МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

ПАЛЕОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД В СТРАТИГРАФИИ

Материалы ко 2-й Международной палинологической конференции (Голландия, сентябрь 1966 г.)

Ленинград
1968

Л. В. РОВНИНА

ЮРСКИЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В связи с открытием крупных месторождений нефти и газа в юрских отложениях Западной Сибири стратиграфия их приобретает все большее значение.

В разрезе юрских отложений, почти повсеместно распространенных в Тюменской области и достигающих значительной мощности, выделяются нижняя — преимущественно континентальная и верхняя — морская толщи.

Континентальные отложения несогласно залегают на размытой поверхности фундамента или его коре выветривания. Местами их подстилают породы пермо-триаса. Мощная континентальная толща в наиболее полных разрезах сложена тремя пачками: нижней, в основном глинистой, средней — песчаной и верхней, представленной переслаиванием аргиллитов, алевритов и песчаников с углефицированным растительным детритом. Все три пачки объединены в тюменскую свиту. Две нижние составляют шеркалинскую подсвиту.

Морская толща, сложенная песчаниками, ракушняками, аргиллитами, в большинстве районов входит в состав абалакской и марьяновской свит или их аналогов.

Фауной охарактеризованы лишь морские фации юры. Континентальная часть юрского разреза, часто значительно превосходящая по объему морскую, лишена фауны; весьма редки в ней находки крупных остатков флоры. Лишь спорами и пыльцой весь разрез охарактеризован достаточно полно. В силу этих обстоятельств в решении вопроса о возрасте юрских отложений, особенно в их континентальной части, а также при корреляции разрезов и составлении стратиграфических схем основную роль играет спорово-пыльцевой метод.

Многолетние исследования кернового материала юрских отложений из различных районов Тюменской области дали возможность выделить характерные спорово-пыльцевые комплексы. Сопоставление их с комплексами из отложений, датированных фауной и флорой, в районах Арктики, Сибири, Казахстана позволяет считать их руководящими для различных отделов юры. Кроме того, выделено несколько спорово-пыльцевых комплексов, возможно, отвечающих более дробному расчленению юрской системы.

Ниже приводится характеристика спорово-пыльцевых комплексов юрского разреза западной части Западной Сибири.

Нижняя юра. В континентальных отложениях лейаса выявлено три спорово-пыльцевых комплекса, занимающих различное стратиграфическое положение.

Первый комплекс характеризует нижние слои шеркалинской подсвиты. В его составе доминирует пыльца беннеттитовых, цикадовых, гинкговых и хвойных. Среди последней существенную роль играет пыльца древних видов — *Protoconiferus funarius* Bolch., *P. flavus* Bolch., *P. pseudostriata* Fad., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protopinus vastus* Bolch. и др. Значительную часть комплекса составляет пыльца, близкая к пыльце сосновых, особенно родов *Picea* и *Pinus*. Пыльцы семейства Podocarpaceae встречается немного. Споровый спектр представлен небольшим количеством и разнообразием. Характерно незначительное участие гладких, треугольных спор *Leiotriletes* типа *Coniopteris* и *Hausmannia*.* Этот комплекс хорошо сопоставляется с комплексом из отложений рэт-лейаса района оз. Убаган (Полухина, 1960).

Второй комплекс характеризует верхнюю часть отложений шеркалинской подсвиты. В его составе чаще всего преобладает пыльца голосеменных растений. Отличие от первого типа спектра состоит в резком снижении пыльцы цикадофитов, особенно беннеттитов. Состав пыльцы хвойных сохраняется, несколько возрастает лишь ее количество. Споровый спектр составляет бóльший процент. Заметно возрастает количество спор *Leiotriletes*. В небольшом количестве присутствуют споры плауновых, в основном Lycopodiaceae. Несколько бóльший процент составляют споры сем. Osmundaceae. Отмечается существенное разнообразие спор папоротников: Dipteridaceae, Marattiaceae, Matoniaceae, *Cheiropleura*, *Trichomanes*, а также немногочисленных, но весьма разнообразных спор неустановленного систематического положения: *Leiotriletes incertus* Bolch., *L. lineatus* Bolch., *Lophotriletes nanus* Bolch., *L. minutepunctatus* Bolch., *Chomotriletes anagrammensis* K.-M., *Camptotriletes amplectiformis* K.-M., *C. cerebriformis* Naum. и др.

Аналогичные или очень сходные комплексы выделены из лейасовых отложений Арктики (Кара-Мурза, 1960), Казахстана (Фаддеева в кн.: История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане, 1961), Западной Сибири (Войцель, Иванова и др., 1961), Вилюйской впадины (Болховитина, 1956).

Третий комплекс определен из нижней части отложений, перекрывающих шеркалинскую подсвиту. В спорово-пыльцевых комплексах появляются споры *Selaginella rotundiformis* K.-M., *Klukisporites* sp. Отмечается дальнейшее увеличение количества спор *Leiotriletes*. Вместе с тем еще значительным остается участие спор древних папоротников — *Phlebopteris Matonia*, Dipteridaceae, *Chomotriletes anagrammensis* K.-M. и других. По-прежнему в умеренном или небольшом количестве отмечены споры плауновых и сем. Osmundaceae. В пыльцевом спектре происходит снижение роли пыльцы древних хвойных. Иногда отмечается повышенное содержание пыльцы гинкговых и цикадовых. Пыльца беннеттитов встречается единично. Подобные спорово-пыльцевые комплексы были изучены нами из отложений верхнего лейаса, в разрезе Уватской скв. 2, датированных отпечатком листа *Clathropteris obovata* Oishi (определение Ю. В. Тесленко). Следует отметить, что наибольшие затруднения при выделении нижнеюрских спорово-пыльцевых комплексов вызывают комплексы третьего типа, ввиду его большого сходства со среднеюрскими спорово-пыльцевыми комплексами. Сходство это выражается в высоком содержании спор

---

* Везде далее в тексте под наименованием *Leiotriletes* имеются в виду гладкие, треугольные споры типа *Coniopteris* и *Hausmannia*.

Leiotriletes типа *Coniopteris*. В отношении большого количества спор типа *Coniopteris* из отложений верхнего лейаса необходимо, по-видимому, учитывать следующие обстоятельства. Во-первых, многие древние папоротники, характерные для триасовых и лейасовых флор — Dipteridaceae, *Gonatosorus, Hissaropteris, Phlebopteris* и другие (Кузичкина, 1963; Bhardwaj a. Singh, 1964) имеют споры, сходные по морфологическому строению с таковыми среднеюрского папоротника *Coniopteris*. Следовательно, часть спор *Leiotriletes* может принадлежать вышеперечисленным папоротникам. Во-вторых, по находкам крупных остатков папоротники *Coniopteris* отмечены в составе раннеюрской флоры Западной Сибири: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. spectabilis* Brick, *C. smidtiana* (Heer) Tesl., *C. angustiloba* Brick, *C. dahurica* Pryn., *C. jurensis* (Golova) Tesl. (Тесленко, 1962). В. А. Вахрамеев (1964) отмечает заметное количество крупных остатков *Coniopteris* в позднем лейасе Сибирской палеофлористической области и обилие их в синхронных отложениях Индо-Европейской палеофлористической области.

Учитывая все сказанное, при выделении спорово-пыльцевых комплексов третьего типа на его качественный состав обращено особое внимание.

Средняя юра. Континентальные отложения юры тюменской свиты характеризуются двумя типами спорово-пыльцевых комплексов.

Первый тип отражает постепенную смену нижнеюрских спорово-пыльцевых комплексов среднеюрскими. В нем отмечается высокое содержание спор *Leiotriletes* при еще заметном разнообразии, но незначительном содержании спор древних папоротников и пыльцы древних хвойных. Умеренно представлены споры Lycopodiaceae и Osmundaceae. Пыльца цикадофитов немногочисленна, в ее составе чаще преобладает пыльца Cycadaceae, гинкговые составляют до 20%. Сходные комплексы описаны из большереченского горизонта (условно аален) центральных районов Западной Сибири (Войцель, Иванова, Климко, 1962).

Второй тип характеризуется максимальным содержанием и разнообразием гладких, треугольных спор типа *Coniopteris* и *Hausmannia*. В состав руководящих спор входят также *Selaginella rotundiformis* K.-M., *Dicksoniites polygranifera* Mal. Среди спор древних папоротников чаще других отмечаются представители сем. Matoniaceae и споры *Camptotriletes cerebriformis* Naum. Единично присутствуют споры рода *Cheiropleuria*, Dipteridaceae. В отдельных разрезах отмечается большое количество спор Osmundaceae. Содержание спор плауновых умеренное. В спектрах западных районов Тюменской области характерно присутствие спор Gleicheniaceae. В пыльцевом спектре значительный процент принадлежит гинкговым и пыльце хвойных с четкой дифференциацией мешков — типа *Picea, Pinus*. Пыльца цикадофитов и ногоплодниковых существенной роли не играет. В комплексах появляются пыльца *Classopollis* и споры *Lophotriletes affluens* Bolch. Спорово-пыльцевые комплексы второго типа имеют очень широкое распространение, хорошую выдержанность на громадной территории Сибири, где осадки датированы многочисленными находками среднеюрской флоры, а в районах Арктики — фауной. Из отложений тюменской свиты спорово-пыльцевые комплексы были впервые описаны В. В. Зауер и Н. Д. Мчедлишвили (1954).

Верхняя юра. К отложениям верхней юры относятся самые верхние континентальные слои тюменской свиты и морские осадки абалакской и марьяновской свит. Отложения датируются фауной аммонитов и комплексами фораминифер. Нам удалось выделить три спорово-пыль-

цевых комплекса, характерных для нижних, средних и верхних горизонтов верхней юры.

Первый комплекс характеризуется общим обеднением видового состава, снижением процентного содержания спор *Leiotriletes* по сравнению со среднеюрским комплексом, присутствием в заметных количествах спор Gleicheniaceae, *Lophotriletes affluens* Bolch. В пыльцевом спектре усиливается роль пыльцы *Classopollis* (до 10—20%). В виде единичных зерен отмечаются споры *Selaginella rotundiformis* K.-M., *Dicksoniites polygranifera* Mal., Matoniaceae, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. Интересно отметить особенность в распространении и стратиграфическом значении спор *Camptotriletes cerebriformis* Naum. В районах Казахстана и Кузбасса они входят в состав руководящих комплексов нижней юры. В районах западной части Западной Сибири они немногочисленны и встречаются в осадках от триаса до келловея включительно. Максимум их (до 6%) приходится на верхние горизонты средней юры. Первый комплекс характеризует как континентальные отложения (верхние слои тюменской свиты), так и морские. Следует отметить его хорошую выдержанность в отложениях обоих типов. В морских осадках комплекс лишь сильно обедняется в количественном отношении, но характерные черты его сохраняются.

Выделение первого комплекса из осадков, датированных келловейскими аммонитами, дает возможность расчленить континентальные отложения средней и верхней юры, содержащие оксфордскую, кимериджскую и нижневолжскую фауну аммонитов. Комплексы характеризуются очень большим количеством пыльцы *Classopollis* (свыше 50%) в южных и восточных районах Тюменской области. В северо-западных районах процентное содержание пыльцы *Classopollis* не столь высоко. Преобладающим в комплексе видом является *Lophotriletes affluens* Bolch. По мнению В. В. Зауер, эта форма близка к пыльце *Sciadopitys* (устное сообщение). Следует отметить, что наблюдая сотни форм, определенных нами как *Lophotriletes affluens* Bolch. по работе Н. А. Болховитиной (1956), мы никогда не видели четко обозначенной щели. Таким образом, наше определение носило очень условный характер. Это обстоятельство подтверждает мнение В. В. Зауер о возможной принадлежности их к пыльце рода *Sciadopitys*.

Третий комплекс выделен из морских отложений самых верхних горизонтов верхней юры, датированных верхневолжским комплексом фораминифер. Он характеризуется существенным понижением процентного содержания пыльцы *Classopollis* и спор *Lophotriletes affluens* Bolch. Комплекс обогащается пыльцой хвойных сем. Pinaceae и водорослеподобными формами, большая часть из которых принадлежит, по-видимому, пирофитовым водорослям. В споровом спектре увеличивается содержание спор семейств Gleicheniaceae и Schizaeaceae.

По своему составу и количественному соотношению форм третий комплекс очень близок к комплексу валанжина.

Анализ спорово-пыльцевых комплексов дает возможность высказать некоторые соображения о развитии флоры. Юрский период характеризовался неоднократными существенными изменениями в составе растительного покрова. В ранне- и среднеюрскую эпохи территория Тюменской области входила в состав Сибирской палеофлористической области. Растительный покров в эпоху ранней юры был представлен хвойными лесами из ногоплодниковых, сосновых со значительным участием беннеттитов, саговниковых и гинкговых. Папоротники существенной роли в его составе не играли. Их роль возрастает к концу ранней юры. На фоне разнообразных Lycopodiaceae, Osmundaceae, *Coniopteris*,

древних представителей сем. Schizaeaceae выделяются папоротники, проникшие из Индо-Европейской палеофлористической области (*Phlebopteris,* Dipteridaceae, Marattiaceae). Подобная растительная ассоциация свидетельствует о теплом и влажном климате.

Среднеюрская эпоха характеризуется расцветом папоротников, особенно рода *Coniopteris*, а на сильно увлажненных пониженных местах— развитием представителей сем. Osmundaceae.

Из состава растительного покрова исчезают экзотические папоротники, что, по-видимому, связано с некоторым ухудшением климатических условий. В конце среднеюрской эпохи в составе растительных ассоциаций отмечается появление ксерофитных хвойных — *Pagiophyllum* и *Brachyphyllum* (пыльца *Classopollis*).

В позднеюрскую эпоху значительная часть Тюменской области подвергалась трансгрессии моря. В лесных ассоциациях прибрежных участков суши господствовали хвойные *Pagiophyllum* и *Brachyphyllum* (обилие пыльцы *Classopollis*). Незначительным являлось участие хвойных семейств Pinaceae, Podocarpaceae, а также цикадофитов и гинкговых. В подлеске в небольшом количестве присутствовали папоротники семейств Schizaeaceae и Gleicheniaceae, максимальный расцвет которых приходится уже на меловой период. В. А. Вахрамеевым (1964) граница между Сибирской и Индо-Европейской палеофлористическими областями в позднеюрскую эпоху проводится по широтному течению р. Оби. Это подтверждается нашими палеопалинологическими данными, которые показывают, что к югу от этой границы на территории Тюменской области господствующее положение занимают хвойные *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum,* а к северу их участие становится умеренным или даже незначительным. Вполне допустимо, что они вытесняются хвойными рода *Sciadopitys*. Многие исследователи (Зауер и Мчедлишвили, 1954; Дукельский-Тесленко, 1965 и др.) расцвет хвойных *Pagiophyllum* и *Brachyphyllum* связывают с определенной аридизацией климата. Возможно, что к северу от указанной выше границы климат был более влажным, прохладным.

ЛИТЕРАТУРА

Болховитина Н. А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины. М., Изд-во АН СССР, 1956.

Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. М., Изд-во «Наука», 1964.

Войцель и др. К истории развития мезозойской флоры Западно-Сибирской низменности. Тр. Сиб. н.-и. ин-та геологии, геофизики и минер. сырья, вып. 14, 1961.

Войцель З. А. и Климко С. А. Палинологическая характеристика юрских отложений. Нижняя и средняя юра. В кн. «Пыльца и споры Западной Сибири (юра — палеоцен)». Тр. ВНИГРИ, вып. 177, 1961.

Доклады палеоботанической конференции. Изд-во Томск. ун-та, 1962.

Дукельский-Тесленко Ю. В. Биостратиграфическое значение ископаемой флоры из юрских угленосных отложений западных и южных районов Сибири. Автореф. дисс., Томск, 1965.

Зауер В. В. и Мчедлишвили Н. Д. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. Материалы по палинологии и стратиграфии. Тр. ВСЕГЕИ, 1954.

История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1961.

Кара-Мурза Э. Н. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Хатангской впадины. Гостехиздат, 1960.

Кузичкина Ю. М. Споры современных папоротников и их ископаемые аналоги. «Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов». Ташкент, Изд-во АН Узб. ССР, 1963.

Малявкина В. С. Палинологическая характеристика юрских отложений. Верхняя юра. В кн. «Пыльца и споры Западной Сибири (юра — палеоцен)». Тр. ВНИГРИ, вып. 177, 1961.

Полухина В. А. Спорово-пыльцевые комплексы эффузивно-осадочной толщи Кушмуруна в Тургайской низменности. Тр. Горно-геол. ин-та УФ АН СССР, вып. 51, 1960.

Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1961.

Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М., Изд-во «Наука», 1964.

Тесленко Ю. В. Юрские растения Западной Сибири. В кн. Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири. Тр. СНИИГиМСа, вып. 22, 1962.

Bhardwaj D. C., Singh H. P. An upper triassic miospore assemblage from the coals of Lunz., Australia. India, Palaeobotanist, vol. 12, N 1, 1964.

Тюменское территориальное геологическое управление
Тюмень

L. V. ROVNINA

THE JURASSIC SPORE-POLLEN ASSEMBLAGES OF WESTERN PART OF THE WEST-SIBIRIAN LOWLAND

The Lower Jurassic deposits are characterized by three types of spore-pollen assemblages. In the first one the pollen of cycadophytes, ginkgoaceous plants and conifers is prevalent. The second one contains lesser amount of the cycadophytes pollen, while the content of *Coniopteris, Hausmannia, Leiotriletes* is higher. The spores of ancient ferns and the pollen of ancient conifers are of great importance. The spore-pollen assemblage of the third type is distinguished for the appearance of *Selaginella rotundiformis* K.-M., *Klukisporites,* and the further increase in the content of *Coniopteris, Hausmannia, Leiotriletes.* The pollen content of the ancient ferns decreases in the pollen part of spectrum.

The Middle Jurassic deposits are characterized by two types of spore-pollen assemblages. The first one has a high content of *Coniopteris, Hausmannia, Leiotriletes.* The amount of ancient conifers and ferns spores is of no importance, though the specific composition is rather diverse. Spores of *Coniopteris, Hausmannia* and *Leiotriletes* are prevalent in the assemblage of the second type, their specific composition being extremly diverse.

In the Upper Jurassic deposits two types of assemblages have been distinguished. The first type is characterized by the poor composition of assemblage. by decrease in the content of *Coniopteris, Hausmannia* and *Leiotriletes,* and by the presence of large quantilies of Gleicheniaceae, *Lophotriletes affluens* Bolch. spores.

The pollen of *Classopollis acquires* greater role in the pollen spectrum (upto 10—20%). The spectra in the southern and eastern parts of the Tumen region are-characterized by a very high percentage of *Classopollis* (ovn 50%); the spores *Lophotriletes affluens* Bolch. is prevalent in the spectra of the north-western part.