

УДК: 561.31/.42:551.762.2(470.311)

Ю.И. Ростовцева¹

НОВЫЕ ДАННЫЕ К ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ МОСКВЫ²

В статье приведены палинологические результаты изучения разреза скважин № 1 и № 5, находящихся на северо-западе Москвы. Образцы отобраны из глин и песков кудиновской, москворецкой и великодворской свит и карстовых полостей. Выделены два палинологических комплекса — батского и келловейского возраста. Батский комплекс характеризуется доминированием спор (61%) над пылью (35%), преобладанием глейхениевых папоротников, спор плауновидных *Neorastrikia*. Келловейский комплекс установлен в великодворской свите. Он резко отличается от батского комплекса наличием пыльцы *Classopollis*, количество которой достигает 15%.

Ключевые слова: батские, келловейские споры и пыльца, карстовая полость, кудиновская, москворецкая, великодворская свиты.

The palynological spectra are studied out of two boreholes N 1 and N 5, which is located on the north east of Moscow (Russia). Samples are occurred from the clays and sands of the kudinovskaya, moskvoreckaya and velikodvorskaya stratas. These boreholes are interested by presence karstic cavity. Bathonian and Callovian palynological assemblages from north -east of Moscow are described. The Bathonian assemblage is characterized by predominate of spores (61%), mainly Gleicheniaceae (18%), and pollen (35%) and green algae (4%). The Callovian palynological assemblage is characterized by increasing the amount of Classopollis up to 15% that reflect warming of climate.

Key words: Bathonian, Callovian, spores and pollen, karstic cavity, kudinovskaya, moskvoreckaya, velikodvorskaya strata.

Введение. На территории Русской плиты юрские отложения изучены и палеонтологически охарактеризованы наиболее полно по сравнению с другими отложениями. Однако предыдущая корреляция разрезов сводилась к сопоставлению и прослеживанию отложений, содержащих сходные комплексы ископаемой фауны. Лишь в конце прошлого века А.Г. Олферьев разработал региональную литолого-стратиграфическую шкалу. Он выделил в составе юрских отложений свиты и толщи с географическими названиями, при этом он рассматривал толщи «в качестве потенциальных свит, изученность которых на настоящий момент недостаточна» [Олферьев, 1986, с. 49]. В центральных районах Московской синеклизы А.Г. Олферьев выделял кудиновскую толщу (позднебайоскую-раннебатскую), москворецкую толщу (средне-позднебатскую).

На территории Подмосковья кудиновская свита сложена каолиновыми глинами озерного генезиса. По условиям залегания ее формирование связано с заполнением озер карстового происхождения. Москворецкая толща сложена аллювиальными отложениями и характеризуется циклическим строением. Основание ритма слагают белые кварцевые пески. Вверх по разрезу пески сменяются темно-серыми глинистыми алевролитами, переходящими в глины, которые содержат батские спорово-пыльцевые

комплексы. Начиная со среднего келловоя в связи с широкой трансгрессией моря установился морской режим и накапливались серые и темно-серые глины с конкрециями оолитов в основании, выделенные в великодворскую свиту [Олферьев, 1986]. При характеристике толщ и свит А.Г. Олферьев указывает лишь общие палинологические данные, говоря только о среднеюрском возрасте, без указания названий спор, пыльцы и автора, определившего эти комплексы.

Палинологи [Кочетова, Мейксон, 1970; Добруцкая, 1973] в конце XX в. приводили обобщенные данные для многих районов Московской синеклизы, однако отдельно работы по Московской области или Москве не проводились. Позднее, при изучении в Московской области карьера Пески, сделано открытие карстовой полости [Алексеев и др., 2001]. Из этой карстовой полости изучены остатки черепак, двоякодышащих рыб и флора. Палинологические исследования, выполненные С.Б. Смирновой, позволили отнести эти отложения к москворецкой свите верхнего бата [Алексеев и др., 2001].

В статье приводятся результаты изучения двух скважин (№ 1 и № 5), находящихся на северо-западе Москвы. Отложения этих скважин отнесены А.С. Алексеевым предположительно к средней юре (личное сообщение), но, к сожалению, они не содержали никаких палеонтологических остатков и

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра палеонтологии, инженер; e-mail: paleopen@mail.ru

² Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-04-01604-а).

разделение на толщи было сделано исключительно по литологическим признакам. Автор провела спорово-пыльцевой анализ образцов из скважин № 1 и № 5 и выделила палинокомплексы из отложений батского возраста, вышележащих келловейских отложений, а также из глинистых заполнений карстовой полости.

Материал и методика. Материалом послужили образцы, любезно предоставленные А.С. Алексеевым (кафедра палеонтологии геологического факультета МГУ). Они отобраны им из керна скважин № 1 и № 5, расположенных на расстоянии 20 м одна от другой, на улице Зорге около д. № 9 на площадке без застройки, примыкающей к железной дороге (рис. 1). Образцы происходят из глин карстовой полости скважины № 1 (1/3; 1/4) и № 5 (5/17), из глин кудиновской свиты скважины № 5 (5/16–5/8). Из московрецейской свиты отобрано 3 образца из скважин № 1 (1/1, 1/2) и № 5 (5/7). Из великодворской свиты скважины № 5 отобрано 2 образца (5/5, 5/6).

Выделение спор и пыльцы проводилось сепарационным методом, основанным на принципе применения тяжелой жидкости, удельный вес которой выше удельного веса спор и пыльцы и меньше удельного веса наиболее легкого минерального компонента изучаемых осадков. В такой жидкости органические осадки всплывают вверх, а все минеральные частицы осаждаются на дно [Методические рекомендации..., 1986]. Автором обработано 17 образцов, однако споры и пыльца найдены лишь в 8 из них (рис. 2). Подготовлено 16 постоянных препаратов. Споры и пыльцу изучали и подсчитывали по стандартной методике под световым микроскопом.

Краткая стратиграфическая характеристика разреза скважин. Описание отложений, разделение их на толщи и привязка проб приводятся по устному сообщению А.С. Алексеева. Отложения, вскрытые скважиной № 1, представлены толщей каменноугольных известняков, в которой находится карстовая полость, заполненная темно-серыми, почти черными глинами (мощность до 1 м) (рис. 2, а). Выше глин в интервале 55,0–50,5 м залегает кудиновская свита, состоящая из зеленовато-серых глин (выход керна 3,2 м). Далее залегают отложения московрецейской свиты (интервал 50,5–40,0 м): пески с оолитовыми конкрециями в основании (выход керна 1,1 м), коричневые глины (выход керна 0,9 м) и глинистые пески (выход керна 1,3 м). Великодворская свита представлена зеленовато-серыми глинами общей мощностью 5,7 м. В основании глин хорошо прослеживается маркирующий горизонт оолитовых конкреций.

В скважине № 5 (рис. 2, б) в нижней части (интервал 60,0–50,8 м) вскрыты известняки каменноугольного возраста, возможно, мячковского горизонта. В известняках в интервале 56,0–53,0 м обнаружена карстовая полость, заполненная зеленовато-черными тонкослоистыми глинами. Выход керна 0,6 м. Выше, на коре выветривания залегают глины кудиновской свиты (интервал 50,8–43,2 м), темно-серые в нижней

части скважины и до серо-зеленых с голубоватым оттенком в верхней части. Московрецейская свита представлена буровато-серым песком с включениями обугленной древесины, выход керна 1,3 м. Выше вскрыты глины великодворской свиты (интервал 38,7–32,7 м) с маркирующим горизонтом оолитов в основании. Выход керна 4,8 и 2,0 м.

Палинологические данные. При изучении образцов удалось установить два стратиграфических уровня, охарактеризованных спорами и пыльцой.

Палинокомплекс I. Первый стратиграфический уровень приурочен к кудиновской (скв. № 5, глубина 40,0–55,5 м) и московрецейской (скв. № 1, глубина 44,8–50,5 м, скв. № 5, глубина 38,7–43,2 м) свитам и заполнениям карстовых полостей (рис. 2).

Рассмотрим палинологическую характеристику отдельных спектров. Палиноспектры скважины № 5, отвечающие кудиновской (образец 5/16), московрецейской свитам (образец 5/7) и заполнению карстовой полости (образец 5/17), характеризуются незначительным преобладанием спор над пыльцой. Во всех трех образцах обнаружено значительное количество глейхениевых папоротников (от 2 до 8% каждого вида) и встречен вид *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina (7%), характерный для более

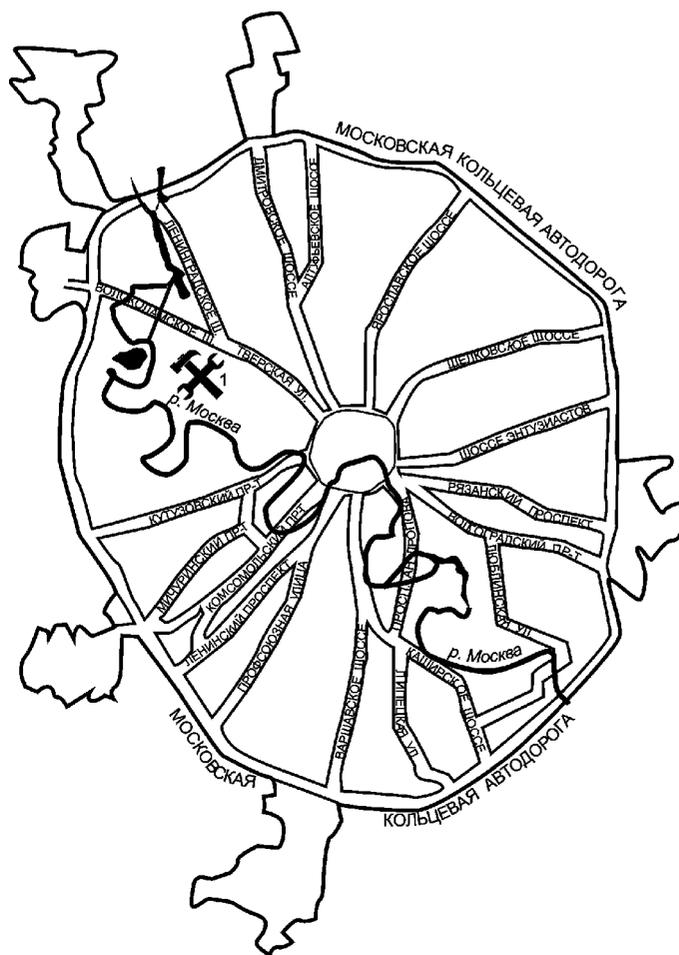


Рис. 1. Схема расположения скважин, из которых происходит изученный материал. Значок – скважины № 1, № 5

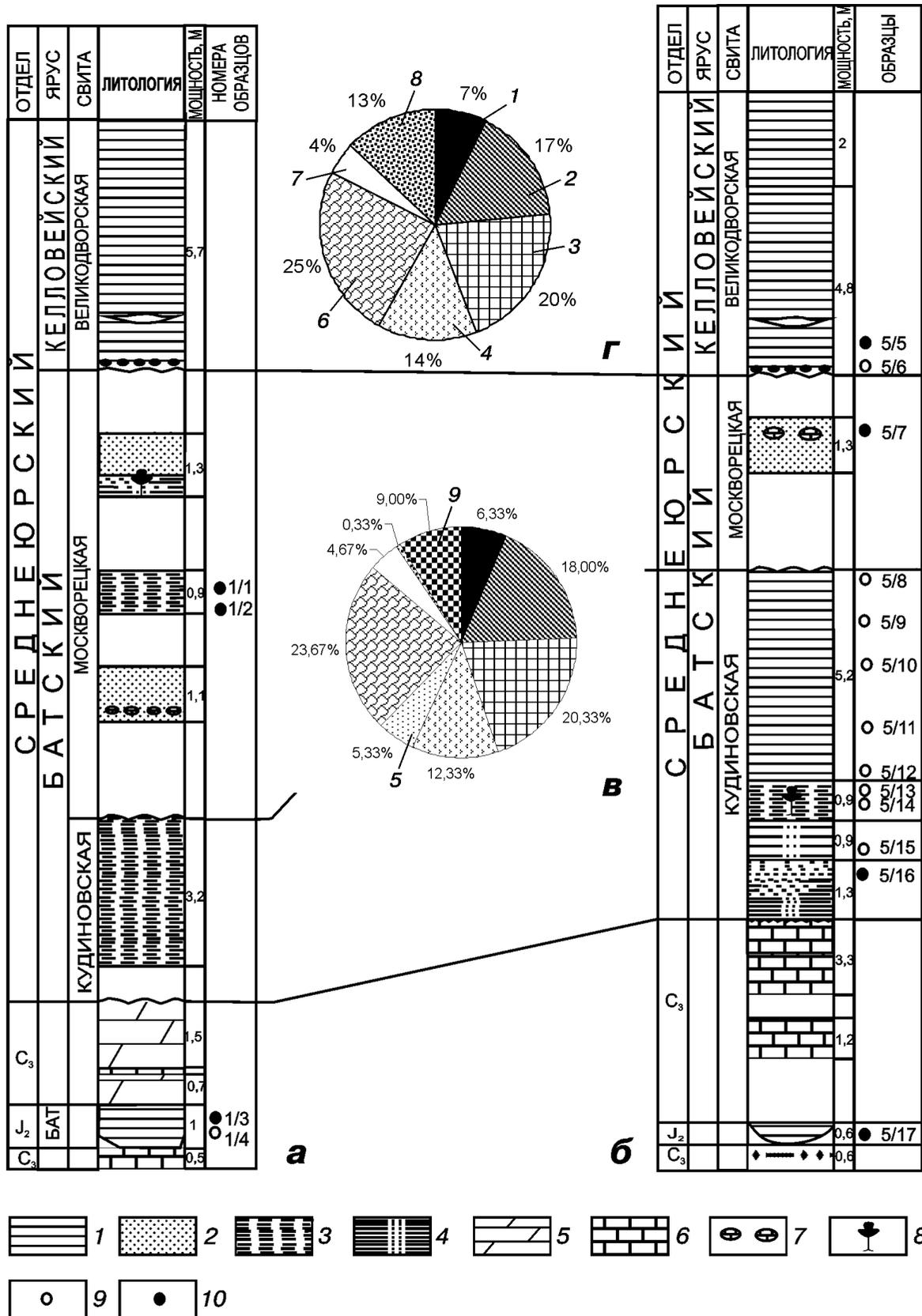


Рис. 2. Сопоставление скважин № 1 (а) и скв. № 5 (б): 1 — темно-серая глина; 2 — пески; 3 — светло-зеленая глина; 4 — алевролит; 5 — доломит; 6 — известняк; 7 — конкреции оолитов; 8 — растительные остатки; 9 — образцы, отобранные на палинологический анализ; 10 — образцы, в которых обнаружены споры и пыльца.

Циклограммы состава батского (а) и келловейского (б) спорово-пыльцевых комплексов: 1 — споры Cyathidaceae; 2 — споры Gleicheniaceae; 3 — споры влаголюбивых форм (Osmundaceae, Marattiaceae, мхи и плауны); 4 — остальные споры; 5 — пыльца Cuscadophyta; 6 — пыльца двумешковых хвойных; 7 — пыльца Sciadopityspollenites; 8 — пыльца Classopollis, 9 — остальная пыльца

молодых меловых отложений [Болховитина, 1967]. Присутствуют циатейные папоротники, охарактеризованные видами *Syathedites australis* Couper (2%) и *S. minor* Couper (6%). Остальные споры представлены большим количеством влаголюбивых форм — осмундовые и маратиевые папоротники, плауновидные (от 1 до 7% каждого вида); разнообразные бугорчатые формы (до 5%) и формы неясного систематического положения (до 6%).

В пыльцевой части преобладают двумешковые хвойные *Piceapollenites variabiliformis* (Maljavkina) Petrsjanz (8–11%), *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Росок (3%), присутствует пыльца рода *Scyadopites* (2–5%). Полностью отсутствует пыльца рода *Classopollis*. Спектры, изученные из кудиновской и москворецкой свит, имеют сходный процентный и видовой состав с образцом (5/17) из карстовой полости этой скважины.

Палиноспектры скважины № 1 (обр. 1/1–1/4), происходящие из карстовой полости и москворецкой свиты, тоже имеют сходный видовой и процентный составы. В этих палиноспектрах в споровой части в большом количестве встречены глейхениевые (некоторые виды до 10%). Присутствует вид *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina (до 7%), очень много влаголюбивых форм, таких как *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina, *Marattisporites scabratus* Couper (папоротники), *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, *Neoraistrickia* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Lycopodiumsporites* spp. (плауновидные) и форм неясного систематического положения (*Laevigatisporites* sp. и *Baculatisporites* sp., *Leptolepidites* sp., *Duplexisporites anagramensis* (Kara-Murza) Dettmann). В пыльцевой части спектров отсутствует пыльца *Classopollis*, но доминирует пыльца двумешковых хвойных *Pinuspollenites* sp., *Piceapollenites* sp. *Caytoniopollenites pallidus* (Reissinger) Couper. Во всех образцах присутствует пыльца древних хвойных *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova (4%).

На основании изложенного автор выделяет первый единый палинокомплекс I (рис. 2, в). В этом комплексе споры (61%) доминируют над пыльцой (35%) и водорослями (4%). Систематический состав спор очень разнообразен. Среди глейхениевых, количество которых достигает 18%, присутствуют примитивные формы *Plicifera decora* (Chlonova) Bolchovitina, *Gleichenidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. senonicus* Ross. Выявлен также вид *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina. Споры циатейных составляют 5–7%. Очень разнообразны представители влаголюбивой флоры: *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina, *Todites minor* Couper и *Marattisporites scabratus* Couper (папоротники), а также *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, *Neoraistrickia* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Lycopodiumsporites* spp. (плауновидные). Встречены также формы неясного систематического

положения: *Duplexisporites anagramensis* (Kara-Murza) Dettmann, *Laevigatisporites* sp., *Baculatisporites* sp., *Leptolepidites* sp..

Среди пыльцы преобладают хвойные (от 21 до 31%, в среднем 23,7%), представленные родами *Pinuspollenites* sp., *Piceapollenites* sp. *Caytoniopollenites pallidus* (Reissinger) Couper. Присутствуют древние двумешковые хвойные *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova (3%), голосеменные *Sciadopityspollenites mesozoicus* (Couper) Sauer et Mtschedlishvili (2–4%) и цикадовые *Cycadopites* (3–5%). Помимо спор и пыльцы обнаружены водоросли *Schizosporis* spp., *Botryococcus* (3%) и незначительное количество акритарх *Leiosphaeridium*.

Автор датирует этот палинокомплекс батским веком. Этот возраст доказывается процентным соотношением спор и пыльцы, почти полным отсутствием пыльцы *Classopollis* (0,3%), наличием древних форм *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, характерных для байосских отложений Поволжья [Орлова, 1967], и *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, отмеченных в нижнеюрских–байосских отложениях Западной Сибири.

Выделенный палинокомплекс I по видовому и процентному составу похож на ассоциацию из батских отложений междуречья рек Кострома и Унжа [Добруцкая, 1969, 1973]. Для комплекса из Костромской области характерно преобладание циатейных (до 27%). Споры глейхениевых папоротников составляют до 10%; незначительно количество пыльцы *Classopollis* (1–2%). Палинокомплекс I имеет большое сходство также с батским комплексом из нижнего и среднего течения р. Обь на северо-западе Западной Сибири [Ровнина, 1972], в котором также преобладают споры (до 60%) над пыльцой. Присутствуют споры плауновидных и глейхениевых папоротников (8%), характерно незначительное количество пыльцы *Classopollis* (до 5%) и постоянное присутствие рода *Scyadopityspollenites*.

Сравнивая изученный комплекс с позднебатским комплексом, известным из заполнения карстовых полостей и воронок карьера Пески Московской области [Алексеев и др., 2001], можно сказать, что он имеет такие черты, как многочисленность и разнообразие двухмешковых пыльцевых зерен примитивного строения (более характерных для нижней юры). Содержание пыльцы *Classopollis* в карьере Пески составляет от 0 до 4%. Глейхениевые папоротники более многочисленны (от 8 до 25%), в то время как споры циатейных занимают подчиненное положение. В карьере меньше плауновидных *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova и *Neoraistrickia* spp., а полное отсутствие динофлагеллят (перидинеевые водоросли) свидетельствует о накоплении осадков в континентальных условиях. Палинокомплекс I и палинокомплекс карьера Пески содержат многочисленные и разнообразные двумешковые пыльцевые зерна примитивного строения, преобладающие в нижней

юре. Отличительный признак палинокомплекса из карьера Пески — преобладание пыльцы (до 70%), среди которой доминирует род *Sciadopityspollenites* (12–52%, в среднем 22%).

Палинокомплекс II. Второй стратиграфический уровень приурочен к отложениям великодворской свиты в скважине № 5 из интервала 34,7–38,7 м (рис. 2, з). Споры и пыльца в препарате фрагментарны и очень плохой сохранности. Однако по резкому преобладанию пыльцы *Classopollis* и увеличению видового разнообразия спор глейхениевых можно говорить о совершенно другом палинокомплексе. Здесь преобладают споры (до 65%) над пыльцой (22%) и водорослями (до 13%). Пыльцевая часть комплекса представлена пыльцой *Classopollis* (до 15%), *Sciadopityspollenites mesozoicus* (Couper) Sauer et Mtschedlishvili (до 4%), двумешковых хвойных (до 25%): *Podocarpedites multesimus* (Bolchovitina) Росоцк, *Phyllocladidites* sp., *Pinuspollenites* sp., *Piceapollenites* sp.

Среди спор встречены глейхениевые папоротники (15%): *Gleichenidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. minor* Döring, *G. senonicus* Ross, *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina (до 10%). Присутствуют циатейные папоротники (7%). Количество влаголюбивых папоротников, плауновидных и мхов достигает 20%. Появляются споры схизейных папоротников *Klukisporites variegates* Couper (до 10%), характерные для келловейских и верхнеюрских отложений Великобритании [Couper, 1958], а также перидинеевые водоросли *Hystichospheridium* sp., *Fromea* sp., *Pareodinia* sp., *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris&Sarjeant, *G. eisenackii* (Deflandre) Gorka, *Leiosphaeridium* sp., отмеченные ранее для келловейских отложений Московской синеклизы [Смирнова и др., 1999].

Изученный палинокомплекс II (обр. 5/5) относится к келловейскому ярусу на основании присутствия спор схизейных (*Klukisporites variegates* Couper), большого видового разнообразия глейхениевых и появления видов *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina, *Gleichenidites minor* Döring, характерных для более молодых меловых отложений Германии. На этот возраст указывает также наличие перидинеевых водорослей *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris&Sarjeant, *G. eisenackii* (Deflandre) Gorka и резкое увеличение количества пыльцы *Classopollis* (до 15%).

При сравнении комплекса II следует обратить внимание на палинокомплексы келловейских отложений Московской и других областей [Кочетова, Мейксон, 1970].

По данным этих авторов, для келловей характерно преобладание пыльцы над спорами, содержание пыльцы *Classopollis* невелико (обычно 10–15%), часто встречается пыльца таксодиевых, подокарповых, цикадовых и гинкговых, довольно многочисленны пыльцевые зерна рода *Sciadopityspollenites* (5–15%, реже 20%). Состав спор не очень разнообразен: присутствуют циатейные и глейхениевые с наиболее многочисленным видом *Gleichenidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina (10–20%). В этих же отложениях авторы указывают на почти постоянное присутствие перидинеевых водорослей и акритарх (2–5%).

Во многом схожая картина наблюдается для келловейских и оксфордских отложений в центральной части Московской синеклизы (Костромская область). По данным Н.А. Добруцкой [1969], в келловее еще имеются такие формы, как *Neorastrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, однако заметное участие принимают споры более молодой мезозойской группы *Gleichenidites senonicus* Ross, *G. umbonatus* Bolchovitina. В небольшом количестве присутствует пыльца *Classopollis* (до 15%). В районах Воронежской антеклизы и Курской магнитной аномалии, по данным Г.В. Шрамковой [1964, 1967], отложения верхнего келловей характеризуются повышенным содержанием пыльцы голосеменных (более 50%), в том числе пыльцы *Classopollis* (26%), а также наличием спор осмундовых, циатейных (6%) и глейхениевых (до 19%) папоротников.

Заключение. Впервые удалось выделить единый батский палинокомплекс I для кудиновской и москворецкой свит и заполнения карстовой полости из двух скважин в Москве. Этот палинокомплекс характеризуется доминированием спор (55%) над пыльцой (45%), преобладанием глейхениевых папоротников, спор плауновидных *Neorastrickia*, характерных для байосских палинокомплексов, и почти полным отсутствием пыльцы *Classopollis*.

Также впервые для этой территории установлен келловейский палинокомплекс II в великодворской свите. Он резко отличается от батского комплекса наличием пыльцы *Classopollis* (до 15%). Отмечено появление спор *Klukisporites variegates* Couper, большое количество глейхениевых спор *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina, *Gleichenidites minor* Döring, появляются перидинеевые водоросли, что позволяет говорить о накоплении осадков в морских условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев А.С., Агаджанян А.К., Аршин А.В. и др. Открытие уникального местонахождения среднеюрской фауны и флоры в Подмоскowie // Докл. РАН. 2001. Т. 377, № 3. С. 359–362.

Болховитина Н.А. Споры глейхениевых папоротников и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1968. 115 с. (Тр. ГИН АН СССР; вып. 186).

Добруцкая Н.А. Палинологическая характеристика верхнеюрских отложений центральной части Москов-

ской синеклизы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1969. № 6. С. 108–114.

Добруцкая Н.А. Споры-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений северных районов Русской платформы и их значение для стратиграфии и флористики // Палинология мезофита. III Междунар. палинологическая конф. М., 1973. С. 117–119.

Кочетова В.И., Мейксон В.М. Споры-пыльцевые комплексы юрских отложений центральных районов Русской

платформы // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым центральных районов европейской части СССР. 1970. Вып.6. С. 156–160.

Методические рекомендации к технике обработки осадочных пород при спорово-пыльцевом анализе. Л., 1986. 77 с.

Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // Юрские отложения Русской платформы Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 48–61.

Орлова Е.Д. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения юрских отложений некоторых районов Вятско-Камской впадины // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. 1967. Вып. 4, ч. 1. С. 88–93.

Ровнина Л.В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М.: Наука, 1972. 77 с.

Смирнова С.Б., Шубин С.В., Барсков И.С. Палинокомплексы пограничных отложений средней и верхней юры в Центральном и Южных районах Московской синеклизы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1999. № 5. С. 28–32.

Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и неокомских отложений территории КМА и их стратиграфическое значение // Геология и полезные ископаемые центрально-черноземных областей. Воронеж, 1964. С. 155–162.

Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антеклизы и их стратиграфическое значение: Автореф. канд. дисс. Воронеж, 1967. 25 с.

Couper R.A. British Mesozoic microspores and pollen grains // Palaeontographica. Abt. B. 1958. Bd. 103. P. 75–179.

Поступила в редакцию
02.02.2011