

УДК 582.26

Г.К. ХУРСЕВИЧ, С.А. ФЕДЕНЯ

Ин-т геохимии и геофизики НАН Беларуси,  
220141 Минск, ул. Купревича, 7, Беларусь**МОРФОЛОГИЯ НОВЫХ ДЛЯ НАУКИ ПРЭСНОВОДНЫХ ВИДОВ  
РОДА *ACTINOCYCLUS* EHRENB. (*BACILLARIOPHYTA*) ИЗ  
ВЕРХНЕМИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗ. БАЙКАЛ (СИБИРЬ)**

Четыре новых для науки вида рода *Actinocyclus* Ehrenb. (*Bacillariophyta*) описаны из верхнемиоценовых отложений разреза скв. BDP-98 оз. Байкал. Они отличаются друг от друга прежде всего структурой двугубых выростов, различной формой шипов и плотностью их расположения на границе лицевой части створки и загиба. Отмечены также морфологические особенности уже известного ископаемого пресноводного вида *Actinocyclus krasskei* (Krasske) Bradbury & Krebs.

*Ключевые слова:* Bacillariophyta, Actinocyclus, поздний миоцен, оз. Байкал.

**Введение**

Высокоразрешающие непрерывные диатомовые записи, полученные из скважин BDP-98 (600 м) и BDP-96 (200 м), охватывают последние 8 млн лет (Коллектив ..., 2000; BDP-Members, 2001; Sapota et al., 2004) и 5 млн лет (BDP-Members, 1997; Khursevich et al., 2000, 2001) и являются уникальными для всего Евразийского континента. Наблюдаемые снизу вверх по изученным разрезам количественные и качественные изменения диатомей позволили разделить верхнекайнозойские отложения оз. Байкал на 58 биостратиграфических диатомовых зон. Из них 10 диатомовых зон, характеризующихся различным содержанием (%) пресноводных вымерших представителей *Concentrodiscus*, *Actinocyclus*, *Alveolophora*, *Mesodictyon*, *Mesodictyopsis*, а также таксонов группы *Cyclotella iris*, были выделены в верхнемиоценовых отложениях древнего бассейна (глубина 600-250 м в разрезе скв. BDP-98).

Ниже приведено описание новых видов *Actinocyclus*, обнаруженных нами в верхнемиоценовой толще оз. Байкал.

**Материалы и методы**

Бурение 600-метровой скв. BDP-98 было проведено в районе подводного Академического хребта оз. Байкал в точке с координатами 53°44'48" с.ш. и 108°24'34" в.д. при глубине воды 333 м. Выход керна составил более 95 %. Осадки состояли из чередующихся интервалов диатомовых илов и тонких глин. Возрастная модель кернов из скв. BDP-98 основана на корреляции границ палеомагнитных инверсий с общей магнитостратиграфической шкалой (Cande, Kent, 1995) и данными <sup>10</sup>Ве изотопной хронологии (Sapota et al., 2004).

Постоянные диатомовые препараты были приготовлены из одинаковой навески осадка (5 мг) согласно методике, описанной в статье М.А. Грачева и др. (1997), образцы диатомовых водорослей были изучены в немецком световом

© Г.К. Хурсевич, С.А. Феденя, 2006

микроскопе Ergaval с иммерсионным объективом (100x, NA = 1,25) и сканирующем электронном микроскопе «JSM-35C» японской фирмы JEOL. При описании новых таксонов использовали терминологию, предложенную Р. Россом и др. (Ross et al., 1979).

### Результаты и обсуждение

*Actinocyclus baicalensis* Khursevich & Fedenya sp. nov. (табл. I, 1-6).

Valvae circularia, concentrice undulatae, diametro 53-85  $\mu\text{m}$ . Area centralis est minuta, cum 3-8 areolis isolatis. Areolae rotundae, 7-10 in 10  $\mu\text{m}$ , locatae sunt in serie singula radiali, 8-12 in 10  $\mu\text{m}$ . Valvarem limbum (6.5-11.8  $\mu\text{m}$  alt.) continet ad 17 subtiles areolas in serie verticali omni et seriebus areolarum, 15-20 in 10  $\mu\text{m}$ . Rimoportulae (6-10 ad valvae limbi) positaе in basi striis brevis, hyalinosi prope juncturam frontis et limbi; externa apertura rotunda, interne labia elongatus in latus et brevis pedunculus instructae. Pseudonodulus distinctis. Ad juncturam frontis et limbi spinulae minuta, interdum nullae.

Но л о т у п у с : praeparatum No. 4627a, BDP-98-2, core 324 (92 cm) est in collectione G.K. Chursevitch, in Instituto geochemiae et geophysica (IGG) NANB, Minsk, Plate I, 1, 3.

Створки круглые, слегка концентрически-волнистые, с приподнятым краем, 53-85 мкм в диаметре. Центральное поле небольшое, с 3-8 изолированными ареолами. Форамены ареол круглые, 7-10 в 10 мкм вдоль радиуса от центра створки, расположены в радиальных рядах, 8-12 в 10 мкм, не образующих пучков. На границе лицевой части створки и загиба нередко имеется гиалиновое кольцо с мелкими шипиками. Здесь же постоянно присутствует ложный узелок, отчетливо видимый в СМ. Загиб створки высотой 6,5-11,8 мкм содержит до 17 мелких ареол в вертикальном ряду и 15-20 рядов ареол в 10 мкм. Краевое кольцо двугубых выростов (6-10 на створке) расположено в основании коротких гиалиновых полос, которые переходят на загиб из краевой зоны лицевой части створки. Двугубые выросты на внутренней поверхности загиба имеют короткую трубку с расширенным концом и удлинненной извилистой щелью, а снаружи заканчиваются небольшим отверстием.

Г о л о т и п : препарат № 4627a, BDP-98-2, керн 324 (92 см), находится в коллекции Г.К. Хурсевич, Ин-т геохимии и геофизики (ИГГ) НАН Беларуси, Минск, табл. I, 1, 3.

И з о т и п : препарат № 4627b, BDP-98-2, керн 324 (92 см), находится в Ин-те геохимии СО РАН, Иркутск, Россия.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Россия, подводный Академический хребет оз. Байкал, скв. BDP-98-2, интервал глубин 600-516 м.

В о з р а с т н о й д и а п а з о н : поздний миоцен.

Э т и м о л о г и я : назван по оз Байкал.

С р а в н е н и е : Этот вид отличается от *Actinocyclus cedrus* Bradbury & Krebs (Bradbury, Krebs, 1995: 5, pl. 2, figs 1-7; pl. 3, figs 1-8; pl. 4, figs 1-6) главным образом очертаниями ареол (*A. baicalensis* характеризуется круглыми ареолами, в то время как *A. cedrus* имеет полигональные очертания ареол) и иной структурой двугубого выроста на внутренней поверхности створки (они имеют короткую

трубку с расширенным концом и удлиненной извилистой щелью у *A. baicalensis* и высокую узкую трубку с дуговидно изогнутой щелью на вершине у *A. cedrus*).

*Actinocyclus styliferum* Khursevich & Fedenya sp. nov. (табл. II, 1-5).

Valvae rotundae, paene planae, 33.7-90.6  $\mu\text{m}$  in diametro. Area centralis est minuta, cum una vel paucis areolis isolatis. Areolae, 7-10 in 10  $\mu\text{m}$ , in seriebus unicus radiatis, 8-12 in 10  $\mu\text{m}$ . Valvarem limbum (2.5-5.4  $\mu\text{m}$  alt.) constat ex 4-9 areolis in serie verticali et seriebus areolarum, 18-22 in 10  $\mu\text{m}$ . Marginal rimoportulae (5-6 ad valvae limbi) locatae in basi striis brevis, inobservabilis, hyalinosis prope juncturam frontis et limbi; externa apertura rotunda, interne labia incrassatus in brevis et dilatatus pedunculus instructae. Pseudonodulus parvulus, difficile visibilis. Spinae brevis et styloformis (3-4 in 10  $\mu\text{m}$ ) posatae in junctura facie valvari et limbo.

Но л о т у с : praeparatum No. 4994a, BDP-98-2, core 283 (178 cm) est in collectione G.K. Chursevitch, in Instituto geochemiae et geophysica (IGG) NANB, Minsk, Plate II, 1.

Створки круглые, более или менее плоские, со слегка приподнятым краем, 33,7-90,6 мкм в диаметре. Центральное поле маленькое, с одной-несколькими изолированными ареолами, либо оно вовсе не выражено. Лицевая часть створки с круглыми ареолами, 7-10 в 10 мкм, расположенными в радиальных рядах, 8-12 в 10 мкм, не образующих пучков. На границе с загибом створки выделяется гиалиновое кольцо, вдоль наружного края которого нерегулярно размещены невысокие столбиковидные шипы, 3-4 в 10 мкм. Здесь же находится маленький ложный узелок, плохо различимый в СМ. Загиб створки 2,5-5,4 мкм высотой, с 4-9 мелкими ареолами в вертикальном ряду и 18-22 рядами ареол в 10 мкм. Краевое кольцо двугубых выростов (5-6 на створке) расположено в основании коротких, практически незаметных гиалиновых полос близ верхней границы загиба. На внутренней поверхности загиба двугубые выросты представлены короткой, слегка расширенной кверху трубкой и утолщенной, слабо выпуклой вершиной; на наружной поверхности они открываются апертурой.

Г о л о т и п : препарат № 4994a, BDP-98-2, керн 283 (178 см), находится в коллекции Г.К. Хурсевич, Ин-т геохимии и геофизики (ИГТ) НАН Беларуси, Минск, табл. II, 1.

И з о т и п : препарат № 4994b, BDP-98-2, керн 283 (178 см), находится в Ин-те геохимии СО РАН, Иркутск, Россия.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Россия, подводный Академический хребт оз. Байкал, скв. BDP-98-2, интервал глубин 525-424 м.

В о з р а с т н о й д и а п а з о н : поздний миоцен.

Э т и м о л о г и я : в переводе с латинского означает "столбиковидный", поскольку этот вид имеет подобной формы шипы.

С р а в н е н и е : этот вид отличается от *Actinocyclus baicalensis* более низким загибом створки, меньшим количеством двугубых выростов и специфической формой шипов.

*Actinocyclus immemoratus* Khursevich & Fedenya sp. nov. (табл. III, 1-3, 5).

Valvae rotundae, planae, diametro 26-66  $\mu\text{m}$ . Area centralis est minuta, cum unum-duobus areolis isolatis. Areolae locales cum cribra externa et foramina interne,

10-13 in 10  $\mu\text{m}$ , positae sunt in serie singula radiali, 10-14 in 10  $\mu\text{m}$ . Valvarem limbum (2.3-5.2  $\mu\text{m}$  alt.) ardue abruptitur infra aculeos et continet 5-11 subtiles areolas in serie verticali et seriebus areolarum, 24-28 in 10  $\mu\text{m}$ . Rimoportulae (4 - 6 ad valvae limbi) locatae in basi striis brevis, hyalinosi in parte superioris limbo; externa apertura rotunda, interne labia flabelliformis in angustus pedunculus instructae. Pseudonodulus minimus. Spinae minuta conicae, 10-14 in 10  $\mu\text{m}$ , sunt ad juncturam frontis et limbi.

**H o l o t y p u s :** praeparatum No. 4260a, BDP-98-2, core 254 (9 cm) est in collectione G.K. Chursewitsch, in Instituto geochemiae et geophysica (IGG) NANB, Minsk, Plate III, 3.

Створки круглые, от плоских до слабо выпуклых, 26-66 мкм в диаметре. Центральное поле маленькое, с одной-двумя изолированными ареолами, или оно вовсе отсутствует. Структура створки состоит из локальных ареол, с наружным кривумом и внутренним фораменом, 10-13 в 10 мкм, расположенных в радиальных рядах, 10-14 в 10 мкм, которые образуют неясные пучки. Загиб створки, 2,3-5,2 мкм высотой, расположен почти перпендикулярно к поверхности лицевой части створки и тонко ареолирован (с 5-11 мелкими ареолами в вертикальном ряду и 24-28 рядами ареол в 10 мкм). Краевое кольцо немногочисленных (4-6 на створке) и широко расставленных двугубых выростов размещено в основании коротких гиалиновых полос в верхней части загиба. На внутренней поверхности загиба они имеют невысокую узкую трубку и веерообразную вершину, а снаружи двугубые выросты открываются утолщенной апертурой. На границе лицевой части створки и загиба обычно присутствует кольцо мелких, конических, плотно расположенных шипов (10-14 в 10 мкм). Здесь же находится маленький ложный узелок, едва заметный не только в СМ, но и в СЭМ.

**Г о л о т и п :** препарат № 4260a, BDP-98-2, керн 254 (9 см), находится в коллекции Г.К. Хурсевич, Ин-т геохимии и геофизики (ИГТ) НАН Беларуси, Минск, табл. III, фиг. 3.

**И з о т и п :** препарат № 4260b, BDP-98-2, керн 254 (9 см), находится в Ин-те геохимии СО РАН, Иркутск, Россия.

**М е с т о н а х о ж д е н и е :** Россия, подводный Академический хребет оз. Байкал, скв. BDP-98-2, интервал глубин 470-453 м.

**В о з р а с т н о й д и а п а з о н :** поздний миоцен.

**Э т и м о л о г и я :** в переводе с латинского означает "неупомнутый" (т.е. новый).

**С р а в н е н и е :** этот вид отличается от *Actinocyclus styliferum* главным образом тонкой ареолированностью загиба створки, иной формой и плотностью расположения шипов.

*Actinocyclus determinatus* Khursevich & Fedena sp. nov. (табл. II, 6; табл. III, 4, 6-8).

Valvae circularia, planae vel parum concentrice undulatae, 23-85  $\mu\text{m}$  in diametro. Area centralis est minuta, cum una vel paucos areolis isolatis. Areolae rotundae, 7-12 in 10  $\mu\text{m}$ , locatae in seriebus unicus radiatis, 8-13 in 10  $\mu\text{m}$ . Valvarem limbum (3.3-7.8  $\mu\text{m}$  alt.) constat ex 4-7 areolae parva in serie verticali et seriebus areolarum, 16-20 in 10  $\mu\text{m}$ . In limbo annulus rimoportulae (ex 5-10) posita in basi striis

hyalinosis; externa apertura incrassatus, interne labia flabelliformis in longus pedunculus instructae. Pseudonodulus parvulus. Spinae robusta, conicae (2-4 in 10  $\mu\text{m}$ ) sunt in junctura facie valvari et limbo.

Но л о т у п у с : praeparatum No. 4300a, BDP-98-2, core 258 (8 cm) est in collectione G.K. Chursewitsch, in Instituto geochemiae et geophysica (IGG) NANB, Minsk, Plate III, 7, 8.

Створки круглые, плоские или слегка концентрически-волнистые, с приподнятым краем, 23-85 мкм в диаметре. Ареолы, 7-12 в 10 мкм, в радиальных рядах, 8-13 в 10 мкм, образующих неясные пучки. Центральное поле небольшое, с одной-несколькими изолированными ареолами, либо оно не выражено. Загиб створки высотой 3,3-7,8 мкм, содержит 4-7 мелких ареол в вертикальном ряду и 16-20 рядов ареол в 10 мкм. Краевое кольцо двугубых выростов (5-10 на створке) расположено в основании гиалиновых полос на середине загиба створки. На внутренней поверхности створки двугубые выросты представлены сравнительно высокой узкой трубкой и вершиной в виде узкого веера, а снаружи заканчиваются утолщенным отверстием. На границе лицевой части створки и загиба имеется гиалиновое кольцо с рассеянными ареолами и кольцом крупных, конических, неравномерно расположенных шипов (2-4 в 10 мкм), нередко они плохой сохранности и разрушены. Здесь же присутствует маленький ложный узелок.

Г о л о т и п : препарат № 4300a, BDP-98-2, керн 258 (8 см), находится в коллекции Г.К. Хурсевич, Ин-т геохимии и геофизики (ИГТ) НАН Беларуси, Минск, табл. III, 7, 8.

И з о т и п : препарат № 4300b, BDP-98-2, керн 258 (8 см), находится в Ин-те геохимии СО РАН, Иркутск, Россия.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Россия, подводный Академический хребет оз. Байкал, скв. BDP-98-2, интервал глубин 595-387 м.

В о з р а с т н о й д и а п а з о н : поздний миоцен.

Э т и м о л о г и я : в переводе с латинского означает "определенный".

С р а в н е н и е : этот вид отличается от всех видов *Actinocyclus*, описанных выше, иной структурой двугубых выростов; от *Actinocyclus gorbunovii* (Sheshuk.) Moiss. & Sheshuk. (Хурсевич и др., 1990: 1439-1440, табл. I, 1-5) главным образом более грубой ареолированностью лицевой части створки (7-12 ареол в 10 мкм вдоль радиуса от центра створки у *A. determinatus* против 14-18 в 10 мкм у *A. gorbunovii*) и присутствием крупных конических шипов.

*Actinocyclus krasskei* (Krasske) Bradbury & Krebs (табл. IV, 1-7).

Створки круглые, плоские или со слегка выпуклым либо вогнутым центром, 14-37 мкм в диаметре. Ареолы, 11- 14 в 10 мкм, расположены в радиальных рядах, 12-14 в 10 мкм, не образующих отчетливых пучков. Центральное поле с одной изолированной ареолой, реже оно не выражено. На границе лицевой части створки и загиба обычно имеется узкое гиалиновое кольцо с рассеянными ареолами, или оно отсутствует. Здесь же находится ложный узелок. Загиб створки, 1,7-3,8 мкм высотой, содержит до 6 мелких ареол в вертикальном ряду и 20-24 ряда ареол в 10 мкм. Двугубые выросты (4-6 на створке) размещены в основании коротких гиалиновых полос близ границы с загибом. На внутренней поверхности загиба они имеют невысокую, сравнительно узкую трубку и

веерообразную вершину; на наружной поверхности двугубые выросты открываются округлой апертурой.

В целом, отмеченные выше морфологические особенности створок *A. krasskei* из верхнемиоценовых отложений оз. Байкал соответствуют краткокому описанию этого ископаемого вида, выполненного впервые Г. Красске (Kraske, 1934) по данным световой микроскопии, а также результатам повторного изучения типового материала *A. krasskei* из Германии [Beuern (Vogelsberg) Hessen Kieselgur O. Miocene No. 3004 and 3005, No. 24/25], полученным П. Бредбури и В. Кребсом (Bradbury & Krebs, 1995). Сходные вариации диаметра створок, количества ареол и рядов ареол в 10 мкм на поверхности лицевой части и полное отсутствие шипов характерны для ископаемого материала *A. krasskei* как из оз. Байкал, так и Германии. Однако в байкальском материале загиб створок *A. krasskei* более тонко ареолирован и охватывает 20-24 вертикальных ряда ареол в 10 мкм по сравнению с 20 рядами ареол в 10 мкм на загибе створок этого вида в типовом материале из Германии (Bradbury & Krebs, 1995).

В разрезе скв. BDP-98-2 *A. krasskei* встречается в интервале глубин 595-376 м. Среди всех видов *Actinocyclus*, обнаруженных в осадках оз. Байкал, *A. krasskei* принадлежит к наиболее обильным, достигая 71,48 млн створок на грамм сухого осадка. Пресноводные вымершие виды *Actinocyclus*, описанные выше, встречены в верхнемиоценовой толще Байкала вместе с разнообразными представителями *Aulacoseira*, *Alveolophora*, *Concentrodiscus*, *Mesodictyon* и *Mesodictyopsis*, многие из которых являются показательными в возрастном отношении (Khursevich et al., 2003).

### Заключение

Из верхнемиоценовых отложений оз. Байкал описаны четыре новых для науки вида рода *Actinocyclus*: *A. baicalensis*, *A. styliferum*, *A. immemoratus* и *A. determinatus*, отличающихся друг от друга главным образом структурой двугубых выростов, различной формой шипов и характером их расположения на границе лицевой части створки и загиба. Приведены также морфологические особенности *A. krasskei* из осадочной толщи Байкала – нового местонахождения этого известного ископаемого вида на Евразийском континенте. К общим морфологическим признакам, характерным для байкальских ископаемых видов *Actinocyclus*, относятся такие, как грубая ареолированность поверхности лицевой части створки (от 7 до 14 ареол в 10 мкм вдоль радиуса от центра створки) и присутствие коротких гиалиновых полос близ границы с загибом.

### Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта «Байкал-бурение» при поддержке Национального научного фонда США (грант EAR-96-14770), Агентства по науке и технологии при правительстве Японии, Министерства науки и технологий Российской Федерации, Сиб. отд. РАН. Авторы благодарны руководству и буровой команде ГНПП «Недра», обеспечивших выполнение программы буровых работ, а также сотрудникам Ин-та геохимии СО РАН и Ин-та земной коры СО РАН (Иркутск), участвовавших в первичном описании, опробовании, обработке кернов и приготовлении датометрических препаратов.

G.K. Khursevich, S.A. Fedenya

Institute of Geochemistry and Geophysics, National Academy of Sciences of Belarus,  
7, Kuprevich St., 220141 Minsk, Belarus

MORPHOLOGY OF NEW FRESHWATER SPECIES OF THE GENUS *ACTINOCYCLUS*  
EHRENB. (*BACILLARIOPHYTA*) FROM THE UPPER MIOCENE SEDIMENTS OF LAKE  
BAIKAL (SIBERIA)

Four new species of the genus *Actinocyclus* Ehrenb. are described from the Upper Miocene sediments of the BDP-98 drill core, Lake Baikal. They are distinguished by the different structure of rimoportulae, different form of spines and the density of their placement on the valve face/mantle junction. Besides the morphological peculiarities of known fossil freshwater species of *Actinocyclus krasskei* (Kraske) Bradbury & Krebs are marked.

*Key words*: *Bacillariophyta*, *Actinocyclus*, Late Miocene, Lake Baikal.

Грачев М.А., Лиховшай Е.В., Воробьева С.С. и др. Сигналы палеоклиматов верхнего плейстоцена в осадках озера Байкал // Геол. и геофиз. – 1997. – 38. – С. 957-980.

Коллектив участников проекта «Байкал-бурение». Позднечайнозойская палеоклиматическая запись в осадках оз. Байкал (по результатам исследования 600-метрового керна глубокого бурения) // Там же. – 2000. – 41. – С. 3-32.

Хурсевич Г.К., Моисеева А.И., Козыренко Т.Ф., Рубина Н.В. Новые таксоны рода *Actinocyclus* (*Bacillariophyta*) из неогеновых пресноводных отложений СССР // Бот. журн. – 1990. – 75, № 10. – С. 1439-1442.

BDP-Members. Continuous paleoclimate record recovered for last 5 million years // EOS, Transactions, Amer. Geophys. Union. – 1997. – 78, № 51. – P. 597-604.

BDP-Members. The new BDP-98 600-m drill core from Lake Baikal: a key late Cenozoic sedimentary section in continental Asia // Quarter. Intern. – 2001. – 80-81. – P. 19-36.

Bradbury P., Krebs W.N. *Actinocyclus* (*Bacillariophyta*) species from lacustrine Miocene deposits of the Western United States // U. S. Geol. Survey Professional Paper 1543A. – P. 1-47.

Cande S.C., Kent D.V. Revised calibration of the geomagnetic polarity time scale for the late Cretaceous and Cenozoic // J. Geophys. Res. – 1995. – 100. – P. 6093-6095.

Khursevich G.K., Fedenya S.A., Karabanov E.B., Prokopenko A.A., Williams D.F., Kuzmin M.I. Late Cenozoic diatom record from Lake Baikal sediments // Proc. of the 16<sup>th</sup> Intern. Diatom Symp. – Athens: Univ. of Athens, 2001. – P. 451-460.

Khursevich G., Karabanov E., Kuzmin M., Williams D., Prokopenko A., Fedenya S. Diatom succession in Upper Miocene sediments of Lake Baikal from BDP-98 drill core // Long Continental Records from Lake Baikal. – Tokyo: Springer Verlag, 2003. – P. 271-282.

Khursevich G.K., Karabanov E.B., Williams D.F., Kuzmin M.I., Prokopenko A.A. Evolution of freshwater centric diatoms within the Baikal rift zone during the Late Cenozoic // Lake Baikal: a mirror in time and space for understanding global change processes (K. Minoura, ed.). – Amsterdam: Elsevier, 2000. – P. 146-154.

Krasske G. Die Diatomeenflora der hessischen Kieselgurlager // Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. – 1934. – Abhandlung 5. – P. 1-26.

Ross R., Cox E.J., Karayeva N.I., Mann D.G., Paddock T.B.B., Simonsen R., Sims P.A. An emended terminology for the siliceous component of the diatom cell // Nova Hedwigia. – 1979. – Beih. 64. – P. 513-533.

Sapota T., Aldahan A., Possner G., Peck J., King J., Prokopenko A., Kuzmin M. A late Cenozoic Earth's crust and atmosphere dynamics record from an active continental rift system // J. Paleolimnol. – 2004. – 32. – P. 341-349.

Получена 17.02.05

Подписала в печать А.П. Ольштынская

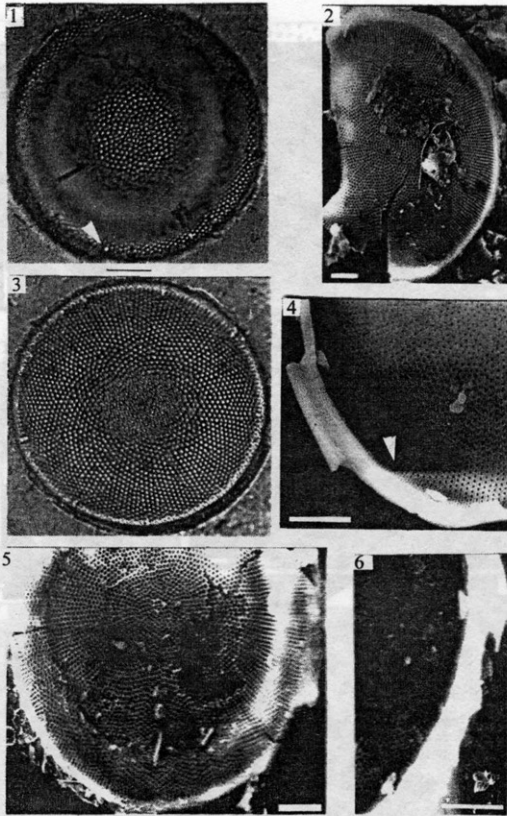


Табл. I. *Actinocyclus baicalensis* Khursevich & Fedenya sp. nov.: 1, 3 – общий вид одного и того же экземпляра в разных фокусах с отчетливым ложным узелком (стрелка, 1), СМ; 2, 5 – фрагменты наружной поверхности створок с неотчетливыми пучками ареолов на лицевой части и отверстием двугубого выроста в основании короткой гиалиновой полосы на загибе (стрелка, 5), СЭМ; 4, 6 – фрагменты внутренней поверхности створок с двумя двугубыми выростами и ложным узелком (стрелка, 4), СЭМ. Масштаб 1-6 – 10 мкм.



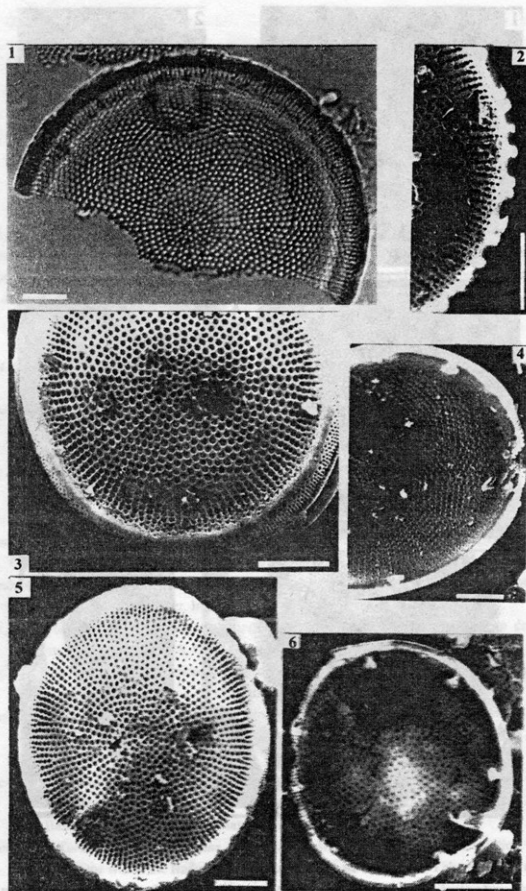


Табл. II. *Actinocyclus styliferum* Khursevich & Fedenya sp. nov.: 1 – общий вид, СМ; 2 – фрагмент внутренней поверхности створки с краевым кольцом невысоких, столбиковидных, нерегулярно расположенных шипов, СЭМ; 3, 5 – наружная поверхность створок с радиальными рядами ареол, образующих неясные пучки, глиалиновым кольцом на границе лицевой части створки и загиба (3) и краевым кольцом шипов (5), СЭМ; 4 – фрагмент внутренней поверхности створки с двумя двугубыми выростами, СЭМ. *Actinocyclus determinatus* Khursevich & Fedenya sp. nov.: 6 – внутренняя поверхность створки с краевым кольцом двугубых выростов, СЭМ. Масштаб 1-6 – 10 мкм.

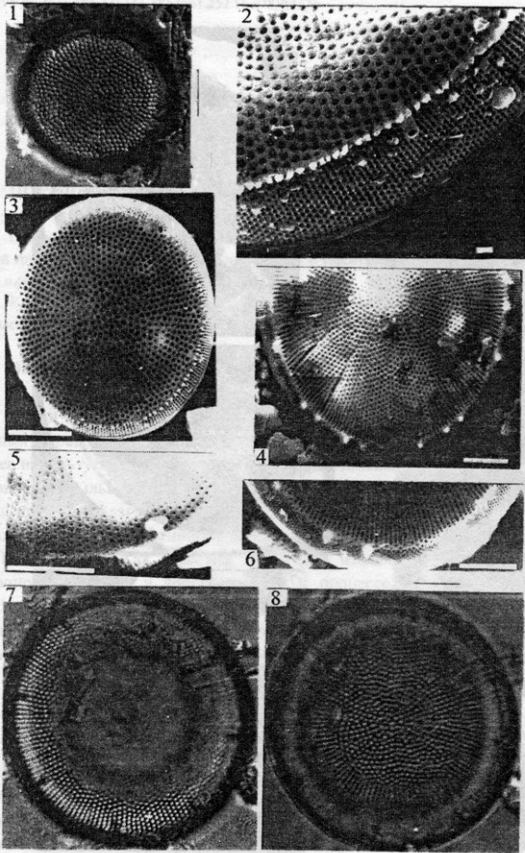


Табл. III. *Actinocyclus immemoratus* Khursevich & Fedenya sp. nov.: 1 – общий вид, СМ; 2 – фрагмент наружной поверхности тонко ареолированного загиба с апертурой двугубого выроста, СЭМ; 3 – наружная поверхность створки с краевым кольцом мелких, конических, плотно расположенных шипов, СЭМ; 5 – фрагмент внутренней поверхности створки с одним двугубым выростом, СЭМ. *Actinocyclus determinatus* Khursevich & Fedenya sp. nov.: 4, 6 – фрагменты наружной поверхности створок с краевым кольцом крупных, конических, неравномерно расположенных шипов (часто разрушенных), СЭМ; 7, 8 – общий вид одного и того же экземпляра в разных фокусах, СМ. Масштаб 1, 3–8 – 10 мкм, 2 – 1 мкм.

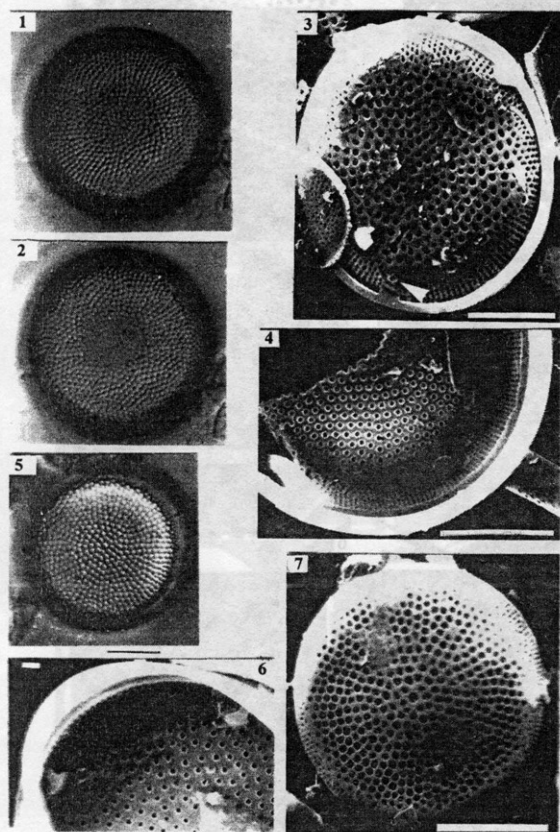


Табл. IV. *Actinocyclus krasskei* (Krasske) Bradbury & Krebs: 1, 2, 5 – общий вид, СЭМ; 3, 7 – наружная поверхность створок с радиальными рядами ареол с тенденцией к образованию пучков и краевым кольцом округлых отверстий двугубых выростов в самой верхней части загиба (стрелки, 3), СЭМ; 4, 6 – фрагменты внутренней поверхности створок с двугубыми выростами, СЭМ. Масштаб 1 – 5, 7 – 10 мкм, 6 – 1 мкм.