

## ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ НИКЕЛЕНОСНЫХ КОР ВЫВЕТРИВАНИЯ УРАЛА

А. Г. БАКИРОВ

(Представлена профессором А. М. Кузьминым)

По мнению многих геологов, разделяемому автором, триас-юрские никеленосные коры выветривания гипербазитов Урала приурочены к доюрской денудационной поверхности выравнивания, которая в послетриасовое время претерпела большее или меньшее преобразование. В современном эрозионном срезе обнажаются лишь фрагменты упомянутой поверхности. В течение мезозоя и кайнозоя упомянутые никеленосные коры выветривания неоднократно подвергались эрозии и подновлялись, будучи выведенными в зону гипергенной переработки. Они также переживали периоды стабилизации после перекрытия их осадками юры, мела, палеогена и отчасти неогена. В различных районах Урала эти процессы имели свои специфические особенности.

Мезозойские и палеогеновые коры выветривания наиболее распространены в пределах развития следующих генетических типов рельефа, территориально обособляющихся в определенных геоморфологических районах. Ими являются остаточные горы восточного склона, Зауральский пенеппен, континентальная морская цокольная и аккумулятивная равнины [4]. Участки распространения никеленосных кор выветривания гипербазитов чаще всего характеризуются увалисто-холмистым и равнинным рельефом, нередко осложненным отдельными возвышениями, в пределах которых развиты окремненные серпентиниты. Современный горный и горно-холмистый рельеф является неблагоприятным для сохранения древних кор [5].

По мнению И. И. Гинзбурга, юрские и нижнемеловые депрессии, находящиеся около массивов ультраосновных пород, являются фактором, способствующим локализации никеленосных кор выветривания. Примерно в таком же плане высказываются В. А. Гуцаки [6], А. Д. Наумов [10] и другие геологи. При этом нередко подчеркивается так называемая стабилизирующая роль мезозойских, иногда палеогеновых и очень редко неогеновых депрессий, благоприятствующих сохранению кор выветривания в соседних с ними районах, занимающих прибортовое положение относительно депрессий.

Идея связи экзогенных месторождений с депрессиями получила наиболее полное и законченное выражение в трудах А. П. Ситова [13, 14]. По его мнению, локализация на Урале мезо-кайнозойских месторождений осадочного происхождения, а также коры выветривания контролируется эрозионно-структурными депрессиями, имеющими в основном меридианальное простирание. Эти депрессии были заложены еще в триасе и юре и представляли собой по существу долины мезозойских

рек. Чаще всего места их локализации предопределялись тектоникой. Они в дальнейшем разрабатывались в процессе эрозионной деятельности. Упомянутые депрессии продолжали развиваться и позднее, в частности, в олигоцене, о чем свидетельствует приуроченность к ним в ряде районов долин верхнеолигоценовой речной сети. По мнению А. П. Сигова [14], рудные проявления, связанные с корами выветривания Урала, как раз приурочиваются к упомянутым депрессиям и их бортам.

Напомним, что Урал с олигоцена-миоцена начал испытывать меридиональные неотектонические поднятия, которые протекали наиболее интенсивно в западной части Урала, где их амплитуды доходили до 500 м. Эти поднятия привели к образованию расчлененного рельефа, не благоприятствующего сохранению продуктов выветривания горных пород. Поэтому не случайно наличие никеленосных кор в центральных и восточных районах Урала и среди них на тех участках, где относительно слабее проявились неотектонические поднятия. Амплитуды последних чаще всего колеблются в пределах 150—200 м.

И. И. Гинзбург [5] связывает широкое развитие охр на никеленосных участках Иргиз-Тобольского водораздела с поднятием последних в миоцене или плиоцене. В. А. Гуцаки [6] указывает, что охры являются никеленосными в случае их кратковременного образования в местах интенсивных неотектонических поднятий. При длительном же формировании коры выветривания наиболее никеленосными оказываются горизонты нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов, а на месте охристого горизонта образуются природно-легирированные железные руды.

Известно, что в неогене в ряде районов Урала проявились валообразные поперечные поднятия, обязанные альпийскому тектогенезу. Н. А. Преображенский [12] указывает, что намечается по крайней мере две фазы третичного тектогенеза (валообразования) на Южном Урале — среднемиоценовый и верхнеплиоценовый, разделенные эпохой значительных эпейрогенических опусканий страны. М. В. Орловым установлено на Южном Урале 12 зон поднятий и опусканий, располагающихся поперечно (в широтном и субширотном направлении) по отношению к горному сооружению и секущим палеозойские структуры (цитировано по работе Н. В. Башениной [4]). Н. А. Преображенский [12] выделяет четыре поперечных вала: первый из них приурочен к междуречью Урала и Сакмары, второй, третий и четвертый проходят соответственно через широты Мелеуза, Стерлитамака и Уфы. Главнейшим и наиболее известным из них является вал Общего Сырта. Ряд крупных поперечных валов на Урале выделил Б. П. Кротов [8]. Никеленосные коры выветривания приурочиваются чаще всего к стыкам упомянутых поперечных поднятий и погужений. Отмечается также их тяготение к крыльям новейших структур меридиональной ориентировки.

В различных районах Урала вскрытая мезозойская кора выветривания пипербазитов находится на высотах от 160 до 600 м. Такой диапазон колебаний гипсометрических отметок коры во многом обусловлен неодинаковыми поднятиями участков доюрского пенеплена, связанными с глыбовыми дислокациями палеозойского фундамента [14]. В большинстве случаев участки развития рудоносных кор имеют высоты в пределах 310—410 м.

При геоморфологическом анализе локализации никеленосных кор выветривания заслуживает внимания определение гипсометрической границы оруденения. Имеется в виду выявление уровня, ниже которого отсутствуют рудоносные образования коры выветривания покровного, покровно-трещинного и покровно-контактового подтипов. Автором [3] проведены исследования по выявлению такого уровня в Кемпирсайском районе. Позднее делались аналогичные попытки и другими исследователями.

Заслуживают внимания связи участков развития никеленосных кор выветривания с определенными формами современного рельефа и взаимоотношения последних с древним рельефом эпохи формирования коры выветривания. Эти вопросы имеют важное теоретическое и практическое значение.

Еще Ф. Ю. Левинсон-Лессинг [9] во время геологических исследований на Южном Урале впервые подметил, что современный рельеф этого района является лишь отражением его доюрских форм, погребенных под отложениями мелового и третичного периодов, а затем вскрытых и отпрепарированных эрозией. Эта идея Ф. Ю. Левинсон-Лессинга об унаследованности в современном рельефе Южного Урала крупных форм доюрского рельефа была позднее уточнена и развита в работе А. В. Хабакова [15].

В данной связи не является случайной приуроченность никеленосных кор выветривания гипербазитов к водораздельным пространствам и к верхним частям склонов водоразделов современного рельефа, в пределах которых обнажаются островные участки вскрытой доюрской поверхности выравнивания. Эта особенность в локализации упомянутых кор в той или иной форме отмечена Б. П. Кротовым [7], А. Г. Бакировым [3], Д. В. Пономаревым [11], А. Д. Наумовым [10] и некоторыми другими геологами. При этом вышеперечисленные исследователи свои выводы ограничивали лишь рамками описываемых ими районов Среднего или Южного Урала.

По мнению автора, водораздельную локализацию большинства никеленосных участков коры выветривания гипербазитов относительно современных рек следует возвести из частных особенностей отдельных районов Урала в ранг закономерности общеуральского масштаба, проявляющейся в качестве господствующей тенденции и объясняемой тектономорфным характером современных орографических элементов и их унаследованным развитием. В качестве примера можно привести коры выветривания Кемпирсайского, Бурыктальского и Шевченковского районов, приуроченных соответственно к водоразделам рек Ори и Иргиза, Тобола и Иргиза, Урала и Тобола, чаще всего имеющих меридиональное простирание. Водораздельная локализация характерна и для других районов развития никеленосных кор.

Автором [3] на примере Кемпирсайского района была показана приуроченность участков никелевой минерализации коры к зоне шириной порядка 3—4 км, охватывающей части водораздельных пространств. В этом случае упомянутые участки находятся как на линиях водоразделов, так и в удалении на 1—2 км от этих линий, в местах склонов, прилегающих к водоразделам.

Небольшие речки широтного или северо-восточного простирания, иногда находящиеся вблизи от выходов никеленосных кор выветривания (Бурыктальский, Кайрактинский, Аккермановский и другие районы), несколько осложняют форму проявления отмеченной закономерности. Чаще всего эти речки являются молодыми, возникшими в период крупного перераспределения гидрографической сети в миоцене. Последнее обязано широтному валообразованию, связанному с альпийским тектогенезом.

Вышеуказанная закономерность проявляется и в локализации никеленосных карстовых алевритов. Так, к главному водоразделу Урала приурочен Уфалейский район развития последних. К водоразделам современных рек тяготеют Гулинский, Петровский, Полевские и другие участки. Исключение составляют карстовые алевриты Айдырлинского района, локализующиеся в долине р. Суундук.

В работе автора [2] было сформулировано определение подземного микрорельефа коры выветривания. Им названа поверхность, отделя-

ющая рыхлую охро-нонтронитовую толщу коры от выщелоченных и окремненных серпентинитов. В процессе эрозии смываются охры и нонтрониты. Происходит отпрепарирование окремненных серпентинитов в виде положительных форм современного микрорельефа. Последний приспособляется к подземному микрорельефу коры, наследует его.

В этой связи, по мнению автора, несколько неудачно звучат высказывания некоторых геологов о том, что силицифицированные серпентиниты якобы приурочены к повышенным участкам рельефа, а охры и нонтрониты — к пониженным. Следует поменять местами причины и следствия и говорить о том, что возвышенные участки местности приурочены к выходам окремненных серпентинитов, а пониженные — к местам развития нонтронитов и охр.

Небольшие отрицательные формы микрорельефа можно видеть в районах развития как кор выветривания гипербазитов, так и карстовых алевритов. По общему признанию причина образования таких форм заключается в усадке рыхлых образований коры и в просадочных явлениях, сопровождающих формирование карстовых полостей.

В меловом периоде, а особенно в кайнозое — в олигоцене, миоцене и плиоцене — к таким отрицательным формам микрорельефа нередко приурочивались мелкие речки водоразделов, временные водные потоки, иногда озера и болота. А как следствие — размыв никеленосных кор и карстовых алевритов, формирование небольших депрессий, последующее выполнение их скоплениями делювия, а также пролювиальными и аллювиальными отклонениями (ложковым аллювием) — Кемпирсайский, Уфалейский и другие районы. В этой связи заслуживает внимания работа Г. С. Ананьева, Э. Г. Ананьевой и др. [1]. В ней ее авторы описывают широкое распространение погребенных логов, находящихся в пределах Урало-Тобольского междуречья, представляющего собой классический пример древнего пенеплена. Эти лога выполнены красноцветными неогеновыми отложениями.

Речной олигоценовой и миоценовой сети водоразделов и их озерам обязаны своим образованием не только различные красноцветные отложения, глины, пески и галечники, иногда лигнитоносные осадки, перекрывающие никеленосную кору выветривания, но и хорошо отсортированные кварцевые пески. Последние приурочены к участкам развития некоторых никеленосных кор выветривания гипербазитов и карстовых алевритов (Бурыктальский, Кемпирсайский, Режевской и другие районы).

Следует поставить в заслугу А. П. Сигову [14] выявленную им приуроченность различных мезозойских и кайнозойских осадочных полезных ископаемых континентального происхождения (россыпей ценных минералов, кварцевых песков, глин, бокситов, железных руд и других) к эрозионно-структурным депрессиям, имеющим в основном меридиональную ориентировку. С ними связаны и некоторые участки никелевой минерализации карстового типа, наблюдаемые в Айдырлинском и местами в Липовском и Режевском районах. Формально можно рассматривать положение и многих других никеленосных проявлений коры выветривания гипербазитов относительно эрозионно-структурных депрессий как бортовое в связи с нахождением первых на соседних с депрессиями водоразделах.

По мнению автора, целесообразнее подчеркивать не столько бортовое положение никеленосных кор выветривания и карстовых алевритов по отношению к упомянутым древним депрессиям, сколько водораздельное относительно современных речек. Этот тезис приобретает особенное значение в случае дискуссионного характера вопроса о местоположении той или иной эрозионно-структурной депрессии и связи ее с формами современного рельефа.

При этом следует отличать упомянутые депрессии как крупные тектономорфные отрицательные формы древнего рельефа, представляющие собой в основном мезозойские речные долины, от мелких эфемерных олигоценых, миоценовых и плиоценовых речных долин, логов, приуроченных к водораздельным пространствам. Речки водоразделов охотно тяготеют к отрицательным формам микрорельефа коры выветривания гипербазитов и закарстованным участкам известняков и мраморов в зоне их контакта с массивами ультраосновных пород.

Мелкие речки водораздельных пространств, безусловно, были связаны с эрозионно-структурными депрессиями, которые служили для них базисом эрозии. Но те и другие являются качественно различными объектами, когда речь идет о их палеогеографических особенностях и связях с ними участков гипергенной никелевой минерализации. Все это имеет важное значение при прогнозах и поисках последних.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. С. Ананьев, Э. Г. Ананьева, В. А. Горшкова, Е. Н. Стефанович. Палеогеографические условия развития древней эрозионной сети Урало-Тобольского междуречья. Вестник МГУ. Серия географ., № 6, 1964.
2. А. Г. Бакиров. О генезисе микрорельефа коры выветривания ультраосновных пород Кемпирсайского массива. Изв. ТПИ, т. 74, вып. 1, 1953.
3. А. Г. Бакиров. Элементы геоморфологии никеленосной коры выветривания. Изв. ТПИ, т. 120, 1961.
4. П. В. Башенина. Происхождение рельефа Южного Урала. Огиз-Географгиз, 1948.
5. И. И. Гинзбург. Древняя кора выветривания на ультраосновных породах Урала. Ч. II. Геохимия и геология древней коры выветривания на Урале. Тр. ин-та геолог. наук АН СССР, вып. 81, 1942.
6. В. А. Гуцаки. Кора выветривания Орского Зауралья. Уч. зап. Саратов. госуд. университета, вып. 67, 1961.
7. Б. П. Кротов. Геологические обоснования постановки поисков месторождений Анатольского типа. Докл. Акад. наук СССР, т. 40, № 6, 1943.
8. Б. П. Кротов. Железно-никелевые руды Урала. Тр. инст. геолог. наук АН СССР, вып. 100, 1949.
9. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Геологические исследования в Губерлинских горах. Зап. С-Петербур. Минерал. об-ва, сер. II, ч. 2, 1891.
10. А. Д. Наумов. Развитие рельефа и палеогеографические условия образования экзогенных месторождений полезных ископаемых в Орском Зауралье. Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья, вып. 2, 1964.
11. Д. В. Пономарев. Кора выветривания Шевченковского массива ультраосновных пород. Сб. «Кора выветривания», вып. 5, 1963.
12. Н. А. Преображенский. К вопросу об истории эпейрогенических колебаний Южного Урала и Приуралья. Сб. «Материалы по геоморфологии Урала», вып. 1, Госгеолиздат, 1948.
13. А. П. Сигов. О возрасте и происхождении продольных депрессий Урала. Географический сборник I. Геоморфология и палеогеография. Изд. Акад. наук СССР, 1952.
14. А. П. Сигов. Вопросы металлогении кор выветривания Урала в геоморфологическом освещении. Сб. «Кора выветривания». Изд. Акад. наук СССР, вып. 5, 1962.
15. А. В. Хабаров. Доюрский рельеф и древняя кора выветривания в южной части Урала. Изв. Госуд. геолог. общ-ва, том. 67, вып. 2, 1935.