

А. Д. ДОДАТКО

КАОЛИНОВАЯ КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ПОД ГРУШКОВСКИМИ ОСАДКАМИ ПОДОЛИИ

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 2 VII 1973)

Под осадками верхнего протерозоя Подолии кора выветривания известна давно ((¹⁻⁵) и др.). Во всех проявлениях она имеет небольшую мощность (до 10 м), слагается продуктами промежуточной стадии выветривания и перекрывается кварцитовидными песчаниками ольчедаевских слоев могилевской свиты. По стратиграфической схеме (⁶), под кварцито-песчаниками залегает толща осадков каменной свиты волынской серии (венд) и осадки самой древней в Приднестровье грушковской свиты полесской (?) серии (рифей). Под последними отмечалось (^{6,7}) присутствие коры, представленной лишь дезинтегрированными разностями гранитоидов. А. В. Капелиович считал (⁷), что перед отложением осадков волынской серии кора выветривания была размыта и явилась источником материала для пород грушковской свиты. Однако характер этой коры оставался неясным, так как полный ее разрез не был изучен.

Летом 1972 г. на левом берегу р. Лядовой, в 1,5 км на север-северо-восток от с. Верхний Ольчедаев, в небольшом карьере местной строительной организации автором встречена кора выветривания гранита, завершающаяся каолиновой зоной. Перекрывающие кору осадочные породы закрыты лесом, однако в 700—800 м ниже по течению речки в Ольчедаевском карьере они вскрыты на всю мощность и представлены глинистыми песчаниками грушковского и аркозовыми кварцито-песчаниками ольчедаевского возраста. Выходы таких же пород прослеживаются по правому берегу долины и выше указанного карьера. Это дает основание предполагать, что кора выветривания гранита образовалась в догрушковское время.

Мощность коры около 15 м. Развита она на гранатосодержащих гранитах чарнокитового комплекса, детально изученных Л. Г. Ткачуком (⁸). В обнажении свежий гранит имеет следующий состав (%): кварц 30—40, полевые шпаты (преимущественно микроклин) 50—55, биотит 5—8, гранат до 10. Выше по разрезу, на протяжении 8—10 м, гранит проходит все стадии дезинтеграции и разрушения. В породе появляется все большее количество трещин, разбивающих гранит на отдельные блоки. Постепенно расширяясь, трещины заполняются глинистым материалом зеленовато-бурого цвета. В блоках гранит изменяется слабо. Лишь ближе к концу интервала он становится рыхлым и при ударе рассыпается в дресву. Здесь гранит постепенно меняет грязно-серую окраску на буровато-зеленую.

Выше, на протяжении 3 м, кора выветривания рыхлая, глинистая часть ее сильно жирная, пластичная. Окраска породы здесь зеленоватая разных оттенков. Завершается разрез коры 2-метровым горизонтом первичного каолина, почти белого, сохраняющего реликтовую зернистость и текстуру гранита.

Физическое состояние пород, а также данные комплексного лабораторного изучения образцов коры позволяют выделить в ее разрезе три зоны (снизу — вверх) — начальных (1), промежуточных (2) и устойчивых (3) продуктов выветривания. В 1-й зоне изменение гранита незначительное.

Таблица 1

Химический состав пород коры выветривания гранита из обнажения по р. Лядовой, Подолья

№ обр.	Глуб. отбо- ра, м от по- верхн. коры	Порода (зона)	Объемный вес	Содержание окислов, вес. %														
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	п.п.п.	сумма	CO ₂
8	0,5	Каолиновая (3)	1,87	53,88	1,09	26,79	1,50	0,07	0,19	2,03	0,82	1,28	0,50	0,11	0,039	11,04	99,34	1,53
7	1,5	То же	1,82	69,36	1,07	17,38	1,67	0,28	0,01	1,01	0,84	1,35	1,07	0,014	0,019	6,19	100,26	0,78
6	2,5	Монтмориллонитовая (2)	1,74	65,66	1,09	17,35	3,66	0,50	0,03	1,13	1,15	2,57	2,17	0,014	0,022	4,65	99,99	0,48
5	3,5	То же	2,36	62,14	0,97	17,74	5,33	0,79	0,04	1,69	1,92	3,00	3,60	0,023	0,022	2,97	100,23	0,30
4	4,5	» »	2,51	63,27	0,79	16,02	5,63	1,94	0,04	0,90	2,15	3,83	2,63	0,051	сл.	2,60	99,85	0,48
3	7,0	Дезинтегрированный гра- нит (1)	2,54	72,13	0,60	15,06	1,75	1,08	0,01	2,03	1,15	1,37	3,90	0,023	0,07	1,31	100,48	0,56
2	12,0	То же	2,58	69,76	0,53	14,97	2,78	1,79	0,03	1,24	1,76	2,97	3,40	0,032	0,006	1,01	100,22	0,38
1	16,0	Гранит	2,59	70,38	0,26	15,02	1,03	1,00	0,01	0,56	0,92	7,40	2,18	0,030	0,031	0,55	99,37	0,34

Таблица 2

Средние содержания окислов (г/см³) и вынос (-) или накопление (+) их (значения в скобках, %) в зонах догрушковой коры (по данным табл. 1)

Порода (зона)	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +FeO	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	П.п.п.
Каолинистая (3)	1,1349	0,0199	0,4086	0,0323	0,0016	0,0281	0,0153	0,0242	0,0143	0,1595
	(-37,7)	(+196,0)	(+5,0)	(-38,3)	(+700)	(-93)	(-35,6)	(-87,4)	(-75,0)	(+1120)
Монтмориллонитовая (2)	1,3986	0,0205	0,3742	0,1356	0,0008	0,0273	0,0397	0,0705	0,0629	0,0721
	(-23,3)	(+200,0)	(-3,9)	(+158,0)	(+300)	(+88)	(+66,0)	(-63,2)	(+15,0)	(+408)
Дезинтегрированный гра- нит (1)	1,8051	0,0147	0,3821	0,0944	0,0004	0,0414	0,0371	0,0548	0,0926	0,0294
	(-1,0)	(+110,0)	(-1,7)	(+80,0)	(+100)	(+185)	(+55,0)	(-71,4)	(+65,0)	(+106)
Гранит	1,8228	0,0067	0,3890	0,0525	0,0002	0,0145	0,0238	0,1916	0,0564	0,0142

В шлифах из ненарушенных блоков заметна лишь слабая гидратация биотита и частичное расщепление его чешуй. Ближе ко 2-й зоне некоторые зерна полевых шпатов по краям и трещинкам спайности частично замещены монтмориллонитом. В шлифах из трещин определяется кварцево-монтмориллонитовый состав глины, в которой присутствуют сгустковые и колломорфные выделения гидроокислов железа. Породы 2-й зоны имеют кварцево-монтмориллонитовый состав. В нижней ее части еще сохранились реликты микроклина и плагиоклаза, частично замещенные

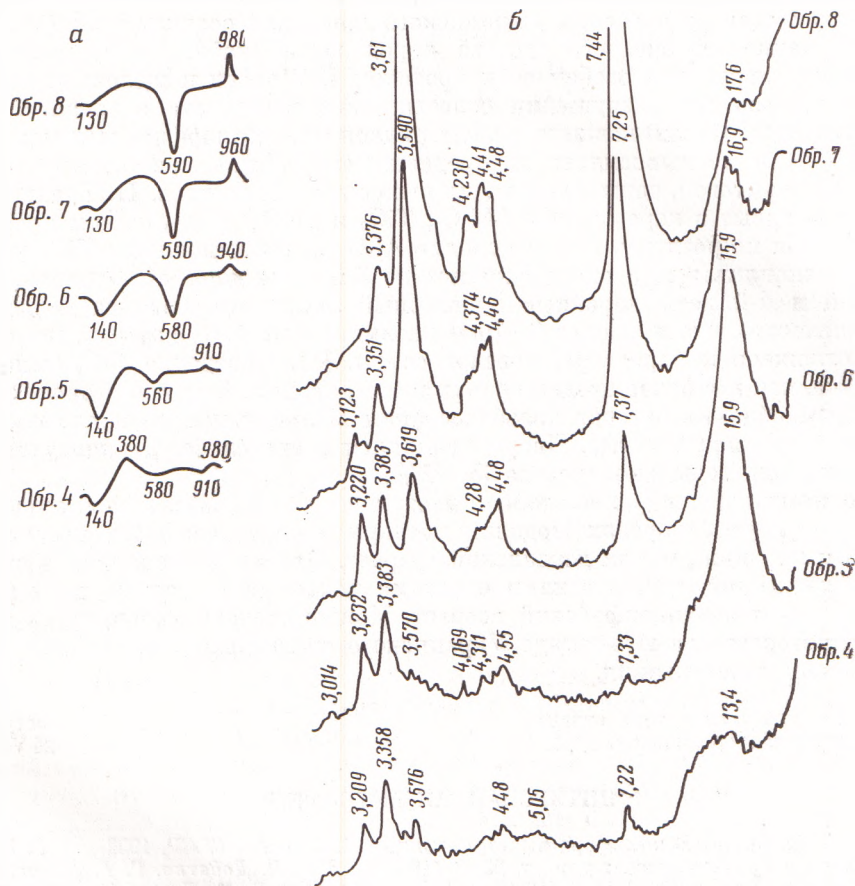


Рис. 1. Термограммы (а) и дифрактограммы (б) глинистой части пород (класс <0,005 мм) из догрушковской коры выветривания гранитов Подолии. Условия съемки: а – установка ФПК-55, скорость нагревания 18 град/мин; б – УРС-50И, $\text{CuK}\alpha$, Ni-фильтр, 30 кв, 10 ма

монтмориллонитом. Он же частично или полностью замещает чешую гидробиотита и отдельные зерна граната. Пористость пород здесь возрастает до 30%, а в верхней части зоны она превышает 30%. Состав минералов на протяжении 3-й зоны непостоянен: в нижней части установлены кварц, каолинит и монтмориллонит, в верхней же последний почти полностью исчезает, остаются лишь его реликты со значительно пониженным дупреломлением. Порода становится кварцево-каолинитовой.

Рентгеновский и термический анализы глинистой части пород коры (класс <0,005 мм) показали (рис. 1), что в нижней части 2-й зоны глинистый материал еще слабо окристаллизован. На дифрактограмме обр. № 4 наиболее сильный рефлекс принадлежит кварцу (3,358 Å). Рефлексы других минералов слабые и неполные. Вверх по разрезу коры глинистые минералы имеют сильные рефлексы. Состав глинистых мине-

ралов свидетельствует о том, что разложение минералов гранита проходит через стадию монтмориллонита (обр. №№ 5, 6) и завершается формированием первичного каолина (обр. №№ 7, 8). На дифрактограмме обр. № 8 хорошо расщеплены триплетные отражения каолинита 020, 110, 111 и 003, 131, 131, указывающие на высокое совершенство кристаллической структуры минерала⁽⁹⁾. Отражения каолинита 001 и 002 имеют несколько большие по сравнению со стандартными⁽¹⁰⁾ межплоскостные расстояния, что, по-видимому, обусловлено повышенным содержанием K_2O в породе (табл. 1, обр. №№ 7, 8). Подобный профиль коры описан на гранитоидах северного склона Украинского щита под осадками S_4 ⁽¹¹⁾.

Изучение химического состава пород коры (табл. 1 и 2) позволяет отметить следующие особенности профиля: I. Щелочи и щелочные земли, освобождаясь при разрушении полевых шпатов, биотита и граната, входили в состав возникшего монтмориллонита, изоморфно замещая ион Al^{3+} ⁽¹²⁾, и не выносились за пределы коры. Лишь при формировании 3-й, каолинитовой, зоны происходил вынос этих элементов. II. Традиционно устойчивые в коре окислы (Al_2O_3 , TiO_2 и Fe_2O_3) в изученном профиле ведут себя по-разному. Распределение Al_2O_3 почти стабильно; TiO_2 постоянно накапливался, а окислы железа из 3-й зоны коры выносились, а во 2-й и 1-й накапливались. Примерный расчет его баланса позволяет предполагать, что не менее 8–10 м каолинитовой зоны коры размыто перед отложением пород грушковской свиты. III. Поведение SiO_2 было таким же, как и в более поздние эпохи выветривания. Вынос его происходил главным образом за счет преобразования высококремнистых алюмосиликатов в малокремнистые. Кварц изменялся очень слабо. Он присутствует во всех зонах коры в количестве 35–45%.

Описывавшаяся ранее кора выветривания на базальтах каменной свиты и других породах Подолии перекрыта ольчедаевскими песчаниками и имеет нижне- или довендский возраст. Охарактеризованная в статье кора лежит под грушковскими осадками полесской (?) серии и, по-видимому, имеет верхнерифейский возраст. Можно сделать вывод, что в верхнем протерозое на юго-западе Украинского щита было по крайней мере две эпохи выветривания.

Днепропетровская группа отделов
Института минеральных ресурсов

Поступило
24 VI 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. М. Сухов, В кн.: Кора выветривания, в. 1, Изд. АН СССР, 1952. ² Г. Г. Виноградов и др., Геологич. журн., т. 23, 3 (1963). ³ А. Д. Додатко, Г. Г. Виноградов, Литол. и полезн. ископ., № 1 (1966). ⁴ Л. Г. Ткачук, Е. И. Лиговченко, Геологич. журн., т. 29, 1 (1969). ⁵ Г. Г. Виноградов, В кн.: Коры выветривания на территории УССР, ч. 1, Киев, 1971. ⁶ Л. Г. Ткачук, Э. Я. Жовинский, Петрография мезозойских осадочных пород Подолии, Киев, 1972. ⁷ А. В. Капелиович, Тр. Инст. геол. наук АН СССР, в. 121 (1965). ⁸ Л. Г. Ткачук, Подольский чарнокито-поритовый комплекс, Киев, 1947. ⁹ Е. Г. Куковский, Особенности строения и физико-химические свойства глинистых минералов, Киев, 1966. ¹⁰ Г. В. Бриндли, В кн. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов, М., 1965. ¹¹ А. Д. Додатко, ДАН, т. 199, № 5, 1971. ¹² Ж. Милло, Геология глин, М., 1968.