

**НОВОСТИ
ПАЛЕОНТОЛОГИИ
И СТРАТИГРАФИИ**

Выпуск 2–3

Приложение к журналу
**ГЕОЛОГИЯ
И
ГЕОФИЗИКА**

**Том 41
2000**

МЕЗОЗОЙСКИЙ РОД СПОР *CADARGASPORITES*: СИСТЕМАТИКА, СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

А. Н. Трубицына

Институт геологии нефти и газа СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

Суммированы сведения о роде спор *Cadargasporites* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969, все пять видов которого известны из триасовых и юрских отложений Австралии. Один из видов этого рода обнаружен вне Австралийского континента – в тоаре Южного и Горного Мангышлака, Тимано-Печорского бассейна и в Западной Сибири. Рассмотрены вопросы о распространении и стратиграфическом значении видов рода *Cadargasporites*. Дано уточненное описание типового вида этого рода *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969. Вид *Cadargasporites robustus* Menshikova 1980 рассматривается синонимом вида *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams. Допущение Н. Я. Меньшиковой [1980], что споры рода *Cadargasporites* принадлежат к спорам печеночниковых мхов, имеет основание, учитывая морфологическое сходство спор рода *Cadargasporites* со спорами таких родов, как *Clevea*, *Anthoceros*, *Riella*, *Phaeoceros* и *Conocephalum* класса Hepaticopsidea.

Палинология, споры, палеофлористическая область, юра, тоарский ярус, Австралия, Мангышлак, Западная Сибирь.

MESOZOIC SPORES OF THE GENUS *CADARGASPORITES*: SYSTEMATICS, STRATIGRAPHIC AND PALEO GEOGRAPHIC IMPORTANCE

A. N. Trubitsyna

Institute of Petroleum Geology, Siberian Branch of the RAS,
Acad. Koptyug pr., 3, Novosibirsk, 630090, Russia

The paper summarizes information on the spore genus *Cadargasporites* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969. Five species of this genus are known from the Triassic and Jurassic deposits of Australia, but one species was found outside the Australian continent, namely in the Toarcian of South and Gorny Mangyshlak, of West Siberia and of the Timan-Pechora Basin. The distribution of *Cadargasporites* species and their stratigraphic importance are considered. The paper includes an emended description of the type species of this genus, *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969. The species *Ca. robustus* Menshikova 1980 is included in *Ca. baculatus* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams. The assumption of N. Ya. Menshikova [1980] that *Cadargasporites* belongs to the liverworts is reasonable due to the morphologic similarity of *Cadargasporites* and spores of such genera as *Clevea*, *Anthoceros*, *Riella*, *Phaeoceros* and *Conocephalum* from the class Hepaticopsidea.

Palynology, spores, paleofloristic realm, Jurassic, Toarcian, Australia, Mangyshlak, West Siberia.

ВВЕДЕНИЕ

Формальный род *Cadargasporites* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969 на протяжении многих лет был известен только в Австралии, где он регулярно отмечался в палинокомплексах средне-верхнетриасовых и юрских отложений. Сравнительно недавно появились сведения о находках спор этого рода в нижней юре Северного полушария, а именно: в Восточном Прикаспии, Тимано-Печорском бассейне и на территории Западно-Сибирской равнины. В связи с этим автором предприняты более детальные исследования спор рода *Cadargasporites*, его таксономии и распространения. Кроме того, мы попытались выявить стратиграфическое значение отдельных видов этого рода.

Наряду с собственными материалами из тогурской свиты Хангокуртской впадины Березово-Шаимского нефтегазоносного района изучена коллекция *Cadargasporites* из тоара Нюрольской впадины, любезно предоставленная О.Н. Костеша, а также проведен критический анализ опубликованной литературы, содержащей упоминания об изучаемых спорах.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РОДА *CADARGASPORITES*

Род *Cadargasporites* с типовым видом *Cadargasporites baculatus* и двумя другими видами *C. granulatus* и *C. reticulatus* установлен и впервые описан

Т а б л и ц а 1. Стратиграфическое и географическое распространение видов рода *Cadargasporites*

Система	Ярус	Южное полушарие		Северное полушарие			
		Австралия		Восточный Прикаспий, Тимано-Печорский бассейн, Западная Сибирь			
		<i>C. senectus</i>	<i>C. wattsaе</i>	<i>C. granulatus</i>	<i>C. reticulatus</i>	<i>C. baculatus</i>	<i>C. robustus</i>
Юрская	Оксфорд						
	Келловей						
	Бат						
	Байос						
	Аален						
	Тоар						
	Плинсбах						
	Синемюр						
	Геттанг						
Триасовая	Рэт						
	Норий						
	Карний						
	Ладин						
	Анизий						

Дж. Джерси и Р. Патеном [de Jersey, Paten, 1964] в нижнеюрских отложениях бассейна Сурап (Surat Basin) на юго-востоке Австралии. Несколько позднее Р. Рейсер и А. Вильямс [Reiser, Williams, 1969], исследуя палинокомплексы нижней юры того же района, уточнили родовой диагноз *Cadargasporites* и диагнозы видов *C. baculatus* и *C. granulatus* на основании детального изучения строения экзины этих спор. Как новый вид *Cadargasporites* ими там же описан *C. verrucosus* Reiser et Williams, ранее относимый к *Discisporites verrucosus* de Jersey [de Jersey, Paten, 1964] и переведенный впоследствии в *Uvaesporites verrucosus* (de Jersey) Helby [de Jersey, 1971a].

Вслед за первыми находками *Cadargasporites* споры *C. baculatus*, *C. granulatus* и *C. reticulatus* обнаружены в составе палинокомплексов юры различных осадочных бассейнов Австралии [de Jersey, 1970, 1971a, 1972, 1974, 1975; McKellar, 1974; Filatoff, 1975; Stevens, 1981]. Также установлено широкое распространение этих видов в отложениях среднего и верхнего триаса Австралии [de Jersey, Hamilton, 1967; de Jersey, 1971b, 1972, 1974, 1975; Helby, 1974; Dolby, Balme, 1976]. Кроме того, описаны два триасовых вида *Cadargasporites* — *C. senectus* de Jersey et Hamilton [de Jersey, Hamilton, 1967] и *C. wattsaе* Helby [Helby, 1970], рас-

пространение которых ограничивается анизием Австралии [de Jersey, 1972; de Jersey, Hamilton, 1976; Helby et al., 1987].

Первые находки *Cadargasporites* вне Австралийского континента принадлежат Н. Я. Меньшиковой [1980] и описаны ею как новый вид *C. robustus* из отложений кокалинской свиты тоара Южного и Горного Мангышлака. К настоящему времени достоверно известны четыре местонахождения *C. robustus*. Кроме уже упомянутого Восточного Прикаспия, споры этого вида определены в тоарских отложениях Тимано-Печорского бассейна [Чирва и др., 1997], а также Нью-рольской [Костеша, 1997] и Хангокуртской [Трубицына, Сушакова, 1998] впадин Западной Сибири.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ CADARGASPORITES

Род *Cadargasporites* известен с анизия по оксфорд включительно (табл. 1). На протяжении этого времени, за исключением тоара, которым датированы все североевразийские находки спор этого рода, распространение *Cadargasporites* ограничивалось Австралийским континентом (см. рисунок).

Таким образом, растения, продуцировавшие все известные в настоящее время виды спор рода *Cadar-*



Распространение рода *Cadargasporites* в различных районах земного шара:

Отложения: 1 – юрские, 2 – триасовые, 3 – триасово-юрские.

gasporites, произрастали в условиях субтропического климата, который, согласно В.А. Вахрамееву [1985], присущ Южному полушарию во второй половине триаса и юре. В это время Австралийская (Нотальная) палеофлористическая область по положению на поверхности земного шара являлась как бы антиподом Евро-Синийской области: обе находились в поясе субтропического климата – первая в Южном, а вторая в Северном полушарии. Появление *C. robustus*, морфологически исключительно близкого *C. baculatus*, в Северном полушарии в пределах Евро-Синийской палеофлористической области в тоарском веке можно объяснить усилением в это время миграции растений между полушариями на фоне уже существовавших широких связей между флорами Австралийской и Евро-Синийской областей. Причину усиления миграции В.А. Вахрамеев [1972, 1975] видит не только в выравнивании климата, но и в сближении материков в результате дрейфа континентов в северном направлении.

Другим возможным объяснением столь удаленного от Австралии местонахождения *C. robustus*, учитывая отсутствие упоминаний о каких-либо находках *Cadargasporites* в мезозойских отложениях на всей громадной территории, разделяющей Австралию и Мангышлак, а также достаточно низкий миграционный потенциал печеночников, с которыми некоторые исследователи сближают этот род, может быть независимое от австралийских *Cadargasporites* происхождение *C. robustus*. В этом случае морфологическая близость *C. robustus* с *C. baculatus* может рассматриваться как конвергентное сходство спор растений разных видов.

Рассматривая вопрос о причинах появления *C. robustus* в Тимано-Печорском бассейне, являющемся экотонном между Евро-Синийской и Сибирской палеофлористическими областями, и в Сибири, по всей

вероятности, можно говорить о миграции этого теплолюбивого вида на север в связи с начавшимся в конце плинсбаха и достигшим максимума в раннем тоаре глобальным потеплением климата. В это время на фоне характерного для юры относительно медленного развития флоры четко выделяется момент широкого продвижения на север и расселения в Сибири евро-синийских субтропических растений [Ильина, 1978, 1985; Вахрамеев, 1980; Jenkyns, 1999]. Отсутствие находок спор *Cadargasporites* в более молодых отложениях этих районов объясняется в таком случае наступившим в конце тоара-аалене похолоданием. Причины же отсутствия *Cadargasporites* в средней юре евро-синийской части ареала остаются совершенно не ясными.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АВСТРАЛИЙСКИХ ВИДОВ *CADARGASPORITES*

Почти все авторы палинологических исследований среднего-верхнего триаса и юры Австралии отмечают, что споры *C. baculatus*, *C. granulatus* и *C. reticulatus* встречаются в палинокомплексах зачастую вместе и, как правило, в незначительных количествах. При этом Дж. Джерси [de Jersey, 1971b] считает увеличение процентного содержания спор *C. baculatus* по отношению к другим видам *Cadargasporites* важным информативным признаком, указывающим на более молодой возраст вмещающей толщи по сравнению с теми, где палиноспектры включают примерно равное количество спор всех обсуждаемых видов. Иное мнение высказывает Дж. Филатов [Filatoff, 1975], проследивший распространение *Cadargasporites* по всей нижней-средней юре и до верхов оксфорда. Он полагает нецелесообразным отслеживание каждого из трех видов в отдельности, объединяя их в *Cadargasporites* spp. и замечая лишь, что основную часть этих спор составляют *C. reticulatus*, тогда как *C. baculatus* встречаются спорадически, *C. granulatus* – очень редко [Там же, 1975]. В карнийском ярусе верхнего триаса акме *C. reticulatus* является одним из оснований выделения оппель-зоны *Craterisporites rotundus*, установленной Дж. Джерси в восточно-австралийской шкале [de Jersey, 1975].

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕВЕРОЕВРОАЗИАТСКОГО ВИДА *CADARGASPORITES*

В тоарских отложениях Мангышлака вид *C. robustus* выявлен только в пределах кокалинской свиты, представленной пестроцветной песчано-алевролитоглинистой толщей, в составе спорово-пыльцевого комплекса, который содержит пыльцу беннеттитовых, *Classopollis*, споры Dipteridaceae, постоянно присутствуют споры *Klukisporites variegatus* Coup., *Marattisporites scabratus* Coup., *Duplexisporites anogrammensis*

(К.-М.) Schug., встречаются *Lycopodiumsporites pseudoreticulatus* (Coup.) Timoshina, *L. semimuris* Danse и *Todea* sp., *Sciadopityspollenites*, *Quadraeculina*, Подограцеае, Агацариацеае, Ринацеае. В результате анализа распространения этого палинокомплекса в тоарских отложениях различных площадей Восточного Прикаспия выделены слои с палинофлорой – *Benettitales* – *Dipteridaceae* – *C. robustus* в объеме кокалинской свиты [Тимошина, Меньшикова, 1980]. Вид *C. robustus*, приуроченный только к этим слоям, принят в качестве характерного вида тоарского палинокомплекса. Палеогеографические реконструкции позволили авторам сделать вывод о существовании в южной части Мангышлака, претерпевшего в тоарском веке региональное опускание, низкой аккумулятивной равнины, к северу и востоку от которой рельеф характеризовался значительно большей расчлененностью, что способствовало образованию коротких быстротекущих рек, временных потоков и заболачивающихся озер. Такие условия могут рассматриваться как несомненно благоприятствующие расселению печеночниковых мхов в северном и восточном направлениях в случае существования в заселяемых районах соответствующей эколого-климатической обстановки.

В южной части Ижма-Печорской впадины Н.К. Куликова выявила споры этого вида в тоарском палинокомплексе с *C. robustus*, *Taurocusporites verrucatus* и *Concavisporites* из харьгинской свиты, подразделяющейся в этом районе обычно на две пачки: нижнюю – песчаную и верхнюю – глинистую [Чирва и др., 1997]. Споровая часть этого палинокомплекса, изученного по керновому материалу шести скважин, охарактеризована наряду с *Cyathidites minor* Coup. и *Tripartina variabilis* Mal. также *Matonisporites phlebopteroides* Coup. и значительным количеством спор, сближаемых с *Dipteridaceae*: *Toroisporis* spp., *Clathropteris* sp., *Dictyophyllidites* sp. Постоянно присутствуют *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Klukisporites variegatus* Coup., *Densoisporites velatus* Weil. et Krieg., *Uvaesporites* sp., *Marattisporites scabratus* Coup., *Polycingulatisporites liassicus* Schulz., *Lycopodiumsporites* spp., *Stereisporites incertus* (Bolch.) Sem. Спорам сопутствует пыльца *Classopollis*, *Chasmatosporites major* Nills., *Quadraeculina anellaeformis* Mal., *Q. limbata* Mal. Таким образом, выделенный Н.К. Куликовой палинокомплекс сочетает в себе черты тоарских комплексов, характерных как для Евро-Синийской, так и Сибирской палеофлористических областей.

На северо-западе Сибири, в Хангокуртской впадине, относящейся к Березово-Шаймскому структурно-фацциальному району, палинокомплекс с *C. robustus* выявлен в глинах тогурской свиты по разрезу скв. Тугровская-4 (интервал 2408–2396 м). Единичные споры *C. robustus* обнаружены в комплексе спор и пыльцы, содержащем при доминировании *Cyathidites minor* Coup. значительное количество разнообразных спор растений-иммигрантов из Евро-Синийской палеофлористической области: *Dipteridaceae*, *Marattisporites*

scabratus Coup., *Matonisporites phlebopteroides* Coup., *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Dictyophyllidites* spp., *Klukisporites variegatus* Coup., *Leptolepidites major* Coup., *Lophotriletes* spp. Кроме названных таксонов в палинокомплексе присутствуют споры *Stereisporites* spp., *Tripartina variabilis* Mal., *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Cyathidites* spp., *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк., *Lycopodiumsporites* sp., *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz и пыльца *Classopollis*, *Vitreisporites pallidus* (Reis.) Nils., *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iljina, *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina и *Ginkgocycadophytus* [Трубицына, Сушакова, 1998].

На юго-востоке Западной Сибири в Нюрольской впадине О.Н. Костеша [1997] определила и описала *C. robustus* из тогурской свиты по разрезам скважин Хылькинская-2, Арчинская-46 и Северно-Тамбаевская-1. Палинокомплексы двух последних скважин сходны с комплексом из разреза скв. Тугровская-4, описанным выше. Они характеризуются очень богатым видовым составом, в котором большая доля принадлежит разнообразным спорам растений субтропической евро-синийской флоры. Палинокомплекс из разреза скв. Хылькинская-2 уникален тем, что *C. robustus* является в нем субдоминантом (14,5 %), в то время как во всех других случаях споры этого вида встречены единично. Кроме *C. robustus*, основу комплекса составляют гладкие трехлучевые споры – *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *Tripartina variabilis* Mal. Постоянно присутствуют споры евро-синийских папоротников: многочисленные *Dipteridaceae*, а также *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Marattisporites scabratus* Coup. Встречаются *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., а также редкие *Gleicheniidites* и др. Приведенные палинокомплексы из тогурской свиты характеризуют реперную палинозону 6 – *Cyathidites* spp., *Dipteridaceae*, *Marattisporites scabratus*, *Klukisporites variegatus*, *Classopollis*, отражающую раннетоарский климатический оптимум на территории Сибирской палеофлористической области [Ильина, 1985, 1997]. Во всех рассмотренных палинокомплексах из тогурской свиты встречен микрофитопланктон (*Leiosphaeridia*, *Micrhystridium*), указывающий на временные ингрессии краевой зоны эпиконтинентального моря [Контрович и др., 1995].

Согласно данным, приведенным в докладах IX Всероссийской палинологической конференции (сентябрь, 1999), в последнее время обнаружены еще два местонахождения *C. robustus*, датированные ранним тоаром. Н.А. Тимошина определила эти споры в отложениях иланской свиты Канского бассейна, Т.А. Черная обнаружила *C. robustus* в отложениях сунтарской свиты в междуречье Мархи и Тюнг (Накынское кимберлитовое поле, скв. 316, глубина 109 м).

Таким образом, есть основания считать приведенные находки спор *C. robustus* отражающими расселение соответствующего вида в период общего раннетоарского климатического оптимума.

Приуроченность *C. robustus* к определенному реперному горизонту нижнего тоара, отвечающему по времени максимуму глобального потепления климата, позволяет считать его стратиграфически важным таксоном для расчленения и межрегиональных корреляций тоарских отложений.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВИДА *CADARGASPORITES ROBUSTUS*

Особого внимания заслуживает исключительное морфологическое сходство *C. robustus* с типовым видом рода *C. baculatus* (табл. 2). Анализ имеющихся в литературе описаний этих двух видов и их изображений, детальное изучение встреченных в описанном выше палинокомплексе скв. Тугровская-4 спор *C. robustus*, отличающихся прекрасной сохранностью, а также знакомство с вариационным рядом спор *C. robustus* из палинологической коллекции скв. Хылькинская-2, любезно предоставленной О.Н. Костеша, дает возможность вполне обоснованно считать *C. robustus* младшим синонимом вида *C. baculatus*.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

- Антетурма PROXIMEGERMINANTES Potonie 1970
Турма TRILETES (Reinsch) Dettmann 1963
Субтурма AZONOTRILETES (Luber) Dettmann 1963
Инфратурма APICULATI (Bennie et Kidston)
Potonie 1965
Субинфратурма NODATI Dybova et Jachovicz 1957
Род *Cadargasporites* (de Jersey et Paten 1964)
Reiser et Williams 1969

Типовой вид: *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten 1964), emend. Trubicyna.

Диагноз (составлен на основе диагнозов Дж. Джерси и Р. Патена [de Jersey, Paten, 1964] и Р. Рейсера и А. Вильямса [Reiser, Williams, 1969]). Споры с приблизительно равными между собой полярным и экваториальным диаметрами. Форма спор округлая или почти округлая до округло-треугольной. Экзина дву-

слойная: внутренняя гладкая, внешняя орнаментирована за исключением отчетливо выделяющейся, почти округлой области, окружающей щель разverzания, диаметр которой составляет около половины экваториального диаметра. Трехлучевая щель простирается до края гладкой проксимальной стороны, на которой в области контактной поверхности экзина значительно тоньше и не несет скульптурных элементов, различных у разных видов рода и включающих разнообразные бугры, спиккулы, бакулы, сетчатые структуры и мелкобугорчатую поверхность.

Состав. К роду относятся виды *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten) Trubicyna 1999, *C. granulatus* (de Jersey et Paten) Reiser et Williams 1969, *C. reticulatus* de Jersey et Paten 1964, *C. senectus* de Jersey et Hamilton 1967 и *C. wattsaе* Helby 1973.

Распространение. Анизий-верхи оксфордского яруса Австралии; нижняя юра Эмбы, Устюрта; тоар Горного и Южного Мангышлака, Ижма-Печорской впадины Русской равнины, Хангокуртской и Нюрольской впадин Западной Сибири.

Предполагаемое ботаническое родство. Дж. Филатов [Filatoff, 1975], подробно и всесторонне изучивший раннеюрские споры и пыльцу Австралии, считает формальный род спор *Cadargasporites* группой неясного систематического положения.

Автор первого описания *Cadargasporites robustus* Н. Я. Меньшикова [1980] называет свои находки спорами печеночниковых мхов. Предположение о принадлежности спор рода *Cadargasporites* к этим мхам представляется небезосновательным. Действительно, виды *Cadargasporites* морфологически наиболее близки к спорам современных родов *Clevea*, *Anthoceros*, *Riella*, судя по описаниям К. И. Ладыженской [1961] и С. М. Маквикара [Macvicar, 1971], и родов *Anthoceros*, *Phaeoceros*, *Conocephalum*, согласно описаниям И. Реймент-Гроховской [Rejment-Grochowska, 1966], а также к ископаемым спорам *Heraticopsida*, монографически изученным из отложений мела-голоцена Западной Сибири Г.Ф. Букреевой [1968].

Таблица 2. Морфологическая характеристика видов *Cadargasporites robustus* и *C. baculatus* на основании количественной оценки ряда признаков

Вид, автор описания	Диаметр тела, мкм	Длина лучей щели	Толщина экзины, мкм	Скульптурные элементы	
				диаметр основания, мкм	высота, мкм
<i>C. robustus</i> Меньшикова	76,0-85,0	Почти равна радиусу споры	2,6-2,8	1	0,8
<i>C. robustus</i> Костеша	55,8-117,3	То же	Не указана	Вдвое меньше высоты или равна ей	1,3-2,8 до 5,6
<i>C. baculatus</i> Трубицына	46,0-84,0	»	Не указана	Около 1	1-3
<i>C. baculatus</i> de Jersey et Paten	40-86	»	2-3	1-2	2-3
<i>C. baculatus</i> Reiser et Williams	37,0-98,0	До 7/8 радиуса споры	Интина 0,5-1,0; экзина 1,0-2,5	1-5	0,5-4,0

Среди современных печеночников наибольшее сходство с *C. baculatus* обнаруживают споры *Riella paulsenii* Porsild. и *Riella parisii* Gott., охарактеризованные в работе К. И. Ладыженской и В. А. Федоровой-Шахмундес [1976] как амфибио-гидрофитный вид, эндем Средней Азии и средиземноморский галофит соответственно. Такие характеристики вполне соответствуют требованиям, предположительно предъявлявшимся растениями, продуцировавшими споры *Cadargasporites*, к климату и экологическим условиям.

***Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten 1964),
emend. Trubicyna**

Таблица, фиг. 1–3

- 1964 *Cadargasporites baculatus*: de Jersey et Paten, p. 54, pl. 2, fig. 5–7.
 1969 *Cadargasporites baculatus*: Reiser et Williams, p. 43, pl. 2, fig. 4–6.
 1980 *Cadargasporites robustus*: Меньшикова, с. 18, табл. 1, фиг. 13.
 1997 *Cadargasporites robustus*: Костеша, с. 242, табл. 1, фиг. 1–8.

Оригинал описан Дж. Джерси и Р. Патеном [de Jersey et Paten, 1964], ниже представлены перевод диагноза Р. Рейсера и А. Вильямса [Reiser et Williams, 1969] и улучшенное описание.

Диагноз. Споры трехлучевые, округлые или почти округлые в полярном и боковом положениях. Экзина двухслойная. Интэкина гладкая, тонкая (0,5–1,0 мкм), часто отделяющаяся от экзэкины и образующая под ней складки. Экзина толще (1,0–2,5 мкм), сильно скульптурованная шипами, бакулами, коническими столбиками, редко бугорками за исключением хорошо развитой контактной поверхности на проксимальной стороне, где экзэкина гладкая, мембраноподобная. Размеры скульптурных элементов, мкм: диаметр основания не менее 1–5, высота – 0,5–4,0, расстояние между соседними элементами – 0,5–5,0. Контактная поверхность, радиус которой составляет от 1/2 до 7/8 радиуса споры, представляет собой простой трехлучевой рубец в интине, окруженный складками экзины, часто принимающими форму губ; трехлучевая щель разверзания простирается до границы или почти до границы контактной поверхности, внешний край которой определяется по появлению орнамента экзэкины, сопровождающегося увеличением ее толщины, зачастую это край внешней складки. Экваториальный диаметр 37,0 (53,0)–98,0 мкм.

Материал. Восемь спор очень хорошей сохранности.

Описание. Трехлучевые споры почти округлой или неправильно-округлой формы; экваториальный диаметр 46–89,4 мкм (обычно 50–75); полярный диаметр несколько меньше экваториального; щель разверзания замкнутая, окаймленная, приподнятая, с четко выделяющейся округлой контактной поверхностью

вокруг щели; лучи щели слабоизвилистые; их длина колеблется от половины экваториального радиуса до почти полного радиуса тела споры; толщина экзины 2–3 мкм, она двухслойная, скульптурованная за исключением контактной поверхности, для которой характерна гладкая и значительно более тонкая экзина; скульптурные элементы, полые внутри, имеют форму усеченных конусов с основанием до 1 и высотой 0,8–2 мкм, причем выросты экзины на дистальной поверхности споры могут быть заметно длиннее выростов проксимальной поверхности той же споры; цвет спор коричнево-желтый.

Изменчивость. Сильно варьируют размеры спор, толщина и высота скульптурных элементов и густота их расположения на теле споры.

Замечание. Вид спор, описанный Н. Я. Меньшиковой как *Cadargasporites robustus*, следует рассматривать как частный случай типового вида *Cadargasporites baculatus*, описания которого допускают значительно большую вариабельность форм скульптурных элементов, их размеров и густоты расположения на теле споры, хотя в остальном все имеющиеся описания *C. baculatus* и *C. robustus* полностью совпадают. О том, что форма, размеры и густота бакул *C. robustus* не являются видовыми признаками, свидетельствует вариационный ряд спор, обнаруженных О. Н. Костеша (более 100 экземпляров хорошей сохранности) в палинокомплексе тогурской свиты скв. Хылькинская-2. Споры этого вариационного ряда отличаются высокой изменчивостью обсуждаемых признаков, не оставляя при этом сомнений как в общности своего происхождения, так и в принадлежности к *C. robustus* Mensh.

Местонахождение. Западная Сибирь, Хангокуртская впадина, скв. Тугровская-4, глубина 2389,5 м, обр. № 7801.

Распространение. Ладин–верхи оксфордского яруса Австралии; нижняя юра Эмбы, Устюрта; тоар Горного и Южного Мангышлака, Ижма-Печорской впадина Русской равнины, Хангокуртской и Нюрольской впадин Западной Сибири.

Автор выражает глубокую признательность В. И. Ильиной за большую многоплановую помощь, оказанную при подготовке рукописи, М. А. Левчуку за использованный в работе керновый материал, О. Н. Костеша и Г. Ф. Букреевой за предоставленные палинологические препараты и ценные консультации, а также А. Ф. Фрадковой, Н. К. Лебедевой, А. В. Сушаковой и Е. Б. Пещевицкой за полезные замечания, высказанные в ходе работы и оформления статьи.

ЛИТЕРАТУРА

- Букреева Г. Ф. (1968). Антропоген Восточной Барабы (по данным спорово-пыльцевого анализа): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск. 16 с.
 Вахрамеев В. А. (1972). Мезозойские флоры Южного полушария и их соотношение с флорами северных континентов // Палеонтол. журн. № 3. С. 146–170.

- Вахрамеев В. А. (1975). Основные черты фитогеографии земного шара в юрское и раннемеловое время // Там же. № 2. С. 123, 132.
- Вахрамеев В. А. (1980). Пыльца *Classopollis* как индикатор климата юры и мела // Сов. геология. № 8. С. 48–56.
- Вахрамеев В. А. (1985). Фитогеография, палеоклиматы и положение материков в мезозое // Вестн. АН СССР. № 8. С. 30–42.
- Ильина В. И. (1978). О возможности сопоставления юры севера и юга Средней Сибири по палинологическим данным // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири / Отв. ред. В. Н. Сакс, Б. Н. Шурыгин. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР. С. 86–96.
- Ильина В. И. (1985). Палинология юры Сибири. М.: Наука. 237 с.
- Ильина В. И. (1997). Палиностратиграфическая шкала нижней и средней юры Сибири и ее применение для детального расчленения нефтегазоносных толщ // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов / Науч. ред. М. Д. Белонин, А. И. Киричкова, Т. Э. Козлова. СПб.: ВНИГРИ. С. 86–95.
- Конторович А. Э., Ильина В. И., Москвин В. И. (1995). Опорный разрез и нефтегенерационный потенциал отложений нижней юры Нюрольского осадочного суббассейна (Западно-Сибирская плита) // Геология и геофизика. Т. 36, № 6. С. 110–126.
- Костеша О. Н. (1997). Первая находка спор вида *Cadargasporites robustus* Mench. в тоаре Западной Сибири // Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозой Евразии / Отв. ред. В. М. Подобина. М.: ГЕОС. С. 242–244.
- Ладыженская К. И. (1961). К изучению спор *Hepaticae* // Ботанические материалы отдела споровых растений БИН АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 274–281.
- Ладыженская К. И., Федорова-Шахмундес В. А. (1976). О типом разнообразия рецентных спор *Riella* Mont. (*Hepaticae*) // Палинологические исследования / Науч. ред. Р. С. Самойлович. Л.: ВНИГРИ. С. 101–111.
- Меньшикова Н. Я. (1980). Споры нового вида печеночника из юры Северного и Восточного Прикаспия // Новые роды и виды древних растений и беспозвоночных СССР. Л.: Недра. С. 11.
- Тимошина Н. А., Меньшикова Н. Я. (1980). Современное значение палинологии для стратиграфии, корреляции разнофациальных отложений и палеогеографических реконструкций (по результатам изучения микрофитофоссилий из юрских отложений Восточного Прикаспия) // Микрофитофоссилии в нефтяной геологии / Науч. ред. Н. А. Тимошина. Л.: ВНИГРИ. С. 22–59.
- Трубицына А. Н., Сушакова А. В. (1998). Палинологическая характеристика тогурской свиты по разрезам скважин Тугровская-4 и Западно-Таркосалинская-99 // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Т. 1 / Отв. ред. И. А. Вылцан. Томск: Изд-во ТГУ. С. 319–322.
- Чирва С. А., Куликова Н. К., Яковлева С. П. (1997). Новые данные по стратиграфии триаса и юры Печорской синеклизы // Вопросы совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных районов / Ред. Н. И. Васильева, А. И. Киричкова. СПб.: ВНИГРИ. С. 62–71.
- De Jersey N. J. (1970). Triassic miospores from the Blackstone Formation, Aberdare Conglomerate and Raceview Formation // *Publs. Geol. Surv. Queensland*. N 348. *Palaeont. Pap.* N 22. 41 p.
- De Jersey N. J. (1971a). Early Jurassic miospores from the Helidon Sandstone // *Ibid.* N 351. *Palaeont. Pap.* 25. 49 p.
- De Jersey N. J. (1971b). Triassic miospores from the Tivoli Formation and Kholo Sub-Group // *Ibid.* N 353. *Palaeont. Pap.* N 28. 40 p.
- De Jersey N. J. (1972). Triassic miospores from the Esk beds // *Ibid.* N 357. *Palaeont. Pap.* N 32. 40 p.
- De Jersey N. J. (1974). Palynology and age of the Callide coal Measures // *Queensland Geol. Min. J.* 75 (873). P. 249–252.
- De Jersey N. J. (1975). Miospore zones in the Lower Mesozoic of southeastern Queensland // *Gondwana Geology* / Ed. K. S. W. Campbell. *Aust. Nat. Univ. Press*, Canberra. P. 159–172.
- De Jersey N. J., Hamilton M. (1976). Triassic spores and pollen grains from the Moolayember Formation // *Publs. Geol. Surv. Queensland*. N 336. 61 p.
- De Jersey N. J., Paten R. J. (1964). Jurassic spores and pollen grains from the Surat Basin // *Ibid.* N 322. 18 p.
- Dettmann M. E. (1963). Upper Mesozoic microfloras from southeastern Australia // *Proc. Royal. Soc. Vict.* 77. P. 1–148.
- Dolby J., Balme B. E. (1976). Triassic palynology of the Carnarvon Basin, Western Australia // *Rev. Palaeobot. Palynol.* Vol. 22. P. 105–168.
- Dybova S., Jachowicz A. (1957). Microspores of Upper Silesian Coal Measures // *Instytut Geologiczny. Prace*. N 23. 328 p.
- Filatoff J. (1975). Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia // *Palaeontographica. Abt. B.* Bd. 154. 120 p.
- Helby R. F. (1970). A biostratigraphy of the Late Permian and Triassic of the Sydney Basin // *PhD Thesis Univ. Sydney*. 479 p.
- Helby R. F. (1974). Review of Late Permian and Triassic palynology of New South Wales // *Spec. Publ. Geol. Soc. Aust.* N 4. P. 141–155.
- Helby R. F., Morgan R., Partridge A. D. (1987). A palynological zonation of the Australian Mesozoic // *Studies in Australian Mesozoic Palynology*. Publ. by Assoc. of Australian Palaeontol. Sydney. P. 1–85.
- Jenkyns H. C. (1999). Mesozoic anoxic events and palaeoclimate // *Zbl. Geol. Palaeontol. Teil I. Stuttgart*. P. 943–949.
- Macvicar S. M. (1971). *The Students Handbook of British Hepatics*, 2nd edn., Wheldon and Wesley. Hitchin. 238 p.
- McKellar J. L. (1974). Jurassic miospores from the Upper Evergreen Formation, Hutton Sandstone, and basal Injune Greek Group, North-Eastern Surat Basin // *Queensland Publs. Geol. Surv.* N 361. *Palaeont. Pap.* N 35. 89 p.
- Potome R. (1965). Fossil Spores in situ // *Forsch. Landes Nordrh.-Westf.* 1483.
- Potonie R. (1970). Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, Teil IV. Nachtrage zu allen Gruppen (Turmae) // *Beih. Geol. Jb.* 87. 222 p.
- Rejment-Grochowska I. (1966). *Watrobowce (Hepaticae) I.* *Polska Acad. Nauk, Inst. Botaniki. Warszawa*. 257 p.
- Reiser R. F., Williams A. J. (1969). Palynology of the Lower Jurassic sediments of the northern Surat Basin // *Queensland. Publs. Geol. Surv.* N 339. *Palaeont. Pap.* N 15. 24 p.
- Stevens J. (1981). Palynology of Callida Basin, East-Central Queensland. St. Lucia // *Univ. of Queensland. Dep. of Geol.* Vol. 9, N 4. 29 p.

Поступила в редакцию 20 ноября 1999 г.

ПОЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ

Таблица

- Фиг. 1–3. *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten), emend. Trubicyna
Оригинал, преп. 4Т38, × 600; Западная Сибирь, скв. Тугровская-4, глубина 2389,5 м, обр. 7801, тогурская свита; нижняя юра, нижний тоар.
- Фиг. 4. *Cadargasporites robustus* Menshikova
Голотип [Меньшикова, 1980, табл. 1, фиг. 13], × 600; Казахстан, Мангышлак; нижняя юра, тоар.
- Фиг. 5–9. *Cadargasporites robustus* Menshikova
Преп. 6581-б, × 600: 5–8 – проксимальное положение, 9 – дистальное положение; Западная Сибирь, скв. Хылькинская-2, , глубина 3061,1–3074,3 м, обр. 15, тогурская свита; нижняя юра, нижний тоар [Костеша, 1997, табл. 1, фиг. 1–6].
- Фиг. 10, 11. *Cadargasporites baculatus* de Jersey et Paten
10 – медиальное положение, × 600, 11 – дистальная сторона (СЭМ), × 750; Западная Австралия, бассейн Перт, нижняя юра [Filatoff, 1975, pl. 17, figs. 8, 9].
- Фиг. 12, 13. *Cadargasporites baculatus* de Jersey et Paten, emend. Reiser et Williams
12 – проксимальное положение, 13 – дистальное положение, × 600; Австралия, бассейн Маретон, формация Марбург, средний триас – верхняя юра, ладин – верхний оксфорд [De Jersey, 1971a, pl. 2, figs. 1, 5].
- Фиг. 14. *Riella paulsenii* Porsild.
Современный вид из гербария БИН РАН. Дистальная сторона, × 600 [Букреева, 1968, табл. III, фиг. 2а, б].
- Фиг. 15–17. *Riella parisii* Gott.
Современный вид: 15 – полярное положение, 16 – экваториальное положение, 17 – дистальные и проксимальные выросты в оптическом сечении, × 600 [Ладыженская, Федорова-Шахмундес, 1976, табл. IV, фиг. 1, 1б, 2].

EXPLANATION OF PLATE

Plate

- Figs. 1–3. *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten), emend. Trubicyna
Slide 4T38, × 600; West Siberia, Tugrovskaya-4 well, depth 2389,5 m, sample 7801, Togur Formation; Lower Jurassic, Lower Toarcian.
- Fig. 4. *Cadargasporites robustus* Menshikova
Holotype [Menshikova, 1980, pl. 1, fig. 13], × 600; Kazakhstan, Mangyshlak; Lower Jurassic, Toarcian.
- Figs. 5–9. *Cadargasporites robustus* Menshikova
Slide 6581-b, × 600: 5–8 – proximal face, 9 – distal face; West Siberia, Khyl'kinskaya-2 well, depth 3061,1–3074,3 m, sample 15, Togur Formation; Lower Jurassic, Lower Toarcian [Kostesha, 1997, pl. 1, figs. 1–6].
- Figs. 10, 11. *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten)
10 – median focus, × 600; 11 – distal face (SEM), × 750; Western Australia, Perth Basin; Lower Jurassic [Filatoff, 1975, pl. 17, figs. 8, 9].
- Figs. 12, 13. *Cadargasporites baculatus* (de Jersey et Paten), emend. Reiser et Williams
12 – proximal face, 13 – distal face, both × 600; Australia, Moreton Basin, Marburg Formation; Middle Triassic – Upper Jurassic, Ladinian–Uppermost Oxfordian [de Jersey, 1971, pl. 2, figs. 1, 5].
- Fig. 14. *Riella paulsenii* Porsild.
Recent species from the Herbarium of the Biological Institute of the RAS. Distal face, × 600 [Bukreeva, 1968, pl. III, figs. 2a, 2b].
- Figs. 15–17. *Riella parisii* Gott.
Recent species: 15 – polar face, 16 – equatorial plane, 17 – distal and proximal elements of sculpture in optical section, all × 600 [Ladijenskaya, Fedorova-Shakhmundes, 1976, pl. IV, figs. 1, 1b, 2].

