ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

XLI 1965 3

МИНЕРАЛОГИЯ

Р. А. Мандалян, И. Х. Петросов и П. П. Цамерян

Горная кожа из доломитовой толщи верхней юры северо-восточной части Армянской ССР

(Представлено академиком АН Армянской ССР К. Н. Паффенгольцем 21/III 1965)

Минералы группы палыгорскита под микроскопом отличаются характерным спутанно-волокнистым строением, а макроскопически обычно имеют вид кожистых или пленчатых образований, благодаря чему нередко именуются горной кожей. Они встречаются в осадочных, изверженных, а также и в метаморфических породах.

Различные типы палыгорскита описаны рядом авторов. В литературе имеются указания на присутствие его в отложениях и донных осадках интенсивно испаряющихся современных и древних бассейнов, в почвах, в коре выветривания и т. д. В опубликованных работах, однако, чрезвычайно мало сведений о нахождении горной кожи эпигенетического типа в древних толщах доломитов. Поэтому представляется интересным дать детальное описание этой разновидности палыгорскита.

В северо-восточной части Армянской ССР, среди пород верхнекорской (оксфорд-кимеридж) вулканогенно-карбонатной серии, проявления палыгорскита установлены на двух участках, причем в обоих случаях горная кожа приурочена исключительно к карбонатным породам.

Первый участок расположен в междуречье рр. Спитак-джур и Сари-джур (левые притоки р. Агстев) в пределах Иджеванского месторождения исландского шпата (проявление Сарца-тун). Минерализация исландского шпата и вторичного кальцита контролируется зоной дробления почти широтного простирания с северо-западным падением под углом 45—90°, локализована в участках интенсивного дробления доломитизированных известняков и представлена прожилками и жилами, а также гнездами, сложенными непрозрачными, полупрозрачными и, реже, прозрачными кристаллами кальцита (1).

Горная кожа встречается здесь в ассоциации с исландским шпатом (фиг. 1), а также в виде отдельных скоплений вдоль трещин.

Второй участок расположен в междуречье рр. Агстев и Ахум

на юго-западном склоне г. Сарум, где хлопьевидные агрегаты палыгорскита (часто вместе с кристаллами вторичного кальцита) обнаруживаются в небольших трещинах и полостях, развитых в брекчированных и доломитизированных известняках и доломитах, а также в раздоломиченных пористых и кавернозных, очень крепких породах.

Фиг. 1. Горная кожа в ассоциации с исландским шпатом.

Макроскопически палыгорскит представляет собой светло-серый, серый, серо-бурый (благодаря включениям окислов железа и глинистых примазок) хлопьевидный плойчатый, иногда листоватый агрегат спутанно-волокнистого строения. Горная кожа нередко обволакивает кристаллы исландского шпата и вторичного кальцита, являясь, таким образом, своеобразной упаковкой, предохраняющей кристаллы от внешних воздействий.

Диагностика и химический состав. Минерал был подвергнут комплексному исследованию.

В прозрачном шлифе (фиг. 2) структура однородная, лаптопелитовая; текстура слабо ориентированная, что, очевидно, связано с волокнистым строением минерала. Некоторые участки имеют пятнистую

Фиг. 2. Микрофото горной кожи. Текстура слабо ориентированная. × 45

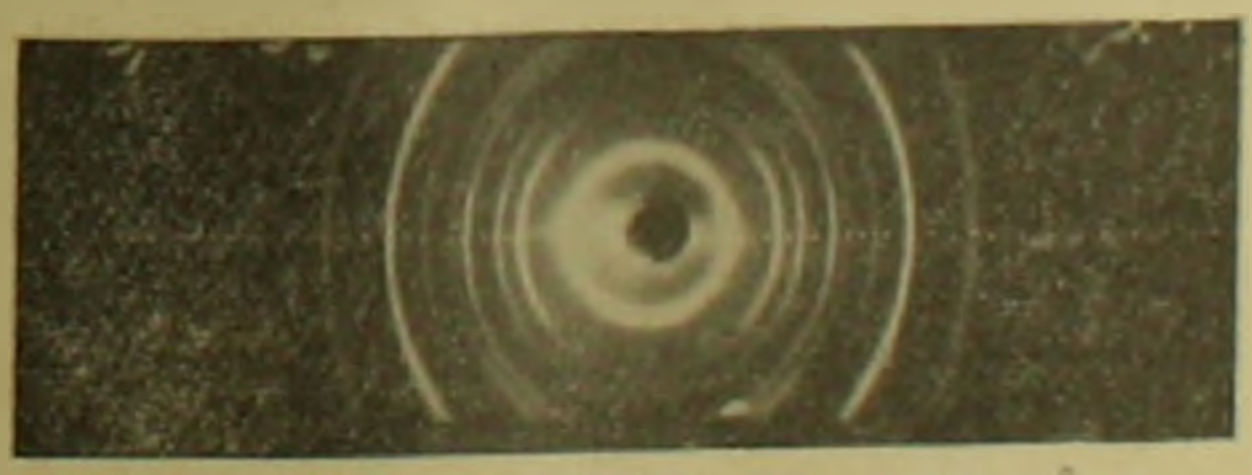
текстуру вследствие скопления на поверхности основной массы многочисленных (различных размеров) примазок гидроокислов железа. Бесцветен, характеризуется серыми тонами интерференции. В общей пелитовой массе выделяются участки с ясно видимым волокнистым

строением; отдельные волокна имеют прямое погасание. Минерал двуосный, с $N \sim 1{,}56$.

На электронномикроскопическом снимке (фиг. 3) очищенный от карбонатов и гидроокислов железа образец имеет спутанно-волокнистое строение. Отдельные волоконца имеют вытянутую пластинчатую форму; средний поперечный их размер в плоскости (ab) равен приблизительно 500 А.

Фиг. 3. Электронномикроскопический снимок палыгорскита. Четко фиксируется волокнистое строение минерала. ×11000

В результате электронографического анализа этого образца определены параметры элементарной ячейки минерала, которые характеризуются следующими величинами: $a = 5{,}22$ кх, $b = 18{,}08$ кх, $c = 12{,}85$ кх, $\beta = 95°40'$.

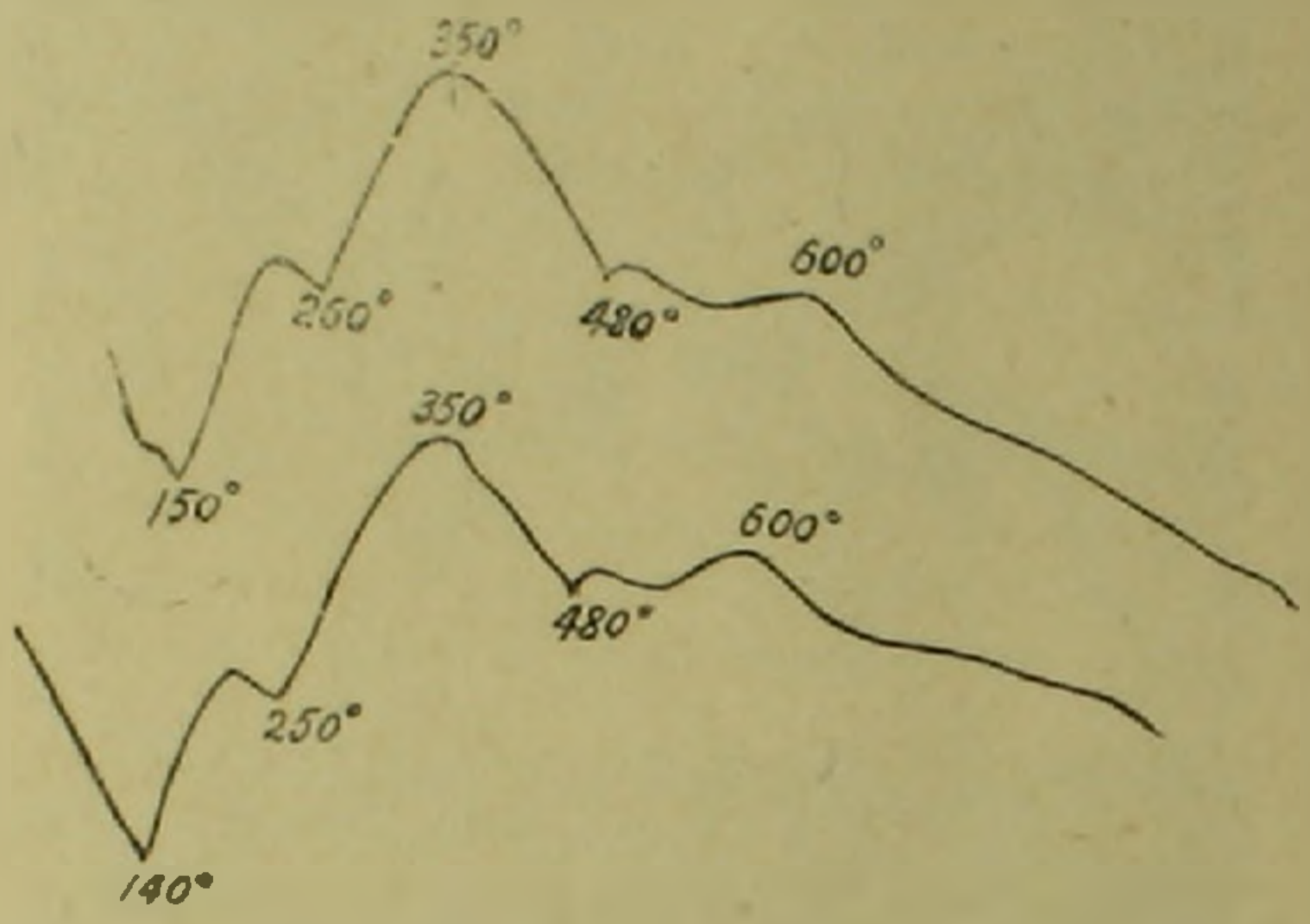


Фиг. 4. Рентгенограмма палыгорскита.

На рентгенограмме (фиг. 4) фиксируются характерные для палыгорскита отражения: интенсивный широкий рефлекс (110) с $d =$

= 10,1 — 11,8 Å; (200) с $d = 6{,}4$ Å; (130) с $d = 5{,}5$ Å и др. Для сравнения соответствующих рефлексов с индицированными рентгенограммами в табл. 1 приводятся данные Брэдли (2), а также М. А. Ратеева (4) по изучению палыгорскитовых глин каширского горизонта Русской платформы.

Дифференциальные кривые нагревания (фиг. 5) характеризуются тремя эндо- и двумя экзоэффектами. Низкотемпературная эндотермическая реакция имеет максимум при 140 — 150° С. Важный для диагностики палыгорскитов эндоэффект, вызванный удалением гигроскопической и цеолитной воды, имеет максимум при 250—260° С. Эндотермическая реакция при выделении гидроксильной воды имеет



Фиг. 5. Дифференциальные кривые нагревания палыгорскита.

максимум при 480° С. Первый экзоэффект выражен весьма резко; достигает максимума при 360° С. На наличие экзотермической остановки при 340 — 350° С на кривых нагревания палыгорскитовых глин из отложений каширского горизонта Русской платформы указывает М. А. Ратеев (4). Природа второй экзотермической реакции с максимумом при 600° С неясна.

Данные по химическому анализу сведены в табл. 2*.

В целом по химическому составу иджеванский палыгорскит не отличается от описанных в литературе.

Вместе с тем имеются и особенности. Так, обращает внимание большое содержание $FeO + Fe_2O_3$ (что, по-видимому, объясняется наличием многочисленных примазок гидроокислов железа) и сравнительно незначительное содержание Al_2O_3.

Генезис. Описываемый палыгорскит имеет, несомненно, эпигенетическое происхождение.

---

* Анализы выполнены в НИГМИ аналитиками М. Г. Багдасарян и Л. Н. Григорян.

Таблица 1

Межплоскостные расстояния (*d*) и относительные интенсивности (*I*) на рентгенограмме палыгорскита из доломитовой толщи верхней юры северо-восточной части Армянской ССР

Данные Брэлли ([2]) (в кх)				Данные М. А. Ратеева ([4]) (в кх)		Ориентированный природный образец (в Å)	
Вычисленные		Экспериментальные		Зубовая полная фр. < 0,001 *мм*		Доломитовая толща	
d	*I*	*d*	*I*	*d*	*I*	*d*	*I*
10,48	330	10,50	10	10,52	10	11,8	10
6,45	17	6,44	6	6,43	8	10,1	—
5,44	12	6,42	5	5,37	8	9,7	1
4,50	66	4,49	8	4,87	8	7,0	1
4,18	13	4,18	3	—	10	6,4	8
3,69	18	3,69	5	4,07	8	5,9	2—1
3,48	12	3,50	3	3,56	8	5,5	7
3,47	2	3,23	10	3,41	8	5,0	1
3,23	120	3,03	1	3,27	10	4,50	8
3,04	3	2,61	8	3,06	8	4,17	5
2,76	2	2,55	3	2,90	8	3,92	1
2,62	43	2,38	3	2,65	4	3,68	7
2,56	8	2,15	5	2,55	10	3,48	3
2,38	5	1,82	1	2,49	10	3,17	10—9
2,25	1	1,62	1	2,37	8	2,98	4
2,15	15	1,56	3	2,25	8	2,72	2—1
3,10	1	1,50	5	2,15	8	2,59	8
1,845	1			2,11	8	2,51	4
1,815	3			2,02	2	2,452	1
1,75	—			1,95	2	2,338	1
1,615	3			1,88	4	2,243	2
1,55	17			1,80	4	2,165	1
1,50	40			1,76	4	2,112	1
				1,71	6	1,966	1
				1,67	8	3,905	3
				1,59	4	1,796	4
				1,54	8	1,761	4
				1,49	10	1,716	1
				1,46	8	1,661	4—3
				1,43	10	1,607	3
				1,37	4	1,552	2

Таблица 2

Окислы	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	P_2O_5	$FeO+Fe_2O_3$	Na_2O	K_2O	п.п.п.	H_2O	S
Весовые проценты	50,76	10,60	0,91	8,90	0,28	0,34	4,68	0,77	сл.	14,04	9,28	сл.

Исходя из морфологического соотношения и парагенезиса кристаллов оптического кальцита и палыгорскита, можно предположить, что образование последнего во времени связано с минерализацией исландского шпата.

Гидротермальный генезис Иджеванского месторождения исландского шпата считается доказанным, при этом имеется в виду наличие поблизости интрузивного тела, не вскрытого эрозией ([1]).

Образование исландского шпата связано с поступлением по тектоническим трещинам низкотемпературных растворов, которые взаимодействовали с легко растворимыми известняками и доломитами; растворы обогащались Ca, Mg и углекислотой; из насыщенных, сравнительно теплых растворов вначале происходило выпадение кальцита.

В дальнейшем, при понижении температуры растворов, из них выпадал палыгорскит.

Источником Al_2O_3 и SiO_2, по-видимому, служили компоненты нерастворимого остатка карбонатных пород. В пользу такого предположения говорит обогащенность верхнеюрских карбонатов кремнеземом и глинистым веществом.

Источником магния служили доломитовые породы, о чем свидетельствует приуроченность палыгорскита к доломитизированным известнякам, доломитам и раздоломиченным породам.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Ռ. Ա. ՄԱՆԱՍՅԱՆ, Ի. Խ. ՊԵՏՐՈՍՈՎ ԵՎ Գ. Գ. ՍԱՄԵՐՅԱՆ

«ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԿԱՇԻՆ» ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ՀՅՈՒՍԻՍ-ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ՄԱՍԻ ՎԵՐԻՆ ՅՈՒՐԱՅԻ ՀԱՍԱԿԻ ԴՈԼՈՄԻՏԱՅԻՆ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Հրատարակված աշխատություններում շատ քիչ տեղեկություններ կան դոլոմիտային շերտախմբերում էպիգենետիկական պալիգորսկիտի (որին «լեռնային կաշի» անվանվում) խմբին պատկանող միներալների հայտնաբերման մասին.

Այդ պատճառով որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում Հայկական ՍՍՌ-ի հյուսիս-արևելյան մասի վերին յուրայի հասակի կարբոնատային ապարների մեջ գտնվող պալիգորսկիտի այդ տարատեսակի մանրազննին ուսումնասիրությունը.

Միներալը ենթարկվել է ռենտգենոստրուկտուրային, էլեկտրոնա-միկրոսկոպային, էլեկտրոնոգրաֆիկ, թերմային, քիմիական և օպտիկական ուսումնասիրությունների:

Այս բազմակողմանի ուսումնասիրությունները հնարավորություն տվեցին ճշտությամբ որոշել միներալի տեսակը և վերականգնել նրա [illegible] առանձնահատկությունները:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին նկարագրված պալիգորսկիտի պատկանելությունը հիդրոթերմալ ծագմանը, որի օգտին են խոսում հետևյալ փաստերը՝

ա) պալիգորսկիտի գենետիկ կապը իսլանդական շպատի հետ, որի հիդրոթերմալ ծագման տեսակետը կասկածանքի տեղիք չի տալիս.

բ) պալիգորսկիտի ներկայությունը տեկտոնական ճեղքերում:

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *Н. И. Ильин*, Советская геология, № 1, 1964. [2] *W. F. Bradley*, Structural scheme of attapulgite. Amer. Mineralogist, 1940. [3] *G. W. Brindley, D. M. Mac Ewan*, X-ray indentification and cristal structures of claumenerals, London, 1951. [4] *М. А. Ратеев*, Закономерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних морских бассейнах, Изд. „Наука" М., 1954.