

Шүбхсүдвэлэмсүү Евгенийо
Нүрвэлсүү ой Ичинноров. Н.

На правах рукописи

М.С.

НИЙДЭН ИЧИННОРОВ

(гражданка Монголии)

**СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ
НИЖНЕГО МЕЛА ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Специальность 25.00.02 Палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

**МОСКВА
2003**

Работа выполнена в Палеонтологическом центре Монгольской академии наук и в Палеонтологическом институте РАН

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук,
профессор Алексеев Александр Сергеевич

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
Барaboшкин Евгений Юрьевич
кандидат геолого-минералогических наук
Ярошенко Ольга Павловна

Ведущая организация: Институт геологии и разработки горючих ископаемых

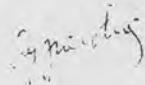
Защита состоится 29 апреля 2003 г. в 15 час. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д.501.001.87 в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова по адресу: г. Москва, Воробьевы горы, МГУ, Геологический факультет, ауд. 829

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова (6 этаж)

Автореферат разослан 28 марта 2003 г

Отзывы, заверенные печатью учреждения, в двух экземплярах направлять по адресу: 119992, г. Москва, Воробьевы горы, МГУ, Геологический факультет, кафедра палеонтологии, ученому секретарю совета

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат геолого-минералогических наук



Кузнецова Т.В.

Актуальность проблемы. На территории Восточной Монголии широко распространены мезозойские угленосные и сланцевосные отложения континентального происхождения. Они приурочены к отдельным впадинам (бассейнам), корреляция разрезов которых чрезвычайно затруднена. Почти в каждой впадине существует собственная стратиграфическая схема, либо выделяются свиты очень широкого распространения. Комплексы моллюсков, остракод, позвоночных и харовых водорослей не могут обеспечить надежной корреляции. Обширные геологические исследования, в том числе и разведочные работы по поискам угля, нефти, горючих сланцев и других полезных ископаемых требуют разработки более надежной схемы расчленения и корреляции нижнемеловых толщ. Для решения этих задач могут быть использован палинологический метод, которому ранее не уделялось в Монголии достаточного внимания. Вместе с тем, нижнемеловые отложения содержат богатые и важные для стратиграфии спорово-пыльцевые комплексы. Более основательное исследование спорово-пыльцевых комплексов Монголии, а также обширный и быстрый прогресс в изучении спорово-пыльцевых комплексов в других странах, требует их изучения. Кроме того, выяснение состава палинокомплексов позволяет судить о растительности, палеоклимате, рельефе и условиях формирования осадков в Восточной Монголии в раннемеловую эпоху. Решение этих вопросов представляется весьма актуальным.

Цель и задачи исследования. Целью работы явилось детальное изучение спор и пыльцы нижнего мела Восточной Монголии, биостратиграфическое расчленение и их корреляция нижнемеловых отложений по спорово-пыльцевым комплексам.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Выявить систематический состав спор и пыльцы в опорных разрезах нижнего мела Шивээ-Овоо, Адуунчулуу, Баян-Эрхэт, Тэвшийн-Говь, Шаазан-Говь и Хурэн Дух,
2. Выделить спорово-пыльцевые комплексы и обосновать их возраст
3. Провести внутрирегиональную и удаленную корреляцию нижнемеловых отложений по выделенным спорово-пыльцевым комплексам.
4. На основе анализа палинокомплексов реконструировать растительность, палеоклимат и рельеф Восточной Монголии в раннемеловую эпоху.

Научная новизна. Впервые на большом фактическом материале изучено распределение нижнемеловых спор и пыльцы в угленосных и сланцевосных отложениях Восточной Монголии. Также впервые монографически изучены споры и пыльца нижнего мела Монголии и выделены три палинокомплекса: готерив-барремский, апт-альбский и альбский. Проведено биостратиграфическое обоснование возраста свит.

Практическая ценность. Исследование уточняет возраст и корреляцию свит Дзунбаин, Тэвшийн-Говь, Баян-Эрхэт, Шинэ-Худаг и Хух-Тээг нижнего мела Юго-Восточной Монголии, что найдет использование при поиске и разведке месторождений угля, нефти и горючих сланцев. Монографическое описание спор и пыльцы, фототаблицы с их изображениями могут использоваться как учебный определитель, пособие для студентов соответствующих специальностей в высших учебных заведениях Монголии и служить справочником по вопросам палеопалинологии, стратиграфического расчленения нижнемеловых осадочных образований Восточной Монголии.

Апробация работы. Основные положения работы доложены на научных конференциях "Основные проблемы палеонтологии и геологии Монголии", посвященной 60-летию академика Р.Барсболда (1995), на 30 Международном Геол. Конгрессе (Пекин, 1996), на заседаниях совместного Монголо-Японского проекта

Жайка (Улан-батор, 1998, 1999), на заседаниях ученого совета Института геологии и минеральных ресурсов при Министерстве геологии Монголии, кафедры геологии и минералогии Монгольского Технического университета и Палеонтологического Центра МАН, на X Всероссийской палинологической конференции (2002), а также на кафедре палеонтологии МГУ. По теме диссертации опубликовано двенадцать статей на монгольском, русском и английском языках.

Материал и методика исследования. Основная часть материала для этой работы была собрана лично автором, а также с геологами Л.Мунхтоого и Б.Чулуун в процессе проведения геологоразведочных работ, и совместных исследований Российской-Монгольской и Японско-Монгольской палеонтологической экспедиции в 1987–2001 гг. В палинологической лаборатории ЦГЛ обработано более 400 образцов, из которых 40 содержали достаточное количество палинофоссилий, изготовлено 350 препаратов, в результате чего установлены 145 видов. Автор использовала сепарационную методику Гричука в несколько измененном виде (Ichinogov et al., 1999). Она основана на применении тяжелой жидкости, удельный вес которой был выше удельного веса спор и пыльцы, заключенных в пробе, и меньше удельного веса наиболее легкого минерального компонента изучаемых осадков. В такой жидкости порода разделяется: органические остатки (споры, пыльца, растительные ткани и пр.) всплывают наверх, а все минеральные частицы оседают на дно. В качестве тяжелой жидкости использован раствор йодистого кадмия по методике Е.А.Дороганевской (Институт географии РАН). Пробы и препараты, использованные в настоящей работе, хранятся в Палеонтологическом центре МАН (г. Улан-Батор).

Объем работы. Работа состоит из введения, пяти глав и заключения, изложена на 135 страницах машинописного текста. Работа содержит 15 рисунков, 12 текстовых таблиц и 26 фототаблиц. Список литературы включает 130 наименований, в том числе 40 иностранных.

Основные защищаемые положения.

1. В нижнемеловых отложениях Восточной Монголии установлены разнообразные палиноспектры, которые объединены в три палинокомплекса (готеривбарремский, апт-альбский и альбский).
2. На основании палинологических данных уточнен возраст свит Шинзудаг, Хух-Тээг, Тэвшийн-Говь и Баян-Эрхэт.
3. Установлена наибольшая близость нижнемеловых спорово-пыльцевых комплексов к одновозрастным комплексам Забайкалья и Северного Китая.

Благодарности. Автор глубоко признателен за руководство и всестороннюю помощь А.С.Алексееву, за многолетнюю помощь моему консультанту С.Б.Смирновой. Выражаю искреннюю благодарность лицам, содействовавшим осуществлению работы: директору Палеонтологического центра МАН академику Р.Барсболду, заведующему кафедрой палеонтологии МГУ проф. И.С.Барскову, учёному секретарю Палеонтологического центра МАН Е. Ханд, начальнику российской части Совместной Российской-Монгольской Палеонтологической экспедиции И.Н. Мананкову. Ценные советы и консультации были получены мною от Ч. Минжина, профессора Монгольского технического университета, А.Г.Пономаренко из ПИН РАН, П.Хосбаяр из ГИ МАП, Ж.Бадамгарав ГИ МАН, Д.Бадамгарав Палеонтологический центр МАН, Д.Бат-Эрдэнэ МГУ. Я также благодарна Ж.Ундарья, Б. Тулгаа и Э. Молор за техническую помощь и всем коллегам с кафедры палеонтологии МГУ и Палеонтологического центра МАН.

ГЛАВА 1. ИЗУЧЕННОСТЬ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ НИЖНЕГО МЕЛА МОНГОЛИИ

Первые палинологические исследования нижнемеловых отложений Монголии были выполнены В.С. Малявкиной (1957). Работа В.С. Малявкиной основана на изучении около 700 образцов из керн 32 скважин, пробуренных ВНИГРИ и трестом № 54 в районе г. Сайншанд (Дзуин-Баин, Барун-Баин и др.) и вскрывших отложения дзуинбаинской свиты мощностью до 1100 м. Основная часть монографии В.С.Малявкиной посвящена описанию более чем 100 новых видов, подвидов и форм спор и пыльцы. Описания даны отчасти в естественной, но преимущественно в искусственной системе, ранее предложенной тем же автором (Малявкина, 1949). Эта система не нашла последователей и не один из описанных ею из нижнего мела Монголии таксонов в дальнейшем не получил употребления.

В 1970-е годы во время работы Советско-Монгольской Палеонтологической экспедиции Г.М. Братцевой был проведен послыйный отбор образцов на спорово-пыльцевой анализ из нижнемеловых отложений местонахождений Хурэн-Дух, Буйлстын-Худак и Андай-Худак, расположенных в Западной и Центральной Монголии.

В местонахождении Хурэн-Дух, стратиграфически сопоставляющемся с верхней частью верхней подсвиты свиты Дзунбаин, Г.М.Братцевой (Братцева, Новодворская, 1975) проанализировано 43 образца и из них пыльценосными оказались лишь три, взятые из черного глинистого алевролита. В этом спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца голосеменных растений (от 80 до 92%), причем доминирует пыльца хвойных, споры разнообразны, хотя их доля сравнительно небольшая (7–20%). Также отмечается присутствие пыльцы покрытосеменных, определенной как *Stephanocolpites aff. fredericksburgensis* Hedlung et Norris (до 1%).

Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений разрезов Буйлстуин-Худак и Андай-Худак (Братцева, Новодворская, 1979) показала, что в палинокомплексе разреза Буйлстын-Худак также преобладает пыльца голосеменных растений (до 90%), среди которой доминируют хвойные: *Pinaceae*, *Protopicea* sp., *Protoconiferus funarius*, *Pinus* sp., *Pinus divulgata*, *Cedripites* sp., *Podocarpidites* sp., *Dacrydiumites* sp., *Minutasaccus* sp.; много пыльцы однодольных, таких как *Araucariaceae* и *Ginkgocycadophytus* sp. Среди споровой части палинокомплекса отмечаются *Leiotriletes* sp., *Leptolepidites* sp., *Leptolepidites verruca tus*, *Tripartina variabilis*, *Densiosporites velatus*, *Densiosporites* sp., *Osmundacidites* sp., *Baculatisporites* sp., *Clavatisporites* sp. Встречено несколько зерен пыльцы покрытосеменных.

В местонахождении Андай-Худак Г.М. Братцева выделила три флороносных горизонта, содержащих сходные комплексы палинофоссилий. Здесь также преобладает пыльца голосеменных растений, но состав ее более разнообразен. Кроме пыльцы *Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Araucariaceae* встречается пыльца *Classopollis* sp., *Variavesiculites* sp., *Perinopollenites* sp., *Inaperturapollenites* sp. и *Gnetaceapollenites* sp. Споры довольно разнообразны: *Leiotriletes* sp., *Selaginella multiradiata*, *Densiosporites velatus*, *Cingulatisporites eukirchensoides*, *Lycopodiumsporites*, *Foraminisporites wonthaggiensis*, *Baculatisporites* sp., *Cyathidites* sp., *Cicatricosisporites* sp. Из пыльцы покрытосеменных отмечены *Asteropollis* sp. и *Stephanocolpites aff. fredericksburgensis*, которые очень характерны для апт-альбских отложений многих районов Азии и Америки. Кроме того, присутствует другая пыльца покрытосеменных: *Retitricolpites vulgaris*, *Retitricolpites* sp., *Bacutricolpites constrictus*, *Tricolpites* sp., *Tricolpopollenites micromunus*, *Tricolporopollenites* sp.

В.А. Вахрамеев и И.З. Котова (1977) описали и изобразили пыльцу ранних покрытосеменных (*Asteropollis asteroides*, *Tricolpites* sp.) из нижнемеловых отложений местонахождений Аанад-Худук, Ульзит и Хобур, которые они считали неоккомскими.

Нижнемеловой комплекс спор и пыльцы был установлен также на Овдогхудском угольном месторождении Центральной Монголии (Хосбаяр, 1979) в свитах Чойр и Овдог-Худук.

Этим исчерпываются сведения о палинологических исследованиях нижнего мела Монголии, проведенных до начала наших работ.

Систематическое изучение ископаемых спор и пыльцы Монголии было начато только после 1986 г. автором диссертации по программе ССМПЭ (Смирнова, Ичинноров, 1991; Ичинноров, 1995, 2002; Ichinnorov, 1996, 1997, 1998, 1999, 2003).

ГЛАВА 2. СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

2.1 Изученность нижнемеловых отложений Монголии. Отложения нижнего отдела меловой системы используются широким распространением на территории Юго-Восточной Монголии. Впервые на территории Монголии отложения этого возраста были установлены Ч.Берки и Ф.Моррисом (Berkey, Morris, 1927).

Позже изучались З.А.Лебедевой (1934), Р.А.Хасинов (1947), а также В.К.Чайковским, В.В.Дельновым, Ю.С.Желубовским, А.Я.Степаненко, Н.А.Мариновым.

Большой вклад в изучение стратиграфии нижнемеловых отложений Монголии был сделан Палеонтологической экспедицией АН СССР, осуществлявшей свои исследования в период с 1947 по 1949 г. в гобийских районах страны под руководством И.А.Фремова.

С 1947 по 1957 г. на обширных пространствах Южной и Восточной Монголии проводились широкие поисковые работы на нефть, сопровождавшиеся детальной геологической съемкой и бурением структурно-поисковых скважин.

В итоге этих исследований был получен новый огромный фактический материал, позволивший работникам треста Монголнефть, разработать первую достаточно детальную и палеонтологически обоснованную схему стратиграфии нижнемеловых отложений Монголии. Начальный вариант ее был опубликован И.Е.Турицевым (1955), несколько позже был уточнен Н.А.Мариновым (1957), а затем коллективом в составе М.Г.Васильева, В.С.Волховина и др. (1959).

Следующей работой, содержащей обстоятельное описание нижнемеловых отложений, является крупная сводка, посвященная результатам изучения геологического строения района Гоби-Алтайского землетрясения 1957 г. и последствий этого землетрясения (Гоби-Алтайское землетрясение, 1963).

Существенный вклад в познание стратиграфии нижнемеловых отложений Монголии внесли исследования совместных Польско-Монгольской палеонтологической экспедиции АН ПНР и АН МНР, Советско-Монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции АН СССР и АН МНР, и Советско-Монгольской палеонтологической экспедиции АН СССР и АН МНР.

Работами научных сотрудников этих экспедиции сделаны не только новые сборы остатков меловой фауны и флоры в ранее известных районах распространения этих отложений, но и выявлены новые площади их развития, в частности, в крайней западной части страны, где до того они не были известны. Прежде всего нужно отметить работы В.Ф.Шувалова (1970, 1974, 1975, 1982), Г.Г. Мартинсона (1973, 1975, 1982, 1985), Г.Г.Мартинсона и В.Ф.Шувалова (1973, 1976), Н.Н.Калаандадзе и С.А. Курзаова (1974), Н.Н.Верзилина и Н.А. Калмыковой (1993) и другие.

Палеобиоценозы и сообщества раннемеловых озер Монголии изучали А.Г. Пономаренко и Ю.А.Попов (1980; Раннемеловое..., 1980), а также другие сотрудники Палеонтологического института.

Таким образом, в настоящее время установлено, что нижнемеловые отложения

на территории Монголии пользуются чрезвычайно широким распространением (Стратиграфический словарь, 1994). Особенно значительные площади они занимают в восточной ее части, на юге центральной и несколько меньше развиты в западной.

2.2. Общая характеристика нижнемеловых отложений Восточной Монголии. В Восточной Монголии широко развиты нижнемеловые отложения континентального происхождения. Отложения нижнего мела известны в Дзунбаинской, Тамцагской, Среднегобь-Сухэбаторской, Чойр-Нялгинской, Ононской и Чойбалсанской и других впадинах. В настоящее время нижнемеловые отложения расчленены на три горизонта (снизу вверх): цагаанцавский, шинэхудагский и хухтээгский.

Цагаанцавский горизонт датируется берриасом и валанжином, шинэхудагский относится к готериву и баррему, хухтээгский – к апту и альбу. Эти горизонты хорошо прослеживаются в Восточной Монголии, а в последние годы получили широкое употребление и в Северо-Восточном Китае, поскольку именно к ним сейчас привязываются фауны позвоночных. Возраст этих горизонтов установлен главным образом на основании комплексов позвоночных, пресноводных моллюсков и остракод (Мартинсон, Шувалов, 1973).

Цагаанцавский горизонт. В Восточной Монголии к этому горизонту относится свита Цагаанцав, развитая в Дзунбаинской, Тамцагской, Средне-Гоби-Сухэбаторской, Чойр-Нялгинской и Чойбалсанской впадинах.

По данным И.Е.Турицева (1954, 1955) и В.Г.Васильева (1959) в районе Хамар-Хувур и горы Тушилгэ она согласно залегает на пестроцветных песчаниках верхнеюрской свиты Шарилин и согласно перекрывается темно-серыми песчано-сланцевыми отложениями свиты Шинэхудаг. Аналогичное соотношение отмечено в Средне-Гоби-Сухэбаторской и Чойбалсанской впадинах. Низы свиты представлены пачкой зеленовато-серых и бурых конгломератов мощностью до 20 м. Выше залегают черные, зеленовато-серые, красно-бурые миндалекаменные базальты мощностью около 200 м. Основная по мощности, верхняя часть свиты (600 м) представлена туфами, туфопесчаниками и туфоглинами, слоистыми и окрашенными в светло-серые, белые, зеленовато-серые, реже кремовые цвета. Они переслаиваются с туфоконгломератами зеленовато-серого и ярко-зеленого цвета, а также с мергелями, разнородными песчаниками, гравелитами и алевролитами. В различных горизонтах верхней пачки содержатся многочисленные остатки моллюсков, остракод, филлопод и рыб. Суммарная мощность свиты около 800 м (Мартинсон, Шувалов, 1973).

Важно отметить, что цагаанцавские отложения нефтеносны, что было установлено впервые на Дзунбаинском месторождении. В нем основные запасы битумов приурочены к цагаанцавской свите. В последние годы, при нефтеразведочных работах в Тамцагской впадине найдена довольно крупная залежь (Пентилла, 1992). Это свидетельствует о большой важности уточнения возраста цагаанцавского горизонта.

Шинэхудагский горизонт. Типом этого горизонта является нижняя подсвита дзунбаинской свиты И.Е.Турицевой (1955), В.С.Малявкиной (1958), В.Г.Васильевой и др. (1959). В ее составе традиционно выделялись нижняя битуминозная, средняя глинисто-песчаная и верхняя глинистая толщи, которые Г.Г.Мартинсоном и И.Г.Галдеевой (1961) назывались темно-серой подсвитой. Стратотип шинэхудагского горизонта установлен в районе Шинэ-Худаг вблизи Шаазан-говь. По описанию, выполненному Г.Г.Мартинсоном и В.Ф.Шуваловым (1973) свита Шинэ-Худаг здесь согласно перекрывает глинистые и карбонатные сланцы цагаанцавской свиты и также согласно перекрывается песчаниками, глинами и известняками хухтээгской свиты.

В различных частях свиты имеются остатки пресноводных организмов. Среди них наибольший интерес представляют моллюски, остракоды, филлоподы и рыбы, которые известны из готерив-барремских отложений обширной территории Центральной Азии, в том числе в Монголии, Северо-Восточном Китае и Забайкалье.

Шинэхудагский горизонт хорошо прослеживается по литологическим признакам, к нему относятся местные свиты Манлай, Энгэр-Улан, Нялга, Баян-Эрхэт, Баян-Хааш (Батэрдэнэ, 1976, Хосбаяр, 1976, 1982, 1994, Мунхтоого, 1987). Обычно в строении горизонта различаются нижняя сланцевосная и верхняя глинистая толщи. Мощность этих толщ варьирует от 300 до 700 м. Наиболее богатые органические остатки содержатся в свитах Нялга и Сумийн-Нуур в разрезах Их-Зос-Нуур и Бага-Зос-Нуур (Нагибина, Бадамгарав, 1975).

Хухтээгский горизонт. Этот горизонт широко распространен в Восточной Монголии и повсеместно относящиеся к нему толщи содержат мощные пласты бурых углей. В Дзунбаинской впадине к данному горизонту принадлежит верхняя подсвита дзунбаинской свиты, одно время именовавшаяся зеленовато-серой подсвитой. По данным Г.Г.Мартинсона и В.Ф.Шувалова (1973) стратотип хухтээгского горизонта установлен западнее колодца Шинэ-Худаг и на возвышенности Хух-Тээг, расположенных в Средне-Гобийско-Сухэбаторской впадине. Здесь она без видимого несогласия залегает на бумажных сланцах свиты Шинэ-Худаг и несогласно перекрывается горизонтально залегающими красноцветами верхнего мела.

В строении свиты Хух-Тээг выделяются две толщи: нижняя, начинающаяся базальными конгломератами (до 5 м), выше которых залегают темно-серые и зеленовато-серые глинистые сланцы с прослоями песчаников, известняков и углистых сланцев (150 м). Верхняя толща представлена переслаивающимися зеленовато-серыми и темно-серыми глинами, коричневатобурыми аргиллитами, черными углистыми сланцами, желтовато-серыми известняками, песчаниками и конгломератами (110 м). В верхней толще встречаются пласты бурого угля. В различных горизонтах свиты Хух-Тээг встречены раковины пресноводных моллюсков, кости и панцири черепах, окремененная древесина. Общая мощность свиты около 260 м.

Сходные разрезы хухтээгского горизонта имеются в соседних Чойренской и Нялганской впадинах, где он подразделяется на две свиты (Бат-Эрдэнэ, 1976; Хосбаяр, 1976, 1979, 1982). Нижней части горизонта соответствуют свиты Харцав и Чойр. Они сложены в основном ритмично чередующимися конгломератами, гравелитами и песчаниками с прослоями темно-серых алевролитов и глин, пестроцветных тонкослойных пород. Верхней части горизонта отвечают свиты Харнуур и Увдуг-Худаг, которые сложены переслаиванием конгломератов, песчаников, алевролитов, аргиллитов, углистых сланцев и угля. В разрезе этих свит содержатся мощные угленосные пласты (до 50 м).

Севернее Чойбалсана в районе оз. Бага-Зос-Нуур серые и пестроцветные толщи хухтээгского горизонта несут проявления асфальтитов. В пределах месторождений Шивээ-овоо и Адуунчулуу к данному горизонту отнесена свита Тэвшийн-Говь, подразделенная на пять толщ (снизу вверх): подугленосную или песчано-алевролитовую, нижеугленосную, межуугленосную, верхнеугленосную и надугленосную (Мунхтоого, 1987). Мощность толщ колеблется в пределах первых сотен метров.

В хухтээгском горизонте перечисленных выше нижнемеловых впадин Восточной Монголии, помимо уже упомянутых выше осадочных образований, дополнительно установлены кислые и основные вулканогенные породы и их туфы (Нагибина, Бадамгарав, 1974, Бат-Эрдэнэ, 1976; Бадамгарав, 1983).

Характерной чертой нижнемеловых отложений Восточной Монголии в отличие от разрезов более западных регионов Монголии, является резкое увеличение на востоке мощностей вулканогенных пород, которые, например, в Дзунбаинской, Нялганской и Чойбалсанской впадинах достигают 200-300 м, и залегании под ними мощной толщ крупнообломочных пород пролювиального генезиса.

2.3. Описание изученных разрезов нижнего мела. Месторождение Шивээ-Овоо. Геология и стратиграфия района изучены Л. Мунхтоого и др. (1987). Л. Мунхтоого подразделяет нижнемеловые отложения данного месторождения на три свиты: Цагаанцав, Баян-Эрхэт и Тэвшийн-Говь. Нами изучена только свита Тэвшийн-Говь, вскрытая скважинами 242, 246 и 257. Она подразделяется на 5 пачек (снизу вверх): подугленосная, нижеугленосная, межуугленосная, верхнеугленосная и надугленосная. Подугленосная пачка сложена переслаиванием алевролитов, песчаников часто с обуглившимися растительными остатками. Нижеугленосная пачка представлена мощным пластом бурого угля с прослоями песчаников и с верхним тонким слоем (0,2 м) алевролита. Из этого слоя выделены редкие палинофоссилии. Межуугленосная пачка сложена алевролитами и песчаниками. Алевролиты темно-серые, с прослоями аргиллитов. Песчаники серые, разнозернистые, с тонкими прослоями алевролитов, в нижней части с прослоем угля. Из этой пачки выделен палинокомплекс. Верхнеугленосная пачка состоит из угольного пласта мощностью 23,1 м и переслаивания серых песчаников и темно-серых аргиллитов с угольными прослоями, встречаются тонкие слои алевролитов. Из этой пачки также выделены споры и пыльца. Надугленосная пачка представлена песчаниками с прослоями аргиллитов и тонких угольных пластов. В верхней части разреза присутствует конгломерат. Мощность свиты составляет 213-300 м.

Месторождение Адуунчулуу. Геология и стратиграфия этого района описаны Л.Мунхтоого (1987), Б.Чулууном и Б.Баатар (1990). Изучена только свита Тэвшийн-Говь, а именно вскрытая скважинами 204 и 205 ее верхняя надугленосная пачка. Она представлена аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Из аргиллитов и алевролитов выделены споры и пыльца. Мощность составляет около 300 м.

Месторождение Баян-Эрхэт. Геология и стратиграфия данного месторождения описаны Л.Мунхтоого и Б.Чулууном (1986, 1987). Свита Баян-Эрхэт по литологическому составу подразделяется на три толщи: нижнюю известковисто-алевролитовую, среднюю сланцевосную и верхнюю глинистую. Нами в карьере Баян-Эрхэтского месторождения описан разрез средней сланцевосной пачки. Она представлена тонким переслаиванием (18,5 м) чередующихся песчаников, алевролитов и горючих сланцев, на отдельных уровнях встречаются аргиллиты с прослоями доломита.

Месторождение Тэвшийн-Говь. Геология и стратиграфия этого района освещены Л.Мунхтоого и Б. Чулууном (1983). В районе вскрыта верхнеугленосная пачка свиты Тэвшийн-Говь. Она состоит из угольного пласта мощностью 30 м и переслаивания углистых песчаников, аргиллитов и алевролитов. Алевролиты содержат споры и пыльцу. Видимая мощность 58 м.

Местонахождение Хурэн-Дух. Геологическое строение района Хурэн-Дух изучено В.Ф.Шуваловым (1974), а тафономия местонахождения описана И.М.Новодворская (1974). Озерные отложения разреза Хурэн-Дух относятся к верхней части верхней подсвиты свиты Дзунбаин. Для них характерно переслаивание разнозернистых песчаников, гравелитов, глин и глинистых алевролитов, содержащих в коровле тонкие прослойки флювиальных углей, а также наличие гипса и ожелезнения. Видимая мощность около 40 м. Глинистые алевролиты содержат споры и пыльцу.

Местонахождение Шаазан-Говь. Стратиграфия этого района изучена В.Г.Васильевым и др. (1959), Г.Г. Мартинсоном и В.Ф. Шуваловом (1973). В строении разреза участвуют свиты Шарилин, Цагаанцав, Шинэ-Худаг и Хух-Тээг. Ниже приводится описание свит Шинэ-Худаг и Хух-Тээг, из которых выделены спорово-пыльцевые комплексы.

Свита Шинэ-Худаг согласно перекрывает глинистые и карбонатные сланцы свиты Цагаанцав и в свою очередь перекрывается несогласно песчаниками, глинами и

известняками свиты Хух-Тээг. В ее разрезе выделены три пачки. Нижняя пачка (120 м) и верхняя (60 м) сложены тонколистоватыми битуминозными («бумажными») глинистыми сланцами, переслаивающимися с известняками и мергелями, аргиллитами и глинисто-карбонатными сланцами. В нижней пачке наблюдается более ритмичный характер переслаивания. Средняя пачка (150 м) сложена аргиллитами и глинисто-карбонатными сланцами с прослоями бумажных сланцев. Общая мощность свиты около 330 м. Из нижней пачки выделены споры и пыльца.

Свита Хух-Тээг в изученном нами разрезе с размывом залегает на сланцах свиты Шинэ-Худаг и делится на две пачки: нижнюю (110 м) – глинистые сланцы с прослоями песчаников, известняков и углистых сланцев, в основании конгломерат; верхнюю (90 м) – переслаивающиеся глины, аргиллиты, углистые сланцы, известняки, песчаники и конгломераты. Из углистых сланцев и темно-серых глинистых сланцев выделены споры и пыльца.

ГЛАВА 3. СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

3.1. Общая характеристика спорово-пыльцевых спектров и распределение палинофоссилий по разрезам. Несмотря на широкое развитие в разрез нижнего мела Восточной Монголии пород, благоприятных для сохранения палинофоссилий, они встречены только приблизительно в 10% отобранных образцов. В результате большинство конкретных разрезов палинологически охарактеризованы лишь на 1–3 уровнях и лишь некоторые из них (Шивээ-Овоо, Адуунчулуу (скв. 205) и Шаазан-Говь) демонстрируют более полные последовательности.

Месторождение Шивээ-Овоо. В разрезе месторождения Шивээ-Овоо палиноспектры свиты Тэвшийн-Говь хухтээгского горизонта установлены в 15 образцах. Они содержат спор 30–75%, в среднем 47%, пыльца голоосеменных составляет 65–90%, в среднем 80%, из них пыльца хвойных 29%, пыльца покрытосеменных достигает 1–5%, в среднем 2%. Споры разнообразны, доля схизейных составляет 1–4%. Среди других спор присутствуют *Rousesporites reticulatus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Klukisporites scaberis*, *Kuylisporites lunarius*, *Cicatricosisporites minutaestriatus*, *Stenozonotriletes divulgatus*, *F. wonthaggiensis*, *Coptospora* sp., *Pilosisporites trichopapillosus*, *P. notensis*, *Foveosporites canalis* и другие. Голоосеменные представлены крупной пылью двухмешковых хвойных, а также довольно мелкими пыльцевыми зернами *Rugovesiculites aralicus*, *Pinuspollenites divulgatus*, *P. concessa*, *P. minimus*, *Dacridiumites* sp., *Variavesiculites delicatus*, *Protocedrus senomanicus*, *Podocarpidites multesimus*, *Cedripidites* sp. и др. Присутствует *Sciadopityspollenites* и безмешковые зерна *Taxodiaceapollenites* sp., единичные *Classopollis classoides*, *C. echinatus*. Много мелкой однородной пыльцы *Cycadopites* sp. (13%), встречаются более крупные сетчатые *Monosulcites* sp. и *Retimonosulcites* sp. и *Perinopollenites elatoides* (до 7%). В небольшом количестве (до 2%) присутствует пыльца древних покрытосеменных растений: *Clavatipollenites rotundus*, *Asteropollis* sp., *Tricolpites* sp. и *Fraxinopollenites constrictus*. Из водорослей немногочисленны пресноводные *Botryococcus* sp. и *Schizosporis reticulatus*.

Месторождение Адуунчулуу. В скв. 204 выявлен только один палиноспектр (гл. 235 м) из надугленосной пачки свиты Тэвшийн-Говь. В скв. 205 та же пачка содержит палинофоссилии на 7 уровнях в интервале мощностью около 14 м. В спектрах пыльца голоосеменных (86%) резко преобладает над спорами. Преобладает пыльца разнообразных двухмешковых хвойных, составляющая 78%. Она представлена *Protoconiferus funarius*, *Paleoconiferus asaccatus*, *Pseudopicea variabiliformis*, *Pseudopinus* sp., *Piceapollenites exiloides*, *P. singularis*, *P. complanatifomis*, *P. longisaccatus*, *Protopinus*

vastus, *Podocarpidites multesimus*, *P. multiformis*, *P. luteus*, *P. arquatus*, *Cedripites admirabilis*, *C. parvisaccatus*, *Pinuspollenites concessa*, *P. strobiformis*, *Abiespollenites editus*, *A. orientalis* sp.nov., *Dacrydiumites* sp., *Phyllocladidites* sp. и многими другими видами. Из других голоосеменных встречена пыльца *Classopollis* sp., *Perinopollenites clatoides*, *Sciadopityspollenites mesozoicus*, *Araucariacidites pexus*, *Cycadopites* sp., *Monosulcites reticulatus*, *Pteruchipollenites microsaccatus*, *Inaperturapollenites magnus* и др. Пыльца покрытосеменных не обнаружена. Споры, как правило, немногочисленны (24%), среди них встречаются *Rousesporites reticulatus*, *Todisporites grandis* sp. nov., *Concavissimisporites* sp., *Toroisporites vulgaris*, *Cyathidites australis*, *C. minor*, *Osmundacidites granulata*, *Coptospora* sp., *Cooksonites irregularis*, *C. favosus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Foraminisporites dailyi*, *Kuylisporites lunarius*, *Leptolepidites verrucatus* и др.

Палиноспектры в разрезе скв. 205 выделены из 7 образцов той же пачки (сл.1, инт. 262,4–292,9 м и сл. 2, инт. 103–220 м). Они характеризуются большим содержанием разнообразной пыльцы голоосеменных (76–97%). Появляется пыльца покрытосеменных (1–1,5%). Присутствуют многие виды *Pinuspollenites*, *Podocarpidites*, *Piceapollenites*. Споры более разнообразны, определены *Aequitriradites spinulosus*, *A. verrucosus*, *Taurososporites reduncus*, *Foveosporites canalis*, *Acantotriletes* sp., *Gleicheniidites* sp., *Hausmannia* sp., *Stenozonotriletes divulgatus*, *F. wonthaggiensis*, *F. asymmetricus*, *Baculatisporites* sp., *Densoisporites velatus*, *Pilosisporites notensis*, *P. trichopapillosus*, *Klukisporites scaberis*, *Lycopodiumsporites marginatus* и другие виды. Среди пыльцы покрытосеменных обнаружены *Tricolpites* sp., *Retitricolpites* sp., *Fraxinopollenites constrictus*.

Месторождение Баян-Эрхэт. Спорово-пыльцевые спектры установлены на трех уровнях сланценосной пачки свиты Баян-Эрхэт. Нижний палиноспектр характеризуется преобладанием спор (50%) над пылью голоосеменных (40%). Он резко выделяется от других палиноспектров этого месторождения значительной долей (10%) характерных для альба покрытосеменных (*Clavatipollenites rotundus*, *C. hughesi*, *Striatopollis sarstedtensis*, *Proxoapertites operculatus* и др.). В двух других спектрах из более высокой части разреза доминирует пыльца голоосеменных (78–90%), в том числе хвойных *Pinuspollenites minimus*, *P. insignis*, *P. verrucosus*, *Piceapollenites exiloides*, *Alisporites elongatus*, *Podocarpidites multesimus*, *Protocedrus senomanica*, *Dacrydiumites* sp., *Cycadopites* sp., *Classopollis echinatus*, *Monosulcites* sp., *Retimonosulcites* sp., *Taxodiaceapollenites* sp. и др. Среди спор присутствуют *Selaginella multiradiata*, *Salvinia perpulchra*, *Crybelosporites striatus*, *Cicatricosisporites hallei*, *C. minutaestriatus*, *C. ludbrookii*, *Rousisporites reticulatus*, *Kuylisporites lunarius*, *Densoisporites velatus*, *Laevigatosporites ovatus* и др. Пыльца покрытосеменных (3–7%) представлена *Striatopollis sarstedtensis*, *Tricolpites* sp., *Tricolpopollenites* sp., *Asteropollis asteroides*, *Clavatipollenites* sp., *Palmites* sp.

Данные палиноспектры свидетельствуют о том, что возраст вмещающих отложений верхнеальбский, так как в них присутствуют формы, характерные для верхнего альба и сеномана Европы, Северной Америки и Атлантики. К последним относятся *Striatopollis sarstedtensis*, *Tricolpopollenites* sp., *Proxoapertites operculatus*, *Rousesporites reticulatus*. Ранее свита Баян-Эрхэт относилась к готериву и баррему на основании определения остракод Ё.Халд (Мунхтоого, 1986). Среди остракод установлены *Cypridea mundula*, *C. spirigera*, *C. sulcata*, *C. figurata*, *Limnocypridea subplana*, *L. abscondida*, *L. grammii*, *L. lumulosa*, *Lycoperocypris infantilis*, *L. profunda*, *L. circulata*, *Timiriasevia polymorpha*.

Месторождение Тэвшийн-Говь. В единственном палиноспектре из верхнеугленосной пачки свиты Тэвшийн-Говь доминирует пыльца голоосеменных (82%), таких как *Protoconiferus funarius*, *Pinuspollenites concessa*, *Cedripites* sp., *Podocarpidites*

sp., Inaperturapollenites sp., Monosulcites sp., Cupressaceae, Taxodaceae, Sciadopityspollenites sp., Perinopollenites elatoides и другие. Споры немногочисленны (10%), среди них присутствуют *Lycopodiumsporites* sp., *Cyathidites minor*, *Todisporites minor*, *Punctatisporites* sp., *Foraminisporites dailyi*. Из покрытосеменных встречается только *Tricolpites* sp. и *Liliacidites* sp. (8%).

Местонахождение Хурэн-Дух. Палинофоссилии обнаружены в трех образцах из верхней части верхней подсвиты свиты Дзунбаин. Выделенные спектры характеризуются резким доминированием пыльцы голосеменных (97–99%). Преобладают двухмешковые хвойные, такие как *Protocedrus cenomanica*, *Pinuspollenites minimus*, *P. similis*, *P. devulgatus*, *Piceapollenites exiloides*, *P. mesophyticus*, *Podocarpidites multesimus*, *Cedripidites libaniformis*, *Abiespollenites editus* и др. Присутствует одномешковая пыльца *Araucariacidites australis*, *A. rexus*, *Retimonosulcites*, *Pteruchopollenites* sp., *Monosulcites*, *Cycadopites*, *Classopollis* и др. Споры очень редки, отмечены единичные *Baculatisporites* sp. и *Leiotriletes* sp. Из покрытосеменных (1%) наблюдается *Asteropollis asteroides*. Эти спектры близки к выделенным отсюда ранее (Братцева, Новодворская, 1975; Nichols et al., 1997, 2001).

В спектрах, изученных Г.М.Братцевой, голосеменные также преобладают (87–92%), но споры более разнообразны: *Foraminisporites asymmetricus*, *Densosporites velatus*, *Selaginella multiradiata*, *Pilosporites notensis* и др. Встречены покрытосеменные *Stephanocolpites aff. fredericksburgensis*. В спектрах Никольса и др. также преобладает пыльца голосеменных и присутствует пыльца покрытосеменных *Asteropollis asteroides* как и в нашем комплексе. Среди спор отмечаются *Laevigatosporites* и *Gleichidites*, которые отсутствуют в наших образцах. Нижняя часть разреза с остатками скелетов динозавров, обнаруженных в низах свиты у колодца Хурэн-Дух и представленных по определению А.К.Рождественского (1971) *Iguanodon orientalis* Rojd., датируется концом неокома.

Местонахождение Шаазан-Говь. В палиноспектре, выделенном из бумажных сланцев нижней части свиты Шинэ-Худаг, резко преобладает пыльца голосеменных (99%), в том числе крупная пыльца хвойных *Abiespollenites editus*, *A. orientalis* sp. nov., *Keteleeria mesozoica* sp. nov., *Variavesiculites delicatus*, *Chasmatosporites* sp., *Inaperturapollenites dettmannii*, а также *Phyllocladites bibulbus*, *Sciadopityspollenites* sp., *Classopollis* sp. Среди спор (1%) встречаются *Osmundacidites* sp., *Cyathidites australis*, *Cicatricosisporites australiensis*, *Baculatisporites* sp. и *Leiotriletes* sp.

В свите Шинэ-Худаг содержатся остатки флоры, пресноводных моллюсков, остракод, насекомых, филлопод и рыб. Из моллюсков Г.Г.Мартинсон определил *Limnocyrena cf. amgensis* Martins., *L. mongolica* Martins., *L. wangshiensis* (Grab.), *L. kweichowensis* (Grab.), характерные для неокома Монголии, Китая и Забайкалья. Остракоды по определению И.Ю. Неуструевой представлены *Cypridea javcolata* (Egger), *C. vitimensis* Mand., *C. aff. medicris* Gal., *Darwinula contracta* Mand., *D. barabinskensis* Mand., *Rhinocypris tugurigenis* Lub. Среди филлопод (определения И.В.Степанова и Е.К.Трусовой) встречены *Bairdetheria shunchudukensis* Step., *B. argunica* Kras., *B. oblonga* Olcyn., *Pseudograptia ovoida* Kras., *P. asanoi* (Kob. et Kus.), *P. khalfmi* Kras., *P. portrecta* Kras., *Sinoestheria tsaidamensis* Chang., *Liograptia* sp., *Erisopsis* sp. Большинство этих беспозвоночных известны в готерив-барремских отложениях Монголии, Северо-Восточного Китая и Забайкалья. Многочисленные рыбы (определения В.Н.Яковлева) представлены *Lycoperla fragilis* Hussakof, широко распространенным в неокоме Азиатского материка. Весь комплекс органических остатков указывает на готерив-барремский возраст свиты.

Свита Хух-Тээг содержит палинофоссилии на 4 уровнях, причем два самых верхних крайне бедны. Здесь также преобладает пыльца голосеменных, но ее несколько меньше (70–91%). Споры составляют 2–18%, пыльца хвойных – 52,2%, а

покрытосеменных 7–12%. Среди пыльцы голосеменных преобладают *Pinuspollenites divulgatus*, *P. insignis*, *P. minimus*, *Abiespollenites editus*, *A. microreticulatus*, *Keteleeripollenites* sp., *Rugovesiculites* sp. Присутствуют единичные споры *Kuylisporites lunalius*, *Cicatricosisporites ludbrookii*, *Salvinia* sp., *Laevigatosporites ovalis*, *Cyathidites australis* и *Leiotriletes* sp. Из покрытосеменных присутствуют *Clavatipollenites rotundus*, *C. sp.*, *Tricolpites albiensis* и *Tricolpites* sp.

Среди обнаруженной в свите Хух-Тээг ископаемой фауны наиболее интересны пелелинды и гастроподы. Это *Viviparus robustus* Martins., *Protelliptio hamili* (Mc Learn), *P. cf. muschketowi* Martins., *Unio paletsensis* Jak., *Limnocyrena elliptiformis* Jak., *L. anderssoni* (Grab.), *Campeloma clavilithiformis* (Grab.) (определения Г.Г.Мартинсона), типичные для апта и альба Центральной Азии.

3.2. Палинокомплексы нижнемеловых отложений Восточной Монголии и обоснование их возраста. Г.Ф.В.Хернгрин и А.Ф. Хлонова (1983) на основании особенностей палинофлоры относят территорию Монголии в раннем мелу к Борсально-Сибирской подпровинции Борсальной провинции. Для нее характерны малая роль *Classopollis* и присутствие характерных спор *Pilosporites*, *Aequitriradites* и *Impardecispora*, что подтверждается нашими данными.

На основании проведенных исследований могут быть выделены три палинокомплекса (табл. 1). Все они достаточно четко отличаются друг от друга по таксономическому составу и количественному содержанию основных компонентов, а также по появлению в них новых семейств, родов и видов. Последовательная смена палинокомплексов II и III прослежена только в разрезе месторождения Шивээ-Овоо.

Палинокомплекс I. Этот комплекс характеризует три пачки свиты Шинэ-Худаг разреза Шаазан-говь (табл. 1). В основном он состоит из пыльцы голосеменных растений (97–99%) при доминирующей роли хвойных (69–72%). Споры очень редки (1–3%), это *Baculatisporites* sp., *Cyathidites australis*, *Cicatricosisporites australiensis*. Среди голосеменных много пыльцы крупных хвойных как *Abiespollenites editus*, *Abiespollenites orientalis* sp. nov., *Cedripidites* sp., *Protoconiferus funarius*, *Piceapollenites exiloides*, *Keteleeria mesozoica* sp. nov. и более мелких *Pinuspollenites*: *Pinuspollenites similis*, *P. elongatus*, а также *Podocarpidites multesimus*. В небольшом количестве присутствуют *Sciadopityspollenites* sp., *Cycadopites* sp., *Variavesiculites delicatus*, *Classopollis* sp. и единичные *Chasmatosporites* sp., *Inaperturapollenites dettmannii*.

На основании присутствия таких молодых форм как *Abiespollenites editus*, *A. orientalis* sp. nov., *Phyllocladites bibulbus*, которые встречаются в верхних комплексах, и отсутствия в нем апт-альбских спор таких, как *Kuylisporites lunarius*, не одного видов *Foraminisporis*, *Pilosporites*, *Concavissimisporites*, *Coptospora*, *Laevigatosporites ovalis* возраст первого комплекса, вероятно, не древнее готерива и датируется нами готерив-баррем.

Палинокомплекс II. Этот комплекс выделен из межугленосной пачки свиты Тэвшийн-Говь месторождения Шивээ-Овоо (скв. 257, инт. 184–228 м).

Спектры из свиты Тэвшийн-говь объединяются два комплекса: с пыльцой покрытосеменных и без нее (рис.). В комплексе без пыльцы покрытосеменных из разреза Шивээ-Овоо довольно большое содержание и разнообразие спор (5–60%), в среднем они составляют 22,3%. Среди них схизейные присутствуют в количестве 1–4%. Встречены ребристые, крупные, гладкие и шиповатые формы: *Cicatricosisporites hallei*, *C. exiloides*, *C. australiensis*, *Lygodiumsubsimplex*, *Maculatisporites asper*, *Pilosporites notensis*, *Concavissimisporites* sp., сетчатые *Klukisporites* sp. Кроме схизейных отмечены и другие споры: печеночных мхов *Cooksonites irregularis*, *Cooksonites variabilis*, *Rousesporites reticulatus*, *Aequitriradites spinulosus*. Почти во всех спектрах в количестве 0,5–3% присутствуют плауны *Lycopodiumsporites* sp., споры папоротников *Osmundacidites granulatus*, *Cyathidites minor*, *Cyathidites australis*.

Количество спор *Cyathidites* колеблется очень резко от 0 до 46%. Определены споры неопределенной систематической принадлежности: *Foraminisporis asymmetricus*, *F. wonthaggiensis*, *Leptolepidites verrucosus*, *Baculatisporites* sp., *Laevigatosporites ovatus* и др. В разрезе снизу вверх число и разнообразие спор увеличиваются.

Среди пыльцы голосеменных растений доминантами являются двухмешковая пыльца хвойных (25–77%, в среднем 62%), пыльца *Cycadopites* (1–12%) и *Classopollis* sp. (0–1%). В составе пыльцы голосеменных для палинокомплекса II кроме крупной пыльцы характерны мелкие пыльцевые зерна *Alisporites* sp., *Phyllocladidites acceptus*, *Rugovesiculites aralicus*, *Pinuspollenites divulgatus*, *P. insignis*, *P. minimus*, *Dacridiumites* sp., *Variavesiculites delicatus*, *Protocedrus* sp., *Podocarpidites multesimus* и др., а также крупная однобороздная пыльца *Monosulcites* sp., *Retimonosulcites* sp., и более мелкие *Cycadopites* sp., *Classopollis classoides*, *C. echinatus*, *Sciadopityspollenites* sp., *Ephedripites* sp., *Perinopollenites elatoides* и другие. Немногочисленные пресноводные водоросли представлены *Botryococcus*, *Schizisporites reticulatus*, *Schizisporites parvus*. На основании присутствия многих типичных апт-альбских форм, таких как *Foraminisporis asymmetricus*, *F. wonthaggiensis*, *Cooksonites variabilis*, *C. irregularis*, *Laevigatosporites ovatus*, *Rousesporites reticulatus* и *Klukisporites* sp., которые встречаются в апт-альбских отложениях Забайкалья (Котова, 1970), и в связи с отсутствием пыльцы покрытосеменных, данный палинокомплекс датируется нами как апт-альбский.

Палинокомплекс III. Этот комплекс характеризуется наиболее широким распространением. Он выделен из песчано-алевролитовой толщи свиты Баян-Эрхэт месторождения Баян-Эрхэт; из межугленосной и верхнеугленосной пачек свиты Тэвшийн-Говь в месторождении Шивээ-Овоо; из верхней глинистой пачки свиты Хух-Тээг в местонахождении Шаазан-Говь; из алевролитов и аргиллитов верхней части свиты Тэвшийн-Говь месторождения Тэвшийн-Говь; из верхнего глинистого слоя верхней подсвиты Дзунбан в местонахождении Хурэн-Дух; из верхних песчанников, алевролитовых и аргиллитовых слоев свиты Тэвшийн-Говь разреза Адуунчулуу.

На месторождении Баян-Эрхэт в этом палинокомплексе споры составляют 7–50% (в среднем 24%), пыльца голосеменных 50–93% (в среднем 76%), из них пыльца хвойных составляет 44%, пыльца покрытосеменных 3–10% (в среднем 7%). Среди спор присутствуют *Stablinisporites cominus*, *Salvinia perpulchra*, *Crybelosporites striatus*, *Cicatricosisporites hallei*, *C. minutaestriatus*, *C. ludbrookii*, *Rousisporites reticulatus*, *Kuylisporites lunarius*, *Densoisporites velatus*, *Laevigatosporites ovatus* и др. Среди пыльцы доминирует пыльца хвойных *Pinuspollenites minimus*, *P. insignis*, *P. verrucosus*, *Piceapollenites exiloides*, *P. elongatus*, *Podocarpidites multesimus*, *Protocedrus cenomanica*, *Dacrydiumites* sp., *Cycadopites* sp., *Classopollis echinatus*, *Monosulcites* sp., *Retimonosulcites* sp., *Taxodiaceapollenites* sp., и др. Пыльца покрытосеменных представлена *Striatopollis sarstedtensis*, *Proxopertites operculatus*, *Tricolpites* sp., *Tricolpopollenites* sp., *Retitricolpites* sp., *Asteropollis asteroides*, *Clavatipollenites rotundoformis*, *C. hughesii*, *C. sp.*, *Palmites* sp. Данный палинокомплекс свидетельствует о принадлежности вмещающих отложений к верхнему альбу, так как в нем присутствуют формы, характерные для верхнего альба и сеномана Европы, Северной Америки и Атлантики. К последним относятся *Stenozonotriletes divulgatus*, *Lophotriletes spurius*, *Rousesporites reticulatus*, *Striatopollis sarstedtensis*, *Tricolpopollenites* sp., *Proxopertites operculatus*.

В разрезе Хух-Тээг данный комплекс содержит спор 2–18% (в среднем 10%), пыльца голосеменных 82–98% (в среднем 90%), из них пыльца хвойных составляет 52,2%, пыльца покрытосеменных 7–14% (в среднем 9,5%). В этом разрезе комплекс отличается большим содержанием пыльцы голосеменных *Pinuspollenites divulgatus*, *P. insignis*, *P. minimus*, *Abiespollenites editus*, *A. microreticulatus*, *Keteleeria* sp., *Rugovesiculites* sp. Присутствуют единичные споры *Kuylisporites lunarius*,

Cicatricosisporites ludbrookii, *Salvinia* sp., *Laevigatosporites ovalus*, *Cyathidites australis* и *Leiotrilcetes* sp. Из покрытосеменных отмечены *Clavatipollenites rotundus*, *C. sp.*, *Tricolpites albicensis* и *Tricolpites* sp. На основании этого состава возраст верхней части разреза может датироваться как альбский.

В разрезе Тэвшийн-Говь спор 10%, пыльца голосеменных в среднем 90%, из них пыльца хвойных составляет 70%, пыльца покрытосеменных 8%. В палинокомплексе доминирует пыльца голосеменных *Protocedrus funarius*, *Pinuspollenites concessa*, *Cedripites* sp., *Podocarpidites* sp., *Inaperturapollenites* sp., *Monosulcites* sp., *Cupressaceae*, *Taxodaceae*, *Sciadopityspollenites* sp., *Perinopollenites elatoides* и др. Споры немногочисленные, в среди них присутствуют *Lycopodiumsporites* sp., *Cyathidites minor*, *Todisporites minor*, *Punctatisporites* sp., *Foraminisporites dailyi*. Из покрытосеменных встречаются *Clavatipollenites* sp., *Tricolpites* sp., *Liliacidites* sp. Этот комплекс также является альбским.

В местонахождении Хурэн-Дух споры не встречается, пыльца голосеменных составляет 100%, из них пыльца хвойных 78 %, пыльца покрытосеменных – 1%. В палинокомплексе основной долю занимает пыльца двухмешковых *Protocedrus senomanica*, *Pinuspollenites minimus*, *P. similis*, *P. divulgatus*, *Piceapollenites exiloides*, *P. mesophyticus*, *Podocarpidites multesimus*, *Cedripites libaniformis*, *Abiespollenites editus* и др. и одномешковых хвойных *Araucariacidites australis*, *A. pexus*, *Retimonosulcites*, *Pteruchopollenites* sp., *Monosulcites*, *Cycadopites*, *Classopollis* и др. Из покрытосеменных наблюдается *Asteropollis asteroides*.

На месторождении Шивээ-Овоо спор 30–75% (в среднем 47%), пыльца голосеменных 65–90% (в среднем 80%), причем пыльца хвойных составляет 29%, а пыльца покрытосеменных 1,5–3% (в среднем 2%). В этом разрезе довольно большое содержание разнообразных спор, в том числе схизейных 1–4%. Среди других спор присутствуют *Rousesporites reticulatus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Klukisporites scaberis*, *Kuylisporites lunarius*, *Cicatricosisporites minutaestriatus*, *Stenozonotriletes divulgatus*, *F. wonthaggiensis*, *Coptospora* sp., *Pilosporites trichopapillosus*, *P. notensis*, *Foveosporites canalis* и другие. Голосеменные разнообразны: кроме крупной пыльцы двухмешковых хвойных присутствуют мелкие пыльцевые зерна *Rugovesiculites aralicus*, *Pinuspollenites divulgatus*, *P. concessa*, *P. minimus*, *Dacridiumites* sp., *Variavesiculites delicatus*, *Protocedrus senomanicus*, *Podocarpidites multesimus*, *Cedripites* sp. и др. Также есть пыльца *Sciadopityspollenites* и безмешковые зерна *Taxodiaceapollenites* sp., единичные *Classopollis classoides*, *C. echinatus*. Много мелкой однобороздной пыльцы *Cycadopites* sp. (13%), более крупной сетчатой *Monosulcites* sp. и *Retimonosulcites* sp. В небольшом количестве (1,5%) встречена пыльца покрытосеменных *Clavatipollenites rotundus*, *Asteropollis* sp., *Tricolpites* sp. и *Fraxinopollenites constrictus*. На основе присутствия альбских форм, таких как *Stenozonotriletes divulgatus*, *Lophotriletes spurius*, и пыльцы покрытосеменных, палинокомплекс III датируется как альбский.

На месторождении Адуунчулуу спор 10–35% (в среднем 17,2%), пыльца голосеменных 60–90% (в среднем 81%), пыльца хвойных составляет 65,4%, а пыльца покрытосеменных 1–3% (в среднем 1,4%). Палинокомплекс этого разрез имеет довольно большое сходство с составом спор и пыльцы разреза Шивээ-Овоо. Среди спор присутствуют *Coptospora* sp., *Aequitriradites spinulosus*, *Rousesporites reticulatus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Klukisporites scaberis*, *Kuylisporites lunarius*, *Cicatricosisporites minutaestriatus*, *Stenozonotriletes divulgatus*, (*Foraminisporis dailyi*), *F. asymmetricus*, *F. wonthaggiensis*, *Pilosporites trichopapillosus*, *P. notensis*, *Densoisporites velatus*, *Todisporites grandis* sp. nov., *Foveosporites canalis* и другие. Из голосеменных присутствуют довольно мелкие пыльцевые зерна *Rugovesiculites aralicus*, *Pinuspollenites divulgatus*, *P. concessa*, *P. minimus*, *Glisporites* sp., *Dacridiumites* sp., *Variavesiculites delicatus*, *Protocedrus* sp., *Podocarpidites multesimus* и др., *Cedripites admirabilis*,

существующие представления об эволюции растительности и ландшафтов в раннем меле на данной территории. Растительность раннего мела в изучаемом районе представляла собой хвойную тайгу, в нижнем ярусе которой произрастали мхи и немногочисленные папоротники. Климат был умеренно теплым, в основном гумидный, хотя в юго-восточных районах отмечаются признаки аридизации.

Анализ систематического состава палинокомплексов, количественных отношений компонентов в них, приуроченности растений к различным экологическим группировкам позволил проследить эволюцию в составе растительности на протяжении готерива-альба. В готерив-барреме в растительности абсолютными доминантами явились голосеменные растения (пыльца до 99%), среди которых преобладали двухмешковые хвойные (*Alisporites*, *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Cedripites*, *Abiespollenites*, *Keteleeria*, *Podocarpidites*, *Phyllocladidites*, *Varivesiculites*, *Rugovesiculites* и др.). Присутствуют также безмешковые хвойные, представленные единичными зернами *Araucariacites*, *Chasmatosporites*, *Sciadopityspollenites*, *Classopollis*, *Taxodiaceapollenites*, *Cupressacites* и др. Довольно разнообразны бороздные *Sucadopites* и *Monosulcites*, *Perinopollenites* и *Inaperturapollenites* и др. Скорее всего это были также заросли, довольно плотные, так как почти не имели подлеска (присутствуют лишь малочисленные папоротники семейства *Syatheaceae* и *Pteridaceae*).

В апт-альбское время преобладание хвойных среди голосеменных сохраняется, лишь несколько изменяется их видовой состав. Среди голосеменных появляются редкие эфедровые. Значительно увеличивается (в некоторых спектрах спор до 76%) количество споровых растений. Состав их становится более разнообразным. Среди них количественно преобладают циатитные и птеридиевые. Немногочисленны папоротники семейств схизейных, осмундовых, полиподисевых. Очень редки глейхениевые. Мало плауновидных, но разнообразны моховидные (сфагновые, печеночные, зеленые, антоцератовые и др.). Появляется единичная пыльца древних покрытосеменных растений однобороздного и трехбороздного строения, которая встречается не во всех разрезах.

К концу альбского времени при сохранении большого количества и разнообразия хвойных с двухмешковой пыльцой, появляются хвойные с круговым мешком типа *Tsugaepollenites*, растет разнообразие и количество покрытосеменных. Среди пыльцы покрытосеменных наряду с апт-альбскими видами родов *Clavatipollenites*, *Asteropollis*, *Fraxinoipollenites* и *Tricolpites* появляются более «продвинутые» пыльцевые зерна *Striatopollis sarstadtensis*, *Liliacidites* sp., *Tricolporipollenites* sp., *Prochoapertites operculatus* и *Palmites* sp. Среди спор растет количество и разнообразие влаголюбивых: моховидных, плаунов, плауников, осмундовых папоротников. По-прежнему отсутствуют мезофитные глейхениевые папоротники.

Таким образом, климат изменялся от более холодного и сухого в готериве и барреме к более теплomu и влажному в альбе. Рельеф можно охарактеризовать как гористое плато, поросшее тайгой, с присутствием болотистых и увлажненных мест.

Однако климатические условия не были постоянными, более влажные эпохи чередовались более засушливыми. Это отчетливо прослеживается по данным палинологического анализа во время накопления пород альбской свиты Тэвшийн-Говь (месторождение Шивээ-Овоо). Здесь (скв. 257) в кровле нижней угленосной пачки прослой алеврита внутри пласта мощного угля палиноспектр характеризуется преобладанием спор (60%). Столь же высока доля спор и в основании межугленосной пачки. Однако основная по мощности часть межугленосной пачки содержит палиноспектры с небольшой долей спор (5–30%), тогда как роль пыльцы хвойных существенно возрастает. При этом в самой верхней части межугленосной пачки, непосредственно под угольным пластом верхнеугленосной пачки доля спор наивысшая

(30%). Данная смена комплексов может интерпретироваться как отражение следующих особенностей климата. Во время накопления угольных пластов климат был существенно влажнее, что отражает преобладание спор в спектрах и, следовательно, существенная роль споровых растений в фитоценозах. Углеобразование прекращалось при наступлении некоторого похолодания с доминированием в растительности хвойных и с ростом аридизации.

ГЛАВА 5. ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАЛИНОФОССИЛИЙ

5.1 Морфология, терминология и микроструктура спор и пыльцы. В этой части дана характеристика важнейших терминов по морфологии и микроструктуре спор и пыльцы, использованных в работе.

5.2. Описание спор и пыльцы. Из изученных отложений монографически описано 24 видов, причем многие из них впервые зафиксированы на территории Монголии, 3 вида новых. Использована система Потонье и Кремпа. Описаны следующие таксоны:

1. *Aequitriradites spinulosus* Cookson et Dettmann, 1958
2. *Cooksonites variabilis* Pocock, 1962
3. *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson et Dettmann, 1958) Dettmann, 1963
4. *Todisporites grandis* Ichinnorov, sp. nov.
5. *Pilososporites notensis* Cookson and Dettman, 1958
6. *Pilososporites trichopapillosus* (Thiergart, 1949) Delcourt et Sprumont, 1955
7. *Cicatricosisporites australiensis* (Cookson, 1954) Potonie, 1956.
8. *Cicatricosisporites ludbrookii* Dettmann, 1963
9. *Keteleeria mesozoica* Ichinnorov, sp. nov.
10. *Abiespollenites orientalis* Ichinnorov, sp. nov.
11. *Abiespollenites editus* (Chlonova, 1960) Chlonova, 1976
12. *Pinuspollenites minimus* (Couper, 1958) Kemp, 1970
13. *Pinuspollenites divulgatus* (Bolchovitina, 1956) Petrosjanz, 1985
14. *Cedripidites admirabilis* (Bolchovitina, 1959)
15. *Podocarpidites multiformis* (Bolchovitina, 1956)
16. *Protopicea cerina* Bolchovitina, 1956
17. *Piceapollenites exiloides* (Bolchovitina, 1956) Petrosjanz, 1985
18. *Piceapollenites mesophyticus* (Bolchovitina, 1956) Petrosjanz, 1985
19. *Variavesciculites delicatus* Burger, 1973
20. *Stenozonotriletes divulgatus* Chlonova, 1960
21. *Lophotriletes spurius* (Bolchovitina, 1953) Chlonova
22. *Tricolpites* sp.
23. *Clavatipollenites rotundus* Kemp, 1968
24. *Clavatipollenites hughesii* Couper, 1958

ВЫВОДЫ

1. В нижнемеловых отложениях Восточной Монголии установлено присутствие 145 видов спор и пыльцы.

2. Установлены три палинокомплекса. Палинокомплекс I (шинэхудагский горизонт) характеризуется резким преобладанием пыльцы голосеменных, пыльца покрытосеменных не встречена. Его возраст готерив-барремский. Палинокомплекс II (апт-альб) присутствует только в нижней части свиты Тэвшийн-Говь хухтээгского горизонта и характеризуется возрастанием числа спор при отсутствии покрытосеменных. Палинокомплекс III (альб) наиболее широко распространен в хухтээгском горизонте, он отличается значительной долей пыльцы покрытосеменных, в

том числе продвинутых таксонов.

3. В свите Баян-Эрхэт установлен альбский палинокомплекс III, тогда как на основании других групп эта свита считается готерив-барремской.

4. Выделенные палинокомплексы хорошо сопоставляются с одновозрастными комплексами России (Забайкалье, Приморский край) и Северо-Восточного Китая.

5. Анализ палинокомплексов показал, что в растительности Восточной Монголии преобладали хвойные леса, занимавшие возвышенные участки. Климат изменялся от более холодного и сухого в готериве и барреме к более теплomu и влажному в альбе, при этом в альбское время более влажные эпохи с углекислотным чередованием с более засушливыми.

6. Впервые монографически описаны наиболее важные виды спор и пыльцы из нижнего мела Монголии, в том числе 3 вида новых.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Смирнова С.Б., Ичинноров Н. Состав спорово-пыльцевых комплексов из нижнемеловых отложений Восточной Монголии. Бюл. МОИП. Отд. геол. 1991. Т. 66, вып. 4. С. 132-133.

2. Ичинноров Н. Палинокомплекс из нижнемеловых отложений угольного месторождения Шивээ-Овоо. Проблемы Геологии и Палеонтологии Монголии. Улаанбаатар, 1995. С. 36-39.

3. Ichinnorov N. Lower Cretaceous spores and pollen from the coal deposit Shivee-Ovoo. Problems of Geology and Mineral Resources in Mongolia. 1996, P. 14-16.

4. Ichinnorov N. New palynomorph assemblage of the Lower Cretaceous Aduunchuluu coal deposit, Mongolia. Сборник, посвященный 40-летию Центральной Геологической Лаборатории. 1997. № 2. С. 23-24.

5. Nichols D.J., Watabe M., Ichinnorov N., Ariunchimeg Ya. Preliminary report on the palynology of the Cretaceous of the Gobi Desert, Mongolia. Proceedings of the Ninth International Palynological Congress (American Association of stratigraphic Palynologists, Dallas). 1997.

6. Nichols D.J., Watabe M., Ichinnorov N., Ariunchimeg Ya. Preliminary report on the palynology of the Cretaceous of the Gobi Desert, Mongolia. Abstracts of Reprt Meeting. Mongolia-Japan Joint Paleontological Expedition. Ulaanbaatar, 1997. P. 16.

7. Ichinnorov N. Palynology characteristic of the Lower Cretaceous deposit Aduunchuluu, Mongolia. Mongolian Geoscientist. 1998. N. 9. P. 9-17.

8. Ichinnorov N. New palynomorph assemblage from the Lower Cretaceous sediments of Bayan-Erkhet, Mongolia. Mongolian Geoscientist. 1998. N 9. P. 18-25.

9. Ichinnorov N. Palynomorph asscmlage from the Tevshiin Govi formation, Shivee-Ovoo coal deposit, Mongolia. Mongolian Geoscientist. 1999. N 12. P. 18-23.

10. Ichinnorov N., Kurimoto C., Takahashi Y. Method of preparation for microfossil analysis. Mongolian Geoscientist. 1999. N 12. P. 24-27.

11. Ichinnorov N. Palynological characteristic of the Lower Cretaceous Tevshiin Govi coal deposit, Mongolia. Mongolian Geoscientist. 1999. N 13. P. 48-49.

12. Ичинноров Н. Методы обработки пород из мезозойских и кайнозойских отложений. Сборник Стратиграфической Комиссии Монголии. Улаанбаатар, 2002. С. 23-25.

13. Ичинноров Н. Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений Восточной Монголии. Методические аспекты палинологии. Материалы X Всероссийской палинологической конференции. Москва, 2002. С. 93-94.

14. Ichinnorov N. Discovery of Early Crètaceous pollen and spores from the Shaazan Govi area, Southeastern Mongolia. Mongolian Geoscientist. 2003, No. 18. P. 2-7.

Отпечатано в отделе оперативной
печати Геологического ф-та МГУ
Тираж 100 экз. Заказ № 27