

## Возраст древней россыпи р.Большой Куранах

И.С.ЛИТВИНЕНКО (СВКНИИ ДВО РАН)

В 1990 г., через 27 лет со дня установления промышленной ценности месторождения Государственной комиссией по запасам (ГКЗ) при Совете Министров СССР, были утверждены запасы древней россыпи р.Бол.Куранах (Центрально-Алданский рудно-россыпной район), уникальной как по строению и запасам, так и условиям формирования. Она расположена в среднем и нижнем течении р.Бол.Куранах, где отмечается резкое расширение долины и многократное возрастание мощности выполняющих ее рыхлых отложений, в которых выделяется две основные толщи. Россыпь приурочена к пестроцветным (красно-желто-бурым) щебнево- и галечно-гравийно-суглинистым (глинистым) образованиям нижней толщи мощностью 30—80 м. Белесые галечники верхней толщи (мощность до 10 м), формировавшиеся в зоне деятельности р.Бол.Куранах в четвертичное время, преобразованы в основном в гале-эфельные отвалы в процессе дражной отработки пластовой аллювиальной россыпи, располагавшейся в них.

Пестроцветные щебнево- и галечно-гравийно-глинистые отложения нижней толщи, вмещающие россыпь, названы в процессе поисково-съёмочных, разведочных и эксплуатационных работ 20—30-х годов прошлого века «древними» из-за окраски, состава, мощности, степени выветрелости грубообломочного материала и залегания под горизонтом четвертичного аллювия. Ранее попытки установить их возраст по данным спорово-пыльцевого анализа не имели успеха. Считалось, что коры химического выветривания, за счет разрушения которых формировались данные отложения и специфическая литолого-геохимическая обстановка осадкообразования, неблагоприятно сказались на сохранении и фоссилизации миоспор. Палинологическому анализу, как правило, не подвергают породы, претерпевшие сильное химическое выветривание (особенно процессы лагеризации и каолинитизации) [10], так как кора выветривания обычно не содержит пыльцу [7]. Проведенные исследования показали, что можно извлекать споры и пыльцу из таких отложений с помощью специальной методики обработки проб. По-видимому, в процессе корообразования и последующего перемещения выветрелого материала, спорополленин, из которого состоят оболочки пыльцы и спор, в силу химической насыщенности [1] становится адсорбентом минерального вещества. Микрофоссилии в этих условиях приобретают минеральную оболочку или частичную инкрустацию, состоящую из кремнистых, карбонатных, железистых соединений, а, возможно, и органо-глинистых компонентов, и по физическим свойствам становятся не отличимыми от минеральных зерен. Поэтому при палинологических исследованиях высокоглинистых ожелезненных продуктов выветривания извлечению органического материала из образцов должно уделяться особое внимание.

Учитывая изложенное, палинолог В.Е.Нархинова провела экспериментальные исследования, в результате которых выяснилось, что извлечение микрофоссилий достигается путем ужесточения режимов окисления. На основе большого числа экспериментов была выработана методика, предусматривающая последовательную обработку ма-

териала пробы кипящим 10%-ным раствором щелочи (в течение 10—15 мин), кипящим 20—30%-ным раствором соляной кислоты (не менее 30 мин), подогретыми на водяной бане концентрированной плавиковой кислотой (не менее 15—20 мин) и 10%-ным раствором соляной кислоты (в течение 20—30 мин).

Примерно в 1/3 проб из «древних» отложений р.Бол.Куранах, обработанных по этой методике, пыльца и споры не выявлены. Возможно, спорополленин в них связан органо-глинистыми соединениями, не поддающимися растворению при обработке проб по данной методике. Спорово-пыльцевые комплексы, полученные из 20 проб, оказались достаточно представительными (палинологический анализ В.Е.Нархиновой), чтобы охарактеризовать возраст древней россыпи р.Бол.Куранах.

В строении разреза рыхлых образований, вмещающих древнюю россыпь р.Бол.Куранах, принимают участие отложения различных генетических типов (см. рисунок).

В основании разреза повсеместно развиты долинные элювиальные щебнисто-глинистые образования желто-бурого, бурого, кирпично-красного цвета. Мощность их обычно не превышает 6—10 м. На нижних горизонтах они переходят в трещиноватые коренные породы.

У левого борта на верхнем участке древней россыпи р.Бол.Куранах в шахте 67 (р.л.214) на глубине 26 м из элювиального горизонта (см. рисунок) получен (проба 6726) споропыльцевой комплекс, состоящий в основном из морфологически разнообразной пыльцы (в %) голосеменных *Pinus subgen. Diploxylon* (46,7\*), *Pinus subgen. Haploxylon* (5,0), очень мелкой пыльцы *Pinus cf. minuta* 7,3 и пыльцы древнего облика, принадлежащей семейству *Pinaceae* 3,2. Присутствует пыльца *Picea* — 3,2, *Podocarpus* 1,6, *Dacridium* 0,7, *Cedrus*, *Cupressaceae*, *Sciadopitys*, *Larix*. Среди немногочисленной пыльцы покрытосеменных (25) обнаружена пыльца *Alnus* sp. (10,5), *Betula* sp. (8,4), широколиственных *Corylus* (1,1), *Carpinus*, *Comptonia*, *Engelhardtia*, достигающая в сумме 3,4. Встречена пыльца *Prothaeaceae*, *Triatriopropollenites*, *Acacia*, *Dicksonia* — типичные субтропические растения. Следует отметить в незначительном количестве неопределимые формы, отдаленно напоминающие пыльцу субтропического рода *Drinys* (сетчатая экзина, крупные рассеянные поры на дистальной стороне).

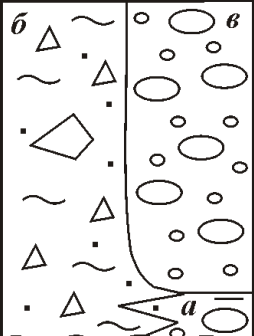
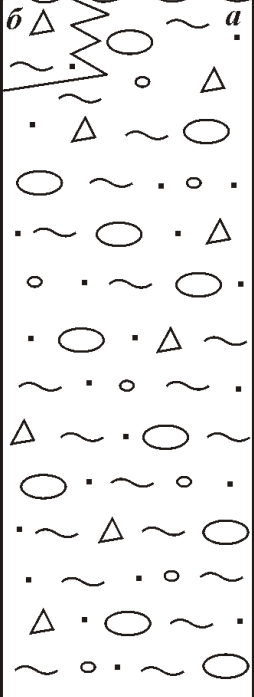
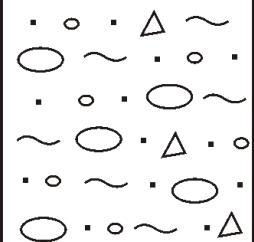
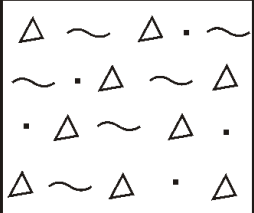
Учитывая хорошую насыщенность пробы микрофоссилиями (440 зерен), можно считать, что полученный спорово-пыльцевой комплекс отражает существенно хвойные елово-сосновые леса, местами с участием представителей древних хвойных, ольшаниками и березняками в долинах и спорадической примесью субтропической растительности, существовавшие в климатических условиях близких к субтропическим или переходных от субтропических к теплоумеренным. Исходя из этого, возраст долинного элювия в разрезе шахты 67 можно отнести к переходным этапам от эоцена к олигоцену.

\*Здесь и далее процентное содержание каждого таксона вычислялось от общего количества микрофоссилий в спектре.

Вышележащие «древние аллювиальные» отложения, генезис которых остается дискуссионным, изучались на верхнем участке древней россыпи р.Бол.Куранах по керну скважин 47, 42<sup>б</sup> (р.л.224) и в шахтах 66 (р.л.212), 67, 68 (р.л.214), 69 (р.л.216). На данном участке «древний аллювий» представляет собой пестроцветные (желтые, желто-

красно- и шоколадно-бурые, кирпично- и вишнево-красные) галечно-гравийно-песчано-глинистые отложения. По разрезам скв.47 и шахты 66 из этих отложений выделено два разновозрастных спорово-пыльцевых комплекса (см. рисунок).

*Первый*, более древний, споро-пыльцевой комплекс из нижней части разреза «древних аллювиальных» отложе-

Возраст	Индекс	Литологическая колонка	Мощность, м	Описание пород
Четвертичный	Q		4-10	<i>Аллювий (а)</i> . Хорошо окатанная галька и гравий с серо-белесым суглинком или супесью. Проба 4707-1 (скв. 47, глубина 6,5 м)  <i>Коллювий (б)</i> . Серо-желтые суглинки с щебнем известняков и доломитов, их отдельными глыбами и редкой плохо окатанной галькой. Пробы 70-3, 70-4 (шахта 70, глубина 3-4 м)  <i>Гале-эфельные отвалы (в)</i>
Верхний олигоцен	P <sub>3</sub> <sup>2</sup>		30	<i>«Древний аллювий» (а)</i> . Пестроцветные (желтые, желто-бурые, красно-бурые, кирпично-красные, вишнево-красные, шоколадно-бурые и другого цвета) галечно-гравийно-глинисто-песчаные или галечно-гравийно-песчано-глинистые отложения с отдельными выветрелыми валунами интрузивных пород, прослоями суглинков с небольшим количеством дресвы и гравия. Состав: галька 7-21 % (на 85-95 % выветрелая), гравий и дресва 17-26 %, песок 26-41 %, алеврито-глинистый материал – 15-35%. Пробы 4709, 4711, 4722, 4723, 2729, 4731, 4733 (скв. 47, глубина 9-33 м); 6609, 6610, 6611, 6612, 6614, 6615 (шахта 66, глубина 9-15 м)  <i>Коллювий (б)</i> . Плотные суглинки темно-коричневого цвета с редкими включениями глыб и щебня известняков, выветрелых до состояния суглинка и дресвы. Состав: алеврито-глинистый материал – 20-78%, песок – 12-35 %, дресва и щебень – 10-45 %. Проба 6710 (шахта 66, глубина 10 м)
Нижний олигоцен	P <sub>3</sub> <sup>1</sup>		5	<i>«Древний аллювий»</i> . Охристо-рыжие, вишнево-коричневые и другого цвета галечно-гравийно-суглинистые (супесчаные) отложения с отдельными валунами гранитов. Состав: галька, гравий 19-28 %; песок 33-39 %; алеврит, глина 36-45 %. Пробы 4737, 4740, 4741 (скв. 47, глубина 37-42 м)
Эоцен(?) - нижний олигоцен	P <sub>2</sub> (?) - P <sub>3</sub> <sup>1</sup>		6-10	<i>Долинный элювий</i> . Суглинки (на нижних горизонтах – супеси) красного, кирпично-красного, шоколадного и другого цвета с дресвой и щебнем известняков и доломитов. Состав: алеврито-глинистый материал – 15-54 %, песок 25-65 %, дресва 15-26 %, щебень 5-13 %. Проба 6726-2 (шахта 67, глубина 26 м)

Стратиграфическая колонка рыхлых отложений долины р.Бол.Куранах по исследованным разрезам

ний, вскрытых скв.47 (глубины 37—42 м), для которого характерно (в %):

преобладание пыльцы голосеменных (58,6—75,6) при меньшем содержании пыльцы покрытосеменных (21,1—35,8) и незначительном спор (2,6—8,1);

большое количество пыльцы *Pinus subgen. Diploxylon* (до 50), морфологическое разнообразие ее, обусловленное присутствием видов из рода секций *Pitus*, возможно, *Taeda* и *Banksia*, незначительное содержание пыльцы *Pinus subgen. Haploxylon* (2,3—9,8);

присутствие пыльцы древних хвойных: *Podocarpus* до 2,3, *Dacridium* до 1,9, *Cedrum* до 1,3;

небольшое или единичное содержание пыльцы других хвойных: *Picea* sect. *Eupicea* (до 1,3), *Larix* (ед.), *Sciadopitys* (до 0,7), *Taxodiaceae* (до 1,0), *Cupressaceae* (до 1,6) и др.;

преобладание среди покрытосеменных пыльцы *Alnus* sp. (4,5—7,8), *Betula* sp. (2,3—6,5), ореховых с родами *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, *Platycarya*, *Engelhardtia* (в сумме 4,2—9,9), *Carpinus* (3,6—5,5);

небольшое или единичное содержание пыльцы широколиственных: *Quercus* (не менее двух видов) до 2,5, *Fagus* до 2,3, *Corylus* до 1,6, *Ulmus* ед., *Liquidambar* до 1, *Acer* ед., *Nyssa* (2 вида) до 1,3, *Fraxinus* ед., *Sambucus* ед.;

редкая встречаемость пыльцы трав, выявляемых в основном при обзоре большого количества препаратов; пыльца верескоцветных до 2,3;

малое содержание спор (*Sphagnum* до 4,2, остальные (в единичных зернах) — *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Hymenophyllaceae*, *Cyatheaceae*).

Специфические черты охарактеризованного спорово-пыльцевого комплекса позволяют реконструировать растительность типа хвойных и хвойно-широколиственных лесов тургайского типа. Эдификаторами сообществ на плакорах были различные *Pinus subgen. Diploxylon*, образующие светло-хвойные леса с подлеском из граба, дуба, лещины. Небольшое участие в фитоценозах принимали *Pinus subgen. Haploxylon* темно-хвойные породы: ель, кедр, ногоплодник, дакридиум, сциадопитис. В поймах долин и на припойменных склонах произрастали мелколиственные ольхово-березовые леса с примесью разнообразных ореховых: энгельгартии, платикарии, кариин, ореха (не менее трех видов) — и граба, бука, дуба, клена, ясеня, лапины, тисса, ликвидамбара.

Таксономический состав полученного спорово-пыльцевого комплекса, достаточно высокое суммарное количество пыльцы широколиственных (5,5—25,0%), разнообразие пыльцы ореховых, присутствие пыльцы древних хвойных (ногоплодник, цедрус, дакридиум, сциадопитис), малое содержание пыльцы трав и спор споровых растений сближает его со спорово-пыльцевыми комплексами из олигоценых свит Нижнеалданской впадины [11] и наложенных кайнозойских впадин и прогибов Восточной Якутии [4]. Заметным различием может показаться преобладание в нем пыльцы голосеменных, но если учесть равнинный характер ландшафта в пределах наложенных впадин и прогибов и горный в бассейне р.Бол.Куранах, то оно не может быть определяющим. По спорово-пыльцевому комплексу из нижних горизонтов «древнего аллювия» р.Бол.Куранах восстанавливается растительность, произраставшая в климатических условиях второй половины раннего олигоцена.

При обзоре препаратов в ходе выявления охарактеризованного спорово-пыльцевого комплекса встречены формы, нехарактерные для олигоценых спорово-пыльцевых спектров Сибири. Определенные на уровне «conformis» (*Cf. Amentotaxus agrotaenia*, *cf. Picea tobolica*, *cf. Roiptelia*, *Nothofagus*, *Pleurospermapollenites*), они в совокупности свидетельствуют о переотложении из более древних осадков, возможно, палеоцен-эоценовых.

Мощность нижнеолигоценых образований в пределах исследованного интервала разреза скв.47 составляет 5 м (скважина недобурена). Если провести корреляцию по месту их вероятного залегания в других скважинах, то мощность «древнего аллювия», сформировавшегося в раннеолигоценое время, достигнет, по всей вероятности, 30 м.

**Второй** спорово-пыльцевой комплекс из «древних аллювиальных» отложений р.Бол.Куранах получен по разрезам скважины 47 на глубинах 9—35 м и недобитой шахты 66 — 9—15 м.

В скв.47 в интервале глубин 24—35 м насыщенность проб миоспорами оказалась мало представительной: в 5 пробах менее 100 зерен, в 3 (4733, 4731, 4729), соответственно, 130, 154 и 120 зерен. Они отражают намечающееся уменьшение роли пыльцы голосеменных, возрастание пыльцы мелколиственных пород, исчезновение пыльцы древних хвойных и представителей семейства ореховых. Содержание пыльцы термофильных покрытосеменных 3,9—13,0% и принадлежит в основном *Carpinus* и *Corylus*. В более насыщенных пробах (4723, 4722, 4711) из интервала глубин 11—23 м в спорово-пыльцевых спектрах наблюдается увеличение пыльцы (в %) покрытосеменных (41,1—71,0), при подчиненном содержании голосеменных (16,0—46,7) и спор (2,9—12,0). Среди покрытосеменных преобладает пыльца *Alnus* sp. (14,4—20,1), *Betula* sp. (11,1—24,0), значительно увеличивается количество пыльцы *Carpinus* (8,1—15,0), единичной пылью представлены *Quercus*, *Fagus*, *Corylus*, *Acer*. Суммарное содержание пыльцы широколиственных 12,9—16,0%. По данным спорово-пыльцевым спектрам восстанавливаются хвойно-мелколиственные леса, в т.ч. на водоразделах основные боры, но без представителей древних хвойных, в долинах — ольшаники, березняки, наблюдается произрастание на склонах граба. Морфологические особенности пыльцы граба свидетельствуют о принадлежности к виду *Carpinus orientalis* (граб восточный), который засухоустойчив, светолюбив. Это дерево низкое, ксеромезофильное, предпочитающее карбонатные почвы [2] и часто заселяющее известняковые скалы как пионерный вид [3]. Таким образом, в восстанавливаемых фитоценозах четко проявляется специфическая черта — приуроченность сосны и граба к карбонатным почвам, их ксеромезофильность и засухоустойчивость. Нарастание аридности климата, по-видимому, — отражение ухудшения общепланетарных климатических условий в конце олигоцена.

Спорово-пыльцевой спектр пробы 4709 из верхней части разреза «древнего аллювия», вскрытого скв. 47, существенно отличается от рассмотренных (пробы 4723, 4722, 4711). Количество спор увеличивается (в %) более чем в два раза (22) за счет спор *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*. Среди голосеменных (29,5) доминирует пыльца темнохвойных, в т.ч. *Pinus subgen. Haploxylon* (16,3), различных *Picea* sp. (5,6), единичной пылью представлены *Tsuga* и *Sequoia*. Господствовавшая ранее пыльца *Pinus subgen. Diploxylon* (*P. silvestris*?) не превышает 5, больше стало пыльцы *Larix* (2),

что позволяет предположить значительное участие лиственницы в фитоценозах. Среди покрытосеменных (48,5) наблюдается увеличение пыльцы разнообразных травянистых. При доминировании по-прежнему пыльцы мелколиственных (*Betula* sp. 13,5, *Alnus* sp. 15,5) суммарное содержание (в %) термофильных растений (*Carpinus*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Engelhardtia*, *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*) достигает 10. Таким образом, спорово-пыльцевой спектр пробы 4709 свидетельствует о существенной перестройке лесной растительности, особенно на водораздельных пространствах. Прораставшие на песчаных или карбонатных почвах светлых хвойные леса сменились темнохвойными из гаплоидных сосен, вероятнее всего, из сибирского кедра, разнообразных елей, возможно, тсуги с напочвенным покровом из папоротников, лесных плаунов и сфагнового мха, свидетельствующего о кислых почвах. В долинных ольшаниках и березняках кроме примеси лещины, лапины, дуба, вяза, заметно произрастала лиственница, а граб, по-видимому, по-прежнему заселял известняковые скалы. Все отмеченное позволяет говорить о резком увлажнении климата. Возможно, спорово-пыльцевой спектр пробы 4709 характеризует фитоценозы, существовавшие в условиях умеренно-влажного менее засушливого климата, когда происходило формирование верхних горизонтов толщи «древнего аллювия» р.Бол.Куранах, в более позднее, должно быть, миоценовое время. Вероятно, на новейшем тектоническом этапе они были перекрыты при врезании на 30—50 м [6] р.Бол.Куранах в толщу «древнего аллювия».

В шахте 66, расположенной в прибортовой части долины р.Бол.Куранах в 1,2 км ниже по течению от скв.47, в 6 пробах из «древнего аллювия» получены сходные споро-пыльцевые спектры. В них преобладает пыльца покрытосеменных растений (66,7—81,4%) при подчиненном содержании спор и пыльцы голосеменных (соответственно 7,1—19,9 и 11,5—26,2%).

Среди покрытосеменных доминирует пыльца (в %) *Alnus* (суммарно до 54), принадлежащая наполовину *Alnus* sp., виду морфологически близкому *Alnaster*, субдоминантом является пыльца *Betula* sp. 7,8—20,4. Заметно участие пыльцы *Carpinus* (1,1—12,2), *Corylus* (1,1—1,7). В ряде проб в небольших количествах встречается пыльца *Myrica* (ед.—4,0), *Pterocarya* (ед.—2,1), спорадически — *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Populus*, *Ostrya*, *Castanea*, *Acer*, *Sambucus*, *Engelhardtia*, *Pterocarya*.

Пыльца травянисто-кустарничковых малочисленна и принадлежит в основном (в %) верескоцветным (2,9—9,2), злаковым (ед.—2,0), осоковым (ед.—1,5). Голосеменные представлены почти равными количествами пыльцы *Pinus* subgen. *Haploxyton* и *Pinus* subgen. *Dinloxyton*, соответственно, 4,2—11,5 и 4,0—13,7. В отдельных пробах в незначительном количестве отмечается пыльца *Picea* sp. (1,7) и *Podocarpus* (0,6). Споры принадлежат преимущественно сфагновым мхам, папоротникам и плаунам.

Основные черты рассмотренного спорово-пыльцевого комплекса из разреза «древнего аллювия» шахты 66 сходны с спорово-пыльцевым комплексом, полученным по пробам из подобных отложений, вскрытых скв. 47 на глубине 11—33 м.

В некоторых пробах (6614, особенно 6609) кроме спор и пыльцы, легко поддающихся диагностике, отмечаются многочисленные углистые частички, фрагменты растительных тканей (кутикула, эпидермис), микроскопические кусочки смолы и нередко микрофоссилии, которые определяются с

известной долей условности. К ним относятся тропические *Bennettites*, *Ginkgoaceae*, *Ginkgoaceae-Cycadaceae*, *Magnoliaceae*, *Palmae*, *Nipa*, *Pterocaryites hexaporites*, *Gleichenia*, *Lygodium*, *Leiotriletes*, *Taxaceae*, *Amentotaxus*, *Protheaceae*, *Moraceae*, агрегаты трехспоровой пыльцы, как бы склеенные гуминовым цементом, *Celtis chinensis* (наиболее примитивный представитель семейства *Celtidaceae* — трехспоровые зерна с бугорчатой скульптурой). Несомненно, они переротловлены из угленосных отложений, формировавшихся предположительно в позднем мелу.

Сходный с установленными в пробах из «древних аллювиальных» отложений, вскрытых в шахте 66, спорово-пыльцевой спектр получен в пробе 6710, взятой в шахте 67 на глубине 10 м из слоя (глубина 9,5—13,5 м) серо-желтых суглинков с редким щебнем выветрелых известняков, представляющий, очевидно, древние коллювиальные образования, поступившие с бортов в долину р.Бол.Куранах и не затронутые (или слабо затронутые) флювиальными процессами.

«Древний аллювий» в разрезах скважин 47 и 42<sup>b</sup> перекрыт слоем галечника с хорошо окатанной галькой в супесчаном заполнителе серо-белесого цвета. Мощность его по этим скважинам составляет соответственно 0,3 и 0,8 м. В разрезе скв. 42<sup>b</sup>, расположенной в прибортовой части днища долины р.Бол.Куранах, он перекрыт коллювиальными глинисто-щебневыми отложениями, в скв. 47, пройденной в средней части днища долины, данный горизонт залегает под гале-эфельными отвалами дражной отработки «современной россыпи» р.Бол.Куранах.

В пробе 4707-1 (см. рисунок) из белесых галечников извлечен спорово-пыльцевой спектр (в %) с преобладанием спор 76,1 над пыльцой покрытосеменных (17,9) и голосеменных (6). Споры принадлежат преимущественно гладким и бугорчатым папоротниковым семейства (в %) *Polypodiaceae* (суммарно 27,3), зеленым мхам *Bryales* (суммарно 22,2), в т.ч. из семейства *Encalyptaceae* (17,9), представители которого произрастают большей частью на известковистом субстрате [9]. Зафиксировано значительное содержание спор *Cryptogramma crispa* (6,8) и *Cryptogramma acrostichoides* (1,6), *Sphagnum* (4,1), *Selaginella selaginoides* (2,1), *Adiantum* (1,1). В заметном количестве присутствуют споры некоторых видов *Lycopodium* (до 1,9) и *Botrychium* (до 1,6).

Покрытосеменные представлены преимущественно (в %) пыльцой трав (суммарно 7,7) и древовидных *Betula* sp. (4,3), *Alnus* sp. (4,1). В очень небольших количествах (доли процента) отмечается пыльца *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, единично — пыльца *Myrica*. Из голосеменных — немного пыльцы *Pinus* subgen. *Diploxyton* (3,0) и *Pinus* subgen. *Haploxyton* (2,4), *Pinus* sp. (0,5).

Сходные спорово-пыльцевые спектры, но с большим участием миоспор кальцефилов, выделены из серо-грязно-желтых суглинков со щебнем и отдельными глыбами известняков и доломитов, редкой слабо окатанной галькой кварца, щелочных сиенитов, гранитов и карбонатных пород, перекрывающих в присклоновой части днища долины р.Бол.Куранах «древний аллювий» и имеющих, очевидно, коллювиальный (коллювиально-пролювиальный?) генезис (пробы 70-3, 70-4, шахта 70, глубина 3—4 м).

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из вложенных в толщу «древнего аллювия» белесых галечников и перекрывающих ее коллювиальных образований, резко отличаются от спорово-пыльцевых комплексов из «древ-

него аллювия» и свидетельствуют о почти полном обезлесивании территории в момент их формирования. К сожалению, их невыразительный состав (отсутствие пыльцы елей, тсуги и др.) не позволяет однозначно говорить о возрасте этих отложений в узком диапазоне. Реконструируемые по ним сухие степи или полупустыни, почти лишенные древесной и кустарниковой растительности, развивались в условиях семиаридного климата, существовавшего на исследуемой территории предположительно в четвертичное время.

Таким образом, выполненные стратиграфические исследования позволили определить возраст древней россыпи р.Бол.Куранах, который предшественниками условно относился к среднему—позднему плейстоцену [8] или позднему плейстоцену [12]. Формировалась россыпь на протяжении длительного периода (в конце эоцена, олигоцене и, вероятно, миоцене) в изменяющихся климатических и тектоно-геоморфологических условиях, что с учетом данных о строении и вещественном составе вмещающих ее отложений, типоморфизме и распределении золота указывает на сложный генезис этой россыпи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брукс Дж., Шоу Г. Роль спорополлена в палинологии // Проблемы палинологии. — М.: Наука, 1973.
2. Быков В.А. Доминанты растительности Советского Союза. Т. III. — Алма-Ата: Наука, 1965.
3. Воронов Г.А. Геоботаника. — М.: Высшая школа, 1973.
4. Гриненко О.В., Сергеенко А.И., Белолюбский И.Н. Палеоген и неоген Северо-Востока России. Ч. I. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Северо-Востока России и Объяснительная записка к ней. — Якутск, 1998.
5. Гриненко О.В., Сергеенко А.И., Белолюбский И.Н. Палеоген и неоген Северо-Востока России. Ч. II. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Восточной Якутии и Объяснительная записка к ней. — Якутск, 1998.
6. Желнин С.Г. Золотоносность Центрально-Алданского района и перспективы погребенных россыпей: Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук. — Магадан, 1967.
7. Пыльцевой анализ / Под ред. И.М.Покровской. — Л.: ВСЕГЕИ, 1949.
8. Россыпные месторождения России и других стран СНГ (Минералогия, промышленные типы, стратегия развития минерально-сырьевой базы) / Под ред. Н.П.Лаверова, Н.Г.Паттык-Кара. — М.: Научный мир, 1997.
9. Савич-Любичкая П.И., Смирнова З.И. Определитель листостельных мхов СССР. Верхнеплодные мхи. — Л.: Наука, 1970.
10. Тимофеев Б.В., Багдасарян Л.Л. Очерк методики микропалеофитологического анализа // Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. — М.: Наука, 1964. С. 86—92.
11. Фрадкина А.Ф., Киселева А.М., Ермолаева Н.В. и др. Позднеолигоценовая и миоценовая флора бассейна Алдана и ее сравнение с флорами Северо-Востока СССР и Аляски (по палинологическим данным) // Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. — М.: Наука, 1971. С. 22—39.
12. Шилю Н.А. Учение о россыпях. — М.: Изд-во Академии горных наук, 2000.

## Литология, петрология, минералогия, геохимия

УДК 551.72:552:550.4:470.5

Коллектив авторов, 2006

### Некоторые геохимические особенности тонкозернистых терригенных пород венда Западного склона Среднего Урала и палеогеодинамические реконструкции

А.В.МАСЛОВ, Ю.Л.РОНКИН, М.Т.КРУПЕНИН, Г.А.ПЕТРОВ, А.Ю.КОРНИЛИНА, О.П.ЛЕПИХИНА (ИГиГ УрО РАН)

Геохимические особенности тонкозернистых терригенных пород (аргиллиты, глинистые сланцы, мелкозернистые алевролиты), участвующих в сложении подавляющего большинства осадочных последовательностей различного возраста, позволяют в настоящее время достаточно эффективно реконструировать обстановки их формирования (состав и эволюцию палеоводосборов, палеотектонику, палеоклимат и палеогеографию, окислительно-восстановительные условия в бассейнах и др.), а также получить информацию о палеогеодинамических обстановках накопления осадочных последовательностей. В последние 10—15 лет подобного рода исследования широко вошли в практику зарубежных ученых, тогда как в России делаются пока только первые шаги в этом направлении [7, 8, 12, 13, 16, 19 и др.].

В настоящей статье рассматриваются результаты реконструкции на основе прецизионных, полученных методом ICP-MS, геохимических данных главных черт эволюции верхней коры во время накопления отложений серебрянской и сыльвицкой серий венда Кваркушко-Каменногорского мегантиклинория, вскрывающихся многочисленными правыми притоками р.Чусовая на западном склоне Среднего Урала (рис. 1).

*Серебрянская серия* объединяет снизу вверх танинскую, гаревскую, койвинскую, бутонскую и керносскую свиты. Танинская свита (до 500 м) сложена редкогалечниковыми тиллитовидными конгломератами с прослоями полевошпат-кварцевых песчаников, алевролитов и алевритистых глинистых сланцев. Гаревская свита объединяет мелкозернистые песчаники и глинистые сланцы. Мощность ее 700—750 м. Койвинская свита (мощность до 300 м) представлена тонким чередованием филлитовидных сланцев, алевролитов и пестроцветных известняков; в ряде разрезов свиты присутствуют пакеты и пакчи редкогалечниковых конгломератов. Бутонская свита (300—350 м) характеризуется полосчатыми темно-серыми низкоуглеродистыми глинистыми сланцами с редкими прослоями алевролитов. Керноская свита (200—350 м) сложена песчаниками и филлитовидными алеврит-глинистыми породами. В северной части Кваркушко-Каменногорского мегантиклинория в разрезах верхней части керносской свиты существенная роль принадлежит основным и ультраосновным вулканогенным породам дворцевого комплекса. По данным Ю.Л.Ронкина [17], изотопный возраст трахиандезитов этого комплекса составляет 569 42 (Sm-Nd метод, ва-