной. Часть из них условно отнесена к ?*Mancodinium* и ?*Rosswangia holotabulata* (Davies) Below. Резко возрастает содержание акритарх *Leiofusa jurassica* и *Leiofusa* spp.

Более разнообразный комплекс диноцист был выявлен в песчаных и алевритоглинистых породах с *Pseudomytiloides marchaensis* и *Arctotis marchaensis* Petr. в обнажении на р.Марха, ниже устья р.Лохайа [обн.10, слой 2, по В.Г.Князеву и др., 1983]. В нем также основу составляют *Phallocysta eumekes* и более редкие *Ph. minuta* Prauss (см. рис.3). Регулярно присутствуют *Dodekovia scrofoides*, *D. syzygia* Dörhöfer et Davies и редкие *D. tabulata* Below. Появляются *Valvaeodinium aquilonium* (Dörhöfer et Davies) Below, *Moesiodinium raileanui* Antonescu, *Reutlingia fausta* (Bjaerke) Below, *Reutlingia* spp. Характерно появление двух новых видов *Nannoceratopsis*, а именно *N. cf. triangulata* Prauss, впервые описанного из зоны *Dumortiera levesquei* верхнего тоара и *N. dictyambonis* Riding, распространенного в пограничных слоях тоара и аалена Англии и Германии [Riding, 1984a,c; Prauss, 1987]. Среди акритарх по-прежнему часты *Leiofusa jurassica*, единичны *Michhystridium*, *Veryhachium* и *Pterospermella*.

Выше по разрезу лохайнских слоев (обн.10, кровля слоя 2 и низы слоя 3), относимых В.Г.Князевым [1991] к верхам сунтарской свиты, комплекс диноцист беднеет. Основной фон его составляют *Phallocysta minuta*, реже *Ph. eumekes*. Сравнительно редко встречаются *Nannoceratopsis*, *Dodekovia scrofoides*, единичные *D. cf. tabulata*, отмечаются очень мелкие округлые формы ?*Dodekovia*, сходные с *Ovalicysta hiata* Bjaerke. Комплекс диноцист сопровождается акритархами *Leiofusa jurassica*.

Перекрывающие отложения якутской свиты [обн.10, слои 5, 6, 8, по В.Г.Князеву и др., 1983] не содержат диноцист и акритарх. В них установлен

обеденный спорово-пыльцевой комплекс однообразного систематического состава, типичный для аалена севера Сибири [Ильина, 1985].

Восточнее, в Хапчагайской структурно-фациальной зоне, пачка темных аргиллитов сунтарской свиты была изучена на площади Хатырык-Хомо (скв.141, интервал 2468,0-2488,0 м). В основании пачки установлен комплекс с преобладанием *Nannoceratopsis gracilis*, характерный для верхней части нижнего тоара Вилюйской синеклизы. В отличие от вилюйского комплекса в нем отмечены единичные *Phallocysta eumekes*, часты очень мелкие округлые формы, условно *Leiosphaeridia*. Встречены также редкие *Crassosphaera*, *Leiofusa*, *Veryhachium* и *Micrhystridium*.

Выше, на глубине 2487,5-2481,3 м, выявлен комплекс с преобладанием *Phallocysta eumekes*, *Ph. minuta*, сравнительно редкими *Dodekovia scrofoides* и *Moesiodinium raileanui*, а также *Nannoceratopsis gracilis* и *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*, более частыми в низах этого интервала. Резко возрастает содержание *Leiofusa jurassica* на фоне мелких *Leiosphaeridia*. Встречены также редкие *Micrhystridium* и *Veryhachium*.

В верхах аргиллитовой пачки (глубина 2468,0-2479,6 м) комплекс диноцист представлен единичными *Phallocysta minuta* на фоне многочисленных *Leiofusa* spp.

В Усть-Вилюйской структурно-фациальной зоне (скв.15, интервал 1509,0-1516,0 м) комплекс диноцист с максимумом *Phallocysta eumekes* и редкими *Nannoceratopsis gracilis* в сопровождении *Leiofusa* spp. и мелких *Leiosphaeridia* установлен в темных аргиллитах с грубоскульптурированными *Pseudomytiloides marchaensis*.

Таким образом, в изученных разрезах юры Вилюйской структурно-фациальной подобласти выявлена последовательность из двух комплексов диноцист. Первый с обилием *Nannoceratopsis* приурочен к верхам плинсбаха и нижнему тоару. Он разделен снизу вверх на три подкомплекса: "а" - с максимумом *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* - верхи плинсбаха - низы тоара; "б" - с максимумом *N. deflandrei* subsp. *senex* - нижний тоар, зоны *Harpoceras falciferum* и *Dactyloceras commune* (нижняя половина); "в" - с *Nannoceratopsis gracilis* - нижний тоар, приближенно верхняя половина зоны *D. commune* и *Zugodactylites braunianus*. Верхняя граница этого комплекса контролируется последними находками *Zugodactylites*. Непосредственно выше происходит существенное обновление комплекса диноцист и постепенная смена доминирующих таксонов. *Nannoceratopsis*, в целом не прерывая филогенетического развития, уступает ведущее положение бореальным родам *Phallocysta*, *Dodekovia*, *Reutlingia*, *Moesiodinium* и *Valvaeodinium*, которые составляют основу второго комплекса диноцист. Этот комплекс разделен на два подкомплекса: "г" - с максимумом *Phallocysta eumekes* и "д" - с *Dodekovia* spp., *Valvaeodinium aquilonium* и *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*. Отложения, вмещающие второй комплекс, отнесены к верхнему подъярису тоара по сопоставлению с поздне-тоарскими ассоциациями динофлагеллат Шпицбергена, северо-запада Германского бассейна и Свердрупского бассейна Арктической Канады (см. рис.2,3).

Основываясь на непрерывном развитии и последовательной смене комплексов динофлагеллат в изученных разрезах тоара, сделан вывод об отсутствии перерыва в осадконакоплении внутри сунтарской свиты между

нижне- и верхнесунтарскими слоями. Геологический возраст последних, а также лохайнских слоев определен как поздний тоар. К верхам лохайнских слоев происходит обеднение видового состава диноцист и в целом их постепенное исчезновение. В песчаных породах якутской свиты с ааленским палинокомплексом цисты динофлагеллат, а также и акритархи не обнаружены.

**Приверхоная структурно-фациальная подобласть.** На правом берегу р.Моторчуна (0,5 км выше руч. Балаганнах) на зеленоватых глинах верхнего плинсбаха с размывом залегают коричневые глины с многочисленными *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*. Геологический возраст этих отложений определен как ранний тоар (*Harpoceras falciferum* и *Dactyloceras commune*, первая половина) по сопоставлению с подкомплексом "б" Виллюйской синеклизы, контролируемым аммонитами, и по сопровождающему палинокомплексу, отвечающему по времени раннетоарскому климатическому оптимуму (см. рис.2).

Выше по разрезу (с перерывом в опробовании) в пачке зеленоватых, голубых и желтых глин выявлены диноцисты, сходные по систематическому составу со вторым комплексом позднего тоара Виллюйской подобласти. В нижней части пачки установлен комплекс с *Phallocysta eumekes*, варьирующими по размеру, сравнительно частыми *Dodekovia scrofoides*, *D. syzygia*, *Valvaeodinium aquilonium*, *Moesiodinium raileanui*, *Reutlingia fausta*, *Nannoceratopsis gracilis*, *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* и экземпляром предположительно *N. cf. triangulata* на фоне многочисленных мелких *Leiosphaeridia* и *Leiofusa* spp.

Менее разнообразный комплекс диноцист был выявлен примерно в середине пачки голубовато-зеленых глин с известковистыми конкрециями (5-6 м от основания). В нем заметно снижается содержание *Phallocysta*, среди которых стали часты *Ph. minuta*. Регулярно встречаются *Valvaeodinium aquilonium*, редкие *Nannoceratopsis gracilis*, *Valvaeodinium punctatum*, мелкие округлые формы, близкие к *Ovalicysta hiata* (?*Dodekovia*). Характерно постоянное присутствие сравнительно частых *Nannoceratopsis cf. triangulata* на фоне большого количества *Leiofusa* spp.

В самых верхах пачки встречены только единичные *Valvaeodinium aquilonium* и редкие *Leiofusa jurassica*, сопровождаемые палинокомплексом с *Cyathidites* spp., *Osmundacidites*, *Piceapollenites*, единичными *Dipteridaceae*, присутствующим верхам нижней юры.

Таким образом, в разрезе на правом берегу р.Моторчуна, выше устья руч. Балаганнах, выявлены раннетоарский комплекс, сопоставляемый с подкомплексом "б" Виллюйской синеклизы, и позднетоарский комплекс диноцист (см. рис.2,3). Последний, скорее всего, характеризует верхнюю половину верхнего тоара. По разнообразию бореальных диноцист группы *Phallocysta-Dodekovia-Moesiodinium-Reutlingia*, присутствию *Valvaeodinium* и *Nannoceratopsis cf. triangulata* этот комплекс сходен с подкомплексом "д", установленным на р.Марха, ниже р.Лохайа (см. рис.3). Вверх по разрезу комплекс постепенно беднеет, но в нем еще регулярно встречаются *Valvaeodinium aquilonium*, *N. cf. triangulata* и многочисленны *Leiofusa*. В самых верхах пачки зеленовато-голубоватых глин диноцисты уже редки.

Можно предположить, что в данном разрезе по кровле рассматриваемой пачки глин проходит граница между нижним и средним отделом юры, которая определяется здесь по исчезновению диноцист и акритарх.

Ниже по течению р.Моторчуна (ниже р.Суордах) в ожелезненных коричневых глинах, относимых к аалену, диноцисты и акритархи уже не обнаружены. Комплекс диноцист с единичными *Phallocysta* и *Leiofusa jurassica* выявлен также в глинах верхов тоара на р.Молодо [обн.4-8, по В.Г.Князеву и др., 1991].

**Лено-Анабарская структурно-фациальная подобласть.** В бассейне р.Оленек тоарские отложения были изучены по разрезу на левом берегу р.Келимяр, ниже руч. Улахан-Курунг (обн.16, по описанию В.Г.Князева). В темно-серых, почти черных глинах (слои 3, 4) установлен комплекс с частыми *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* и редкими *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* на фоне редких *Leiofusa*, *Michrhystridium* и палинокомплекса с *Cyathidites minor* Соур., *Dipteridaceae*, *Disaccites*, *Podocarpidites*, сравнительно частых *Clasopollis*, *Vitreisporites pallidus* (Reis.) Nils. Основываясь на составе диноцист и палинокомплекса, отложения отнесены к нижнему тоару, не выше зоны *Dactyloceras commune*.

Выше по разрезу, с перерывом в наблюдении, в алевритах с *Pseudomytiloides marchaensis* (слой 7) выявлен комплекс диноцист с преобладанием *Phallocysta eumekes* и сравнительно редкими *Nannoceratopsis gracilis*, *Dodekovia scrofoides*, *Valvaodinium aquilonium*, *Reutlingia nasuta* (Bjaerke) Below, *R. fausta* в сопровождении многочисленных *Leiofusa jurassica* и мелких ?*Leiosphaeridia*, редких *Cyathidites minor*, единичных *Dipteridaceae*, *Podocarpidites*, *Disaccites*.

Рассмотренный комплекс сходен с подкомплексом "г", установленным на р.Марха в отложениях с *Pseudolioceras compactile* (см. рис.2,3). Он характерен для верхнего тоара Шницбергена, Свердрупского бассейна Арктической Канады [Bjaerke, 1980; Dörhöfer et Davies, 1980; Davies, 1983]. Обилие *Phallocysta eumekes* встречено в зоне *Haugia variabilis* тоара на севере Йоркшира в Англии [Riding, 1984b].

Верхние слои тоара в этом обнажении не были опробованы, а ниже по течению р.Келимяр (обн.17, слой 1, по В.Г.Князеву) глинистые породы с ааленским палинокомплексом уже не содержали микрофитопланктон.

Распределение диноцист в нижней юре Лено-Анабарской подобласти было детально изучено по береговым обрывам Анабарской губы и р.Анабар. Наиболее полная последовательность комплексов диноцист верхнего плинсбаха и тоара установлена в разрезе на западном берегу Анабарской губы, к северу от мыса Аиркат, по послонным сборам В.Ю.Поспеловой.

Первые диноцисты, представленные редкими *Nannoceratopsis deflandrei*, были обнаружены в алевритах с двустворками слоев *Tancredia kuznetsovi*, перекрывающих отложения с *Amaltheus* sp. на западном берегу Анабарской губы [обн.12, пачки 13,14, слои 56, 62-64; Стратиграфия..., 1976; Коломиец, 1989] и на р.Анабар. Выше по разрезу (пачка 15, слои 65, 66) содержание *Nannoceratopsis deflandrei* становится значительным, а среди его подвидов наиболее часты *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*. Этот подвид особенно многочислен в песчанистых глинах основания китербютского горизонта (обн.11, пачка 16, первые полметра слоя 1, обр.1). Диноцисты в рассматриваемом интервале разреза сопровождаются характерным комплексом слоев а (в нижней части) и слоев б (в верхней части) палинозоны *Tripartina variabilis* [Ильина, 1985].

Аналогичный комплекс диноцист с обилием *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* на фоне редких экземпляров *N. deflandrei* подвидов *deflandrei*

и *senex* был установлен в подошве китербютских глин и на левом берегу р. Анабар, ниже устья р. Яков. Здесь он также обнаружен вместе со спорами и пылью верхней части палинозоны *Tripartina variabilis* (слой б).

В темно-серых глинах китербютского горизонта на западном и восточном (к югу от мыса Хорго) берегах Анабарской губы и на р. Анабар *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* практически исчезает, а доминирует другой подвид - *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*. Комплекс с преобладанием *N. deflandrei* subsp. *senex*, как и в разрезах Вилюйской подобласти, встречен совместно с палинокомплексом, отражающим раннетюарский климатический оптимум. В разрезе на р. Анабар он сопровождается также разнообразными акритархами: *Veryhachium* spp., *Michrhystridium* spp., *Leiofusa* и более редкими пражинофитами *Tasmanites*, *Crassosphaera* и *Pterospermella*.

В вышележащих пачках опесчаненных алевролитов, относимых по редким находкам аммонитов и комплексу белемнитов к верхней половине зоны *Dactylioceras commune*, и в крупнозернистых песчаных алевролитах и песчаниках с редкими *Zugodactylites* на западном берегу Анабарской губы содержание диноцист заметно снижается. Среди них по-прежнему присутствует *Nannoceratopsis deflandrei*, но гораздо реже встречается его подвид *senex* и более часто *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*. Характерно появление и постепенное преобладание в комплексе нового вида *Nannoceratopsis gracilis* Alberti, который в верхах интервала сопровождается акритархами *Leiofusa jurassica*.

В соответствующих пачках тоара на восточном берегу Анабарской губы встречены единичные экземпляры *Nannoceratopsis* в зоне *Dactylioceras commune*, а в песчаных алевролитах и песчаниках с *Zugodactylites* ex gr. *braunianus* диноцисты не были обнаружены.

В целом такая же тенденция, а именно, сокращение количества *Nannoceratopsis* наблюдается и в пачках алевролитов и песков, перекрывающих китербютский горизонт глин в разрезе нижнего тоара на р. Анабар.

На западном берегу Анабарской губы, в залегающих выше алевролитах песчаных массивных с прослоями пиритизированных красных карбонатных пород и линзами ракушняка, состоящего из белемнитов и двустворок [пачки 19 (верхи) и 20, Стратиграфия..., 1976], выявлен комплекс диноцист с *Phallocysta eumekes*, *Ph. minuta*, редкими *Dodekovia scrofoides*, *Moesiodinium raileanui*, *Scrinocassis weberii* Gocht, *Reutlingia* sp. и в верхней части с единичными *Dodekovia syzygia*, *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* и ?*Mancodinium* в сопровождении многочисленных *Leiofusa jurassica* и мелких ?*Leiosphaeridia*. Внутри этого комплекса, как и в разрезах Вилюйской, Приверхоянской подобластей, намечается два подкомплекса: нижний - с обилием *Phallocysta* и верхний, в котором наряду с *Phallocysta eumekes* и *Ph. minuta* встречаются *Dodekovia* spp. и *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*. При этом во всех изученных регионах в самых верхах данного интервала комплекс диноцист беднеет. В этом разрезе он представлен единичными *Phallocysta minuta* и *Ph. eumekes* на фоне сравнительно редких *Leiofusa jurassica*.

Вышележащие песчаные алевролиты с прослоями песчаников и редкими *Arctotis marchaensis* (Petr.) верхних слоев сайбылахской свиты (обн.11, слой 10А) уже не содержат диноцисты и акритархи, за исключением единичных спорадически встречаемых *Leiofusa*. Они включают обедненный спорово-пыльцевой комплекс с *Cyathidites minor*, *Osmundacidites*, *Stereisporites*

spp., *Ginkgocycadophytus*, *Piceapollenites* и др., присущий ааленским отложениям севера Сибири.

На восточном берегу Анабарской губы алевролиты песчаные массивные с прослоями алевролитов и аргиллитов и линзами красных карбонатных пород с *Pseudomytiloides marchaensis* и в верхах с *Arctotis marchaensis* [пачка VI, по В.А.Басову и др., 1967] также вмещают комплекс с *Phallogocysta eumekes*, *Ph. minuta* и единичными *Nannoceratopsis gracilis* на фоне *Leiofusa*. В самых верхах разреза диноцисты и акритархи исчезают, а спорово-пыльцевой комплекс из этих пород с *Syathidites*, *Leiotriletes*, *Osmundacidites*, *Piceapollenites* характерен для отложений аалена.

В осыпи был найден отпечаток аммонита, который С.В.Меледина предположительно определила как *Pseudolioceras* sp. ind. (*maclintocki* Haught) и привязала его к верхней половине пачки. Позднее В.Г.Князев [1991] переизучил этот аммонит и отнес его к *Pseudolioceras falcodiscus* (Quenstedt), стратиграфически приуроченный к верхней зоне тоара. Это позволило сделать заключение о наличии в данном обнажении верхов тоара. Однако вполне возможно, что в верхней части разреза может проходить граница между нижним и средним отделами юры, и самые верхи обнажения уже являются ааленскими.

Таким образом, в разрезах верхнего плинсбаха и тоара Лено-Анабарской структурно-фациальной подобласти выявлена и прослежена последовательность из двух комплексов диноцист, такая же как и в соответствующих отложениях Вилюйской синеклизы и Приверхоанского прогиба.

**Хатангская подобласть. Восточно-Таймырская структурно-фациальная зона.** Отложения верхнего плинсбаха и тоара были изучены по опорному разрезу юры на побережье Хатангского залива, к юго-западу от мыса Цветкова. Алевролиты крупнозернистые с *Harpax laevigatus* (d'Orb.) и *Radulonectites* (*Anradulonectites*), не содержали диноцист. В пачке алевролитов крупнозернистых с редкими *Tancredia* ex gr. *schirraevi* в верхней части, относимой к верхам плинсбаха [пачка 13, по Б.Н.Шурыгину, М.А.Левчуку, 1982; М.А.Левчуку, 1985] диноцисты также не обнаружены. Не исключено, что последнее объясняется недостаточной изученностью, так как в этом интервале был проанализирован всего один образец (слой 11, обр.11-2). В нем выявлен комплекс, характерный для нижних слоев палинозоны *Tripartina variabilis* в совокупности с акритархами *Veryhachium* spp., *Micrhystridium* spp., *Leiofusa* и экземпляром *Crassosphaera*. Алевролитовые глины в кровле пачки и алевролиты основания китербютского горизонта не исследовались.

Выше по разрезу, в глинах китербютского горизонта с *Dacryomya inflata* (Ziet.) и роcтрами белемнитов в верхней половине (обн.7, пачка 14, слои 8-5), установлен комплекс диноцист с многочисленными *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*, сопровождаемый *Micrhystridium*, *Veryhachium*, редкими *Leiofusa* и палинокомплексом раннего тоара с максимумом спор и пыльцы евро-синийских видов растений.

В перекрывающих глинах, аргиллитоподобных, темно-серых, с редкими *Dacryomya inflata* и комплексом белемнитов (обн.7, пачка 15, слои 3 и 2) резко уменьшается содержание *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* и появляются единичные *N. gracilis* на фоне акритарх и мелких округлых форм, условно определенных как *?Leiosphaeridia*. В палинокомплексе еще встре-

чаются *Dipteridaceae*, *Contignisporites problematicus* (Coup.) Döring, *Classopollis*, но гораздо реже, чем в китербютском горизонте.

В глинах, аргиллитоподобных, темно-серых, с *Pseudomytiloides marchaensis* (обн.5, пачка 16, слои 2-5) появляются единичные *Phallocysta eumekes* и значительно возрастает содержание *Leiofusa jurassica* на фоне мелких ?*Leiosphaeridia*.

В вышележащих алевроитовых глинах с *Dacryomya gigantea* Zach. et Schug., сопровождаемых в верхней части *Arctotis* cf. *marchaensis* и другими двустворками (обн.5, пачки 17 и 18) было установлено: 1) резкое увеличение и максимум *Phallocysta eumekes*, разных по размеру, на фоне единичных *Nannoceratopsis gracilis*, многочисленных *Leiofusa jurassica* и мелких форм ?*Leiosphaeridia* (пачка 17, слои 6-9); 2) существенное сокращение содержания *Phallocysta* и преобладание среди них мелких *Phallocysta minuta* при одновременном уменьшении числа *Leiofusa jurassica* (пачка 17, слой 11); 3) исчезновение диноцист и акритарх на границе пачек 17 и 18, за исключением двух экземпляров мелких *Phallocysta minuta* и единичных *Leiofusa jurassica* в основании пачки 18 (низы слоя 12), встреченных на фоне *Cyathidites*, *Osmundacidites*, *Ginkgocycadophytus* и *Piceapollenites*; 4) в вышележащих отложениях пачки 18 (слои 13, 14) отмечен бедный палинокомплекс с *Cyathidites* и *Piceapollenites* при отсутствии диноцист и акритарх.

В пачках переслаивания алевроитов и глинистых пород (обн.5, слои 16, 18, 23) выявлен палинокомплекс с преобладанием *Cyathidites minor*, *Piceapollenites*, *Osmundacidites*, *Ginkgocycadophytus*, редкими *Stereisporites*, *Lycopodiumsporites*, свойственный отложениям аалена севера Сибири. Микрофитопланктон в этих отложениях не был обнаружен.

В заключение следует отметить, что систематический состав тоарских диноцист в разрезе Восточного Таймыра гораздо беднее и однообразнее, чем в тоаре Вилуйской синеклизы, Приверхоянья, западного берега Анабарской губы. Пожалуй, ближе всего к таймырскому разрезу распределение диноцист в тоаре восточного берега Анабарской губы. Особенно это касается поздне-тоарского комплекса, представленного на Таймыре только родом *Phallocysta* и редкими *Nannoceratopsis*, что очевидно, обусловлено приуроченностью отложений к фации открытого моря. И все же распределение диноцист по разрезу позволило выделить в тоаре Таймыра последовательность из двух комплексов, приуроченных к нижнему и верхнему подъярусам тоара, как и в других регионах севера Сибири. Исчезновение последних единичных диноцист *Phallocysta* и акритарх здесь наблюдается немного выше, чем в других изученных разрезах юры, а именно: в нижней части слоя 12, относимого по двустворкам к низам зоны *Mcleania kelymiarensis* нижнего аалена, согласно устному сообщению Б.Н.Шурыгина и Б.Л.Никитенко. Выше этого уровня диноцисты и акритархи в нижеааленских отложениях Восточного Таймыра не обнаружены.

Таким образом, послойный анализ микрофитофоссилий по отдельным разрезам юры различных структурно-фациальных зон позволил выявить стратиграфически важные таксоны диноцист и проследить их распределение. В результате была составлена диаграмма вертикального распространения диноцист в верхнем плинсбахе и тоаре севера Восточной Сибири (рис.4). На основе этого установлена историко-геологическая последо-



вательность диоцист из двух комплексов с пятью подкомплексами, приуроченных к определенным стратиграфическим интервалам верхов плинсбаха и тоара севера Сибири.

### Динозоны верхов плинсбаха и тоара

Историко-геологическая последовательность комплексов диоцист, прослеженная в различных структурно-фациальных зонах, послужила основой для зонального расчленения и корреляции отложений верхнего плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири.

Биостратоны по диоцистам в ранге зон (динозоны) устанавливались по общепринятым правилам, которые как неперемные условия предусматривают: четкий зональный комплекс, отличающийся от ниже- и вышележащего, определенность и смыкаемость границ, прослеживание по латерали [Степанов, Месежников, 1979]. Появление новых таксонов, эпиболи, совместное распространение и исчезновение отдельных характерных видов были приняты в качестве определяющих критериев для выявления зонального комплекса диоцист. Внутри динозоны выделялись более дробные биостратоны в ранге подзоны. Установление последних проводилось в целом по тем же правилам, что и диозон.

Снизу вверх по разрезу верхнего плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири были установлены следующие биостратоны (табл.1).

#### Динозона *Nannoceratopsis deflandrei* - *Nannoceratopsis gracilis*

Динозона выделена по появлению и широкому распространению *Nannoceratopsis*, преобладанию в нижней половине *N. deflandrei* с тремя подвидами, появлению и присутствию в верхней половине *Nannoceratopsis gracilis*. Основание зоны определяется появлением *Nannoceratopsis deflandrei*, а вершина ее контролируется первыми находками *Phallocysta* и *Dodekovia scrofoides*.

Х а р а к т е р н ы й к о м п л е к с *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei*, *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*, *N. deflandrei* subsp. *senex* и *Nannoceratopsis gracilis* (табл. I-III, V, VI, фиг. 1, 2).

Обоснование возраста и объем зоны. Первые, наиболее древние находки *Nannoceratopsis* приурочены к верхам зоны *Amaltheus margaritatis* в Дании и Германии [Evitt, 1961; Prauss, 1989]. Более широко этот род, представленный видом *N. deflandrei*, был распространен в зоне *Pleuroceras spinatum* верхнего плинсбаха и особенно многочислен в нижнем тоаре Северо-Западной Европы. Последняя, очевидно, была центром расселения этих динофлагеллат в раннетоарскую эпоху. В сибирские бореальные моря *Nannoceratopsis deflandrei* мигрировал в связи с начавшимся в самом конце плинсбаха-начале тоара потеплением климата, охватившим, по крайней мере, все Северное полушарие [Ильина, 1985]. Можно полагать, что именно к моменту *Pleuroceras spinatum* приурочены первые находки *N. deflandrei* на

Зональное расчленение верхов плинсбаха и тоара севера Восточной Сибири по диноцистам и увязка его с региональными шкалами

Ярус	Польярус	Зона и лона по аммонитам			Зона и слои по двустворкам [Шурыгин, 1986, 1987; Князев и др., 1991]	Динозона и подзона	Палинозона и слои [Ильина, 1985**]		
		Западная Европа (стандарт)	Север Сибири и Северо-Восток России [Решение..., 1981; Фанерозой..., 1984]	Север азиатской части России [Князев, 1991; Князев и др., 1991, 1993]					
Тоарский	Ааленский нижний	<i>Leioceras opalinum</i>	<i>Pseudolioceras maclintocki</i>		<i>Mclearnia kelimayarensis</i>	Не обнаружены	8		
	Верхний	<i>Dumortieria levesquei</i>	<i>Pseudolioceras rosenkrantzi*</i>	<i>Pseudolioceras falcodiscus</i>	<i>Dacryomya gigantea</i>	<i>Arctotis marchensis</i>	<i>Phallocysta eumekes - Dodekoviya scrofolides - Valvaodinium aquilonium</i>	V - <i>Valvaodinium aquilonium - Nannoceratopsis cf. triangulata</i>	
		<i>Grammoceras thouarsense</i>		<i>Pseudolioceras wurttenbergeri</i>					
				<i>Haugia variabilis</i>	<i>Porroceras polare*</i>	<i>Pseudolioceras compactile</i>			<i>Pseudomytiloides marchensis</i>
		Нижний	<i>Hildoceras bifrons</i>	<i>Zugodactylites monestieri</i>	<i>Zugodactylites braunianus</i>	<i>Meleagrinnella jaminaestriata</i>			
				<i>Dactylioceras athleticum</i>	<i>Dactylioceras commune</i>				
			<i>Harpoceras falciferum</i>	<i>Harpoceras falciferum</i>		<i>Dacryomya inflata - Tancredia bicarinata</i>			II - <i>Nannoceratopsis deflandrei</i> subsp. <i>senex</i>
	<i>Dactylioceras tenuicostatum</i>	<i>Tiltoniceras propinquum*</i>		?	I - <i>Nannoceratopsis deflandrei</i> subsp. <i>anabarensis</i>				
	Плинсбахский	Верхний	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Amaltheus viligaensis</i>		<i>Harpax laevigatus</i>	Не обнаружены	5	
			<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus margaritatus</i>		<i>Tancredia kuznetsovi</i>			5a
				<i>Anradulonectites incertus</i>		4			

\* Лона установлена на Северо-Востоке России.

\*\* Дано с коррективами по настоящей работе.

севере Сибири. Косвенно на это указывает отсутствие диноцист в отложениях зоны *Amaltheus margaritatus* во всех изученных разрезах Виллюйской и Лено-Анабарской структурно-фациальных подобластей и появление единичных *N. deflandrei* в толще, непосредственно перекрывающей эту зону. Последняя на территории севера Сибири по находке *Amaltheus viligaensis* (Tuchk.) на р.Сюнгоде и комплексу двустворок приравнивается к зоне *Amaltheus viligaensis* Северо-Востока России, которая условно сопоставляется с *Pleuroceras spinatum* европейского стандарта [Зоны..., 1983; The Jurassic Ammonite Zones..., 1988; Князев и др., 1991]. На основании этого нижняя граница динозоны *Nannoceratopsis deflandrei* - *N. gracilis* условно совмещается с кровлей зоны *Amaltheus margaritatus*. На этом же уровне фиксируется подошва палинозоны *Tripertina variabilis* [Ильина, 1985; Пуина, 1986] и нижняя граница слоев с *Tancredia kusnetsovi* [Шурыгин, 1986,1987]. Вершина динозоны контролируется последними находками *Zugodactylites*. Таким образом, стратиграфический интервал динозоны *N. deflandrei* - *N. gracilis* определяется в объеме верхов плинсбаха (условно зоны *Amaltheus viligaensis*) и нижнего 'подъяруса тоара (см. табл.1).

**Стратотип.** Лено-Анабарская подобласть, западный берег Анабарской губы, севернее мыса Аиркат (сводный разрез по обн.12, слои 56-66 и обн.11, слои 1-9). В этом же регионе динозона прослежена на восточном берегу Анабарской губы (без нижних слоев), по р.Анабар (без верхней части) и в разрезах скважин на Восточной площади Анабарского района.

**Дополнительные разрезы.** Виллюйская синеклиза, среднее течение р.Виллой и правый берег р.Марха, ниже руч.Собо (без низов); Восточный Таймыр, к юго-западу от мыса Цветкова (без нижней части).

**Распространение.** Виллюйская, Лено-Анабарская, Восточно-Таймырская структурно-фациальные зоны. Отдельные части динозоны отмечены и в других регионах Восточной Сибири (рис.5).

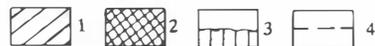
Внутри динозоны *Nannoceratopsis deflandrei* - *Nannoceratopsis gracilis* установлены три подзоны (см. табл.1).

#### Подзона I - *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis*

Подзона выделена по появлению и эпизолам *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* в ассоциации с редкими экземплярами других подвидов этого вида: *deflandrei* и *senex*. Нижняя граница ее совпадает с основанием динозоны, верхняя - контролируется появлением комплекса с максимумом *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*, установленным с основания зоны *Harpoceras falciferum*, и почти полным исчезновением *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*.

**Обоснование возраста и объем подзоны.** Основание подзоны *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* совпадает с нижней границей слоев *Tancredia kusnetsovi*, условно проводимых по кровле *Amaltheus margaritatus* [Шурыгин, 1986]. Однако Б.Н.Шурыгин, сопоставляя комплексы двустворок верхов плинсбаха Северо-Востока России и севера Сибири, допускает, что низы слоев с *Tancredia kusnetsovi* в последнем регионе могут отвечать и вер-

Ярус	Польярус	Структурно-фациальная подобласть и зона	Виллойская		Хапчагайская	Приверхоянская	Лено-Анабарская				Северо-Восток России, бассейн р.Омолон	
			Сунтарская				Лено-Анабарская			Восточно-Таймырская		
			Местонахождение разреза	р.Марха, ниже руч.Собо и ниже р.Лохайа			р.Виллой, ниже р.Илигир	Хатырык-Хомо, скв. 141	р.Моторчуна, выше руч.Балаганнах	р.Анабар, ниже р.Яков		Побережье Анабарской губы
западное	восточное											
Ааленский	Нижний											
Тоарский	Верхний	<i>Phallocysta eumekes</i> – <i>Dodekovia scrofoides</i> – <i>Valvaeodinium aquilonium</i>	V	V	?	?	V		V	?	IV	
			IV	IV	IV	IV	?		IV	IV	IV	
	Нижний	<i>Nannoceratopsis deflandrei</i> – <i>Nannoceratopsis gracilis</i>	III	III	III	III	?	?	III	III	III	
			II	II	II		II	II	II	II	II	II
Плинсбахский	Верхний		I	I			I	I	?	?	?	
			?									



Р и с. 5. Корреляция разрезов верхов плинсбаха и тоара севера Сибири по диноцистам: 1 - диноцисты не обнаружены; 2 - реперный горизонт тоара; 3 - размыв отложений; 4 - граница биостратона (пунктир - предполагаемая).

хам зоны *Amaltheus margaritatus* [Князев и др., 1991]. Вершина подзоны проходит в Вилюйской синеклизе под слоями *Eleganticeras elegantulum*, выделенными в низах зоны *Harporceras falciferum*, а в анабарских разрезах в самом основании китербютского горизонта (первые полметра пачки 16) под слоями с крупными рострами белемнитов *Acrocoelites triscissus* (Jan.). По объему подзона *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* равна палинозоне *Tripartina variabilis*, охватывающей стратиграфический интервал от кровли *Amaltheus margaritatus* верхнего плинсбаха до подошвы *Harporceras falciferum* нижнего тоара [Ильина, 1985; Илюина, 1986]. В Региональной схеме стратиграфии юры севера Средней Сибири этому интервалу отвечает толща, приравненная к зоне *Amaltheus viligaensis* верхов плинсбаха и перерыв в объеме нижней зоны тоара [Решения..., 1981]. Основанием для выделения перерыва в осадконакоплении считается отсутствие аммонитов зоны *Tiltoniceras propinquum*, выделенной в низах тоара на Северо-Востоке России, и резкая смена на этом уровне комплексов двустворок [Шурыгин, 1986, 1987].

Детальное изучение распределения динофлагеллат свидетельствует о постепенном развитии вида *Nannoceratopsis deflandrei* в пределах рассматриваемой подзоны. В ее основании появляются редкие *N. deflandrei* с тремя подвидами, вверх по разрезу содержание которых постепенно возрастает, особенно *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*. Последний достигает максимума в верхней части подзоны и за исключением редких экземпляров не переходит ее верхнюю границу. В то же время сопровождающий его *N. deflandrei* subsp. *senex* достигает акме в перекрывающей подзоне нижнего тоара. В целом сходное распределение вида *N. deflandrei*, а именно: появление в конце плинсбаха и широкое распространение в раннем тоаре, отмечено и в борсально-атлантических морях Северо-Западной Европы.

Следовательно, постепенное и последовательное развитие ассоциации динофлагеллат в течение рассматриваемого интервала не фиксирует наличие крупного перерыва внутри подзоны *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*. Это подтверждается и постепенным развитием палинофлоры в данный отрезок раннеюрского времени, отражающем как эволюционные изменения, так и преобразования флоры в связи с началом потепления климата в конце плинсбаха - начале тоара. В пользу такого вывода в определенной степени свидетельствует и палинокомплекс из глин с *Tiltoniceras propinquum* (Whit.) разреза в бассейне р. Левый Кедон (руч. Астрономический), который по преобладанию спор *Leiotriletes* (в основном мелкие), *Cyathidites*, *Osmundacidites*, *Stereisporites*, регулярному присутствию *Tripartina variabilis* (относительно редких) и *Dipteridaceae* сходен в целом с характерным комплексом верхней половины палинозоны *Tripartina variabilis*. Диноцисты в этом интервале не были обнаружены. В то же время в перекрывающих слоях с *Eleganticeras elegantulum* низов зоны *Harporceras falciferum* выявлен комплекс с преобладанием *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* и палинокомплекс с максимумом евро-синийских видов спор и пыльцы, как и на севере Сибири. Однако нельзя исключить наличие мелких размывов в верхней части подзоны, которые не всегда могут быть установлены по данным палинологии. Возможно также, что глины в основании китербютского горизонта на р. Анабар и на западном берегу Анабарской губы представляют собой конденсированные слои. Принимая во внимание относительно четкие границы выделенного

биостратона, стратиграфическое положение подзоны *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* определяется с некоторой долей условности в интервале от кровли *Amaltheus margaritatus* до подошвы зоны *Harpoceras falciferum*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Подзона наиболее полно представлена в разрезах на западном берегу Анабарской губы, в бассейне р.Анабар и в среднем течении р.Вилюй (см. рис.5).

### Подзона II - *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*

Подзона выделена по максимуму вида-индекса, исчезновению *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* и появлению в кровле *Nannoceratopsis gracilis*. Интервал подзоны соответствует эпибולי *N. deflandrei* subsp. *senex*. Совместно с ним встречается *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*. Верхняя граница определяется началом комплекса с *N. gracilis*.

**Обоснование возраста и объема подзоны.** Нижняя граница подзоны контролируется в Вилюйской синеклизе аммонитами зоны *Harpoceras falciferum*; на Северо-Востоке России в бассейне р.Левый Кедон (руч.Астрономический) - аммонитами слоев *Eleganticeras elegantulum*, приуроченных к основанию зоны *Harpoceras falciferum*. В анабарских разрезах граница подзоны проходит под слоями с крупными рострами белемнитов *Acrocoelites*. Основание подзоны совпадает с нижней границей зоны *Dacryonua inflata* - *Tancredia bicarinata* [Шурыгин, 1986, 1987], а также зон *Camptocythere mandelstami* и *Ammobaculites lobus* - *Trochamina kisselmani* по микрофауне [Никитенко, 1990]. Подзона *N. deflandrei* subsp. *senex* равна палинозоне б, отвечающей по времени климатическому оптимуму раннего тоара [Ильина, 1985, 1989]. Поэтому рассматриваемый биостратон, как и палинозона б, выделен в объеме зон *Harpoceras falciferum* и приблизительно нижней половины *Dactylioceras commune*. Расцвет *N. deflandrei* subsp. *senex* (= *N. senex*) в различных регионах Северо-Западной Европы и Арктической Канады примерно приурочен к этому же интервалу.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Подзона установлена в Вилюйской синеклизе (реки Вилюй, Марха) и четко прослежена в разрезах Лено-Анабарской, Приверхоанской, Восточно-Таймырской структурно-фациальных зон и на Северо-Востоке России в бассейне р.Левый Кедон (руч.Астрономический). Она является реперным горизонтом в морских отложениях нижнего тоара изученного региона (см. рис.5).

### Подзона III - *Nannoceratopsis gracilis*

Подзона выделена по появлению и регулярному присутствию вида-индекса, значительному сокращению количества *N. deflandrei* subsp. *senex*, появлению в вершине подзон единичных и очень редких *Phallocysta* и *Dodekovia scrofoides*. Она охватывает интервал от появления *Nannoceratopsis gracilis* до первых находок бореальных видов *Phallocysta eumekes*, *Ph. minuta* и *Dodekovia scrofoides*.

**Х а р а к т е р н ы й к о м п л е к с.** Кроме указанных видов встречен *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei*.

Обоснование возраста и объем подзоны. Нижняя граница подзоны совмещается с основанием палинозоны 7 [Ильина, 1985], верхняя условно принята по кровле *Zugodactylites braunianus* и контролируется последними находками аммонитов этой зоны нижнего тоара на реках Вилюй, Марха, Келимяр и в других разрезах севера Сибири. Вершина подзоны также совпадает с верхней границей *Dacryomya inflata* - *Tancredia bicarinata* и основанием зоны *Pseudomytiloides marchaensis* [Шурыгин, 1986, 1987]. Предположительно она отвечает также зоне *Camptocythere occalata* по остракодам [Никитенко, 1990].

Таким образом, подзона *Nannoceratopsis gracilis* выделена приближенно в объеме верхней половины *Dactylioceras commune* и зоны *Zugodactylites braunianus* нижнего тоара.

Распространение. Вилюйская, Приверхоянская, Лено-Анабарская и Восточно-Таймырская структурно-фациальные зоны севера Сибири (см. рис.5).

#### Динозона *Phallocysta eumekes* - *Dodekovia scrofoides* - *Valvaeodinium aquilonium*

Динозона выделена по появлению, расцвету и исчезновению бо-реальных видов *Phallocysta eumekes*, *Dodekovia scrofoides*, *Valvaeodinium* spp. и др., по появлению в верхней части *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, *N. dictyambonis* и *Reutlingia*. Она охватывает интервал становления, широкого распространения и исчезновения ассоциации динофлагеллат *Phallocysta* - *Dodekovia* - *Reutlingia* - *Valvaeodinium*. Верхняя граница контролируется исчезновением как указанного комплекса, так и в целом диноцист и группы акритарх.

Характерный комплекс. *Phallocysta eumekes*, *Ph. minuta*, *Dodekovia scrofoides*, *D. syzygia*, *D. tabulata*, *Reutlingia fausta*, *R.nasuta*, *Valvaeodinium aquilonium*, *V. punctatum*, *Moesiodinium raileanui*, ?*Mancodinium*, ?*Rosswangia holotabulata*, *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, *N. dictyambonis*, *N.gracilis*, *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* в сопровождении многочисленных *Leiofusa jurassica* (см. рис.4; табл.VI, VII, VIII).

Обоснование возраста и объем динозоны. Динозона установлена в стратиграфическом интервале от кровли зоны *Zugodactylites braunianus* нижнего тоара до подошвы *Pseudolioceras maclintocki* нижнего аалена. Нижняя граница ее совмещена с основанием зоны *Pseudomytiloides marchaensis*, а верхняя проведена по исчезновению диноцист внутри слоев *Arctotis marchaensis*, по схеме Б.Н.Шурыгина [1986].

Геологический возраст динозоны определен как поздний тоар. Основанием для этого послужило сходство характерного комплекса динозоны с ассоциацией динофлагеллат из отложений, датированных позднетоарскими аммонитами севера Англии, северо-запада Германии, Шницбергсена и Арктической Канады [по работам Bjaerke, 1980; Davies, 1983; Riding, 1984a,b,c; Prauss, 1989] (табл.2). Заключение о возрасте подтверждается также находками позднетоарских аммонитов в рассматриваемом интервале разреза Вилюйской, Приверхоянской и Лено-Анабарской подобластей, согласно исследованиям В.Г.Князева [1991, Князев и др., 1991].

Сопоставление схем расчленения верхов плинсбаха и тоара различных регионов Евразии, Северной Америки и Австралии по диноцистам

Ярус	Подъярус	Север Сибири [по В.И.Ильиной]		Северо-Восток России	Шпицберген [по Вjaerke, 1980; Below, 1987a,b Smelror, 1988]	Арктическая Канада, Свердрупский бассейн [Davies, 1983]	Побережье Восточной Канады [Bars et al., 1979]	Северная Америка и Европа [Williams, 1977, (по Prauss, 1989)]	Северо- Западная Европа [Morbey, 1978]		
		Динозона и подзона									
Аален- ский	Нижний	<i>Leioceras opalinum</i>			?	<i>Phallocysta eumekes - Dapsodinium coalitum</i>	<i>Dapsodinium semitabu- latum</i>				
Тоарский	Верхний	<i>Dumortiera levesquei</i>	<i>Phallocysta eumekes - Dodekonia scrofoides - Valvaedinium aquilonium</i>	V - <i>Valvaedinium aquilonium- Nannoceratopsis cf. triangulata</i>	?	<i>Susadinium scrofoides - Nannoceratop- sis senex var. C.</i>	<i>Nannoceratopsis gracilis</i>	<i>Nannoceratopsis gracilis</i>	<i>Nannoceratopsis gracilis</i>		
		<i>Grammoceras thouarsense</i>								IV - <i>Phallocysta eumekes</i>	
		<i>Haugia variabilis</i>									
	Нижний	<i>Hildocera bifrons</i>		<i>Nannoceratopsis deflandrei - Nannoceratopsis gracilis</i>		III - <i>Nannoceratopsis gracilis</i>				?	<i>Nannoceratop- sis gracilis</i>
		<i>Harpoceras falciferum</i>				II - <i>Nannoceratopsis deflandrei subsp. senex</i>					
		<i>Dactyloceras tenuicostatum</i>				I - <i>Nannoceratopsis deflandrei subsp. anabarensis</i>					
Плинсбахский	Верхний	<i>Pleuroceras spinatum</i>									
		<i>Amaltheus margaritatus</i>				<i>Lithodinia serulata</i>		<i>Dapsodinium (Mancodini- um) semita- bulatum</i>			

Англия [Wollam, Riding, 1983]		Северо-Западная Германия [Prauss, 1989]		Португалия [Davies, 1985]	Австралия [Heby et al., 1978]	Север Сибири [по В.И.Ильиной]	Зона по аммонитам Западная Европа	Подъярус	Ярус		
						Динозона и подзона					
<i>Nannoceratopsis gracilis</i>	<i>Dapsodinium (Mancodinium) semitabulatum</i>	d	<i>Kallosphaeridium inortatus</i>	<i>Nannoceratopsis plegas</i>	<i>Scriniocassis weberi</i>				Нижний	Аален-ский	
		c		<i>Scriniocassis priscus - Nannoceratopsis triangulata</i>	<i>Eyachia (Scriniocassis) prisca</i>						
		b	<i>Nannoceratopsis gracilis</i>		Interval-Zone		Phallosysta eumekes - Dodekovia scrofoides - Valvaodinium aquilonium	V	<i>Dumortieria levesquei</i>	Верхний	Тоарский
		a		Prasinophite - Facies	<i>Dapsodinium holotabulatum</i>			IV	<i>Grammoceras thoursense</i>		
		( <i>Nannoceratopsis gracilis</i> var. <i>obsoletus</i> - е.л.)	<i>Luehndea</i> sp. A		Nannoceratopsis deflandrei - Nannoceratopsis gracilis	III	<i>Hildoceras bifrons</i>				
		<i>Luehndea spinosa</i>	<i>Mencodinium reticulatum</i>			II	<i>Harpoceras falciferum</i>				
<i>Luehndea spinosa</i>			<i>Dapsodinium priscum</i>		I	<i>Dactylioceras tenuicostatum</i>	Верхний	Плинбэх-ский			
						<i>Pleuroceras spinatum</i>					
							<i>Amaltheus margaritatus</i>				

Примечание. Усл. обозн. см. на рис.5.

Исходя из этого, динозона *Phallocysta eumekes* - *Dodekovia scrofoides* - *Valvaeodinium aquilonium* принята в объеме верхнего подъяруса тоара (см. табл.1).

Стратотип динозоны составлен по разрезам на правом берегу р.Марха, ниже устья руч.Собо (нижняя часть) и на левом берегу, ниже устья р.Лохайа.

Дополнительные разрезы. Приверхоянская подобласть, правый берег р.Моторчуна, выше руч.Балаганнах (более полно охарактеризованы средняя и верхняя части динозоны); Лено-Анабарская подобласть, западный берег Анабарской губы. В ряде других разрезов прослежены нижняя и средняя части динозоны, верхи же или отсутствуют, или выделены предположительно.

Распространение. Вилюйская, Восточно-Таймырская, Лено-Анабарская и Приверхоянская структурно-фациальные зоны Восточной Сибири (см. рис.5).

Внутри динозоны установлены две подзоны.

#### Подзона IV - *Phallocysta eumekes*

Подзона выделена по появлению и максимуму вида-индекса, появлению и регулярному присутствию редких *Phallocysta minuta*, *Dodekovia scrofoides*, *D. syzygia*, единичных *Valvaeodinium aquilonium*, *Moesiodinium raileanui* и *Reutlingia*. Нижняя граница подзоны совпадает с основанием динозоны и определяется появлением бореальных диноцист Phallocystaceae; верхняя - ограничена появлением *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*.

Основу характерного комплекса составляют перечисленные бореальные виды, представленные мелкими перидиниоидными диноцистами, сравнительно редкие *Nannoceratopsis gracilis*. Комплекс диноцист сопровождается многочисленными *Leiofusa jurassica*, достигшими в этом интервале максимума.

Об основании геологического возраста. В тоарских разрезах северного Йоркшира в Англии комплекс диноцист с высоким содержанием *Phallocysta eumekes* характерен для зоны *Haugia variabilis* [Riding, 1984b]. В различных районах Шпицбергена бореальный комплекс диноцист с *Phallocysta eumekes*, *Dodekovia scrofoides* (= *Facetodinium inflatum*), *Reutlingia* (= *Parvocysta* spp.), *Moesiodinium raileanui*, *Dodekovia syzygia*, *Valvaeodinium* выявлен в толще с *Porpoceras polare* (Friebold), *Pseudolioceras compactile* (Simps.) и *P. rosenkrantzi* A.Dagis верхнего тоара [Bjaerke, 1980; Below, 1987a,b; Smelror, 1988]. В Свездрупском бассейне Арктической Канады в отложениях, определенных предположительно в интервале *Dactylioceras commune* (?) - *Pseudolioceras* aff. *compactile*, установлен в верхней части комплекс *Dodekovia syzygia*, *D. (Susadinium) scrofoides*, *Valvaeodinium (Comparodinium) aquilonium*, *Phallocysta eumekes* и др.

Таким образом, исходя из сопоставления комплексов диноцист севера Сибири, северо-запада Европы и Арктической Канады, возраст подзоны *Phallocysta eumekes* может быть определен первой половиной позднего тоара (см. табл.2).

В Вилуйской синеклизе подзона *Phallocysta eumekes* приурочена к верхнесунтарским слоям, возраст которых - предмет длительной дискуссии. Обнаруженные в этих слоях аммониты *Pseudolioceras* из-за трудности видовой диагностики определялись различными исследователями неоднозначно, и отложения относили то к нижнему тоару, то к низам аалена. В Региональной схеме стратиграфии юры севера Средней Сибири верхнесунтарские слои и коррелируемые с ними отложения других регионов указаны в нижнем аалене, в объеме же верхнего тоара дан перерыв в осадконакоплении [Решения..., 1981]. В.Г.Князев в результате ревизии рода *Pseudolioceras* определил находки аммонитов в верхнесунтарских слоях на р.Марха, у р.Лохайа (слой 1) и на р.Келимяр как *P. compactile*. Отложения с *Pseudolioceras compactile* он выделил в лону, которую по объему приравнял к интервалу зоны *Naugia variabilis* и подзоны *Grammoceras striatulum* верхнего тоара европейского стандарта [Князев, 1991; Князев и др., 1984,1991].

Подзона *Phallocysta eumekes* охватывает интервал массового распространения двустворок *Pseudomytiloides marchaensis* в разрезах Вилуйской синеклизы, побережья Анабарской губы и Восточного Таймыра. По схеме Б.Н.Шурыгина [1986, 1987] зона *Pseudomytiloides marchaensis* совпадает по объему с ранее выделяемыми слоями *Pseudolioceras alienum* и, по его мнению, может быть выделена тоарской.

Основываясь на изложенном, подзона *Phallocysta eumekes* отнесена к нижней половине верхнего тоара и принята в объеме лоны *Pseudolioceras compactile* [по В.Г.Князеву, 1991].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вилуйская синеклиза, р.Марха, правый берег, ниже руч.Собо (слои 1,2 и большая верхняя часть слоя 3) и левый берег ниже р.Лохайа (слой 1); Приверхоянье, р.Келимяр, Восточный Таймыр, побережье Хатангского залива, и западный берег Анабарской губы.

#### Подзона V - *Valvaeodinium aquilonium* - *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*

Подзона выделена по появлению в основании и исчезновению в вершине *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, регулярному присутствию *Valvaeodinium aquilonium*, *Phallocysta minuta*, по появлению внутри зоны *Nannoceratopsis dictyambonis*. Верхняя граница подзоны совпадает с кровлей динозоны и проводится по исчезновению диноцист и акритарх.

Х а р а к т е р н ы й к о м п л е к с. *Phallocysta minuta*, *Ph. eumekes*, *Dodekovia syzygia*, *D. scrofoides*, *D. tabulata*, *Moesiodinium raileanui*, *Reutlingia fausta*, *Valvaeodinium aquilonium*, *V. punctatum*, *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, *N. dictyambonis*, единичные *N. deflandrei*, *N. gracilis* и др.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т подзоны определен как поздний тоар по сходству характерного комплекса с ассоциацией динофлагеллат из зоны *Dumortieria levesquei* Северо-Западной Германии [Prauss, 1989]. В отложениях этой зоны, как и на севере Восточной Сибири, распространен бо-реальный комплекс мелких перидиниоидных диноцист. В него входят *Phallocysta minuta*, *Dodekovia* spp., *Valvaeodinium* spp. и др., почти полностью исчезающие на границе с ааленом. Именно отсюда был описан *Nannoceratopsis triangulata*, который также не переходит границу зоны *Leioceras opalinum* ниж-

него аалена [Prauss, 1987, 1989]. Здесь же был отмечен и *Nannoceratopsis dictyambonis*, включенный в характерные виды диноцист пограничных слоев тоара и аалена Англии [Riding, 1984a,c].

Основываясь на сопоставлении комплексов диноцист, подзона отнесена к верхней половине верхнего тоара. По объему она, вероятно, отвечает двум лонам *Pseudolioceras württenbergeri* и *P. falcodiscus*, согласно схеме расчленения верхнего тоара азиатского севера России В.Г.Князева [1991]. Возможно, первой из них отвечают слои с разнообразным комплексом бореальных диноцист и первыми находками *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, а второй - отложения, вмещающие обедненный комплекс с *Phalocysta minuta*, редкими *Valvaeodinium aquilonium* и *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вилуйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа [слои 2 и 3, по В.Г.Князеву и др., 1983]. Эту часть разреза В.Г.Князев [1991] отнес к лоне *Pseudolioceras württenbergeri* по сопоставлению с обнажением на р.Марха, устье р.Бес-Юрэг, где был найден этот аммонит. Однако не исключено, что верхи лохайнских слоев (слой 3) с обедненным комплексом диноцист принадлежат уже к лоне *Pseudolioceras falcodiscus*.

Приверхоянская подобласть, р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, пачка зеленовато-голубоватых глин с известковистыми конкрециями (слой 3, по полевому описанию В.Г.Князева). Нижняя часть пачки вмещает комплекс с разнообразными бореальными видами диноцист и *Nannoceratopsis* cf. *triangulata*, постепенно к верху наблюдается обеднение и затем исчезновение диноцист.

Побережье Анабарской губы. На восточном берегу Анабарской губы слои с редкими *Phalocysta minuta* контролируются находкой *Pseudolioceras falcodiscus*, а на западном берегу этой подзоне, очевидно, отвечают песчанистые алевролиты с редкими *Phalocysta eumekes* и *Ph. minuta*, предположительно относимые к нижней половине слоев с *Arctotis marchaensis*.

Восточный Таймыр, побережье Хатангского залива, к юго-западу от мыса Цветкова. Подзона предположительно соответствует нижней? и средней частям зоны *Dacryomya gigantea*, по схеме Б.Н.Шурыгина [1986].

Граница между подзонами *Phalocysta eumekes* и *Valvaeodinium aquilonium* - *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* внутри динозоны, отвечающей верхнему тоару, проводится предположительно.

Во всех изученных разрезах севера Восточной Сибири в верхах динозоны *Phalocysta eumekes* - *Valvaeodinium aquilonium* - *Dodekovia scrofoides* происходит обеднение видового состава и сокращение содержания диноцист и акритарх. По исчезновению характерного комплекса этой динозоны и в целом диноцист условно намечена граница между тоаром и ааленом в морских отложениях севера Восточной Сибири. В разрезах Лено-Анабарской, Вилуйской структурно-фациальных зон она проходит внутри слоев с *Arctotis marchaensis*, по схеме Б.Н.Шурыгина [1986]. Перекрывающие слои нижнего аалена не содержат ни диноцист, ни акритарх. Они вмещают палинокомплекс обедненного систематического состава вследствие выпадения из комплекса спор и пыльцы растений-иммигрантов из южной Евро-Синийской палеофлористической области в результате похолодания климата в аалене. Вполне возможно, что исчезновение планктонных одноклеточных

водорослей динофлагеллат на рубеже тоара и аалена также было связано со снижением температуры морской воды в бассейнах севера Сибири. Не исключено, что этому могло способствовать частичное обмеление и возможное некоторое опреснение моря в конце тоара и в самом начале аалена. И только в разрезе на Восточном Таймыре единичные мелкие экземпляры диноцист *Phallocysta minuta* найдены в низах аалена, что, вероятно, обусловлено фациальной приуроченностью этих отложений.

Таким образом, последовательность из двух динозон с пятью подзонами, установленная в интервале верхи плинсбаха - тоар на севере Сибири, широко прослежена по латерали и увязана с региональными подразделениями по аммонитам и двустворкам, а также с палиностратиграфической шкалой юры. В связи с этим предложенная схема зонального деления верхов плинсбаха и тоара севера Сибири может использоваться как автономный биостратиграфический стандарт для определения геологического возраста, расчленения и корреляции морских разрезов нижней юры в разных структурно-фациальных зонах.

Увязка динофлагеллатовой и палиностратиграфической шкал нижней юры Сибири подтвердила обоснованность стратиграфического положения палинозон 5 и 6, равных по объему подзонам I - *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* и II - *N. deflandrei* subsp. *senex*, которые отвечают соответственно верхам плинсбаха - низам тоара и нижнему тоару (зоны *falciferum* и *athleticum*, приближенно нижняя половина, по В.И.Ильиной [1985]). Благодаря этому появилась возможность по двум группам микрофитофоссилий контролировать биостратиграфические границы и распространение по латерали межрегионального реперного горизонта, отвечающего по времени раннегоарскому климатическому оптимуму (палинозона 6, подзона *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*). В морских разрезах он приурочен к нижне-сунтарским битуминозным глинам (зоны *Harpoceras falciferum* - *Dactylioceras commune*, нижняя половина) Вилуйской синеклизы и к китербютскому горизонту севера Сибири.

Верхняя половина тоара расчленяется по диноцистам более подробно, чем по спорам и пыльце наземных растений. В интервале верхняя половина зоны *D. commune* - верхний тоар три подзоны III, IV и V по диноцистам отвечают одному зональному биостратону по спорам и пыльце.

Установление верхнего подъяруса тоара и уточнение границы между нижней и средней юрой по диноцистам позволило внести коррективы в палиностратиграфическую шкалу юры севера Сибири [Ильина, 1985]. В современном понимании палинозона 7 - *Piceapollenites variabiliformis*, *Cyathidites minor*, *Osmundacidites*, *Dipteridaceae*, *Marattisporites scabratus* (ед.) включает также и выделяемые ранее слои 8а, которые относились в указанной работе к низам аалена. Стратиграфический интервал этой палинозоны определен теперь в пределах верхней половины нижнего тоара и верхнего подъяруса тоара. Внутри палинозоны 7 выделены слои а и б. Слои 7а отвечают по объему верхней половине зоны *Dactylioceras commune* и зоне *Zugodactylites braunianus* нижнего тоара и коррелируются с подзоной III - *Nannoceratopsis gracilis* (см. табл.1). Слои 7б установлены в объеме верхнего тоара и соответствуют подзонам IV - *Phallocysta eumekes* и V - *Valvaedinium aquilonium* - *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* по диноцистам.

Таким образом, комплексное изучение цист одноклеточных планктонных водорослей динофлагеллат и акритарх, а также спор и пыльцы наземных растений позволило детализировать стратиграфию нижней юры севера Сибири и более обоснованно провести прямую корреляцию морских и континентальных отложений верхов плинсбаха и тоара палинологическим методом.

### Развитие ассоциаций динофлагеллат и палеогеографическая обстановка

В позднем плинсбахе (время *stokesi-margaritatus*) существенно повысился уровень моря. Благодаря этому обширная трансгрессия значительно расширила границы морского бассейна на севере Сибири. Среднегодовая температура морской воды колебалась в это время от 19 до 11 °С по определениям изотопного состава раковин двустворчатых моллюсков [Князев и др., 1991]. На относительно низкие температуры придонных вод указывают также находки псевдоморфоз кальцита в верхнем плинсбахе севера Сибири [Каплан, 1979]. Эпиконтинентальные моря Северной Европы были теплее, но и там, в частности в Германском бассейне, температура морской воды понизилась на 2-5 °С по сравнению с ранним плинсбахом и приблизительно равнялась 20-16 °С [Боуэн, 1969]. Ухудшение температурного режима в морях Северной Евразии было, очевидно, следствием наступившего в то время похолодания климата [Ильина, 1985]. Косвенным подтверждением изложенного можно считать широкое расселение в позднеплинсбахских морях бореального семейства *Amaltheidae*. При этом амальтеиды были более разнообразны в западно-европейских морях и представлены всего лишь одним родом *Amaltheus* с циркумполярным распространением в Арктическом бассейне.

На рубеже раннего и позднего плинсбаха появились первые динофлагеллаты юрского порядка *Nannoceratopsiales*, наиболее древний представитель которого *Nannoceratopsis senex* (= *N. deflandrei* subsp. *senex*) впервые в виде единичных цист обнаружен в самых верхах нижнего плинсбаха в Лузитанском бассейне Португалии [Davies, 1985]. Выше в зоне *Amaltheus margaritatus* он встречался чаще и сопровождался комплексом с *Mendicodinium reticulatum* Morghenroth, *Dapsodinium* (= *Mancodinium*) *coalitum* Davies, *D.* (= *Rosswangia*) *holotabulatum* Davies, *Mancodinium semitabulatum* и *Scrinocassis* sp. *Nannoceratopsis* в сочетании с *Luehndea spinosa*, *Mancodinium semitabulatum*, *Maturodinium inornatum* Morghenroth также установлен в разрезе верхнего плинсбаха Большой Банки (Grand Banks) побережья Восточной Канады [Vujak, Williams, 1977]. Последняя по мобилистической карте Смита и Брайдена в плинсбахский век находилась вблизи западного берега Португалии [Davies, 1985].

*Nannoceratopsis deflandrei* в зональный момент *Amaltheus margaritatus* распространился и в более северные моря Западной Европы. На юго-западе и севере Германского бассейна он образовывал ассоциацию динофлагеллат вместе с *Mancodinium semitabulatum*, *Mendicodinium reticulatum*, *Luehndea spinosa* Morghenroth, *Maturodinium inornatum* и несколькими видами *Comparodinium* =

*Valvaedinium* [Morghenroth, 1970; Wille, Gocht, 1979]. К концу плинсбаха (время *spinatum*) *Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoletus* (= *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*) стал доминантом на фоне редких *Luehndea spinosa*, *Mancodinium semitabulatum* и *Scrinioicassis weberi* Gocht в северо-западной части этого бассейна [Prauss, 1989].

В течение трансгрессии в конце зонального момента *margaritatus* *Nannoceratopsis* достиг севера Западной Европы. Очевидно, этому способствовало и начавшееся в это время потепление климата. Многочисленные находки *Nannoceratopsis* обнаружены в самых верхах *Amaltheus margaritatus* и, особенно, в зоне *Pleuroceras spinatum* Ютландии в Дании [Eviitt, 1961]. Именно из этих отложений В.Р.Эвитт впервые описал *Nannoceratopsis deflandrei*, одной из особенностей которого он считал высокую внутривидовую изменчивость. Среди цист *Nannoceratopsis deflandrei* В.Р.Эвитт обнаружил вариации как с одним антапикальным рогом (= *N. deflandrei* subsp. *senex*), так и с двумя антапикальными рогами разной степени развития (= *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*). Последний был выбран В.Р.Эвиттом в качестве типового для вида *N. deflandrei* и составлял преобладающую часть изученных экземпляров. *Nannoceratopsis deflandrei* образовывал в морях Дании моновидовые ассоциации динофлагеллат. Обособление и широкое развитие подвида *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei* с двумя антапикальными рогами в зональный момент *spinatum*, по-видимому, связано с изменением режима гидродинамики в морском бассейне в результате некоторого обмеления. Анализ распространения динофлагеллат в позднеплинсбахских морях Западной Европы позволяет допустить, что тепловодные моря с нормальным режимом солености Бореально-Атлантической провинции были наиболее благоприятными для обитания динофлагеллат *Nannoceratopsis*. Здесь, очевидно, с позднего плинсбаха был центр возникновения и расселения динофлагеллат порядка *Nannoceratopsiales*. При потеплении климата в конце плинсбаха ареал *Nannoceratopsis* постепенно смещался к северу.

Можно полагать, что в течение крупной позднеплинсбахской трансгрессии (первая половина *Amaltheus margaritatus*) *Nannoceratopsis* еще не достиг Арктического бассейна и не обитал в сибирских морях. Свидетельством этому может служить отсутствие диноцист в отложениях верхнего плинсбаха с *Amaltheus* в разрезах севера Восточной Сибири, включающих разнообразный комплекс акритарх. *Nannoceratopsis*, скорее всего, проник в моря Северной Сибири в момент трансгрессии в конце времени *margaritatus*, после которой последовало понижение уровня моря. В пользу такого предположения, могут свидетельствовать первые единичные находки *Nannoceratopsis deflandrei* (подвиды *senex* и *deflandrei*) в Виллюйской синеклизе и на западном берегу Анабарской губы в подошве слоев с *Tancredia kusnetsovi*, предположительно коррелируемой с верхней границей зоны *Amaltheus margaritatus*.

В конце плинсбаха (время *spinatum* = *viligaensis*) уровень сибирских морей понизился. Эпиконтинентальные моря Северной Сибири стали более мелководными, возможно, несколько потеплели, режим солености оставался нормальным. Не исключено, что связи с западно-европейскими морями были затруднены. В это время наблюдается усиление дифференциации условий обитания морских организмов. Сообщества бентоса были пред-

ставлены относительно разнообразными двустворками и микрофауной. Из морской биоты практически исчезли аммоноидеи. Ареал амальтеид сместился к северо-востоку. Единственная находка *Amaltheus viligaensis* (Tuchk.) в исследуемом регионе была обнаружена в отложениях верхов плинсбаха на р.Сюнгюде [Князев и др., 1991]. Среди микрофитопланктона постепенно возрастает содержание *Nannoceratopsis deflandrei*, который образует моновидовые ассоциации динофлагеллат. Внутри особей этого вида на фоне редких экземпляров *N. deflandrei* subsp. *senex* и *N. deflandrei* subsp. *deflandrei* обособился новый эндемичный подвид *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* с сильно развитым дорзальным антапикальным рогом. Морфологические изменения цисты *Nannoceratopsis deflandrei*, выразившиеся в удлинении одного из антапикальных рогов, по всей вероятности, служили приспособлением для удержания формы в фотической зоне бассейна в связи с усилением гидродинамики. *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* широко распространился в Анабарской и Вилюйской акваториях и достиг там расцвета в самом конце плинсбаха и в начале тоарского века.

В раннем тоаре произошло повышение уровня бореальных морей при относительно спокойном тектоническом режиме и общее выравнивание рельефа. Крупная трансгрессия расширила границы морских бассейнов и сопровождалась потеплением климата, которое, начавшись в конце плинсбаха достигло максимума в зональные моменты *falciferum* - начало *bifrons* раннего тоара [Ильина, 1985]. Среднегодовая температура морской воды составляла в западно-европейском бассейне приблизительно 24-28 °С [Боуэн, 1969] и 23-24 °С в северо-восточной части Сибири [Сакс, 1972]. Придонные воды были в разной степени застойными с дефицитом кислорода. В начале тоарского века в морях, многих регионах Северного полушария создавалась обстановка, благоприятная для формирования черных битуминозных сланцев. Горизонт черных сланцев нижнего тоара был географически широко распространен и приурочен к определенному стратиграфическому интервалу как в глубоководных, так и в мелководных фациях [Хэллем, 1978; Деятов, 1983, 1987; Jenkyns, 1988]. На формирование черносланцевой толщи нижнего тоара существуют разные точки зрения. Х.С.Дженкинс [Jenkyns, 1988] считает глубоководные тетические сланцы Австралии, Германии, Франции, Италии, Греции, Венгрии и др. приуроченные к зоне *Harpoceras falciferum*, хроноэквивалентами битуминозных гагатовых, бумажных и посидониевых сланцев эпиконтинентальных морей Северной Европы и Арктической Канады, а также черных сланцев, известных в Западной Канаде, Японии, на Мадагаскаре и в Аргентине. Эти одновозрастные отложения он интерпретирует как результат океанского бескислородного события, которое сопровождалось вымиранием бентоса в Северной Европе и предшествовало обновлению аммоноидей в Тетисе. Источником кислородного обеднения вод, по его мнению, являлись прибрежные районы шельфа, где накапливалось в обилии органическое вещество. Образование битуминозных слоев он связывал с апвеллингом, который воздействовал на северные края Тетиса.

А.Хэллем [1978] представлял образование битуминозных посидониевых сланцев в обстановке теплого мелководного эпиконтинентального моря с ограниченной циркуляцией вод. Последняя в определенной степени была обусловлена слабой силой ветра и течений, а также малой амплитудой

волн, имевших место в то время. В результате обширный водный слой мелководья почти не нарушался волнениями. Образованию застойных вод с дефицитом кислорода в придонном слое и накоплению битуминозных илов способствовало также обилие органического вещества и высокая скорость окисления его в условиях теплого моря, приуроченного к зоне палеосубтропического климата.

М.Праус и В.Ригель [Prauss, Rigel, 1989] считали основной причиной формирования битуминозных посидониевых сланцев в северо-западной части Германского бассейна стратификацию вод по плотности (density stratification). Эпиконтинентальные моря Западной Европы были в это время взаимосвязаны и соединялись проливами разной ширины и глубины с Тетическим океаном на юге и Арктическим бассейном на севере. Кроме того, переход между Тетисом и северными эпиконтинентальными морями совпадал с границей между аридной и северной гумидной зонами. В этой обстановке градиенты плотности водных масс по температуре и солёности определяли миграцию смешанных фронтов, развитие и стабильность стратификации по плотности в эпиконтинентальных морях Западной Европы. Относительно прохладные и менее солёные воды Арктического бассейна, приходя в контакт с более теплыми и солёными тетическими водными массами, влияли на степень солёности, понижая ее в поверхностных слоях. Это вызывало стратификацию вод по солёности и температуре и в итоге обеспечивало условия, необходимые для накопления битуминозных сланцев. Для обоснования предложенной модели М.Праус и В.Ригель использовали результаты изучения фитопланктона, наряду с геохимическими и палеогеографическими данными. Они исходили из того, что фитопланктон, ограниченный фотической зоной и контролируемый наличием света, солёности, питательных веществ и температурой, может дать вполне корректное представление об условиях поверхностных слоев воды в морском бассейне. М.Праус [Prauss, 1989] установил также последовательность из трех основных групп микрофитопланктона по отношению к солёности. Крайние члены ее: празиофиты - наиболее толерантные к пониженной солёности (опреснению) и динофлагеллаты - наиболее морская группа, требующая нормальной солёности. Акритархи занимают промежуточное положение, но ближе к динофлагеллатам. В направлении от прибрежной обстановки в глубь бассейна эти группы располагаются в том же порядке: празиофиты < акритархи < диноцисты. В связи с этим полное и внезапное исчезновение разнообразного комплекса диноцист на границе плинсбаха и тоара и наличие чисто празиофитовой ассоциации в посидониевых сланцах позволяет допустить, что пониженная солёность поверхностных слоев воды являлась причиной стратификации водных масс по плотности и результатом образования битуминозных илов в нижнем тоаре Северо-Западной Германии.

Приняв за основу палеогеографическую схему раннего тоара Северного полушария, составленную В.П.Девятовым [1987], можно в первом приближении проследить распределение основных групп микрофитопланктона в морских бассейнах в момент формирования черносланцевых толщ.

В начале тоарского века в фитопланктоне тетических морей юго-западной части Европы продолжали доминировать динофлагеллаты. Свидете-

тельством этому могут быть находки диноцист в карбонатных породах нижнего тоара Португалии [Davies, 1985]. Как и в конце плинсбаха, ассоциацию динофлагеллат составляли разные виды *Dapsodinium* (*Mancodinium*), а также *Mendicodinium*, *Luehndea*, *Scrinocassis weberi* и *Nannoceratopsis* (*N. deflandrei* subsp. *senex*). Последний был распространен здесь лишь в самом начале тоара. Позже, с наступлением жаркого аридного климата и повышением температуры морской воды, ареал *Nannoceratopsis* сместился на север. Акри тархи и прازیнофиты в фитопланктоне отсутствовали за исключением единичных *Crassosphaera hexagonalis* Wall. во время *Hildoceras bifrons*. Находки микрофитопланктона в черных битуминозных сланцах, формировавшихся в глубоководных условиях более южных тетических морей Франции, Греции, Румынии, Польши и др., не были обнаружены. И только на севере Франции в более мелководной обстановке раннеоарского моря выявлена ассоциация динофлагеллат с преобладанием *Nannoceratopsis* в сочетании с прازیнофитами *Tasmanites*, *Crassosphaera* и акритархами *Michrhystridium*. Более разнообразная ассоциация динофлагеллат была распространена в раннем тоаре на юго-западе Германского бассейна [Wille, Gocht, 1979]. Она была представлена несколькими видами *Valvaeodinium* (*Comparodinium*), *Mancodinium*, *Maturodinium*, *Scrinocassis weberi* при преобладании *Nannoceratopsis deflandrei* (подвиды *senex* и *deflandrei*). В микрофитопланктоне многочисленны также прازیнофиты *Tasmanites*, *Leiosphaeridia*, *Cymatiosphaera* и *Pterospermella*. Кроме них, часто встречались сферические формы *Inaperturopollenites orbiculatus* Nilsson, которые, по мнению М.Прауса и В.Ригеля [Prauss, Rigel, 1989], скорее всего, относились к прازیнофитам *Halosphaeropsis liassica* Madler. По представлениям этих авторов, такое сочетание в микрофитопланктоне динофлагеллат и прازیнофитов отражает обстановку, промежуточную между нормально морской с преобладанием динофлагеллат и опресненной с чисто прازیнофитовой ассоциацией. Последняя в раннем тоаре во время формирования посидониевых сланцев, как уже рассматривалось ранее, охватывала северо-западную часть Германского бассейна и была представлена многочисленными *Tasmanites*, *Leiosphaeridia* и *Pterosphaeridia*. Из динофлагеллат здесь встречены лишь единичные и очень редкие *Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoletus* (= *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*). Севернее в Йоркширском бассейне Англии в момент формирования гагатосодержащих пород господствовала смешанная ассоциация динофлагеллат и прازیнофитов, как и на юго-западе Германского бассейна [Wall, 1965; Prauss, Rigel, 1989]. Динофлагеллаты были представлены многочисленными *Nannoceratopsis gracilis* (= *N. deflandrei* subsp. *senex* и *deflandrei*). Значительную часть микрофитопланктона составляли прازیнофиты. Среди них присутствовали *Tasmanites*, *Cymatiosphaera*, *Crassosphaera* и часто встречаемые *Inaperturopollenites orbiculatus*. Источником органического вещества при формировании гагатовых пород, очевидно, были, помимо фитопланктона, многочисленные остатки наземных растений, среди которых в это время доминировали здесь теплолюбивые хвойные с пыльцой *Classopollis*.

На северо-востоке Германского бассейна в раннем тоаре была распространена ассоциация динофлагеллат с *Nannoceratopsis*. Она имела также место, иногда вместе с *Tasmanites*, и в раннем тоаре Швеции [Guy-Ohlson, 1986].

В раннем тоаре, особенно во время климатического оптимума ассоциация динофлагеллат *Nannoceratopsis* широко расселилась и в Арктическом бассейне. В раннетоарском море Восточной Гренландии ассоциации с доминированием *Nannoceratopsis* (*N. deflandrei* subsp. *senex*) еще сопутствовали редкие *Luehndea spinosa*, *Mancodinium semitabulatum* и некоторые другие западно-европейские виды. Это, возможно, было обусловлено иным географическим положением Гренландии в юрский период, которая, если принять во внимание дрейф континентов, могла располагаться несколько южнее и ближе к Западной Европе [Вахрамеев 1988].

В арктических морях Северной Америки, судя по комплексу микрофитопланктона из нижнего тоара Свердрупского бассейна, во время формирования "бумажных сланцев" господствовала также ассоциация динофлагеллат с преобладанием *Nannoceratopsis* (*N. deflandrei* subsp. *senex*) особенно в юго-западной части региона [Van Helden, 1977; Davies, 1983]. Вместе с тем, в морском бассейне Арктической Канады присутствовали *Dapsodinium* (*Rosswangia*) *holotabulatum* Davies, *D. (Mancodinium) coalitum* Davies и некоторые другие виды, распространенные в начале тоара в тетических морях Португалии [Davies, 1983, 1985]. Последние могли мигрировать в Арктический бассейн вдоль восточного побережья Канады в момент раннетоарского потепления климата. Кроме того, учитывая мобилистические карты А.Смита и Дж.Брайдена [Smith, Briden, 1977], Свердрупский бассейн мог располагаться в то время в более низких палеоширотах.

Ассоциация динофлагеллат *Nannoceratopsis* распространилась в раннем тоаре далеко на север Арктического бассейна. Свидетельством этому могут служить многочисленные находки диноцист этого рода в нижнем тоаре Свальбарда IV на Шпицбергене [Bjaerke, 1980; Smelror, 1988]. Однако более широко эта ассоциация была представлена в морском бассейне севера Сибири.

В начале раннетоарской трансгрессии в морском бассейне на севере Сибири установлен дефицит терригенного материала и сокращение скорости осадконакопления благодаря существенному выравниванию рельефа и относительной удаленности областей сноса. Это, очевидно, послужило причиной образования конденсированных слоев с обилием *Nannoceratopsis deflandrei* в самом основании китербютского горизонта глин на западном берегу Анабарской губы и р.Анабар, а также в низах сунтарской свиты на р.Виллюй. В этих отложениях на фоне комплекса верхних слоев палинозоны *Tripartina variabilis* обнаружены массовые находки цист *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis*, совместно с более редкими особями *N. deflandrei* subsp. *senex*, распространенного в низах тоара Северной Европы. Исходя из этого, можно предположить, что в начале тоарского века в Лено-Анабарском и Виллюйском морях получила дальнейшее развитие и достигла расцвета ассоциация *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* с подчиненным положением внутри ее *N. deflandrei* subsp. *senex*. Низменные прибрежные равнины в это время были покрыты зарослями папоротников со спорами *Tripartina variabilis*, *Cyathidites*, среди которых уже встречались и мигранты из Евро-Синийской палеогеографической области. В зональные моменты *Harporoceras falciferum* и первую половину *Dactyloceras commune* при высоком стоянии уровня моря существенно расширились границы бассейна и происходили

неоднократные ингрессии моря далеко в глубь континента. Этому времени отвечал раннеоарский климатический оптимум, в течение которого на севере Сибири климат оценивается как гумидный и близкий к палеосубтропическому [Ильина, 1985; Вахрамеев, 1988]. Арктические моря потептели и в целом наблюдалась нивелировка температурного режима морских вод в бассейнах Северной Евразии и Америки. В эпиконтинентальных мелководных морях севера Сибири в условиях более или менее стратифицированных вод и при недостатке кислорода у дна периодически создавалась обстановка, благоприятная для формирования битуминозных илов. Источником органического вещества служили фитопланктон и остатки наземной растительности, пышному развитию которых способствовал влажный и очень теплый климат. Застойный характер придонных слоев воды и дефицит кислорода могли быть одной из причин отсутствия бентоса в нижней части китербютского горизонта и в целом неравномерного распределения последнего в нижнем тоаре севера Сибири. Однако дефицит кислорода не был постоянным и в отдельные моменты создавались условия нормального газового режима, в обстановке которого образовались массовые поселения дакриомий [Князев и др., 1991]. В это же время в моря Северо-Восточной Азии мигрировали и распространились, особенно в Вилюйском море и на Северо-Востоке России, западно-европейские аммоноидеи роды *Eleganticeras*, *Harporceras*, *Dactylioceras*. В начале раннего тоара в сибирские моря также проникли и широко расселились западно-европейские роды белемнитов [Сакс, Нальняева, 1970].

В микрофитопланктоне продолжала господствовать ассоциация *Nannoceratopsis deflandrei* вместе с акритархами *Michrhystridium*, *Baltisphaeridium*, *Veryhachium* и *Leiofusa*. Однако начиная с зонального момента *falciferum*, доминирующее положение занял *N. deflandrei* subsp. *senex*. Он почти полностью вытеснил *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*, редко встречался и третий подвид *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*. Свидетельством этому может служить обилие цист *N. deflandrei* subsp. *senex* в отложениях с *Eleganticeras* и *Harporceras* нижнего тоара в Вилюйской синеклизе. *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*, имея цисту округлой формы с одним или реже двумя короткими антапикальными рогами, свободно парил в фотической зоне, и в момент трансгрессии при высоком уровне моря широко расселился и достиг расцвета в бореальном морском бассейне Северной Евразии и Арктической Канады. По всей вероятности, в зональный момент *falciferum* *N. deflandrei* subsp. *senex* через Арктический бассейн севера Сибири впервые достиг морей Северо-Востока России. Подтверждением этому могут быть массовые находки *N. deflandrei* subsp. *senex* в слоях с *Eleganticeras* при отсутствии диноцист в подстилающих отложениях зоны *Tiltoniceras propinquum* нижнего тоара на Омолонском массиве в бассейне р. Левый Кедон (обн. 2, руч. Астрономический).

Широкое развитие аммоноидей, белемнитов, микрофауны, динофлагеллат, акритарх указывает на нормальный режим солености в сибирских морях в рассматриваемый интервал раннего тоара. Возможно, слабые колебания солености в сторону опреснения имели место в это время в Вилюйском море. Косвенным указанием на это могут служить находки пражнофитов *Tasmanites*, *Pterospemella*, *Crassosphaera hexagonalis* совместно с диноцистами и акритархами в отдельных образцах из нижнего тоара Вилюйской синеклизы.

Во второй половине раннего тоара (зональные моменты *Dactylioceras commune*, верхняя часть и *Zugodactylites braunianus*) наблюдалось постепенное падение уровня моря, которое сопровождалось на севере Сибири медленной регрессией. Вслед за кратковременным потеплением климата началось постепенное похолодание и в результате этого наметилось снижение температуры морской воды. Соленость и газовый режим в морском бассейне были нормальными. Благодаря усилению гидродинамики происходила вентиляция придонных слоев воды. Это способствовало созданию устойчивых бентосных сообществ двустворок, которые к концу раннего тоара были дифференцированы по биономическим зонам моря. Состав аммоноидей не отличался разнообразием по сравнению с ассоциацией белемнитов, которые были представлены богатым комплексом как на видовом, так и на родовом уровне. Однако среди белемнитов в это время уже появляется эндемичное бореальное семейство *Pseudodicoelitinae*, удельный вес представителей которого к концу раннего тоара возрастает, и начинается дифференциация в зависимости от фациальных обстановок [Сакс, Нальняева, 1970; Шурыгин, 1986].

В микрофитопланктоне продолжала доминировать ассоциация динофлагеллат *Nannoceratopsis* с редкими акритархами *Michystridium* и *Veryhachium*. В связи с изменениями экологической обстановки моря стал реже встречаться *N. deflandrei* subsp. *senex*, и наоборот, гораздо чаще - другой его подвид *deflandrei*. К этому времени приурочено появление нового вида *Nannoceratopsis gracilis* с гладкой перфоратной аутофрагмой и преимущественно с двумя антапикальными рогами разной степени развития. В течение второй половины раннего тоара этот вид стал преобладающим в ассоциации динофлагеллат как на севере Сибири, так, вероятно, и в бореальных морях Северной Европы и Арктической Канады.

В позднем тоаре Северо-Сибирский морской бассейн при общей тенденции к падению уровня моря постепенно регрессировал. Однако связи с бореальными морями как западно-европейскими, так и северо-восточными, очевидно, существовали. Вследствие нарастающего похолодания климата среднегодовая температура морских вод понизилась в течение второй половины тоара к концу этого века от 20 до 16 °С [Ильина, 1985; Гурари и др., 1990]. Соленость вод была в основном нормально-морской, иногда вдоль палеоберега наблюдалось распреснение [Девятов, 1983]. Придонные воды хорошо аэрировались. Редкие аммониты, после вымирания дактилоцератид в начале тоара, были представлены одним бореальным родом *Pseudolioceras*, известным в то время также в арктических морях Шпицбергена и Канады. Основу комплекса белемнитов составляли виды и роды эндемичного семейства *Pseudodicoelitinae* и *Hastitidae*. Разнообразие ассоциаций белемнитов к концу тоара сокращается. Среди бентосных сообществ двустворок усиливается дифференциация по биономическим зонам и постепенно беднеет состав [Сакс, Нальняева, 1970; Князев и др., 1991].

На рубеже раннего и позднего тоара произошли существенные изменения в микрофитопланктоне бореальных морей Сибири, которые выразились в смене доминантов в ассоциациях динофлагеллат. В это время в высоких палеоширотах Арктического бассейна появилось бореальное семейство динофлагеллат *Phallocystaceae*. Свидетельством этому являются наход-

ки разнообразного комплекса мелких перидиниоидных цист *Phallocysta eumekes*, *Parvocysta* (*Reutlingia* spp., *Facetodinium* (*Dodekovia*) spp., вместе с *Microcysta* sp., *Moesiodinium raileanui*, *Ovalicysta hiata* Bjaerke и редкими *Nannoceratopsis gracilis* в отложениях с *Pseudolioceras compactile* (Simps.) верхнего тоара Шпицбергена [Bjaerke, 1980; Below, 1987; Smelror, 1988]. В зональный момент *Haugia variabilis* во время кратковременного подъема уровня моря, сопровождаемого трансгрессией, бореальная ассоциация динофлагеллат с преобладанием *Phallocysta eumekes* распространилась на юг в эпиконтинентальные моря Западной Европы, вплоть до Йоркширского бассейна в Англии. Массовые находки этого вида обнаружены здесь в интервале зоны *Haugia variabilis* верхнего тоара [Riding, 1984]. Позже бореальная ассоциация перидиниоидных динофлагеллат, представленная группой *Dodekovia* - *Reutlingia* - *Valvaeodinium*, проникла в северо-западную часть Германского бассейна, на что указывает комплекс этих диноцист в отложениях зоны *Dumortieria levesquei* в данном регионе [Prauss, 1989]. Широкое развитие перидиниоидных динофлагеллат в позднем тоаре западно-европейских морей М. Праус объясняет приуроченностью этих форм как в прошлом, так и в настоящем, к нестабильным богатым питательными веществами зонам при стратификации водных масс (например, при апвеллинге).

В начале позднего тоара ассоциация динофлагеллат с преобладанием *Phallocysta eumekes*, очевидно, с трансгрессией во время *Haugia variabilis* проникла и широко расселилась в северо-сибирских морях. В состав ее входили также *Phallocysta minuta*, редкие *Dodekovia* spp. в сочетании с *Mancodinium*, *?Rosswangia* и *Nannoceratopsis gracilis* и *N. deflandrei*. Последний род в этой ассоциации утратил свое доминирующее положение. Нескольким позже появились сравнительно редкие представители родов *Valvaeodinium* и *Moesiodinium*. В микрофитопланктоне значительное место занимали и акритархи, среди которых к этому времени приурочено массовое развитие *Leiofusa jurassica*, гораздо реже встречались *Michrystridium* и *Veryhachium*. Присутствовали также мелкие округлые цисты *?Leiosphaeridia*, возможно, принадлежавшие пражнофитам, и единичные *Tasmanites*. В морском бассейне одновременно с этой смешанной ассоциацией микрофитопланктона обитали редкие аммониты *Pseudolioceras compactile* [по В.Г. Князеву, 1991] и бентосные сообщества двустворок, представленные массовыми поселениями *Pseudomytiloides marchausis* [Шурыгин, 1986].

Во вторую половину позднего тоара снизилась встречаемость *Phallocysta eumekes* за счет более широкого распространения и видового разнообразия *Dodekovia*, *Reutlingia*, *Valvaeodinium*, а также мелких цист *Phallocysta minuta*. К этому времени приурочено появление в северо-сибирских морях *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* и *N. dictyambonis*. Эти виды *Nannoceratopsis* впервые появились в зональный момент *levesquei* в морях Северо-Западной Германии, а также на севере Йоркширского бассейна Англии и в сочетании с бореальной перидиниоидной группой стали постоянными компонентами ассоциации динофлагеллат [Prauss, 1989]. В конце тоара наблюдается обеднение систематического состава динофлагеллат и заметно сокращается содержание их также, как и акритарх *Leiofusa jurassica*. На рубеже тоара и аалена бореальная ассоциация диноцист и в целом динофлагеллаты исчезают в морском бассейне севера Сибири.

Таким образом, в позднеюрское время впервые за время существования динофлагеллат появилась бореальная ассоциация, в основном представленная мелкими перидиниоидными динофлагеллатами, широкому расселению которых благоприятствовали богатые питательными веществами относительно прохладные и нормально соленые воды Арктического бассейна. Наибольшее развитие эта ассоциация получила в бореальных морях севера Евразии и несколько меньшее в морском бассейне Арктического архипелага Канады, где она обитала в сочетании с *Dapsodinium (Mancodinium) coalitum*, *Scriniocassis weberi*, *Nannoceratopsis* и другими динофлагеллатами [Davies, 1983]. Периодически в моменты связи между Арктическим бассейном севера Европы и западно-европейскими эпиконтинентальными морями бореальная ассоциация динофлагеллат расселялась в более низких палеоширотах, вплоть до северо-западной части Германии [Prauss, 1989]. На рубеже ранней и средней юры в результате дальнейшего нарастания похолодания и снижения температуры морской воды динофлагеллаты не смогли существовать в морском бассейне севера Сибири. Очевидно, в это время нарушились также связи между северо-сибирскими и западно-европейскими морями. В раннем аалене в морях Северо-Западной Европы в микрофитопланктоне снова доминировала ассоциация с *Nannoceratopsis* и продолжалось, начавшееся в конце тоара, усиленное видообразование в рамках этого рода; появились новые виды *Nannoceratopsis plegas* Drugg, *N. ambonis* Drugg, *N. triceratops* Drugg [Drugg, 1978]. В Арктическом бассейне Европы, который в начале аалена, по-видимому, не сообщался с эпиконтинентальными морями, продолжала развиваться бореальная ассоциация с преобладанием видов *Reutlingia (Parvocysta)* [Bjaerke, 1980]. На севере Сибири в морском бассейне динофлагеллаты отсутствовали в течение всего ааленского века. Одной из основных причин этого мог быть ааленский климатический пессимум, в течение которого климат оценивается как типичный теплоумеренный и гумидный.

## ДИНОЦИСТЫ И ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА УСТЬ-ЕНИСЕЙСКОГО РЕГИОНА

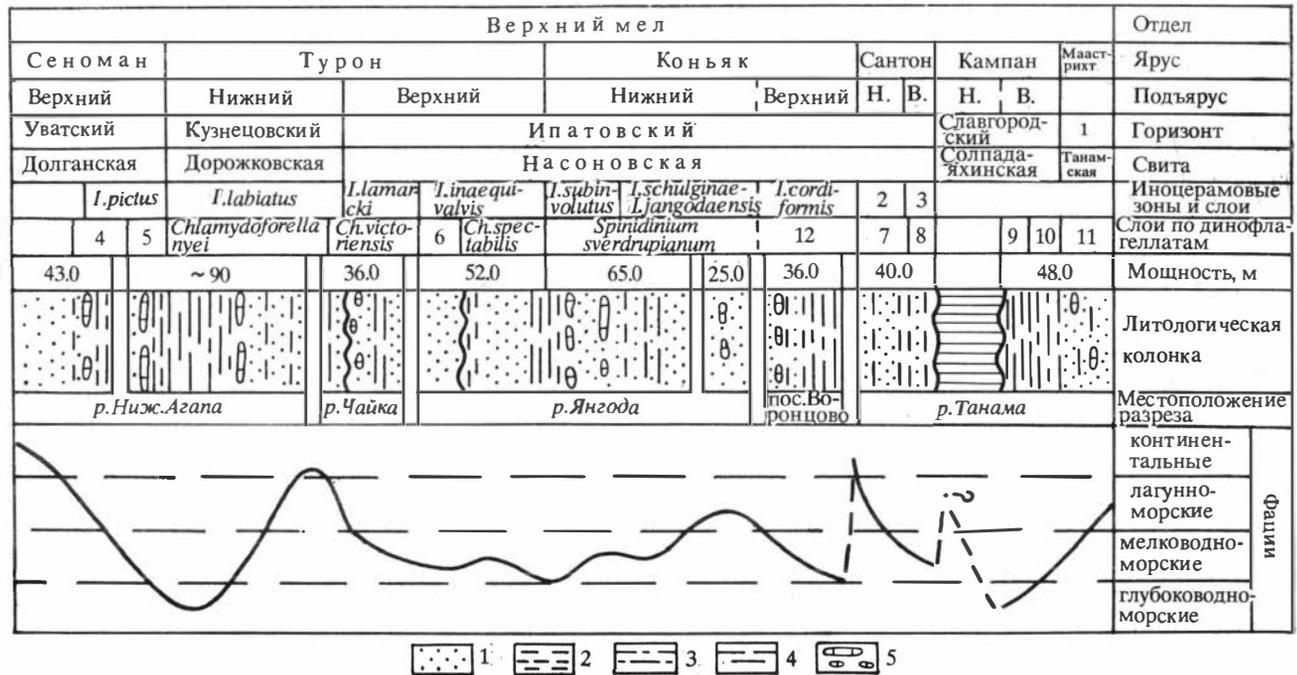
Изучение верхнемеловых отложений Западной Сибири имеет важное значение для крупномасштабного геологического картирования и поисков полезных ископаемых. Поскольку эти осадки вскрываются только буровыми скважинами, то одним из основных биостратиграфических методов их исследования является палинологический. Для детального расчленения и корреляции отложений необходимо выявление эталонных комплексов растительных микрофоссилий, положение которых в стратиграфической шкале обосновано фауной. Разработка зональных автономных биостратиграфических шкал по различным группам фауны и флоры приобретает большую значимость.

В связи с этим предпринято комплексное литолого-палеонтологическое исследование коренных выходов морского верхнего мела в Усть-Енисейском районе, геологический возраст которых от сеномана до сантона обоснован многочисленными находками иноцерамов и относительно редких аммонитов. Палинологический метод оказался важным для определения возраста и корреляции отложений. Помимо спор и пыльцы наземных растений использовался новый объект изучения - цисты динофлагеллат, очень обильные и разнообразные в палиносpectрах морских отложений. Сравнительно высокие темпы эволюции, широкое распространение, большое количество и разнообразие, хорошая морфологическая распознаваемость и сохранность обуславливают их значение для стратиграфии. Приуроченность диноцист к фаунистически охарактеризованным морским отложениям позволяет разрабатывать автономные стратиграфические шкалы. Совместное присутствие диноцист в палинологических спектрах со спорами и пыльцой дает большие возможности для детальной корреляции морских и континентальных толщ.

Морфология и систематика некоторых позднемеловых диноцист даны в работах Т.Ф.Возженниковой [Возженникова, 1967; Lentin, Vozzhennikova, 1990]. В то же время изучение диноцист для целей стратиграфии верхнего мела Усть-Енисейского района не проводилось. Комплексное исследование диноцист совместно с другими группами фауны и флоры является хорошей основой для построения зональной схемы расчленения верхнего мела этого региона.

Материалом послужили образцы, отобранные автором на палинологический анализ во время полевых работ совместно с литологами и палеонтологами Института геологии СО РАН из естественных выходов морского верхнего мела. В ходе исследования был составлен сводный стратиграфический разрез отложений от сеномана до маастрихта [Захаров и др., 1991] (рис.6).

На р.Нижняя Агапа изучен разрез терригенных прибрежно-морских и континентальных отложений мощностью около 100 м. В основании лежат



Р и с. 6. Сводный разрез верхнего мела Усть-Енисейской впадины [Захаров и др., 1991]:

1 - песок, 2 - алеврит, 3 - глинистый алеврит, 4 - глина, 5 - горизонты конкреций. Цифры на рис.: 1 - ганькинский горизонт, 2 - зона *Sphenoceramus cardissoides*, 3 - *S. patootensis*, 4 - слои с *Geiselodinium cenomanicum*, 5 - *Eurydinium saxoniense*, 6 - *Cyclonephelium vannophorum*, 7 - *Chatangiella chetiensis*, 8 - *Alterbidinium daveyi*, 9 - *Isabelidinium* spp., 10 - *Chatangiella niiga*, 11 - *Operculodinium centrocarpum*, 12 - *Canningia macroreticulata*.

косослоистые континентальные пески долганской свиты, постепенно переходящие в морские отложения дорожковской. По всей морской части разреза встречены остатки фауны, в основном иноцерамы, позволившие датировать отложения поздним сеноманом-ранним туроном [Захаров и др., 1989].

На правобережье Енисейского залива, в 4-6 км севернее устья р.Чайка, в береговых обрывах расположены выходы морского верхнего мела [Стратиграфия..., 1986]. Они представлены рыхлыми лептохлоритовыми песками, включающими породы других разностей и конкреции различного состава и формы. На основании определения иноцерамов вся пачка отнесена к низам верхнего турона [Захаров, Хоментовский, 1989]. В нижней части разреза обнаружены отложения, не содержащие фауну, предположительно континентальные. Палинологическое изучение материала подтвердило отнесение этих осадков к континентальным фациям позднетуронского возраста.

Выходы верхнего мела в среднем течении р.Янгода обнаружены в пределах Янгодской возвышенности. Краевые ее части закрыты четвертичными отложениями, выходы мезозоя приурочены к центральной части. По первоначальным представлениям Янгодская возвышенность считалась локальным поднятием мезозоя в форме широкой брахиантиклинали с относительно пологими углами падения на крыльях [Стратиграфия..., 1989]. По последним данным верхнемеловая толща Янгодской гряды считается надвинутой и представляет собой гигантский гляциосарьяж [Бейзель, 1990]. Отложения относятся к прибрежно-морским фациям и сложены рыхлыми терригенными породами общей мощностью более 130 м. По данным изучения иноцерамов отложения датированы поздним туроном, ранним и поздним коньяком [Стратиграфия..., 1989].

Разрез у пос.Воронцово представлен рыхлыми, терригенными прибрежно-морскими отложениями. На основании определения иноцерамов осадки датируются поздним коньяком [Стратиграфия..., 1986].

В среднем течении р.Танама на возвышенности Сигирте-Надо вскрываются отложения трех ярусов - сантона, кампана и маастрихта [там же]. Сантон сложен рыхлыми песчано-алевритовыми породами с конкреционными прослоями и разнообразной фауной. Выше с глубоким размывом залегают глины и глинистые алевриты кампана. Макрокаменелостей здесь не обнаружено. Маастрихт представлен рыхлыми породами песчаного состава и чередованием глин и алевритов. Среди макрофоссилий обнаружены гастроподы, аммониты (*Baculites*), двустворки, крабы, позвонки и зубы морских ящеров [там же].

#### **Систематический состав диноцист, описание новых и стратиграфически важных видов**

Послойное палинологическое изучение отложений показало, что весь разрез охарактеризован богатыми комплексами микрофитофоссилий. В палиноспектрах учитывались споры и пыльца наземных растений, цисты динофлагеллат, акритархи, прازیнофиты. Диноцисты - одна из перспек-

тивнейших групп микрофоссилий в стратиграфическом отношении. В то время как споры и пыльца верхнего мела достаточно хорошо изучены в Западной Сибири, попытка расчленения верхнемеловых отложений по диноцистам на севере Сибири предпринята впервые.

Значительное количество диноцист имеет широкое стратиграфическое распространение. Например: *Trithyrodinium suspectum* (Man. et Cooks.) Dav., *Palaeohystrichophora infusorioides* Defl., *Microdinium ornatum* Cooks. et Eis., *Rhiptocorys veligerum* (Defl.) Lej. - Car. et Sar., *Odontochitina operculata* (O.Wetz.) Defl. et Cooks. и другие встречаются по всему разрезу (табл.3). Распространение других видов охватывает два-три яруса. Очень немногие диноцисты имеют узкий стратиграфический диапазон. Особое значение в этой связи приобретают роды, внутри которых существуют быстро эволюционирующие виды, например, *Chatangiella*.

Ниже приведено описание наиболее важных в стратиграфическом отношении видов диноцист, из них 3 новых. В некоторых случаях даны переводы описаний из работ зарубежных авторов. Если терминология, используемая авторами при описании новых видов, устарела, или применение современных методов микроскопирования позволило выявить новые детали строения, то приведены улучшенные описания. Большое количество видов, сильная изменчивость потребовали более детального морфологического изучения цист динофлагеллат. Поэтому наряду с исследованиями на световом микроскопе использовался и сканирующий электронный микроскоп.

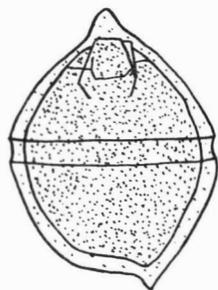
Отдел PYRROPHYTA Pascher, 1914  
Класс DINOPHYCEAE Fritsch, 1929  
Порядок PERIDINIALES Haeckel, 1984  
Род *Geiselodinium* Krutzsch, 1962  
*Geiselodinium cenomanicum* Lebedeva sp. nov.  
Табл.IX, фиг.1-7

Название по характерному интервалу встречаемости - сеноман.

Г о л о т и п. Табл.IX, фиг.1, ОИГГМ СО РАН, препарат 362.5; Усть-Енисейский район, р.Ниж.Агапа, обн.1, слой 3; верхний сеноман.

О п и с а н и е. Цисты каватные, продольно вытянутые, овально-полигональные (рис.7). Эпициста равна гипоцисте, со скошенными или округ-

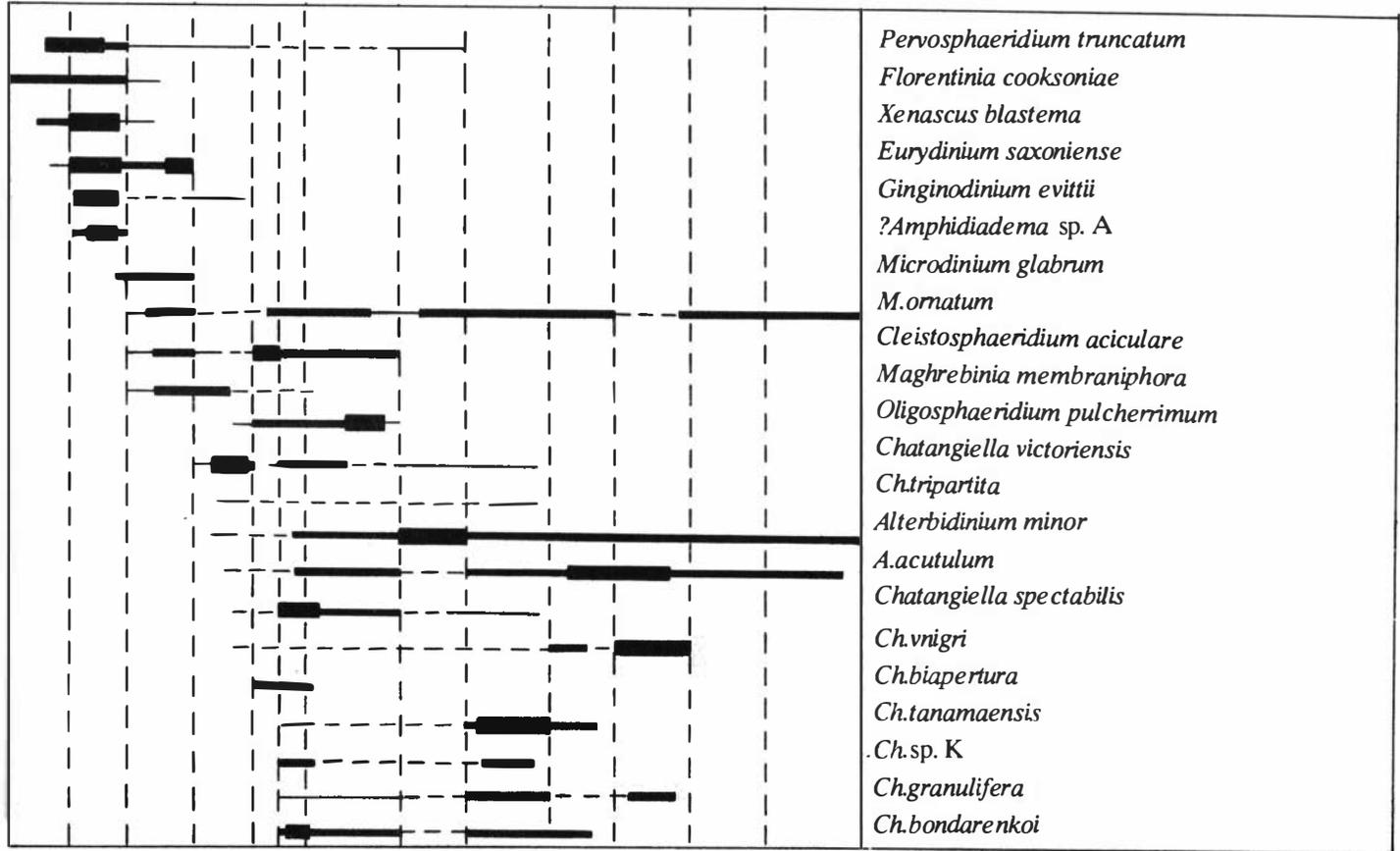
Р и с. 7. *Geiselodinium cenomanicum* Lebedeva sp. nov., дорзальное положение.



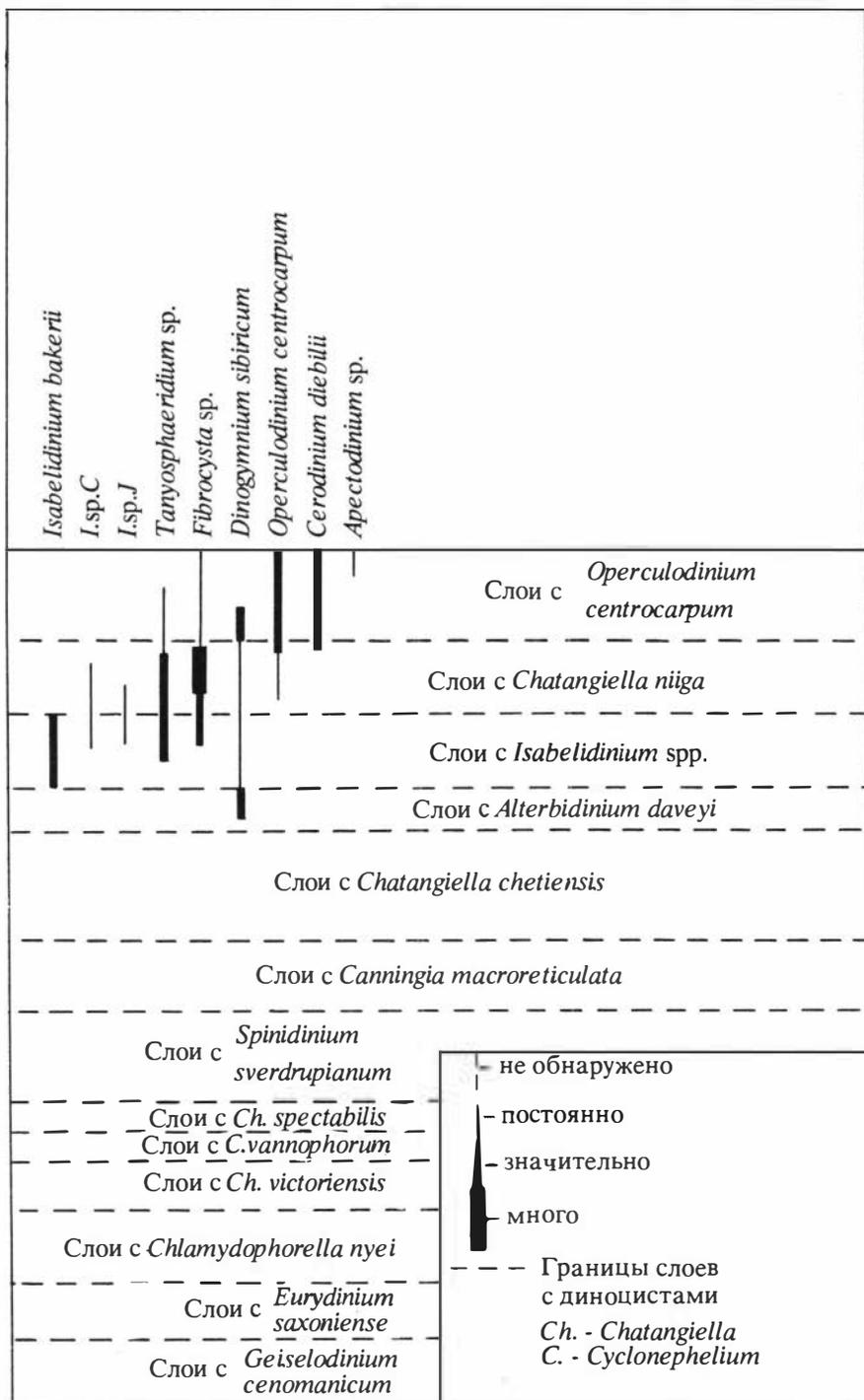
Распределение диноцист в верхнемеловых отложениях Усть-Енисейского района

Таблица 3

Сеноман		Турон		Коньяк		Сантон		Кампан	Маастрихт	Ярус
Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.				Подъярус
										<i>Trithyrodinium suspectum</i>
										<i>Odontochitina operculata</i>
										<i>Spiniferites ramosus</i>
										<i>Oligosphaeridium complex</i>
										<i>Palaeophystrichophora infusorioides</i>
										<i>Rhiptocorys veligerum</i>
										<i>Chlamydophorella nyei</i>
										<i>Glyphanodinium facetum</i>
										<i>Alterbidinium daveyi</i>
										<i>Cyclonephelium distinctum</i>
										<i>Chlonoviella agapica</i>
										<i>Subtilisphaera pirnaensis</i>
										<i>Pierceites pentagonum</i>
										<i>Kallosphaeridium ringnesiorum</i>
										<i>Cyclonephelium vannophorum</i>
										<i>?Deflandrea magna</i>
										<i>Pterodinium cingulatum</i>
										<i>Apteodinium maculatum</i>
										<i>Cribroperidinium exilicristatum</i>
										<i>Litosphaeridium siphoniphorum</i>
										<i>Geiselodinium cenomanicum</i>
										<i>Trithyrodinium rhomboideum</i>



Сеноман		Турон		Коньяк		Сантон		Кампан	Маастрихт	Ярус
Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.				Подъярус
										<i>Chatangiella serratula</i>
										<i>Ch.cassidea</i>
										<i>Spinidinium balmei</i>
										<i>S.sverdrupianum</i>
										<i>Canningia macroreticulata</i>
										<i>Spinidinium echinoideum</i>
										<i>S.uncinatum</i>
										<i>Chatangiella chetiensis</i>
										<i>Ch.verrucosa</i>
										<i>Ch.madura</i>
										<i>Ch.ditissima</i>
										<i>Diconodinium arcticum</i>
										<i>Prolixosphaeridium</i> sp.
										<i>Microdinium kustanaicum</i>
										<i>Laciniadinium williamsii</i>
										<i>Diconodinium rhombiforme</i>
										<i>Chatangiella niiga</i>
										<i>Ch.manumii</i>
										<i>Ch.spinata</i>
										<i>Ch.sp. M</i>
										<i>Isabelidinium</i> spp.
										<i>I.amphiatum</i>



лыми плечами и слабо выраженным апикальным рогом. Гипоциста с небольшим правым антапикальным рогом (4-6 мкм), левый рог, обычно, не развит. Эндоциста крупная, округлая, повторяет очертания перицисты, образуя выступ там, где расположен антапикальный рог. Поверхность эндоцисты плотнозернистая. Тонкими парасутуральными линиями нередко намечается эндоархеопиль - 3I. Периархеопиль Ia изодельтаформный, обычно остается прикрепленным вдоль шва 2a-4". Парацингулюм неглубокий, выражен двумя тонкими поперечными складками. Парасулькусус указывается небольшой вдавленностью на гипоцисте. Поверхность перицисты плотнозернистая, бугристая, иногда со слабыми продольными складками.

**Р а з м е р ы** (мкм). Голотип: длина перицисты - 61, ширина - 51, длина эндоцисты - 48; другие экземпляры: длина перицисты - 58-70, ширина - 38-51, длина эндоцисты - 42-57.

**И з м е н ч и в о с т ь**. Наиболее значительно варьирует форма перицисты от вытянуто-удлиненной до округлой. Апикальный рог может быть выражен в большей или меньшей степени.

**С р а в н е н и е**. *Geiselodinium cenomanicum* отличается от *G. geiselta-lense Krutzsch* более выраженными апикальными и антапикальными рогами и за счет этого более крупным перецилем. Практически у всех экземпляров *G. cenomanicum* наблюдался периархеопиль, у некоторых форм эндоархеопиль.

**Р а с п р о с т р а н е н и е**. Верхний сеноман, Усть-Енисейский район. **М а т е р и а л**. 25 экземпляров хорошей сохранности.

**Род *Eurydinium* Stover et Evitt, 1978**  
***Eurydinium saxoniense* Marshall et Batten, 1988**  
Табл. XXII, фиг. 1-4

*Eurydinium saxoniense*: Marshall et Batten, 1988, с.92, табл.1, фиг.8, 10-12.

Оригинал описан у К.Маршала и Д.Баттена [Marshall, Batten, 1988].

Ниже приводится перевод описания.

**О п и с а н и е**. Перициста перидинионидная, в очертании субполигональная до овальной с коротким апикальным рогом. Антапикальный рог только левый, короткий, треугольный, повторяет очертания перицисты, за исключением рогов. Циркумкватная; максимальная величина перециля наблюдается в апикальной и антапикальной частях. Перифрагма тонкая, гладкая до зернистой и может иметь концентрические складки вокруг апекса. Эндофрагма тонкая, гладкая до зернистой. Паратабуляция намечается только парацингулюмом и археопилем. Парацингулюм ясный, выражен тонкими ребрами или зернами. Археопиль интеркалярный, типа I (2a). Периархеопиль от стено- до изо-дельтоформного, эндоархеопиль изо-дельтоформный. Пери- и эндоперкулюм часто остаются прикрепленными вдоль их нижней границы.

**З а м е ч а н и я**. Сравнение изученных экземпляров с *Eurydinium saxoniense* показало, что они имеют более крупные размеры, чем голотип (50-60 мкм), хорошо развитые апикальный и антапикальные рога. В целом же

морфологическое строение соответствует описанию оригинала, а указанные отличия укладываются в рамки видовой изменчивости.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний сеноман-нижний турон, Центральная Европа (Саксонский бассейн); верхний сеноман-нижний турон, Усть-Енисейский район.

**Род *Amphidiadema* Cookson et Eisenack, 1960, emend. Lentin et Williams, 1976**

?*Amphidiadema* sp. A

Табл. XXIII, фиг. 1-6

**О п и с а н и е.** Цисты бикаватные, вытянуты вдоль продольной оси. Эпициста равна гипоцисте или несколько меньше, сужается к апексу, заканчиваясь небольшим коническим выступом. Гипоциста прямоугольная, с прямыми или чуть выпуклыми сторонами без антапикальных рогов. Эндодциста крупная, овальная, плотно прилегает к боковым сторонам. Поверхность эндодцисты гладкая, без признаков эндоархеопиля. Периархеопиль интеркалярный 2а, изо-дельтоформный. Парацингулюм обозначается только выступами на боковых сторонах. На СЭМ видно, что парацингулюм представляет собой неширокую борозду, ограниченную выступающими ребрами. Парасулькус узкий, протягивается от парацингулюма до антапикального края. Поверхность перидцисты гладкая или шагреневая, с редкими нетабулярно расположенными зернами. От апекса расходятся неглубокие складки.

**Р а з м е р ы** (мкм). Длина перидцисты - 75-90, ширина - 40-55, длина эндодцисты - 37-45, ширина парацингулюма - 6-8.

**И з м е н ч и в о с т ь.** В небольших пределах может меняться форма эндодцисты.

**З а м е ч а н и я.** Не имеет сходства ни с одним из описанных видов *Amphidiadema*. Изученные экземпляры под вопросом отнесены к данному роду по наличию небольшого апикального выступа. В остальном морфологические признаки описанного вида соответствуют родовому диагнозу.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний сеноман-нижний турон, Усть-Енисейский район.

?*Deflandrea magna* Davey, 1970

Табл. X, фиг. 1, 2

*Deflandrea magna*: Davey, 1970, с. 342, табл. 2, фиг. 6-8.

Оригинал описан Р. Дэви [Davey, 1970].

Ниже приводится перевод диагноза вида.

**Д и а г н о з.** Оболочка вытянуто-овоидальная, усеченная на антапикальном конце с единственным, заостренным антапикальным рогом. Эпипиктр акт субконический, апикальный рог не выражен. Внешняя мембрана

гладкая или слегка зернистая, вмещающая субсферическое внутреннее тело, которое с внешней мембраной иногда соприкасается латерально, но чаще разделены узким пространством. Цингулом на внешней мембране хорошо различим, слегка спиральный, выражен низкими складками, имеющими выпуклые границы. Сулькус широкий. Археопиль субполигональный, оперкулом обычно прикрепленный.

**З а м е ч а н и я.** Экземпляры, описанные из сеноман-туронских отложений на р.Ниж. Агапа, отличаются от голотипа только более крупной эндостистой. В целом морфологические признаки соответствуют описанию оригинала. Дж.Лентин и Г.Уильямс [Lentin, Williams, 1976] отнесли *Deflandrea magna* к роду *Isabelidinium*. Однако наличие у всех экземпляров четкого парацингулома, тип археопиля и скульптура не соответствуют диагнозу последнего рода. Поэтому в данной работе оставлено под вопросом перво-начальное название.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Сеноман, Северная Европа; верхний сеноман-нижний турон, Усть-Енисейский район.

**Род *Cyclonephelium* Deflandre et Cookson, 1955, emend. Stover et Evitt, 1978**

*Cyclonephelium vannophorum* Davey, 1969

Табл. XIII, фиг. 3-6

*Cyclonephelium vannophorum*: Davey, 1969, с.168, табл.9, фиг.3; табл. 11, фиг.11,12, 16E.

Оригинал описан Р.Дэви [Davey, 1969]. Ниже приводится перевод описания.

**О п и с а н и е.** Если присутствуют два антапикальных рога, то оболочка между ними вогнута и в этой области до апекса проходит широкая продольная борозда. Ширина и глубина продольной борозды или сулькуса уменьшается и исчезает по направлению к переднему краю археопиля. Размеры выростов очень варьируют: от небольших гранул (0,5 мкм) до 8 мкм в длину. У крупных выростов основание очень узкое, дистальное шире в три раза и иногда бифуркатное. Выросты часто соединяются, образуя короткие линии на поверхности оболочки. Редко наблюдаемый цингулом выражен увеличением концентрации мелких выростов вдоль его границ.

**З а м е ч а н и я.** Экземпляры, отнесенные к этому виду, соответствуют диагнозу голотипа. Однако апикальная часть ни у одной из форм не наблюдалась. На СЭМ хорошо видно, что паратабуляция подчеркивается пенитабулярным (т.е. параллельно парасутурам) расположением выростов. Площадка, свободная от выростов, расположена на вентральной стороне, где находится крупная пора. На дорзальной стороне в центральной части выросты сливаются в выпуклые жгуты. Местами выросты сливаются боковыми сторонами, образуя септы с неровным краем.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Сеноман, Северная Европа, Северная Америка; средний мел, Северо-Восточная Ливия; верхний сеноман-верхний турон, Усть-Енисейский район.



тонких столбиков, поддерживающих перфорированную эктофрагму. Столбики могут сливаться, образуя мозговидную структуру. Эпициста меньше гипоцисты. Паратабуляция в световом микроскопе наблюдается редко и указывается тонкими парасутуральными линиями. Изучение на СЭМ позволило составить формулу табуляции. Швы между парапластинками представляют собой тонкие борозды на эктофрагме. Археопиль типа tAtI образуется отделением связанных вместе четырех апикальных и пяти интеркалярных парапластинок. Оперкулюм обычно прикрепленный, хотя возможно его выпадение. Парацингулюм широкий (5-7 мкм), левозавитой, слабо-вогнутый. Парасулькус широкий с крупной задней сулькальной парапластинкой.

**Р а з м е р ы** (мкм). Голотип: диаметр - 38, другие экземпляры - 26-38, наиболее часто - 32.

**И з м е н ч и в о с т ь**. Незначительно варьируют размеры. Столбики, расположенные на аутофрагме, могут быть отдельными или сливающимися. Эктофрагма слабо или сильно перфорированная до ажурной.

**Р а с п р о с т р а н е н и е**. Верхний сеноман-нижний сантон, Усть-Енисейский район.

**М а т е р и а л**. 40 экземпляров хорошей сохранности.

**Род *Spinidinium* Cookson et Eisenack, 1962, emend.**

**Stover et Evitt, 1978**

*Spinidinium sverdrupianum* (Manum) Lentin et Williams, 1973,

emend. Lebedeva

Табл. XXVIII, фиг. 1-6

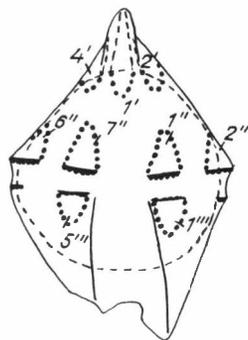
*Deflandrea sverdrupiana*: Manum, 1963, с.59-60, табл.2, фиг.6-15, текст-фиг.3.

*Spinidinium sverdrupianum*: Lentin et Williams, 1973, с.64.

Оригинал описан С.Манумом [Manum, 1963]. Ниже приводится улучшенное описание.

**О п и с а н и е**. Циста перидиниоидного облика, полигональная. Эпициста равна гипоцисте с хорошо выраженным, широким в основании, коническим апикальным рогом. Гипоциста трапециевидная с прямыми или вогнутыми боковыми сторонами, с двумя антапикальными рогами разной длины. Левый рог остроконечный, треугольный, хорошо развит, правый - меньше, тупотреугольный или срезан. Эндоциста крупная, занимает почти весь перицель за исключением апикальной и антапикальной частей. Эндофрагма тонкая, гладкая. Паратабуляция выражена пенитабулярно расположенными тупоконечными шипами. Парапластинки мелкие, разделены широкими пандасутуральными полосами. Формула паратабуляции 4<sup>2</sup>, 3a, 7<sup>1</sup>, хс, 5<sup>1</sup>, 2<sup>1</sup>. Археопиль интеркалярный дельтоформный 2a, оперкулюм обычно прикрепленный. Парацингулюм неширокий (6-8 мкм), прерывистый, выражен параллельными ребрами с неровными краями, образованными слившимися шипами. Парасулькус широкий, глубокий, протягивается от парацингулюма до антапекса. Перифрагма тонкая, гладкая, скульптура представлена пенитабулярно расположенными шипами 2-4 мкм высотой (рис.9).

Р и с. 9. *Spinidinium sverdrupianum* (Manum) Lentin et Williams, вентральное положение.



**З а м е ч а н и я.** Экземпляры, отнесенные к *S. sverdrupianum*, отличаются от типовых менее вытянутой формой и более развитым правым антапикальным рогом.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Сенюман, Арктическая Канада; верхний сенюман, Северная Америка; коньяк, Усть-Енисейский район.

**Род *Chatangiella* Vozzhennikova, 1967**

*Chatangiella biapertura* (McIntyre) Lentin et Williams, 1976

Табл. XXVI, фиг. 2-4

*Deflandrea* sp.5: McIntyre, 1974, с.2, табл.1, фиг.19,20.

*Deflandrea biapertura*: McIntyre, 1975, с.66, табл.3, фиг.5-8.

*Chatangiella biapertura*: Lentin et Williams, 1976, с.53.

Оригинал описан Д.Макинтайром [McIntyre, 1975]. Ниже приводится перевод описания.

**О п и с а н и е.** Циста каватная, сплюснутая дорзовентрально, более или менее сферическая в дорзовентральном положении за исключением апикального и антапикального рогов и разделена на равные эпитракт и гипотракт цингулюмом. Апикальный рог 10-30 мкм и обычно закругленный на конце. Левый антапикальный рог 15-30 мкм узкий, заостренный, а правый - обычно проявляется как угловая выпуклость. Цингулюм около 7 мкм шириной и ограничен гребнями с неодинаково приподнятыми ребрами. Очень широкий сулькус расположен на вентральной стороне. Крупный интеркалярный (2а) археопиль округло-гексагональный, оперкулюм обычно прикреплен вдоль задней границы. Археопиль на эндобласте отсутствует. Крупное округлое отверстие (антапикальный археопиль?) обычно присутствует на перибласте между антапикальными рогами. Эндобласт крупный, сферический, обычно не складчатый и тесно соприкасается с перибластом латерально, особенно на гипотракте. Имеется апикальный и антапикальный перицель. Эндофрагма около 1 мкм толщиной, тонкозернистая, особенно на переднем и заднем концах. Перифрагма менее 1 мкм толщиной, гладкая до тонкозернистой.

**З а м е ч а н и я.** Экземпляры, отнесенные к данному виду, отличаются от типичных *Chatangiella biapertura* более мелкими размерами (60-70 мкм). В целом сравнение указанных форм с изображением и описанием голотипа, а также с типовым материалом из разрезов на р.Хортон, любезно предоставленным Д.Макинтайром, обнаруживает значительное их сходство. Как показывает изучение материала, скульптура перицисты сильно варьирует, ее поверхность может быть гладкая, мелкозернистая, с редкими бугорками и шипиками, тонкоструйчатая.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Кампан-маастрихт, Арктическая Канада; верхний турон-коньяк, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella spectabilis* (Alberti) Lentin et Williams, 1976,  
emend. Lebedeva  
Табл. XXV, фиг. 3,5

*Deflandrea spectabilis*: Alberti, 1959, с.99, табл.9, фиг.7-8.

*Australiella spectabilis*: Возженникова, 1967, с.130.

*Chatangiella spectabilis*: Lentin et Williams, 1976, с.55.

Оригинал описан Г.Алберти [Alberti, 1959]. Ниже приводится улучшенное описание.

**О п и с а н и е.** Цисты каватные, вытянуты по продольной оси с апикальным и двумя антапикальными рогами. Эпициста равна гипоцисте с покатыми, иногда слабо развитыми плечами и одним апикальным, закругленным на конце, треугольным рогом. Гипоциста трапецевидная со слегка вогнутыми сторонами и двумя неравными антапикальными рогами. Правый хорошо развит, треугольный, остроконечный, левый чаще всего редуцирован, срезан, иногда короткий, тупотреугольный. Эндоциста крупная, занимает центральную часть перицисты, плотно прилегает к боковым сторонам, иногда складчатая на полюсах. Периархеопиль округлый, подковообразный, реже правильно шестиугольный. Оперкулом обычно остается прикрепленным вдоль нижней границы (шов 2а-4"). Эндоархеопиль не наблюдается. Парацингулом неширокий (6-8 мкм), левозавитой, прерывистый, обозначен невысокими ребрами, образованными слившимися бугорками (около 1 мкм высотой). Парасулькус представляет собой неглубокую складку, протягивающуюся от парацингулома до антапекса. Поверхность перицисты гладкая, шагреневая, с редкими крупными бугорками (1-2 мкм), располагающимися иногда вдоль швов. Однако это видно только на СЭМ.

**З а м е ч а н и я.** Изученные экземпляры соответствуют описанию и изображению типовых *Ch. spectabilis*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний мел, Центральная Европа; верхний коньяк, Северная Европа; кампан-маастрихт, Арктическая Канада; верхний кампан, Северная Америка; коньяк-сантон, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella victoriensis* (Cookson et Manum) Lentin et Williams, 1976,  
emend. Lebedeva

Табл. XXVII, фиг. 1-5; табл. XXVIII, фиг. 7,8

*Deflandrea victoriensis*: Cookson et Manum, 1964, с. 522, табл. 76, фиг. 3-8.

*Chatangiella victoriensis*: Lentin et Williams, 1976, с. 55.

Описание оригинала дано у С. Манума и И. Куксон [Manum, Cookson, 1964]. Ниже приводится улучшенное описание.

О п и с а н и е. Цисты бикаватные, вытянуты вдоль продольной оси с апикальным и антапикальными выступами. Эпициста равна гипоцисте, резко сужается к апексу. Ширина эпицисты в "плечах" значительно меньше ширины цисты в области парацингулюма. Апикальный рог крупный, конический, широкий в основании. Гипоциста также сужается от парацингулюма к анапексу с двумя неравными антапикальными рогами. Правый рог крупнее, остроконечно-треугольный, левый - меньше, округло-треугольный или редуцирован. Эндоциста крупная, занимает центральную часть перицеля, прилегая к боковым сторонам. Эндофрагма плотнозернистая, иногда с фиброзными утолщениями на полюсах. Паратабуляция выражена археопилем, парацингулюмом и иногда пенитабулярно расположенными крупными бугорками и шипами. Периархеопиль изоомегаформный. Оперкулюм обычно прикрепленный. Эндоархеопиль не наблюдается. Парацингулюм прерывистый, обозначен выступами на боковых сторонах и параллельными рядами несливающихся крупных бугорков. Части парацингулюма нередко заканчиваются шипами. Парасулькус неширокий, выражен неглубокой складкой и вдавленностью на антапексе. Иногда в области парасулькуса наблюдается струйчатость. Перициста плотнозернистая, с отдельными крупными бугорками и шипами, расположенными нередко пенитабулярно.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, Австралия; коньяк, Франция; нижний коньяк-сантон, Европа; турон-кампан, Восточная Канада; верхний турон-сантон, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella chetiensis* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, 1976,  
emend. Lebedeva

Табл. XXXIV, фиг. 1-4

*Australiella chetiensis*: Возженникова, 1967, с. 131, табл. 60, фиг. 1.

*Chatangiella chetiensis*: Lentin et Williams, 1976, с. 54.

*Chatangiella obtusa*: Лебедева, 1988, с. 75-76, табл. 18, фиг. 5-6.

Оригинал описан Т.Ф. Возженниковой [1967]. Ниже приводится улучшенное описание.

О п и с а н и е. Циста бикаватная, вытянута по продольной оси, округло-прямоугольная, с более или менее прямыми боковыми сторонами. Пережимы на уровне границ эндоцисты обычно не выражены или выражены слабо. Эпициста с хорошо развитыми плечами, боковые стороны

которых слегка скошены. Апикальный рог короткий, ширококонический, притупленный, иногда сливается с плечами, имеет струйчатую скульптуру в виде "елочки". Гипоциста трапециевидная, с двумя неравными антапикальными рогами. Левый рог небольшой, конический. Правый меньше левого, треугольно-округлый, расположен на ровном или косо срезанном антапикальном крае. Эндоциста крупная, занимает большую часть перицея, плотно прилегает к боковым сторонам. Эндофрагма плотнoзернистая, с фиброзной структурой на полюсах. Мезофрагма столбчатая, на полюсах 2-3 мкм толщиной. Паратабуляция выражена археопилем, парацингулюмом. Практически у всех хорошо сохранившихся форм пластинка 4" намечается рядами бугорков или насечками. Перитархеопиль изо-омегаформный. Оперкулюм прикрепленный. Эндоархеопиль не наблюдается. Парацингулюм слабо заметен и указывается параллельными рядами плотной зернистости и иногда выпячиванием на боковых сторонах. Парасулькус неглубокий, сравнительно узкий и выражен двумя параллельными складками, идущими от парацингулюма до антапекса. Перифрагма гладкая или плотнoзернистая с редкими бугорками и шипиками. На апикальном роге наблюдаются перфорации.

**З а м е ч а н и я.** В работе Дж.Лентин и Т.Ф.Возженниковой [Lentin, Vozzhennikova, 1990] *Chatangiella chetiensis* рассматривается как младший синоним *Ch. bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Однако изучение большого материала из верхнего мела Усть-Енисейского и Хатангского районов показывает, что эти два вида хорошо различаются. Основным отличительным признаком является фиброзная структура на полюсах и наличие мезофрагмы у *Ch. chetiensis*, а также хорошо выраженная табуляция на дорзальной стороне. Детальное изучение *Ch. obtusa* Lebedeva на СЭМ и сравнение с дополнительными данными по морфологии *Ch. chetiensis* показывает правомерность отнесения *Ch. obtusa* к *Ch. chetiensis*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Сантон, Хатангский район; коньяк-сантон, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, 1976,  
emend. Lebedeva  
Табл. XXXVI, фиг. 1

*Australiella bondarenkoi*: Возженникова, 1967, с.130-131, табл.59, фиг.1 а-в; табл.60, фиг.2.

*Chatangiella bondarenkoi*: Lentin et Williams, 1976, с.53.

*Chatangiella bondarenkoi*: Lentin and Vozzhennikova, 1990, с.40-43, табл.4, фиг.6,7.

Оригинал описан Т.Ф.Возженниковой [1967]. Ниже приводится улучшенное описание.

**О п и с а н и е.** Циста бикаватная, продольно вытянутая с неглубокими пережимами на уровне эпи- и гипоперикавций. Эпициста с широкими плечами, на которые насажен ширококонический, крупный апикальный рог. Гипоциста трапециевидная, с хорошо развитым крупным, остроуголь-

ным правым антапикальным рогом. Левый косо срезан или слабо развит. Эндоциста крупная, плотно прилегает к боковым сторонам перицисты. Эндофрагма однослойная, плотнозернистая, редко с фиброзными утолщениями на полюсах. Паратабуляция указывается только периархеопилем и парацингулюмом. Периархеопиль изо-омегаформный; оперкулюм прикрепленный. Эндоархеопиль не наблюдается. Парацингулюм выражен двумя рядами плотной зернистости или невысокими ребрами. Парасулькус обозначен неглубокой складкой на гипоцисте. Перифрагма плотнозернистая с отдельными частыми бугорками.

**З а м е ч а н и я.** В отличие от *Chatangiella chetiensis* этот вид имеет тонкую эндофрагму, фиброзные утолщения на полюсах наблюдаются редко. У описанного вида хорошо развит апикальный рог; в значительной степени выражена разница между антапикальными рогами; орнаментация поверхности перифрагмы более выражена. Сравнимые виды отличаются и по стратиграфическому положению. *Ch. bondarenkoi* появляется в отложениях верхнего турона и исчезает в нижнем сантоне с максимумом развития в нижнем коньяке. Единичные *Ch. chetiensis* появляются в коньяке и достигают максимума в сантоне. Поскольку эти виды хорошо различаются морфологически и имеют различный стратиграфический диапазон, предлагается сохранить оба вида.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Сантон, Хатангский район; турон-сантон, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella cassidea* Lebedeva, 1988

Табл. XXXV, фиг. 1-5

*Chatangiella cassidea*: Лебедева, 1988, с. 76-77, табл. XIX, фиг. 1-4.

Оригинал описан Н.К.Лебедевой [1988]. Дополнительные сведения о морфологии этого вида с использованием СЭМ приведены в работе Н.К.Лебедевой [1991].

**З а м е ч а н и я.** В работе Дж.Лентин и Т.Ф.Возженниковой [Lentin, Vozzhennikova, 1990] *Chatangiella cassidea* была отнесена к виду *Ch. niiga* Vozzhennikova. Однако эти виды отличаются по морфологии. У *Ch. cassidea* перициста с пережимами на уровне эпи- и гипоперикаваций и крупный апикальный рог. Перифрагма плотнозернистая до грубозернистой. Эндофрагма толстая, плотнозернистая без фиброзных утолщений. Присутствует столбчатая мезофрагма (3-4 мкм толщиной). У *Ch. niiga* эндофрагма тонкая, мезофрагма отсутствует. Перифрагма гладкая с беспорядочно расположенными тонкими шипиками. Парацингулюм у *Ch. cassidea* четкий, прерывистый, образован рядами несливающихся грубых бугорков. У *Ch. niiga* парацингулюм неотчетливый, ограничен мелкими шипиками (табл. XXXIX, фиг. 2, 3). На световом и сканирующем микроскопах рассматриваемые виды прекрасно различаются, причем указанные морфологические отличия нельзя отнести на счет внутривидовой изменчивости. Данные виды имеют также различный стратиграфический диапазон. *Ch. cassidea* исчезает уже в сантоне, тогда как *Ch. niiga* появляется в кампане. Изучение проводилось на

большом материале с многочисленными экземплярами обоих видов из сантон-кампанских отложений Усть-Енисейского района. Поэтому отнесение *Ch. cassidea* к виду *Ch. niiga* неправомерно.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сантон, Усть-Енисейский район.

*Chatangiella vnigri* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, 1976,  
emend. Lebedeva

Табл. XXXVII, фиг. 4,5

*Cooksoniella vnigri*: Возженникова, 1967, с.185, табл.59, фиг.2; табл.79, фиг.3; табл.107, фиг.1; табл.109, фиг.1,2; табл.110, фиг.2,3.

*Chatangiella vnigri*: Lentin et Williams, 1976, с.55.

*Chatangiella granulifera*: Lentin, Vozzhennikova, 1990, с.46-48, табл.5, фиг.4,5.

Ниже приводится улучшенное описание.

О п и с а н и е. Циста бикаватная, продольно вытянутая, в очертании прямоугольная. Эпициста с прямыми или несколько покатыми плечами. Апикальный рог короткий, конический, иногда с вдавленностью на дистальном конце. Гипоциста трапецевидная с двумя неравными антапикальными рогами: правый длиннее, треугольный, остроконечный, левый короткий, тупоугольный или неразвит. Эндоциста округлая, занимает большую часть перикарда, плотно прилегает к боковым сторонам. Эндофрагма плотнозернистая, иногда утолщенная на полюсах. Паратабулярная выражена периархеопилем, парацингулюмом и пенитабулярно расположенными крупными бугорками (2-3 мкм) или шипами. Периархеопиль изо-омега-формный. Оперкулюм может быть свободным и прикрепленным. Эндоархеопиль наблюдается редко. Парацингулюм отчетливо разделен на пять частей и указывается двумя рядами нессливающихся крупных бугорков. Части парацингулюма заканчиваются крупными шипами. Парасулькус неглубокий, образован струйчатыми складками. Перифрагма гладкая или мелкозернистая с пенитабулярно расположенными редкими грубыми бугорками и шипами.

З а м е ч а н и я. Голотип *Chatangiella vnigri* был отнесен к *Ch. granulifera* (Manum) Lentin et Williams [Lentin, Vozzhennikova, 1990] на том основании, что на перифрагме голотипа не обнаружено пенитабулярно расположенной орнаментации. Однако изображения других экземпляров (например, табл. IX, фиг.2; табл. CVII, фиг.1; табл. CIX, фиг.1,2; табл. CX, фиг.2,3) подтверждает точность приведенных в работе Т.Ф.Возженниковой [1967] рисунков и описания, а также правомерность выделения этого вида. В отложениях верхнего мела Усть-Енисейского района обнаружено большое количество экземпляров, соответствующих описанию и изображениям *Ch. vnigri* и не сходных с *Ch. granulifera*. Поэтому предлагается сохранить вид *Ch. vnigri*, выделенный Т.Ф.Возженниковой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон, Казахстан; сантон, Хатангская впадина; сантон-кампан, Усть-Енисейский район; кампан, Восточная Канада и Атлантическое побережье США.

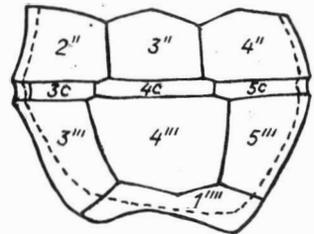
Род *Cunningia* Cookson et Eisenack  
*Cunningia macroreticulata* Lebedeva sp. nov.  
Табл. XXX, фиг. 6, 7, табл. XXXI, фиг. 1-6

Название от лат. "*macro*" - крупный, "*reticulatus*" - сетчатый.

Г о л о т и п: Табл. XXX, фиг. 6, 7, ОИГГМ СО РАН, препарат 315-1, Усть-Енисейский район, р. Янгода, обн. 15, слой 2, верхний коньяк.

О п и с а н и е. Цисты голокаватные, полигонально-округлые с двумя слабо развитыми антапикальными рогами. Апикальная часть не наблюдалась. Аутоциста округлая, без антапикальных выступов. Антапикальные рога образуются за счет утолщения эктоцеля. Аутофрагма тонкая (1-2 мкм), гладкая, с многочисленными беспорядочно расположенными ямками и перфорациями по краям пластинок (эти элементы наблюдаются только на СЭМ). Поддерживающими эктофрагму структурами являются тонкие (1 мкм) перегородки, образующие крупносетчатый, ячеистый рисунок. Эктоцель небольшой (1-9 мкм). Ширина его увеличивается в области антапикальных рогов (2-13 мкм). Паратабуляция намечается археопилем, парацингулюмом, иногда тонкими пенитабулярными швами. Археопиль  $\overline{IA}$ , основной археопильный шов зигзагообразный, оперкулюм свободный. Парацингулюм представляет собой неглубокую борозду, слабо разделенную на шесть частей. В световом микроскопе парацингулюм указывается вдавленностью на боковых сторонах. Парасулькус не наблюдается (рис. 10).

Р и с. 10. Схема строения *Cunningia macroreticulata* Lebedeva sp. nov.



Р а з м е р ы (мкм). Голотип: длина (без апикальной части) - 74, ширина - 86; другие экземпляры: длина (без апикальной части) - 61-74, ширина - 70-86.

И з м е н ч и в о с т ь. Значительно варьирует толщина эктоцеля. Антапикальные выступы могут быть хорошо развиты или отсутствовать.

С р а в н е н и е. Отличается от других видов крупносетчатой структурой, цельной эктофрагмой, слабо развитыми антапикальными рогами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний коньяк, Усть-Енисейский район.

М а т е р и а л. 12 экземпляров хорошей сохранности.

Род *Isabelidinium* Lentin et Williams, 1977  
*Isabelidinium microarmum* (McIntyre) Lentin et Williams, 1977  
Табл. XXXVII, фиг. 1, 2

*Deflandrea microarma*: McIntyre, 1975, с. 65, табл. 1, фиг. 5-8.

*Isabelidinium microarmum*: Lentin et Williams, 1977, с. 167-168.

Оригинал описан Д. Макинтайром [McIntyre, 1975]. Ниже приводится перевод описания.

**О п и с а н и е.** Циста каватная, выпуклая в экваториальной части, с примерно равными эпитрактром и гипотрактром. Перифрагма обычно складчатая в экваториальной части, но четкий цингулюм отсутствует. На вентральной стороне расположен крупный широкий сулькус. На эпитракте перибласт выпуклый латерально над эндобластом с небольшими угловатыми или слегка закругленными плечами, с коротким широким апикальным рогом, обычно округлым или притупленным на конце, но иногда с коротким шипом. Левый антапикальный рог короткий, 8-12 мкм, заостренный или округлый; правый - менее 5 мкм, выражен как угловатая выпуклость или короткий резко очерченный выступ. Крупный интеркалярный (2а) археопиль округло-гексагональный с прямой нижней границей. Оперкулюм часто прикрепленный вдоль нижней границы. Табуляция не выражена. Эндобласт крупный и тесно прижат к перибласту латерально. Эндофрагма гладкая до слегка зернистой и менее 1 мкм толщиной. Эндобласт иногда имеет несколько складок. Перифрагма гладкая. Эндо- и перифрагма всегда различимы. Имеется апикальный и антапикальный перицель, иногда единый перицель. Редко наблюдается отверстие на перибласте между антапикальными рогами.

**З а м е ч а н и я.** Экземпляры, отнесенные к этому виду, отличаются от голотипа более крупными размерами эндоцисты, фиброзными утолщениями на полюсах эндоцисты и меньшими размерами (60-70 мкм).

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Кампан-маастрихт, Арктическая Канада; кампан, Усть-Енисейский район.

Род *Operculodinium* Wall, 1967  
*Operculodinium centrocarpum* (Deflandre et Cookson) Wall, 1967  
Табл. XL, фиг. 4

Полная синонимика приведена в работе Т.Ф. Возженниковой [1979]. Оригинал описан в работе Ж. Дефляндра и И. Куксон [Deflandre, Cookson, 1955]. Улучшенное описание дано у Г. Уолла [Wall, 1967], перевод этого описания у Т.Ф. Возженниковой [1979].

**З а м е ч а н и я.** Изученные экземпляры полностью идентичны *Operculodinium centrocarpum*. Они характеризуются наличием крупного прецингулярного археопиля, тонких радиальных шипов, в основании конических, на дистальном конце с мелкими крючочками.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** От олигоцена до миоцена, Германия; миоцен, Австралия; плейстоцен, Карибское море; маастрихт, Усть-Енисейский район.

Детальное морфолого-систематическое изучение диноцист позволило выявить их полный таксономический состав из верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района. Значительные результаты были получены при изучении диноцист на СЭМ. Так, например, привлечение СЭМ позволило составить точную формулу паратабуляции рода *Chlonoviella*, установить строение *Canningia macroreticulata*, внести уточнения в описание стратиграфически важных видов диноцист. Исследование на световом и сканирующем электронном микроскопах большого количества хатангиелл и особенности их стратиграфического распространения позволили сохранить статус вида для *Chatangiella bondarenkoi*, *Ch. cassidea*, *Ch. niiga*.

### Расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по диноцистам

В разрезе верхнемеловых отложений установлена последовательная смена диноцистовых комплексов, на основании которой выделено 13 слоев с диноцистами, привязанных к зонам и слоям по иноцерамам (табл.4). При расчленении отложений учитывались: первое появление, исчезновение, эпиболы видов и комплекс характерных форм. Ниже приводится характеристика каждого подразделения.

**Верхний сеноман, зона *Inoceramus pictus*.** Разрез начинается косослоистыми континентальными песками, не содержащими морских микрофосфорилей. Переход от континентальных отложений к морским находит отражение в палиноспектрах появлением одновременно большого количества видов диноцист (около 20). В верхнем сеномане выделено два биостратона в ранге слоев.

I. Слои с *Geiselodinium cenomanicum*. В комплексе диноцист доминирует *Geiselodinium cenomanicum* Leb., характерными видами являются *Subtilisphaera inaffecta* (Drugg) Buj. et Dav., *Trithyrodinium rhomboideum* Singh, *Trichodinium castaneum* (Defl.) Clark. et Verd., *Ovoidinium scabrosum* (Cooks. et Hug.) Lent. et Will., *Litosphaeridium siphoniphorum* (Cooks. et Eis.) Dav. et Will. Нижняя граница проведена условно по появлению разнообразного комплекса диноцист, верхняя - также условная. Выше в разрезе следует перерыв в наблюдении.

II. Слои с *Eurydinium saxoniense*. В комплексе диноцист преобладают *Eurydinium saxoniense* Mar. et Batt., *Ginginodinium evittii* Singh, *?Amphidiadema* sp. A. Характерными видами являются *Xenascus blastema* (Dav.) Lent. et Will., *Canningia rotundata* Cooks. et Eis. Исчезают *Geiselodinium cenomanicum*, *Litosphaeridium siphoniphorum*. Нижняя граница проведена условно по появлению в разрезе после перерыва комплекса с *Eurydinium saxoniense*, верхняя - служит подошвой слоев с *Chlamydophorella nyei*.

**Нижний турон, зона *Inoceramus labiatus*.** Граница между биостратонами с диноцистами совпадает с границей сеномана-турона, установленной по иноцерамам.

III. Слои с *Chlamydophorella nyei*. В комплексе диноцист преобладают: *Ch. nyei* Cooks. et Eis., *Ch. discreta* Dav., *Glyphanodinium facetum*, *Chlonoviella agapica* Leb. Характерные виды: *Microdinium glabrum* Cooks. et Eis., *Maghrebina*

**Расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района  
по диноцистам, спорам и пыльце**

Система	Отдел	Ярус		Иноцерамовые зоны и лоны	С л о и		
		Мааст-рихт	Подгярус		по диноцистам	по спорам и пыльце	
МЕЛОВАЯ	ВЕРХНИЙ	Кампан		Не установлены	<i>Operculodinium centrocarpum</i>	<i>Wodehouseia gra- cilis - Aquila- pollenites</i> spp.	
				Не установлены	<i>Chatangiella niiga</i>	Не установлены	
		Сантон	Верхний	<i>Sphenoceramus patootensis</i>	<i>Alterbidinium daveyi</i>		<i>Tricerapollis minimus - Kuprianipollis</i> spp.
				<i>Sphenoceramus cardissoides</i>	<i>Chatangiella chetiensis</i>		
		Коньяк	Верх- ний	<i>Inoceramus russiensis</i>	<i>Canningia macroreticulata</i>	<i>Wodehouseia jacutensis - Ocellipollis munitus</i>	
				<i>Inoceramus schulginae - I.jangodaensis</i>	<i>Spinidium sverdrupianum</i>		
				<i>Volviceramus subinvolutus</i>			
		Турон	Верхний	<i>Inoceramus inaequivalvis</i>	<i>Chatangiella spectabilis</i>	<i>Stenozonotri- les radiatus - Polyporites clarus</i>	
				<i>Inoceramus lamarcki</i>	<i>Cyclonephelium vannophorum</i> <i>Chatangiella victoriensis</i>		
			Нижний	<i>Inoceramus labiatus</i>	<i>Chlamydophorella nyeii</i>		
		Сеноман	Верхний		<i>Inoceramus pictus</i>	<i>Eurydinium saxoniense</i> <i>Geiselodinium cenomanicum</i>	<i>Ruminatisporites delicatus</i>

*membraniphora* (Cooks. et Eis.) Lent. et Will., *Kallosphaeridium circulare* (Cooks. et Eis.) Helby. На нижней границе отмечено первое появление *Cleistosphaeridium aciculare* Dav., *Microdinium omatum* Cooks. et Eis., *Maghrebinia membraniphora* и исчезновение *Litosphaeridium siphoniphorum*, *Geiselodinium cenomanicum*, *?Amphidiadema* sp. A. Верхняя граница проведена условно в кровле последней пачки на р.Ниж. Агапа.

**Верхний турон, зона *Inoceramus lamarcki*.** Различия систематического состава диноцист из нижнего и верхнего турона значительны. Исчезает большинство характерных для нижней части разреза видов (см. табл.3), крупным событием является появление рода *Chatangiella*.

IV. Слои с *Chatangiella victoriensis* выделены на р.Чайка. Характерными видами являются: *Chatangiella victoriensis* (Cooks. et Man.) Lent. et Will., *Ch. tripartita* (Cooks. et Eis.) Lent. et Will., *Cyclonephelium distinctum* Defl. et Cooks., *Kallosphaeridium ringnessiorum* (Man. et Cooks.) Helby. Нижняя граница проведена условно по подошве нижней пачки на р.Чайка, верхняя - также условно в кровле верхней пачки. На нижней границе отмечено первое появление рода *Chatangiella* и исчезновение *?Deflandrea magna* Dav., *Eurydinium saxoniense*, *Pterodinium cingulatum*.

Слои с *Inoceramus inaequalis*. В отложениях верхнего турона на р.Янгода выделены два биостратона: слои с *Cyclonephelium vannophorum* и *Chatangiella spectabilis* [Лебедева, 1989].

V. Слои с *Cyclonephelium vannophorum* характеризуются довольно однообразным комплексом диноцист, состоящим в основном из видов с широким стратиграфическим распространением. Характерными видами являются: *Cyclonephelium vannophorum* Dav., *Cleistosphaeridium aciculare* Dav., *C. multifurcatum* (Defl.) Dav., *Chatangiella biapertura* (McIn.) Lent. et Will., *Pierceites pentagonum* (May) Habib et Drugg, *Florentinia ferox* (Defl.) Dux., *Microdinium distinctum* Dav. Нижняя граница проведена условно по подошве нижней пачки на р.Янгода, верхняя - является подошвой слоев с *Chatangiella spectabilis*. На нижней границе отмечено первое появление *Chatangiella biapertura*, *Ch. sp. 9*.

VI. Слои с *Chatangiella spectabilis*. В комплексе диноцист отмечается максимум развития *Chatangiella spectabilis* (Alb.) Lent. et Will., *Ch. bondarenkoi* (Vozzh.) Lent. et Will. Нижняя граница проведена по первому появлению *Ch. serrata* (Cooks. et Eis.) Lent. et Will., *Ch. tanamaensis* Leb., *Ch. bondarenkoi*, *Ch. sp. K*, *Ch. granulifera* (Man.) Lent. et Will., *Palaeoperidinium pyrophorum*. Верхняя граница является подошвой слоев с *Spinidinium svedrupianum*.

**Верхний турон, слои с *Inoceramus inaequalis*, нижний коньяк, зона *Volvicerasmus subinvolutus*, слои с *Inoceramus schulginiae* - *I. jangodaensis*.** Граница между биостратонами по диноцистам находится ниже границы турона и коньяка, установленной по иноцерамам.

VII. Слои со *Spinidinium svedrupianum*. Граница проходит внутри слоя "ярозитизированных глин". Верхняя и нижняя части пачек отличаются неодинаковой степенью сохранности и систематическим составом цист динофлагеллат. Появляется большое количество *Spinidinium*: *S. svedrupianum* (Man.) Lent. et Will., *S. balmei* (Cooks. et Eis.) Ioann., *S. omatum* (May) Lent. et Will., *Chatangiella cassidea*. Для комплекса характерно доминирование *Subtilisphaera pimaensis* (Alb.) Jain et Mill., *Palaeohystrichophora infusorioides* Defl., *Oligosphaeridium pulcherrimum* (Defl. et Cooks.) Dav. et Will. На верхней границе

исчезают *Oligosphaeridium pulcherrimum*, *Cleistosphaeridium aciculare*, *Pierceites pentagonum*, *Kallosphaeridium circulare*.

**Верхний коньяк, зона *Inoceramus russiensis*.** В разрезе между нижним и верхним коньяком наблюдается перерыв, связанный с отсутствием отложений. В верхнем коньяке на р.Янгода и у пос.Воронцово установлены слои с *Canningia macroreticulata*.

VIII. Слои с *Canningia macroreticulata*. Комплекс диноцист характеризуется сокращением разнообразия и доминированием *Canningia macroreticulata* Leb., *Alterbidinium minor* (Alb.) Lent. et Will., *Senoniasphaera protrusa* Clar. et Verd. Нижняя и верхняя границы проведены условно. На верхней границе исчезают *Canningia macroreticulata*, *Spinidinium sverdrupianum*, *S. balmei*.

**Сантон, зоны *Sphenoceramus cardissoides*, *S. patootensis*.** Разрез начинается континентальными отложениями. В палиноспектрах отмечены только споры и пыльца наземных растений.

IX. Слои с *Chatangiella chetiensis*. Для комплекса диноцист характерно большое количество и разнообразие хатангиелл. Доминируют *Chatangiella chetiensis* (Vozzh.) Lent. et Will., *Ch. tanamaensis*, *Ch. cassidea*, *Trithyrodinium suspectum* (Man. et Cooks.) Dav. Характерными видами являются также *Chatangiella verrucosa* (Man.) Lent. et Will., *Ch. madura* Lent. et Will., *Ch. sp. A, K*, *Spinidinium uncinatum* May. Нижняя граница проведена по появлению морского комплекса диноцист, верхняя - представляет собой подошву слоев с *Alterbidinium daveyi*. Слои с *Chatangiella chetiensis* охватывают зону *Sphenoceramus cardissoides* и нижнюю часть зоны *S. patootensis*.

X. Слои с *Alterbidinium daveyi*. Среди диноцист заметно сокращается участие хатангиелл. Исчезают *Chatangiella cassidea*, *Ch. sp. A, K*, *Ch. tanamaensis*, *Ch. bondarenkoi*, *Chlonoviella agapica*. Для комплекса характерно преобладание *Alterbidinium daveyi* (Stov. et Evitt) Lent. et Will., *A.acutulium*, *Microdinium omatum*, *M. kustanicum* Vozzh.

**Кампан.** Глинистая толща кампана, с несогласием залегающая на сантонских отложениях, не содержит макрофауну. Комплекс диноцист кампана значительно отличается от сантонского. Исчезают практически все виды хатангиелл. Большое развитие получают *Isabelidinium*, *Diconodinium*, шиповатые хатангиеллы. Характерной чертой кампанского комплекса является обилие хоратных цист. В кампане по диноцистам выделено два биостратона в ранге слоев.

XI. Слои с *Isabelidinium* spp. Среди диноцист наиболее обильны и разнообразны представители рода *Isabelidinium*: *I. cooksoniae* (Alb.) Lent. et Will., *I. microamum* (McIn.) Lent. et Will., *I. sp. D,E,F*, отмечается максимум развития *Chatangiella vnigri* (Vozzh.) Lent. et Will. и присутствие *Diconodinium rhombiforme* Vozzh., *D.cristatum* Cooks. et Eis. Нижняя граница проведена условно в основании кампанских глин, верхняя - является подошвой слоев с *Chatangiella niiga*. На верхней границе исчезают *Chatangiella granulifera*, *Ch. verrucosa*, *Ch. vnigri*, *Alterbidinium daveyi*.

XII. Слои с *Chatangiella niiga*. Комплекс характеризуется сокращением изабелидиниумов и увеличением количества шиповатых хатангиелл: *Chatangiella niiga* Vozzh., *Ch. manumii* (Vozzh.) Lent. et Will., *Ch. sp. M, G*. Отмечено изобилие хоратных цист: *Tanyosphaeridium*, *Prolixosphaeridium*, *Fibrocysta*, *Oligosphaeridium*, *Spiniferites*, *Cordosphaeridium*. Нижняя граница установлена по

резкому увеличению количества шиповатых хатангиелл и уменьшению участия изабелидиниумов, верхняя - является подошвой слоев с *Operculodinium centrocarpum*.

**Маастрихт.** Переход от кампана к маастрихту очень постепенный. Значительных изменений в комплексе диноцист не происходит.

XIII. Слои с *Operculodinium centrocarpum*. Характерными видами являются *Operculodinium centrocarpum* (Defl. et Cooks.) Wall, *Chatangiella ditissima* (McIn.) Lent. et Will., *Diconodinium arcticum* Man. et Cooks. Нижняя граница проведена по появлению *Operculodinium centrocarpum*, исчезновению шиповатых хатангиелл, *Laciniadinium williamsii*, верхняя - проведена условно, в верхней части слоев с *Operculodinium centrocarpum*.

Расчленение верхнемеловых отложений по диноцистам представляет значительные трудности. В позднемеловое время наблюдается взрыв видообразования динофлагеллат (причем это явление отмечается и для других групп микрофоссилий, например, нанопланктона). Среди морфотипов диноцист начинают преобладать каватные формы. Однако в это время и перидиниоидная, и гониаулякоидная линии диноцист существуют равнозначно. К концу позднего мела гониаулякоидные формы постепенно теряют свое значение, за исключением хоратных цист. Исключительное разнообразие диноцист, одновременность появления видов в различных регионах, большое количество местных видов, климатическая дифференциация (провинциализм) диноцист затрудняет корреляцию верхнемеловых отложений в различных регионах.

Разработан ряд схем зонального расчленения верхнего мела Австралии, Англии, Франции, Восточной Канады, Атлантического побережья США (табл.5). Сопоставление этих схем между собой и со схемой для Усть-Енисейского района осложняется климатическими особенностями широтного распределения цист динофлагеллат. В тропических и теплоумеренных районах наиболее многочисленны и разнообразны гониаулякоидные диноцисты и расчленение отложений в основном базируется на хоратных формах. Перидиниоидные цисты появляются в этих районах позже и состав их однообразен. В умеренно холодноводных и бореальных районах доминирует перидиниоидная линия диноцист. В то же время нет пока единых схем и для сходных по климатическим условиям регионов.

Комплексы диноцист позднеэоценового-раннетуронского возраста обнаруживают наибольшее сходство с одновозрастными комплексами Северной Европы. К.Маршалл и Д.Баттен [Marshall, Batten, 1988] описали комплексы диноцист из пограничных эоцено-туронских отложений, представленных битуминозными мергелями в Нижнесаксонском бассейне Германии. Систематический состав диноцист из сравниваемых районов сходен наличием большого количества общих видов: *Eurydinium saxoniense*, *Apteodinium granulatum*, *Kallosphaeridium ringnesiorum*, *Cleistosphaeridium armatum*, *Maghrebinia membraniphora*, *Cyclonephelium vannophorum*, *Florentinia ferox*, *Litosphaeridium siphoniphorum*, *Microdinium ornatum*, *Odontochitina operculata*, *Pterodinium cingulatum*. Однако комплекс диноцист Германии характеризуется обилием хоратных форм, тогда как в комплексе Усть-Енисейского района преобладают каватные цисты.

Сопоставление схем расчленения верхнемеловых отложений  
по диноцистам в различных регионах

ЯРУС	МААСТРИХТ	КАМПАН	САНТОН	КОНЬЯК	ТУРОН	СЕНОМАН
Barss et al. [1979] Восточная Канада	<i>Dinogymnium euclaensis</i>	<i>Odontochitina operculata</i>	<i>Cordosphaeridium truncigerum</i>	<i>Oligosphaeridium pulcherrimum</i>	<i>Surculosphaeridium longifurcatum</i>	<i>Cleistosphaeridium potypes</i>
<i>Deflandrea oebisfelden.</i>	<i>Deflandrea galeata</i>	Не установлены				
<i>L. firmum</i>	<i>Chatangiella robusta</i>		<i>O. centrocarpum</i>			
<i>Chatangiella unpubl.</i>	<i>P. infus</i>	<i>Diconodinium wilsonii</i>				
<i>Chatangiella manumii</i>	<i>Ch. porata</i>	<i>Chatangiella niiga</i>				
<i>Chatangiella vnigri</i>	<i>Ch. manumii</i>	<i>Isablidinium spp.</i>				
Не установлены	<i>Spinidinium mariae</i>	<i>Alterbidinium daveyi</i>				
	<i>Chatangiella microcantha</i>	<i>Chatangiella chetiensis</i>				
Не установлены	Не установлены	<i>Canningia macroreticulata</i>				
		<i>Spinidinium sverdrupianum</i>				
Не установлены	<i>Canningia sp. A</i>	<i>Ch. spectabilis</i>				
		<i>C. vannophorum</i>				
Не установлены	<i>Trithyrodinium suspectum</i>	<i>Ch. victoriensis</i>				
		<i>Chl. nyei</i>				
Не установлены	Не установлены	<i>E. saxoniense</i>				
		<i>G. cenomanicum</i>				



Р.Дэви [Davey, 1969,1970] описал комплексы сеноманского возраста Англии и Северной Франции и сравнил их с одновозрастными комплексами Северного Техаса и Канады. Среди диноцист здесь также значительное место занимают каватные формы. Общими видами с диноцистами исследуемого района являются *Alterbidinium daveyi*, *Subtilisphaera pimaensis*, *Trithyrodinium suspectum*, *?Deflandrea magna*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Odontochitina operculata*, *Xenascus blastema*, *Cribroperidinium exilicristatum*, *Microdinium crinitum*, *M. ornatum*, *Rhiptocorys veligerum*, *Apteodinium granulatum*, *Trichodinium castaneum*, *Oligosphaeridium complex*, *O. prolixispinosum*, *Cleistosphaeridium aciculare*, *C. armatum*, *Maghrebinia membraniphora*, *Cyclonephelium vannophorum*.

Существует много работ, посвященных диноцистам сеномана Англии [Clarke, Verdier, 1967; Cookson, Hughes, 1964; Davey, 1969, 1970; Jarvis et al., 1988], Франции [Davey, 1969,1970; Foucher, 1976, 1979; Foucher, Taugourdean, 1975], Нидерландов, Испании [Herengreen, 1977,1980], Северной Богемии [Svobodova, Vavrdova, 1987], Китая [Mao Shaozhi, Norris, 1988], Северо-Восточной Ливии [Uwins, Batten, 1988], Канады [Barss et al., 1979; Singh, 1983], Атлантического побережья США [Aurisano, Habib, 1977; Aurisano, 1989], Австралии [Helby et al., 1978]. Большинство видов диноцист, отмечаемых в сеноманских комплексах, являются проходящими. Во всех работах упоминается широко распространенный вид *Litosphaeridium siphoniphorum*, не выходящий за пределы сеномана. Он указывается как вид-индекс для сеномана Англии, Франции, Нидерландов. Ограничены сеноманом также *Cleistosphaeridium polypes*, *C. armatum*, *S. ancoriferum*, *Apteodinium granulatum*, *Eurydinium eurense*, *Geiselodinium infectum*. В сеномане появляется большое количество каватных цист *Eurydinium saxoniense*, *?Deflandrea magna*, *Trithyrodinium rhomboideum*, характерных для сеномана-раннего турона. *Alterbidinium daveyi*, *Trithyrodinium suspectum*, *Gingiodinium evittii* обнаружены в позднем сеномане и проходят до сантона, кампана, *Subtilisphaera pimaensis* появляется в позднем сеномане и исчезает в коньяке. Возрастной диапазон многих других сеноманских видов, характерных для некоторых районов, еще точно не установлен. Таблица хорошо отражает разнорядность в существующих схемах. Аналогов верхнесеноманским-нижнетуронским слоям Усть-Енисейского района в имеющейся литературе не обнаружено, хотя сеноманский комплекс диноцист хорошо прослеживается на всех континентах. Это связано с тем, что виды, широко распространенные латерально, имеют и широкий возрастной диапазон, что дает возможность выделения зон только в пределах ярусов, реже подъярусов. Более дробное расчленение возможно с использованием местных видов. Таким образом, на данном этапе сопоставление можно проводить только на уровне ярусов.

Диноцисты турона-коньяка являются наименее изученными, поэтому эта часть схемы для разных регионов слабо разработана (см. табл.5). Комплексы диноцист из отложений верхнего турона-коньяка на р.Чайка, Янгода и у пос.Воронцово обнаруживают наибольшее сходство с турон-коньякским комплексом Восточной Канады [Стратиграфия..., 1989] (табл.6). Основные различия в составе диноцист сравниваемых комплексов определяются провинциальными особенностями их распределения. Атлантическое побережье Северной Америки относится к тепломеренной провинции с преимущественным развитием гониаулякоидной линии дино-

Сопоставление верхнемеловых комплексов диноцист Усть-Енисейского района и Восточной Канады (подчеркнуты общие для севера Сибири и Канады виды)

Ярус	Подъярус	Север Сибири, Усть-Енисейский район	Восточная Канада, Шотландский, Лабрадорский шельф, о-в Грэнд Бэнкс [Barss et al., 1979]
1	2	3	4
С е н о м а н	Верхний	Слои с <i>Eurydinium saxoniense</i> : <i>Gingiodinium evitii</i> , <i>Amphidiadema</i> sp.A, <i>Canningia rotundata</i> , <i>Xenascus blastema</i> , <u><i>Cribroperidinium exilicristatum</i></u> , <u><i>Pervosphaeridium truncatum</i></u> , <i>Trithyrodinium suspectum</i> , <i>T.rhomboideum</i> . Слои с <i>Geiselodinium cenomanicum</i> : <i>Subtilisphaera inafecta</i> , <i>Trichodinium castaneum</i> , <i>Ovoidinium scabrosum</i> , <u><i>Litosphaeridium siphoniphorum</i></u> , <u><i>Oligosphaeridium prolixispinosum</i></u> , <u><i>Pterodinium cingulatum</i></u> , <i>Deflandrea magna</i> , <i>Alterbidinium daveyi</i>	Зона <i>Cleistosphaeridium polypes</i> : <i>Cyclonephelium paucispinum</i> , <u><i>C.vannophorum</i></u> , <u><i>Palaeophysrichophora infusorioides</i></u> , <u><i>Florentinia ferox</i></u> , <i>Xenascus ceratioides</i> , <i>Cribroperidinium edwardsii</i> , <i>C.ortoceras</i> , <i>C.intricatum</i> , <i>Epelidosphaeridia spinosa</i> , <i>Oligosphaeridium anthophorum</i> , <i>O.pulcherrimum</i> , <i>O.totum</i> , <i>Palaeoperidinium cretaceum</i> , <i>Spinidinium vestitum</i> , <u><i>Subtilisphaera pirnaensis</i></u> , <u><i>Chlamydothorella nyei</i></u> , <i>Microdinium ornatum</i> , <i>Surculosphaeridium longifurcatum</i> , <u><i>Canningia colliveri</i></u> , <i>Coronifera oceanica</i> , <u><i>Cleistosphaeridium huguoniotii</i></u> , <u><i>Apteodinium grande</i></u>
	Нижний		

1	2	3	4
Турон	Верхний	<p>Слои с <i>Chatangiella spectabilis</i>: <i>Ch.bondarenkoi</i>, <i>Ch.tanamaensis</i>, <i>Ch.victoriensis</i>, <i>Ch.serratula</i>, <i>Palaeoperidinium pyrrophorum</i>, <i>Microdinium variospinum</i>, <i>Trithyrodinium suspectum</i>, <i>Pierceites pentagonum</i>, <i>Spiniferites ramosus</i>, <i>Cyclonephelium distinctum</i></p>	<p>Зона <i>Surculodinium longifurcatum</i>: <i>Cyclonephelium distinctum</i>, <i>C.vannophorum</i>, <i>Subtilisphaera pimaensis</i>, <i>Florentinia ferox</i>, <i>Chlamydophorella nyei</i>, <i>Cleistosphaeridium huguoniotii</i>, <i>Endoscrinium campanulum</i>, <i>Senoniasphaera rotundata</i>, <i>Litosphaeridium siphoniphorum</i>, <i>Areoligera</i> sp., <i>Oligosphaeridium anthophorum</i>, <i>Coronifera oceanica</i>, <i>Odontochitina costata</i>, <i>Chatangiella tripartita</i>, <i>Callaiosphaeridium asymmetricum</i>, <i>Heterosphaeridium heteracanthum</i>, <i>Psaliogonyaulax deflandrei</i></p>
		<p>Слои с <i>Cyclonephelium vannophorum</i>, <i>Subtilisphaera pimaensis</i>, <i>S.foliaceae</i>, <i>Florentinia ferox</i>, <i>Cleistosphaeridium aciculare</i>, <i>Trithyrodinium suspectum</i>, <i>Chlamydophorella nyei</i>, <i>Oligosphaeridium pulcherrimum</i>, <i>Chlonoviella agapica</i>, <i>Cyclonephelium distinctum</i></p>	
	Нижний	<p>Слои с <i>Chlamydophorella nyei</i>, <i>Microdinium glabrum</i>, <i>Maghrebinia membraniphora</i>, <i>Kallosphaeridium circulare</i>, <i>K.ringnesiorum</i>, <i>Glyphanodinium facetum</i>, <i>Cleistosphaeridium ancoripherum</i>, <i>Eurydinium saxoniense</i>, <i>Alterbidinium daveyi</i>, <i>Subtilisphaera pimaensis</i></p>	

1	2	3	4
К О Н Ъ Я К	Верхний	<p>Слои с <i>Canningia macroreticulata</i>: <u><i>Senoniasphaera protrusa</i></u>, <i>Alterbidinium minor</i>, <i>Laciniadinium</i> sp., <i>Chatangiella spectabilis</i>, <i>Trithyrodinium suspectum</i>, <u><i>Subtilisphaera pirnaensis</i></u>, <u><i>Odontochitina operculata</i></u>, <i>Elytrocysta druggii</i>, <u><i>Spinidinium balmei</i></u>, <i>Pierceites pentagonum</i></p>	<p>Зона <u><i>Oligosphaeridium pulcherrimum</i></u>, <i>Fromea amphora</i>, <u><i>Chlamydothorella nyei</i></u>, <u><i>Florentinia mantellii</i></u>, <u><i>Palaeohystrichophora infusorioides</i></u>, <u><i>Subtilisphaera pirnaensis</i></u>, <u><i>Chatangiella victorien-sis</i></u>, <i>Canningia reticulata</i>, <u><i>Senoniasphaera protrusa</i></u>, <u><i>Spinidinium balmei</i></u>, <i>Odontochitina costata</i>, <i>Callaiosphaeridium asymmetricum</i>, <i>Hystrichodinium pulchrum</i>, <i>Prolixosphaeridium xanthiopyxides</i>, <i>Surculosphaeridium longifurcatum</i>, <i>Spiniferites cingulatus</i>, <i>Cyclonephelium vannophonum</i>, <i>Xiphophoridium alatum</i>, <i>Caligodinium aceras</i>, <i>Dinopteridium cladoides</i>, <i>Hystrichosphaeropsis ovum</i>, <i>Tenua</i> sp.</p>
	Нижний	<p>Слои со <i>Spinidinium sverdnpianum</i>: <i>S. balmei</i>, <i>S. omatum</i>, <i>Chatangiella cassidea</i>, <i>Ch. bondarenkoi</i>, <u><i>Ch. victorien-sis</i></u>, <i>Alterbidinium acutulum</i>, <i>A. minor</i>, <i>Trithyrodinium fragile</i>, <i>Rhiptocorys veligerum</i>, <u><i>Florentinia mantellii</i></u>, <u><i>Oligosphaeridium pulcherrimum</i></u>, <u><i>Subtilisphaera pirnaensis</i></u>, <u><i>Chlamydothorella nyei</i></u>, <u><i>Palaeohystrichophora infusorioides</i></u>, <u><i>Cyclonephelium distinctum</i></u>, <i>Chlonoviella agapica</i>, <i>Spiniferites ramosus</i>, <u><i>Odontochitina operculata</i></u></p>	

1	2	3	4
Сантон	Верхний	<p>Слой с <i>Alterbidinium daveyi</i>: <u><i>A.acutululum</i></u>, <u><i>Microdinium ornatum</i></u>, <i>M.kustaicum</i>, <i>Diconodinium rhombiforme</i>, <i>Chatangiella chetiensis</i>, <i>Spiniferites ramosus</i>, <i>Fibrocysta</i> sp., <i>Rhiptocorys veligerum</i>, <i>Chatangiella microcantha</i></p>	<p>Зона <i>Cordosphaeridium truncigerum</i>: <u><i>Chatangiella victoriensis</i></u>, <u><i>Ch.vnigri</i></u>, <u><i>Ch.tripartita</i></u>, <i>Achomosphaera sagena</i>, <i>Canningia reticulata</i>, <i>Chlamydophorella discreta</i>, <u><i>Oligosphaeridium complex</i></u>, <u><i>Palaeohystrichophora infusorioides</i></u>, <i>Xenascus ceratioides</i>, <i>Dinogymnium acuminatum</i>, <i>D.euclaensis</i>, <i>Exochosphaeridium bifidum</i>, <u><i>E.striolatum</i></u>, <i>Hystrichodinium pulchrum</i>, <i>Spinidinium sverdrupianum</i>, <i>Spiniferites cingulatus</i>, <i>Stephodinium coronatum</i>, <i>Xiphodinium alatum</i>, <i>Senoniasphaera rotundata</i>, <i>Gardodinium deflandrei</i>, <i>Trichodinium castaneum</i>, <u><i>Isabelidinium cooksoniae</i></u>, <i>Subtilisphaera pimaensis</i>, <i>Coronifera oceanica</i>, <i>Cribroperidium edwardsii</i>, <i>Odontochitina costata</i>, <i>O.ponifera</i>, <i>Cannosphaeridium utinensis</i>, <i>Tanyosphaeridium variecalanum</i></p>
	Нижний	<p>Слой с <i>Chatangiella chetiensis</i>: <i>Ch.tanamaensis</i>, <i>Ch.cassidea</i>, <i>Ch.verrucosa</i>, <i>Ch.madura</i>, <i>Ch.granulifera</i>, <i>Spinidinium uncinatum</i>, <u><i>S.echinoideum</i></u>, <u><i>Trithyrodinium suspectum</i></u>, <u><i>Chlamydophorella nyei</i></u>, <i>Prolixosphaeridium</i> sp., <i>Tanyosphaeridium</i> sp.</p>	

1	2	3	4
К а м п а н		<p>Слои с <i>Chatangiella niiga</i>:  <u>Tanyosphaeridium</u> sp.,  <i>Chatangiella manumii</i>, <i>Ch. spinata</i>, <i>Cordosphaeridium</i> sp., <i>Fibrocysta</i> sp.,  <i>Rhiptocorys veligerum</i>, <i>Triothyrodinium suspectum</i>,  <i>Microdinium ornatum</i>, <i>Spinidinium uncinatum</i>, <i>Diconodinium arcticum</i>, <i>Laciniadinium williamsii</i></p>	<p>Зона <i>Odontochitina operculata</i>: <i>Chatangiella tripartita</i>, <i>Ch. victoriensis</i>,  <u>Ch. granulifera</u>, <i>Exochosphaeridium striolatum</i>, <i>Oligosphaeridium complex</i>, <i>Gardodinium deflandrei</i>, <i>Odontochitina costata</i>, <i>O. operculata</i>, <i>Trichoidinium castaneum</i>, <i>Cyclonephelium distinctum</i>, <i>Isabelidinium cooksoniae</i>, <i>Spiniferites ramosus</i>, <i>Dinogymnium undolosum</i>, <i>D. acuminatum</i>, <i>Cribroperidinium</i> sp., <i>Palaeohystrichophora infusorioides</i>,  <i>Gonyaulacysta wetzellii</i>,  <i>Alterbia acuminata</i>, <i>Cannosphaeridium utinensis</i>, <i>Xenascus ceratioides</i>, <i>Lejeunia magnifica</i>, <i>Palaeoperidinium pyrrophorum</i>, <i>Senoniasphaera rotundata</i>, <i>Spinidinium sverdrupianum</i>, <i>Cannigia reticulata</i>, <i>Tanyosphaeridium variecalamum</i></p>
		<p>Слои с <i>Isabelidinium</i> spp.: <i>I. microammum</i>, <i>I. bakeri</i>, <i>I. thomasi</i>, <u><i>I. acuminatum</i></u>, <i>Isabelidinium</i> sp.,  <u><i>Chatangiella vnigri</i></u>, <i>Ch. chetiensis</i>, <i>Ch. microcantha</i>,  <i>Diconodinium cristatum</i>,  <i>D. rhombiforme</i>, <u><i>Alterbidinium acutulum</i></u>, <i>A. minor</i></p>	

1	2	3	4
М а с т р и х т			<p>Зона <i>Dinogymnium euclaensis</i>: <i>Caligodinium aceras</i>, <i>Ceratiopsis diebelii</i>, <i>C.paniculosa</i>, <i>Dinogymnium acuminatum</i>, <i>D.undulosum</i>, <i>Gonyaulacysta pyra</i>, <i>Isabelidinium korojonense</i>, <i>I.cretaceum</i>, <i>I.bakerii</i>, <i>Oligosphaeridium pulcherrimum</i>, <i>Palaeocystodinium benjaminii</i>, <i>P.australianum</i>, <i>Spinidinium styloniferum</i>, <i>Svalbardella</i> sp., <i>Tanyosphaeridium variecalatum</i>, <i>Trithyrodinium strictum</i>, <i>Microdinium irregulare</i>, <i>Chatangiella tripartita</i>, <i>Deflandrea deliniata</i>, <i>D.datmooria</i>, <i>Lejeuna tricuspis</i>, <i>Palynodinium grallator</i>, <i>Areoligera senoniensis</i>, <i>Conosphaeridium utensis</i>, <i>Amphidiadema rectangularis</i>, <i>Palaeoperidinium pyrrophorum</i></p>
		<p>Слои с <i>Operculodinium centrocarpum</i>: <i>Chatangiella ditissima</i>, <i>Spinidinium uncinatum</i>, <i>Diconodinium arcticum</i>, <i>Dinogymnium sibiricum</i>, <i>Alterbidinium minor</i>, <i>Isabelidinium cooksoniae</i>, <i>I.belfastense</i>, <i>Oligosphaeridium complex</i>, <i>Trithyrodinium suspectum</i>, <i>Apectodinium</i> sp.</p>	

цист. Усть-Енисейский район входит в бореальную (умеренно холодноводную) провинцию, где доминируют диноцисты перидиниоидной линии [Хлонова, Лебедева, 1988a]. Эти же причины обуславливают и низкую степень сопоставления слоев, выделенных в Усть-Енисейской впадине, с Западной Европой, в частности с Парижским бассейном [Стратиграфия..., 1989]. Следует отметить, что отличительными особенностями всех трех изученных комплексов диноцист, установленных в верхнем туроне-коньяке, является значительное количество и исключительное разнообразие хатангиелл. При этом большинство видов (10 из 15) местные. Здесь также практически полностью отсутствуют широко распространенные виды хоратных диноцист. Это хорошо согласуется с эндемизмом иноцерамовой фауны и указывает на возможную изолированность бореального бассейна в это время. Специфические условия развития Усть-Енисейского моря в этот период затрудняют межрегиональную корреляцию выделенных подразделений.

Наиболее хорошо изучены диноцисты сантон-маастрихта во многих регионах. В составе диноцист сантона и кампана Усть-Енисейского района наиболее обильна и разнообразна группа перидиниоидных, в основном *Chatangiella*, *Isabelidinium*, *Alterbidinium*, реже *Spinidinium*. Отмечаются виды этих родов с широкими ареалами, а также большое количество местных видов. В их числе имеются крупные формы хатангиелл. Менее разнообразны постоянно встречающиеся *Trihydrodinium*. Реже обнаруживаются *Diconodinium*, *Laciniadinium* и другие перидиниоидные цисты. Значительно меньшую роль по количеству и разнообразию играют цисты динофлагеллат гониаулякоидной линии.

Сравнение диноцист показывает, что усть-енисейский комплекс имеет много общего с составом микрофитофоссилий, изученных С.Манумом и И.Куксон [Manum, Cookson, 1964] на островах Грэхэм и Элlef Рингнес Канадского арктического архипелага, Д.Макинтайром [McIntyre, 1974, 1975] из сантон-маастрихтских отложений на р.Хортон в дельте р.Маккензи, Р.Харлендом [Harland, 1977] из формации Бэрпо в Южной Альберте (Канада) и штата Монтана в США [Хлонова, Лебедева, 1988b]. Комплекс растительных микрофоссилий Усть-Енисейского района значительно менее сопоставим с составом диноцист из одновозрастных отложений Западной Европы. Обращают на себя внимание прежде всего различия в соотношениях перидиниоидной и гониаулякоидной линий диноцист. В западноевропейских комплексах пропорция гониаулякоидных значительно выше, чем в сибирско-канадских. Одинаковые для обоих регионов немногочисленные роды и виды представлены космополитными формами.

Интересные результаты получены при сравнении диноцист сантон-маастрихтского возраста Усть-Енисейского района и Атлантического побережья США (Нью-Джерси) [Aurisano, Habib, 1977; May, 1980; Aurisano, 1989]. В составе комплексов сравниваемых районов практически нет общих видов, за исключением космополитных *Spiniferites ramosus*, *Odontochitina operculata* и т.д. Атлантическое побережье США относится к теплоумеренной провинции серии Уильямса по терминологии Дж.Лентин и Г.Уильямса [Lentin, Williams, 1980]. Здесь преобладают гониаулякоидные цисты, в основном хоратные формы. Однако расчленение базируется на немногочисленных

перидиниоидных диноцистах: *Chatangiella*, *Spinidinium*, *Diconodinium*, что делает возможным сопоставление выделенных в этом регионе неформальных зон с биостратонами, установленными в Усть-Енисейском районе (см. табл.5).

Р.Ауризано [Aurisano, 1989] выделил семь неформальных зон в сантон-маастрихтских отложениях Нью-Джерси. Зона *Chatangiella microcantha* охватывает весь сантон, за исключением самых верхов и характеризуется большим содержанием хатангиелл. Правда, разнообразие их невелико и встреченные виды - *Chatangiella tripartita*, *Ch. microcantha* являются космополитными. Эта зона сопоставима со слоями с *Chatangiella chetiensis* из Усть-Енисейского района, где отмечено обилие хатангиелл, причем помимо широко распространенных видов присутствует много местных.

Зона *Spinidinium mariae*, установленная в Нью-Джерси, охватывает верхи сантона и низы кампана. Сопоставление со слоями верхнего сантона (слои с *Alterbidinium daveyi*) и нижнего кампана (слои с *Isabelidinium* spp. - *Chatangiella vnigri*) затруднено в связи с фаціальными особенностями усть-енисейского разреза и отсутствием в сравниваемых комплексах общих видов. В то же время изображение *Spinidinium mariae* очень сходно со *S. echinoideum*, характерным для позднего сантона - раннего кампана. В верхнем кампане Р.Ауризано выделил две подзоны: *Chatangiella manumii* и *Ch. porata*. В Усть-Енисейском районе именно с середины кампана большое разнообразие получают шиповатые хатангиеллы, среди которых отмечается и *Chatangiella manumii*; *Ch. porata* не встречена. Зона *Diconodinium wilsonii* верхнего кампана-нижнего маастрихта сопоставима с отложениями кампана-маастрихта Усть-Енисейского района по интервалу распространения этого вида.

Подразделения кампанских отложений Усть-Енисейского района по диноцистам еще ближе зонам, установленным Р.Ауризано и Д.Хабибом [Aurisano, Habib, 1977] в кампане Нью-Джерси (см. табл.5), подразделенным ими на две зоны: *Chatangiella vnigri* и *Ch. manumii*. Слои с *Isabelidinium* spp. в Усть-Енисейском районе хорошо сопоставимы с зоной *Chatangiella vnigri*. Для обоих подразделений характерно присутствие изабелидиниумов и максимальное развитие *Chatangiella vnigri*. В Усть-Енисейском районе при переходе к слоям с *Ch. niiga* в комплексе уменьшается количество изабелидиниумов, исчезает *Ch. vnigri*, появляются шиповатые хатангиеллы, среди которых обычно присутствует *Ch. manumii*, что позволяет сопоставлять это подразделение с зоной *Chatangiella manumii* в кампане на Нью-Джерси.

Сравнение танамских маастрихтских комплексов с одновозрастными комплексами других регионов осложняется тем, что в разрезе на р.Танама маастрихт представлен, по-видимому, только нижней его частью. На присутствие маастрихта указывает появление таких типичных маастрихтских видов, как *Operculodinium centrocarpum*, *Cerodinium diebelii*, не встречающихся в кампане.

Как видно из приведенного обзора, сведения о вертикальном распределении диноцист в верхнемеловых отложениях носят разноречивый характер. Для большинства видов остаются невыясненными стратиграфические интервалы и арсалы. Значительно затрудняет возможности корреляции и провинциализм диноцист. По-видимому, для каждой про-

винции необходимо создание отдельных шкал по диноцистам. Достаточно детальный анализ возможностей и принципов использования диноцист для расчленения и корреляции отложений приведен в работе А.Ф.Хлоновой и Н.К.Лебедевой [19886].

### Расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по спорам и пыльце

Наиболее стабильной группой растительных остатков в комплексе микрофитофоссилий из верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района являются споры и пыльца. Изменение их состава в разрезе происходит постепенно, без резких перестроек, даже в местах крупных перерывов. Установлена последовательная смена пяти палинокомплексов.

Для комплекса верхнего сеномана характерно большое разнообразие спор мхов и папоротникообразных. Определяющими видами являются: *Ruminatisporites delicatus* Strep., *Foraminisporis asymmetricus* (Cooks. et Dett.) Dett., *Baculatisporites comaumensis* (Cooks.) Pot., *Lobatia involucrata* (Chlon.) Chlon., *Lycopodiumsporites marginatus* Singh, *L. cerniidites* (Ross) Delc. et Sprum., *Foveosporites cenomanicus* (Chlon.) Schvetz., *Klukisporites* sp.

Состав пыльцы голосемянных остается в разрезе практически неизменным. Основными компонентами\* являются: *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp., *Cedripites parvisaccatus* (Sauer) Chlon., *Sequoiapollenites cretaceus* (Chlon.) Chlon., *Ginkgocycadophytus nitidus* (Balme) de Jers., *Pinuspollenites* sp., *Vitreisporites*, *Phyllocladidites*. Колебания происходят только в количественных показателях, поэтому в описании палинокомплексов данные по пыльце голосемянных не приводятся (см. табл.7). Пыльца покрытосемянных представлена *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* spp., в самых верхних частях появляются *Polyporites clarus* N.Mtched.

В палинокомплексе турона исчезает *Ruminatisporites delicatus*, количественное содержание прочих характерных для сеномана видов значительно уменьшается. Среди спор руководящую роль играют: *Osmunda granulata* (Mal.) Chlon., *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stover, *Stenozonotriletes radiatus* Chlon., *Aequitriradites verrucosus* Cooks. et Dett., *A. spinulosus* Cooks. et Dett., *Rouzeisporites reticulatus* Рос. В составе пыльцы покрытосемянных изменений не происходит. Только в позднем туроне появляется *Wodehouseia jacutensis* (Samoil.) Samoil.

Палинокомплекс из отложений коньяка в изученном разрезе отличается сокращением разнообразия спор мхов и папоротникообразных. В их составе преобладают: *Gleicheniidites* spp., *Camarozonosporites insignis* Nor., *Osmundacidites wellmanii* Coup., *Adiantum mirum* Chlon., *Polypodiaceae*, *Cyathidites minor* Coup. В то же время увеличивается количество и разнообразие пыльцы покрытосемянных. Появляются *Ocellipollis munitus* Chlon., *Orbiculapollis* sp., *Kuprianipollis* sp., *Fibulapollis* sp.

Для комплекса сантона характерно значительное сокращение количества спор и увеличение содержания пыльцы покрытосемянных. Появляются *Tricerapollis minimus* Chlon., *Orbiculapollis globosus* Chlon., *Azonia fabacea* Samoil., *Wodehouseia calvata* Chlon., *Symplocacites sibiricus* N.Mtched., *Aquilapollenites* sp.

В палинокомплексе из кампанских глин 80-100 % составляют диноцисты, а споры и пыльца представлены редкими зернами. Поэтому характерные особенности этого комплекса не удалось уловить.

В палинокомплексе маастрихта количество спор и пыльцы снова возрастает. В составе спор изменений не происходит. Среди пыльцы покрытосемянных доминируют *Wodehouseia* и *Aquilapollenites*. Появляются *Wodehouseia gracilis* (Samoil.) Pokrov., *Aquilapollenites quadrilobus* Rouse, *A. formosus* Sriv. et Rouse, *Integricarpus* sp. Существенное появление *Expressipollis*. Уменьшается количество *Tricerapollis minimus*, *Kurprianipollis* spp.

Установленная последовательность палинокомплексов отражает этапы развития флоры в поздне меловую эпоху. Основными рубежами перестройки являются границы: сеномана-турона, где значительно меняется состав спор мхов и папоротникообразных, турона-коньяка, на которой появляются новые виды пыльцы покрытосемянных растений, коньяка-сантона, где резко возрастает количество пыльцы покрытосемянных и появляется много новых таксонов, и маастрихт, характеризующийся дальнейшим развитием флоры покрытосемянных.

На основании установленной смены спорово-пыльцевых комплексов, в разрезе верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района можно выделить пять подразделений по спорам и пыльце в ранге слоев (табл.7).

I. Слои с *Ruminatisporites delicatus* охватывают отложения верхнего сеномана (зона *Inoceramus pictus*) на р.Ниж.Агапа. Нижняя граница проведена условно в основании континентальной толщи, начинающей разрез, верхняя - соответствует границе сеномана-турона.

II. Слои с *Stenozonotriletes radiatus* - *Polyporites clarus* включают отложения нижнего турона (зона *I. labiatus*) на р.Ниж. Агапа, верхнего турона (зона *I. lamarcki*) на р.Чайка, верхнего турона (слои с *I. inaequivallis*) на р.Янгода. В пограничных отложениях сеномана-турона происходит постепенная смена состава спор мхов и папоротникообразных. Поэтому граница между слоями условно совмещена с границей ярусов.

III. Слои с *Wodehouseia jacutensis* - *Ocellipollis munitus* охватывают верхнюю часть слоев с *I. inaequivallis*, отложения нижнего коньяка (зона *Volvicramus subinvolutus*, слои с *I. schulginae* - *I. jangodaensis* на р.Янгода, верхнего коньяка (зона *I. cordiformis*) на р.Янгода и в разрезе у пос.Воронцово. Нижняя граница проведена ниже границы турона-коньяка внутри пачки ярозитизированных глин и соответствует границе между VI и VII слоями по диноцистам. На этом рубеже происходит смена комплексов диноцист и появление новых морфологических типов пыльцы покрытосемянных.

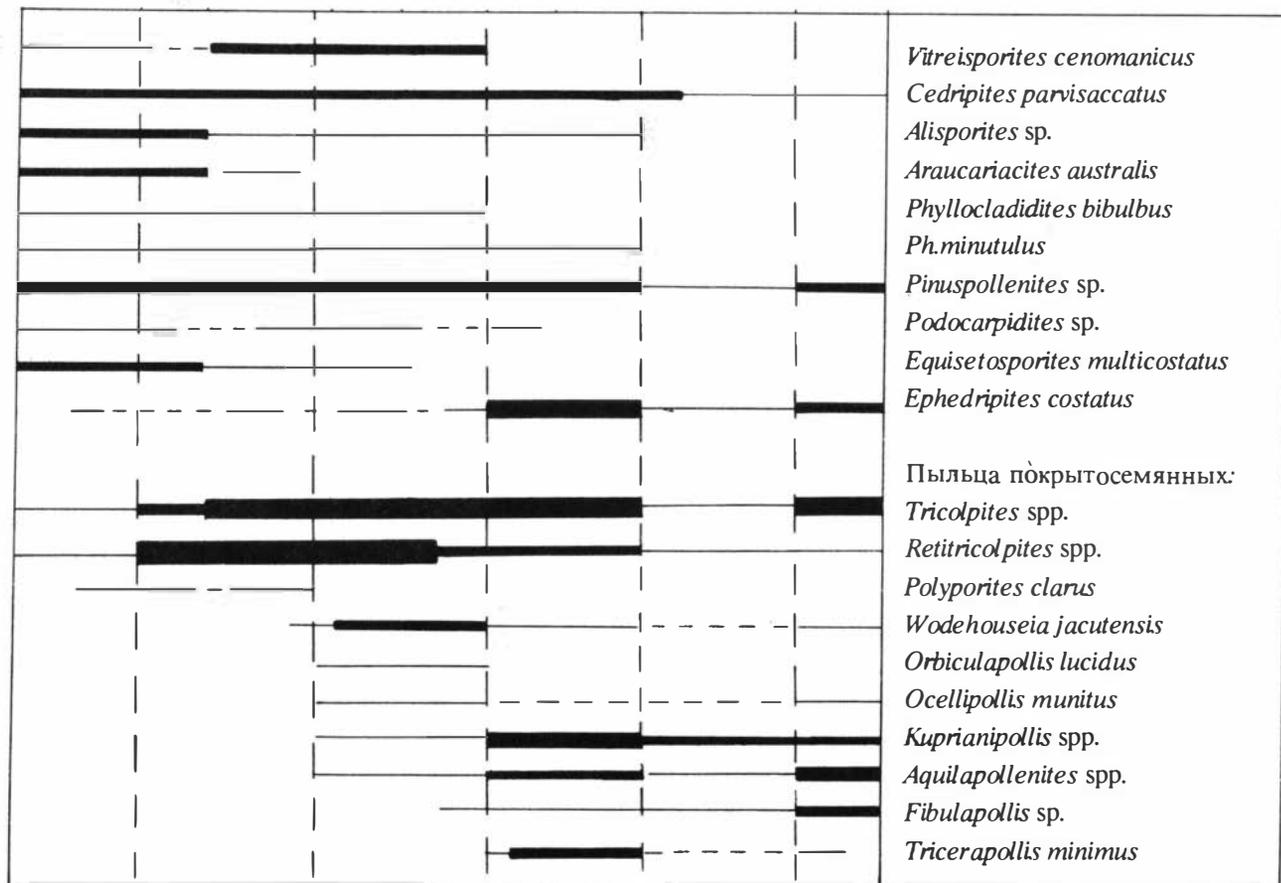
IV. Слои с *Tricerapollis minimus* - *Kurprianipollis* sp. включают осадки нижнего сантона (зона *Sphenoceramus cardisoides*) и верхнего (зона *Shp. patootensis*) на р.Танама. Нижняя граница проведена условно в основании сантона. Палинокомплексы коньяка и сантона значительно различаются по составу и количеству пыльцы покрытосемянных.

V. Слои с *Wodehouseia gracilis* - *Aquilapollenites* spp. включают отложения маастрихта на р.Танама. В связи с бедностью состава спор и пыльцы в кампане характерного комплекса установить не удалось. Нижняя граница проведена условно в основании маастрихта по появлению разнообразного палинокомплекса.

Распределение спор и пыльцы в верхнемеловых отложениях Усть-Енисейского района

Сеноман	Турон		Коньяк		Сантон		Кампан	Маастрихт	Ярус
Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.			Подъярус
									Споры мхов и папоротникообразных:
									<i>Stereisporites</i> spp.
									<i>Laevigatosporites ovatus</i>
									<i>Cyathidites minor</i>
									<i>Gleichenidites</i> spp.
									<i>Rouseisporites laevigatus</i>
									<i>R. reticulatus</i>
									<i>Lobatia involucrata</i>
									<i>Foveosporites cenomanicus</i>
									<i>Lycopodiumsporites marginatus</i>
									<i>L. cerniidites</i>
									<i>Concavisporites juriensis</i>
									<i>Foraminisporis asymmetricus</i>
									<i>Ruminatisporites delicatus</i>
									<i>Cicatricosisporites</i> spp.
									<i>C. pacificus</i>
									<i>Camarozonosporites insignis</i>
									<i>Osmunda granulata</i>
									<i>Aequitriradites verrucosus</i>
									<i>Leptolepites verrucatus</i>
									<i>Taurocusporites reduncus</i>
									<i>T. segmentatus</i>

Сеноман	Турон		Коньяк		Сантон		Кампан	Маастрихт	Ярус
Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.	Ниж.	Верх.			Подъярус
—	—								<i>Baculatisporites comaumensis</i>
—									<i>Klukisporites</i> sp.
—	—	—	—	—	—	—			<i>Osmundacidites wellmanii</i>
—	—	—			—	—			<i>Osmundacidites</i> sp.
—									<i>Densoisporites</i> sp.
—	—								<i>Ornamentifera echinata</i>
—	—		—	—			—	—	<i>Adiantum mirum</i>
—	—								<i>Stenozonotriletes radiatus</i>
—			—	—					<i>Polypodiaceae</i>
—									<i>Appendicisporites</i> spp.
	—								<i>Dictyophyllidites</i> sp.
	—								<i>Lophotriletes spurius</i>
		—							<i>Triletes hebetatus</i>
					—				<i>Hemitelia separata</i>
									Пыльца голосемянных:
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i>
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Inaperturopollenites dubius</i>
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Sequoiapollenites cretaceus</i>
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Ginkgocycadophytus nitidus</i>
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Eucummidites</i> sp.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Vitreisporites pallidus</i>





Палинологические комплексы позднего мела широко изучались в Западной Сибири многими авторами. Ниже приведено краткое сравнение выделенных палинокомплексов с комплексами, описанными в Усть-Енисейском районе [Бондаренко, 1957, 1965, 1969], Хатангской впадине [Бондаренко, 1958, 1967; Самойлович, 1980], некоторых районах Западной Сибири [Хлонова, 1960, 1961, 1976].

Н.М.Бондаренко [1958] предположительно выделяет (?) сеноманский комплекс спор и пыльцы из средней и верхней частей континентальных и прибрежно-лагунных отложений бегичевской свиты в Хатангском районе. Большинство упомянутых ею видов спор имеют широкий возрастной диапазон. Из характерных сеноман-туронских спор указан только *Foveosporites cenomanicus*. Здесь же из континентальных отложений средней и верхней частей бегичевской свиты на реках Хатанга и Котуй и низах ледяной свиты на р.Ледяная С.Р.Самойлович [1980] выделен сеноманский спорово-пыльцевой очень слабо насыщенный комплекс. Преобладает пыльца голо-семянных. Споры представлены *Polypodiaceae*, *Gleicheniaceae*, *Schizaeaceae*, *Aequitriradites* spp., *Rouseisporites* sp., *Kuylisporites lunaris*, *Trilobosporites*, *Foveosporites*. Пыльца покрытосемянных малочисленна и представлена *Tricolpites* spp., *Tricolporites* spp.

Усть-енисейские комплексы обнаруживают большое сходство с сеноман-туронским палинологическим комплексом чулымского типа, выделенным А.Ф.Хлоновой [1976] на р.Кия в Западной Сибири. Характерными видами спор, общими для сравниваемых комплексов, являются: *Laevigatosporites ovatus*, *Stenozonotriletes radiatus*, *Tauocusporites reduncus*, *Foveosporites cenomanicus*, *Leptolepidites* sp., усть-енисейский комплекс отличается меньшим количеством и разнообразием ребристых спор. *Polyporites clarus* появляется здесь только в верхах сеномана. В палинокомплексе чулымского типа пыльца покрытосемянных в количественном отношении больше, но систематический состав ее в обоих комплексах одинаков. Присутствуют главным образом мелкие трехбороздные и трехборозднопоровые зерна, примечательны единичные находки *Polyporites clarus*.

А.Ф.Хлонова [1974] указывает, что для сеноманского спорово-пыльцевого комплекса характерно сочетание раннемеловых видов спор с появляющимися позднемеловыми формами. В усть-енисейском палинокомплексе раннемеловые споры формальных родов *Pilosisporites*, *Trilobosporites*, *Kuylisporites* не обнаружены, единично встречаются *Aequitriradites*, что соответствует позднесеноманскому возрасту комплекса.

В ранее описанных палинокомплексах из Усть-Енисейского и Хатангского районов не упомянуты такие характерные для установленных автором сеноманского комплекса виды, как *Foraminisporis asymmetricus*, *Ruminatisporites delicatus*, *Lobatia involocrata*, *Rouseisporites reticulatus*.

Описывая спорово-пыльцевой комплекс маковской свиты (Западная Сибирь) существенно сеноманского возраста, А.Ф.Хлонова [1988] отмечает, что большинство встреченных таксонов имеют широкий стратиграфический диапазон, другие (например, *Lobatia involocrata*) тяготеют к средним горизонтам мела и известны из среднего альба и сеномана. Еще более ограниченный возрастной диапазон имеет *Ruminatisporites*. Он широко известен в Западной Сибири и не выходит за пределы сеномана. Пыльца *Polyporites*

*clanus* характерна для турона, но появляется уже в верхних горизонтах сеномана [Хлонова, 1976, 1988].

Изменения в составе спор и пыльцы, а также фаунистическое обоснование возраста морских отложений позволило выделить в Усть-Енисейском районе на реках Янгода, Ниж.Агапа, Чайка палинокомплекс турона, что сложно сделать в континентальных отложениях. В туронском комплексе руководящими видами среди спор являются *Osmunda granulata*, *Taurocusporites reduncus*, *Stenozonotriletes radiatus*, увеличивается количество *Rousei-sporites*, исчезает *Ruminatisporites*. Сходный, хотя и несколько обедненный, комплекс турона выделен в лагунных отложениях ледяной свиты на р.Хета (Хатангский район) [Бондаренко, 1967; Самойлович, 1980]. Для него также характерно сочетание *Taurocusporites reduncus* (*Polycingulatisporites*) и *Stenozonotriletes radiatus* (*Nevesisporites*).

Н.М.Бондаренко [1967] описывает нерасчлененный турон-?коньякский палинокомплекс и в составе пыльцы покрытосемянных отмечает присутствие *Wodehouseia jacutensis*. С.Р.Самойлович [1980] выделяет туронский комплекс (не содержит *W. jacutensis*) и коньяк-раннесантонский (с *W. jacutensis*, *Kuprianipollis*). В нашем разрезе *W. jacutensis* появляется в верхне-туронских отложениях на р.Янгода.

В коньякском палинокомплексе происходят значительные изменения. Систематический состав пыльцы покрытосемянных обогащается такими видами, как *Ocellipollis munitus*, *Orbiculapollis lucidus*, *Kuprianipollis*. Здесь появляются редкие *Aquilapollenites*. Количественное участие пыльцы покрытосемянных еще невелико, но присутствие этих видов постоянно. Состав спор становится менее разнообразным. Коньякский комплекс Усть-Енисейского района соответствует коньяк-раннесантонскому, выделенному в континентальных отложениях хетской свиты в Хатангском районе [Бондаренко, 1967; Самойлович, 1980]. В нем также отмечается небольшое разнообразие спор и появление оригинальной пыльцы покрытосемянных.

Для сантонских палинокомплексов Усть-Енисейского района характерно дальнейшее снижение разнообразия спор мхов и папоротникообразных. Пыльца покрытосемянных представлена формальными родами *Aquilapollenites*, *Mancicorpus*, *Wodehouseia*, *Kuprianipollis*, *Azonia*. Характерно также присутствие *Tricerapollis minimus* и *Chlonovaia sibirica*. Последний вид относится к руководящим сантон-кампанским видам для центральной и юго-восточной частей Западно-Сибирской равнины [Хлонова, 1974]. В Усть-Енисейском районе он был обнаружен впервые.

В кампане споры и пыльца практически отсутствуют, поэтому палинокомплекс выделить не удалось. Судя по редким находкам спор и пыльцы он, по-видимому, сходен с сантонским. В Усть-Енисейском районе в бассейне р.Большая Лайда и Н.М.Бондаренко [1957, 1969] выделен сантон-кампанский палинокомплекс, характеристика которого хорошо отражает вышеописанные особенности состава спор и пыльцы. В 1969 г. этим же исследователем проведено детальное палинологическое изучение кампанских отложений Усть-Енисейского района, выявившее их сходство с сантонским комплексом. Хотя Н.М.Бондаренко отмечает, что в кампане количественное участие пыльцы покрытосемянных возрастает и повышается ее разнообразие, расчленить сантон-кампанские отложения по палинологическим данным, по-видимому, очень сложно.

Спорово-пыльцевой комплекс установлен в отложениях верхнего сантона-?кампана в нижнем течении рек Романиха и Маймеча, на р.Хета, у поселков Мутино и Катарык (Хатангский район) [Бондаренко, 1967; Самойлович, 1980]. Состав спор и пыльцы здесь аналогичен изученному из Усть-Енисейского района и отличается более обедненным составом.

Комплекс спор и пыльцы маастрихта, установленный на р.Танама, очень разнообразен. Состав спор мало отличается от сантонского. А.Ф.Хлонова [1974] отмечает, что основные особенности маастрихт-датских спорово-пыльцевых комплексов проявляются в пыльце покрытосемянных. Увеличивается количество и разнообразие *Aquilapollenites*, *Mancicorpus*, *Integricorpus*, *Wodehouseia*, *Orbiculapollis*, уменьшается *Kuprianipollis*, не встречены *Chlonovaia sibirica*, *Tricerapollis minimus*. Характерно появление и развитие пыльцы *Expressipollis*. Пыльца этого рода указывалась руководящей для маастрихтских отложений в бассейне р.Бол. Лайда и в устье р.Харальян (описан как *Pemphixipollenites*, *Deplosporites*) [Бондаренко, 1965]. В маастрихтском палинокомплексе кресты-юряхской свиты (Хатангский район) эта оригинальная пыльца не упомянута. С.Р.Самойлович [1980] отмечает, что различия в составе палинофлор подтверждают принадлежность Хатангского и Усть-Енисейского районов разным палеофлористическим провинциям.

Усть-енисейский комплекс хорошо сопоставим с маастрихтскими спорово-пыльцевыми комплексами Западной Сибири. В составе пыльцы покрытосемянных в сымском палинокомплексе [Ковалева, 1953] отмечены и впервые описаны А.Ф.Хлоновой [1961] характерные руководящие виды, такие как *Aquilapollenites unicus*, *Fibulapollis mirificus*, *Orbiculapollis globosus*. В дальнейшем сымская свита была исследована многими палинологами, о чем указано в работе А.Ф.Хлоновой [1974]. Ею отмечено, что, используя особенности сымского комплекса, оказалось возможным параллелизовать континентальные отложения восточной части Западной Сибири с прибрежно-морскими и морскими отложениями ганькинской свиты, развитой в центральной части. Возраст ганькинской свиты датирован по фораминиферам.

Итак, в сеноман-маастрихтских отложениях Усть-Енисейского района выделено пять палинокомплексов, возраст которых обоснован иноцерамами. Это дает возможность проводить детальную корреляцию морских и континентальных отложений, в основном развитых в Западной Сибири.

## ДИНОЦИСТЫ МОРСКОГО ПАЛЕОГЕНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

В последние годы для расчленения и корреляции отложений палеогена Западно-Сибирской равнины успешно используются диноцисты. Их изучение открывает широкие возможности для зонального расчленения морского палеогена Западной Сибири. Они довольно широко распространены, прослеживаются по всему разрезу морского палеогена, подвержены быстрым эволюционным изменениям. В основу зональной шкалы положена эволюционная этапность развития динофлагеллат. Изучение диноцист позволило установить виды-индексы зональной шкалы и провести корреляцию морского палеогена Западной Сибири с зональными шкалами Западной Европы [Cavelier, Pomérol, 1983], южных регионов бывшего СССР [Андреева-Григорович, 1985; Постановление МСКа, 1989]. Результаты этих исследований кратко изложены в работе И.А.Кульковой, С.Б.Шацкого [1990]. В настоящей работе приведены результаты изучения динофлагеллат из разреза скв.К-14 (Комсомольская) на железной дороге Ивдель-Обь, принятого в качестве опорного при расчленении палеогеновых отложений западной части Западно-Сибирской равнины. Кроме того используются материалы по разрезам скв.11, 32, 29, изученным на Уренгойской площади в бассейне р.Пур и скв.29 и 30 в бассейне р.Северная Сосьва, а также скв.12 РР и скв.37 на Ямало-Тазовском участке и скв.37 на Обь-Иртышском междуречье (рис.11). Скважина К-14 расположена в центральной структурно-фациальной зоне на левом берегу Оби. Она пробурена с полным отбором керна. Описание разреза ее приводится по П.П.Генералову.

**Интервал 300-265 м, серовская свита.** Опoki с преобладанием (по керну) темно-серых окремнелых массивных разностей. Более легкие светлые опoki в низах. В отдельных интервалах порода расслаивается на толстые плитки. Мощность - 35 м.

**Интервал 265-186,4 м, ирбитская свита.** Диатомит светло-серый (сухой), массивный. Вниз по разрезу появляются очень легкие трепеловидные разности. С 245-246 м появляются темные оттенки, четче выражена тонкая субпараллельная линзовая микрослоистость, глина опокovidная, переходящая в опoku. Общая мощность - 78,6 м.

**Интервал 186,4-140,0 м, шурольская свита.** Глины зеленовато-серые, более массивные, плитчатость становится нечеткой, излом полураковистый - на глубине 154 м обломки тонкостенных раковин. С глубины 165 м преобладают глины серых оттенков, переходящие в диатомит. Мощность - 46,4 м.

**Интервал 140,0-80,0 м, тавдинская свита.** Глины тугопластичные, зеленовато-серые, аргиллитоподобные, плитчатые, микрослоистые с линзочками и примазками светло-серого алеврита, включениями пирита. Мощность - 60 м.

Скважина К-14 уникальна, так как здесь в одном разрезе можно проследить смену комплексов диноцист от монса до приабона. Параллельно из керна проводилось изучение радиолярий [Козлова, Зайонц, 1987], спор и пыльцы [Панова и др., 1990].

Р и с. 11. Местонахождение изученных разрезов палеогена Западно-Сибирской равнины.



### Описание комплексов диноцист

I. Зона *Cerodinium speciosum*: DP<sub>2</sub>. Интервал 294-270 м (по схеме А.С.Андреевой-Григорович [1991], табл.8).

Из нижней части разреза, сложенной серыми и темно-серыми опоками, диноцисты описаны с глубины 294, 286, 282 м, в меньшем количестве с глубины 278, 274, 270 м. Комплекс диноцист, выделенных с глубины 294-282 м, включает следующие таксоны: *Cerodinium speciosum* subsp. *speciosum* (Alb.) Lent. et Will., *C. speciosum* subsp. *glabrum* (Gocht.) Lent. et Will., *C. markovae* Vozzh., *Cerodinium* sp., *Areoligera senonensis* Lej-Carp., *A. coronata* (O.Wetz.) Lej-Carp., *Areoligera* spp., *Cordosphaeridium gracile* (Eis.) Dav. et Will., *Alterbia circula* Heil.-Clausen, *Alterbia* sp., *Alisocysta circumtabulata* Drugg, *Cladopyxidium saeptum* (Morg.) Stov. et Evitt, *Dinogymnium* sp., *Hafniasphaera septata* (Cooks. et Eis.) Hansen, *H. graciosa* Hansen, *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehr.) Defl., *Horologinella* sp., *Microdinium* sp., *Palaeocystodinium golzowense* Alb., *Fromea* spp., *Phthanoperidinium* sp., *Spiniferites cornutus* Gerl., *S. ramosus* subsp. *ramosus* (Ehr.) Lent. et Will., *Spiniferites* spp., *Thalassiphora pelagica* (Eis.) Trigonopyxidia sp., *Glaphyrocysta* sp., *Pterospermella* sp., *Verhachium* sp.

Интервал 278-270 м характеризуется заметным уменьшением общего числа диноцист. В небольшом количестве отмечены *Cerodinium speciosum*, *C. markovae*, *C. speciosum* subsp. *glabrum*, *Spiniferites cornutus*, *Spiniferites* sp., *Areoligera senonensis*, *Deflandrea dissoluta* и другие представители комплекса с *Cerodinium speciosum*. Во всем интервале 300-265 м встречены единичные диатомеи, единичные споры и пыльца. Комплекс диноцист с *Cerodinium speciosum* выявлен также в осадках серовской свиты в скв.11, расположенной в ни-

зовьях р.Пур в интервале 286-203 м. Выделены подобные комплексы с *Cerodinium speciosum* в скв.37 (Обь-Иртышское междуречье), из отложений нижнелюлинворской подсвиты [Кулькова, 1988], а также в скв.86 (Ханты-Мансийская площадь) из осадков талицкой свиты в интервале 275-225 м.

Выше по разрезу скв.К-14 на глубине 262 м (осадки ирбитской свиты) резко увеличивается количество диатомовых водорослей, силикофлагеллат, присутствуют *Spiniferites comutus*, *Hafniasphaera graciosa*, *Areoligera senonensis*, *Deflandrea denticulata* и др. На глубине 254, 238, 234 м возрастает количество *Deflandrea denticulata*, отмечаются единичные *Cerodinium speciosum*, *Hystrichokolpoma eisenackii*, *Deflandrea oebisfeldensis*, *Alisocysta* sp. и другие, по-прежнему много диатомей и силикофлагеллат.

Из пород интервала 233-207 м образцов не было.

II. Зона *Wetzeliiella astra* - *W. meckelfeldensis* - *Dracodinium simile* - *D. varielongitudum*, DP<sub>4</sub>-DP<sub>6</sub>, интервал 206-182 м.

Интервал 206-182 м представлен светлыми диатомитами. Из этих пород с глубины 206, 202, 198 и 182 описан комплекс диноцист, резко отличающийся от нижележащего. В состав комплекса входят: *Apectodinium homomorphum* (Cooks. et Eis.) Lent. et Will. (в обр. с глубины 206 м), *Areoligera senonensis*, *Alterbia* sp., *Deflandrea oebisfeldensis*, *Cordosphaeridium exilimumum*, *Deflandrea dilwynensis* Cooks. et Eis., *Thalassifora pelagica*, *Deflandrea phosphoritica*, *Dracodinium condylos* (Will. et Down.) Costa et Down., *D. simile* Eis., *D. varielongitudum* (Will. et Down.) Costa et Down., *Wetzeliiella meckelfeldensis* Gocht, *W. astra* Costa, *W. aff. articulata* Eis., *Hystrichokolpoma eisenackii* Will. (рис.12).

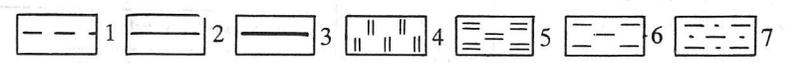
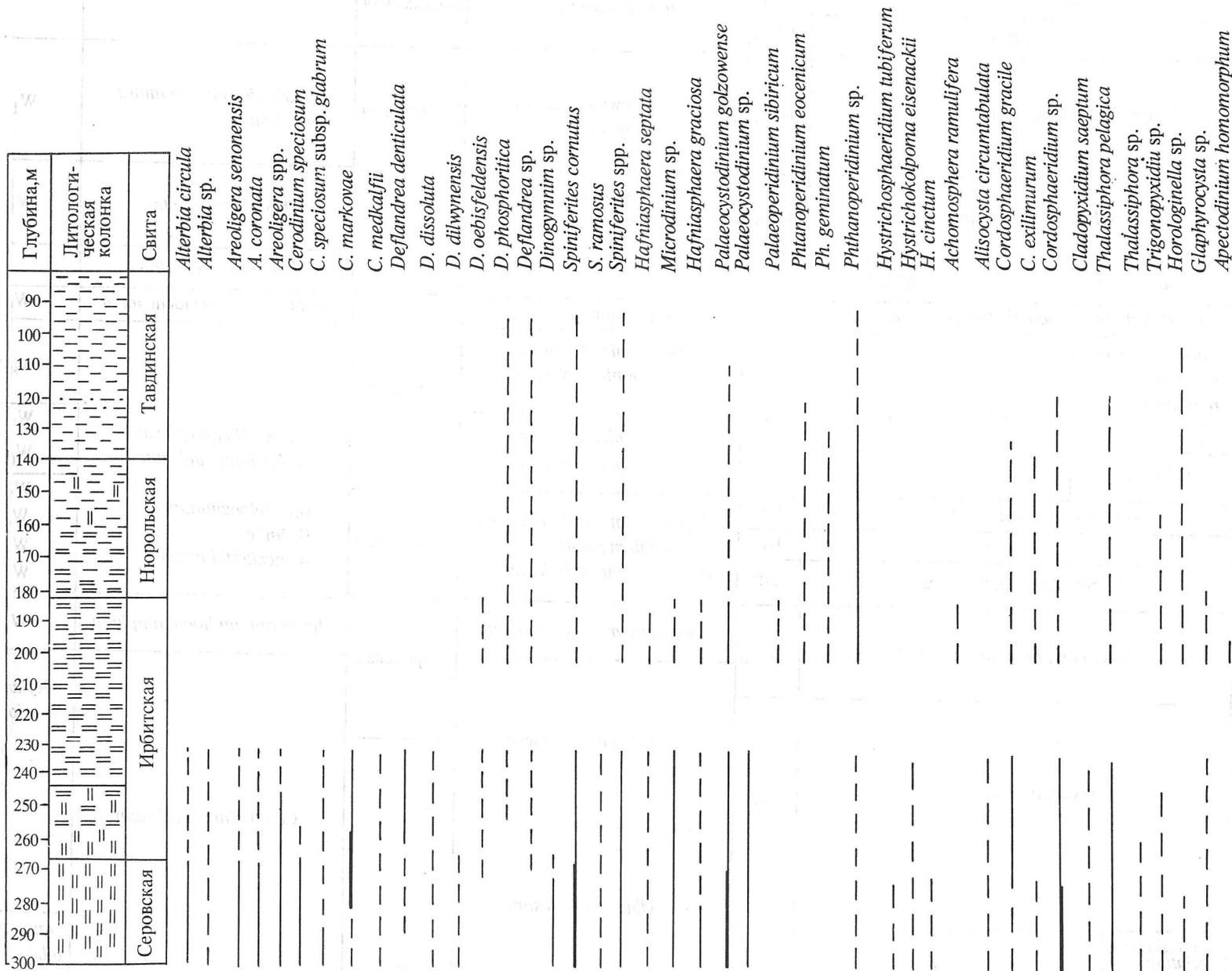
Зона *Wetzeliiella meckelfeldensis-Dracodinium varielongitudum* выделена в осадках ирбитской свиты в скв.29 (р.Пур) на глубине 164 м, в скв.32 (р.Пур) на глубине 109 м. Эта же зона выделена в скважинах 29 (гл.276-269 м), 30 (гл. 246 м) на Северной Сосьве и 37 [Кулькова, 1988].

Вид-индекс *Apectodinium homomorphum* в скв.К-14 найден с глубины 206 м (с глубины 233-207 м образцов не было) в небольшом количестве. По-видимому, расцвет рода *Apectodinium*, в том числе вида *A. homomorphum*, приходится на более низкий стратиграфический уровень, который наблюдается в верхах серовской свиты в северных регионах Западно-Сибирской равнины в скв.12 PP (Ямало-Тазовский район) с глубины 167 до 122 м и в скв.37 (этот же район) на глубину 172-163,7 м. Состав диноцист в этом комплексе представлен *A. homomorphum*, *A. hyperacanthum* Cooks. and Eis., *A. quinquelatum* Will. and Down., *A. augustum* Lent. et Will., *Cordosphaeridium funiculatum* Morgenroth, *Deflandrea* sp., *Cribroperidinium tenuitabulatum* (Gerl.) Helones, *Homotryblium* sp., *Impagidinium* sp., *Spinidinium microechinatum* Stover et Evitt, *Microdinium* sp., *Hafniasphaera septata* Hansen, *Palaeoperidinium pyrophorum* (Ehrenb.) Sarjeant.

III. Зона *Charlesdowniea coleothrypta* s. l. DP<sub>7</sub>, интервал 182-138 м. Из пород этого интервала, представленном зеленовато-серыми глинами, выделены комплексы диноцист, характерные для зоны *Ch. coleothrypta* s. l. Диноцисты обнаружены в образцах с глубины 170, 162, 160, 158, 154, 148, 146, 142, 138 м. Не все они содержат одинаковое количество диноцист, которые наиболее полно представлены в образцах с глубины 162, 146 и 138 м. Для комплекса характерны виды родов *Charlesdowniea* и *Wetzeliiella*: *Charlesdowniea coleothrypta* (Will. et Down.) Lent. et Vozzh., *Ch. coleothrypta* subsp. *rotundata* (Chat. et Gruas-Cav.) Lent. et Vozzh., *Ch. reticulata* Will. and Down., *Charlesdowniea* sp.,

Схема корреляции зональных шкал палеогена по диноцистам

Общая шкала				Унифицированные шкалы МСКа [1989]				Зона по диноцистам									
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Зональная шкала по планктонным фораминиферам		Зональная шкала по нанопланктону		Юг СССР (по схеме А.С.Андреевой-Григорович [1991])		Дино-зона	Западно-Сибирская равнина (по данным автора)	Западная Сибирь, свиты	Южное Зауралье [Васильева, 1990]	Западная Европа [Cavelier, Pomerol, 1983]	Северо-Западная Европа Costa, Manum [The North-west..., 1988]		
ПАЛЕОГЕНОВАЯ	Олигоцен	Верхний	Хатский								Не установлены	Атлымская					
				Комплекс с <i>Globigerina tapuriensis</i> <i>Gl.tumbeli</i>		<i>Sphenolithus distendus</i>		<i>Wetzelia gochtii</i>		DP <sub>13</sub>							
		Нижний	Рюпельский			<i>Sphenolithus praedistendus</i>		<i>W. symmetrica/Ph. amoenum</i>		DP <sub>12</sub>							
						<i>Coccolithus subdistichus</i>											
	Эоцен	Верхний	Приабонский	<i>Turberotalia centralis</i>		<i>Discoaster barbadensis</i>	Слой с <i>Sphenolithus pseudoradians</i> <i>Istmolithus recurvus</i> <i>Chiasmolithus oamaruensis</i>		<i>Charlesdowniea clathrata angulosa</i>		DP <sub>11</sub>	Charlesdowniea clathrata angulosa	Тавдинская	<i>Charlesdowniea clathrata angulosa</i>	W <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	
				<i>Globigerina corpulenta</i>													
				<i>Globigerapsis tropicalis</i>													
		Средний	Баргонский	<i>Globigerina turcmenica (Truncorotaloides rohri)</i>		<i>Reticulofenestra umbilica</i>	<i>Discoaster saipanensis</i>		<i>Rhombodinium porosum</i>		DP <sub>10</sub>	Kisselovia ornata <i>Wetzelia irtischensis</i> <i>Areosphaeridium dictyoplocus</i>	Ньюрольская	<i>Kisselovia ornata</i>	W <sub>11/12</sub>	D <sub>11</sub>	
				<i>Hantkenia alabamensis</i>			(нижняя подзона)		<i>Dracodinium intermedium, A. dictyoplocus</i>		DP <sub>9</sub>						
			Лютетский	<i>Acarinina rotundimarginata</i>		<i>Nannotetrina fulgens</i>		<i>Rhombodinium draco, Wetzelia articulata</i>		DP <sub>8</sub>		Не установлены		Ньюрольская	<i>Systematophora placacantha</i>	W <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>
				<i>Acarinina bullbrooki</i>		<i>Discoaster sublodoensis</i>	<i>Rhabdosphaera inflata</i>		<i>Charlesdowniea coleothrypta rotundata</i>		DP <sub>7</sub>	<i>Charlesdowniea fasciata</i> <i>Charlesdowniea coleothrypta rotundata</i>					
							(нижняя подзона)		<i>Charlesdowniea coleothrypta s.l.</i>			<i>Charlesdowniea coleothrypta</i>					
				<i>Gioborotalia aragonensis</i>		<i>Discoaster lodoensis</i>		<i>Charlesdowniea coleothrypta</i>		<i>Charlesdowniea coleothrypta</i>		<i>Rhombodinium coronatum</i>					
		Нижний	Ипрский	<i>Globorotalia subbotinae s.l.</i>		<i>Discoaster diastypus</i>	<i>Discoaster binodosus</i>		<i>Dracodinium varielongitudum</i>		DP <sub>6</sub>	<i>Dracodinium varielongitudum</i> <i>Dracodinium simile</i> <i>Wetzelia meckelfeldensis</i>	Ирбитская	<i>Ch. coleothrypta plexus</i> <i>Dracodinium polytum</i>	W <sub>8</sub> W <sub>7</sub> W <sub>6</sub>	D <sub>9</sub> D <sub>8</sub>	
							<i>Marthasterites contortus</i>		<i>D. simile</i>		DP <sub>5</sub>						
									<i>Wetzelia meckelfeldensis</i>		DP <sub>4</sub>						
	Палеоцен	Верхний	Танетский	<i>Acarinina acarinata</i> <i>Acarinina subsphaerica</i> <i>Acarinina djanensis</i>		<i>D. multi-radiatus</i>	<i>Marthasterites bramlettei</i> (нижняя подзона)		<i>Apectodinium homomorphum</i>		DP <sub>3</sub>	<i>Apectodinium homomorphum</i>	Серовская	<i>Apectodinium homomorphum</i>	W <sub>1</sub>	D <sub>5</sub>	
							<i>Heliolithus riedeli</i>										
						<i>Discoaster gemmeus</i>											
						<i>Heliolithus kleinpelli</i>											
		Нижний	Монский	<i>Globorotalia conicontruncata</i>		<i>Fasciculithus lymaniformis</i>		<i>Cerodinium speciosum</i>		DP <sub>2</sub>	<i>Cerodinium speciosum</i>		Талицкая	<i>Cerodinium speciosum</i>		D <sub>3</sub>	
				<i>Globorotalia angulata</i>		<i>Ellipsolithus macellus</i>											
			Датский	<i>Acarinina inconstans</i>		<i>Cruciplacolithus tenuis</i>		<i>Chiasmolithus danicus</i>		<i>Cerodinium striatum</i>	<i>Danea californica/Carpatella cornuta</i>						DP <sub>1</sub>
				<i>Globoconusa daubjergensis</i>						<i>Carpatella cornuta</i>							
		<i>Globigerina taurica</i>															



Р и с. 12. Распространение диноцист в отложениях палеогена Западно-Сибирской равнины по разрезу скв. К-14 Комсомольская.  
Содержание диноцист: 1 - спорадически, 2 - постоянно, 3 - в значительном количестве, 4 - опоки, 5 - диатомит, 6 - глины, 7 - алевроиты.

*Rhombodinium coronatum* Vozzh., *Cordosphaeridium gracile* (Eis.) Dav. et Will., *Achomosphaera ramulifera* Gerl., *Palaeoperidinium sibiricum* Vozzh., *Soaniella* sp., *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Wetzeliiella articulata*, *Thalassiphora pelagica* Eis., *Phthanoperidinium eocenicum* (Cooks. et Eis.) Lent. and Will., *Hystrichokolpoma cinctum* Klumpp., *H. eisenackii* Will. et Down., *Deflandrea oebisfeldensis* f. *ovalis* (Alb.) Vozzh., *Samlandia chlamydothrypa* Eis. Зона *Charlesdowniea coleothrypta* s. l. установлена также в осадках нюрольской (верхнелюлинворской) свиты в скв.11 (р.Северная Сосьва) на глубине 123-83 м, в скв.30 (р.Северная Сосьва) на глубине 179-145 м, в скв. 11, 32, 29 на Уренгойской площади (р.Пур).

IV. Зона *Charlesdowniea fasciata*, DP<sub>7</sub>, интервал 136-132 м

Зональный комплекс близок нижележащему, но отличается от него появлением новых видов: *Charlesdowniea fasciata* (Rosen) Costa and Down., *Soaniella granulea* Vozzh., *Rhombodinium pentagonum* Vozzh., очень много *Asolla*. Виды *Charlesdowniea coleothrypta*, *Rhombodinium coronatum* исчезают, *Ch. coleothrypta rotundata* отмечена единственной находкой.

V. Зона *Kisselovia ornata*, DP<sub>9</sub>-DP<sub>10</sub>, интервал 128-114 м.

Из толщи глин от темно-зеленых до светло-зеленых с синеватым оттенком описан комплекс диноцист с индекс-видом *Kisselovia ornata* (Vozzh.) Lent. et Vozzh. Здесь же появляются *Rhombodinium longimanum* Vozzh., *Areosphaeridium dictioplocus* Klumpp.; присутствуют *Charlesdowniea fasciata*, *Ch. reticulata*, *W. articulata*, *Thalassiphora pelagica*, *Spiniferites*.

VI. Зона *Charlesdowniea (Kisselovia) clathrata angulosa*, DP<sub>11</sub>, интервал 110-88 м.

Для этого интервала характерно заметное уменьшение разнообразия диноцист. Присутствуют следующие виды: *Charlesdowniea clathrata angulosa* Eis., *Ch. clathrata* Eis., *Deflandrea phosphoritica*, *Thalassiphora pelagica*, *Phthanoperidinium geminatum* Bujak, *Phthanoperidinium* spp., *Gochtodinium spinula*, *Tithodiscus* sp., *Crassosphaera* sp., *Areosphaeridium* sp., *Spiniferites* sp. В верхах изученного интервала количество диноцист уменьшается. В образцах с глубины 100, 92, 90 и 88 м появляется в большом количестве *Hydropteris indutus*. На глубине 84 м отмечены единичные *Areosphaeridium*, *Deflandrea*, довольно много *Crassosphaera*.

Образец 2 с глубины 84 м содержит единичные *Deflandrea phosphoritica*, *Areosphaeridium*, зеленые водоросли.

Зона *Charlesdowniea clathrata angulosa* выделена в осадках тавдинской свиты в скв.37 (междуречье Чузик-Кенги) и в скв.29, 30 на Северной Сосьве. Во всех изученных скважинах комплекс диноцист обеднен. Иногда верхние слои тавдинской свиты охарактеризованы лишь *Hydropteris indutus* и зелеными водорослями.

### Возраст отложений и корреляция

Зона *Cerodinium speciosum* впервые установлена Л.Коста и С.Дауни [Costa, Downie, 1976] в отложениях палеогена Северо-Западной Европы (Англо-Парижский бассейн). Она прослежена в Бельгии [Schumacker-Lambry, Chateauneuf, 1976], Дании [Heilmann-Clausen, 1985]. К.Кавелье и Ш.Помероль [Cavelier, Pomerol, 1983] использовали ее в объединенной стратиграфической

схеме Западной Европы, а Л.Коста и С.Манум [The Northwest European..., 1988], в межрегиональной зональной шкале Северо-Западной Европы. Объем этой зоны определяется по-разному. В обобщенной схеме для палеогена Западной Европы, опубликованной К.Кавелье и Ш.Померолем [Cavelier, Pomerol, 1983], зона охватывает нанопланктоновые зоны  $NP_4$  - часть зоны  $NP_8$ , т.е. включает часть дания (монский ярус) и нижнюю часть танета. В схеме А.С.Андреевой-Григорович объем зоны *Cerodinium speciosum* равен  $NP_4$ - $NP_7$ . Появление *Cerodinium speciosum*, по данным А.С.Андреевой-Григорович [1991], совпадает с основанием подзоны *Ellipsolithus macellus*. Это верхняя граница датского яруса, однако она не всегда легко прослеживается, так как вид *Ellipsolithus macellus* является редким. А.С.Андреева-Григорович [1991] предлагает: проводить границу между нижним и верхним палеогеном и по появлению *Cerodinium speciosum*, хотя изменения в ассоциации диноцист несколько растянуты во времени, поэтому верхняя граница нижнего палеогена по диноцистам четко не фиксируется; оставить монский ярус (исключенный из шкалы Западной Европы, так как его объем перекрывается в нижней части датским ярусом, а в верхней низами зеландия) в объеме нанопланктоновых зон *Ellipsolithus macellus* и *Fasciculithes tympaniformis* в палеогеновой шкале. Отсутствие в комплексе с *Cerodinium speciosum* из скв.К-14 (серовская свита) таких характерных для более низких уровней зоны *C. speciosum* видов диноцист, как *Cerodinium diebelli* и *C. striatum*, и появление в массовых количествах *C. markovae* и *C. speciosum glabrum* свидетельствуют о том, что здесь выявлен комплекс диноцист, характерный для верхних горизонтов зоны *Cerodinium speciosum*.

Зона *C. speciosum* установлена О.Н.Васильевой [1990] в верхах талицкой - низах серовской свит Зауралья, возраст которой - верхи нижнего - низы верхнего палеоцена.

Таким образом, проведенные корреляции позволяют датировать осадки зоны *C. speciosum* в скв.К-14 самым концом раннего - низами верхнего палеоцена. Осадки скв. К-14 исследованы Г.Э.Козловой [Козлова, Зайонц, 1987], однако в этой части разреза радиоларии отсутствуют.

Второй реперный уровень - зона  $DP_3$  - *Apectodinium homomorphum*. В скв.К-14 вид *A. homomorphum* установлен в ассоциации диноцист, характерных для зоны *Wetzeliella meckelfeldensis*, по-видимому, это самая нижняя часть зоны, в которой еще сохранились представители комплекса зоны *A. homomorphum* (к сожалению образцов из интервала 233-207 м не было). Однако в скв.12 РР и в скв.37 (Ямал-Тазовский район) в ассоциации с *A. homomorphum* отмечены виды, характерные для этой зоны и выделенные О.Н.Васильевой [1990] в Южном Зауралье из верхних горизонтов серовской свиты. Она отмечает пик встречаемости *A. homomorphum*, совпадающий с расцветом других видов этого рода, таких как *A. hyperacanthum*, *A. augustum*, *A. quinquelatum*, которые представлены и в комплексе Западно-Сибирской равнины. Этот уровень сопоставляется с зоной  $DP_3$  южных районов бывшего СССР [Андреева-Григорович, 1991], с зоной D5 [The Northwest European..., 1988], Северо-Западной Европы, с зоной  $W_1$  [Cavelier, Pomerol, 1983], с зонами 6 и 7 в разрезах Дании [Heilmann-Clausen, 1985]. Возраст коррелируемых осадков - верхняя часть танета. Таким образом, зона *A. homomorphum*, выделенная в Зауралье в верхах серовской, а в Западной Сибири в верхах серов-

ской - низах ирбитской свит, свидетельствует о том, что граница этих свит не всегда четко фиксируется.

Следующий реперный уровень - зона *Wetzeliella meckelfeldensis* - *Dracodinium varielongitudum* (DP<sub>4</sub>-DP<sub>6</sub>). Установлена она впервые Л.Коста и Л.Дауни в Северо-Западной Европе [Costa, Downie, 1976]. В Западной Сибири выделена впервые И.А.Кульковой [1988] в скв.37 на междуречье Чузик-Кенга в осадках ирбитской свиты и прослежена в осадках этой свиты по территории Западной Сибири [Кулькова, Шацкий, 1990]. Зона *W. meckelfeldensis* - *D. varielongitudum* (совместное распространение) установлена также О.Н.Васильевой [1990] в осадках ирбитской свиты Южного Зауралья. Отдельно зоны *Wetzeliella meckelfeldensis*, *Dracodinium simile*, *D. varielongitudum* прослежены А.С.Андреевой-Григорович [1991] в палеогене юга бывшего СССР. Возраст осадков - низы ипра. Из осадков ирбитской свиты скв.К-14 (среднелюлинворская подсвита в скв.К-14 у Г.Э.Козловой [Козлова, Зайонц, 1987]) с глубины 265,4-188 м выделены комплексы радиолярий зон:

1. *Petalospyris foveolata* - 265,4-236,5 м;
2. *Petalospyris fiscella* - 236,5-202,0 м;
3. *Spongostrochum paciferum* - 202,0-188,0 м.

Возраст этих осадков (265,4-188 м) Г.Э.Козлова определяет как верхний палеоцен - нижний эоцен. Л.А.Пановой [Панова и др., 1990] из осадков среднелюлинворской (ирбитской свиты по описанию П.П.Генералова) подсвиты в этой скважине на глубине 210,0-236,5 м в объеме нижних слоев зоны *Petalospyris fiscella* выделен комплекс миоспор *Triporopollenites robustus* - *Plicapollis pseudoexcelsus*, который Л.А.Панова сопоставляет по основным таксонам с комплексами раннего эоцена бахчисарайского регионаруса (возможно верхней части зоны *Globorotalia subbotinae*) Крымско-Кавказской области. Таким образом, данные по диноцистам, радиоляриям, пыльце свидетельствуют о верхнепалеоценовом-нижнеэоценовом возрасте осадков серовской свиты.

Четвертый реперный уровень - зона *Charlesdowniea coleothrypta*. На Западно-Сибирской равнине она выделена впервые в скв.37 - междуречье Чузик-Кенга [Кулькова, 1988] из осадков верхнелюлинворской (нюрольской свиты) подсвиты с радиоляриевым комплексом зоны *Heliodiscus lentis*.

Зона *Ch. coleothrypta* четко прослеживается по территории Западной Сибири [Кулькова, Шацкий, 1990] и на Южном Зауралье [Васильева, 1990]. Объем зоны *Ch. coleothrypta* s.l., по данным А.С.Андреевой-Григорович [1991], охватывает нанопланктонные зоны *Marthasterites tribrachiatus*, *Discoaster lodoensis*, *Discoaster sublodoensis*, *Nannotetrina fulgens* (частично), т.е. верхи ипра - низы лютета. Из осадков нюрольской свиты (верхнелюлинворской подсвиты, по И.А.Зайонцу [Козлова, Зайонц, 1987]), в скв.К-14 на глубине 186-164,5 м М.Э.Козловой выделен комплекс радиолярий зоны *Heliodiscus lentis*. Возраст этих осадков Г.Э.Козлова определяет как нижний эоцен, возможно низы среднего, она также указывает на радиолярии, выявленные в низах тавдинской свиты (описание И.Л.Зайонца), высказывая сомнения, не является ли этот интервал частью зоны *H. lentis*? По описанию П.П.Генералова, нюрольская свита (верхнелюлинворская подсвита) идет до 140 м. Л.А.Панова [Панова и др., 1990] выделяет из осадков нюрольской свиты скв.К-14 (интервал 210,0-172,5 м) - нижняя часть зоны *Heliodiscus lentis* - комплекс *Cas-*

*tanea crenataeformis* - *Platycaryo pollis pseudoexcelsis*, который по основным таксонам сопоставляет с комплексами верхней части нижнего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis*) и низами зоны *Acarinina bullbrookii* черкесской свиты Кавказа.

Пятый реперный уровень - зона *Charlesdowniea fasciata* (136-132 м). Альгоценоз этого интервала близок нижележащему комплексу, однако характеризуется заметным уменьшением общего числа диноцист. Объем зоны *Ch. fasciata* охватывает среднюю часть лютета - часть зоны *Nannotetrina fulgens* - и принадлежит осадкам нюрольской свиты.

Шестой реперный уровень - зона *Kisselovia omata* - 128-114 м. Эта зона занимает положение между зонами *Ch. coleothrypta* s.l. и *Ch. clathrata angulosa*. Она содержит виды, которые позволяют сопоставить ее с отложениями бартона Англии [Bujak, 1979]. *Rhombodinium longimanum*, *R. irtichensis*, *Lentinia serrata*, хотя вид-индекс - *K. omata*, характерный и прослеженный в осадках Южного Зауралья, Казахстана и Западной Сибири, не отмечен в Европе. О.Н.Васильева [1990] предполагает, что по составу зонального комплекса зона *K. omata* является возрастным аналогом зоны *Rhombodinium porosum* европейской шкалы [Cavelier, Pomerol, 1983] и схемы А.С.Андреевой-Григорович [1991]. Возраст осадков - бартон.

Седьмой реперный уровень - зона *Charlesdowniea clathrata angulosa*. Содержание диноцист в этом комплексе непостоянное. По данным А.С.Андреевой-Григорович, объем зоны *Ch. clathrata angulosa* равен нанопланктонным зонам *Chiasmolithus oamaruensis*, *Isthmolithus recurvus* и слоям с *Sphenolithus pseudoradians* - уровень приабона.

### Палеоэкология и вопросы палеогеографии

В палеогене Западно-Сибирская равнина была занята эпиконтинентальным морским бассейном, имеющим связи с Мировым океаном через северные и южные моря. В раннем палеоцене после кратковременной регрессии моря начинается крупнейшая трансгрессия, прослеженная и в Западной Сибири [Шацкий, 1984]. В это время преобладало кремненакопление, сменившееся в позднем эоцене терригенно-карбонатным. Талицкая свита слагается темно-серыми опоковидными глинами, серовская - опоками. Остатки микрофитопланктона в рассматриваемых осадках серовской свиты довольно многочисленны и сравнивая их с альгоценозами южных, восточных и северных регионов, приходим к выводу, что западно-сибирские ассоциации диноцист имеют наибольшее сходство с палеоценовыми ассоциациями северных морей [Heilmann-Clausen, 1985] с *Cerodinium*, *Alterbia*, *Deflandrea*, а также с ассоциациями Восточного Прикаспия [Андреева-Григорович, 1991] и Южного Зауралья [Васильева, 1990]. Тонкостенные *Cerodinium speciosum*, *C. markovae*, *Deflandrea dissoluta* и другие с удлинёнными апикальными и антапикальными рогами могут свидетельствовать о достаточной глубине палеоценового бассейна. Это же подтверждает и большое количество *Spiniferites*, *Cordosphaeridium*, *Glaphyrocysta*, характерных, по данным А.Кете [Kothe, 1990], для глубоких и нормально соленых вод. Виды диноцист, общие для северных и южных областей, свидетельствуют о связях

Западно-Сибирского морского бассейна с Мировым океаном. Температура вод этого бассейна была достаточно теплой для развития таких характерных для глубоких и теплых вод хоратных цист, как *Spiniferites*, *Areoligera* и *Cordosphaeridium*. Об их приуроченности к теплым водам приводятся данные в работах А.Кете [Kothe, 1990], Т.А.Возженниковой, Э.С.Олейник [1988] и А.С.Андреевой-Григорович [1991].

В позднем палеоцене отмечена некоторая активизация тектонических движений [Шацкий, 1984], но уже в раннем эоцене (ирбитское время) началась эоценовая трансгрессия, достигшая наибольшего развития в середине раннего-среднего эоцена (ирбитское - начало нюрольского времени). Морской бассейн поглотил прибрежные равнины верхнепалеоценовой эпохи. Весьма важен вопрос о температуре вод и солевом режиме. В раннем и среднем эоцене на Западно-Сибирской суше существовал субтропический климат [Волкова и др., 1990] с летними июльскими температурами +21 - +25 °С. З.И.Булатова [Булатова и др., 1968] указывает, что для этого времени характерны радиолярии экваториальных морей. На присутствие тропических видов радиолярий в комплексах скв.К-14 указывает и Г.Э.Козлова [Козлова, Зайонц, 1987]. Диноцисты представлены разнообразными видами родов *Wetzelialla*, *Dracodinium*, *Charlesdowniea*, имеющие общие виды-индексы с диноцистовыми комплексами островов Билот и Девон Арктической Канады [Joannides, 1986], Новой Зеландии [Wilson, 1988], юга бывшего СССР [Андреева-Григорович, 1991], Северо-Западной Германии [Kothe, 1990]. Сравнения комплексов западно-сибирских динофлагеллат свидетельствуют о связях с теплыми и холодными морями. На территории Западной Сибири наблюдается смешанный состав диноцист: тепловодных, хорошо орнаментированных и разнообразных *Charlesdowniea*, *Wetzelialla* и относительно холодноводных *Rhombodinium*, *Deflandrea phosphoritica*. Богатая орнаментация и разнообразие диноцист являются показателями нормальной морской солености и тепловодности. Т.Ф.Возженникова [1979] считает эоцен временем расцвета динофлагеллат, которому способствовали глубина бассейна, нормальная соленость, высокая температура и связи с Мировым океаном. В конце нюрольского времени палеогеографическая обстановка несколько меняется. По данным С.Б.Шацкого [1984] некоторое оживление тектонической деятельности в области обрамления приводит к уменьшению глубин бассейна, хотя состав диноцист остается достаточно богатым. В тавдинское время начинается активное сокращение бассейна. Поднялись северные территории и Западно-Сибирское море отчленилось от северных морей. Связь со Средиземным морем осуществлялась через Тургайский пролив. Ассоциация диноцист, в состав которой входят роды *Rhombodinium*, *Wetzelialla*, *Charlesdowniea*, *Phthanoperidinium*, *Areosphaeridium* и *Deflandrea*, еще достаточно теплолюбива; представители этих родов встречаются в Парижском бассейне [Cavelier, Pomerol, 1983], на юге бывшего СССР [Андреева-Григорович, 1991], в Северо-Западной Германии [Kothe, 1990], в Новой Зеландии [Wilson, 1988] и других регионах земного шара. Однако продолжающаяся регрессия тавдинского бассейна в конце позднего эоцена отразилась на составе диноцист. Ассоциация диноцист приабона с *Charlesdowniea clathrata angulosa*, представленная небогатым и достаточно однообразным составом, свидетельствует об изменении условий обитания, связанных с обмелением бассейна и ухуд-

шением климата. На этот же факт указывает и довольно большое количество *Crassosphaera* - одноклеточных зеленых водорослей, которые, по данным О.С.Олейник [1987], характерны для мелководных и опресненных бассейнов.

Таким образом изучение диноцист палеогена на территории Западной Сибири позволило выделить здесь семь динозон, проследить их по площади Западно-Сибирской равнины и уточнить возраст палеогеновых осадков. Проведена корреляция зональной шкалы по диноцистам Западной Сибири с зональными шкалами юга бывшего СССР, Западной Европы, Северо-Западной Европы, Южного Зауралья, проанализировано ее соотношение с зональными шкалами по нанопланктону и планктонным фораминиферам (см.табл.8). Сделана попытка палеоэкологических построений, позволяющая судить о солевом и температурном режиме западно-сибирского палеогенового бассейна и его взаимоотношении с Мировым океаном.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Органикостенный микрофитопланктон и прежде всего диноцисты - одна из основных групп ископаемых, которые в настоящее время широко используются за рубежом в нефтяной геологии для детальной стратиграфии морских отложений мезозоя и кайнозоя. Монографии Т.Ф.Возженниковой [1965, 1967, 1979] по систематике и морфологии юрских, меловых и палеогеновых динофлагеллат являются основополагающими при изучении этих микрофитофоссилий. Однако целенаправленные биостратиграфические исследования цист динофлагеллат были начаты только в последние годы. В настоящей работе авторы стремились показать возможности применения цист динофлагеллат в комплексе со спорами и пыльцой наземных растений для детального расчленения и корреляции морских толщ мезозоя и кайнозоя Сибири. По существу это первая обобщающая монография, посвященная решению биостратиграфических задач на основе послыного изучения диноцист в опорных морских разрезах нижней юры, верхнего мела и палеогена Сибири.

В результате исследований выявлен систематический состав и распределение цист динофлагеллат в разрезах верхов плинсбаха и тоара севера Сибири, сеноман-маастрихта Усть-Енисейского района и палеоцена Западной Сибири. Юрские диноцисты с момента появления в Сибири на границе плинсбаха и тоара и затем в течение всего раннего тоара были представлены всего одним родом *Nannoceratopsis*. На основе монографического изучения был уточнен видовой состав этого рода. Восстановлена валидность вида *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt, внутри которого выделены три подвида, один из них новый. Показано, что структура аутофрагмы является определяющим признаком при разделении видов *N. deflandrei* и *N. gracilis*. На границе нижнего и верхнего тоара монодоминантный комплекс с *Nannoceratopsis deflandrei* - *N. gracilis* сменяет ассоциация *Phallocysta* - *Dodekovia* - *Reutlingia* - *Valvaeodinium*. В нижней части верхнего тоара преобладает вид *Phallocysta eumekes*, в верхней - появляются редкие экземпляры западно-европейских видов *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* и *N. dictyambonis*.

В верхнемеловых и палеогеновых отложениях Западной Сибири выявлены более богатые и разнообразные комплексы диноцист. Среди поздне меловых диноцист монографически описано 15 стратиграфически важных таксонов, из них один род и четыре вида новые. Использование сканирующего электронного микроскопа позволило уточнить строение *Chatangiella*, наиболее распространенного в верхнем мелу Сибири, и провести ревизию некоторых видов этого рода. Кроме того, была восстановлена валидность видов *Chatangiella bondarenkoi*, *Ch. vnigri*, *Ch. cassidea* и установлены формулы паратабуляции *Canningia macroreticulata*, *Chlonoviella agapica*.

В палеогеновых комплексах диноцист Западной Сибири широко представлено семейство *Wetziellaceae*, среди которого стратиграфически важными таксонами являются виды *Charlesdownia*, *Wetziella*, *Kisselovia* и др. Комплексы диноцист отличаются разнообразием видового состава.

Анализ стратиграфического распределения диноцист как по разрезу, так и по простиранию позволил установить геологические последовательности комплексов диноцист для рассматриваемых интервалов нижней юры, верхнего мела и палеогена Сибири. Последние послужили основой для разработки схем зонального расчленения и корреляции изученных отложений мезозоя и кайнозоя Сибири по диноцистам.

В морских разрезах верхнего плинсбаха и тоара севера Сибири были установлены две динозоны, отвечающие соответственно верхам плинсбаха - нижнему тоару и верхнему тоару, с разделением на пять подзон. Стратиграфическое положение динозон контролировалось аммонитами и комплексами двустворок, а также увязывалось с палио-стратиграфической шкалой юры севера Сибири. По исчезновению диноцист на рубеже тоара и аалена предположительно намечена граница между нижней и средней юрой на севере Сибири.

В верхнемеловых отложениях Усть-Енисейского района установлено 13 биостратонов в ранге слоев с диноцистами, границы которых увязаны с расчленением по иноцерамам. Последовательность слоев с диноцистами отвечает палио-стратонам в ранге слоев с палиофлорой. Предложенная схема расчленения верхнего мела Усть-Енисейского района может служить стандартом для расчленения одновозрастных отложений в других регионах Западно-Сибирской равнины.

На основе изучения диноцист в палеогеновых отложениях различных регионов Западной Сибири в разрезе опорной скважины К-14 установлено семь динозон, выделенных по последовательной смене родов и видов *Wetziellaceae*. Схема зонального расчленения палеогена Западной Сибири скоррелирована с зональными динофлагеллатовыми шкалами этого стратиграфического интервала Западной и Северо-Западной Европы, юга европейской части бывшего СССР и Южного Зауралья. Благодаря этому уточнено положение выделенных динозон в общей геологической шкале палеогена.

Биостратиграфические построения по диноцистам позволили откорректировать границы биостратонов по спорам и пыльце наземных растений, что способствует более обоснованному проведению прямой корреляции морских и континентальных отложений мезозоя и кайнозоя Сибири.

В палеобиогеографическом аспекте выполненные исследования позволили: 1) восстановить историю развития ассоциаций динофлагеллат в течение позднего плинсбаха и тоара на севере Евразии и Американского континента; 2) установить первое появление динофлагеллат в юрском бореальном бассейне севера Сибири в результате миграции их из западноевропейских морей в момент трансгрессии и потепления климата на рубеже плинсбаха и тоара; 3) проследить широкое расселение монодоминантной ассоциации *Nannoceratopsis* в раннем тоаре и возникновение бореальной ассоциации мелких перидиниоидных динофлагеллат *Phallocysta* - *Dodekovia* - *Reutlingia* - *Valvaeodinium* в позднем тоаре вследствие изменения климата в

сторону похолодания. Представления о развитии раннеюрских ассоциаций динофлагеллат увязаны с температурным, солевым, газовым режимами и гидродинамикой морского бассейна и палеогеографической обстановкой.

Анализ распространения отдельных видов динофлагеллат в палеогеновом море Западной Сибири позволил сделать некоторые предположения о температурном, солевом режимах морского бассейна и его связях с Мировым океаном, а также о палеогеографической обстановке в течение палеоцен-эоценового времени на территории региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреева-Григорович А.С.** Зональное деление по диноцистам палеоцен-эоценовых отложений юга СССР // Геол.журн. - 1985. - № 6. - С.112-119.
- Андреева-Григорович А.С.** Зональная стратиграфия палеогена юга СССР по фитопланктону (диноцисты и нанопланктон): Автореф. дис.... д-ра геол.-мин. наук. - Киев, 1991. - 47 с.
- Басов В.А., Великжанина Л.С., Джиноридзе Н.М. и др.** Новые данные по стратиграфии юры Лено-Анабарского района // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. - Л.: Наука, 1967. - С.74-95.
- Бейзель А.Л.** Гляциодислокации в верхнемеловых отложениях бассейна р.Пясины // Геология и геофизика. - 1990. - № 4. - С.73-78.
- Бондаренко Н.М.** Палинологическая характеристика верхнемеловых отложений Усть-Енисейской впадины // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. - Л.: Изд. НИИГА, 1957. - Вып.2. - С.45-75.
- Бондаренко Н.М.** Палинологическая характеристика альбских и верхнемеловых отложений Хатангской впадины // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. - Л.: Изд. НИИГА, 1958. - Вып.7. - С.43-54.
- Бондаренко Н.М.** Палинологическое обоснование стратиграфии верхнемеловых отложений в бассейне р.Большой Лайды (Усть-Енисейский район) // Учен. зап. НИИГА. Палеонт. и стратиграф. - 1965. - Вып.8. - С.75-85.
- Бондаренко Н.М.** Споры и пыльца верхнемеловых отложений Хатангской впадины // Учен. зап. НИИГА. Палеонт. и биострат. - 1967. - Вып.19. - С.81-98.
- Бондаренко Н.М.** Палинологическая характеристика отложений кампанского яруса Усть-Енисейской впадины // Учен. зап. НИИГА. Палеонт. и биострат. - 1969. - Вып.25. - С.74-77.
- Боуэн Р.** Палеотемпературный анализ. - Л.: Недра, 1969. - 205 с.
- Булатова З.И., Горбовец А.Н., Кисельман Э.Н., Ушаков М.Н.** К палеоэкологии позднемеловых и палеогеновых фораминифер и радиолярий Западно-Сибирской низменности // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1968. - С.128-158.
- Васильева О.Н.** Палинология и стратиграфия морских отложений Южного Зауралья. - Свердловск: Изд. УрО АН СССР, 1990. - 54 с.
- Вахрамеев В.А.** Юрские и меловые флоры и климаты Земли. - М.: Наука, 1988. - 210 с.
- Возженникова Т.Ф.** Введение в изучение ископаемых перидинеевых водорослей. - М.: Наука, 1965. - 154 с.
- Возженникова Т.Ф.** Ископаемые перидинеи юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. - М.: Наука, 1967. - 347 с.
- Возженникова Т.Ф.** Диноцисты и их стратиграфическое значение. - Новосибирск: Наука, 1979. - 223 с.
- Возженникова Т.Ф., Олейник Э.С.** Кайнозойские планктонные палеоальгофлоры юга СССР // Палинология в СССР. - Новосибирск: Наука, 1988. - С.139-143.

**Волкова В.С., Кулькова И.А., Фрадкина А.Ф.** Климат эоцена Сибири (на примере Западной Сибири). - Новосибирск, 1990. - 28 с. (Препр./ ИГиГ СО АН СССР; N 4).

**Гурари Ф.Г., Девятков В.П., Казаков А.М.** Палеогеография Сибири в лейасе // Геология и нефтегазоносность нижних горизонтов чехла Западно-Сибирской плиты. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1990. - С.9-18.

**Девятков В.П.** Условия осадконакопления в тоарском веке на востоке Сибирской платформы // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1983. - С.33-41.

**Девятков В.П.** Битуминозные глины нижнего тоара Сибирской платформы // Геология угленосных и горючесланцевых формаций Сибири. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1987. - С.116-124.

**Захаров В.А., Бейзель А.Л., Похиалайнен В.П.** Открытие морского сеномана на севере Сибири // Геология и геофизика. - 1989. - N 6. - С.10-13.

**Захаров В.А., Бейзель А.Л., Лебедева Н.К., Хоментовский О.В.** Свидетельства эвстатики Мирового океана в верхнем мелу на севере Сибири // Геология и геофизика. - 1991. - N 8. - С.9-14.

**Захаров В.А., Хоментовский О.В.** Новые данные по стратиграфии морского верхнего мела Усть-Енисейской впадины // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. - М.: Наука, 1989. - С.176-184.

**Зоны юрской системы в СССР.** - Л.: Наука, 1983. - 191 с.

**Ильина В.И.** Палинология юры Сибири. - М.: Наука, 1985. - 237 с.

**Ильина В.И.** Зональное расчленение и корреляция тоара Сибири по данным палинологии // Палинология и полезные ископаемые. - Минск: Изд. БелНИГРИ, 1989. - С.117-119.

**Каплан М.Е.** Кальцитовые псевдоморфозы (псевдогейлюссит, яровит, тинолит, глендонит, геннойит, беломорские рогульки) в осадочных породах. Происхождение псевдоморфоз // Литология и полез. ископаемые. - 1979. - N 5. - С.125-141.

**Князев В.Г.** Граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1983. - С.85-97.

**Князев В.Г.** Тоарские *Naugrosatinae* севера азиатской части СССР // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. - Новосибирск: Наука, 1991. - С.37-45.

**Князев В.Г., Девятков В.П., Кисельман Б.Н. и др.** Основные разрезы морской юры Виллюйской гемисинеклизы // Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. - Новосибирск: Наука, 1983. - С.29-43.

**Князев В.Г., Девятков В.П., Лутиков О.А.** Тоарский ярус, его зональное деление и граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Проблемы ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. - Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1984. - С.58-66.

**Князев В.Г., Девятков В.П., Шурыгин Б.Н.** Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. - Якутск: Изд. ЯНЦ СО АН СССР, 1991. - 100 с.

**Князев В.Г., Кутыгин Р.Т., Меледина С.В.** Аммониты (Dactyloceratidae) и зональная схема нижнего тоара Восточной Сибири // Геология и геофизика. - 1993. - N 3. - С.10-23.

**Ковалева А.Ф.** Верхнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейской депрессии: Автореф. дис.... канд.геол.-мин.наук. - Новосибирск, 1953. - 13 с.

**Козлова Г.Э., Зайонц И.Л.** Расчленение опорного разреза палеогена западной части Западно-Сибирской низменности (скв.К, Комсомольская площадь) // Геология и геофизика. - 1987. - N 10. - С.46-54.

**Коломиец В.Ю.** Палинологическая характеристика верхов плинсбаха и тоара по разрезу на западном берегу Анабарской губы // Материалы XXVII Всесоюз. науч. студ. конф. - Новосибирск: Изд-во НГУ, 1989. - С.71-75.

**Кулькова И.А.** Микрофитофоссилии эоцена Западной Сибири // Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука, 1988. - С.25-36.

**Кулькова И.А., Шацкий С.Б.** Зональное деление морского палеогена Западно-Сибирской равнины по диноцистам // Геология и геофизика. - 1990. - N 1. - С.25-31.

**Лебедева Н.К.** Новые виды *Chatangiella* из сантонских отложений Усть-Енисейского района // Палинология в СССР. - Новосибирск: Наука, 1988. - С.73-77.

**Лебедева Н.К.** Детальное расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по диноцистам // Палинология и полезные ископаемые. - Минск, 1989. - С.170-171.

**Лебедева Н.К.** Дополнительные данные о морфологии цист динофлагеллат из сантон-кампанских отложений Усть-Енисейского района при изучении на сканирующем электронном микроскопе // Детальная стратиграфия юры и мела Сибири. - Новосибирск: Наука, 1991. - С.184-190.

**Левчук М.А.** Литология и перспективы нефтегазоносности юрских отложений Енисей-Хатангского прогиба. - Новосибирск: Наука, 1985. - 164 с.

**Никитенко Б.Л.** Микрофауна и стратиграфия нижней и средней юры севера Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд.геол.-мин.наук. - Новосибирск, 1990. - 16 с.

**Олейник Э.С.** Палеоальгоценозы позднепалеогенового Южно-Таджикского бассейна // Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов. - Л.: Наука, 1987. - С.163-169.

**Панова Л.А., Громова Н.С., Малигонова Е.Ю.** Палиностратиграфия палеогеновых отложений // Практическая палиностратиграфия. - Л.: Недра, 1990. - С.149-179.

**Постановление** межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. - Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1989. - 74 с.

**Решения** 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. - Новосибирск, 1981. - 91 с.

**Самойлович С.Р.** Микрофитофоссилии верхнего мела Хатангской впадины и корреляция осадков позднемелового времени на севере СССР // Микрофитофоссилии в нефтяной геологии. - Л.: Изд. ВНИГРИ, 1980. - С.113-133.

**Сакс В.Н.** Некоторые общие вопросы палеогеографии и палеобиогеографии мезозойской юры // Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. - М.: Наука, 1972. - С.5-18.

**Сакс В.Н., Нальняева Т.И.** Ранне- и среднеюрские белемниты севера СССР. *Nannobelinae, Passalotenthinae и Hastitidae.* - Л.: Наука, 1970. - 228 с.

**Степанов Д.Л. Месежников М.С.** Общая стратиграфия. - Л.: Недра, 1979. - 401 с.

**Стратиграфия** верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть-Енисейская впадина) / Захаров В.А., Занин Ю.Н., Зверев К.В. и др. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1986. - 82 с.

**Стратиграфия** верхнемеловых отложений Северной Сибири (разрез по р.Янгоде) / Захаров В.А., Бейзель А.Л., Зверев К.В. и др. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1989. - 70 с.

**Стратиграфия** юрской системы севера СССР. - М.: Наука, 1976. - 435 с.

**Фанерозой Сибири. Т.2.** Мезозой, кайнозой. - Новосибирск: Наука, 1984. - 149 с.

**Щацкий С.Б.** Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука, 1984. - С.9-15.

**Шурыгин Б.Н.** Зональная шкала нижней и средней юры севера Сибири по двустворкам. - Новосибирск, 1986. - 33 с. (Препр./ ИГиГ СО АН СССР; N 13).

**Шурыгин Б.Н.** Зональная шкала нижней юры и аалена на севере Сибири по двустворкам // Геология и геофизика. - 1987. - N 6. - С.3-11.

**Шурыгин Б.Н., Левчук М.А.** Нижне-среднеюрские отложения мыса Цветкова // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба. - М.: Наука, 1982. - С.75-89.

**Хлонова А.Ф.** Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины. - Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния АН СССР, 1960. - 104 с.

**Хлонова А.Ф.** Споры и пыльцы верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности. - Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния АН СССР, 1961. - 138 с.

**Хлонова А.Ф.** Палинология меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск: Наука, 1974. - 166 с.

**Хлонова А.Ф.** Палинологическая характеристика меловых отложений на р.Кие (Западная Сибирь). - М.: Наука, 1976. - 103 с.

**Хлонова А.Ф.** Палинологическая характеристика отложений маковской свиты в Туруханской скважине I-P // Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука, 1988. - С.18-25.

**Хлонова А.Ф., Лебедева Н.К.** Особенности циркумбореальной корреляции верхнемеловых отложений по палинологическим данным // Геология и геофизика. - 1988а. - N 2. - С.13-20.

**Хлонова А.Ф., Лебедева Н.К.** Палинологическое расчленение сантонкампанских отложений на р.Танаме (Усть-Енисейский район) // Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука, 1988б. - С.7-18.

**Хэллэм А.** Юрский период. - Л.: Недра, 1978. - 271 с.

**Alberti G.** Zur Kenntnis der Gattung *Deflandrea* Eisenack (Dinoflag.) in der

Kreide und im Alttertiar Nord-und Mitteldeutschlands // Mitt. Geol. Staatsinst. - Hamburg, 1959. - Vol.28. - P.93-105.

**Alberti G.** Zur Kenntnis mesozoscher und alttertiärer Dinoflagellaten und Hystriosphäeriden von Nord-und Mitteldeutschland sowie einigen anderen europäischen Gebieten // *Palaeontographica*. Abt. A. - 1961. - Bd. 116, Lfg.1-3. - S.1-58.

**Aurisano R.W.** Upper Cretaceous dinoflagellate biostratigraphy of the subsurface Atlantic coastal plain of New Jersey and Delaware, U.S.A. // *Palynology*. - 1989. - Vol.13. - P.143-179.

**Aurisano R.W., Habib D.** Upper Cretaceous dinoflagellate zonation of the subsurface Toms River section near Toms River, New Jersey // *Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic basin and borderlands*. - Amsterdam: Elsevier scient. publ. company, 1977. - P.369-387.

**Barss M.S., Bujak J.P., Williams G.L.** Palynological zonation and correlation of sixty-seven wells, Eastern Canada // *Geol. Surv. of Canada*. - 1979.- Pap.78-24.- 118 p.

**Below R.** Evolution und Systematik von Dinoflagellaten-Zysten aus der Ordnung Peridinales. I. Allgemeine Grundlagen und Subfamilie Rhaetogonyaulacoidae (Familie Peridiniaceae) // *Palaeontographica*. Abt. B. - 1987a. - Bd.205, Lfg.1-6. - S.1-164.

**Below R.** Evolution und Systematik von Dinoflagellaten-Zysten aus der Ordnung Peridinales. II. Cladopyxiaceae und Valvaediniaceae // *Palaeontographica*. Abt. B. - 1987b. - Bd.206, Lfg.1-6. - S.1-115.

**Below R.** Evolution und Systematik von Dinoflagellaten - Zysten aus der Ordnung Peridinales. III. Familie Pareodiniaceae // *Palaeontographica*. Abt. B. - 1990. - Bd.220, Lfg.1-4. - S.1-96.

**Bjaerke T.** Mesozoic palynology of Svalbard IV, Toarcian dinoflagellates from Spitzbergen // *Palynology*. - 1980. - Vol.4. - P.57-77.

**Bujak I.P.** Proposed phylogeny of the dinoflagellates *Rhombodinium* and *Gochtodinium* // *Micropaleontology*. - 1979. - Vol.25. - P.308-324.

**Bujak I.P., Williams G.L.** Jurassic palynostratigraphy of offshore eastern Canada // *Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic basins and borderlands*. - Amsterdam: Elsevier scient. publ. company, 1977. - P.321-339.

**Cavelier C., Pomerol Ch.** Echelle de corrélation stratigraphique du Paléogène Stratotypes, étages standards, biozones Chimiozones et anomalies magnétiques // *Geologie de la France*. - 1983. - N 3. - P.261-262.

**Clarke R.F.A., Verdier J.-P.** An investigation of microplankton assemblages from the Chalk of the Isle of Wight, England. // *Verhandlungen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afdeling Naturkunde, Eerste Reeks*. - 1967. - Vol.24. - P.1-96.

**Cookson I.C., Eisenack A.** Microplankton from Australian Cretaceous sediments // *Micropaleontology*. - 1960. - Vol.6. - P.1-18.

**Cookson I.C., Eisenack A.** Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments // *Micropaleontology*. - 1962. - Vol.8. - P.485-507.

**Cookson I.C., Hughes N.F.** Microplankton from the Cambridge Greensand (Mid-Cretaceous) // *Palaeontology*. - 1964. - Vol.7, N 1. - P.37-59.

**Cookson I.C., Manum S.** On *Deflandrea victoriensis* n.sp., *D. tripartita* Cookson et Eisenack, and related species // *Proceed. of the Royal Soc. of Victoria*. - 1964. - Vol.77. - P.521-524.

**Costa L.I., Downie Ch.** The distribution of the dinoflagellate *Wetzeliella* in the Palaeogene of northwestern Europe // *Palaeontology*. - 1976. - Vol.19, Pt.4. - P.591-614.

**Davey R.J.** Non-calcareous microplankton from the Cenomanian of England, northern France and North America. Part 1 // *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*. - 1969. - Vol.17. - P.103-108.

**Davey R.J.** Non-calcareous microplankton from the Cenomanian of England, northern France and North America, Part II // *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*. - 1970. - Vol.18, N 8. - P.337-397.

**Davies E.H.** The dinoflagellate Opperl - zonation of the Jurassic-Lower Cretaceous sequences in the Sverdrup Basin, Arctic Canada // *Geol. Surv. of Can.* - 1983. - Bull.359. - P.1-59.

**Davies E.H.** The miospore and dinoflagellate cyst Opperl-zonation of the Lias of Portugal // *Palynology*. - 1985. - Vol.9. - P.105-132.

**Deflandre G.** Sur le microplancton des mers jurassiques, conserve a l'etat de matiere organique dans les marnes des Villers-sur-Mer // *C.r.Acad.Sci.* - Paris, 1938. - Vol.206. - P.687-689.

**Deflandre G., Cookson I.C.** Fossil microplankton from Australian Late Mesozoic and Tertiary sediments // *Aust. J. of Marine and Freshwater Res.* - 1955. - Vol.6. - P.242-313.

**Dorhofer G., Davies E.H.** Evolution of archeopyle and tabulation in Rhaetogohyalacinean dinoflagellates cysts // *Royal Ontario Museum, Life Sciences Miscellaneous Publications*. - Toronto, 1980. - P.1-91.

**Drugg W.S.** Some Jurassic dinoflagellate cysts from England, France and Germany // *Paleontographica. Abt.B.* - 1978. - Bd.168, Lfg.1-3. - S. 61-79.

**Evitt W.R.** The dinoflagellate *Nannoceratopsis* Deflandre; morphology, affinities and intraspecific variability // *Micropaleontology*. - 1961. - Vol.7. - P.305-316.

**Evitt W.R.** Dinoflagellate synonyms: *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt junior to *N.? gracilis* Alberti // *J. Paleontol.* - 1962. - Vol.36. - P.1129-1130.

**Evitt W.R.** Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation // *American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation*. - Austin, 1985. - 333 p.

**Foucher J.-C.** Les dinoflagelles des silex et la stratigraphie du Cretace superieur Francais // *Rev. Micropaleontol.* - 1976. - Vol.18, N 4. - P.213-220.

**Foucher J.-C.** Kystes de dinoflagelles et acritarches des Craies Cenomaniennes du cap Blang-Nez (Pas-de-Calais): inventaire et repartition stratigraphique // *Septieme Reunion Annuelle des Sciences de la Terre*. - Soc. Geol. Fr. edit. - Paris, 1979. - P.194-201.

**Foucher J.-C., Taugordean Ph.** Microfossiles de A'lbo-Cenomanian de Wissant (Pas-de-Calais) // *Cah. Micropaleontol.* - 1975. - Vol.1. - P.1-30.

**Gocht H.** Planktonische Kleinformen aus dem Lias-Dogger-Grenzbereich Nord-und Suddeutschlands // *Neues Jahrb. fur Geol. und Palaontol. Abh.* - 1964. - S.113-133.

**Gocht H.** Zur Morphologie der Dinoflagellaten-Gattung *Nannoceratopsis* Deflandre // *Lethaia*. - 1972. - Vol.5. - P.15-29.

**Guy-Ohlson D.** Jurassic palynology of the Vilhelmsfalt bore N 1, Scania, Sweden, Toarcian-Aalenian. - Stockholm, 1986. - 127 p.

**Harland R.** Dinoflagellate cysts from the Bearpaw Formation (?Upper Cam-

- panian to Maastrichtian) of Montana // *Palaeontology*. - 1977. - Vol.20. - P.179-193.
- Heilmann-Clausen C.** Dinoflagellate stratigraphy of the uppermost Danian to Ipresian in the Viborg 1 borehole, central Jylland, Denmark // *Denmarks geologiske undersogelse*. - 1985. - Ser.A, N 7. - P.7-69.
- Helby R., Morgan R., Partridge A.D.** A palynological zonation of the Australian Mesozoic // *Studies in Australian Mesozoic palynology*. - 1978. - P.1-94.
- Herngreen G.F.W.** A preliminary dinoflagellate zonation of Aptian-Cenomanian in the Netherlands // *Palinologia*. - 1977. - Numero extraordinario 1. - P.273-281.
- Herngreen G.F.W.** Dinoflagellates of the Cenomanian Arenero de XIX section near Oviedo, Spain // *Rev. Esp. Micropaleont.* - 1980. - Vol.XII, N 1. - P.23-26.
- Ilyina V.I.** Subdivision and correlation sediments in Siberia based on palynological evidence // *Rev. Palaeobot. and Palynol.* - 1986. - Vol.48. - P.357-364.
- Ioannides N.S.** Dinoflagellate cysts from Upper Cretaceous-Lower Tertiary sections Bylon and Devon Islands Arctic archipelago // *Geol. Surv. of Can.* - 1986. - Bull.371. - P.3-99.
- Jarvis I., Carson G.A., Cooper M.K.E. et al.** Microfossil assemblages and the Cenomanian-Turonian (Late Cretaceous) oceanic anoxic event // *Cretaceous Research*. - 1988. - Vol.9. - P.3-103.
- Jenkyns H.C.** The Early Toarcian (Jurassic) anoxic event: Stratigraphic, Sedimentary and geochemical evidence // *Amer. J.Sci.* - 1988. - Vol.288. - P.101-151.
- Johnson C.D., Hills L.V.** Microplankton zones of the Savik Formation (Jurassic), Axel Heiberg and Ellesmere Islands, District of Franklin // *Bull. Can. Petrol. Geol.* - 1973. - Vol.21. - P.179-218.
- Kothe A.** Paleogene Dinoflagellates from Northwest Germany. Biostratigraphy and Paleoenvironment // *Geol. Jahrb.* - 1990. - R. A, H.118. - S.3-110.
- Lentin J.K., Williams G.L.** Fossil dinoflagellates: index to genera and species // *Geol. Surv. of Canada*. - 1973. - Pap. 73-42. - 176 p.
- Lentin J.K., Williams G.L.** A monograph of fossil peridinioid dinoflagellate cysts // *Bedford Inst. of Oceanogr. report, ser. BI-R-75-16*. - 1976. - P.1-237.
- Lentin J.K., Williams G.L.** Fossil dinoflagellate genus *Isabeledinium* nom.nov. // *Palynology*. - 1977. - Vol.1. - P.167-168.
- Lentin J.K., Williams G.L.** Dinoflagellate provincialism with emphasis on Campanian Peridiniaceans // *AASP, Contr. ser.* - 1980. - N 7. - 41 p.
- Lentin J.K., Vozzhennikova T.F.** Fossil dinoflagellates from the Jurassic, Cretaceous and Paleogene deposits of the USSR - a re-study // *AASP, Contr. ser.* - 1990. - N 23. - 220 p.
- Lund J.J., Pedersen K.R.** Palynology of the marine Jurassic formations in the Vardekloft ravine, Jameson Land, East Greenland // *Bull. Geol. Soc. Den.* - 1985. - Vol.33. - P.371-399.
- Manum S.** Some new species of *Deflandrea* and their probable affinity with *Peridinium*. - *Norsk Polarinstitut, Arbok*, 1963. - P.55-67.
- Manum S., Cookson I.C.** Cretaceous microplankton in a sample from Graham Island, Arctic Canada, collected during the second "Fram"-expedition (1898-1902). - Oslo: Universitetes forlaget, 1964. - 36 p.
- Mao Shaozhi, Norris G.** Late Cretaceous-Early Tertiary dinoflagellates and acritarchs from the Kashi Area, Tarim Basin, Xinjiang Province, China // *Life science contrib.* - 1988. - Vol.150. - P.1-92.
- Marshall K.L., Batten D.J.** Dinoflagellate cyst association in Cenomanian-

Turonian - "Black shale" sequences of Northern Europe // Rev. Palaeobot. and Palynol. - 1988. - Vol.54. - P.85-103.

**May F.E.** Dinoflagellate cysts of the *Gymnodiniaceae*, *Peridiniaceae* and *Gonyaulacaceae* from the Upper Cretaceous Monmouth Group, Atlantic Highlands, New Jersey // Palaeontographica. Abt. B.- 1980. - Vol.172. - P.10-116.

**McIntyre D.J.** Palynology of an Upper Cretaceous section, Horton River, district of Mackenzie, N.W.T., Canada // Geol. Surv. of Canada. - 1974. - Pap.74-14. - 57 p.

**McIntyre D.J.** Morphologic changes in *Deflandrea* from Campanian section, district of Mackenzie, N.W.T., Canada // Geosci. and Man. - 1975. - Vol.11. - P.61-76.

**Morbey S.J.** Late Triassic and early Jurassic subsurface palynostratigraphy in Northwestern Europe // Palynologia. - 1978. - Numero extraordinario. - Vol.1. - P.355-365.

**Morgenroth P.** Dinoflagellate cysts from the Lias Delte of Luhnede, Germany// Neues Jahrb. fur Geol. and Palaontologie. - 1970. - Abh.136. - S.345-359.

**Piel K.M., Evitt W.R.** Paratabulation in the Jurassic dinoflagellate genus *Nannoceratopsis* and a comparison with modern taxa // Palynology. - 1980. - Vol.4. - P.79-104.

**Prauss M.** *Nannoceratopsis triangulata* n.sp. - eine neue Dinozysten-Spezies aus dem Obertoarcium von NW - Deutschland // Neues Jahrb. fur Geol. and Palaontol. Abh. - 1987. - Bd.176. - S.129-136.

**Prauss M.** Dinozysten-Stratigraphie und Palynofazies im Oberen Lias und Palynofazies im Oberen Lias und Dogger von NM - Deutschland // Palaeontographica. Abt. B. - 1989. - Bd.214, Lfg.1-4. - S.1-124.

**Prauss M., Rigel W.** Evidence from phytoplankton associations for causes of black shale formation in epicontinental seas // Neues Jahrb. fur. Geol. and Palaontol. Monatsh. - 1989. - H.11. - S.671-682.

**Riding J.B.** Observations on the Jurassic dinoflagellate cyst *Nannoceratopsis ambonis* Drugg, 1978 // J. Micropaleontol. - 1984a. - Vol.3, N 1. - P.75-79.

**Riding J.B.** Dinoflagellate cyst range-top biostratigraphy of the uppermost Triassic to lowermost Cretaceous of northwest Europe // Palynology. - 1984b. - Vol.8. - P.195-210.

**Riding J.B.** A palynological investigation of Toarcian to early Aalenian strata from the Blea Wyke area, Ravenscar, North Yorkshire // Proceedings of the Yorkshire Geol. Soc. - 1984 c. - Vol.45. - P.109-122.

**Schumacker-Lambry I., Chateaufneuf I.I.** Dinoflagelles et acritarches des marnes meersiennes de Gelinden (base du landenien, paleocene, Belguane) // Rev. Palaeobot. and Palynol. - 1976. - Vol.21, N 4. - P.267-294.

**Singh C.** Cenomanian microfloras of the Peace River area northwestern Alberta // Alb. Geol. Surv. - 1983. - Bull.44. - 322 p.

**Smelror M.** Bathonian of Early Oxfordian dinoflagellate cysts and acritarchs from Kong Karls Land, Svalbard // Rev. Palaeobot. and Palynol. - 1988. - Vol.56. - P.275-304.

**Smith A.G., Briden J.C.** Mesozoic and Cenozoic Palaeocontinental Maps // Cambridge Earth Science Ser. - Cambridge University Press, 1977. - 63 p.

**Stover L.E., Evitt W.R.** Analyses of Pre-Pleistocene organic-walled dinoflagellates. - Stanford Univ. Publ., Geol. Sci. - 1978. - Vol.15. - 298 p.

**Svobodova M., Vavrdova M.** Some fossil microplankton from rhe Bohemian

Cretaceous // Vestn. Ustred. ustavu geol. - 1987. - Vol.2,3. - P.165-178.

**The Jurassic Ammonite Zones of the Soviet Union** / Ed. by G.Ya. Krymholts, M.S.Mesezhnikov, G.E.G.Westermann // The Geol. Soc. of Amer. - 1988. - Spec. pap.223. - P.1-116.

**The northwest European Tertiary Basin (Results of the International Geological Correlation Programme. Project N 124)** // Geol. Jahr. - 1988. - R. A, H.100. - P.508.

**Uwins P.J.R., Batten D.J.** Early to Mid-Cretaceous palynology of northeast Libya // Subsurface Palynostratigraphy of Northeast Libya. - 1988. - P.215-257.

**Wall D.** Microplankton, pollen and spores from Lower Jurassic in Britain // Micropalaeontology. - 1965. - Vol.11. - P.151-190.

**Wall D.** Fossil microplankton in deep-sea core from the Caribbean Sea // Palaeontology. - 1967. - Vol.10. - P.95-123.

**Van Helden B.G.T.** Correlation of microplankton assemblages with ammonite faunas from the Jurassic Wilkie Poin Formation, Prince Patrick Island, District of Franklin // Geological Survey of Canada. - 1977. - Pap.77-1B. - P.163-171.

**Wilson G.I.** Paleocene and Eocene Dinoflagellate Cysts from Waipawa, Hawkes Bay, New Zealand // New Zealand Geol. Sur. Palaeontol. Bull. - 1988. - Vol.57. - P.96.

**Wille W., Gocht H.** Dinoflagellate aus dem Lias Sudwestdeutschlands // Neues Jahrb. Geol. und Palaontol. Abh. - 1979. - Bd.158. - S.139-179.

**Wollam R., Riding J.B.** Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic // Institute of Geological Sciences, Rep. - 1983. - Vol.83/2. - 42 p.

## **ФОТОТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ**

**Диноцисты из отложений верхов плинсбаха и тоара  
севера Сибири**

Т а б л и ц а I

*Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* (Van Helden) Iljina comb. nov.

- Ф и г. 1-3. Препарат 4028; Вилюйская синеклиза, правый берег р.Марха, ниже руч.Собо, обн.6, слой 7; нижний тоар. 1, 3 - общий латеральный вид, 2 - верхняя часть того же экземпляра.
- Ф и г. 4,5. Препарат 2381; левый берег р.Анабар, у устья р.Яков, обн.3, кровля; палинозона *Tripartina variabilis*, слои б. 4 - общий латеральный вид, 5 - эпициста.
- Ф и г. 6,7. Препарат 5033; западный берег Анабарской губы, обн.11, слой 1, обр.2; китербютский горизонт, нижний тоар. 6 - общий латеральный вид, 7 - деталь, поверхность аутофрагмы.
- СЭМ, фиг.1,3,4, x1000; фиг.6, x1200; фиг.2, x2000; фиг.5,7, x3000.

Т а б л и ц а II

*Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* Iljina subsp. nov.

- Ф и г. 1-6. Препарат 2381; левый берег р.Анабар, у устья р.Яков, обн.3, кровля; палинозона *Tripartina variabilis*, слои б. 1 - общий латеральный вид, 2 - деталь, поверхность аутофрагмы того же экземпляра; 3-5 - общий латеральный вид; 6 - деталь, поверхность аутофрагмы, экземпляр (фиг.5).
- СЭМ, фиг.1, x1200; фиг.2,6, x3000; фиг.3,5, x600; фиг.4, x400.

Т а б л и ц а III

*Nannoceratopsis gracilis* Alberti, emend. Van Helden

- Ф и г. 1-4. Препарат 4019; Вилюйская синеклиза, правый берег р.Марха, ниже руч.Собо, обн.6, слой 3, в 3 м от основания; верхний тоар. 1 - общий латеральный вид, 2-4 - детали того же экземпляра: 2 - эпициста, 3 - поверхность аутофрагмы, 4 - эпициста, парацингулюм, большая часть гипоцисты.
- Ф и г. 5,6. Препарат 4022; Вилюйская синеклиза, правый берег р.Марха, ниже руч.Собо, обн.6, слой 4; верхи нижнего тоара. 5 - общий латеральный вид, 6 - эпициста и верхняя часть гипоцисты.
- СЭМ, фиг.1,5, x1000; фиг.4, x2000; фиг.2,3,6, x3000.

Т а б л и ц а IV  
Поверхность скульптуры аутофрагмы *Nannoceratopsis* на СЭМ

- Ф и г. 1. *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*. (Van Helden) Iljina comb. nov.  
Поверхность скульптуры неровная, губчатая, мелкоперфоратная - тип "senex".
- Ф и г. 2. *Nannoceratopsis gracilis* Alberti, emend Van Helden.  
Поверхность скульптуры гладкая, ровная, перфоратная - тип "gracilis".
- Ф и г. 1,2, x5420.

Т а б л и ц а V

- Ф и г. 1,2. *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei* (Evitt) Iljina comb. nov.  
1 - препарат 2381/II, 2 - препарат 2381/a; левый берег р.Анабар, обн.3, кровля; нижний тоар, палинозона *Tripartina variabilis*, слой б.
- Ф и г. 3. *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex* Van Helden, emend.  
Препарат 2032; восточный берег Анабарской губы, обн.132; китербютский горизонт; нижний тоар.
- Ф и г. 4,5. *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *anabarensis* Iljina subsp. nov.  
4 - голотип, препарат 2381/II; левый берег р.Анабар, у устья р.Яков, обн.3, кровля; нижний тоар, палинозона *Tripartina variabilis*, слой б; 5 - паратип, препарат 2381/II.
- Ф и г. 1-3, x1000; фиг.4,5, x900.

Т а б л и ц а VI

- Ф и г. 1,2. *Nannoceratopsis gracilis* Alberti, emend. Van Helden.  
Препарат 3599/2; Хатырык-Хомо, скв.141, интервал 2479-2497 м, 7,5 м от начала керна; верхний тоар.
- Ф и г. 3,4. *Nannoceratopsis dictyambonis* Riding.  
Препарат 4024/2; Вилюйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 2, в 1,0 м от основания; верхний тоар.
- Ф и г. 5-7. *Nannoceratopsis* cf. *triangulata* Prauss.  
5,6 - препараты 4024/2 и 4024/3; левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 2, в 1,0 м от основания; верхний тоар. 7 - препарат 4035/1; правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, обн.3, слой 3, в 6,0 м от основания; верхний тоар.
- Ф и г. 1-7, x1000.

Т а б л и ц а VII

- Ф и г. 1-3. *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies.  
1 - препарат 3558/1; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, обн.5, слой 8, обр.3; верхний тоар; 2 - препарат 2777; левый берег р.Келимяр, ниже устья руч.Улахан-Курунг, обн.16, слой 7, верхний тоар; 3 - препарат

4065/1; правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, обн.3, слой 3, в 3,0 м от основания; верхний тоар.

Ф и г. 4,5. *Phallocysta minuta* Prauss.

Препарат 3498/III; Вилуйская синеклиза, правый берег р.Марха, ниже руч.Собо, обн.6, слой 2; верхний тоар.

Ф и г. 6-9. *Dodekovia scrofoides* (Dörhöfer et Davies) Below.

Препараты 4024/1, 4025/2; Вилуйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 2, в 1,0 м от основания; верхний тоар.

Ф и г. 1-9, x1000.

## Т а б л и ц а VIII

Ф и г. 1. *Dodekovia syzygia* Dörhöfer et Davies.

Препарат 4024/3; Вилуйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 2, в 1,0 м от основания; верхний тоар.

Ф и г. 2. ?*Mancodinium* sp.

Препарат 7214/I; Вилуйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 1; верхний тоар.

Ф и г. 3. ?*Rosswangia holotabulata* (Davies) Below.

Препарат 7214/II; Вилуйская синеклиза, левый берег р.Марха, ниже устья р.Лохайа, обн.10, слой 1; верхний тоар.

Ф и г. 4. *Reutlingia fausta* (Bjaerke) Below.

Препарат 4065/4; правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, обн.3, слой 3, в 3,0 м от основания; верхний тоар.

Ф и г. 5. *Reutlingia nasuta* (Bjaerke) Below.

Препарат 3599/1; Хатырык-Хомо, скв.141, интервал 2479-2497 м, 7,5 м от начала керна; верхний тоар.

Ф и г. 6. *Dodekovia scrofoides* (Dörhöfer et Davies) Below.

Препарат 3599; Хатырык-Хомо, скв.141; верхний тоар.

Ф и г. 7. *Moesiodinium raileanui* Antonescu.

Препарат 4065; правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, обн.3, слой 3; верхний тоар.

Ф и г. 8,9. *Valvaodinium aquilonium* (Dörhöfer et Davies) Below.

Препарат 4033; правый берег р.Моторчуна, выше устья руч.Балаганнах, обн.3, слой 3, в 3,0 м от основания; верхний тоар.

Ф и г. 1-9, x1000.

Т а б л и ц а IX  
(фиг.1-9 - верхний сеноман)

Ф и г. 1-7. *Geiselodinium cenomanicum* Lebedeva sp. nov.

1 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.5, х770; 2 - обн.1, слой 4, обр.11, препарат 364.3, х770; 3 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362, СЭМ, общий вид, х600; 4,5 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381, СЭМ, дорзальное положение, 4 - х650; 5 - деталь археопиля, х1650; 6 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.3, х850; 7 - обн.1, слой 7, обр.14, препарат 367.2, х750.

Ф и г. 8,9. *Rhiptocorys veligerum* (Deflandre) Lejeune-Carpentier et Sarjeant.  
Обн.1, слой 4, обр.10, препарат 363.2, х850.

Т а б л и ц а X  
(фиг.1-4 - верхний сеноман)

Ф и г. 1,2. *?Deflandrea magna* Davey.

1 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.2, х750; 2 - обн.4, слой 1, обр.23, препарат 376.2, х900.

Ф и г. 3. *Pseudoceratium* sp.

Обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.3, х700.

Ф и г. 4. *Subtilisphaera* sp. Там же, х650.

Т а б л и ц а XI  
(фиг.1-7 - верхний сеноман)

Ф и г. 1-4. *Pterodinium cingulatum* subsp. *cingulatum* O.Wetzel.

1 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.3, х600; 2 - там же, препарат 362, СЭМ, общий вид, х650; 3,4 - там же, СЭМ: 3 - общий вид, х600, 4 - участок поверхности, х2450.

Ф и г. 5,6. *P.cingulatum* subsp. *reticulatum* (Davey et Williams) Lentin et Williams.

Обн.4, слой 2, обр.24, препарат 377, 5 - общий вид, х600, 6 - участок поверхности, х2500.

Ф и г. 7. *Chlamydothorella discreta* Clarke et Verdier.

Обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.3, х1000.

Т а б л и ц а XII  
(фиг.1-4 - верхний сеноман; фиг.5 - нижний турон)

Ф и г. 1. *Florentinia cooksoniae* (Singh) Duxbury.

Обн.1, слой 6, обр.12, препарат 365.3, х600.

- Ф и г. 2. *Litosphaeridium* sp.  
Обн.6, слой 1, обр.27, препарат 380.1, х500.
- Ф и г. 3. *Cyclonephelium distinctum* Deflandre et Cookson.  
Обн.1, слой 3, обр.3, препарат 362.4, х750.
- Ф и г. 4. Неопределенная форма.  
Обн.6, слой 1, обр.37, препарат 380.4, х500.
- Ф и г. 5. *Walloadinium lunum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams.  
Обн.11, слой 6, обр.33, препарат 387.2, х500.

#### Т а б л и ц а XIII

(фиг.3 - верхний сеноман, фиг.1,2 - нижний, фиг.4-6 - верхний турон)

- Ф и г. 1,2. *Maghrebinia membraniphora* (Cookson et Eisenack) Below.  
Обн.6, слой 1, обр.27, препарат 380.3, х500.
- Ф и г. 3-6. *Cyclonephelium vattorphorum* Davey.  
3 - обн.1, слой 3, обр.3, препарат 362.1, х650; 4 - обн.13, слой 1, обр.Д47, препарат 495, СЭМ, вентральное положение, х360; 5 - там же, СЭМ, дорзальное положение, х400; 6 - там же, СЭМ, апикальное положение, х600.

#### Т а б л и ц а XIV

(фиг.1,2,4 - верхний сеноман, фиг.3,5-7 - нижний турон)

- Ф и г. 1,2. *Kallosphaeridium circulare* (Cookson et Eisenack) Helby.  
1 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.2, х730; 2 - обн.11, слой 3, обр.30, препарат 384.3, х500.
- Ф и г. 3,4. *K. ringnesiorum* (Manum et Cookson) Helby.  
3 - обн.4, слой 1, обр.22, препарат 375.4, х900; 4 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.1, х650.
- Ф и г. 5-7. *Microdinium* sp.  
Обн.6, слой 1, обр.27, препарат 380.4, х500.

#### Т а б л и ц а XV

(фиг.1,2,5,6 - верхний сеноман, фиг.3,4 - нижний турон)

- Ф и г. 1,2. *Kallosphaeridium circulare* (Cookson et Eisenack) Helby.  
1 - обн.1, слой 6, обр.12, препарат 365.2, х650; 2 - обн.1, слой 4, обр.10, препарат 363.3, СЭМ, общий вид, х720.
- Ф и г. 3,4. *Batiacasphaera* sp.  
Обн.5, слой 1, обр.26, препарат 379.5, х1000.
- Ф и г. 5,6. *Trichodinium castaneum* (Deflandre) Clarke et Verdier.  
Обн.1, слой 7, обр.14, препарат 367.2, х850.

Т а б л и ц а XVI  
(фиг.3-5,7 - верхний сеноман, фиг.1,2,6 - нижний турон)

- Ф и г.1-6. *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey.  
1,2 - обн.6, слой 1, обр.27, препарат 380.1, х500; 3,4 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381, СЭМ, 3 - вентральное положение, х550; 4 - деталь парасулькуса, х1400; 5 - обн.1, слой 3, обр.3, препарат 362.3, х750; 6 - обн.26, слой 2, обр.Д25, препарат 473, СЭМ, дорзальное положение эндоцисты, х600.
- Ф и г. 7. *Glyphanodinium facetum* Drugg.  
Обн.1, слой 4, обр.11, препарат 364.1, х500.

Т а б л и ц а XVII  
(фиг.1-7 - верхний сеноман, фиг.8 - верхний турон)

- Ф и г. 1,2. *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey.  
Обн.1, слой 4, обр.10, препарат 363, СЭМ, 1 - дорзальное положение эндоцисты, х830, 2 - участок поверхности, х2200.
- Ф и г.3. *Laciniadinium* sp.  
Обн.1, слой 6, обр.12, препарат 365.1, х500.
- Ф и г. 4-6. *Trithyrodinium rhomboideum* Singh.  
4,5 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381.1, х500; 6 - там же, СЭМ, вентральное положение, х830.
- Ф и г. 7,8. *Pierceites pentagonum* (May) Habib et Drugg.  
7 - обн.1, слой 7, обр.14, препарат 367.4, х650; 8 - обн.13, слой 1, обр.Д47, препарат 495, СЭМ, х640.

Т а б л и ц а XVIII  
(фиг.1-7 - верхний сеноман)

- Ф и г. 1,2,4,5. *Alterbidinium daveyi* (Stover et Evitt) Lentin et Williams.  
1 - обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.2, х700; 2 - обн.11, слой 2, обр.29, препарат 383, х650; 4,5 - там же, СЭМ, 4 - дорзальное положение, х500, 5 - археопиль, х900.
- Ф и г. 3. *Eurydinium eyrense* (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt.  
Обн.1, слой 3, обр.9, препарат 362.2, х700.
- Ф и г. 6. *Oligosphaeridium prolixispinosum* Davey et Williams.  
Обн.11, слой 6, обр.34, препарат 388.3, х500.
- Ф и г. 7. *Apteodinium deflandrei* (Clarke et Verdier) Lucas-Clark.  
Обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381.5, х600.

Т а б л и ц а XIX  
(фиг.3-5,7,8 - верхний сеноман, фиг.1,2,6 - нижний турон)

- Ф и г. 1. *Cribroperidinium exilicristatum* (Davey) Stover et Evitt.  
Обн.4, слой 2, обр.24, препарат 377.3, х600.
- Ф и г. 2. *Apteodinium granulatum* Eisenack.  
Обн.4, слой 1, обр.23, препарат 376.2, х500.
- Ф и г. 3,4. *A. maculatum* Eisenack et Cookson.  
3 - обн.1, слой 6, обр.12, препарат 365.2, х350; 4 - обн.12, слой 1, обр.37,  
препарат 392, СЭМ, общий вид, х400.
- Ф и г. 5. *Ascodinium* sp.  
Обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381.1, х500.
- Ф и г. 6. *Pterospermella australiensis* Deflandre et Cookson.  
Обн.4, слой 2, обр.24, препарат 377.5, х700.
- Ф и г. 7,8. *Chlonoviella agapica* Lebedeva sp. nov.  
Обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381.2, х500.

Т а б л и ц а XX  
(фиг.1-5 - верхний сеноман, фиг.6-9 - нижний турон)

- Ф и г. 1-9. *Chlonoviella agapica* Lebedeva sp. nov.  
1-3 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381, СЭМ: 1 - вентральное положение, х1000, 2,3 - деталь парасулькуса: 2 - х2200, 3 - х2400; 4,5 - там же, СЭМ: 4 - боковое положение, х1000; 5 - деталь поверхности, х5500; 6,7 - обн.5, слой 1, обр.26, препарат 379.2, х1000; 8,9 - обн.6, слой 1, обр.27, препарат 380.2, х600.

Т а б л и ц а XXI  
(фиг.1-9 - верхний сеноман)

- Ф и г. 1-9. *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack.  
1,2 - обн.1, слой 4, обр.11, препарат 364.4, х900; 3,4 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381.1, х650; 5,6 - обн.11, слой 7, обр.36, препарат 390, СЭМ: 5 - общий вид, х880, 6 - участок поверхности, х3300; 7,8 - обн.11, слой 4, обр.32, препарат 386.1, х500; 9 - там же, х880.

Т а б л и ц а XXII  
(фиг.3,4 - верхний сеноман, остальные - нижний турон)

- Ф и г. 1-4. *Eurydinium saxoniense* Marshall et Batten.  
1,2 - обн.6, слой 1, обр.37, препарат 380.1.4, х500; 3 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381, СЭМ, х460; 4 - там же, препарат 381.1, х500.
- Ф и г. 5. *E. eyrense* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams.  
Обн.6, слой 1, обр.36, препарат 380.1.5, х500.
- Ф и г. 6,7. *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack.  
Обн.4, слой 2, обр.24, препарат 377.2, х650.

Т а б л и ц а XXIII  
(фиг.1-8 - верхний сеноман)

Ф и г. 1-6. *Amphidiadema* sp. A.

1,2 - обн.11, слой 4, обр.32, препарат 386.2, x500; 3,4 - обн.11, слой 1, обр.28, препарат 381, СЭМ, 3 - вентральное положение, x550, 4 - деталь парасулькиса, x1100; 5,6 - там же, препарат 381.1, x500.

Ф и г. 7,8. *Cleistosphaeridium armatum* (Deflandre) Davey.

Там же, препарат 381.5, x750.

Т а б л и ц а XXIV  
(фиг.3 - верхний коньяк, фиг.7 - нижний, остальные - верхний турон)

Ф и г. 1-5. *Pierceites pentagonum* (May) Habib et Drugg.

1,2 - обн.4, слой 3, обр.32, препарат 238.3, x1000; 3 - обн.15, слой 2, обр.109, препарат 315.2, x700; 4,5 - обн.9, слой 7, обр.62, препарат 268.2, x700.

Ф и г. 6,7. *Cleistosphaeridium aciculare* Davey.

6 - обн.4, слой 3, обр.32, препарат 238.1, x650; 7 - обн.6, слой 4, обр.39, препарат 245.5, x650.

Ф и г. 8,9. *C. multifurcatum* (Deflandre) Davey.

Обн.4, слой 2, обр.29, препарат 235, x900.

Т а б л и ц а XXV  
(фиг.1-5 - верхний турон)

Ф и г. 1. *Subtilisphaera pimaensis* (Alberti) Jain et Milleped.

Обн.2, слой 1, обр.16, препарат 222, x680.

Ф и г. 2. *Oligosphaeridium complex* (White) Davey et Williams.

Обн.17, слой 8, обр.130, препарат 336.5, x1000.

Ф и г. 3,5. *Chatangiella spectabilis* (Alberti) Lentin et Williams.

3 - обн.1, слой 4, обр.12, препарат 218.4, x700; 5 - там же, обр.13, препарат 219.2, x860.

Ф и г. 4. *Ch. serratula* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams.

Обн.1, слой 2, обр.3, препарат 209.3, x950.

Т а б л и ц а XXVI  
(фиг.1-5 - верхний турон)

Ф и г. 1. *Chatangiella granulifera* (Manum) Lentin et Williams.

Обн.1, слой 4, обр.13, препарат 219.2, x900.

Ф и г. 2-4. *Ch. biapertura* (McIntyre) Lentin et Williams.

2 - там же, обр.12, препарат 218.6, x900; 3,4 - обн.1, слой 3в, обр.11, препарат 217.3, x700.

Ф и г. 5. *Microdinium* sp.1.

Обн.4, слой 2, обр.29, препарат 235.6, x1000.

## Т а б л и ц а XXVII

(фиг.1-6 - верхний турон, фиг.7,8 - нижний коньяк)

- Ф и г. 1-5. *Chatangiella victoriensis* (Cookson et Manum) Lentin et Williams.  
1,2 - обн.1, слой 4, обр.12, препарат 218.2, х650; 3,4 - там же, СЭМ, 3 - дорзальное положение, х440, 4 - деталь парацингулюма, х1300; 5 - обн.12, слой 3, обр.91, препарат 297.1, х700.
- Ф и г. 6. *Spinidinium balmei* (Cookson et Eisenack) Ioannides.  
Обн.1, сл.4, обр.13, препарат 219.2, х500.
- Ф и г. 7,8. *S. omtatum* (May) Lentin et Williams.  
Там же, обр.12, препарат 218, СЭМ, вентральное положение, х830.

## Т а б л и ц а XXVIII

(фиг.8 - верхний турон, фиг.1-7 - нижний коньяк)

- Ф и г. 1-6. *Spinidinium sverdrupianum* (Manum) Lentin et Williams.  
1,2 - обн.1, слой 4, обр.12, препарат 218.2, х700; 3,4 - там же, СЭМ, 3 - вентральное положение, х720, 4 - участок поверхности, х1400; 5,6 - обн.1, слой 3в, обр.11, препарат 217.6, х500.
- Ф и г. 7,8. *Chatangiella victoriensis* (Cookson et Manum) Lentin et Williams.  
7 - обн.12, слой 3, обр.91, препарат 297.1, х700; 8 - там же, х700.

## Т а б л и ц а XXIX

(фиг.1-3 - верхний турон, фиг.4 - нижний коньяк)

- Ф и г. 1,2. *Chatangiella* sp.  
Обн.1, слой 4, обр.12, препарат 218.1, х900.
- Ф и г. 3. *Ch. granulifera* (Manum et Cookson) Lentin et Williams.  
Там же, х900.
- Ф и г. 4. *Oligosphaeridium pulcherrimum* (Deflandre et Cookson) Davey et Williams.  
Обн.6, слой 4, обр.39, препарат 245.3, х1000.

## Т а б л и ц а XXX

(фиг.2-5 - верхний турон, фиг.1 - нижний и 6,7 - верхний коньяк)

- Ф и г. 1. *Oligosphaeridium pulcherrimum* (Deflandre et Cookson) Davey et Williams.  
Обн.6, слой 4, обр.39, препарат 245.3, х900.
- Ф и г. 2-5. *Chlonoviella agapica* Lebedeva sp. nov.  
2,3 - обн.17, слой 3, обр.124, препарат 329.2, х950; 4,5 - обн.4, слой 2, обр.29, препарат 235.1, х1400.
- Ф и г. 6,7. *Canningia macroreticulata* Lebedeva sp. nov.  
Обн.15, слой 2, обр.109, препарат 315.1, х900.

Т а б л и ц а XXXI  
(фиг.1-6 - верхний коньяк)

Ф и г. 1-6. *Canningia macroreticulata* Lebedeva sp. nov.

1,2 - обн.15, слой 1, обр.108, препарат 314.1, х850; 3 - там же, СЭМ, дорзальное положение, х460; 4 - там же, СЭМ, дорзальное положение, х460; 5,6 - там же, СЭМ, 5 - дорзальное положение, х600, 6 - деталь стенки, х4600.

Т а б л и ц а XXXII  
(фиг.1-6 - сантон)

Ф и г. 1,2. *Chatangiella* sp.A

1 - обн.1, слой 26, обр.3, препарат 2.3, х900; 2 - там же, х500.

Ф и г. 3,4. *Alterbidinium acutulum* (Wilson) Lentin et Williams.

3 - там же, х1000; 4 - там же, препарат 2.4, х950.

Ф и г. 5. *Rhiptocorys veligenum* (Deflandre) Lejeune-Carpentier et Sarjeant.

Обн.1, слой 36, обр.5, препарат 4.9, х900.

Ф и г. 6. *Odontochitina operculata* (O.Wetzel) Deflandre et Cookson.

Обн.1, слой 3а, обр.4, препарат 3.7, х800.

Т а б л и ц а XXXIII  
(фиг.1-5 - сантон)

Ф и г. 1-4. *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey.

1 - обн.1, слой 36, обр.5, препарат 4.7, х600; 2 - обн.1, слой 26, обр.3, препарат 2.2, х650; 3,4 - там же, СЭМ, эндоциста, х450.

Ф и г. 5. *Cleistosphaeridium* sp. A.

Обн.1, слой 4г, обр.8, препарат 7.3, х650.

Т а б л и ц а XXXIV  
(фиг.1-9 - сантон)

Ф и г. 1-4. *Chatangiella chetiensis* (Vozzhennikova) Lentin et Williams.

1 - обн.2, слой 26, обр.10, препарат 8.14, х550; 2 - обн.1, слой 4, обр.5, препарат 4, СЭМ, дорзальное положение, х400; 3,4 - там же, СЭМ: 3 - вентральное положение, х440, 4 - апикальный рог, х2600.

Ф и г. 5-7. *Ch. tanamaensis* Lebedeva.

5 - обн.5, слой 26, обр.10, препарат 8.2, х500; 6,7 - там же, СЭМ, 6 - дорзальное положение, х400, 7 - деталь парацингулюма, х1500.

Ф и г. 8. *Fromea chytra* (Drugg) Stover et Evitt.

Обн.1, слой 36, обр.5, препарат 4, х700.

Ф и г. 9. *Cymatiosphaera* sp.

Обн.1, слой 26, обр.3, препарат 2.3, х800.

Т а б л и ц а XXXV  
(фиг.1-8 - сантон)

- Ф и г. 1-5. *Chatangiella cassidea* Lebedeva.  
1 - обн.2, слой 2б, обр.10, препарат 8.11, х720; 2 - там же, СЭМ, дорзальное положение, х460; 3 - там же, СЭМ, дорзальное положение, х460; 4,5 - там же, СЭМ: 4 - дорзальное положение, х460, 5 - деталь парацингулюма, х2000.
- Ф и г. 6-8. *Heterosphaeridium* sp.  
6 - обн.4, слой 4в, обр.20, препарат 16.5, х800; 7 - там же, СЭМ, х800; 8 - там же, СЭМ, археопиль, х750.

Т а б л и ц а XXXVI  
(фиг.1-9 - сантон)

- Ф и г. 1. *Chatangiella bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams.  
Обн.2, слой 2б, обр.10, препарат 8.7, х500.
- Ф и г. 2. *Ch. granulifera* (Manum) Lentin et Williams.  
Обн.1, слой 2б, обр.3, препарат 2.2, х500.
- Ф и г. 3-5. *Microdinium omatum* Cookson et Eisenack.  
Обн.1, слой 4, обр.6, препарат 5.7, х900.
- Ф и г. 6-8. *Alterbidinium daveyi* (Stover et Evitt) Lentin et Williams.  
6 - там же, препарат 5.3, х700; 7,8 - обн.2б, слой 2, обр.Д25, СЭМ, 7 - дорзальное положение, х720, 8 - деталь археопиля, х1600.
- Ф и г. 9. *Pterospermella australiensis* Deflandre et Cookson.  
Обн.1, слой 4б, обр.6, препарат 5.3, х700.

Т а б л и ц а XXXVII  
(фиг.1-6 - кампан)

- Ф и г. 1,2. *Isabelidinium microarmum* (McIntyre) Lentin et Williams.  
Обн.4, слой 4в, обр.20, препарат 16.8, х750.
- Ф и г. 3. *I. cooksoni* (Alberti) Lentin et Williams.  
Там же, препарат 16.1, х600.
- Ф и г. 4,5. *Chatangiella vniгри* (Vozzhennikova) Lentin et Williams.  
Обн.4, слой 4в, обр.20, препарат 16.6, х500.
- Ф и г. 6. *Ch. granulifera* (Manum) Lentin et Williams.  
Там же, х550

Т а б л и ц а XXXVIII  
(фиг.1-4 - сантон, фиг.5-9 - кампан)

- Ф и г. 1,2. *Spinidinium uncinatum* May.  
1 - обн.1, слой 2б, обр.3, препарат 2.3, х900; 2 - обн.2, слой 6, обр.Д14, препарат 4б2, СЭМ, общий вид, х1000.

- Ф и г. 3,4. *S. echinoideum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams.  
3 - обн.1, слой 2б, обр.3, препарат 2.5, х600; 4 - там же, СЭМ, правое боковое положение, х720.
- Ф и г. 5,6. *Diconodinium rhombiforme* Vozzhennikova.  
5 - обн.5, слой 1, обр.25, препарат 19, х1000; 6 - там же, СЭМ, общий вид, х880.
- Ф и г. 7,8. *D. arcticum* Manum et Cookson.  
7 - обн.4, слой 4в, обр.20, препарат 16.3, х750; 8 - там же, СЭМ, боковое положение, х1000.
- Ф и г. 9. *Paralecaniella indentata* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack.  
Обн.1, слой 2б, обр.3, препарат 2.3, х600.

Т а б л и ц а XXXIX  
(фиг.1-6 - кампан)

- Ф и г. 1-3. *Chatangiella niiga* Vozzhennikova.  
1 - обн.5, слой 3, обр.35, препарат 26.6, х800; 2,3 - обн.4, слой 4в, обр.20, препарат 16, СЭМ, 2 - дорзальное положение, х460, 3 - деталь парацингулюма, х2200.
- Ф и г. 4-6. *Chatangiella* sp. *G*.  
4 - обн.4, слой 5а, обр.22, препарат 17.3, х500; 5,6 - там же, СЭМ: 5 - общий вид, х500, 6 - деталь поверхности, х2000.

Т а б л и ц а XL  
(фиг.1-4 - кампан)

- Ф и г. 1. *Chatangiella manumii* (Vozzhennikova) Lentin et Williams.  
Обн.5, слой 3, обр.35, препарат 26.6, х600.
- Ф и г. 2,3. *Fibrocysta* sp.  
2 - там же, препарат 26.1, х750; 3 - обн.8, слой 3, обр.65, препарат 44, х900.
- Ф и г. 4. *Operculodinium centrocarpum* (Deflandre et Cookson) Wall.  
Обн.5, слой 3, обр.38, препарат 28.2, х700.

Т а б л и ц а XLI

- Ф и г. 1. *Cerodinium speciosum* (Alberti) Lentin et Williams. Скв. К-14, глубина 286.0 м.  
Ф и г. 2. *C. medcalfii* (Stover) Lentin et Williams. Скв. К-14, глубина 286.0 м.  
Ф и г. 3. *Deflandrea dissoluta* Vozzh. Скв. К-14, глубина 286.0 м.  
Ф и г. 4-6. *Cerodinium markovae* (Vozzh.) Lentin et Williams. Скв.11, глубина 228.0 м, х400.

Т а б л и ц а XLII

- Ф и г. 1. *Wetzeliana meckelfeldensis* Gocht. Скв.К-14, глубина 190.0 м.  
Ф и г. 2. *Dracodinium samlandicum* (Eisenack) Costa and Downie. Скв.К-14, глубина 182.0 м.  
Ф и г. 3. *D. samlandicum*. Скв.К-14, глубина 182.0 м.  
Ф и г. 4. *Wetzeliana simile* (Eisenack) Costa and Downie. Скв.К-14, глубина 190 м, х400.

Т а б л и ц а XLIII

- Ф и г. 1. *Apectodinium hyperacanthum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams. Скв. К-14, глубина 206.0 м.  
Ф и г. 2,3. *Dracodinium solidum* Gocht. Скв.К-14, глубина 202.0 м.  
Ф и г. 4,6. *D. solidum* Gocht. Скв. К-14, глубина 206.0 м.  
Ф и г. 5. *D. varielongitudum* (Williams and Downie) Costa and Downie. Скв. К-14, глубина 190.0 м, х400.

Т а б л и ц а XLIV

- Ф и г. 1. *Dracodinium simile* (Eisenack) Costa and Downie. Скв. К-14, глубина 190 м.  
Ф и г. 2. *Wetzeliana* sp. Скв. К-14, глубина 182.0 м.  
Ф и г. 3. *W. lunaris* Gocht. Скв. К-14, глубина 194.0 м.  
Ф и г. 4. *W. meckelfeldensis* Gocht. Скв. К-14, глубина 194.0 м.  
Ф и г. 5. *Dracodinium simile* (Eisenack) Costa and Downie. Скв.К-14, глубина 182м.  
Ф и г. 6. *D. varielongitudum* (Williams and Downie) Costa and Downie. Скв. К-14, глубина 182 м, х400.

## Т а б л и ц а XLV

- Ф и г. 1. *Wetziella articulata* Eisenack. Скв. К-14, глубина 158 м.  
Ф и г. 2. *Dracodinium* sp. Скв. К-14, глубина 158 м.  
Ф и г. 3,4. *Wetziella* cf. *articulata* Eisenack. Скв. К-14, глубина 182 м, х400.

## Т а б л и ц а XLVI

- Ф и г. 1. *Charlesdowniea coleothrypta* subsp. *rotundata* (Chataeuncuf and Gruas-Cavagnetto) Lentin et Vozzh. Скв. К-14, глубина 162 м.  
Ф и г. 2. *Ch. coleothrypta* subsp. *rotundata*. Скв. К-14, глубина 158 м.  
Ф и г. 3. *Phtanoperidinium* sp. Скв. К-14, глубина 120 м.  
Ф и г. 4. *Ph. eocenicum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams. Скв.37, глубина 146 м.  
Ф и г. 5. *Phtanoperidinium* sp. Скв. К-14, глубина 128 м, х600.

## Т а б л и ц а XLVII

- Ф и г. 1,2. *Wetziella coronata* (Vozzh.) Lentin et Williams Скв. К-14, глубина 162 м.  
Ф и г. 3. *W.* cf. *coronata*. Скв. К-14, глубина 146 м, х430.

## Т а б л и ц а XLVIII

- Ф и г. 1. *Cerodinium speciosum* (Alberti) Lentin et Williams. Скв. К-14, глубина 254 м, х600.  
Ф и г. 2,3. *Gochtodinium simplex* Вујак. Скв. К-14, глубина 110.0 м, х400.

## Т а б л и ц а XLIX

- Ф и г. 1. *Glaphyrocysta pastielsii* (Deflandre and Cookson) Stover et Evitt. Скв.37, Обь-Иртышское междуречье (глубина 146 м, х800).  
Ф и г. 2. *Wetziella meckelfeldensis* var. *lobisca* (Williams and Downie) Lentin and Williams. Скв. К-14, глубина 190 м.  
Ф и г. 3. *Wetziella* sp. Скв.К-14, х400.

## Т а б л и ц а L

- Ф и г. 1-3. *Charlesdowniea tenuivirgula* (Williams and Downie) Lentin and Vozzh. Скв. К-14, глубина 134 м.  
Ф и г. 4. *Senegalinium* ? Скв. К-14, глубина 158 м, х320.  
Ф и г. 5. *Soaniella granulata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 128 м, х420.

## Т а б л и ц а LI

- Ф и г. 1. *Soaniella granulata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 128 м, х800.  
Ф и г. 2. *Samlandia reticulifera* Cookson et Eisenack. Скв.37, глубина 146 м, х600.  
Ф и г. 3. *Soaniella granulata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 128 м, х420.

## Т а б л и ц а LII

- Ф и г. 1. *Wilsonidinium* sp. Скв. К-14, глубина 134.0 м, х600.  
Ф и г. 2. *Deflandrea denticulata* Alberti. Скв.11, глубина 203 м, х400.  
Ф и г. 3. *Soaniella granulata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 128 м, х420.  
Ф и г. 4. *Deflandrea oebisfeldensis* Alberti. Скв. К-14, глубина 238 м, х400.

## Т а б л и ц а LIII

- Ф и г. 1. *Kisselovia ornata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 120 м, х600.  
Ф и г. 2,3. *K. ornata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 120 м, х400.  
Ф и г. 4. *K. ornata* Vozzh. Скв. К-14, глубина 120 м, х600.  
Ф и г. 5. *K. ornata* Vozzh. СЭМ, участок поверхности, скв. К-14, глубина 120 м, х1650.

## Т а б л и ц а LIV

- Ф и г. 1. *Charlesdowniea clathrata* subsp. *angulosa* Chateauneuf et Gruas-Cavagnetto. Скв.30, глубина 63.5 м, х500.  
Ф и г. 2. *Ch. clathrata* Eisenack. Скв. К-14, глубина 120 м, х400.  
Ф и г. 3. *Ch. dasciata* (Rosen) Lentin et Williams. Скв. К-14, глубина 134 м, х400.  
Ф и г. 4. *Ch. clathrata* subsp. *angulosa*. Скв.30, глубина 63.5 м, х500.

## Т а б л и ц а LV

- Ф и г. 1. *Charlesdowniea clathrata* Eisenack. Скв. Л-20, глубина 120 м, х800.  
Ф и г. 2. *Cordosphaeridium funiculatum* Morgenroth. Скв.37, глубина 166 м, х350.  
Ф и г. 3,4. *Rhombodinium pentagonum* Vozzh. Скв. К-14, глубина 128 м, х420.

## Т а б л и ц а LVI

- Ф и г. 1. *Dracodinium* sp. Скв. К-14, глубина 182.0 м.  
Ф и г. 2. *Charlesdowniea variabilis* Andreeva-Grigovich et Savitskaya. Скв. К-14, глубина 128 м.  
Ф и г. 3. *Ch. coleothrypta* (Williams and Downie) Lentin et Williams. Скв.37, глубина 176 м, х500.  
Ф и г. 4. *Wetziella* sp. Скв. К-14, глубина 110 м, х400.



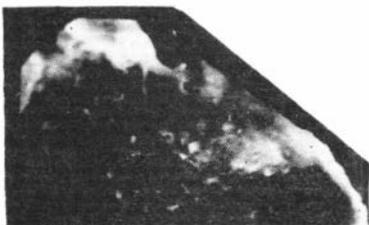
1



3



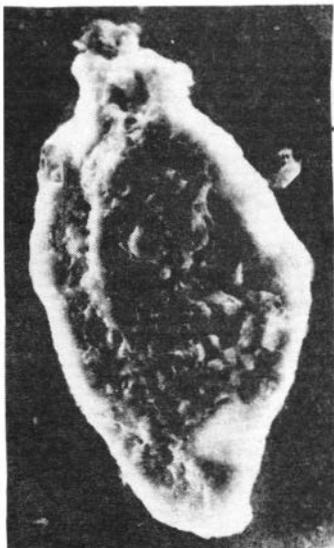
4



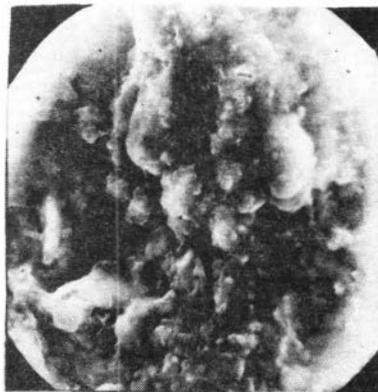
2



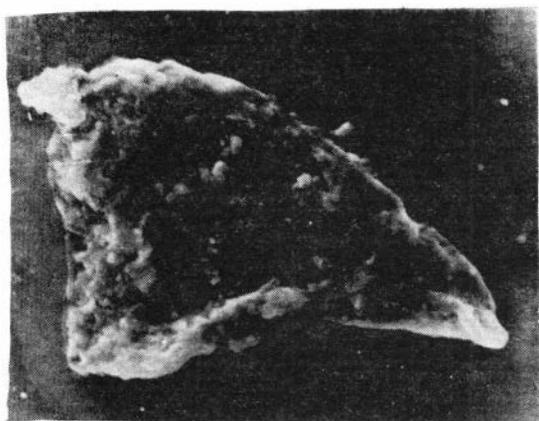
5



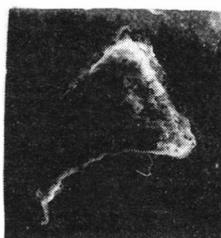
6



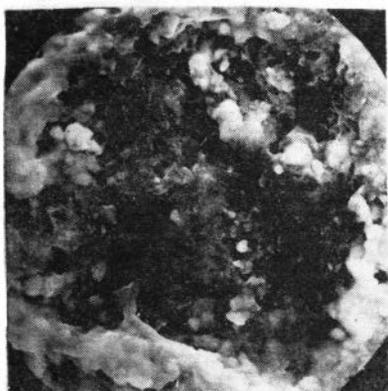
7



1



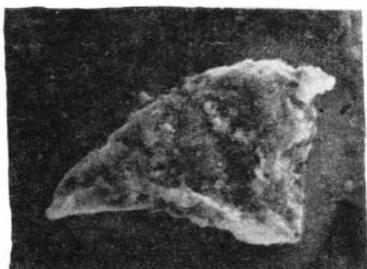
4



2



5



3



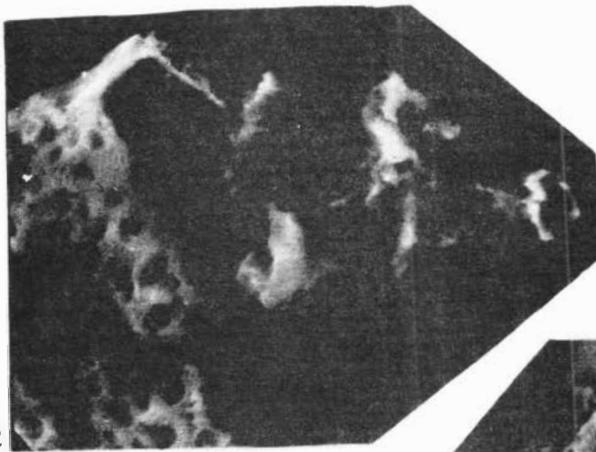
6



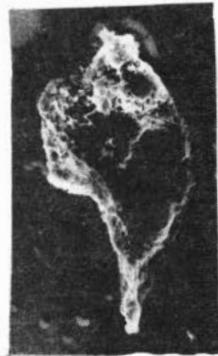
1



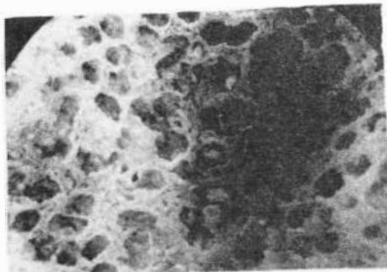
4



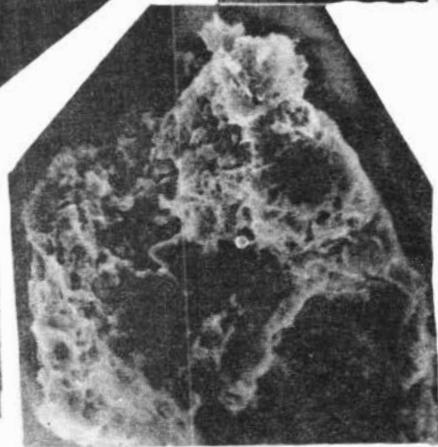
2



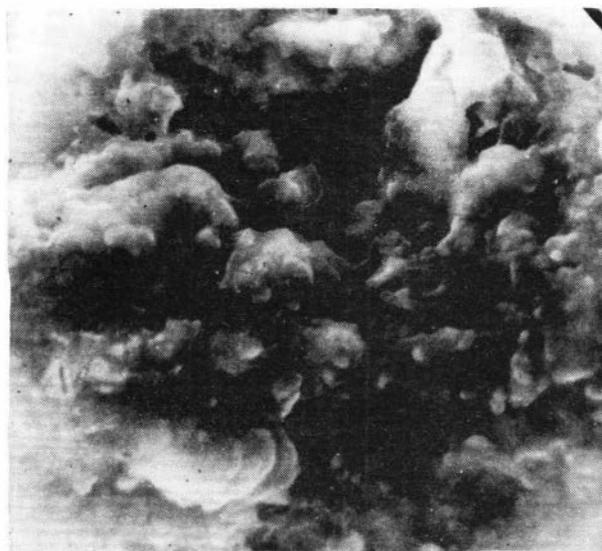
5



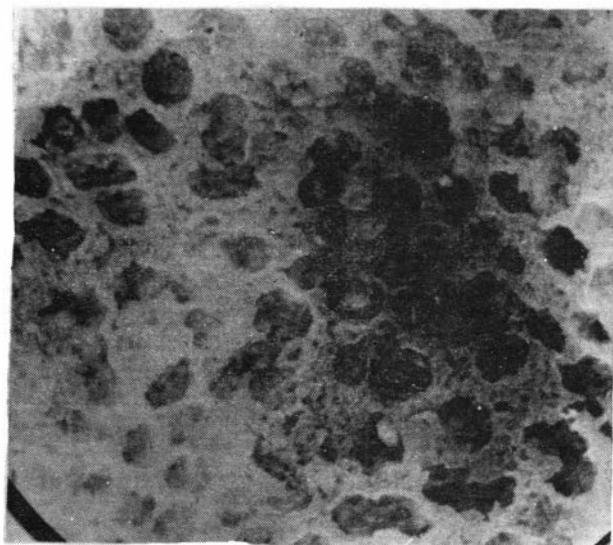
3



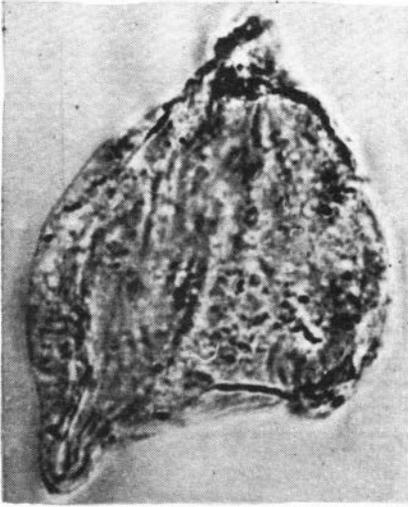
6



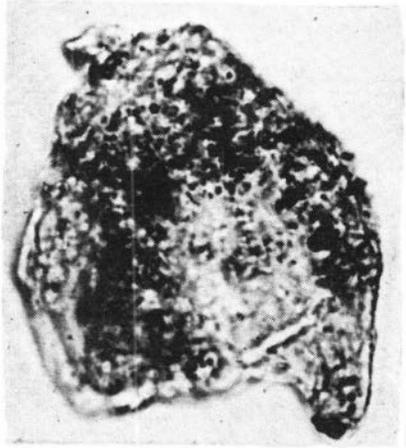
1



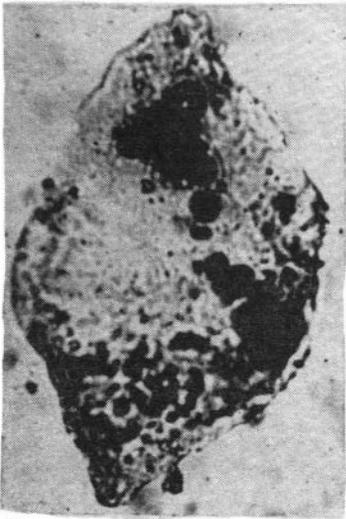
2



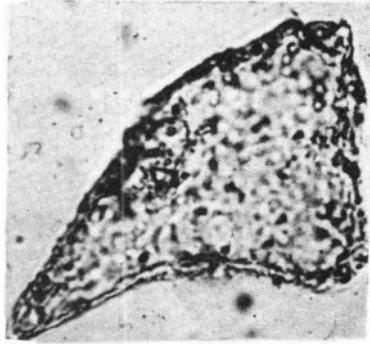
1



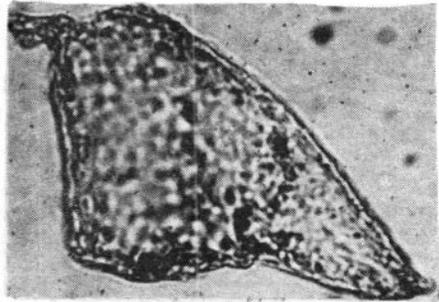
2



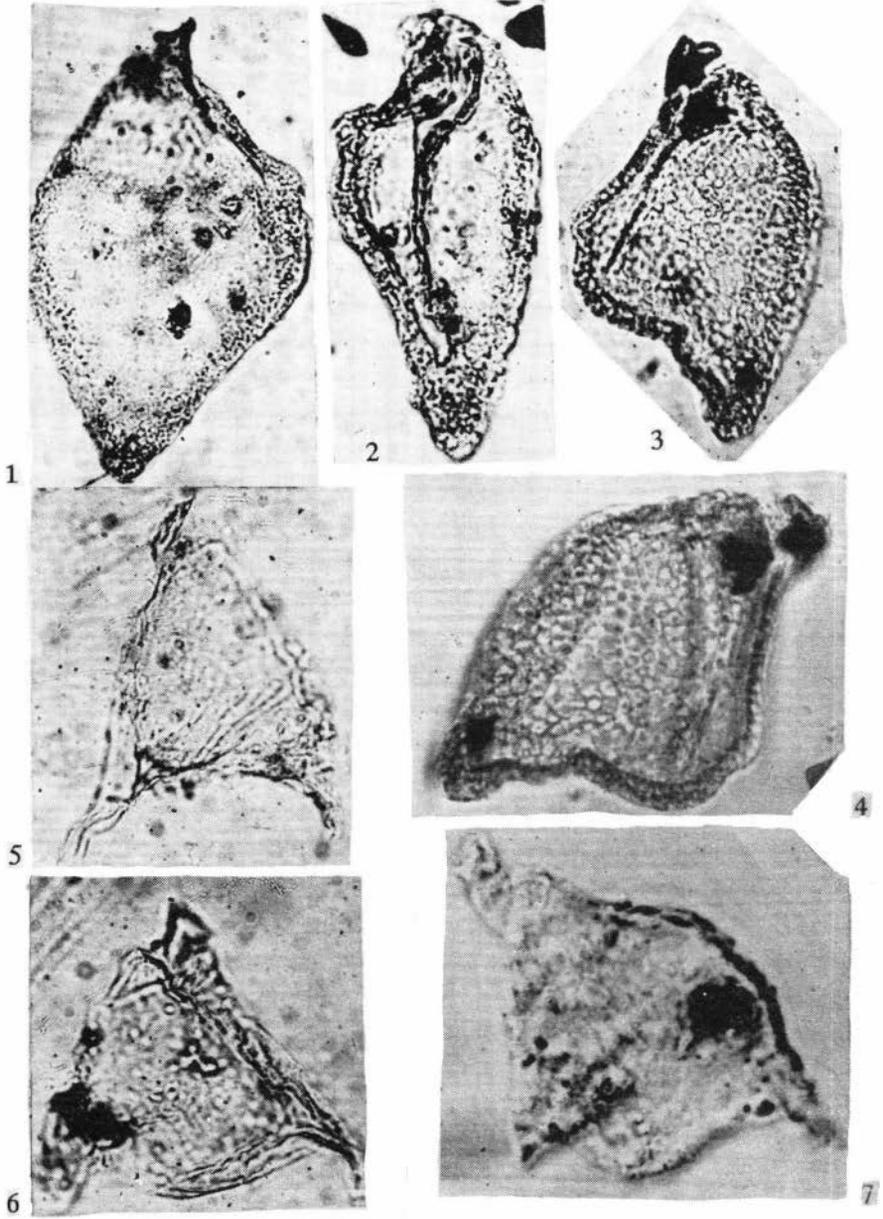
3

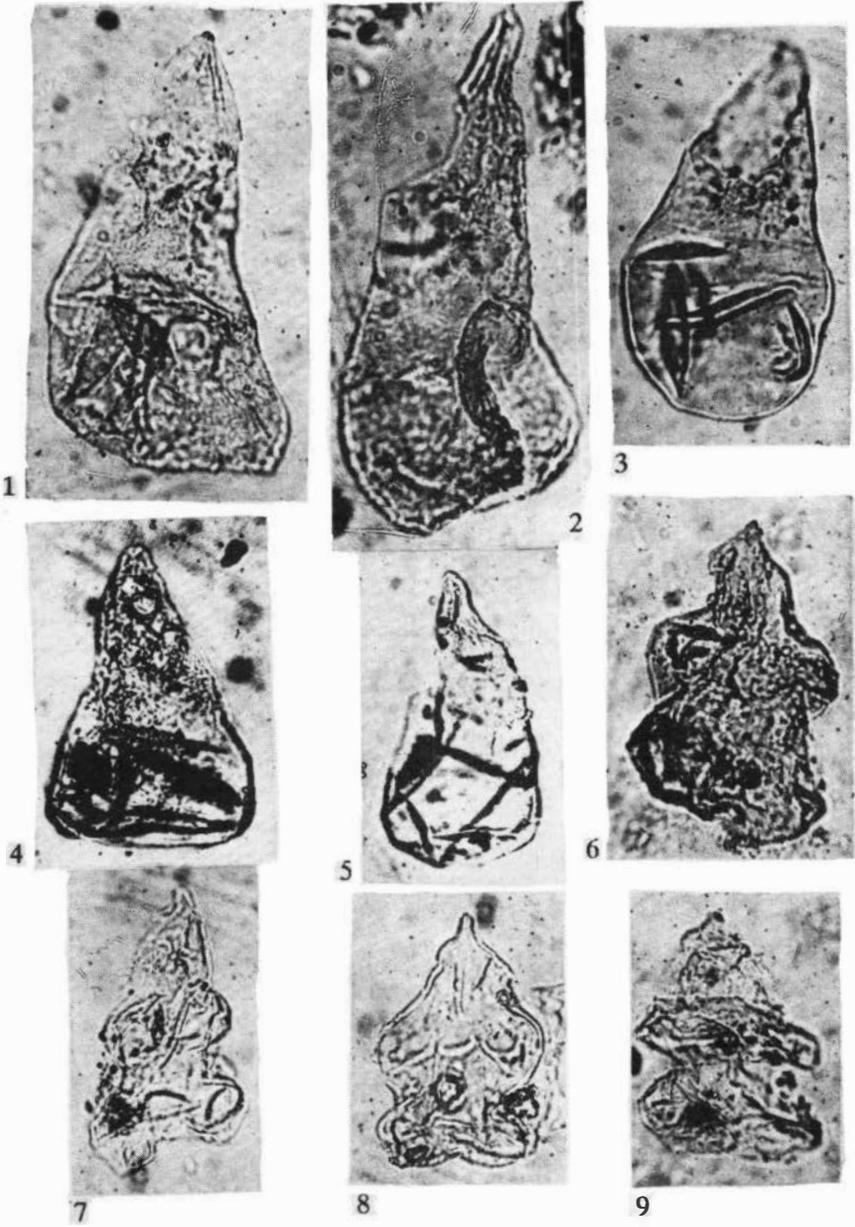


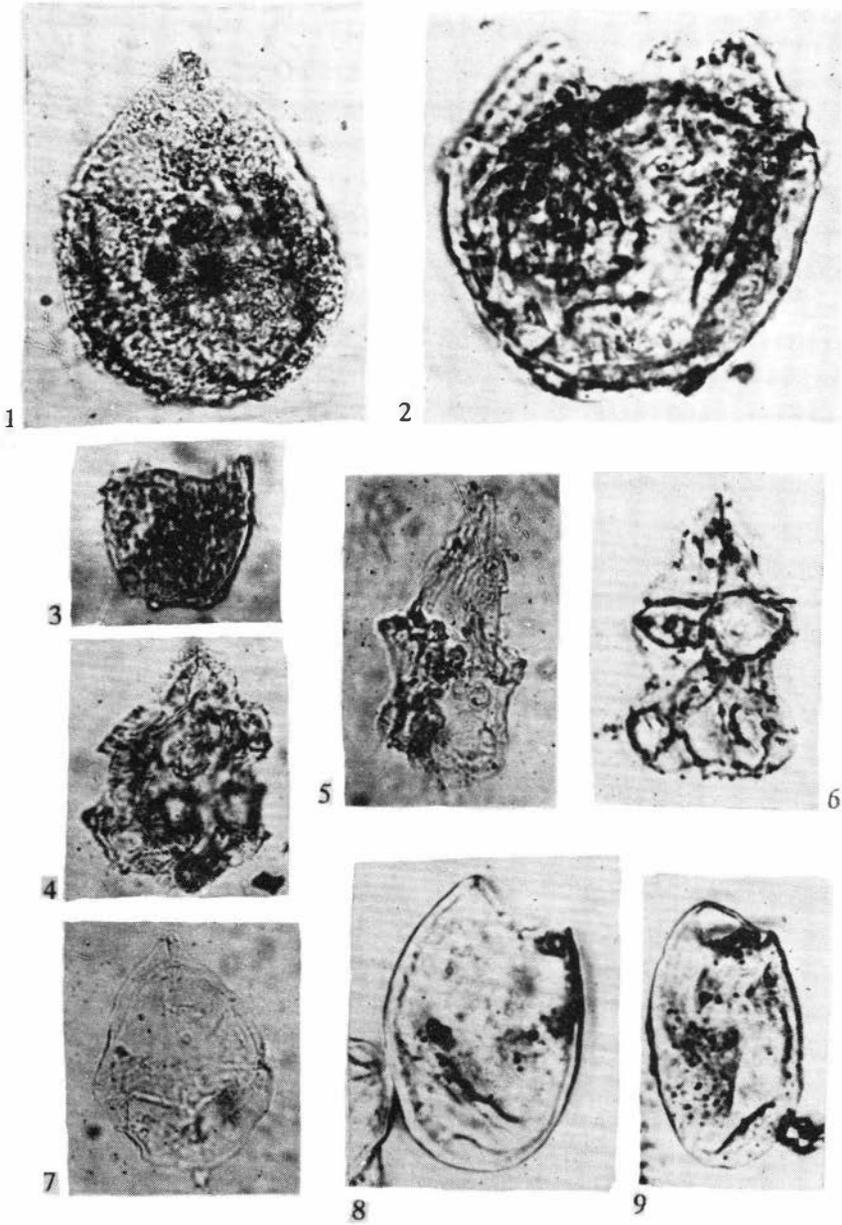
4



5





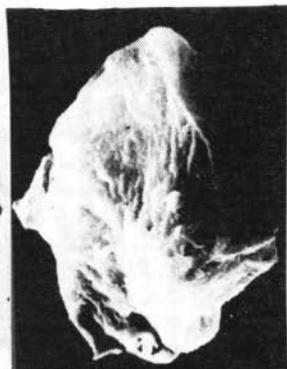




1



2



3



4



5



8



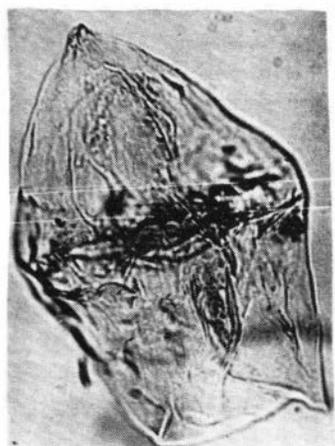
9



6



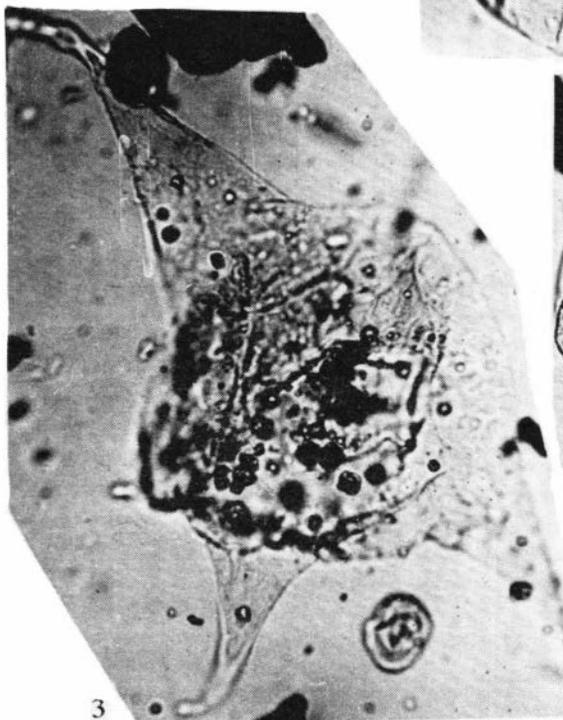
7



1



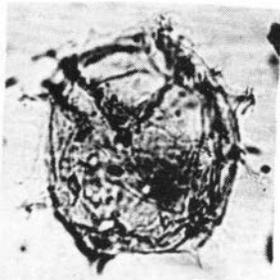
2



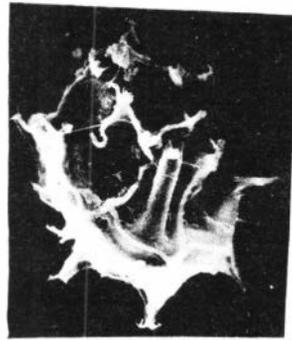
3



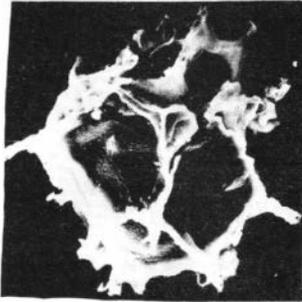
4



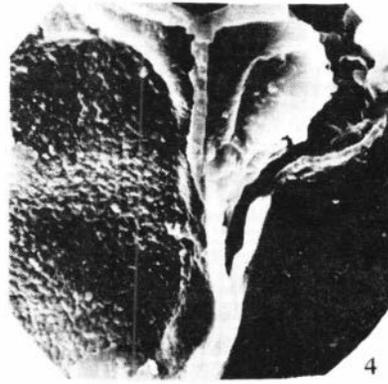
1



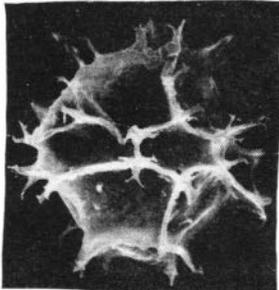
2



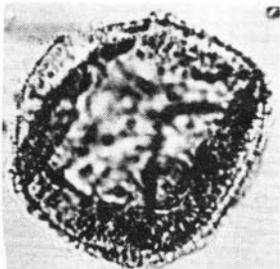
3



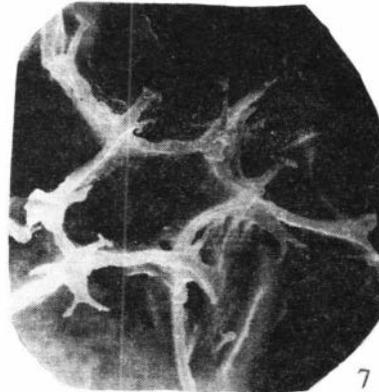
4



5



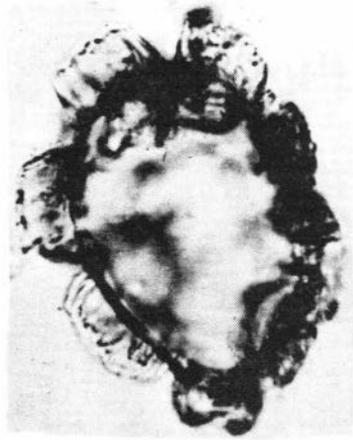
6



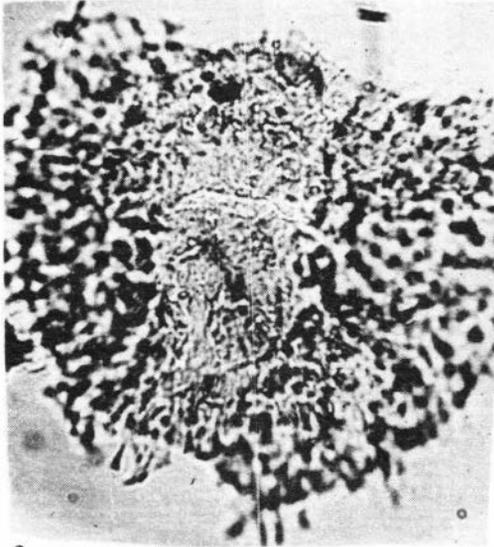
7



1



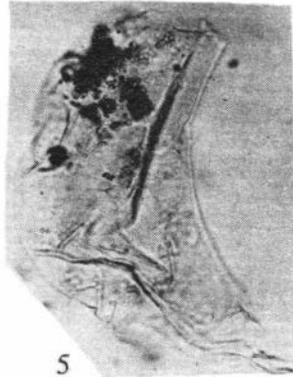
2



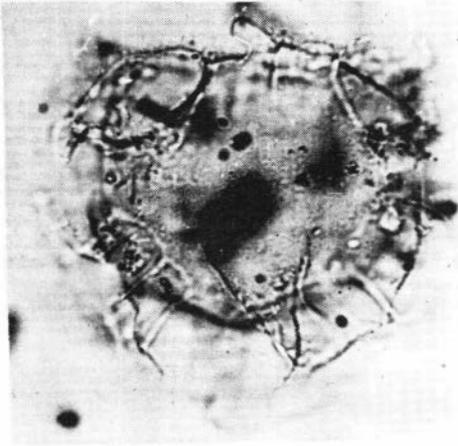
3



4



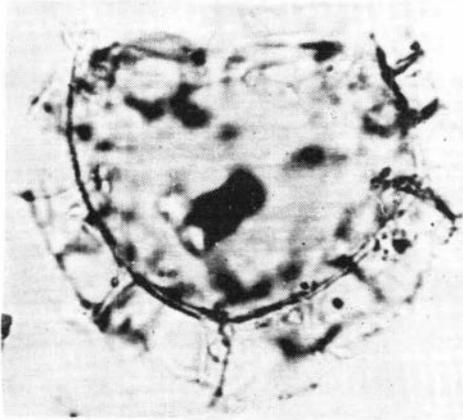
5



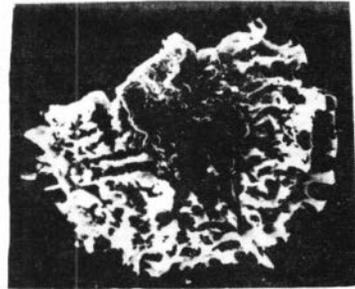
1



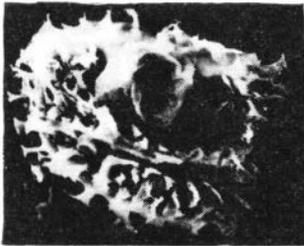
3



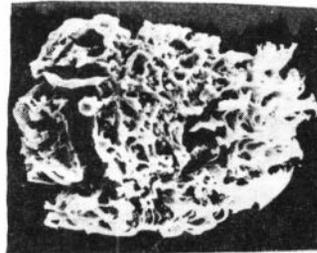
2



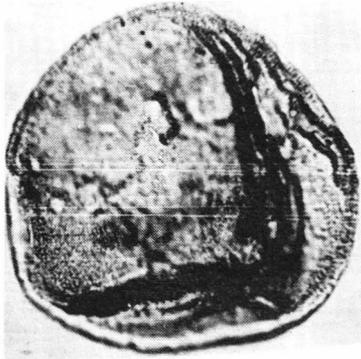
4



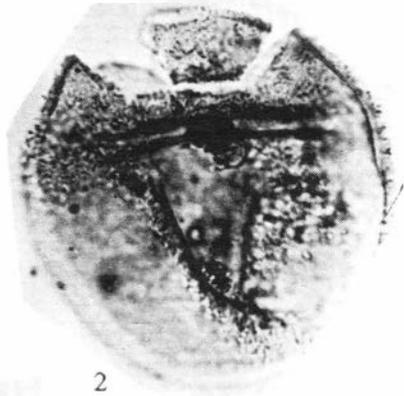
6



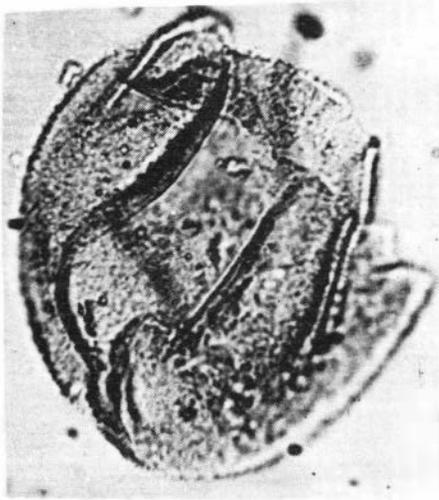
5



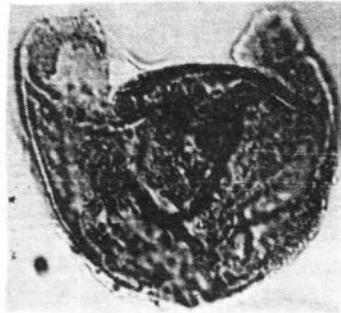
1



2



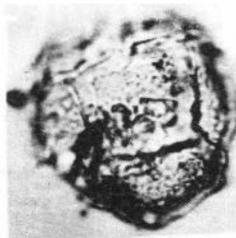
3



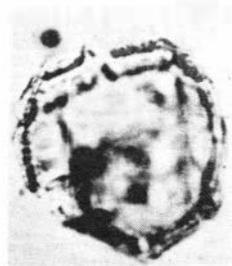
4



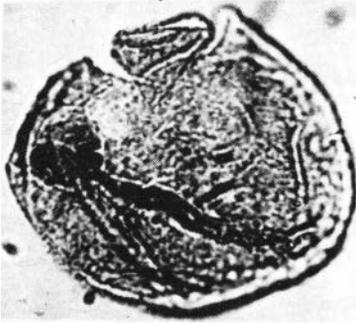
5



6



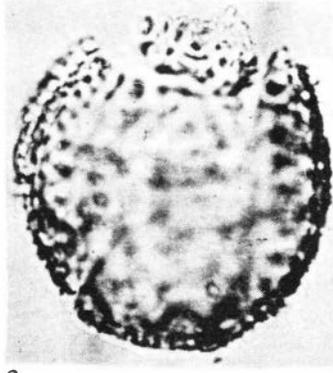
7



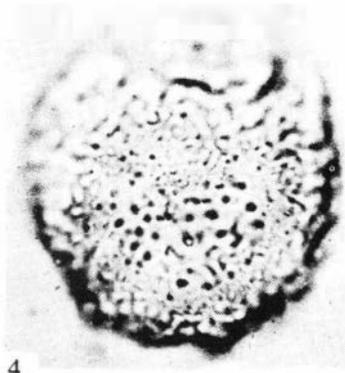
1



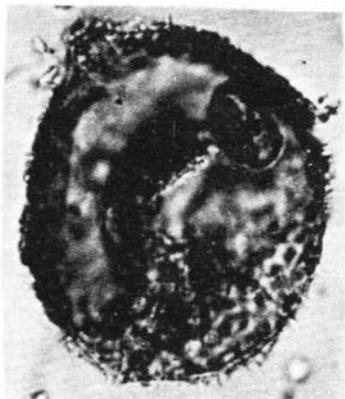
2



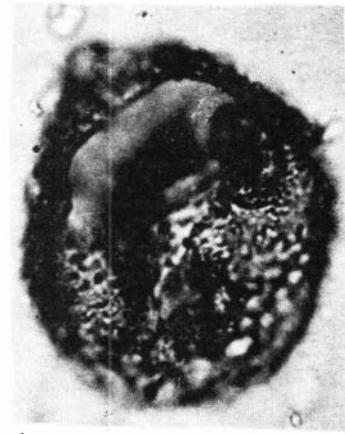
3



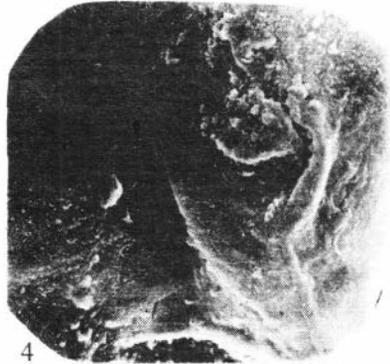
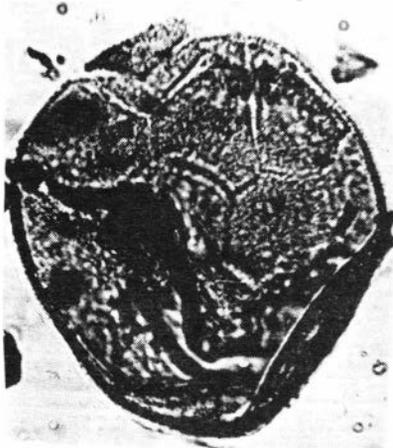
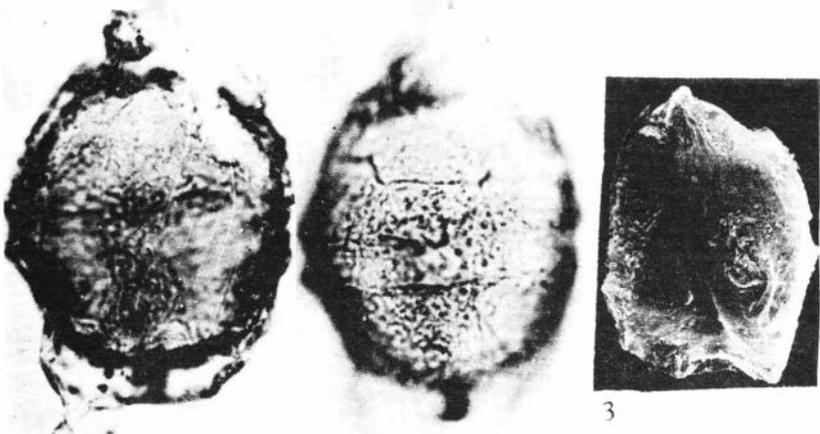
4



5

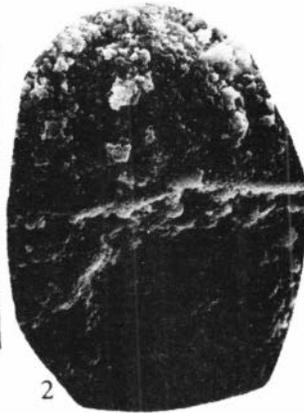


6





1



2



3



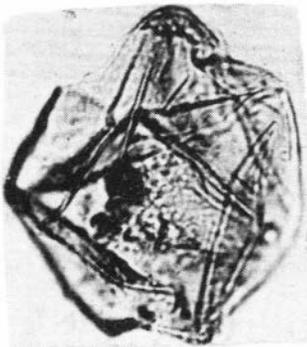
4



5



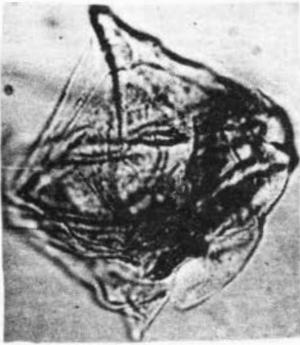
6



7



8



1



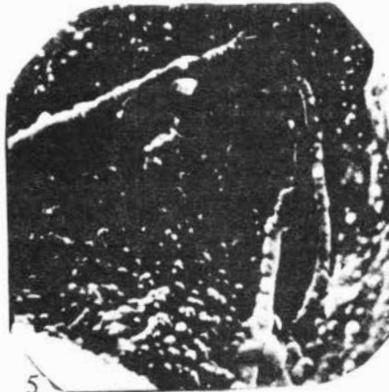
2



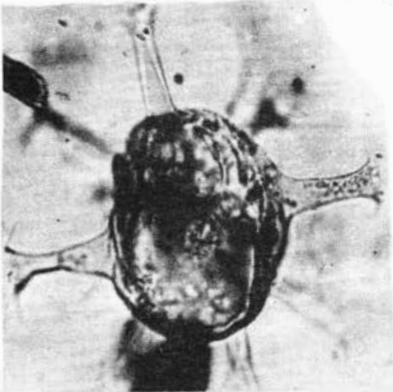
3



4



5



6



7



1



2



3



4



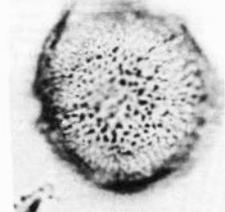
5



6



7



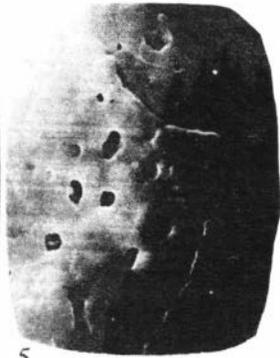
8



1



4



5



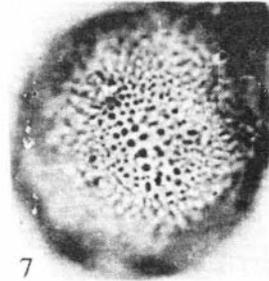
2



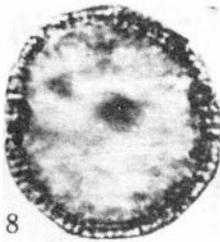
6



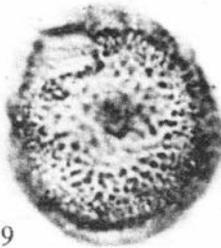
3



7



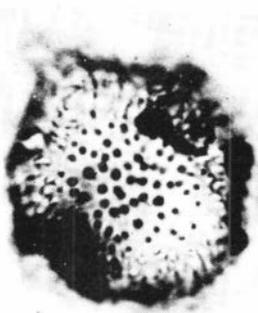
8



9



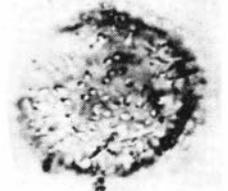
1



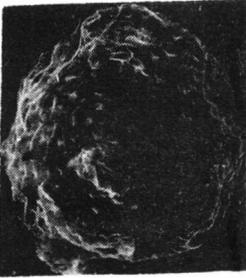
2



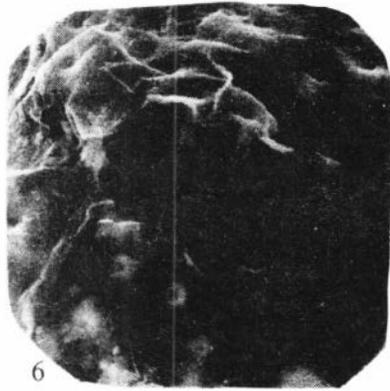
3



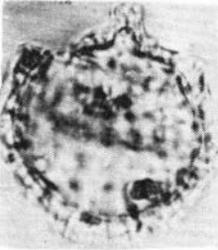
4



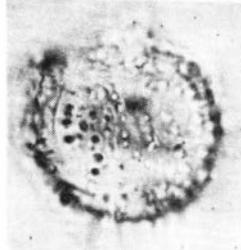
5



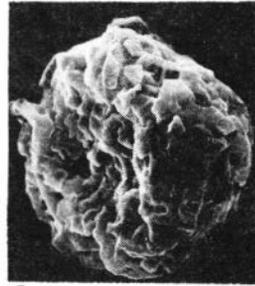
6



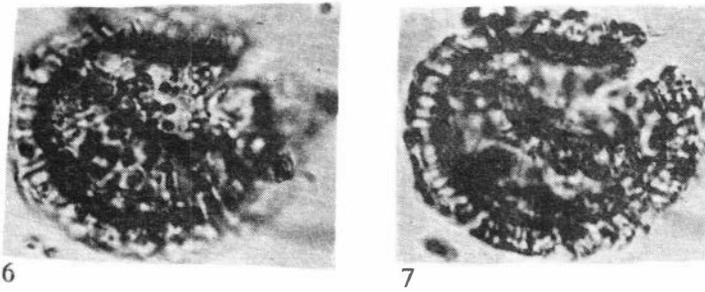
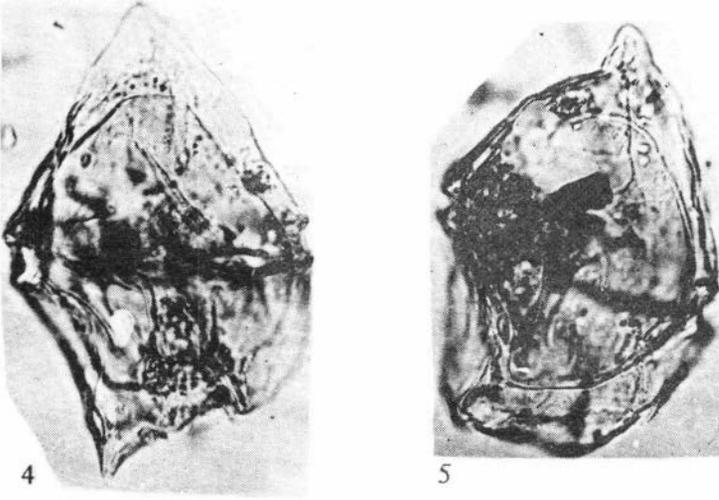
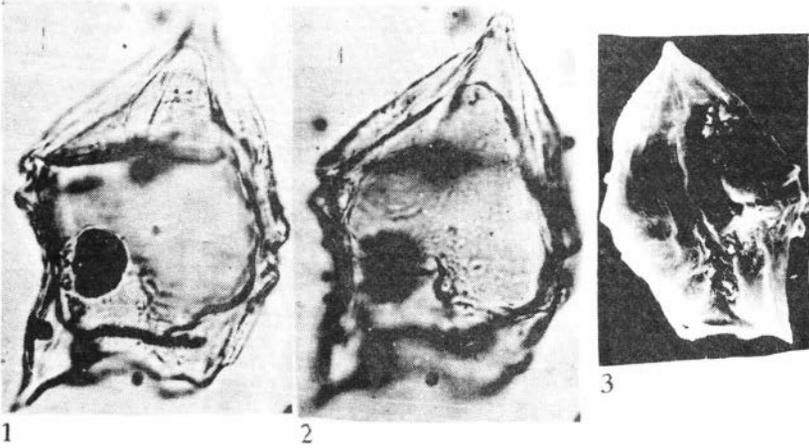
7

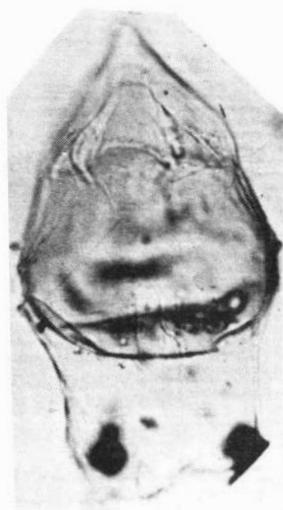


8



9





1



2



3



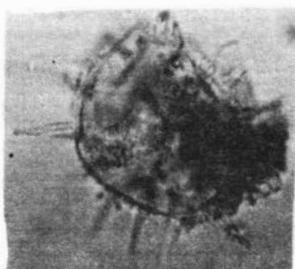
5



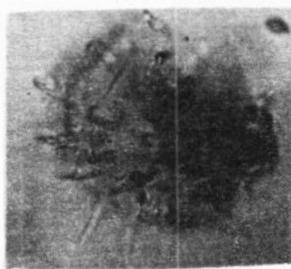
6



4



7



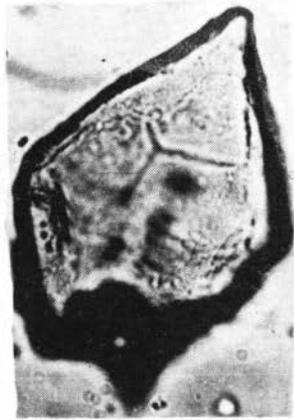
8



1



2



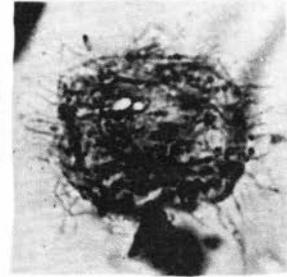
3



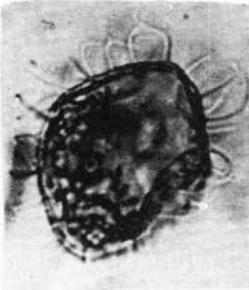
4



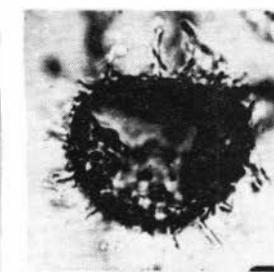
5



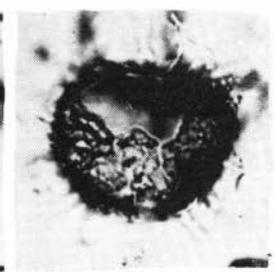
6



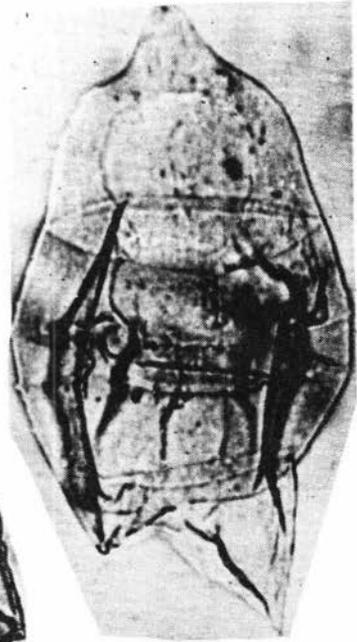
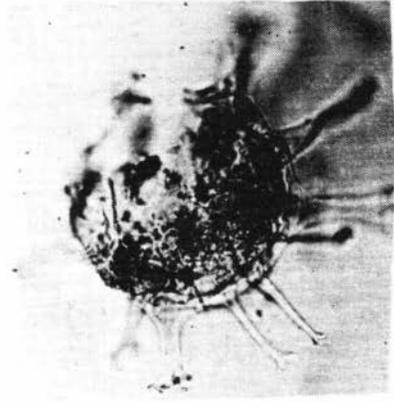
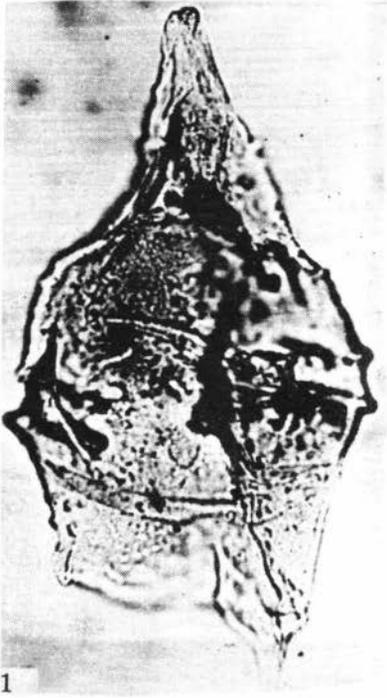
7

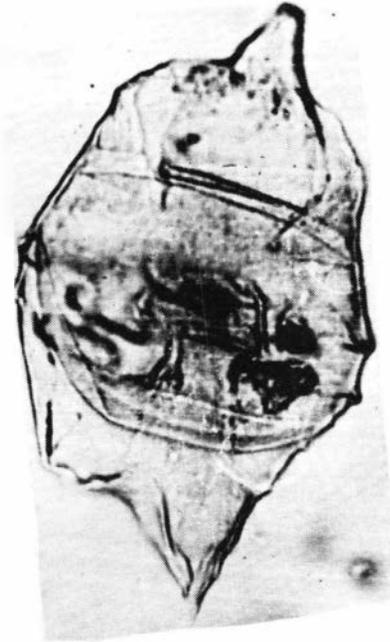


8

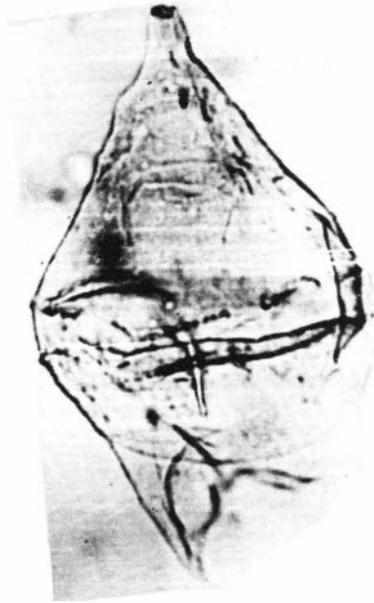


9

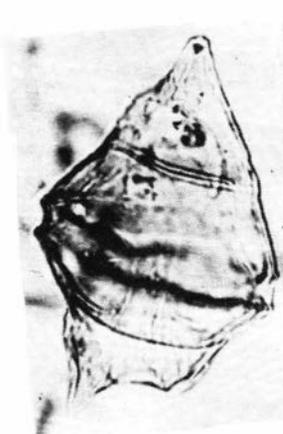




1



2



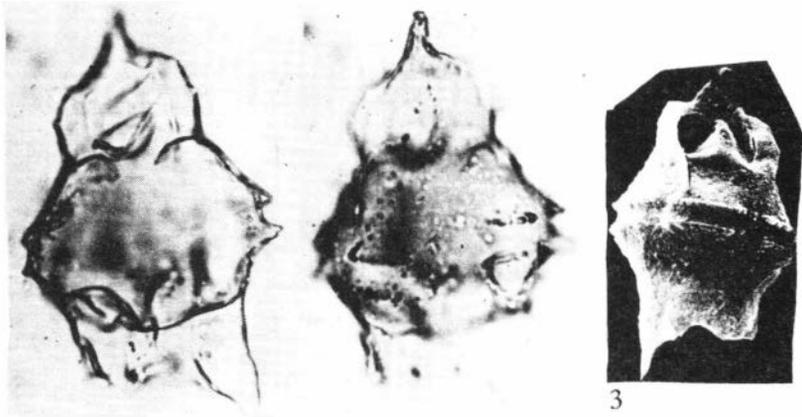
3



4



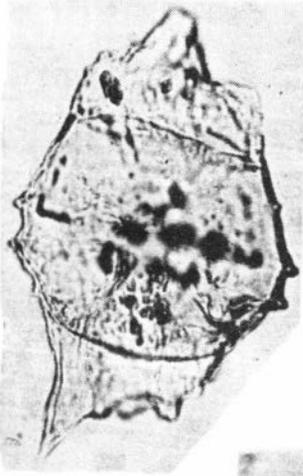
5



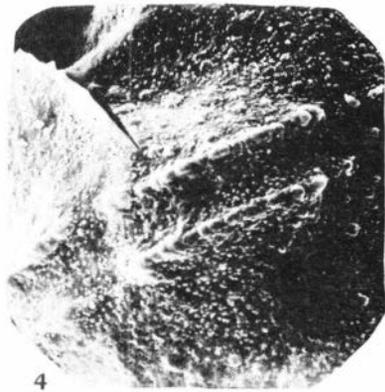
1

2

3



5



4



6



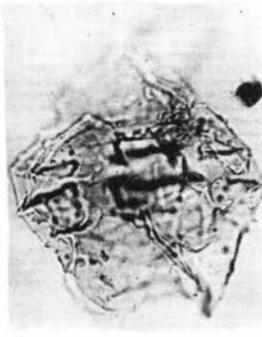
7



8



1



2



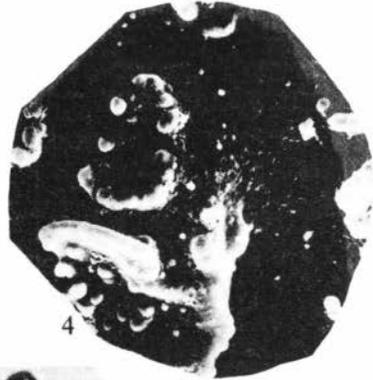
3



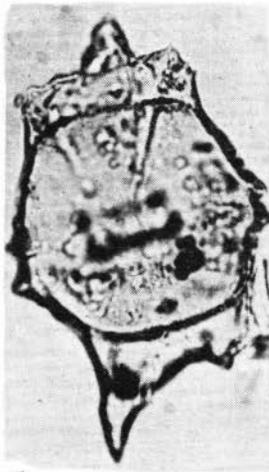
5



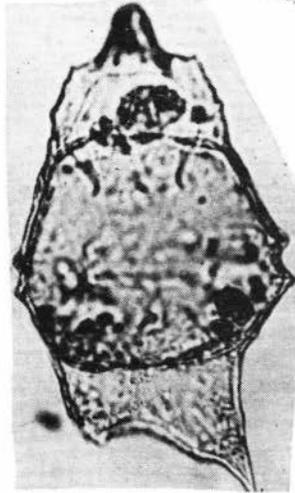
6



4



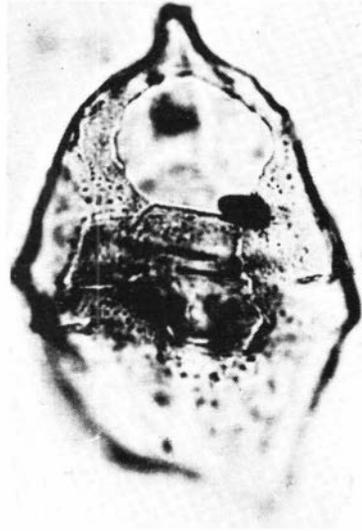
7



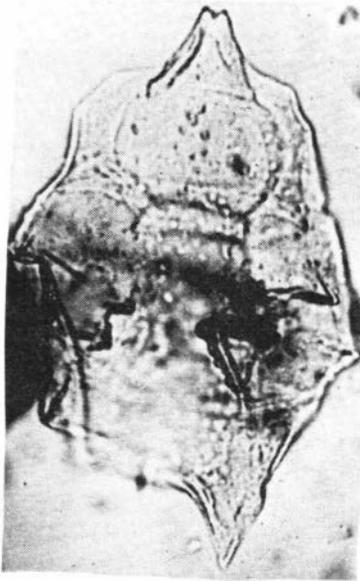
8



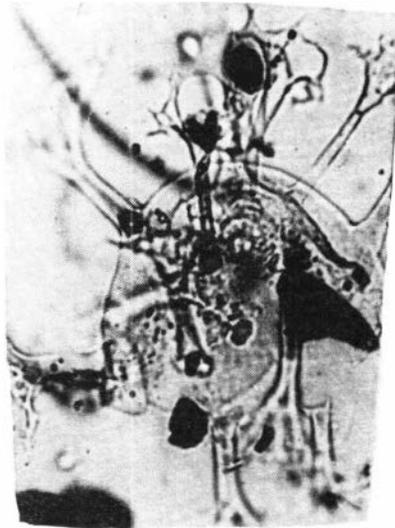
1



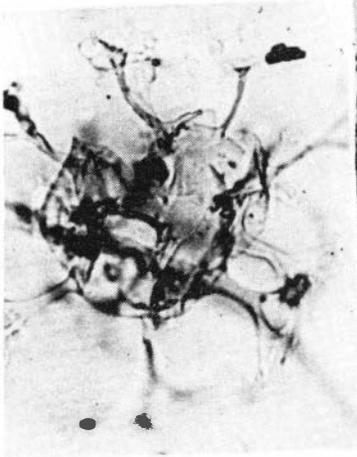
2



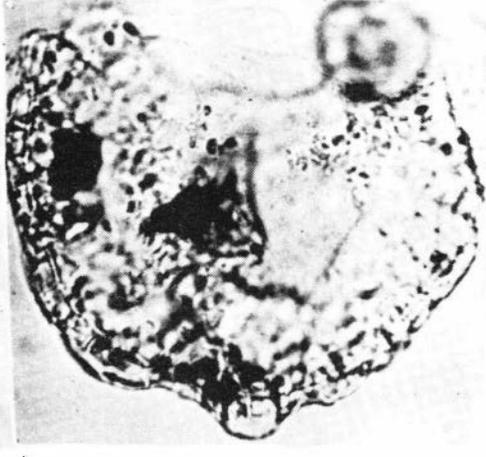
3



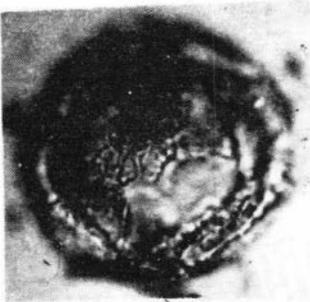
4



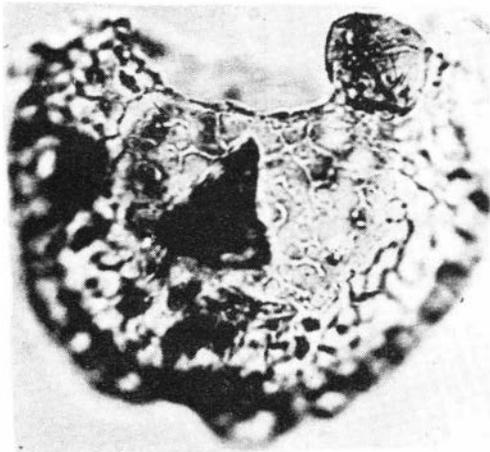
1



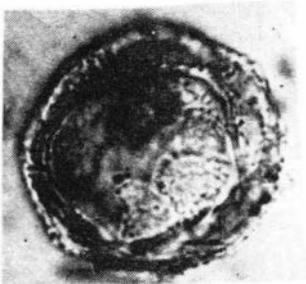
6



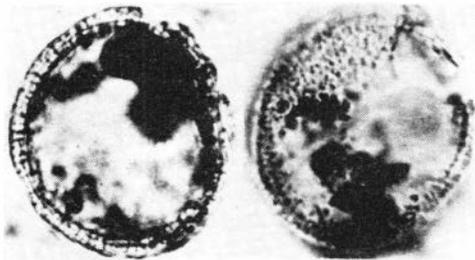
2



7

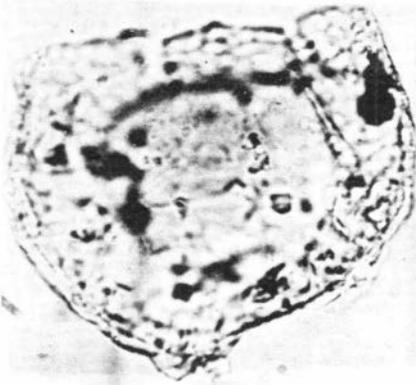


3

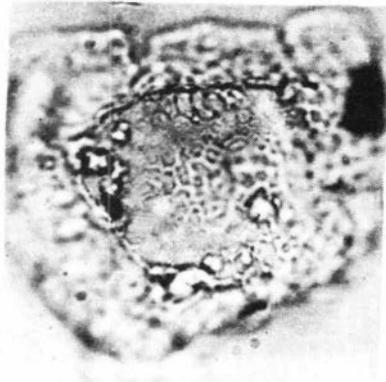


4

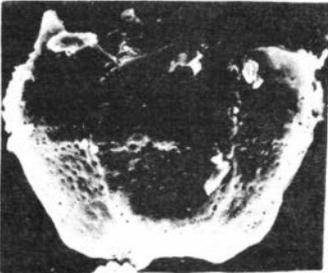
5



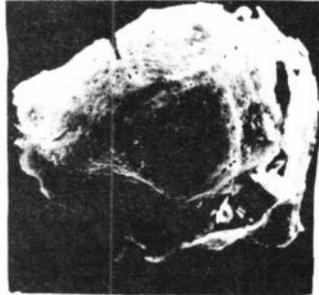
1



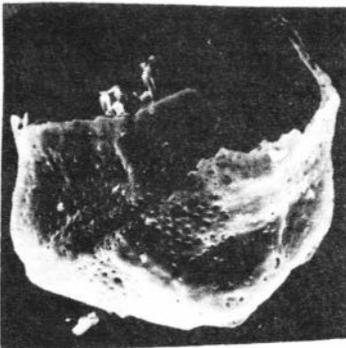
2



3



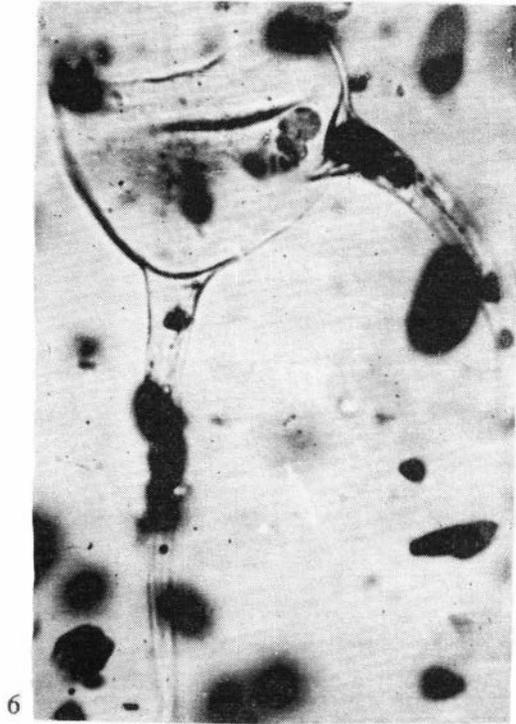
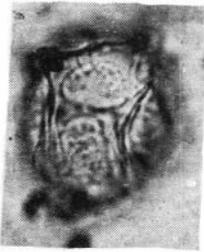
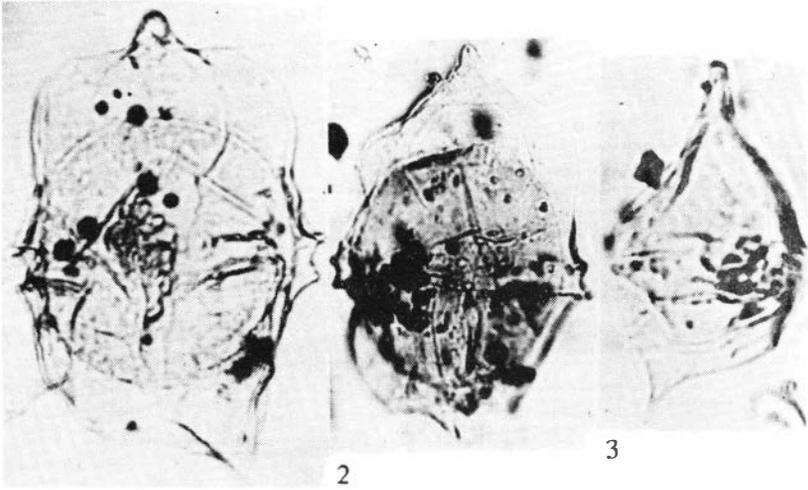
4

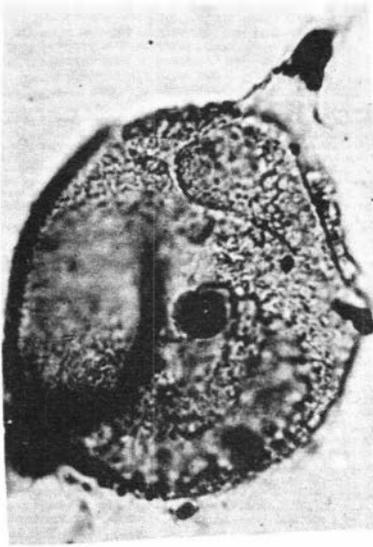


5



6

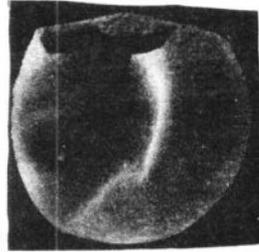




1



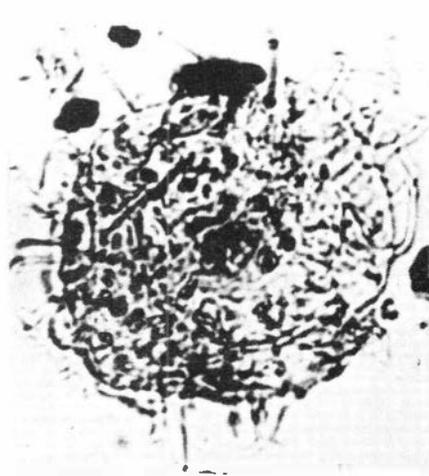
3



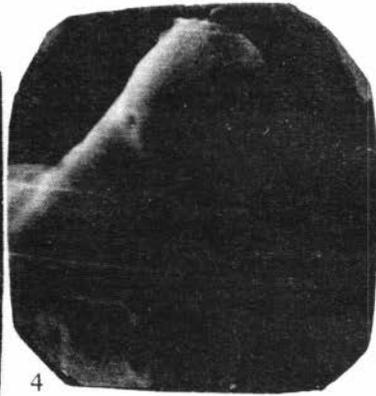
4



2



5



5



9

8

7



1



2



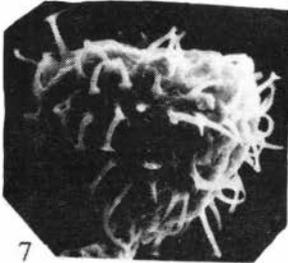
3



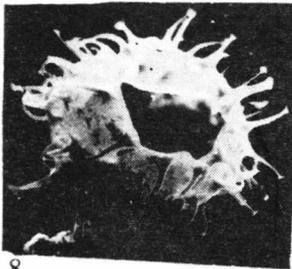
4



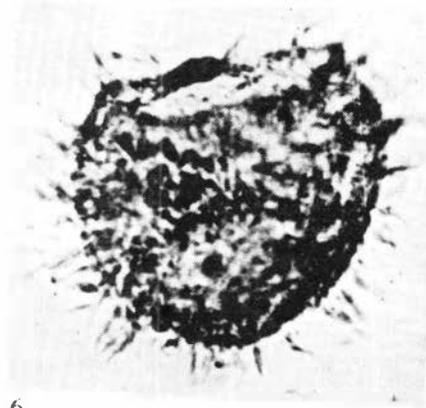
5



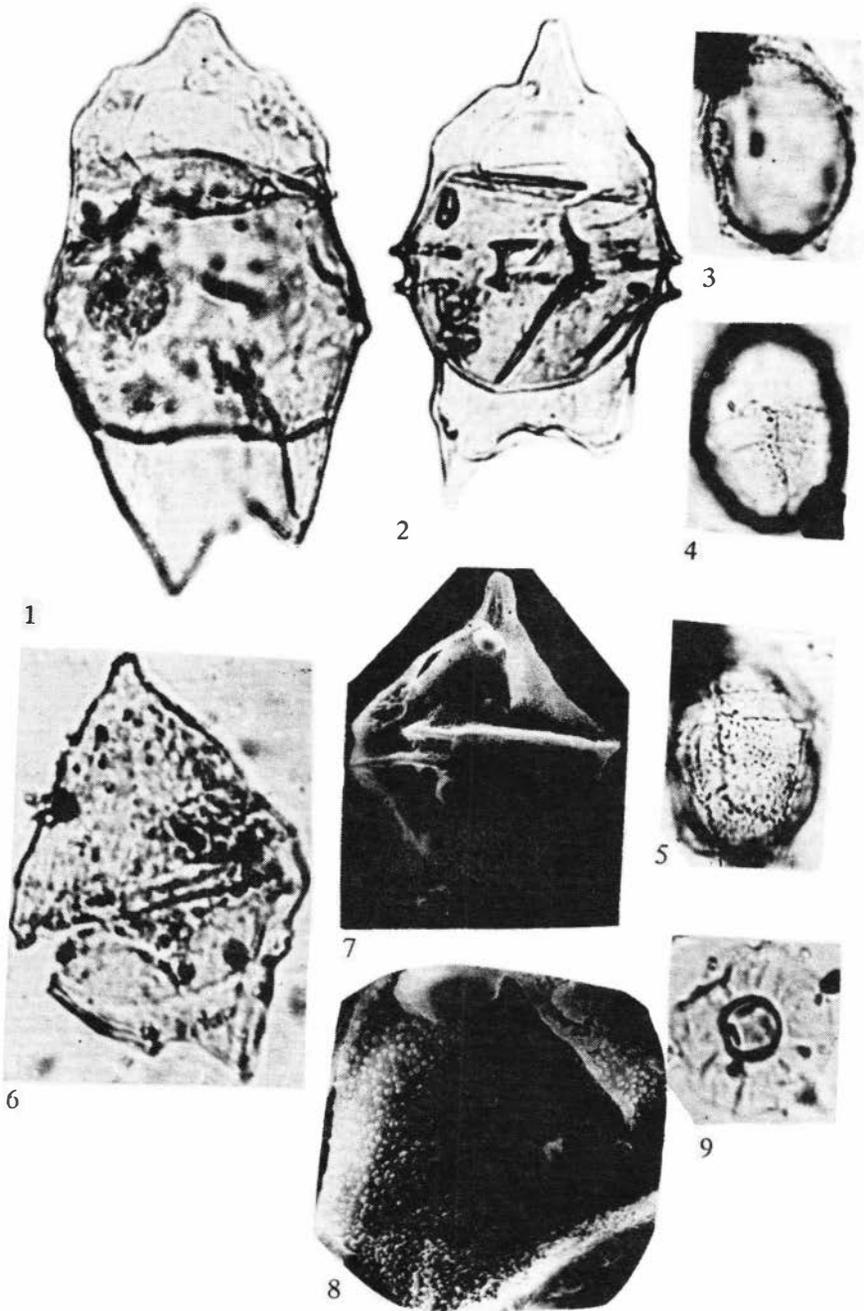
7

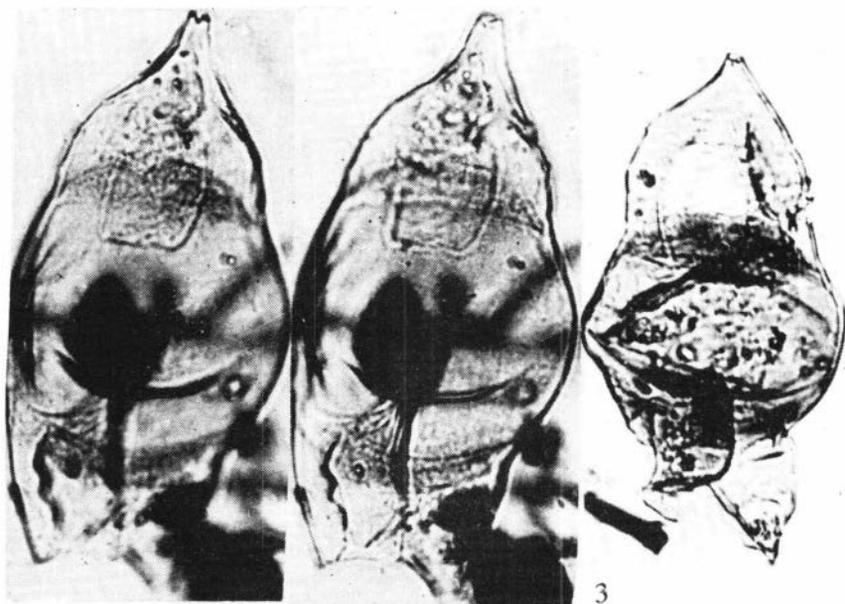


8



6

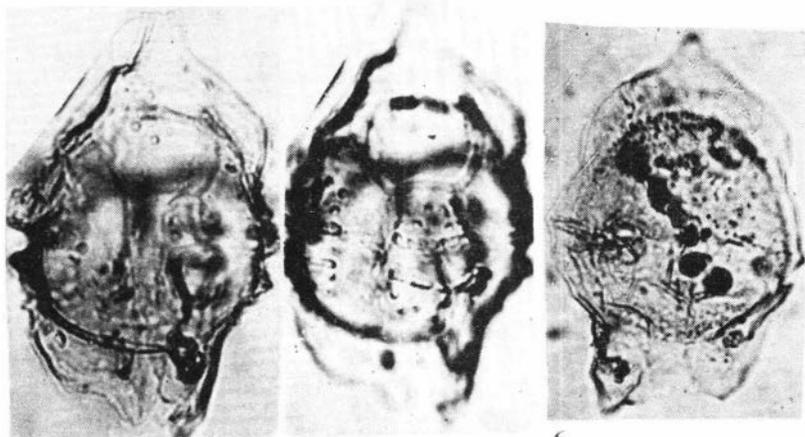




1

2

3



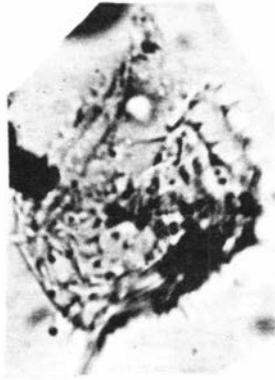
4

5

6



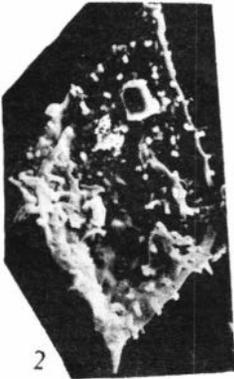
1



3



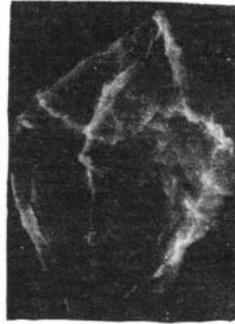
5



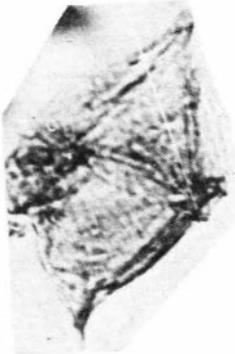
2



4



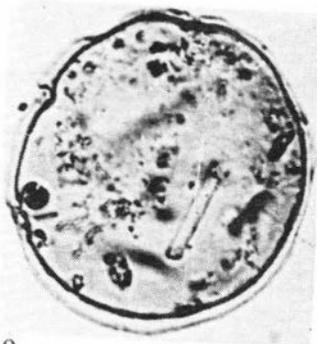
6



7



8



9



1



2



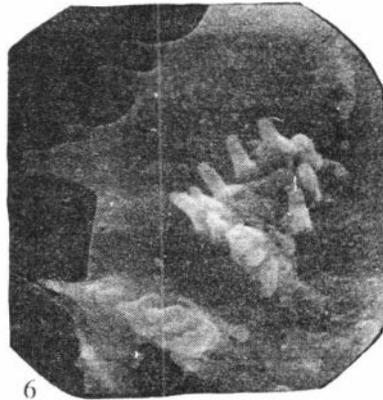
3



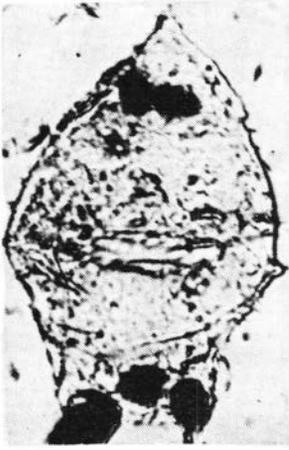
5



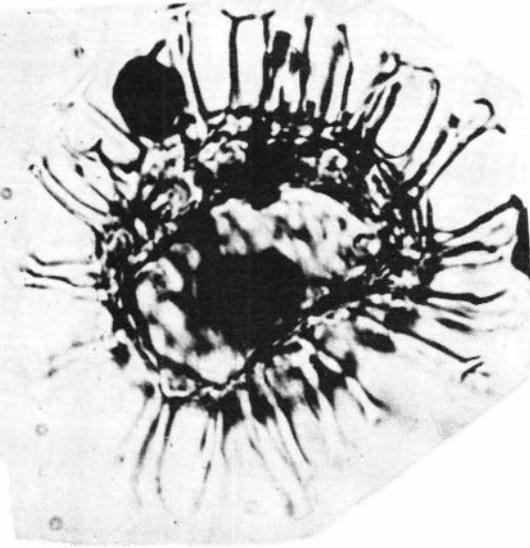
4



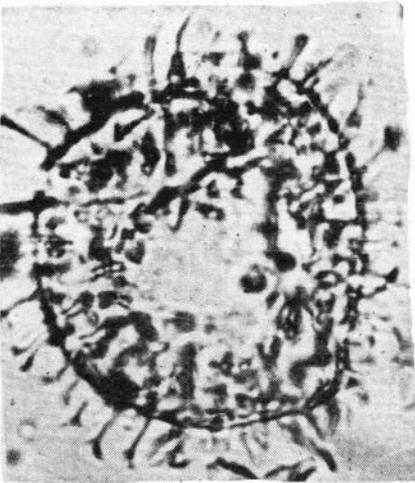
6



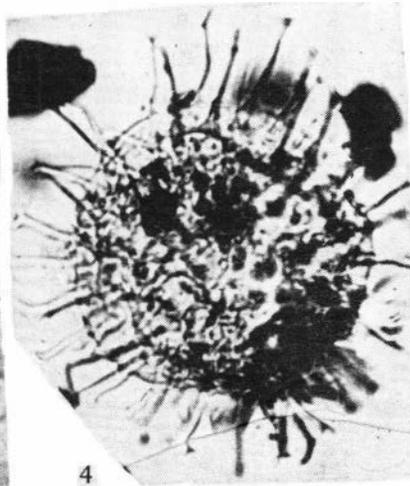
1



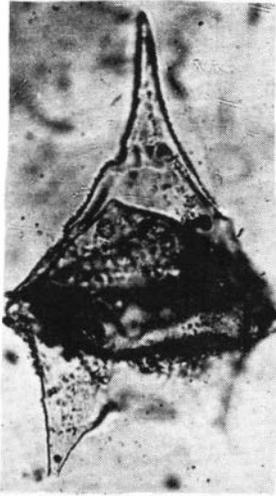
2



3



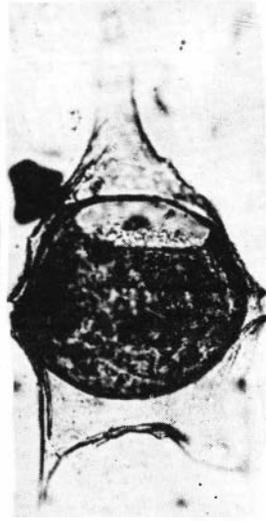
4



1



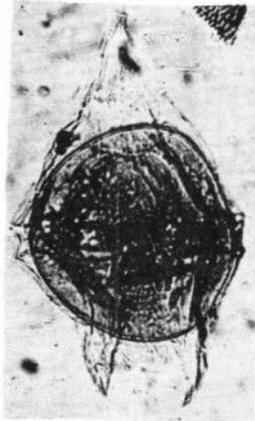
2



3



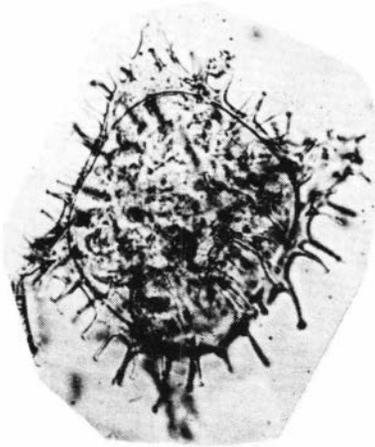
4



5



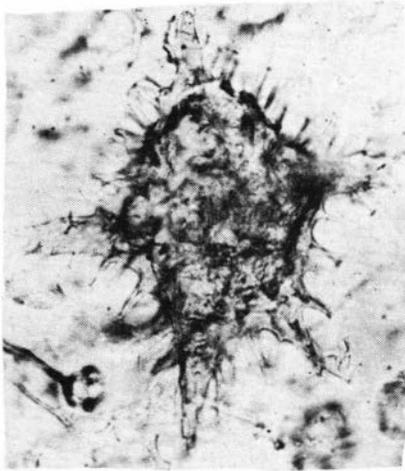
6



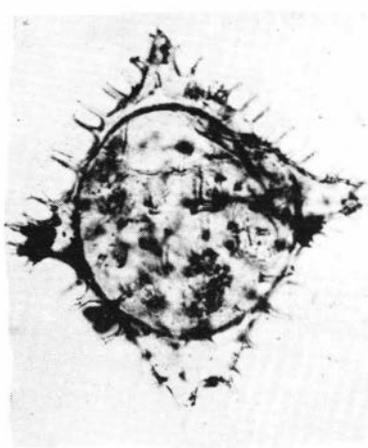
1



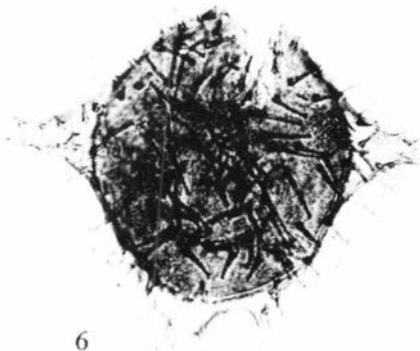
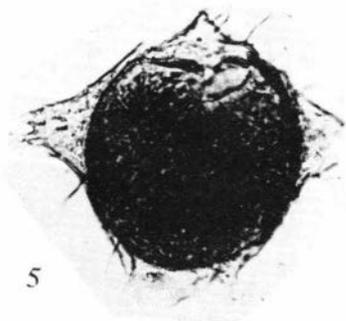
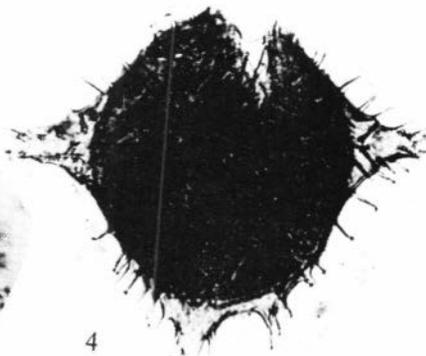
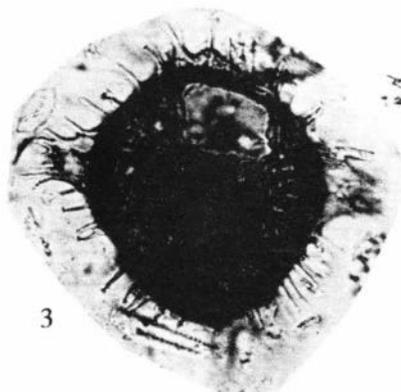
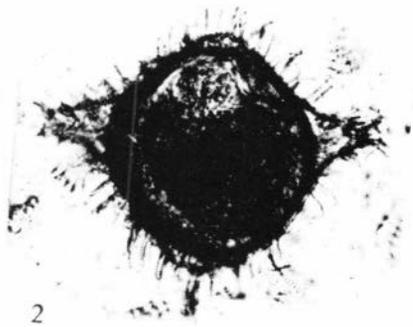
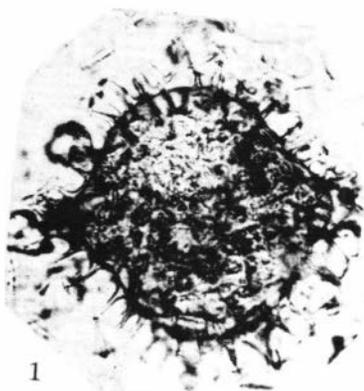
2

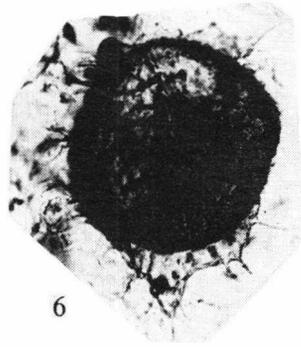
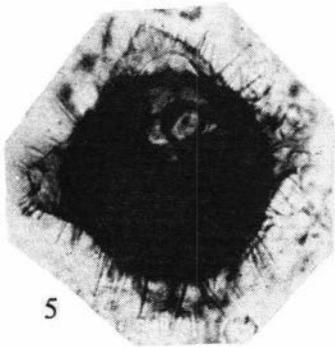
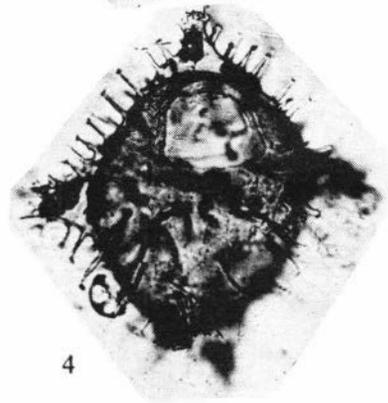
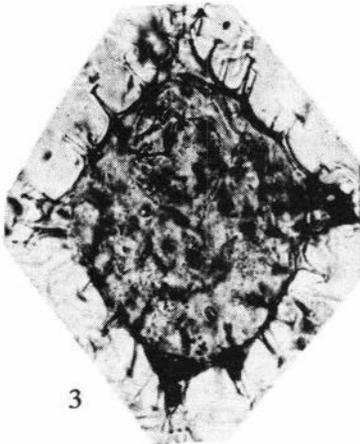
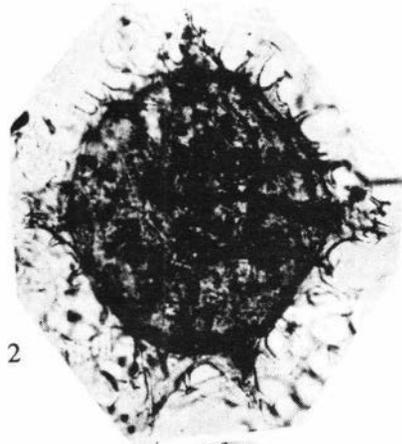
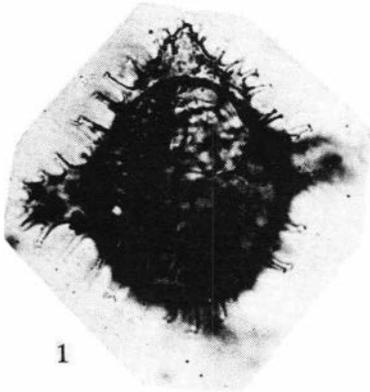


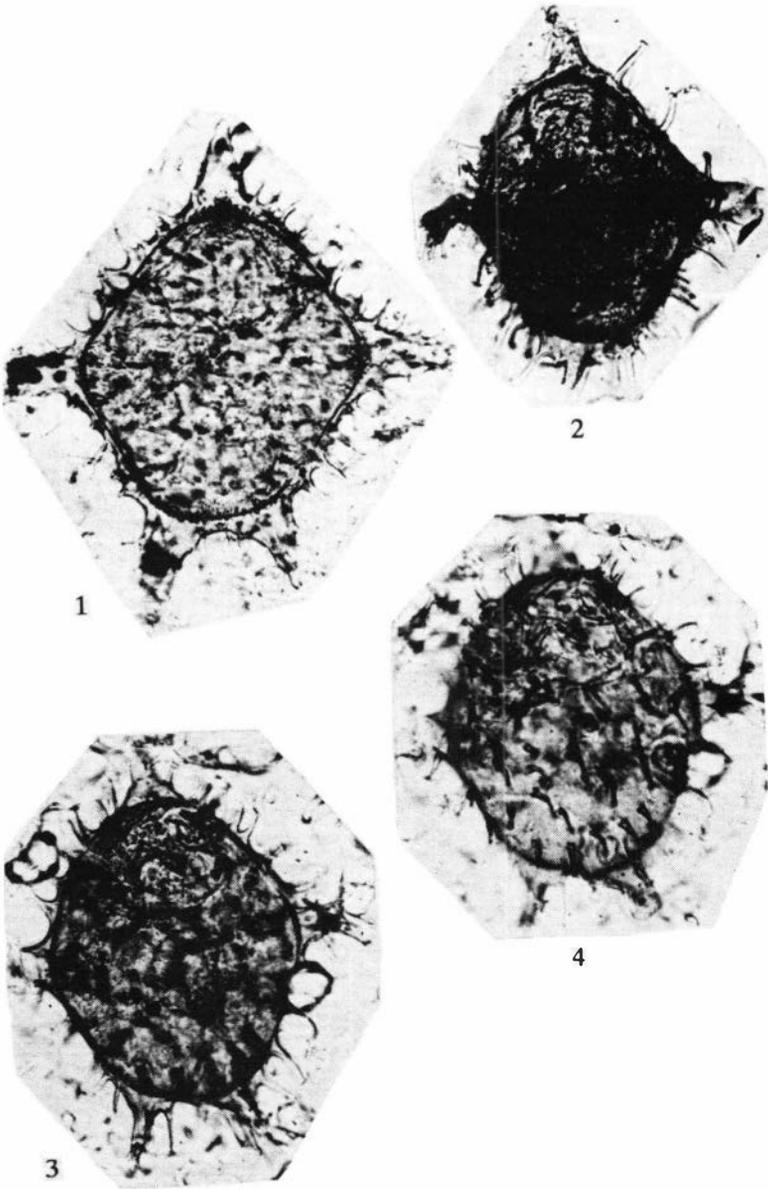
3

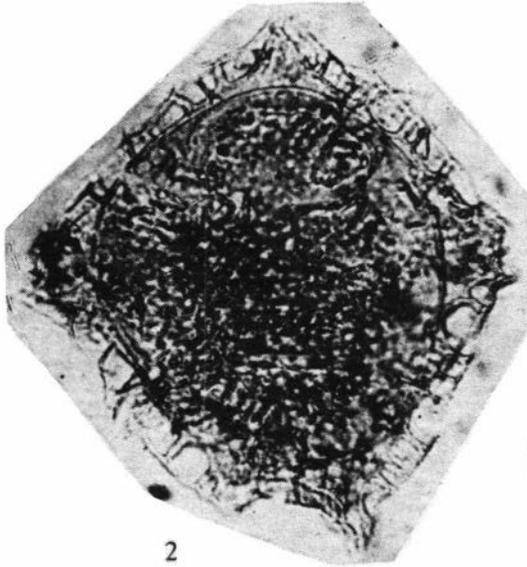
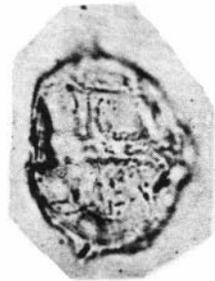
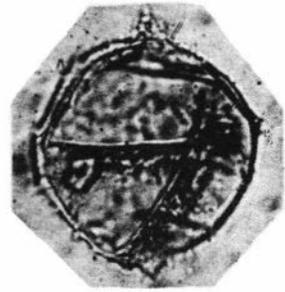
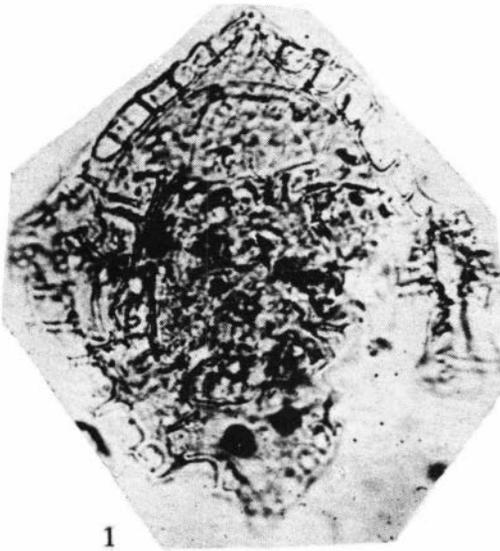


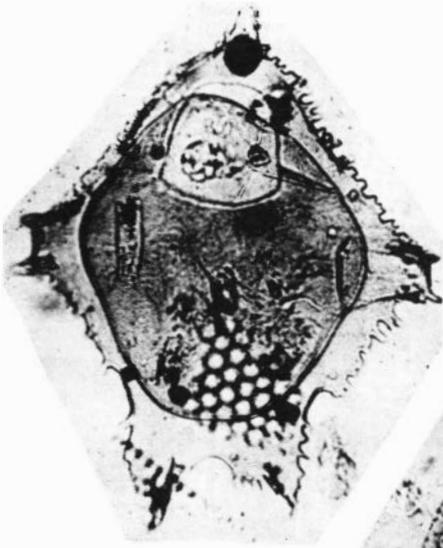
4



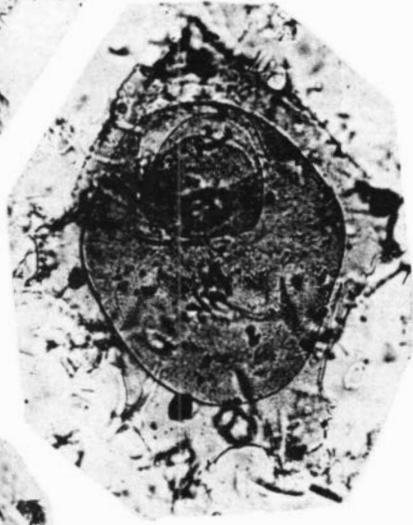




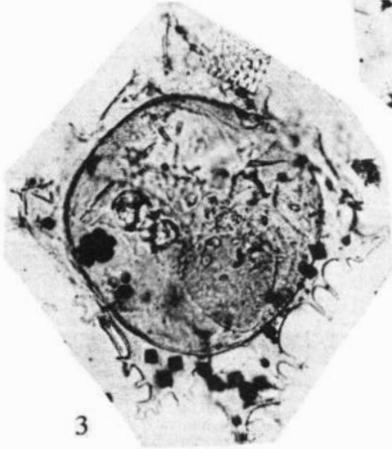




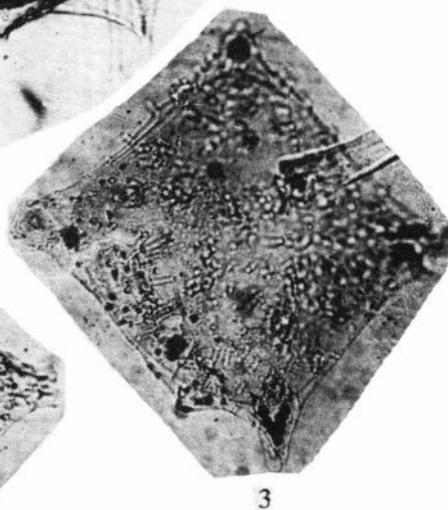
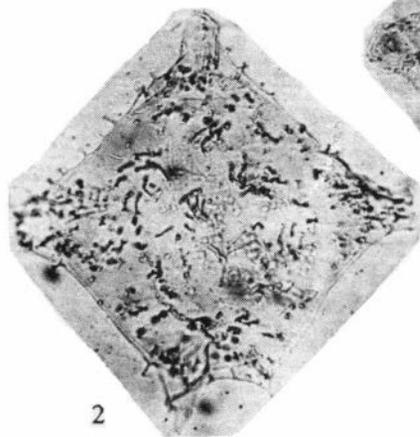
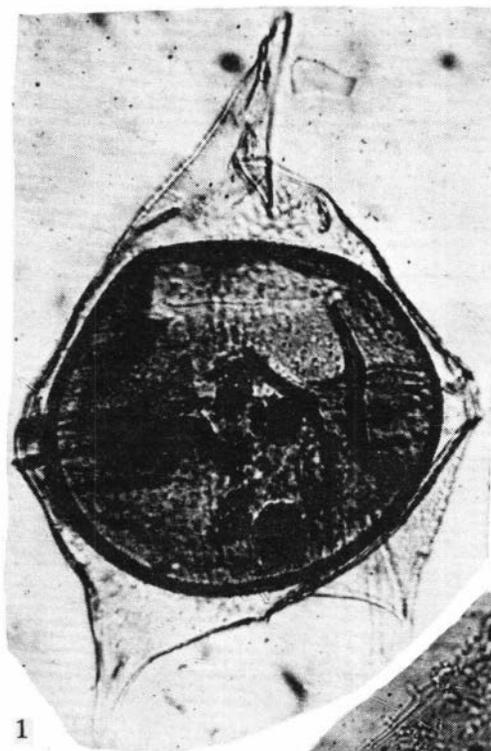
1

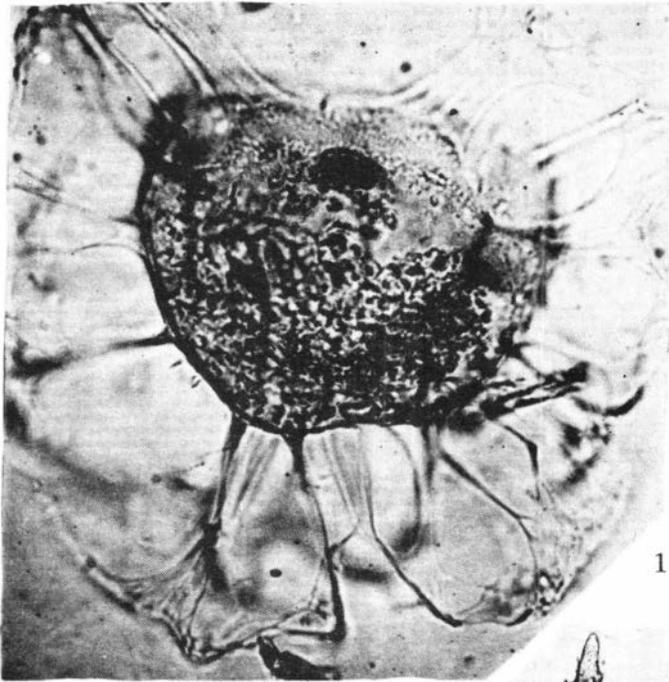


2

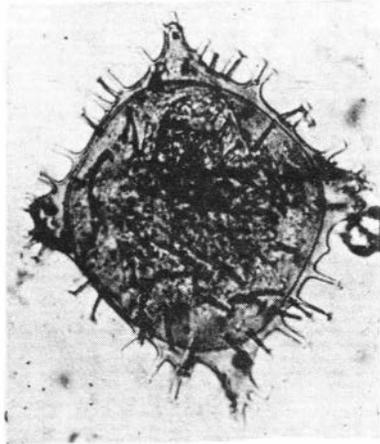


3

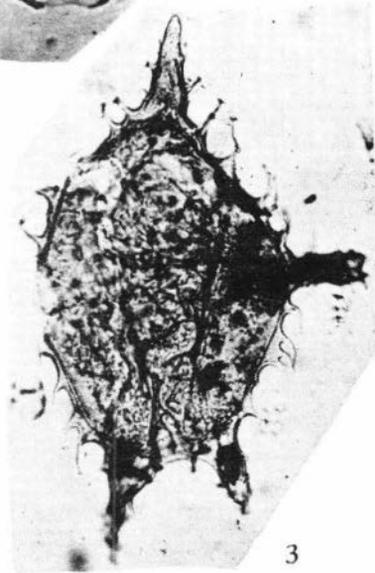




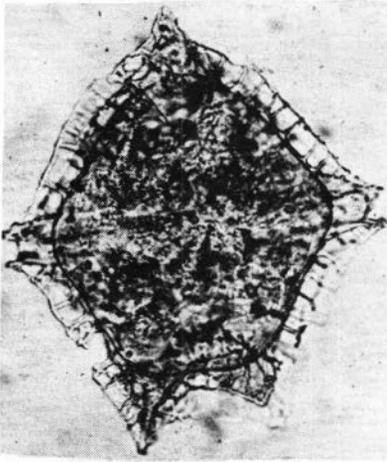
1



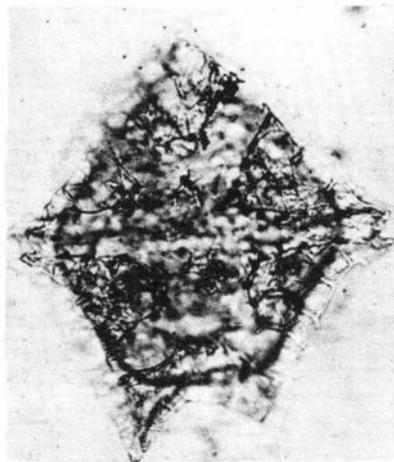
2



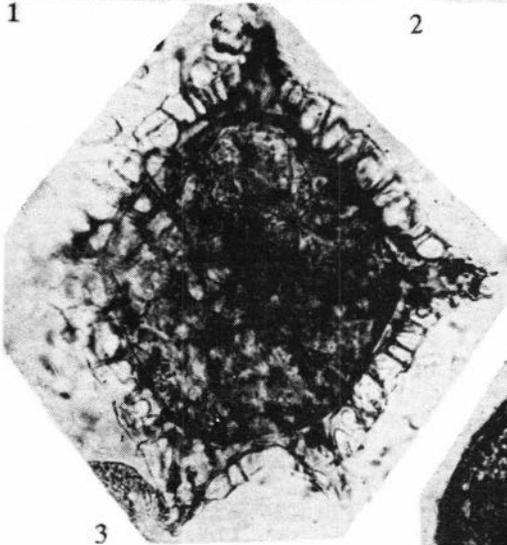
3



1



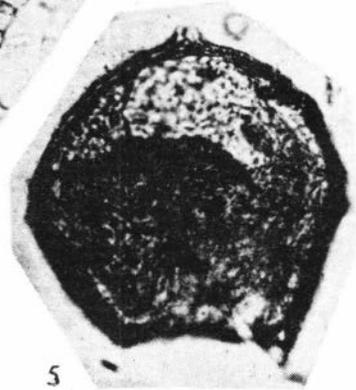
2



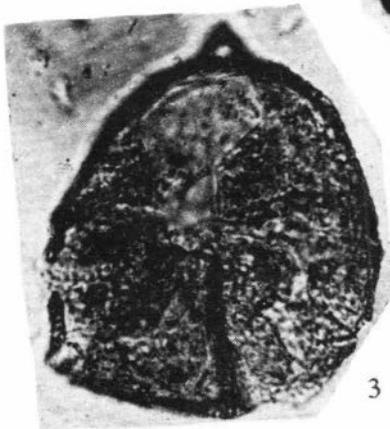
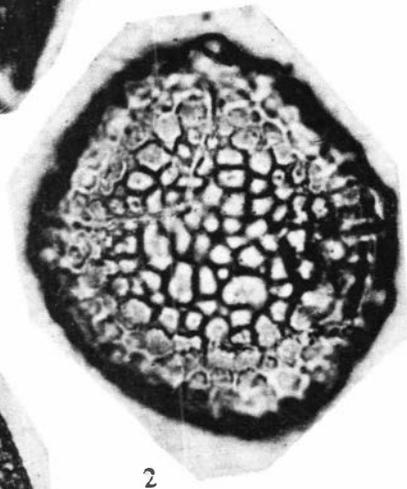
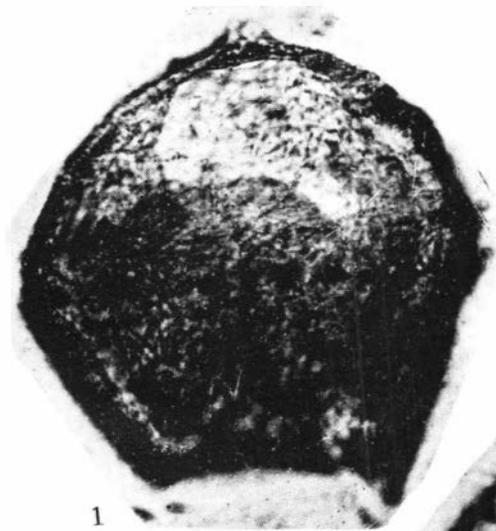
3

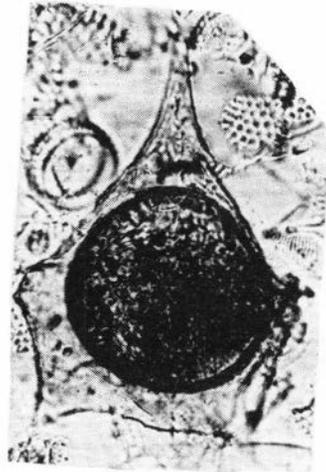
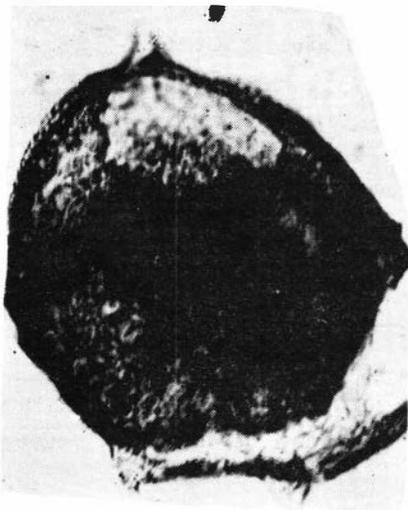
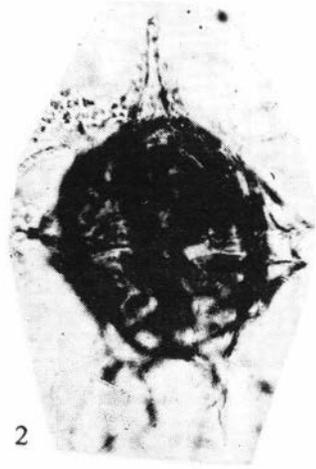
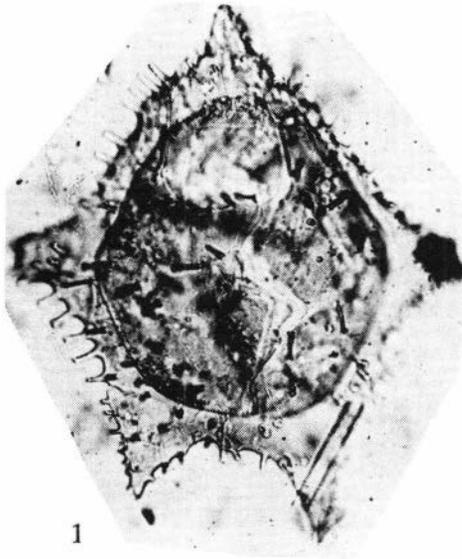


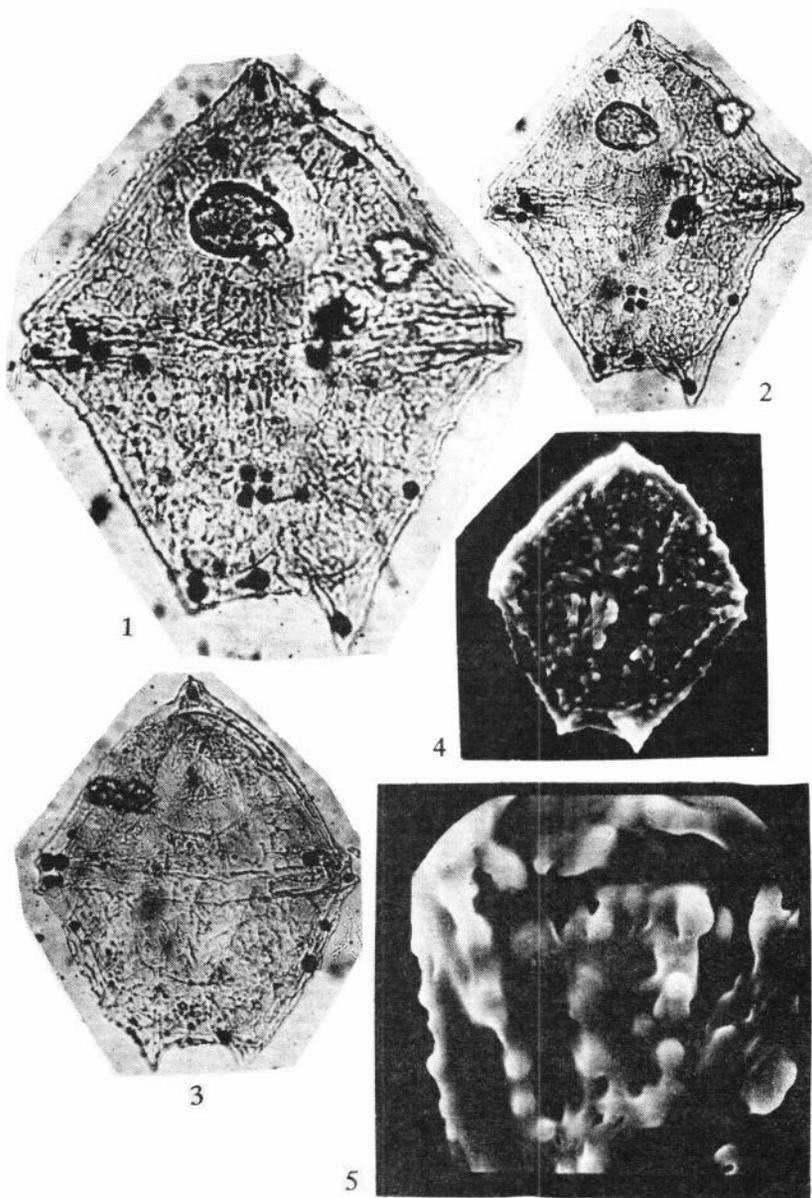
4

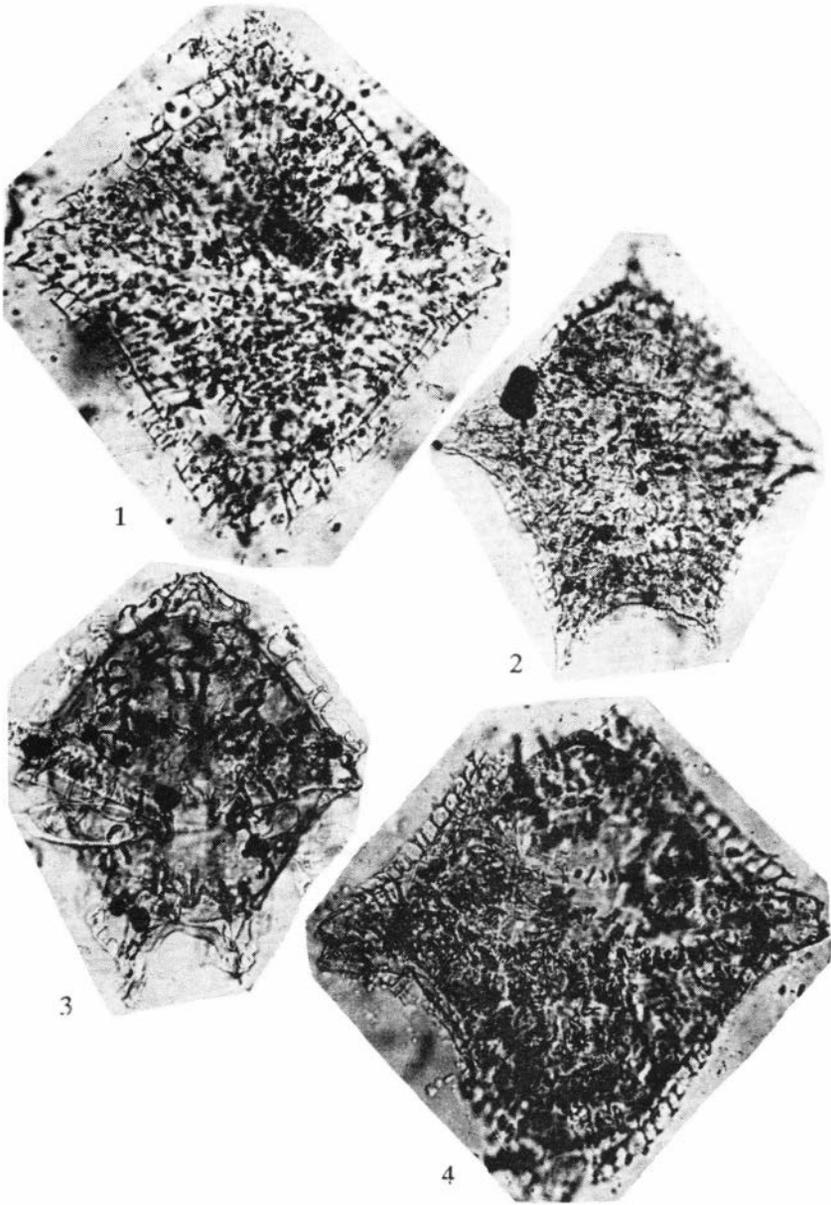


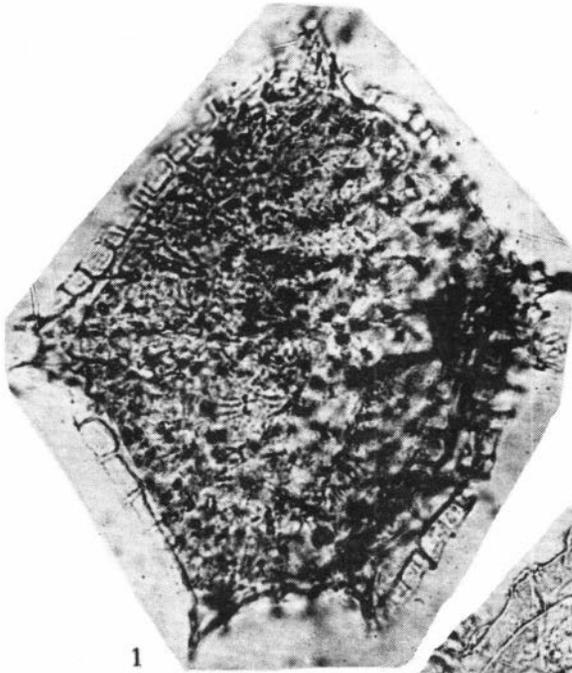
5







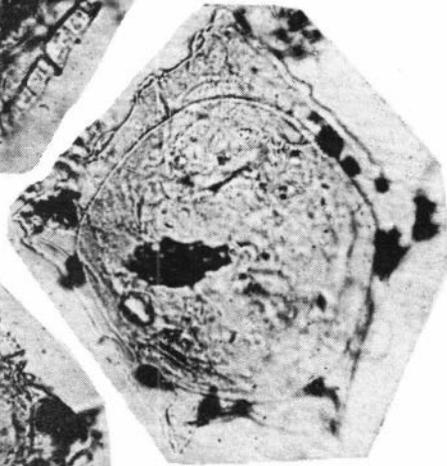




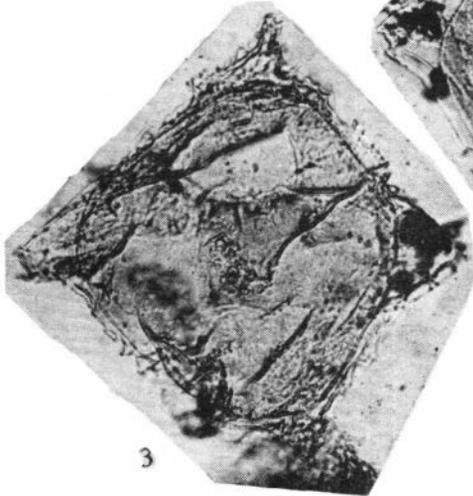
1



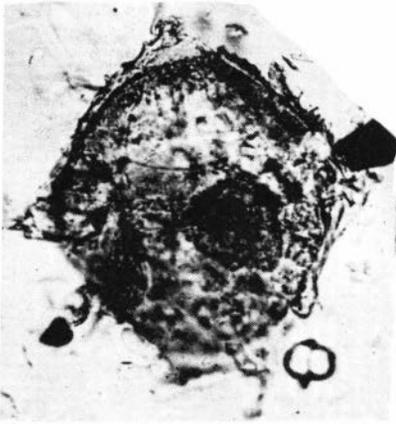
2



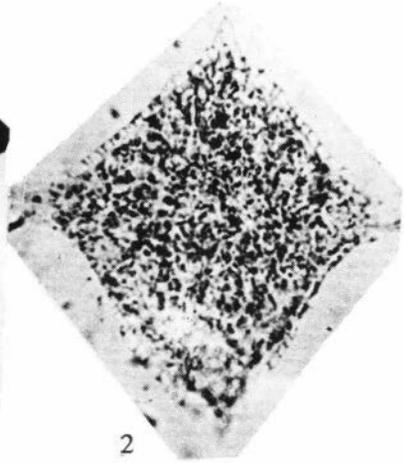
4



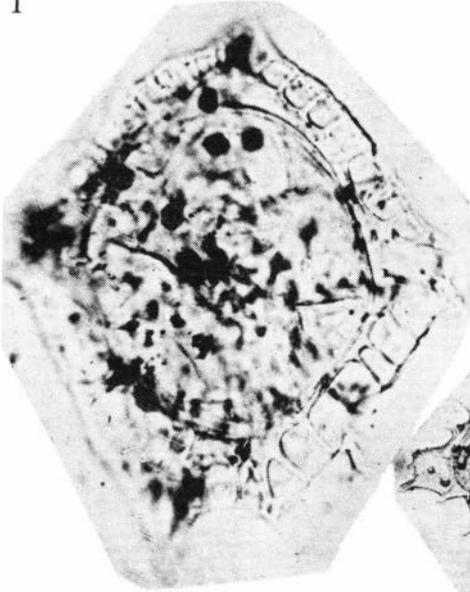
3



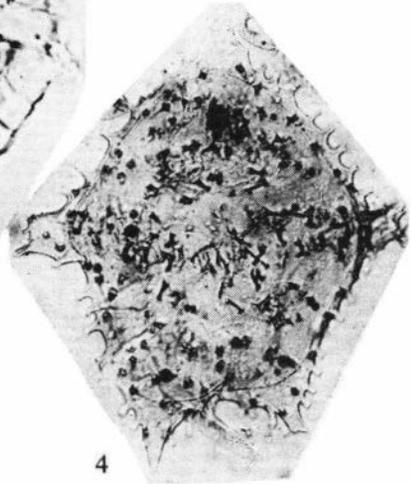
1



2



3



4

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Глава 1. Зональное расчленение и корреляция верхов плинсбаха и тоара Сибири по диноцистам</b> .....	8
Систематический состав диноцист и описание стратиграфически важных таксонов .....	10
Стратиграфическое распределение и комплексы диноцист . .	18
Динозоны верхов плинсбаха и тоара .....	29
Развитие ассоциаций динофлагеллат и палеогеографическая обстановка .....	42
<b>Глава 2. Диноцисты и палиностратиграфия верхнего мела Усть-Енисейского региона</b> . . . . .	52
Систематический состав диноцист и описание новых и стратиграфически важных видов .....	54
Расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по диноцистам .....	73
Расчленение верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по спорам и пыльце .....	89
<b>Глава 3. Диноцисты морского палеогена Западно-Сибирской равнины</b> . .	98
Описание комплексов диноцист .....	99
Возраст отложений и корреляция .....	101
Палеоэкология и вопросы палеогеографии .....	104
<b>Заключение</b> .....	107
<b>Список литературы</b> .....	110
<b>Фототаблицы и объяснения к ним</b> .....	119
Диноцисты из отложений верхов плинсбаха и тоара севера Сибири .....	120
Диноцисты из отложений верхнего мела Усть-Енисейского региона .....	123
Диноцисты из отложений палеогена Западной Сибири . . . . .	132

# CONTENTS

<b>Abstract</b> .....	5
<b>Introduction</b> .....	6
<b>Chapter 1. Zonal subdivision and correlation of the upper part of Pliensbachian and Toarcian of Siberia according to dinoflagellate cysts</b> .....	8
Dinoflagellate cyst composition and description of stratigraphically useful taxa .....	10
Stratigraphic distribution and assemblages of the dinoflagellate cysts ...	18
Dinozones of the upper part of Pliensbachian and Toarcian .....	29
Dinoflagellate association evolution and palaeoenvironment. ....	42
<b>Chapter 2. Dinoflagellate cysts and palynostratigraphy of the Upper Cretaceous of the Ust-Enisey region</b> .....	52
Dinoflagellate cyst composition and descriptions of new and stratigraphically useful taxa .....	54
Subdivision of the Upper Cretaceous sediments of the Ust-Enisei region according to dinoflagellate cysts .....	73
Subdivision of the Upper Cretaceous sediments of the Ust-Enisei region according to spores and pollen .....	89
<b>Chapter 3. Dinoflagellate cysts of the marine Paleogene of West Siberian Plain</b> .....	98
Dinoflagellate cysts assemblages .....	99
The age of the sediments and correlation .....	101
Some aspects of palaeoecology and palaeogeography .....	104
<b>Conclusion</b> .....	107
<b>References</b> .....	110
<b>Plates and explanations for plates</b> .....	119
Dinoflagellate cysts of the Upper part of Pliensbachian and Toarcian of the North Siberia .....	120
Dinoflagellate cysts of the Upper Cretaceous of the Ust-Enisey region .....	123
Dinoflagellate cysts of the Paleogene of the West Siberia .....	132

Доп. темат. план вып. самост. изд. СО РАН  
на 1994 г. (монографии)

Научное издание

Вера Ивановна Ильина  
Инесса Арсеньевна Кулькова  
Наталья Константиновна Лебедева

**МИКРОФИТОФОССИЛИИ И ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ  
МОРСКОГО КАЙНОЗОЯ И МЕЗОЗОЯ СИБИРИ**

Научный редактор  
Анна Федоровна Хлонова

Утверждено к печати  
Институтом геологии СО РАН

Редакторы З.В.Белоусова, Р.Н.Ильина  
Художественный редактор М.И.Ляшенко  
Художник обложки А.С.Шорин  
Технический редактор О.М.Вараксина  
Оператор компьютерного набора Л.В.Лысенко

---

Подписано к печати 08.04.94.

Формат 60x84/8. Бумага тип. N 2. Гарнитура таймс. Офсетная печать.  
Печ.л. 24,0 + 1 вкл. Уч.-изд.л. 18,6. Тираж 400 экз. Заказ N 68.

---

Новосибирск, 90, Университетский просп., 3,  
ОИГГМ СО РАН, УОП