

Е. Я. КАПЛУН

**ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ МЕТАМОРФИЗОВАННАЯ КОРА
ВЫВЕТРИВАНИЯ ПЛАГИОГРАНИТОВ ПОД ТАЛЬКОВЫМИ
СЛАНЦАМИ В КРИВОРОЖСКОМ БАССЕЙНЕ**

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 31 V 1971)

В последние годы нами была изучена допротерозойская метаморфизованная кора выветривания плагиогранитов и зеленокаменных пород (покровных и дайковых) под аркозовыми метапесчаниками (¹, ²).

В указанных работах авторы подробно останавливаются на вещественном составе и условиях образования этой коры.

Во всех случаях древняя кора выветривания под аркозовыми метапесчаниками формировалась в общих фizioгеографических условиях, носит сиалитный характер и отличается весьма значительным привнесом калия. Под влиянием последующего метаморфизма образования допротерозойской коры выветривания превращены в серицито-кварцевые, серицито-биотитовые породы и серицито-биотито-кварцевые сланцы.

Однако в районе шахты «Гигант-Глубокая» рудника им. Дзержинского были встречены не совсем аналогичные по составу образования древней коры выветривания плагиогранитов, заслуживающие специального описания.

Эти образования зафиксированы на небольшом участке, длиной всего в 0,5 км, под тальковыми сланцами, которые в нормальном разрезе залегают между нижним филлит-аркозовым отделом и собственно железорудной формацией.

Еще в 1959 г. при проходке ствола шахты «Гигант-Глубокая» нами было отмечено отсутствие в разрезе филлитовых сланцев и значительное уменьшение мощности аркозов (до 5 м), которые перекрывались тальково-хлорито-карбонатными сланцами. Позже это же явление наблюдалось и в других выработках шахты, причем на горизонте 380 м аркозо-филлитовая толща отсутствовала полностью и тальковые породы контактировали непосредственно с плагиогранитами (⁴, ⁵). Аналогичный контакт был изучен автором в 1965 г. и на горизонте 540 м в вентиляционном гезенке 129 оси.

Здесь, так же как и под аркозовыми песчаниками, можно видеть нижнюю массивную, вполне гранитовидную часть древней коры выветривания и верхнюю, представляющую собой узловатый кварцево-серицито-хлоритовый сланец. В целом древняя кора выветривания гранитов под тальковыми сланцами имеет тот же характер, что и под аркозовыми песчаниками, но с той существенной разницей, что наряду с серицитом развигается магнeзиально-железистый хлорит, часто даже преобладающий над серицитом. Контакт гранитов с налегающими сланцами резкий, но неровный. В коре выветривания гранитов было встречено значительное углубление, с крутыми склонами, возможно представляющее собой ложе готика (рис. 1). В нижней части углубления, среди заполняющих его тальково-карбонатных сланцев, находятся гальки кварца, кварцита, а также валун серицитизированного плагиоклазового гранита размером 20×45 см. Валун окружен как бы «рубашкой» из мягкой, жирной на ощупь и сланцеватой существенно тальковой породой. Последняя

состоит из спутанно-волоконистого агрегата талька с мелкозернистым кварцем и карбонатом. В отдельных прослоях над валуном в этой же породе присутствуют крупные окатанные (?) зерна запыленного кварца, а в тальке — лейстовидные включения ильменита. Сам валун состоит из сильно измененного (выветрелого) плагиогранита, в котором весь полевой шпат полностью перешел в тонкочешуйчатый агрегат вторичных

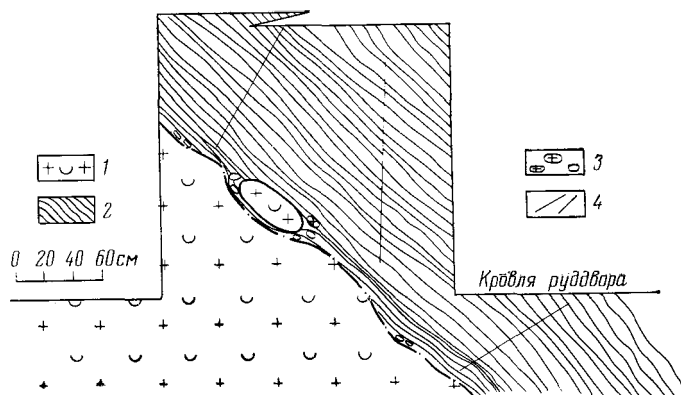


Рис. 1. Контакт гранитов (древней коры выветривания) с тальковыми сланцами. Зарисовка южной стенки вентиляционного генезиса в оси 129 на горизонте 540 м шахты «Гигант-Глубокая». 1 — древняя кора выветривания плагиогранитов; 2 — тальковые сланцы; 3 — валуны и гальки гранита; гальки кварца; 4 — трещины отдельности

минералов (хлорит, каолит (?), гидрослюда). Кварц реликтовый «гранитный», в виде неправильных трещиноватых ксенобластов, но есть и небольшие выделения мелкозернистого гранобластового кварца с серицитом. Присутствуют пакеты биотита, проросшие мусковитом.

Химический состав гранитов и их коры выветривания под тальковым горизонтом (последовательная серия образцов на протяжении 20 м из зоны выветривания) показан в табл. 1.

Таблица 1
Химический состав гранитов в древней коре выветривания под тальковыми сланцами (%)

Компонент	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
SiO ₂	67,70	68,30	62,70	57,80	54,80
TiO ₂	0,30	0,27	0,28	0,24	0,24
Al ₂ O ₃	15,20	13,80	14,00	12,00	11,90
Fe ₂ O ₃	0,66	0,50	0,46	2,06	0,70
FeO	2,50	3,90	5,30	6,90	8,40
MnO	0,06	0,09	0,11	0,07	0,05
MgO	1,78	4,75	8,69	12,75	15,38
CaO	2,00	0,10	0,10	0,10	0,14
Na ₂ O	4,00	4,55	2,67	0,35	0,68
K ₂ O	3,11	1,16	0,96	0,21	0,41
P ₂ O ₅	0,11	0,15	0,10	0,09	0,05
CO ₂	1,40	0,04	0,04	0,07	0,11
+H ₂ O	1,40	2,20	5,87	7,90	6,50
-H ₂ O	0,20	0,06	0,19	0,43	0,14
Сумма	100,42	99,87	99,47	100,47	99,50

Примечание. №№ 1, 2 — плагиогранит хлоритизированный, в 20 м от контакта; №№ 3, 4 — плагиогранит интенсивно хлоритизированный, в 2—6 м от контакта; № 5 — кварцево-хлоритовый узловатый сланец с серицитом (у контакта).

К сожалению, совершенно свежие граниты выработками не вскрыты, и даже наименее измененный обр. № 1, взятый в 20 м от контакта с налегающими породами, все же содержит вторичные минералы — главным образом хлорит. Тем не менее, для определения степени выноса и привноса элементов этот образец принят за эталон.

Соответствующие вычисления, выполненные по методу Мерилла ⁽⁶⁾ и приведенные в табл. 2, показывают все своеобразие происходящих здесь процессов.

Т а б л и ц а 2

Степень выноса (и привноса) главных окислов в «подтальковой» коре выветривания плагиоклазовых гранитов (по обр. №№ 1 и 5 из выработки горизонта 380 м шахты «Гигант Глубокая». Расчетный коэффициент по Al_2O_3 — $K = 0,78$)

Окисел	Содержание, %		$Kb - b_1'$	$Kb - b_1$	$C = \frac{Kb - b_1}{Kb}, \%$
	в свежей породе b	в коре выветрив. b_1			
SiO_2	67,70	54,80	52,81	—1,99	+3,80
Al_2O_3	15,20	11,90	11,90	0,00	0,00
Fe_2O_3	0,66	0,70	0,51	—0,19	+37,20
FeO	2,50	8,40	1,95	—6,45	+331,00
MgO	1,78	15,33	1,39	—13,99	+1006,00
CaO	2,00	0,14	1,56	+1,42	—91,00
Na_2O	4,00	0,68	3,12	+2,44	—78,20
K_2O	3,11	0,41	2,43	+2,02	—83,10

П р и м е ч а н и е. K — соотношение содержаний элемента (окисла) — свидетеля в свежей породе и выветрелой; b — содержание элемента (или окисла) в свежей породе; b_1 — фактическое содержание элемента (окисла) в измененной породе; b_1' — расчетное содержание при условии стабильности данного элемента.

Сопоставляя поведение основных окислов в древней коре выветривания плагиогранитов под тальковыми сланцами и под аркозовыми песчаниками*, легко видеть общие черты и различия этих профилей (табл. 3).

Приведенные расчеты показывают, что в конечном продукте выветривания — узловатом кварцево-хлоритовом сланце — не наблюдается заметного перемещения SiO_2 , но почти полностью вынесены CaO , Na_2O , K_2O (степень выноса 78—91%).

Наиболее важной чертой исследуемой коры выветривания является многократное увеличение содержания FeO и особенно MgO . Очевидно, здесь при формировании карбонатно-тальковой толщи имело место интенсивное просачивание железисто-магнезиальных растворов в уже существовавшую допротерозойскую кору выветривания гранитов, что и дало картину железисто-магнезиального метасоматоза с образованием столь своеобразной по составу коры выветривания.

Вероятно, на участках, примером которых является современное поле шахты «Гигант-Глубокая», в древнем рельефе образовались глубокие промоины, по которым мчались бурные потоки, уносившие в своем

* Соответствующие вычисления произведены ранее ⁽²⁾ аналогично вышеприведенным для протерозойской коры.

течение не только гальки, но и валуны размываемых ими подстилающих пород — гранитов, аркозов, филлитов.

Эти поверхностные воды, обогащенные магнием при размыве свежих ультраосновных лав, проникли и в ранее образованную площадную допротерозойскую силанитную кору выветривания гранитов.

Воздействие магнезиальных растворов, сохранив общий облик гранитной коры, изменило ее вещественный состав, обогатив магнием и двухвалентным железом, что, в свою очередь, предопределило развитие здесь в период метаморфизма в качестве стереотипных минералов не только серицита, но и хлорита.

Таким образом, перед нами один из редких случаев, еще не описанный в нашей отечественной литературе для докембрия, — развитие вторичной (наложенной, в понимании И. И. Гинзбурга ⁽³⁾), остаточной коры выветривания. Более древняя, допротерозойская, кора была преобразована в последующий протерозойский период гипергенеза путем инфильтрации магнезиальных растворов с поверхности.

Впоследствии эта наложенная кора была метаморфизована совместно с допротерозойской корой в условиях зоны зеленых сланцев.

Остаточные допротерозойская и протерозойская коры выветривания были полностью захоронены под вышележащими толщами геосинклинальных осадков; вместе с последними они пережили период инверсии геосинклиналей и метаморфизма ее компонентов.

Описанный случай образования протерозойской наложенной коры выветривания плагиигранитов является пока единственной иллюстрацией к геологическим событиям того времени.

Трест «Кривбассшахтопроходка»
Кривой Рог

Поступило
27 V 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ю. Г. Гершойг, Е. Я. Каплун, ДАН, 184, № 3 (1969). ² Ю. Г. Гершойг, Е. Я. Каплун, ДАН, 195, № 4 (1970). ³ И. И. Гинзбург, Сборн. Кора выветривания, № 6 (1963). ⁴ М. С. Попомарев, Сов. геол., № 7 (1964). ⁵ А. А. Титлянов, О. В. Китаев, Сборн. Вопросы подземной и открытой разработки железных руд в Криворожском бассейне, 1967. ⁶ Merrill, Rock Rock Weathering and Soils, 1906.