

## ЛИТОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОПСКОГО ОПОРНОГО РАЗРЕЗА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЗБАССА

Э. Д. РЯБЧИКОВА, Е. К. ЧУГУЕВСКАЯ

(Представлена профессором А. Г. Сивовым)

Район, в котором изучался описываемый ниже разрез четвертичных отложений, расположен в центральной части Кузбасса на правом берегу р. Ини и является промежуточным между Присалаирской и восточной частями распространения четвертичных отложений Кузнецкого бассейна. В Присалаирской депрессии отложения плейстоцена изучались Б. Ф. Михальченко (1966). Им было установлено, что наиболее мощные и полные в стратиграфическом отношении разрезы плейстоцена вскрываются в северо-западной части Присалаирской депрессии и достигают 80—100 м. Верхняя часть разреза четвертичных отложений в этом районе представлена покровными лессовидными суглинками и глинами, возраст которых датируется верхним плейстоценом.

Специальных литолого-минералогических исследований четвертичных отложений в районе Уропского месторождения до сих пор не проводилось. В связи с этим особенно важно всестороннее изучение опорных разрезов четвертичных отложений в этом районе. У д. Уроп (в 2 км на юго-запад) скважиной 1187 вскрыт один из опорных разрезов четвертичных отложений Кузбасса, выраженный следующим образом сверху вниз:

	Мощность в м
1. Покровный лёссовидный суглинок желто-бурый, некарбонатный, пылеватый, с порами в виде трещин, с редкими ходами от корней растений, с охристыми пятнами	5,6.
2. Погребенная почва, серовато-бурая, по механическому составу тяжелый суглинок, рыхлый с многочисленными ходами от корней растений, заполненными окислами железа и гумусом	1,2.
3. Переслаивание суглинков зеленовато-серых, темно-серых, серых различных оттенков, иловатых, карбонатных с единичными раковинами моллюсков (гастропод) в интервале 7,5—8 м, 10—10,5 м, часты лигнитизированные остатки растений	11,8.

4. Погребенная почва деградированная, буровато-серая, по механическому составу тяжелый суглинок, слабо ожелезненная по ходам от корней растений . 2.
5. Суглинок тяжелый, лёссовидный, озерно-аллювиальный, пылево-желтый, пылеватый, карбонатный, пористый, с редкими ходами от корней растений, местами заметна горизонтальная слоистость.
6. Погребенная почва, неоднородная по слою, сильно ожелезненная, за счет чего приобретает коричневато-бурю окраску в кровле. По механическому составу в основном глина, в подошве — тяжелый суглинок желтовато-бурого цвета, пронизанный многочисленными ходами от корней растений, некарбонатный . 3,0.
7. Суглинок тяжелый лёссовидный желтовато-бурый, палево-желтый, карбонатный, пылеватый слоистый, озерно-аллювиальный . 8,4.
8. Погребенная почва деградированная, по механическому составу тяжелый суглинок темно-бурого цвета, с характерной мелкой оолитоподобной текстурой, слабо карбонатная и некарбонатная, слегка ожелезненная . 2.
9. Глина коричневая, плотная, слабо песчанистая, слегка ожелезненная, с черными точечками сажи, белыми вкраплениями гипса, к концу интервала мелко-горизонтально-слоистая . 3,5.
10. Интервал без зерна . 20.
11. Юрские отложения — галечники, песчаники, алевролиты с флорой *Phoenicopsis*

Изменение величин емкости поглощения, рН, содержания карбоната кальция и гумуса в разрезе, а также графики механического и минералогического состава изображены на рис. 1. Результаты анализов, визуальные и микроскопические исследования показывают, что выделенным трем пачкам лёссовидных суглинков присущи некоторые общие черты.

1. Четко выраженный лёссовидный облик (макропористость, пылеватость, рыхлость, карбонатность, за исключением верхнего некарбонатного слоя).

2. Резкое преобладание пылевой фракции (0,05—0,005 мм) по данным микроагрегатного анализа: в нижней пачке — 52,0—66,5%; в средней — 55,2—80,2%; в верхней—63,8—69,4%, в том числе «лёссовая» фракция (0,05—0,01 мм) [по Н. И. Кригеру, 1965] соответственно составляет: в нижней 38,0—51,0%; в средней—48,4—69,3%; в верхней — 49,9—57,4%, то есть по этому признаку могут быть отнесены к лёссовым породам.

3. Сравнительно высокие значения карбонатности (по кальциметру): по средней пачке — 4,86—8,0%; по нижней—6,91—9,4%.

4. Величина емкости поглощения (по методу Кульчицкого Л. И.) в общем остается невысокой: по нижней пачке—18,8—27,8 мг/экв на 100 г породы; по средней—20,4—26,8 мг экв; по верхней—16,9—20,9 мг/экв.

5. Содержание гумуса в лёссовых породах низкое и составляет (по методу И. В. Тюрина): по нижней пачке—0,24—0,31%; по средней — 0,22—0,29%; по верхней — 0,28—0,51%.

Основными минералами тяжелой фракции в лёссовых породах являются магнетит (в нижней 18,2—22%, в средней—19,5%, в верхней—21,6%); минералы группы эпидота (в нижней—39—46,7%; в средней—42%; в верхней—44,5%); зеленая роговая обманка соответственно: 15—16,9%; 14%; 16,5%, а также в небольших количествах присутствуют: циркон (2—5%); анатаз, лейкоксен, рутил, турмалин, гранат лимонит.

Легкие фракции слагаются в основном кварцем (нижняя пачка —

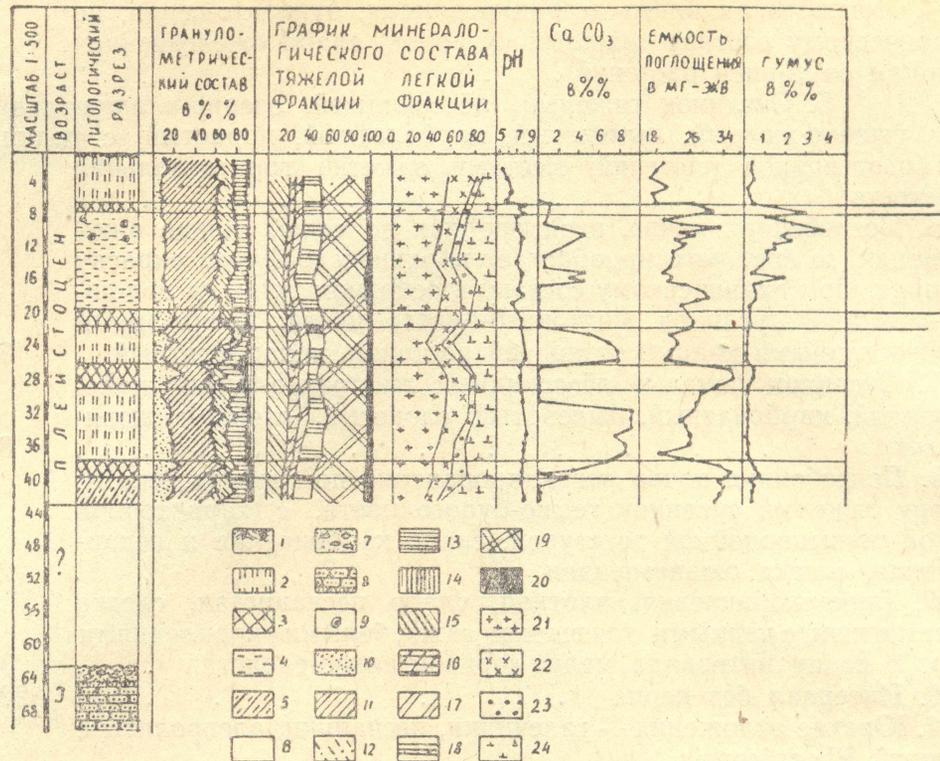


Рис. 1. График строения и вещественного состава четвертичных отложений уропского разреза по скв. 1187 (Беловский район, участок Уропский П). Литология: 1 — почвенный слой; 2 — лёссовидные суглинки; 3 — погребенные почвы; 4 — суглинки и глины голубовато-серые, темно-серые иловатые; 5 — глины коричневые, темно-коричневые; 6 — интервал без зерна; 7 — песчано-гравийно-галечниковые отложения; 8 — песчаник; 9 — раковины моллюсков. Механический состав: 10 — >0,05 мм; 11 — 0,05—0,01 мм; 12 — 0,01—0,005 мм; 13 — 0,005—0,001 мм; 14 — <0,001 мм. Минералогический состав: 15 — рудные минералы; 16 — лейкоксен, анатаз, сфен, рутил; 17 — циркон, турмалин, гранат; 18 — роговые обманки; 19 — эпидот; 20 — апатит, биотит и др.; 21 — кварц; 22 — полевые шпаты; 23 — слюды; 24 — агрегаты глинистых минералов и обломки пород

40—50%; средняя—32%; верхняя—54%), в меньшем количестве полевыми шпатами соответственно: 15—23%; 18%; 27%; слюдами (6—12%; 8%; 5%) и глинистыми обломками пород. Зерна минералов, как правило, неокатанные, реже полуокатанные, имеют обычно неправильную форму.

Изучение глинистых минералов по пачкам при помощи термического анализа показывает неоднородный минеральный тип глин: в нижней пачке монтмориллонитово-гидрослюдистый (в виде примесей — каолинит); в средней — монтмориллонит-каолиновый; в верхней гидрослюдистый (с монтмориллонитом и каолинитом).

Валовой химический состав лёссовидных суглинков по пачкам следующий (в %): нижняя пачка—SiO<sub>2</sub> 57,71—59,64; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,27—14,88; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,24—5,39; CaO 5,21—6,62; MgO 1,86—1,98; Na<sub>2</sub>O 1,0—1,30; K<sub>2</sub>O 2,05—2,15; средняя пачка SiO<sub>2</sub> 59,74; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14,43; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,06; CaO 5,46; MgO 1,86; Na<sub>2</sub>O 1,05; K<sub>2</sub>O 2,10; верхняя пачка — SiO<sub>2</sub> 65,97; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,41; CaO 1,25; MgO 1,88; Na<sub>2</sub>O 1,45; K<sub>2</sub>O 2,0. Кроме того, присутствуют FeO (0,53—0,71) и MnO. Величина кремнекислого коэф-

фициента ( $K_i = \frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ ) составляет по этим пачкам соответственно: 4,03;

4,14; 4,33, что указывает на накопление коллоидного кварца, интенсивную деградацию лёссовых пород, повышение влажности климата (чем влажнее климат, тем выше значение  $K_i$ ) [Ломонович, 1955].

Спектральный анализ лёссовых пород, выполненный Е. В. Курышевой, дал следующие результаты (в %):  $Ti=0,6$ ;  $Mn=0,1-0,2$ ;  $V=0,03-0,05$ ;  $Ni=0,001-0,005$ ;  $Cr=0,03-0,05$ ;  $Co<0,001$ ;  $Zn=0,01-0,02$ ;  $Cu=0,001-0,003$ ;  $Pb=0,001$ ;  $Ba=0,003-0,007$ . В примесях отмечаются  $Mo$ ,  $Sn$  и другие. Среднее содержание микроэлементов в разрезе примерно постоянно.

В разрезе выделено четыре горизонта погребенных почв. Для них характерно следующее: более темная окраска по сравнению с лёссовидными суглинками (см. описание); повышенное содержание гумуса (до 3,07%); отсутствие или небольшое количество карбоната кальция (по определению в кальциметре); повышенная емкость поглощения (по определению в ФЭК—М—56 27,8—37,2 мг—экв на 100 г породы); наличие многочисленных ходов от корней растений, заполненных гумусом и окислами железа и затеки гумуса в подпочвенных слоях. Реакция среды определялась как рН суспензии породы на ЛПУ—01, значения рН составляют 7,53—7,95. По гранулометрическому составу погребенные почвы всех четырех горизонтов представляют собой тяжелые суглинки и глины и отличаются от лёссовых пород меньшим содержанием пылеватой фракции (34,4—54,3%), несколько более высоким содержанием глинистой фракции (до 38,2%), едва заметной комковато-зернистой структурой.

По минералогическому составу тяжелой и легкой фракций погребенные почвы мало чем отличаются от лёссовидных суглинков. Отметим только несколько повышенное содержание минералов группы эпидота (46,1—52,3%) и кварца (43—52%) относительно залегающих ниже лёссовидных суглинков нижней и средней пачек. Главными минералами коллоидно-дисперсной части погребенных почв, установленными термическим анализом, являются гидрослюда бейделлитизированная, гидрослюда с примесью монтмориллонита и каолинита.

Характеристика грансостава и химических свойств зеленовато-серых суглинков и коричневых глин (3 и 9 пачки по описанию) дана на рис. 1 и подробно останавливаться на ней не будем. По минералогическому составу тяжелой и легкой фракций породы этих пачек в основном не отличаются от остальных пород разреза. Главными минералами коллоидно-дисперсной части зеленовато-серых суглинков являются гидрослюда, монтмориллонит, иллит, каолинит, кальцит, кварц. Отмечается присутствие органики. Минеральный тип коричневых глин гидрослюдистый (с монтмориллонитом, каолинитом и иллитом).

Как видно из приведенных выше данных минералогического состава тяжелой фракции, в лёссовых породах всех трех пачек резко преобладают неустойчивые и малоустойчивые к выветриванию минералы (магнетит, апатит, эпидот, амфиболы, гранат и т. д.). А. К. Ларионов указывает, что «эта группа минералов интересна с точки зрения решения вопросов генезиса отложений» [Ларионов и др. 1959]. Как отмечает Н. И. Кригер, «подобные данные заставляют И. Д. Седлецкого, В. П. Ананьева и А. С. Рябченкова отвергнуть почвенно-элювиальную гипотезу и признать эоловую гипотезу происхождения лёсса. Однако на основе этих данных правильнее было бы утверждать не эоловое, а более широкое субэральное происхождение породы в аридных или холодных условиях. В. В. Попов [1957] справедливо отмечает, что при формировании породы в условиях холодного и засушливого климата интенсивное выветривание не происходит и, вероятно, могут сохраняться даже нестойкие минералы» [Кригер, 1965].

Учитывая все изложенное выше, можно сделать вывод о том, что лёссовые породы урупского разреза являются полигенетическими субэральными образованиями, в процессе формирования которых принимали участие несколько факторов, главными из них являются: вода, ветер

и почвенные вторичные процессы. Конкретно этот вопрос на таком малом материале решить не представляется возможным.

О возрасте четвертичных отложений данного разреза можно судить пока лишь по литературным данным.

Ю. В. Куропаткин, Е. А. Пономарева и другие в отчете за 1960 г. пишут, что «в отложениях лёссовидных суглинков долины р. Томи в разное время были встречены отдельные находки костей млекопитающих. Так в 1956 г. Дубок А. Г. указывает о находке мамонта 1938 г. в лёссовидных суглинках г. Новокузнецк (соцгород. на глубине 1,5 м). По этим находкам возраст лёссовидных суглинков не следует поднимать выше среднего плейстоцена ( $Q_2$ ). Правда, есть мнения Мартынова В. А., Кипиани М. Г. и некоторых других исследователей, которые считают возраст этих отложений как верхнечетвертичный ( $Q_3$ )» [Куропаткин и др., 1960]. Учитывая высокое положение лёссовидных отложений в разрезе, мы разделяем мнение последних авторов и возраст лёссовидных суглинков урупского разреза условно датировем верхним плейстоценом. Резюмируя изложенное выше, можно сделать следующие выводы:

1. Урупский разрез четвертичных отложений представлен в основном лёссовыми породами.

2. Однородность минералогического и химического составов отложений разреза указывает на постоянство областей питания Кузнецкой котловины в четвертичное время.

3. Минералогический анализ тяжелой и легкой фракций показывает, что основными породообразующими минералами являются кварц, полевые шпаты. Среди тяжелой фракции основными характерными минералами являются магнетит (18,2—21,6%), минералы группы эпидота (39—46,7%), зеленая роговая обманка (14,0—16,9%), то есть в основном неустойчивые при выветривании минералы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н. И. Кригер. Лёсс, его свойства и связь с физико-географической средой. Изд. «Наука», М., 1965.
2. Ю. В. Куропаткин, Е. А. Пономарева, Л. И. Ефимова, О. Ю. Качуро. Биостратиграфия четвертичных отложений Кузнецкого бассейна и юго-западной окраины Чулымо-Енисейской впадины. Новокузнецк, 1960.
3. А. К. Ларионов, В. А. Приклонский, В. П. Ананьев. Лёссовые породы СССР и их строительные свойства. Госгеолтехиздат, 1959.
4. М. И. Домонович. Коллоидные минералы, микроагрегатность и просадочность лёсса Зайлийского Алатау. Вопросы геологии Азии, т. II, Изд. АН СССР, 1955.
5. Б. Ф. Михальченко. К стратиграфии и литологии четвертичных отложений западной части Кузнецкой котловины. Изв. ТПИ, т. 151, 1966.