

УДК 561. 581. 33 : 551.734.2(474.5)

А. Д. АРХАНГЕЛЬСКАЯ

СПОРЫ НИЖНЕГО ДЕВОНА ЛИТОВСКОЙ ССР

Из шяшувской свиты верхнего зигена (?), вскрытой скв. Кункоюй-12, описаны 8 новых таксонов спор: род *Oculatisporis* и виды. *O. mirandus*, *Acanthotriletes singularis*, *Brochotriletes rarus*, *Densosporites mirificus*, *Cingulizonates glaber*, *Synorisporites fragosus*, *Lycospora subita*. Приведены сопровождающие их виды и роды спор, среди которых более 15 установлены в Литве впервые. Высказано предположение о несколько более древнем возрасте шяшувской свиты, чем нижний эмс в Эйфельском синклинории.

В пределах Литвы и других районов Советской Прибалтики бурением вскрываются мощные толщи лагунно-континентальных отложений нижнего девона, подразделяющиеся снизу вверх на тильжескую, стонишкяйскую, шяшувскую и виеситскую свиты. Для стратиграфического расчленения и корреляции этих толщ большое значение имеют данные анализа спор растений. Однако систематический состав спор и диапазоны их распространения в нижнедевонских отложениях как в Прибалтике, так и в других районах СССР и за рубежом изучены еще недостаточно полно.

В этой работе излагаются результаты изучения спор из отложений шяшувской свиты, вскрытых скв. 12 близ. пос. Кункоюй, расположенного в центральной части Литвы. Образцы пород на анализ были получены от А. И. Ляшенко, за что автор приносит ему глубокую благодарность.

Рассмотренный материал позволил установить, что таксономический состав спор шяшувской свиты значительно богаче, чем было известно из приводившейся ранее (Веножинскене, 1964; Вайтекурене, 1966, 1976) палинологической характеристики. Кроме нескольких новых таксонов в этой свите впервые зафиксированы многие виды и роды спор, распространенные в нижнем девоне некоторых районов СССР, Западной Европы и Канады.

Шяшувская свита представлена светло-серыми песчаниками и песками с прослоями серых или иногда коричнево- и лилово-бурых глин; ее мощность местами достигает 70 м. Учитывая результаты изучения остатков ихтиофауны, В. Н. Каратаюте-Талимаа, В. В. Нарбутас и другие исследователи сопоставляют шяшувскую и вышележащую виеситскую свиты с бреконом Англии или верхним зигеном — нижним эмсом Арденно-Рейнской геосинклинальной области.

В разрезе скв. Кункоюй-12 шяшувская свита выделена в интервале 749—683 м по сопоставлению с разрезами Шяшувской, Стонишкяйской и других скважин, где была найдена характерная для свиты ихтиофауна: *Pteraspis* sp., *P. baltica* Liep., *Porolepis* sp., *P. posnaniensis* Kade, *Rhinopteraspis cornubica?* (McCoy), *Onchus rarus* Liep., *Lepididae* gen. ind., *Psammosteidae* gen. ind. (Нарбутас и др., 1964; Каратаюте-Талимаа

и Нарбутас, 1973). Споры были изучены из отложений нижней (742—740 м) и верхней (702—700 м) части разреза. Из каждой пробы выделено большое количество спор хорошей сохранности разнообразного систематического состава. Размеры большей части спор средние, 45—70 мк, но присутствуют и сравнительно мелкие споры, до 30 мк, а также крупные, достигающие 100 мк и более. Многие виды спор имеют довольно сложные и примечательные морфологические признаки. К таким видам могут быть отнесены *Cingulizonates glaber* sp. nov., *Camptozonotriletes* aff. *aliquanthus* Allen, *Leonispora* aff. *argovejiae* Cramer et Diez, *Oculatisporis mirandus* sp. nov., *Densosporites mirificus* sp. nov., *Synorisporites fragosus* sp. nov., *Archaeozonotriletes* aff. *hulus* (Cramer) var. *magnus* McGregor, *Diatomozonotriletes* aff. *devonicus* Naum., *Dictyotriletes paululus* Tschibrikova, *D.* aff. *minor* Naum. var. *nigritellus* Nadler, *D.* aff. *subgranifer* McGregor, *Brochotriletes* aff. *minutissimus* Tschibrikova, *B. rarus* sp. nov., *Acanthotriletes singularis* sp. nov., *A.* aff. *perpusillus* Naum., *Dibolisporites* sp. Совокупность перечисленных выше видов определяет своеобразие комплекса спор шляшувской свиты. Каждый из них составляет незначительный процент, однако некоторые заслуживают особого внимания, так как их распространение известно пока в небольшом стратиграфическом диапазоне. Характерны для свиты виды рода *Emphanisporites* McGregor, занимающие довольно большое место в спектрах. Среди них преобладают *E. rotatus* McGregor, менее многочисленны *E. robustus* McGregor, *E. decoratus* Allen. Спор подгруппы *Retusotriletes* Naum. с орнаментированной оболочкой намного меньше, чем с гладкой. Орнаментация их различной формы, но элементы ее мелкие, не особенно рельефные. Из спор этой подгруппы определены *R. aff. verrucosus* Naum., *R. verruculatus* Naum., *R. plicatus* (Allen), *R. aff. communis* Naum., *R. simplex* Naum. и др. В спектрах довольно много видов спор с шиповатой, мелкобугорчатой, мелкогранулированной и близкой ей поверхностью оболочки, таких, как *Acanthotriletes* aff. *acerous* Naum., *Dibolisporites* aff. *eifeliensis* Lanninger, *Lophotriletes* aff. *rugosus* Naum. и др. Доминирует совокупность спор подгруппы *Stenozonotriletes* Naum., *Trachytriletes* Naum., *Leiotriletes* Naum. Кроме трехлучевых спор присутствует небольшое количество *Zonaletes*(?) *divello medium* (Tschibrikova). Следует отметить, что спектры спор в интервале 742—740 м отличаются от вышележащих в основном отсутствием *Oculatisporis mirandus*, *Leonispora* aff. *argovejiae*, *Brochotriletes rarus*, *B. minutissimus*, *Dictyotriletes paululus*, а также большим количеством *Acanthotriletes singularis*, *Synorisporites fragosus*, видов подгруппы *Stenozonotriletes* и уменьшением процентного содержания видов рода *Emphanisporites*.

Сравнение литературных палинологических данных по нижнему девону СССР, Западной Европы и других территорий (Allen, 1965; Mortimer, 1967; Streel, 1967; Richardson and Lister, 1969; Чибрикова, 1972; McGregor and Camfield, 1976) с приведенными в настоящей статье показало, что последние не противоречат отнесению шляшувской свиты к верхнему зигену — нижнему эмсу. Кроме того, можно отметить, что состав спектров спор этой свиты в разрезе скв. Кункояй 12 отличается от комплекса спор слоев Клерф (Klerf Schichten) нижнего эмса в Эйфельском регионе (Schultz, 1968; Lanninger, 1968) меньшим разнообразием скульптурированных спор подгруппы *Retusotriletes*, менее рельефной их орнаментацией, а также наличием спор родов *Leonispora* и *Oculatisporis*, близких по своему строению к «триапиллатным». Это позволяет предположить, что шляшувская свита, возможно, несколько древнее слоев Клерф, а возможно, и подстилающих слоев нижнего эмса, которые охарактеризованы палинологическими данными менее четко.

Описанный палинологический материал хранится во Всесоюзном научно-исследовательском геологоразведочном нефтяном институте (ВНИГНИ) в Москве.

АНТЕТУРМА SPORITES H. POTONIE, 1893

ТУРМА TRILETES REINSCH, 1891

СУБТУРМА AZONOTRILETES LUBER, 1935

ИНФРАТУРМА APICULATI (BENNIE ET KIDSTON) POTONIE, 1956

Род *Acanthotriletes* (Naumova) Potonie et Kremp, 1954

Acanthotriletes singularis Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 22—24, 26

Название вида *singularis* лат.—исключительный.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 102; Литовская ССР, пос. Кункояй, скв. 12, интервал 742—740 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. Экваториальное очертание округло-треугольное. Наружная оболочка тонкая, одинаковой толщины почти на всем своем протяжении. К лучам щели прорастания примыкают довольно широкие окаймления своеобразной формы, на их концах имеются резкие расширения, чаще всего полуокруглые, иногда других очертаний. Окаймления лучей гладкие, остальная поверхность спор покрыта невысокими мелкими бугорками с шипиками на вершинах. Элементы орнамента расположены равномерно, на расстоянии, равном примерно их высоте. Концы лучей щели достигают или почти достигают экватора. Экваториальная ось спор 38—43 мк; ширина окаймления с одной стороны луча 4—6 мк; толщина оболочки 2—3 мк; диаметр бугорков 2 мк, их высота до заостренной вершины 2—3 мк.

Сравнение. Выделенный вид отличается от других видов рода своеобразной формой окаймления лучей.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, шяшувская свита; Литовская ССР.

Материал. 20 экз. хорошей сохранности.

ИНФРАТУРМА MURORNATI POTONIE ET KREMP, 1954

Род *Brochotriletes* Naumova, 1939 ex Naumova, 1953

Brochotriletes rarus Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 15, 16

Название вида *rarus* лат.—редкий.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 103; Литовская ССР, пос. Кункояй, скв. 12, интервал 702—700 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. Экваториальное очертание округло-треугольное. Наружная оболочка плотная, с очень слабым утолщением в виде более темной полосы на экваторе (*crassituda*?). На дистальной стороне оболочки густо расположены мелкие ямки (возможно, дырочки), благодаря чему экватор мелковолнистый. Проксимальная сторона гладкая или почти гладкая. Лучи щели прорастания слегка изогнуты и окаймлены довольно толстыми выпуклыми валиками, концы которых достигают экватора. Экваториальная ось спор 49—55 мк; диаметр ямок и расстояние между ними 1—1,5 мк; толщина окаймления лучей 5—6 мк; ширина утолщения на экваторе 5—6 мк.

Сравнение. От *Brochotriletes* (?) *foveolatus* Naum. (McGregor, 1973) новый вид отличается большим диаметром и более мелкими ямками оболочки.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, верхняя часть шяшувской свиты; Литовская ССР.

Род *Oculatisporis* Archangelskaja, gen. nov.

Название рода от *oculatus* лат.— с глазками.

Типовой вид — *O. mirandus* sp. nov.; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита; Литовская ССР.

Диагноз. Трехлучевые споры с округлой или округло-треугольной полярной проекцией. Наружная оболочка тонкая или средней толщины, с экваториальным утолщением, иногда слабо заметным. Ее поверхность от мелкозернистой до мелкобугорчатой. В межлучевых участках расположены три выпуклых кольцеобразных утолщения, обрамляющих округлые или овальные углубления (возможно, отверстия), напоминающие собой «глазок» (*oculus*). Лучи щели прорастания простые или окаймленные, видны не у всех представителей рода.

Видовой состав. Род монотипный.

Сравнение. Близок к роду *Leonispora* Cramer et Diez (1975), который отличается от выделенного гладкой поверхностью оболочки и отсутствием экваториального утолщения. От родов с зернистой или мелкобугорчатой орнаментацией оболочки отличается в основном наличием трех кольцеобразных утолщений в межлучевых участках.

Oculatisporis mirandus Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1—4

Название вида *mirandus* лат.— удивительный.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 103; Литовская ССР, пос. Кункояй, скв. 12, интервал 702—700 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. Очертание спор в полярном положении округлое или округло-треугольное. Наружная оболочка тонкая или средней толщины, с экваториальным утолщением (*crassitudo*), которое иногда слабо заметно, но изредка переходит у наружного края в тонкую «оторочку» (*singulum*) различной ширины. В некоторых ракурсах спор видны курватуриодальные изгибы экваториального утолщения. Поверхность наружной оболочки проксимальной, редко частично и дистальной стороны от

Объяснение к таблице XI

Во всех случаях увеличение 500

Фиг. 1—4. *Oculatisporis mirandus* sp. nov.; преп. № 103 (1 — голотип); интервал 702—700 м.

Фиг. 5, 6. *Leonispora* aff. *argovejae* Cramer et Diez; 5 — преп. № 101; интервал 742—740 м; 6 — преп. № 103; интервал 702—700 м.

Фиг. 7, 8, 25. *Densosporites mirificus* sp. nov.; преп. № 101 (7 — голотип); интервал 742—740 м.

Фиг. 9—12. *Cingulizonates glaber* sp. nov.; 10 — голотип; 9—11 — преп. № 103; интервал 702—700 м; 12 — преп. № 102; интервал 742—740 м.

Фиг. 13, 14. *Lycospora subita* sp. nov.; преп. № 103 (13 — голотип); интервал 702—700 м.

Фиг. 15, 16. *Brochotriletes rarus* sp. nov.; преп. № 103 (15 — голотип); интервал 702—700 м.

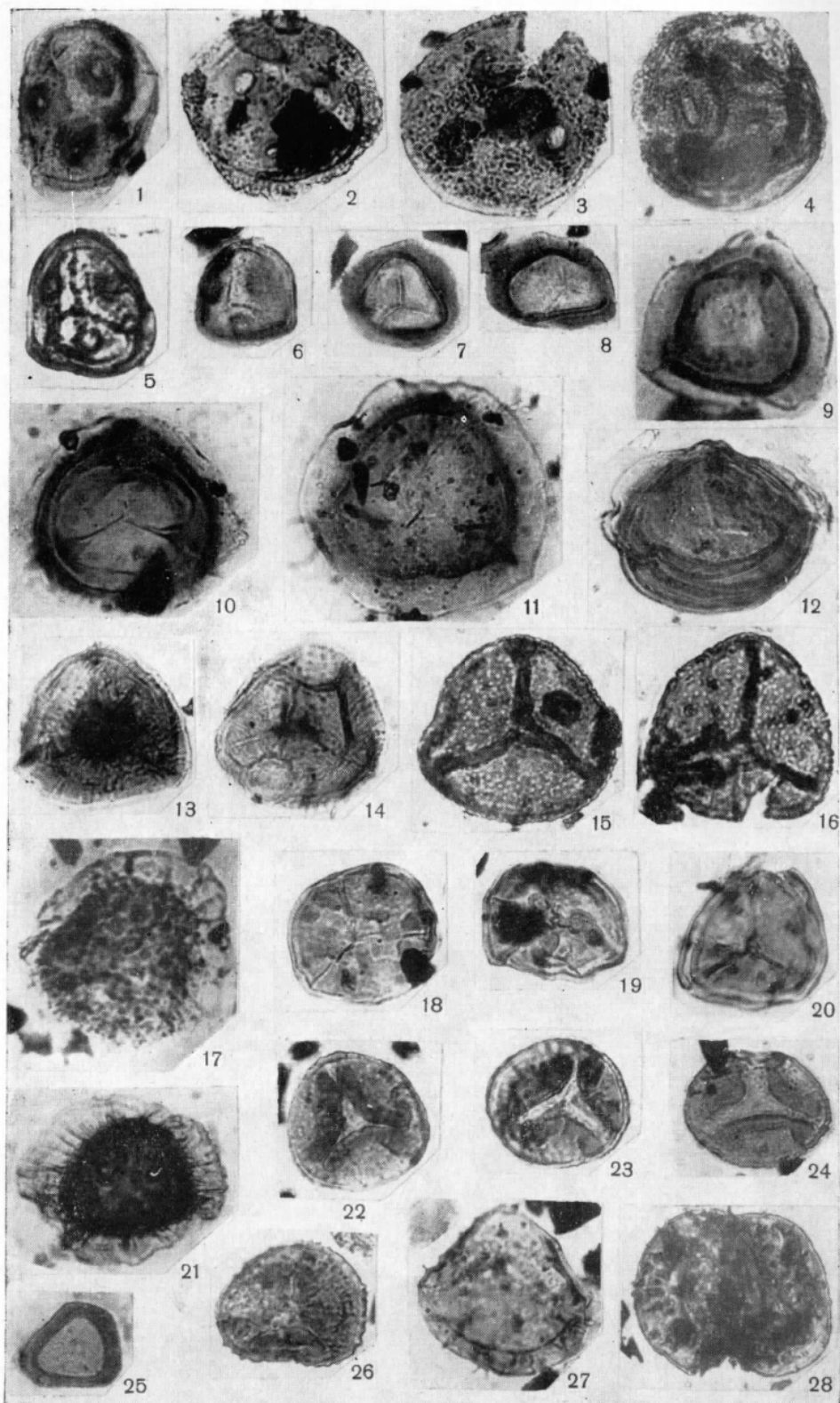
Фиг. 17, 21. *Radiizonates* (?) sp.; 17 — преп. № 103; интервал 702—700 м; 21 — преп. № 101; интервал 742—740 м.

Фиг. 18—20. *Synorisporites fragosus* sp. nov.; преп. № 101 (18 — голотип); интервал 742—700 м.

Фиг. 22—24, 26. *Acanthotriletes singularis* sp. nov.; преп. № 102 (22 — голотип); интервал 742—740 м.

Фиг. 27, 28. *Acanthotriletes* (?) sp.; 27 — преп. № 101; интервал 742—740 м; 28 — преп. № 103; интервал 702—700 м.

Все экземпляры происходят из Литовской ССР, пос. Кункояй, скв. 12; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.



мелкозернистой до мелкобугорчатой. Элементы орнамента, расположенные почти вплотную один к другому, характеризуются различной степенью рельефности. Иногда округлые бугорки на экваторе сильно выпуклые, но их высота редко превышает диаметр. В межлучевых участках расположены три небольших кольцеобразных утолщения, обрамляющих округлые, а иногда овальные углубления или, возможно, отверстия. Эти своеобразные наросты, сходные внешне с «глазками» (*oculus*), занимают примерно $\frac{1}{3}$ поверхности в середине каждого межлучевого сектора. Поверхность спор дистальной стороны шагреновая или почти гладкая. Лучи щели прорастания, как правило, тонкие, прямые, неокаймленные, в редких случаях слегка изогнутые, достигают экватора. Часто лучи плохо различимы или совсем не видны. Внутренняя оболочка средней толщины, без орнаментации. Между нею и наружной оболочкой на экваторе некоторых экземпляров наблюдается незначительное расстояние, неравномерное на всем протяжении. Экваториальная ось 47—70 мк, чаще 52—63 мк; диаметр «глазков» 17—22 мк, ширина их колец 3—5 мк; ширина экваториального утолщения, включая «оторочку», 9—14 мк; диаметр основания и высота бугорков 1,5—3 мк.

Замечания. По совокупности нескольких морфологических признаков новый вид сходен с *Leonospora argovejae* Cramer et Diez (1975), но отличается от него зернистой или мелкобугорчатой орнаментацией оболочки, наличием утолщения на экваторе, а также большим диаметром.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, верхний зиген (?), шляпковская свита; Литовская ССР. Материал. 28 экз. хорошей сохранности.

ИНФРАТУРМА CINGULATI POTONIE ET KLAUS, 1954

Род *Densosporites* (Berry) Potonie et Kremp, 1954

Densosporites mirificus Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 7, 8, 25

Название вида *mirificus* лат.— странный.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 101; Литовская ССР, пос. Кункой, скв. 12, интервал 742—740 м; нижний девон, верхний зиген (?), шляпковская свита.

Описание. Экваториальное очертание округло-треугольное или близкое ему. Экватор окружен очень толстым ободком (*cingulum*), кото-

рый к наружному краю постепенно становится тоньше. Ширина его неравномерна на всем протяжении, часто увеличивается в середине межлучевых участков и против лучей щели прорастания. Средняя ширина ободка равна примерно половине луча. Оболочка центральной части спор тонкая. Контур этой части оболочек в полярном положении, как правило, ближе к треугольному по сравнению с контуром наружного края ободка. Поверхность оболочки мелкозернистая, иногда близка к шагреневой. По наружному краю ободка видны мелкие зазубринки. Лучи щели прорастания тонкие, почти прямые, концы их в большинстве случаев достигают экватора. Экваториальная ось спор 30—40 мк; ширина ободка 6—8 мк.

Сравнение. От других видов рода отличается иным соотношением размеров центральной части спор и ободка.

Замечания. Рассматриваемый вид близок *Camarozonotriletes devonicus* Naum. (Наумова, 1953) и *Symbosporites jorkensis* McGregor (1973), от которых отличается неравномерной шириной ободка и более мелкими элементами орнаментации.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, шяшувская свита; Литовская ССР.

Материал. 15 экз. хорошей сохранности.

Род *Cingulizonates* (Dybova et Jachowicz) Butterworth, Jansonius, Smith et Staplin, 1963

Cingulizonates glaber Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 9—12

Название вида *glaber* лат.— гладкий.

Голотип—ВНИГНИ, преп. № 103; Литовская ССР, пос. Кункояй, скв. 12, интервал 702—700 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. Экваториальное очертание округло-треугольное. Узкое экваториальное утолщение обрамлено тонкой прозрачной, иногда почти бесцветной «оторочкой». Ширина этого цингулизонатного образования равна примерно $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{3}$ луча щели прорастания (6—9 мк), иногда несколько увеличивается у окончания лучей. Наружный край «оторочки» ровный или фестончатый вследствие смятия. Оболочка гладкая или шагреневая. Многие экземпляры имеют параллельную экватору концентрическую складку и курватуридальные изгибы оболочки у концов лучей, а иногда совершенную курватуру. На проксимальном полюсе имеется довольно большой округлый участок очень тонкой, иногда прорывающейся оболочки. Лучи щели прорастания тонкие прямые, часто заканчиваются на прозрачной «оторочке». Экваториальная ось спор 55—63 мк, иногда 70 мк; диаметр участка тонкой оболочки на проксимальном полюсе 22—35 мк.

Сравнение. От других видов рода отличается строением ободка и проксимального полюса.

Замечания. Описываемый вид близок *Humenozonotriletes varius* Naum. (Наумова, 1953), однако отличается от него наличием утолщенного экваториального кольца, тонкой центральной частью проксимальной оболочки с намечающейся или совершенной курватурой.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита; Литовская ССР.

Материал. 20 экз. хорошей сохранности.

Под *Synorisporites* Richardson et Lister, 1969

Synorisporites fragosus Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 18—20

Название вида *fragosus* лат.— бугристый.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 103; Литовская ССР, пос. Кункой, скв. 12, интервал 702—700 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. В полярном положении споры округлые или округло-треугольные. Экватор окружен «оторочкой» (*singulum*), ширина которой у различных экземпляров варьирует от едва заметной до составляющей $\frac{1}{3}$ радиуса опоры. Узкая полоса слегка волнистого наружного края «оторочки» часто утолщена. Наружная оболочка на дистальной стороне средней толщины, на проксимальной — более тонкая. Вокруг внутреннего края «оторочки» четко обозначается толщина оболочки на экваторе. На дистальной стороне (включая «оторочку») неравномерно расположены бугорки, как правило, плоские. Очертание их основания округлое, близкое к округлому или многоугольное, не всегда отчетливо выраженное. Проксимальная поверхность спор гладкая или почти гладкая, иногда с редуцированными бугорками. Лучи трехлучевого рубца тонкие, слегка изогнутые, концы их достигают экватора, не пересекая «оторочку». Изредка лучи окаймлены валикообразным утолщением. Тетрадный рубец у многих экземпляров не виден. Некоторые экземпляры у концов лучей имеют намечающиеся короткие курватуридальные складки. Экваториальная ось спор 29—64 мк, преобладает 43—50 мк; толщина оболочки на экваторе и дистальной стороне 3—4 мк; ширина «оторочки» 3—8 мк; диаметр бугорков 3—5 мк.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Synorisporites libicus* Richardson et Ioannides (1973) отличается несколько иным расположением бугорков оболочки, не образующих при соединении извилистых валиков, наличием кольца, обозначающего толщину экваториальной оболочки, а также большим диаметром.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита; Литовская ССР.

Материал. 15 экз. хорошей сохранности.

Под *Lycospora* (Schopf, Wilson et Bentall, 1944) Potonie et Kremp, 1954

Lycospora subita Archangelskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 13, 14

Название вида от *subitus* лат.— неожиданный, внезапный.

Голотип — ВНИГНИ, преп. № 103; Литовская ССР, пос. Кункой, скв. 12, интервал 702—700 м; нижний девон, верхний зиген (?), шяшувская свита.

Описание. Экваториальное очертание спор округло-треугольное. Оболочка тонкая, по экватору окружена узким, слегка утолщенным кольцом (*singulum*), к которому примыкает узкая, иногда слабо заметная тонкая прозрачная «оторочка» (*singulum*). Наружный край ее мелкозубчатый, местами почти ровный. Поверхность оболочки шагреневая или почти гладкая, на дистальной стороне у большинства экземпляров наблюдаются редкие, тонкие, изогнутые, беспорядочно расположенные складки. Кроме того, на проксимальной стороне оболочки пересечена густыми, мелкими, штриховидными морщинками. Близ экватора и на пленчатой «оторочке» они часто ориентированы в радиальном направлении, вокруг полюсов — более или менее изогнуты. На проксимальном полюсе в большинстве случаев отмечается темное

утолщение оболочки. Лучи тетрадного рубца тонкие, прямые, иногда слегка утолщены, достигают экватора. Экваториальная ось спор 49—55 мк, ширина тонкой пленчатой «оторочки» 2—3 мк, экваториального утолщения 2—3 мк; диаметр утолщенного участка оболочки на полюсе 10—15 мк.

Сравнение. От других видов рода отличается характером морщинистой оболочки и ее утолщением на полюсе.

Геологическое и географическое распространение. Нижний девон, верхний зиген (?), пшавская свита; Литовская ССР. Материал. 15 экз. хорошей сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

- Вайтекуене Г. К.* 1966. О споровом комплексе пшавской свиты в разрезе скважины Стонишкяй. В кн.: Палинол. в геол. исслед. Прибалтики. Рига, «Зинатне», стр. 15—19.
- Вайтекуене Г. К.* 1976. Новые виды спор из нижнедевонских отложений южной Прибалтики. В кн.: Палинол. в континентальных и морских геол. исслед. Рига, «Зинатне», стр. 14—22.
- Веножинскене А. И.* 1964. Споровые комплексы стонишкяйской, пшавской и виезитской свит Литвы. В кн.: Вопр. стратигр. и палеогеогр. девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», стр. 42—45.
- Каратаюте-Талимаа В. Н. и Нарбутас В. В.* 1973. Нижний девон Прибалтики. В кн.: Стратигр. нижнего и среднего девона. Тр. III Междунар. симпоз. по границе силура и девона и стратигр. нижнего и среднего девона. Т. 2. Л., стр. 132—136.
- Нарбутас В. В., Василюскас В. М. и Коркютис В. А.* 1964. Новые данные к познанию палеогеографии и тектоники Южной Прибалтики в ранне- и среднедевонское время. В кн.: Вопр. стратигр. и палеогеогр. девона Прибалтики. Вильнюс, «Минтис», стр. 113—123.
- Наумова С. Н.* 1953. Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, сер. геол., вып. 143 (№ 60), стр. 1—202.
- Чибрикова Е. В.* 1972. Растительные микрофоссилии Южного Урала и Приуралья. «Наука», стр. 1—222.
- Allen K. C.* 1965. Lower and Middle Devonian spores of North and Central Vestspitsbergen. *Palaentology*, vol. 8, pt 4, p. 687—748.
- Cramer F. H. and Diez M. C. R.* 1975. Earliest Devonian miospores from the province of Leon, Spain. *Pollen et Spores*, vol. 17, № 2, p. 331—344.
- Lanninger E.-P.* 1968. Sporen-Gesellschaften aus dem Ems der SW-Eifel. *Palaentographica*, Abt. B, Bd 122, Lfg 4—6, S. 95—170.
- McGregor D. C.* 1973. Lower and Middle Devonian spores of eastern Gaspé, Canada. 1. Systematics. *Palaentographica*, Abt. B, Bd 142, Lfg 1—3, S. 1—77.
- McGregor D. C. and Camfield M.* 1976. Upper Silurian? to Middle Devonian spores of the Moose River Basin, Ontario. *Bull. Geol. Surv. Canada*, № 263, p. 1—63.
- Mortimer M. G.* 1967. Some Lower Devonian microfloras from southern Britain. *Rev. Palaeobot., Palynol.*, vol. 1, № 1—4, p. 95—109.
- Richardson J. B. and Ioannides N.* 1973. Silurian palynomorphs from the Tanezzuft and Acaous formations, Tripolitania, North Africa. *Micropaleontology*, vol. 19, № 3, p. 257—307.
- Richardson J. B. and Lister T. R.* 1969. Upper Silurian and Lower Devonian spore assemblages from the Welsh Borderland and South Wales. *Palaentology*, vol. 12, pt 2, p. 201—252.
- Schultz G.* 1968. Eine unterdevonische Microflora aus den Klerfer Schichten der Eifel (Reinische Schiefergebirge). *Palaentographica*, Abt. B, Bd 123, Lfg 1—6, S. 5—48.
- Streel M.* 1967. Association de spores du Duvonien inferieur Belge et leur signification stratigraphique. *Ann. Soc. geol. Belgique*, t. 90, № 1, p. 11—53.