

И. Д. СЕДЛЕЦКИЙ, В. П. АНАНЬЕВ и А. Е. КУЦЕНКО

СОСТАВ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЛЕССА ВЕНГРИИ

(Представлено академиком В. А. Обручевым 6 V 1953)

Мы проводим широкие исследования лесса и лессовидных пород СССР, а также изучаем лессы соседних стран. В. А. Обручев⁽¹⁾ неоднократно указывал на необходимость для разрешения проблемы лесса в целом проведения исследований лесса разных стран и районов. В настоящем сообщении мы приводим результаты исследования лесса Венгрии, образцы которого получены нами от Н. Н. Карлова из Днепропетровска, который выслал их нам по просьбе акад. В. А. Обручева.

Всего изучено 6 образцов, взятых из различных районов Венгрии: образец № 1/118 из Таб. Надвельд (глубины 2,30 м), № 2/5161 из Пустасабольч (0,60—5,60 м), № 3/5361 из Яссонтлоринце, № 4/112 из Таб. Надвельд (5,50—5,60 м), № 5/5731 из Титель и № 6/5739 из Веленце (1,70—5,10 м).

Образцы лесса изучались как в виде породы, так и по отдельным фракциям. После удаления карбонатов 5% HCl выделялись фракции: 0,25—0,01 мм, меньше 0,001 мм и др. Первая фракция делилась жидкостью Туле на тяжелую (уд. вес 2,75) и легкую. Изучение вещественного состава как породы, так и фракций проводилось методами: микроскопическим, рентгенографическим, термическим, хроматографическим и по способу Н. Е. Веденеевой. Кроме того, определялись карбонатность и рН и проводились химические анализы тонких фракций.

По внешнему виду венгерские образцы похожи на типичный лесс; они серовато-желтого и буроватого цвета, тонкопористы, карбонатны, содержат остатки корней растений.

Данные минералогического анализа венгерских лессов по терригенным компонентам (табл. 1) указывают на присутствие в составе образцов широкой однообразной ассоциации минералов — до 40 представителей. Ассоциация кластогенных породообразующих минералов в основном представлена кварцем (40—56%), в меньшей степени полевыми шпатами (в среднем 11—18%) и аутигенными компонентами, среди которых встречается, главным образом, кальцит (14—20%) и в небольшом количестве доломит. Из числа других минералов легкой фракции присутствуют: мусковит, халцедон, гипс и глауконит, причем два последних в ничтожном количестве, а содержание мусковита иногда достигает 28,5% против обычных 5—8% в составе большинства проб.

Минералы тяжелой фракции представлены обширной ассоциацией, в составе которой основную роль играют пироксены (5—8%), амфиболы (8—10%), эпидот-цоизитовые формы (15—20%) и ильменит-лейкоксенная группа (28—33%). Отклонения от этой типичной ассоциации наблюдаются в образце 6/5739, где велика роль граната (до 18%), и в пробе 1/118, в которой присутствует до 36% минералов группы слюд.

В составе минералов тонких фракций обнаружены: монтмориллонит, гидрослюда (иллит), каолинит, кварц, гетит, гидрогетит, гидрогематит,

ферригаллуазит, кальцит и *x*-минерал (табл. 2). Рентгеновский анализ дает монтмориллонит (линия с $d = 13 \text{ \AA}$), иллит ($d = 9,98; 5; 3,22 \text{ \AA}$ и др.), каолинит ($d = 7,03; 3,56 \text{ \AA}$ и др.), кварц ($d = 4,26; 3,35; 1,81 \text{ \AA}$ и др.), кальцит ($d = 3,03 \text{ \AA}$ и др.).

Т а б л и ц а 2

№ обр.	Ассоциации минералов	Преобладающие минералы	Второстепенные минералы
1/118	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), каолинит, кварц, гетит, гидрогетит, гидрогематит, кальцит	Гидрослюда (иллит), кварц, каолинит	Монтмориллонит, гетит, гидрогетит, гидрогематит, кальцит
2/5161	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), каолинит, гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц, кальцит, <i>x</i> -минерал	Гидрослюда (иллит), каолинит, кварц	Монтмориллонит, гетит, гидрогетит, гидрогематит, кальцит, <i>x</i> -минерал
3/5361	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц, ферригаллуазит	Гидрослюда (иллит), монтмориллонит	Гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц, ферригаллуазит
4/112	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц	Гидрослюда (иллит), монтмориллонит	Гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц
5/5731	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц	Гидрослюда (иллит), кварц	Монтмориллонит, гетит, гидрогетит, гидрогематит
6/5739	Монтмориллонит, гидрослюда (иллит), каолинит, гетит, гидрогетит, гидрогематит, кварц	Гидрослюда (иллит), каолинит, кварц	Монтмориллонит, гетит, гидрогетит, гидрогематит

Термический анализ (см. рис. 1) указывает на наличие монтмориллонита (эндотермические эффекты при 120; 630—660; 700—720°), иллита (при 120; 520—530; 920°), каолинита (эндотермический эффект при 520—530° и экзотермический при 930—950°), гидрогематита (при 220°), гидрогетита (при 350°), гетита (при 380—400°) и кальцита (при 830°). Экзотермический эффект при 450° не нашел объяснения и отнесен нами за счет неизвестного минерала (*x*-минерал).

В составе минералов тонких фракций (табл. 2) встречены ассоциации, состоящие из монтмориллонита, гидрослюды (иллита), гетита, гидрогетита, гидрогематита, кварца, к которым в одних случаях примешивается каолинит, в других — ферригаллуазит.

Хотя кальцит обнаружен лишь в некоторых образцах, следует считать, что он присутствует во всех случаях, имея в виду, что в некоторых образцах он мог быть полностью удален в результате обработки HCl.

Преобладающие в тонких фракциях минералы устанавливались окрашиванием органическими красителями, по кривым обезвоживания и по интенсивности линий на рентгенограммах. Только в двух случаях (образ-

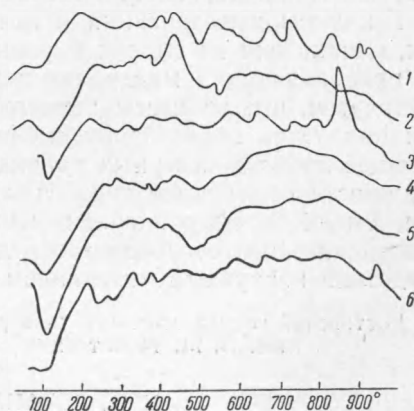


Рис. 1. Дифференциальные термические кривые фракций меньше 0,001 мм веверских лессов. 1 — обр. 1/118; 2 — обр. 2/5161; 3 — обр. 3/5361; 4 — обр. 4/112; 5 — обр. 5/5731; 6 — обр. 6/5739

цы 3/5361 и 4/112) окрашивание суспензии бензидином было голубым, что указывало на присутствие значительных количеств монтмориллонита. В образце 2/5161 и 1/118 окрашивание было серым и грязносерым, свидетельствующим о преобладании гидрослюд и, возможно, каолинита. Кварц устанавливается рентгеном. Остальные минералы (табл. 2), не вошедшие в число преобладающих, относятся к числу второстепенных.

Полученные новые данные по составу лесса Венгрии позволяют подойти к выяснению их генезиса.

На основе качественной и количественной характеристики общей минеральной ассоциации исследуемых образцов устанавливается, что минеральные формы несут следы воздушной транспортировки. Подтверждением этому служат угловатые и угловато-окатанные формы зерен, наличие нижнего предела окатанности в 0,03—0,04 мм, а также шероховатая поверхность минералов, их слабая выветрелость, присутствие ряда минералов, неустойчивых для водных условий существования (апатит, базальтическая роговая обманка и др.), средняя крупность зерен, равная 0,05—0,06 мм, и т. д. (3).

Данные исследования терригенной части проб указывают на принадлежность изученных образцов к породам лессового типа.

Характер и состав минералов, которые являются практически одинаковыми для всех образцов, указывают на единую область разветвления пылеватого материала, на одновременность его накопления и на близость питающей провинции, какой могла явиться Альпийская горная страна с ее, главным образом, моренными, метаморфическими и другими осадочными и кристаллическими породами.

Различные минералы в тонких фракциях тоже указывают на ветровое происхождение лесса. Наличие в смеси минералов щелочных условий образования (монтмориллонит) и кислых (каолинит) говорит против элювиальной гипотезы Л. С. Берга. Если бы лесс являлся продуктом выветривания и почвообразования, протекавших после отложения материала, то имелась бы ассоциация коллоидно-дисперсных минералов, характерная для щелочных условий сухих степей; в этом случае каолинит должен отсутствовать, наличие каолинита и неслоистый характер лесса указывают на его эоловый генезис.

Процессы выветривания и почвообразования наложили свой отпечаток, однако они не смогли выровнять состав минералов. Наличие в числе преобладающих минералов гидрослюды, каолинита и кварца объясняется тем, что процессы выветривания во время оледенения протекали в направлении образования именно этих минералов. Известно, что в настоящее время в северных районах при низких температурах и высокой влажности образуются гидрослюды, кварц и каолинит (2). Таким образом, имели большое значение процессы выветривания во время самого оледенения, подготовившие определенный состав пыли, которая впоследствии послужила материалом для накопления лесса.

Ростовский государственный университет
им. В. М. Молотова

Поступило
22 IV 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. А. Обручев, Избр. работы по географии Азии, 3, 1951. ² И. Д. Седецкой, Коллоидно-дисперсная минералогия, 1945. ³ В. П. Батурич, Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, 1947.