

И. Д. СЕДЛЕЦКИЙ

**КОЛЛОИДНО-ДИСПЕРСНЫЕ МИНЕРАЛЫ И ГЕНЕЗИС
ПЕСЧАНОГО ЛЕССА ВОЗВЫШЕННОСТИ КАРАБИЛЬ
В ТУРКМЕНИИ**

(Представлено академиком В. А. Обручевым 12 VI 1952)

1. Я получил от В. А. Обручева 3 образца песчаного лесса из возвышенности Карабиль, расположенной на правом берегу р. Мургаба, выше устья р. Кушк в Туркменской ССР. Карабиль покрыта мощной толщей этого песчаного лесса, нанесенного ветрами в течение многих тысячелетий из песчаной области Кара-Кумы, примыкающей к Карабилю с севера, но отделенной от него еще плоско-холмистой Обручевской степью, также имеющей почву из лесса, но еще более песчаного. Минералогическое изучение этого лесса изложено в настоящей статье, дополняющей статью В. А. Обручева (4). Как указано в последней, образцы были взяты ботаником М. И. Мосоловым при изучении пастбищного хозяйства Карабиля в 1950 г. в районе колодца Ясхил, находящегося в 120 км на ССВ от с. Тахта-базар на р. Мургабе, т. е. уже на северном склоне этой возвышенности.

2. Образчик № 2 взят около колодца с поверхности слоя почвы в 1—7 м и представляет рыхлый мелкозернистый песок, вскипающий от 10% HCl. Коричневатая окраска обусловлена органическим веществом; встречаются тонкие корешки растений.

№ 1 взят там же, но с глубины 193 м. Это мелкозернистый песок палевого цвета, мелко- и равнозернистый, слегка цементированный карбонатами, среди которых доминирует кальцит.

№ 3 взят с глубины 120 м в колодце Курбан-кули, что в 12 км на юг от Ясхила. Песок мелко- и равнозернистый палевого цвета, слегка цементированный кальцитом. От HCl вскипает.

3. Образцы изучались: микроскопическим, термическим, рентгенографическим методами, а также окрашиванием по способу Н. Е. Веденеевой и М. Ф. Викуловой. Тонкие фракции (меньше 0,005 мм) выделялись отмучиванием после удаления карбонатов раствором 10% HCl. Фракция больше 0,01 мм разделялась на легкую (уд. вес меньше 2,80) и тяжелую (уд. вес больше 2,80) фракции.

4. Состав минералов фракции крупнее 0,005 мм по данным В. П. Ананьева, представлен в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, состав минералов является довольно разнообразным — свыше 40 минералов. Среди акцессорных минералов преобладают: ильменит (20—22%), роговая обманка (11—12%), лейкоксен (11—14%), цоизит (8—13%), эпидот (8,5—12%) и др. Группа дистен — ставролит — силлиманит занимает весьма подчиненное положение. Среди минералов легкой фракции преобладают минералы: кварц (40—44%), ортоклаз (36—37%) и халцедон (11,5—15%).

Как видно из табл. 1, минералы крупных фракций всех трех образцов, как количественно, так и качественно, являются практически одинаковыми, что говорит об одной и той же питающей провинции, откуда выно-

который после добавления KCl переходит в синий. Бензидин дает серо-голубое окрашивание. Такая картина наблюдается для образцов №№ 1 и 5. Все это указывает на наличие в тонких фракциях гидрослюд (иллита) и монтмориллонита. Образец № 2 дает с метилен голубым фиолетово-синюю окраску, которая после добавления KCl практически остается неизменной. С бензидином суспензия дает серый цвет. Все это указывает на преобладание в образце № 2 гидрослюд и каолинита. Рентген дает указание на присутствие в небольших количествах монтмориллонита, метагаллуазита и больших количеств кварца. Дисперсный кальцит присутствует и в тонких фракциях.

Термическая дифференциальная кривая породы обр. № 1 (рис. 1) показывает наличие монтмориллонита (эндотермические остановки при 200, 770°), каолинита (эндотермическая остановка при 590° и экзотермическая при 910°), кальцита (эндотермическая остановка при 840°), гетита (остановка при 390°).

Как видно из табл. 3, во всех образцах присутствует, в основном, одна и та же ассоциация дисперсных минералов (монтмориллонит, иллит, каолинит, кварц и кальцит).

Однако количественное содержание отдельных минералов меняется с глубиной, о чем говорит, например, повышенное количество каолинита в обр. № 2. Присутствие метагаллуазита в одних и отсутствие его в других, а также увеличение каолинита в обр. № 2, указывают на особенности атмосферной пыли в разные времена.

Метагаллуазит — $Al_4 [Si_4O_{10}] (OH)_8$ образуется за счет галлуазита — $Al_4 [Si_4O_{10}] (OH)_8 \cdot 4H_2O$ в процессе его дегидратации при температурах выше +50°, что имеет место в условиях пустыни.

Монтмориллонит — $E_{0,33}(Al, Mg) [Si_4O_{10}] (OH)_2 \cdot x H_2O$ (где $E_{0,33}$ обозначает обменные катионы Ca, K, Na, Mg и иллит — $Ku(Al_2 \cdot Fe_2 \cdot Mg_2) [Si_{4-y} AlyO_{10}] (HO)_2 \cdot x H_2O$ где Ku есть обменный калий) попадают в

Таблица 2

Расшифровка рентгенограммы фракции меньше 0,005 мм, обр. № 1. Излучение медное (нефильтрованное) 23 г, 15 ма, диаметр камеры 66,18 мм, диаметр образца 1 мм

№ пп.	Интенсивность	в Å	Минералы				
			монтмориллонит	иллит	метагаллуазит	каолинит	кварц
1	с. сл.	14,0	+	—	—	—	—
2	сл.	11,0	—	—	—	—	—
3	сл.	9,05	—	+	—	—	—
4	сл.	8,19*	—	—	—	—	—
5	сл.	7,77	—	—	+	—	—
6	сл.	6,93	—	—	—	+	—
7	сл.	6,52*	—	—	—	—	—
8	сл.	5,87*	—	—	—	—	—
9	ср.	5,42	—	—	+	—	—
10	ср. с.	5,09	+	+	—	—	—
11	ср.	4,75	—	—	—	—	—
12	ср.	4,45	+	+	+	+	—
13	ср.	4,32	—	—	—	—	+
14	ср.	4,11	—	+	—	—	—
15	ср.	3,81	—	+	+	—	—
16	ср.	3,50	—	+	—	+	—
17	о. с.	3,37	—	—	—	—	+
18	ср.	3,31	—	+	—	—	—
19	ср.	2,99	—	+	—	—	—
20	сл.	2,90	—	—	—	—	—
21	сл.	2,75	—	—	—	—	—
22	с.	2,61	—	—	—	—	—
23	ср. с.	2,48	+	+	+	+	—
24	ср.	2,41	—	+	—	—	+
25	ср.	2,31	—	+	+	+	—
26	ср.	2,15	+	+	—	—	+
27	сл.	2,06	—	—	—	—	+
28	сл.	2,00	—	+	—	—	+
29	ср.	1,93	—	—	—	+	—
30	ср.	1,90	—	+	—	—	—
31	ср.	1,87*	—	—	—	—	—
32	с.	1,83	—	+	—	—	—
33	с.	1,65	+	+	+	+	—
34	с.	1,55	+	+	+	+	+
35	с.	1,38	—	—	—	+	+

Примечания: После 1,83 Å линии измерены только сильные.

* Линии, оставшиеся нерасшифрованными.

пустыню при разрушении древних осадочных пород и при переносе тонких продуктов современного выветривания массивно-кристаллических пород в горах (1). Частично оба минерала возникают в самой пустыне в процессе выветривания за счет полевых шпатов и других минералов крупных фракций песка. Полевые шпаты из песчаного лесса Карабиля значительно выветрелые, что следует, повидимому, отнести за счет пустынного выветривания.

Таблица 3

Фракция, в мм	№№ образцов	Состав дисперсных и коллоидно-дисперсных минералов
0,005	2	Каолинит, иллит, метагаллуазит, кварц, кальцит (монтмориллонит)
0,005	1	Монтмориллонит, иллит, кварц, каолинит, метагаллуазит, кальцит
0,005	5	Монтмориллонит, иллит, каолинит, кварц, кальцит

Щелочной характер выветривания в пустынных и полупустынных условиях способствует, как известно, образованию монтмориллонита и иллита (2). Каолинит $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$ по своему характеру является минералом кислых ус-

ловий и, как правило, в щелочных условиях пустынь и полупустынь не образуется. Он принесен в Кара-Кумы из горных районов водами р. Аму-Дарьи, в результате размывания древних осадочных пород, а каолинит из Кара-Кум принесен в Карабиль.

7. Нельзя не отметить, что состав дисперсных и коллоидно-дисперсных минералов золотого песчаного лесса Карабиля имеет много общего с минералами тонких фракций типичного лесса, например, нижнего Дона (3). И там и здесь присутствуют такие минералы, как: монтмориллонит, иллит, кварц, каолинит, кальцит и др.

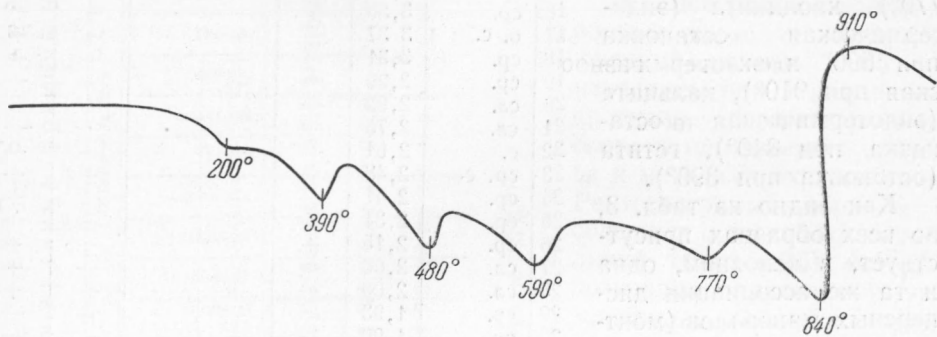


Рис. 1

Все это может указывать на то, что тонкий материал, выносимый ветрами из пустынь Кара-Кумы, мог временами заноситься и в другие места, в частности на Дон и в Предкавказье. Следует также указать и на то, что среди минералов крупных фракций как песчаного лесса Карабиля, так и типичного лесса Украины, такие минералы, как дистен — ставролит — силлиманит, занимают весьма подчиненное место.

8. Таким образом, золотой генезис песчаного лесса Карабиль хорошо объясняет его сложный минералогический состав. В свою очередь состав минералов подтверждает его золотой генезис.

Поступило
12 VI 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 В. А. Обручев, Избр. работы по географии Азии, 3, 1951. 2 И. Д. Седелецкий, Коллоидно-дисперсная минералогия, изд. АН СССР, 1945. 3 И. Д. Седелецкий, ДАН, 81, № 5, 909 (1952). 4 В. А. Обручев, ДАН, 86, № 2 (1952).