

Геология. Химия. Природные ресурсы

УДК 561: 551.77

Т.В. Кезина

МОРФОЛОГИЯ ХАРАКТЕРНЫХ СПОР ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА ПРИАМУРЬЯ

Споры и пыльца являются репродуктивными структурами высших растений. Морфологические особенности пыльцы и спор (структура экзины, расположение и количество апертур и др.) – очень важные диагностические признаки, позволяющие определять таксоны до вида, рода или семейства, а также устанавливать их стратиграфическую приуроченность.

В результате детального изучения автором описано 8 видов спор, три из которых новые.

Ключевые слова: верхний мел, кайнозой, споры, скульптура, луч, мембрана, проксимальная сторона, щель, ячейки, экзина.

MORPHOLOGY OF CHARACTERISTIC SPORES FROM BOUNDARY DEPOSITS OF CRETACEOUS AND THE PALEOGENE OF PRIAMURYE

Spore and pollen are reproductive structures of the highest plants. Morphological features a miospor (structure of exina, an arrangement and quantity of apertures, etc.) are very important and are diagnostic signs allowing to define taxcons to a species, a genus or family, and also to establish their stratigrafichesky priurochennost.

As a result of detailed studying by the author 8 species of spores, 3 of which new are described.

Key words: Upper cretaceous, cenozoic, sporaе, structure, lete, membraneproxi-mal side, laesura, brochi, exina.

Введение

Споры и пыльца являются репродуктивными структурами высших растений. Морфологические особенности миоспор (структура экзины, расположение и количество апертур и др.) – очень важные диагностические признаки, позволяющие определять таксоны до вида, рода или семейства, а также устанавливать их стратиграфическую приуроченность.

При решении вопроса о стратиграфическом положении континентальных угленосных отложений верхнего маастрихта и кайнозоя автором было проведено детальное морфологическое изучение характерных спор и пыльцы.

В ходе спорово-пыльцевого анализа постоянно возникает вопрос индентификации пыльцевых зерен и спор с уже известными зёрнами существующих или ископаемых растений. При определении последних автор ориентировался на работы отечественных и зарубежных палиноморфологов [3, 8, 10, 12,13, 18].

Верхнемеловые и раннепалеогеновые таксоны в большинстве своем опреляются по морфологической системе П. Потонье и Г. Кремпа, Томсона и Пфлуга, Е. Куксон, Р. Андерсон, Г. Раузе, использовались работы Е.Д. Заклинской, Л.А. Пановой, М.В. Ошурковой, Г.М. Романовской.

В данной работе автором рассмотрены 6 формальных родов, которые определены до вида, в том числе описаны три новых вида (*sp. nov.*), приводимых для Приамурья впервые. В работе использован фотографический материал, полученный автором на световом (СМ) и сканирующем (СЭМ) электронных микроскопах. Порядок описания определен систематическим положением таксонов.

Материал и подготовка

Палинологический материал собран в результате многолетнего изучения верхнемеловых и кайнозойских отложений Верхнего Приамурья и КНР (буроугольное месторождение «Уюнь»).

Химическая обработка проб с целью выделения спорово-пыльцевых оболочек производилась сепарационным методом В.П. Гричука с учетом методических рекомендаций, разработанных во ВСЕГЕИ. Органический материал (мацерат) поднимался центрифугированием калий-кадмиевой тяжелой жидкостью с удельным весом 2,2-2,4 г/см³. Для большинства проб проводился ацетализ по методу Эрдтмана с подогревом на водяной бане от 5 до 10 мин., что способствовало расправлению спорово-пыльцевых оболочек. Отдельные пробы, представленные плотными аргиллитизированными глинами и туфопесчаниками, обрабатывались плавиковой кислотой.

Спорово-пыльцевой анализ, изучение палиноморф и их фотографирование проводились автором во временных и постоянных препаратах, изготовленных на глицерине и глицерин-желатине, с использованием микроскопа «Biolar» при увеличениях: x400, x700, x1000. Микрофотографирование осуществлялось цифровой фотокамерой «OLYMPUS CAMEDIA C-770» и микрофотонасадкой «МФН-11».

Изучение поверхностной структуры экзины спор и пыльцы проводилось на сканирующем электронном микроскопе «LEO-1420» при увеличениях x1500 – x4500, особенно мелких зерен – x5600. Образцы напылялись углеродом с толщиной покрытия 1200 Å. Замеры и вынос аннотаций – непосредственно при съемке в программе «LEO-24».

Определение спор и пыльцы основывалось на сопоставлении с фотографиями (в атласах или научных публикациях) и описаниями по работам отечественных и зарубежных исследователей [1-3, 5, 8, 11-12, 17, 20-30], а также с коллекционным материалом, имеющимся у автора или хранящимся в палинологическом кабинете ОАО «Дальгеология».

Морфологическое описание спор

Описание характерных споровых оболочек выполнено в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры, принятым XVI Международным ботаническим конгрессом [14], с учетом известных работ по палиноморфологии, отмеченных ранее.

Антетурма SPORITES

Турма *Triletes*, Potonie et Kremp, 1954

Субтурма *Zonotriletes*, Potonie et Kremp, 1954

Формальный род *Rouseisporites* Росоцк, 1962

Rouseisporites reticulatus Росоцк, 1962

Табл. 1, фиг. 1-6

1959. *Hymenozonotriletes bracteatus* (pars): Болховитина, стр.106, табл. IV, фиг. 65 а-с.

1962. *Rouseisporites reticulatus*: S.A.J. Росоцк, стр.53, табл.7, фиг.101-105.

1969. *Rouseisporites reticulatus* Росоцк: Хлонова, стр. 54, табл. IX, фиг.3-4.

1972. *Triporoletes asper* Srivastana?: Srivastana, стр. 34, табл. 27, фиг. 11, 12; табл. 28, фиг. 1-3.

Спора тетраэдрическая, округло-треугольная, с выпуклыми, реже прямыми сторонами. Экзина дистальной стороны орнаментирована складками, образующими крупные ячей с просветом в 12-15 мкм. Орнаментация проксимальной стороны слабо выражена. Формы 2, 4, 6 имеют более выраженную треугольно-округлую форму, а складки образуют три пятиугольных ячей. Экзина двуслойная (?), на углах треугольника наблюдается ее расслоение. Щель трехлучевая, четкая, расположена на проксимальной стороне споры. Лучи длинные (29-37 мкм), доходящие до контура споры, расширенные у центра и сужающиеся к краю. Диаметр 50,9-64,3 мкм.

Материал. Более 15 экз. хорошей сохранности, коллекция АмГУ А-Б-501/4; А-Б-510; А-Б-516. Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское бурогольное месторождение, т.н. 500, пласт «Нижний» (А-Б-501/4), межугольные глины пласта «Двойной» (А-Б-510), поздний маастрихт; подошва пласта «Двойной» (А-Б-516), даний.

Изменчивость. Незначительно варьирует размер спор.

Сравнение и замечания. Отличается от *R. involucratus* Chlonova [17] размерами и более четко выраженной угловатостью формы. У спор, изученных автором на территории Верхнего Приамурья и КНР, скульптура экзины гладкая, а экваториальная мембрана отсутствует.

Распространение. Поздний маастрихт – палеоцен Зейско-Буреинского, Ушумунского, Амуро-Зейского осадочных бассейнов; Урканская, Пиканская впадины [6], бурогольное месторождение «Уюнь» (Wuyun), КНР – палеоцен. Нижнемеловые отложения Канады [25].

Формальный род *Selaginellidites* Krasnova, 1961

Selaginellidites cf. *tenuispinulosa* Krasnova, 1961

Табл. 2, фиг. 1-3

1961. *Selaginella tenuispinulosa*: Краснова, Малявкина, стр. 29, табл. 4, фиг. 5 а-с; 6 а-в.

Споры трехлучевые, очертания от округло-треугольных до треугольно-округлых, крупные, с периспорием. Периспорий выступает по экватору на 3-6-15 мкм. Экзина споры толстая (5-7 мкм), перфорированная, край неровный, «рваный». Скульптура экзины гладкая, периспория – редкошиповатая. Шипы короткие (1,5-3 мкм), прямые, с заостренными кончиками. Тетрадный рубец четкий, лучи тонкие, длинные, составляют $\frac{3}{4}$ радиуса или равны ему. Край споры редкошиповатый. Диаметр споры 48-67 мкм.

Материал. 5 экз. хорошей сохранности. Бурогольное месторождение «Уюнь», стенка карьера, тонкий угольный пласт на высоте 6 м. Коллекция АмГУ W-012/2, W-012/1, W-012/3, палеоцен.

Изменчивость. Варьируют размеры спор и шипов.

Сравнение и замечания. От экземпляров, описанных Л.Н. Красновой, отличаются большими размерами, более нежным периспорием с мелкими и ровными шипиками. Отличается от спор *Selaginellidites spinulosus* (Cookson et Dettmann) var. *planus* узкой оторочкой, более однородной (редкошиповатой) структурой экзины.

Распространение. Бурогольное месторождение «Уюнь» (КНР), палеоцен.

Подгруппа *Stenozonotriletes* Pflug et Thomson, 1953

Формальный род *Reticulatisporites* Potonie et Kremp, 1953

*Reticulatisporites paleocenica*¹ sp. nov.

Табл. 1, фиг. 7-8

¹ *paleocenica* – название дано по возрасту отложений (палеоцен).

Голотип. W-012/1, коллекция АмГУ, буроугольное месторождение «Уюнь» (КНР), уголь бурый на высоте 6 м от подошвы разреза, палеоцен.

Споры треугольно-округлые, тетраэдрические, трехлучевые. Стороны выпуклые, реже – прямые или вогнутые. Длина лучей щели разверзания равна или чуть меньше радиуса. Экзина трехслойная, экзина сетчатая. Ячей сетки овально-вытянутые. Край споры ровный, периспорий тонкий и прозрачный. Диаметр 39,3 – 54,6 мкм.

Материал. Более 10 экз. хорошей сохранности в палинокомплексах палеоцена Зейско-Буреинского бассейна, где споры отнесены к *Lycopodium*. «Уюнь» (КНР) – 4 экз., проба W-012/1, пласт угля на высоте 6 м. Коллекция АмГУ, палеоцен.

Изменчивость. Варьируют размер спор и степень выраженности сетчатости экзины.

Сравнение и замечания. По форме похожи на споры *Cingulatisporites euskirchenoides* Delcourt et Sprumont, но отличаются большим количеством ячеек и их овально-вытянутой формой. От спор *Lycopodiumsporites* отличаются более правильной треугольной формой, ровным краем и строением ячеек.

Распространение. Буроугольное месторождение «Уюнь» (КНР), палеоцен. Архаро-Богучанское буроугольное месторождение, даний. Палеоценовые отложения формации «Уюнь» являются возрастным аналогом осадкой верхнецагаанской подсветы Зейско-Буреинского осадочного бассейна.

Diagnosis. Sporae triangulari-rotundae, tetraedrales, triletes. Latera convexa, rarius recta et concava. Longitudo radiorum laesurae aequa vel vix minor radio sporae. Exina tristratosa, sexina reticulata. Brochi reticuli ovali-elongati. Margo sporae planus, perisporium tenue et hyalinum. Diametrum sporae 39,3 – 54,6 μ .

Cingulatisporites euskirchenoides Delcourt et Sprumont majori quantitate brochorum et forma brochorum ovali-elongata differt. A sporis *Lycopodiumsporites* forma recta triangulari, margine recto et structura brochorum differt.

Семейство Shizaeaceae R. Potonie, 1933

Формальный род *Cicatricosisporites* (Potonie et Gelletich, 1933),

Pflug et Thomson, 1953

Cicatricosisporites dorogensis Pflug et Thomson, 1953

Табл. 3, фиг. 1-3

1933. *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie et Gelletich: Potonie et Gelletich, стр. 522, табл.1, фиг.1-5.

1961. *Mohria dorogensis*: Иванова, Маркова, стр. 86, табл. 22, фиг. 4.

1969. *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie et Gelletich: Kedves, стр.18, табл. IV, фиг. 12.

1969. *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie et Gelletich: Хлонова, стр. 45, табл. II, фиг. 3-5.

1988. *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie et Gelletich: Маркевич, стр.50, табл. XVI, фиг. 4.

Спора округло-треугольная с выпуклыми сторонами и закругленными углами. Щель разверзания трехлучевая, простая.

Длина лучей равна радиусу споры. Экзина толстая, ребристая (высота ребер – 4-6 мкм). На проксимальной стороне споры ребра расположены параллельно экватору, на дистальной они пересекают спору параллельно одной из сторон и перпендикулярно двум другим. Ширина ребер – 2-4 мкм, промежутки между ними – 2-3 мкм. Ребра волнистые, несут на себе участки сужения или расширения. Вокруг щели разверзания экзина плотная, мелкозернистая или гладкая. Диаметр спор 52-68 мкм.

Материал. Более 20 экз. хорошей сохранности. Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Райчихинское буроугольное месторождение, т.н. 302, коллекция АмГУ Р-5-8, разрез «Широкий», пласт «Верхний», палеоцен; АмГУ Ур-212/3, Урканская впадина, скв. 212, СПК-1 (гл. 100-84м), палеоцен.

Изменчивость. Варьируют размер и ширина ребер на теле споры, расположение ребер и их структура (ровная, волнистая, волнисто-прерывистая).

Сравнение и замечания. От *Cicatricosisporites stoveri* Росоцк. [25] отличается формой ребер и их расположением.

Распространение. Верхнее Приамурье – маастрихт-палеоцен. Верхний мел Западной Сибири, Дальнего Востока, Северной Америки [17, 2, 23].

Формальный род *Trilobosporites* (Pant) ex R. Potonie 1958, Росоцк, 1964

*Trilobosporites archarensis*² sp. nov.

Табл. 3, фиг. 4, 5

Голотип. А-Б-501/1. Архаро-Богучанское буроеугольное месторождение, среднецагаганская подсвита (СПК-I), т.н. 500, пласт «Нижний» поздний маастрихт.

Спора треугольно-округлая, с широкими закругленными углами и слегка вогнутыми, прямыми, реже выпуклыми сторонами. Экзина толстая, 3-4 мкм толщиной, трехслойная. Скульптура экзины гладкая, структура подэкзинного слоя мелко-, среднебугорчатая, особенно часто бугорки расположены на закругленных концах споры. Ширина орнаментированной области на углах споры равна длине тетрадного луча. Щель трехлучевая, простая, раскрытая, слегка окаймленная, край ее ровный. Длина лучей больше половины радиуса споры (11,6-15 мкм). Ширина лучей – 2-6 мкм. Диаметр споры 28-45 мкм.

Материал. Более 10 экз. хорошей сохранности в палинокомплексах завитинской и цагаганской свит (ТПК-I) Зейско-Буреинского бассейна и Пиканской впадины, где отнесены к *Lygodium* sp. Коллекция АмГУ А-Б-501/1; А-Б-502; А-Б-505; Райчихинское месторождение скв. 1 инт. 380-350м; Пиканская впадина скв. 05. 270-240 м; 170-140 м скв. 04 инт. 510-310 м и др.

Изменчивость. Варьируют размер спор и степень раскрытости лучей.

Сравнение и замечания. Отличается от *Trilobosporites apiverrucatus* Coup. и *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch. [1, 2] строением экзины на закругленных концах спор.

Распространение. Среднецагаганская подсвита (СПК-I), поздний маастрихт Архаро-Богучанское буроеугольное месторождение.

Diagnosis. Spora triangulari-rotunda, cum lati anguli rotundati et parce concavi. Exina sporae crassa (3-4 μ), tristratosa. Ornamentatio exinae psilata, structura strati sub exina micro- et meso-tuberculata. Tubercula praecipue frequenter in rotundatis extremitatibus sporae locata. Latitudo regionis ornamentatae in angulis sporae longitudo radii tetradis (laesurae) aequalis. Laesura trileta, simplex, aperta, parce marginata. Margo laesurae planus. Longitudo radiorum major dimidio longitudinis radii sporae (11,6-15 μ). Latitudo radiorum 2-6 μ. Diametrum sporae 28-45 μ.

Trilobosporites apiverrucatus Coup. et *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) [1] Bolchovitina structura exinae in extremitatibus rotundatis sporae differt.

*Trilobosporites baculatus*³ sp. nov.

Табл.2, фиг. 4

Голотип. W-012/4, кафедра геологии АмГУ, буроеугольное месторождение «Уюнь» (КНР), уголь бурый, на высоте 6 м от подошвы разреза, палеоцен.

² *Archarensis* — название дано по месту обнаружения – Архаро-Богучанское буроеугольное месторождение, пос. Архара.

³ *baculata* – столбчатая, название дано по характеру бакулятных выростов на поверхности экзины.

Споры треугольно-округлые, с тупо-закругленными углами. Экзина грубая, толстая, покрыта частопосаженными разномерными выростами в виде округлых столбиков. Щель трехлучевая, широкая (5-7 мкм), оконтурена мелкими сливающимися столбиками, которые создают на дистальной стороне темный трехлучевой контур щели разverzания. Высота столбиков 2-3 мкм. Контур споры волнистый. Цвет споры в препаратах темно-бурый, зубчиков – желтовато-коричневый. Диаметр 40-48 мкм.

Материал. 3 экз. хорошей сохранности из палеоценовых отложений месторождения «Уюнь» (КНР), пробы 012/4, 012, 015 – типовой разрез палеоценовых отложений формации «Уюнь», пласт угля на высоте 6м; 3 экз. из палеоценовых отложений Райчихинского бурогольного месторождения, т.н. 51, т.н. 307 пласт «Первый»; т.н. 405 инт. 11-15 м и др. [7].

Изменчивость. Незначительно варьируют размер спор и высота столбиков.

Сравнение и замечания. Отличаются от *Trilobosporites archarensis* по форме и структуре экзины.

Распространение. Буроугольное месторождение Уюнь (КНР), Зейско-Буреинский осадочный бассейн, палеоцен.

Diagnosis. Sporae triangulari-rotundae, cum angulis obtusi-rotundis. Exina crassa, cum baculis frequentis et aequalibus. Laesura trileta, lata, marginata cum minor coalescentibus baculis, quae in latere distali triletus ambitus laesurae obscurus faciunt. Altitudo baculorum 2-3 μ . Ambitus sporae undulatus. Color sporae in praeparatis fusco-obscurus, color denticulorum flavidi-brunneus. Diametrum sporae 40-48 μ .

Trilobosporites archarensis forma et structura exinae differt.

Семейство *Gleicheniaceae* Smith, 1946?

Формальный род *Gleichenidites* Ross, 1948

Gleicheniidites radiatus Bolchovitina, 1968

Табл. 2, фиг. 7, 8

1968. *Gleicheniidites radiatus*: Болховитина, стр. 43, табл. XI, фиг. 8-10.

Спора треугольная, со слегка закругленными углами, прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Проксимальная сторона пирамидально уплощенная с треугольными экваториальными очертаниями. Дистальная сторона несколько выпуклая, выступает за контуры проксимальной стороны в виде характерных темноцветных участков трапециевидной формы. Экзина тонкая, гладкая, однослойная. Между складками и экваториальными уплотнениями структура подэкзинного слоя мелкоточечная. Щель трехлучевая, лучи длинные, достигают экватора. Диаметр – 14-18,3 мкм.

Материал. Более 20 экз. хорошей сохранности. Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское бурогольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-501; АмГУ А-Б-504, поздний маастрихт; Райчихинское бурогольное месторождение скв. 1, инт. 380-350 м; Ерковецкое бурогольное месторождение скв. 154 инт. 280-170 м и др.

Изменчивость. Незначительно варьирует размер спор.

Сравнение и замечания. Отличается от *Gleicheniidites circinidites* (Cookson) Dettm. [20] более мелким размером и формой сторон. По наличию уплотнения экзины вид имеет некоторое сходство с ранее описанными *Gleichenia angulata* Naumova, *Gleichenia dicarpoides* Grigorjeva [3], но отличается размерами спор и выраженностью структурного уплотнения.

Распространение. Поздний маастрихт (СПК-I) Архаро-Богучанского бурогольного месторождения, верхний мел Зейско-Буреинского бассейна [13]. В отложениях нижнего и верхнего мела центральных областей России, Сибири и Дальнего Востока [16,17], а также в Европе, Азии и Канаде [25].

Gleichenioidites circinidites (Cookson) Dettman, 1953

Табл. 2, фиг. 9, 10

1953. *Gleichenia circinidites*: I.C. Cookson, стр. 464, табл. I, фиг. 5-6.1963. *Gleichenia circinidites*: Dettman, стр. 65, табл. XIII, фиг. 6-10.1966. *Gleichenioidites circinidites*: D.Burger, стр. 238, табл. 3, фиг. 1.1969. *Gleichenioidites circinidites* (Cookson) Dettman: Хлонова, стр. 48, табл. III, фиг. 9.

Спора треугольно-округлая, с вогнутыми или прямыми сторонами. Проксимальная сторона споры уплощенная, дистальная – округлая, слегка выпуклая, с тремя аркообразными складками между лучами щели разверзания, до 5-7 мкм толщины. Экзина плотная, гладкая. Щель трехлучевая, лучи прямые, достигающие до экватора. Диаметр 17-28 мкм.

Материал. Более 10 экз. хорошей сохранности. Коллекция АмГУ А-Б-501- А-Б-510. Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское месторождение, поздний маастрихт, скв. 7 инт. 87- 60 м; Райчихинское месторождение, скв. 3-1 инт. 315-280 м и др.

Изменчивость. Незначительно варьируют размер спор и длина лучей, а также ширина линзовидных утолщений экзины между лучами.

Сравнение и замечания. Отличается от *Gleichenioidites radiatus* Bolcho-vitina [1, 2] более крупными размерами, большей вогнутостью сторон и более толстой экзиной.

Распространение. Повсеместно, в осадках среднекаменная подсистемы Верхнего Приамурья. Архаро-Богучанское бурое угольное месторождение, верхние горизонты среднекаменной подсистемы (СПК-I). Мел-палеоген Европы, Азии, Австралии, Северной Америки. Полностью или частично тождественный вид распространен в меловых отложениях Сибири и Дальнего Востока [13, 17].

Семейство *Syatheaceae* (Pflug et Thomson) Pflug, 1953Род *Syathidites* Couper, 1953*Syathidites minor* Couper, 1953

Табл. 2, фиг. 5, 6

1953. *Syathidites minor* Couper: Couper, табл. 2, фиг. 13.1984. *Syathidites minor* Couper: Воронова, табл. II, фиг. 84.1988. *Syathidites minor* Couper: Маркевич, стр. 48, Табл. XVI, фиг. 1, 3, 5.

Споры треугольной, треугольно-округлой формы. Стороны слегка выпуклые, ровные или вогнутые. Щель трехлучевая, сомкнутая или широко раскрытая. Экзина тонкая, гладкая, редко мелко-точечная. Диаметр спор 48-66 мкм.

Материал. Более 8 экз. хорошей сохранности. Бурое угольное месторождение Уюнь (КНР), коллекция АмГУ W-012/2 (СПК-1, СПК-2), палеоцен; Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское бурое угольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-519, палеоцен; Райчихинское месторождение, скв. 547, инт. 74-35 м; т.н. 400 (СПК-1); Свободное месторождение, скв. 53, инт. 110-97 м (СПК-1) и др.

Изменчивость. Варьируют размер спор, степень вогнутости сторон и ширина лучей щели разверзания.

Сравнение и замечания. Отличается от *Syathidites australis* Couper [21] меньшими размерами и более тонкой экзиной.

Распространение. Зейско-Буреинский осадочный бассейн, месторождение Уюнь (КНР), Пиканская впадина (маастрихт – палеоцен), верхний мел – палеоцен Приморья.

Представители семейства известны с юры и широко распространены в отложениях юры Западной Сибири, Тянь-Шаня; нижнего мела Белоруссии, Украины, Западного Казахстана, Урала, Восточного Забайкалья; верхнего мела Казахстана, Среднего Урала, Западной Сибири [5,10,17].

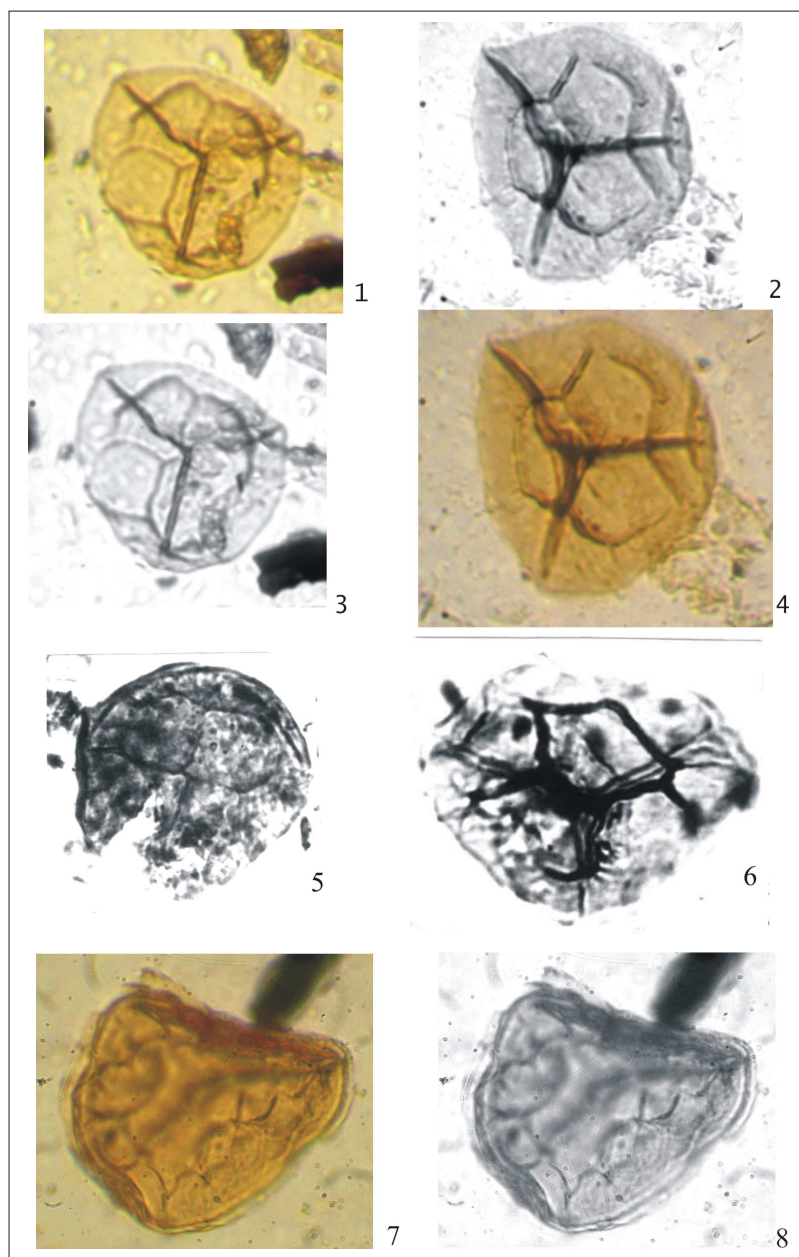


Таблица 1:

1-6 – *Rouseisporites reticulatus* Росок. x1200; Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское буровугольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-501/4, А-Б-510, поздний маастрихт; коллекция АмГУ А-Б-516, датий; 7-8 – *Reticulatisporites paleocenica* sp. nov. – x1200; буровугольное месторождение «Уюнь» (КНР), коллекция АмГУ W-012/1, палеоцен.

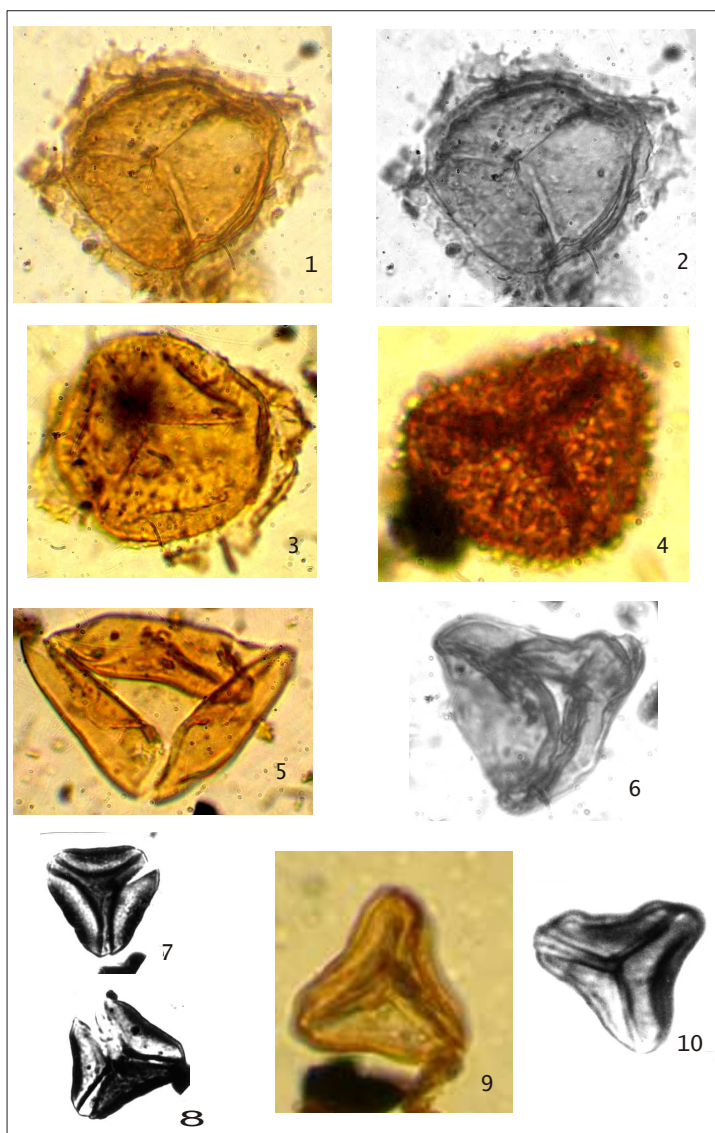


Таблица 2:

1-3. *Selaginellidites* cf. *tenuispinulosa* Krasnova. – x1200; буроугольное месторождение «Уюнь» (КНР), коллекция АмГУ W- W-012/1-3, палеоцен; 4. *Trilobosporites baculatus* sp. nov. x1200; буроугольное месторождение «Уюнь» (КНР), коллекция АмГУ W-012/1, W-012/3, палеоцен; 5, 6. *Syathidites minor* Cooper. – x1000; буроугольное месторождение «Уюнь» (КНР), коллекция АмГУ W-012/2, палеоцен; Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское буроугольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-519, палеоцен; 7, 8. *Gleicheniidites radiatus* Volchovitina. x1000; Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское буроугольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-501; АмГУ А-Б-504, поздний маастрихт; 9, 10. *Gleicheniidites circinidites* Cooks. et Dettm. x1000; Зейско-Буреинский осадочный бассейн, Архаро-Богучанское буроугольное месторождение, коллекция АмГУ А-Б-501, поздний маастрихт

Обсуждение результатов

Необходимость детального изучения таксонов была продиктована наличием разнообразных форм, к которым до настоящего времени нет морфологического описания, отсутствием атласа-определителя и продолжающимися дискуссиями о границе мела и палеогена в разрезах Верхнего Приамурья. Изученные таксоны происходят из пограничных отложений бурогоугольных разрезов, и определение возраста угленосных толщ по-прежнему актуально.

До настоящего времени нет и однозначных правил по описанию ископаемых оболочек спор и пыльцы [9, 14, 15, 23, 24 и др.]. Для этого временного интервала, наряду с естественной системой, палинологами широко используется искусственная классификация, основанная на морфологических признаках изучаемых спор.

Рассмотренные споры принадлежат формальным родам: *Rouseisporites* Pocock, 1962; *Reticulatisporites* Potonie et Kremp, 1953; *Cicatricosisporites* (Potonie et Gelletich, 1933); *Trilobosporites* (Pant) ex R. Potonie, 1958; *Pocock*, 1964; *Gleichenidites* Ross, 1948; *Cyathidites* Couper, 1953.

Их приуроченность показывает, что в основном они являются компонентами меловой палинофлоры и встречаются в отложениях стратотипов Европы, центральных областей России, Сибири, Казахстана, Дальнего Востока и Приморья, а также Северной Америки и Австралии.

Их присутствие в осадках верхней части среднекайнозойской подбиты Зейско-Буреинского бассейна, наряду с характерным комплексом пыльцы голо- и покрытосеменных, позволяет говорить о позднемаастрихтском времени формирования двух нижних угольных пластов Архаро-Богучанского бурогоугольного месторождения.

Заключение

Палиноморфология является главной составляющей палиностратиграфии, но, к сожалению, такие исследования для меловых и раннекайнозойских отложений проводятся и публикуются редко.

Выявленные автором морфологические особенности описанных спор позволили определить данные таксоны до вида в разрезах позднего маастрихта и кайнозоя Верхнего Приамурья. Их приуроченность к рубежу мела и палеогена или более древнему интервалу в разрезах Сибири и Дальнего Востока подтверждает правомерность использования морфологии древних спор, наряду с пыльцой голо- и покрытосеменных, для установления возраста отложений.

Результаты изучения микрофоссилий позволили расширить спектр элементов флоры переходного интервала от мела к палеогену и проследить время их появления, расцвета и исчезновения.

1. Болховитина, Н.А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Виллойской впадины // Труды ГИН РАН, 1956. – Вып. 2. – 184 с.

2. Болховитина, Н.А. Споры-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Виллойской впадины и их значение для стратиграфии // Труды ГИН РАН, 1959. – Вып. 24. – 96 с.

3. Братцева, Г.М. Пыльца и споры маастрихтских отложений Дальнего Востока // Труды ГИН РАН, 1965. – Вып. 129. – С. 32.

4. Заклинская, Е.Д. Пыльца покрытосеменных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела // Труды ГИН АН СССР. 1963. – Вып. 74. – 250 с.

5. Палеопалинология // Труды ВНИГРИ. – Вып. 141. Т. II. – Л.: Недра, 1965. – 446 с.

6. Кезина, Т.В. Палиностратиграфия кайнозоя Верхнего Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – 64 с.

7. Кезина, Т.В. Палиностратиграфия угленосных отложений позднего мела и кайнозоя Верхнего Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 206 с.

8. Любер, А.А., Ошуркова, М.В. Палеофлористическое обоснование стратиграфии каменноугольных отложений Карагандинского бассейна // Дополеозой и палеозой Казахстана. – Т. 2. – Алма-Ата: Наука, 1974. – С. 205-210.

9. Практическая палиностратиграфия / под ред. Л.А. Пановой, М.В.Ошурковой, Г.А. Романовской. – Л.: Недра, 1990. – 348 с.
10. Пыльцевой анализ / под ред. А.Н. Криштофовича и И.М. Покровской. – М.: Госгеолтехиздат, 1950. – 571 с.
11. Самойлович, С.Р. Маастрихт // Пыльца и споры Западно-Сибирской низменности. Юра – палеоцен. Труды ВНИГРИ. – Вып. 177. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – С. 316-329.
12. Мчедлишвили, Н.Д. Сеноман. Турон. Маастрихт-даний // Пыльца и споры Западно-Сибирской низменности. Юра – палеоцен. Труды ВНИГРИ. – Вып. 177. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – С. 291-304.
13. Маркевич, В.С. Палинология раннего кайнофита // Стратиграфия Дальнего Востока. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 143-146.
14. Международный кодекс ботанической номенклатуры // XVI Международный ботанический конгресс (Сент-Луис, Миссури, июль – август, 1999). – СПб.: СПХФА, 2001. – 210 с.
15. Методические аспекты палинологии / под ред. И.И. Нестерова. – М.: Недра, 1987. – 223 с.
16. Хлонова, А.Ф. Палинология меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1974. – 166 с.
17. Хлонова, А.Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока // Труды Ин-та геологии и геофизики СО РАН, 1969. – Вып. 91. – 166 с.
18. Эрдтман, Г. Морфология пыльцы и систематика растений. – М.: Иностранная литература, 1956. – 485 с.
19. Anderson, R.Y. Cretaceous – Tertiary palynology, eastern side of the San Juan Basin, New Mexico. – New Mexico, Bur. Mines, Min Res. Inst. M. Technol., 1960, Men. 6. – P. 1-58.
20. Cookson, I.C., Dettmann, M.E. Some trilete spores from Upper Mesozoic deposits in the eastern Australian region. – Proc. R. Soc. Victoria. – 1958. – Vol. 70, № 2. – P. 73-121.
21. Couper, R. British Mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study // Palaeontographica. – 1958. – Bd. 103, Abt. B. – P. 75-179.
22. Dettman, M. Upper Mesozoic Microfloras from South-Eastern Australia // Proc. Roy. Soc. Victoria. – 1963. – 77. – P. 1-148.
23. Kedves, M. Presence de types sporomorphes importants dans les sediments prequaternaires Egyptiens. // Act. Bot. Sci. Hung. – 1971. – (3-4). – P. 371-378.
24. Kedves, M. Trends and problems of the researches of fossil spores and pollen grains // Grana Palynologica. – 1987. – № 10. – P. 169-175.
25. Pocock, S.A.J. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary in the western Canada Plains // Palaeontogr. – 1962. – Abt. B, 111. – P. 1-95
26. Potonié, R. and Kremp, G.O.W. Die Gattungen der paläozoischen Sporae dispersae und ihre Stratigraphie // Geol. Jahrb. – 1954. – № 69. – P. 111-194.
27. Rouse, G.E. Plant microfossils from the Burrard Formation on of western British Columbia // Micropaleontology. – 1962. Vol. 8, № 2. – P. 187-218.
28. Srivastava, S.K. Upper Cretaceous palynology a review // Bot. Rev. – 1967. – № 33 (3). – P. 260 -288.
29. Srivastava, S.K. Evolution of Upper Cretaceous phytogeoprovinces and their pollen flora // Rev. Palaeobot. Palyn. – 1981. – Vol. 35. – P. 155-173.
30. Thomson, P. u. Pflug, H. Pollen and Spores des Mitteleuropäischen Tertiärs // Palaeontographica. – 1953. – 94, Abt. B. – Lief. 1-4.

