

УДК 551.78+551.584

## ВЕРХНЕОЛИГОЦЕН-НИЖНЕМИОЦЕНОВЫЙ АЛЛЮВИЙ В ПАЛЕОДОЛИНАХ ЗАПАДНЫХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ И ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЕГО НАКОПЛЕНИЯ

Русанов Г.Г.

*Бийский государственный педагогический университет, Бийск*

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Ученые России» - <http://www.famous-scientists.ru>

**В западных предгорьях Алтая скважинами вскрыты погребенные долины, выполненные верхнеолигоцен-нижнемиоценовым аллювием. Литологические, минералогические, геохимические особенности этих отложений и спорово-пыльцевые спектры свидетельствуют об их накоплении, и формировании долин в условиях влажного умеренно теплого климата со среднегодовыми положительными температурами не ниже +3 °С и годовым количеством осадков не менее 800 мм. В это время здесь, в ныне самом засушливом районе Алтая со среднегодовым количеством осадков 200 мм, были развиты ландшафты хвойно-широколиственных и листопадных лесов тургайского типа с участием отдельных теплолюбивых субтропических элементов.**

**Ключевые слова:** верхнеолигоцен-нижнемиоценовый аллювий, палеодолины, климат, растительность.

В западных предгорьях Алтая между 50°44'-51°20'с. ш. и 80°00'-81°00'в. д., в низовьях Алейской и Барнаульской древних ложбин стока пробурено около 100 скважин. В результате было установлено, что в разных частях этих ложбин мощность кайнозойских отложений изменяется от 40-60 м до 150-165 м, а в основании кайнозойского разреза залегает верхнеолигоцен-нижнемиоценовый аллювий крутихинской свиты, приуроченный к наиболее пониженным участкам днищ этих ложбин.

Крутихинская свита, вскрытая скважинами на глубинах более 100 м, выполняет только переуглубленные днища древних погребенных долин, которые лишь частично совпадают с Алейской и Барнаульской ложбинами, выраженными в современном рельефе. Барнаульская ложбина на всем протяжении ориентирована с северо-востока на юго-запад. Картировочными скважинами установлено, что в пределах российской территории нижний участок погребенной долины крутихинского времени ориентирован с юго-востока на северо-запад, а в 6 км западнее села Лаптев Лог эта погребенная долина шириной

до 14 км резко поворачивает на северо-восток. Здесь она, в целом совпадая с современной ложбиной, все же несколько смещена к северо-западу.

Отложения свиты, представленные аллювиальными (русловыми и пойменными) фациями, залегают на породах палеозойского фундамента или коре выветривания и с размывом, и стратиграфическим несогласием перекрываются отложениями рубцовской свиты. Размытая кровля крутихинской свиты находится на абс. высотах 90-115 м, подошва – 48-95 м. Мощность свиты изменяется от 4-5 до 49 м.

В центре Алейской ложбины стока крутихинская свита в 2005 году была вскрыта скважинами № 1 и 2. Скважина № 1 (51°13'00''с. ш.; 80°59'37''в. д.) в 9 км юго-западнее с. Веселоярск, под отложениями рубцовской свиты на глубине 125,5 м вскрыла аллювий крутихинской свиты мощностью 21,9 м, залегающий на коренных роговиках. Он состоит из переслаивания синеватых и зеленоватых глин мощностью 0,3-0,5 м, желтоватых и синевато-серых мелкогравийно-разнозернистых кварцевых алевритистых песков мощно-

стью от 1,3 до 10 м с мелкими гальками кварца.

В этих отложениях определимые органические остатки – семена и плоды растений, остракоды и моллюски – не обнаружены. Для них характерны несколько повышенные содержания Zn (0,006%) и

пониженные – Ga (0,0003%), Mn (0,02%), V (0,0015%), B (0,0008%), Au (0,003 г/т).

В 2,8 км севернее скважиной № 2 (51°14'35'' с. ш.; 80°59'34'' в. д.) на глубине 108,6 м вскрыт несколько иной разрез крутихинской свиты мощностью 15,4 м (сверху вниз):

1. Мелкогалечный гравийник с грубозернистым песком и алевритом в заполнителе, голубоватого цвета, очень плотный.....2,7 м
2. Глина алевритистая синевато-серая плотная с гальками кварца и роговиков, с крупными обугленными растительными остатками черного цвета.....4,7 м
3. Валунный галечник плотно сцементированный голубовато-серым разнозернистым глинистым песком. Обломки плохо окатанные от 1 см до превышающих диаметр скважины (93 мм), представлены гранитоидами, кварцем и роговиками.....2,3 м
4. Мелкогравийно-грубозернистый песок плотный дресвянистый.....5,7 м

Ниже вскрыты коренные габбро.

Эти отложения также отличаются несколько повышенными содержаниями Zn (0,005-0,006%) и пониженными – Mn (0,02-0,03%), V (0,004%), B (0,0006-0,002%), Ga (0,0008-0,001%), Au (0,002 г/т).

Синевато-серые алевритистые глины слоя 2, имеющие следующий химический состав (%): SiO<sub>2</sub> – 77,20, TiO<sub>2</sub> – 0,80, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 10,20, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,73, FeO – 0,85, CaO – 0,74, MgO – 0,84, MnO – 0,01, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,04, Na<sub>2</sub>O – 1,11, K<sub>2</sub>O – 1,55, SO<sub>3</sub> – 0,25, ппп – 2,69, характеризуются очень низкими содержаниями подвижных окислов Fe, Mn, Ca, Mg. Это свидетельствует, по нашему мнению, об их накоплении в пресном проточном водоеме (реке), что способствовало выносу этих окислов. Пониженные содер-

жения Mn, V, B, Ga, Au и отсутствие карбонатов также указывают на осадконакопление в проточном пресноводном водоеме в условиях гумидного климата.

Крутихинская свита в Алейской ложбине палеонтологически не охарактеризована, но по своей литологии, химическому составу, и содержаниям, отмеченных выше элементов, она резко отличается от залегающих выше по разрезу средневерхнемиоценовых аллювиальных фаций рубцовской и павлодарской свит.

В Барнаульской ложбине наиболее представительный разрез этой свиты мощностью 49 м вскрыт на глубине 116 м скважиной № 55 (50°55'44'' с. ш.; 80°00'27'' в. д.) в 6 км к западу от села Топольное (сверху вниз):

1. Песок кварцевый разнозернистый серовато-светло-коричневый водоносный, с примесью (до 5%) среднеокатанного мелкого (до 3 мм) гравия кварца.....12,5 м
2. Песок мелкозернистый глинисто-алевритистый темно-серый плотный, с примесью (до 5%) мелкого (до 3 мм) гравия кварца. В основании тонкий (0,1 м) прослой глины алевритистой темно-серой с бурыми пятнами.....3,1 м
3. Песок среднезернистый кварцевый светло-серый с включениями хорошо окатанной мелкой гальки кварца, водоносный.....10,2 м
4. Песок разнозернистый кварцевый буровато-зеленовато-серый.....2,6 м
5. Песок разнозернистый кварцевый голубовато-серый водоносный с примесью (до 5%) мелкого гравия. В основании – обугленные обломки древесины.....2,7 м
6. Горизонтальное переслаивание голубовато-серых кварцевых разнозернистых песков и голубовато-серых песчанистых глин. Мощность прослоев 5-15 см.....0,9 м
7. Глина серо-голубая плотная пластичная с буроватыми пятнами и примесью (до 10%) среднезернистого кварцевого песка.....7,0 м
8. Песок разнозернистый кварцевый глинистый серо-голубой плотный, содержит 30% плохо окатанных галек (2-3см) выветрелых гранитов и сланцев.....10,0 м

Ниже вскрыта кора выветривания по рассланцованным алевролитам палеозоя.

Эти отложения по содержаниям Zn (0,008-0,02%), Mn (0,04%), V (0,003-0,006%), В (0,0015-0,003%), Ga (0,001-0,002%), Au (0,002-0,003 г/т) весьма близки крутихинской свите в Алейской ложбине.

В Барнаульской ложбине, по данным минералогического анализа шлихов, из аллювиальных песков крутихинской свиты, легкая фракция состоит из кварца (90%), обломков пород (10%) и единичных зерен кальцита. Тяжелая фракция полностью представлена минералами устойчивыми к химическому выветриванию и механической транспортировке: циркон (60%), апатит (20%), дистен (10%), рутил (5%), сфен (2%), андалузит (1%). В единичных зернах содержатся корунд, силиманит, брукит, анатаз, лейкоксен, барит, эпидот, цоизит, пирит. По минералогиче-

скому составу тяжелой и легкой фракций, эти отложения, также отличаются от перекрывающих аллювиальных и озерно-аллювиальных фаций рубцовской и павлодарской свит.

В этой ложбине в отложениях крутихинской свиты также не обнаружены ископаемая фауна моллюсков и остракод, семена и плоды растений.

В этом плане наибольший интерес представляет скважина № 75, пробуренная в начале шестидесятых годов прошлого века в 5 км к запад-северо-западу от села Ляпуново за пределами Барнаульской ложбины, выраженной в современном рельефе [1]. Эта скважина под отложениями рубцовской свиты на глубине 101 м вскрыла несколько иной разрез крутихинской свиты мощностью 21 м, залегающей на структурном элювии гранитов (сверху вниз):

1. Глины зеленовато-охристые некарбонатные тонкодисперсные местами алевролитистые, местами насыщены угловатыми обломками кремнистых пород.....6,0 м
2. Глины охристо-желтые некарбонатные тонкодисперсные алевролитистые с прослойками темно-зеленой глины.....4,0 м
3. Глины темно-серые некарбонатные алевролитистые местами иловатые, с тонкими (10 см) прослоями черных глин, зеленовато-серых мелкозернистых песков и зеленоватых глин. Содержат растительные остатки.....5,0 м
4. Пески разнотельные кварцевые бурые плохо окатанные.....2,0 м
5. Галечник с прослоями бурых кварцевых песков в верхней части. Хорошо окатанная галька размером до 5-7см представлена кремнистыми породами.....4,0 м

Из глин слоя 3 (интервал 111-116 м) Э.А. Бессоненко выделила три спорово-пыльцевых спектра, сходных между собой по видовому и количественному составу [1]. Ниже дается общим списком лишь качественный состав этих спектров. Споры растения (2,0-3,4%) представлены *Lycopodium*, *Polypodium*, *Woodsia*, *Adiantum*, *Osmunda*; травянистые (6,9-11,7%) – *Sparganium*, *Potamogeton*, *Gramineae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Onagraceae*, *Umbelliferae*, *Dipsacaceae*, *Angiospermae*. Однако в спектрах резко доминирует многочисленная пыльца разнообразных кустарниковых и древесных растений тургайского типа (84,9-90,3%) – *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Tsuga*, *Gliptostrobus*, *Ephedra*, *Salix*,

*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus*, *Myrica*, *Juglandaceae*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Ulmaceae*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Moraceae* (*Humulus*), *Menispermaceae*, *Magnolia*, *Platanus*, *Ilex*, *Acer*, *Tilia*, *Nyssa*, *Ericaceae*, *Fraxinus*, *Notofagus*. По заключению Э.А. Бессоненко, спектры отражают теплый влажный климат, и относятся к верхнему олигоцену [1]. Состав спектров позволяет сделать вывод о развитии в западных предгорьях Алтая хвойно-широколиственных и листопадных лесов тургайского типа с участием отдельных теплолюбивых субтропических элементов (*Pterocarya*, *Nyssa*, *Ilex* и другие).

В настоящее время возраст крутихинской свиты, выделяемой в терригенно-мезомиктовую лигнитоносную формацию

[2], на Предалтайской равнине определяется поздним олигоценом – ранним миоценом, отвечающим журавскому и абросимовскому региональным горизонтам Западной Сибири [5]. По-видимому, в пределах рассматриваемых частей Алейской и Барнаульской ложбин от размыва сохранилась лишь нижняя верхнеолигоценовая часть разреза этой свиты.

О некоторых климатических показателях позднего олигоцена в данном районе, можно ориентировочно судить, хотя бы по наличию пыльцы тсуги (2,3-6,6%). Эта пыльца, оседая под пологом леса, за пределы ареала воздушным путем практически не выносятся [3]. В спорово-пыльцевых спектрах пыльца тсуги не несет следов переотложения, следовательно, является инситуной. Современный же ареал тсуги находится в районах со средними январскими температурами от 0 до -12 °С, среднегодовыми – не ниже +3 °С, и годовым количеством осадков не менее 600-800 мм [3], что на 400-600 мм выше современных значений в этой ныне самой засушливой части Алтая. Судя по наличию в спорово-пыльцевых спектрах многочисленных термофилов, среднеянварские температуры в то время могли быть положительными.

Этот вывод хорошо согласуется с данными [4], согласно которым, в позднем олигоцене даже в центральной части Западной Сибири климат был теплоумеренным и влажным с годовым количеством осадков 800-900 мм, а растительность была близка к канадско-аппалачским хвойно-широколиственным лесам с элементами субтропических растений. Кроме того, согласно палеотемпературным определениям, в позднем олигоцене среднегодовые температуры в средних широтах северного полушария составляли +7-10 °С [6]. Все вышесказанное, в свою очередь, хорошо коррелируется с палеотемпературной кривой Б. Бухардта [7].

По нашему мнению, в начале позднего олигоцена рассматриваемая территория была вовлечена в поднятие, продолжавшееся на протяжении журавского и абросимовского времени почти до конца раннего миоцена. Это поднятие привело к заложению Алейской и Барнаульской

ложбин, по крайней мере, в пределах данной площади. В условиях умеренно теплого влажного климата и неотектонического поднятия площадные коры химического выветривания интенсивно размывались, а в формирующихся долинах при высоком речном стоке шло накопление русловых и пойменных фаций отложений крутихинской свиты.

С миоцена предгорная часть Предалтайской равнины вовлекается в длительное устойчивое опускание, начинается формирование Рубцовской структурной террасы [2]. Однако на данной площади в бещеульское время (конец раннего – середина среднего миоцена) сначала происходит затухание восходящих движений и наступает относительная тектоническая стабилизация. В это время практически прекращается размыв кор выветривания, а в сформировавшихся долинах аккумуляция крутихинской свиты сменяется ее длительным размывом, что привело к уничтожению верхней нижнемиоценовой (абросимовской) части ее разреза. В результате этого размыва восстановить ландшафтно-климатические условия абросимовского и бещеульского времени непосредственно на данной территории не представляется возможным.

В раннем миоцене происходило общее повышение температурного режима в умеренных широтах, где среднегодовые температуры составляли +14-18 °С [6]. Можно лишь предполагать, по аналогии с другими районами юга Западной Сибири, что климат абросимовского времени (ранний миоцен) продолжал оставаться теплоумеренным, став более теплым и несколько менее влажным, по сравнению с предыдущей эпохой. В это время среднегодовые температуры воздуха могли составлять +15-16 °С, при среднегодовом количестве осадков до 700 мм, а растительность была близка к современным южноканадским хвойно-березовым лесам, в которых отдельные субтропические растения были уже на положении реликтов [4].

Это повышение температур было не продолжительным, и уже к середине миоцена намечается новый спад температурного режима, особенно сильно проявившийся в средних и высоких широтах [6]. В

бещеульское время, когда происходил размыв верхней части разреза крутихинской свиты, климат изменялся в сторону бореального умеренно теплого с годовым количеством осадков менее 700 мм, средними температурами января 0 - +2 °С, июля - +16-18 °С, и среднегодовыми температурами +8-10 °С, а леса тургайского типа на юге Западной Сибири сменялись мелколиственными лесами с широким участием представителей широколиственной флоры [4].

С начала таволжанского времени (с середины среднего миоцена) относительная тектоническая стабилизация сменяется длительным устойчивым опусканием рассматриваемой территории, которая превращается в низменную аккумулятивную равнину. Эрозионный размыв аллювия крутихинской свиты в древних долинах сменяется накоплением аллювиальных и озерно-аллювиальных фаций рубцовской свиты. В это же время в пределах равнины, разделяющей Алейскую и Барнаульскую ложбины, идет площадная аккумуляция озерных фаций рубцовской свиты. Осадконакопление рубцовской свиты протека-

ло уже в совершенно иных ландшафтно-климатических условиях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Адаменко О.М. Мезозой и кайнозой Степного Алтая. Новосибирск: Наука, 1974. 168 с.
2. Адаменко О.М. Предалтайская впадина и проблемы формирования предгорных опусканий. Новосибирск: Наука, 1976. 184 с.
3. Безрукова Е.В., Кулагина Н.В., Летунова П.П. и др. // Геология и геофизика, 1999, т. 40, № 5. С. 739.
4. Кулькова И.А., Волкова В.С. // Геология и геофизика, 1997, т. 38, № 3. С. 581.
5. Унифицированные региональные стратиграфические схемы неогеновых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: СНИ-ИГГиМС, 2001. 84 с.
6. Ясаманов Н.А. // Изв. АН СССР, серия геолог., 1982, № 10. С. 106.
7. Buchardt В. // Nature, 1978, v. 275, p. 381.

### **THE UPPER OLIGOCENE-LOWER MIOCENE ALLUVIUM IN THE PALE-OVALLEYS OF THE WEST FOOTHILLS ALTAI AND LANDSCAPE-CLIMATIC CONDITIONS IST OF ACCUMULATION**

Rusanov G.G.

*Biysk state pedagogical university, Biysk*

The connate valleys were break by holes in the west Altai foothills that it were completed by upper Oligocene – lower Miocene alluvium. The lithological, mineralogical, geochemical features of its depositions and spore-pollen spectrums are evidencing about of its accumulation and forming valleys in conditions of rain temperatures not below +3 °С and annual content of precipitations not less 800 mm. There are in that time (the most drought area of Altai with temperate annual content of precipitations 200 mm in present time) were development landscapes of coniferous-sound leafs and leaf falling down of forests Turgai type with separate thermophilic subtropical elements.

Keywords: upper oligocene-lower miocene alluvium, paleovalleys, climate, vegetation.