

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.4.07 (477.75)

Н. С. БЛАГОВОЛИН, Н. Г. ЛЫСЕНКО

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИИ
КРЫМСКИХ ГОР В СВЯЗИ С ОБРАЗОВАНИЕМ
КЕРЧЕНСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

Восточная часть Крымского п-ова и Западное Приазовье являются частью обширной Азово-Черноморской железорудной провинции. Она включает мелкие рудопоявления в Краснодарском крае, значительные рудные площади в Равнинном Крыму и богатые месторождения Керченского п-ова; последние являются и наиболее изученными. Установлен, в частности, временной диапазон формирования керченских железных руд, который оказался весьма узким и ограничивается средней частью киммерийского века: в нижне- и верхнекиммерийских глинах встречаются лишь незначительные пропластки руд (Эберзин, 1940). Реконструированы палеогеоморфологические условия формирования руд (Губанов, 1959, 1964; Шнюков, Науменко, 1961): установлено, что они образовались на дне мелководных заливов и лагун киммерийского бассейна. При этом самые ценные (икряные) руды рассматриваются как отложения береговых валов, смещавшихся в результате понижения уровня моря. Однако остается нерешенной важная палеогеоморфологическая проблема: где находился источник и каковы были пути поступления огромного количества соединений железа в этот регион киммерийского бассейна; не ясны также причины столь резкой (и вместе с тем короткой) вспышки железорудного седиментогенеза. В связи с этим здесь уместно привести слова Н. М. Страхова, непосредственно касающиеся рассматриваемого вопроса: «Суммирование усиленной садки компонента на определенной площади за много лет... создает рудный пласт большей или меньшей мощности и площади. При этом у элементов с ничтожной растворимостью в природных водах и потому с ничтожными запасами их в водной массе конечных водоемов стока, как, например у Al_2O_3 , Fe, Mn, ...интенсификация садки может происходить *только за счет усиленной подачи их* (в той или иной форме) *с континента*» (Страхов, 1960, т. I, стр. 72, курсив наш — Н. Б., Н. Л.).

В специальных работах, посвященных генезису керченских железных руд, Ю. Ю. Юрк, Ю. С. Лебедев, Е. Ф. Шнюков, О. Н. Кириченко (1960), Е. Ф. Шнюков и П. И. Науменко (1961), подвергая анализу все возможные источники сноса и области питания киммерийского железорудного бассейна, пришли к выводу, что главная роль принадлежала Северо-Западному Кавказу. Принимая во внимание транспортное значение палео-Кубани, они считают, что киммерийские железные руды Азово-Черноморской провинции и в том числе Керченского бассейна образовались исключительно за счет размыва железосодержащих по-

род в бассейне Кубани. Значение территории Крыма в этом отношении, по их мнению, совершенно ничтожно и даже отрицательно. «При меняющихся условиях сноса породы этого района могли играть иную — отрицательную роль в рудообразовании» (Юрк, Шнюков, Лебедев, Кириченко, 1960, стр. 372). Отрицательная роль Крымского региона, по их мнению, состояла в «разубоживании железных руд кварцевым материалом», сносившимся с территории Крыма в киммерийский бассейн. Другим аргументом в пользу кавказского источника сноса являлось, по мнению перечисленных исследователей, отсутствие в Крыму крупных рек, способных переносить значительные массы материала во взвешенном состоянии.

Авторы данной статьи придерживаются иной точки зрения и считают, что наряду с Кавказом важным «поставщиком» железа в киммерийский бассейн был Крым и прежде всего Крымские горы, испытывавшие в начале плиоцена интенсивное воздымание, которое сопровождалось усилением денудации, размывом и сносом коры выветривания, весьма широко распространенной в прошлом на разновозрастных поверхностях выравнивания. Напомним, что еще в 1969 г. В. В. Добровольский в разделе своей монографии, посвященном корам выветривания Крыма, писал, что в начале плиоцена «при перетолжении продуктов выветривания наиболее подвижные химические соединения были вынесены за пределы суши и вошли в состав железных руд Керченского полуострова» (стр. 168).

Выше уже говорилось, что в пределах Азово-Черноморской железорудной провинции основные запасы железа сосредоточены в Керченском бассейне, где встречены и наиболее высокие концентрации его в рудных отложениях. В восточной части киммерийского бассейна (современный Таманский п-ов и прилегающие к нему районы Азово-Кубанской равнины) отложения рудного горизонта (средняя часть киммерийского яруса) характеризуются непостоянством прослоев железной руды, замещающихся в глубинных частях мульд глинами. По направлению к востоку количество железистых прослоев уменьшается. Одновременно понижается и содержание железа в этих пластах. Отложения типа оолитовых руд наблюдаются лишь на Керченском п-ове (Эберзин, 1940). Если принять во внимание, что в начале плиоцена дельта Кубани располагалась восточнее современной дельты и киммерийский морской бассейн занимал значительную часть современной Азово-Кубанской равнины, гораздо более вероятно, что источник сноса находился к западу от Керченского пролива. Именно здесь, в Крымских горах, как мы покажем ниже, были сосредоточены к началу плиоцена значительные площади железосодержащих кор выветривания, ставших исходным материалом для формирования керченских руд.

В течение последних лет авторами данной статьи были суммированы все ранее известные материалы по корам выветривания Крыма; проводились специальные работы по определению их «геоморфологической позиции» — приуроченности к поверхностям выравнивания различного возраста; выявлялись сохранившиеся фрагменты железистых кор, анализировались их состав и черты сходства с керченскими железными рудами.

Ниже мы приводим сжатую (определяемую объемом статьи) характеристику поверхностей выравнивания Крымских гор и приуроченных к ним кор выветривания; особое внимание уделено миоценовой поверхности и развитым на ней корам с месторождениями железных руд, поскольку эти данные были получены уже после выхода в свет известной сводки по поверхностям выравнивания и корам выветривания СССР (1974).

Главной морфологической особенностью Крымских гор является их ступенчатое строение: крутосклонные участки здесь чередуются с бо-

лее или менее уплощенными поверхностями (рис. 1). В пределах Главной гряды исследователи уже давно выделяют две поверхности выравнивания, разделенные высоким и довольно крутым уступом. Это так называемые верхнее и нижнее плато яйл, которые наиболее отчетливо прослеживаются в рельефе центральных и восточных яйл — Чатырдага, Демерджи, Караби. Материалы геологических исследований позволяют говорить о глубоком денудационном срезе верхнеюрских карбонатных пород, слагающих яйлы Горного Крыма. При этом особенно интенсивному срезу подверглись наиболее древние оксфорд-кимериджские (лузитанские) известняки. Во многих местах можно отчетливо видеть, что крутонаклонные или даже поставленные на головы пласты лузитанских известняков срезаны денудационной поверхностью. Обычно она сильно расчленена карстовыми процессами и эрозией и имеет сложный структурно-денудационный рельеф. В настоящее время эта поверхность выравнивания представлена фрагментарно на различных гипсометрических уровнях. В центральной части Горного Крыма ей соответствуют наиболее возвышенные участки яйлы, располагающиеся в пределах 1350—1525 м.

Вопреки ранее распространенному в литературе мнению о миоценовом возрасте поверхности (Муратов, 1960) в последние годы появились многочисленные данные, позволяющие говорить о значительно большей ее древности. На горе Демерджи геологи уже давно подметили резкие угловые и азимутальные несогласия между оксфорд-нижнекимериджскими и покрывающими их титонскими отложениями, разделенными денудационной поверхностью перерыва в осадконакоплении, которая была выработана в континентальных условиях. Выведенные из-под уровня моря позднекимериджской (андской) фазой горообразования лузитанские известняки подверглись размыву и в некоторой мере закарстованию. В рельефе восточных яйл поверхность денудации чаще всего фиксируется несогласным залеганием титона на лузитане с горизонтом базального конгломерата в основании; в юго-западной части Горного Крыма (горы Басман, Бойка, Седам-Кая и др.) к этой поверхности приурочены месторождения бокситов (Малаховский, Лысенко, 1964), которые залегают на закарстованной поверхности лузитанских известняков и представляют собою своеобразную кору выветривания. Исследованиями Т. И. Добровольской установлено широкое распространение бокситоносных отложений, приуроченных к этой поверхности выравнивания, возраст которой на основании анализа коррелятивных ей отложений определяется поздним кимериджем.

Вторая поверхность выравнивания расположена гипсометрически ниже первой и отделяется от нее отчетливо выраженный уступом высотой 250—300 м. Как отмечалось ранее в одной из наших публикаций (Лысенко, 1972), эта поверхность обязана своим происхождением не только денудационным процессом, но отчасти и тому, что она выработана в более спокойно залегающих титонских известняках и в известной мере может рассматриваться как стратиплен (например, плато на се-

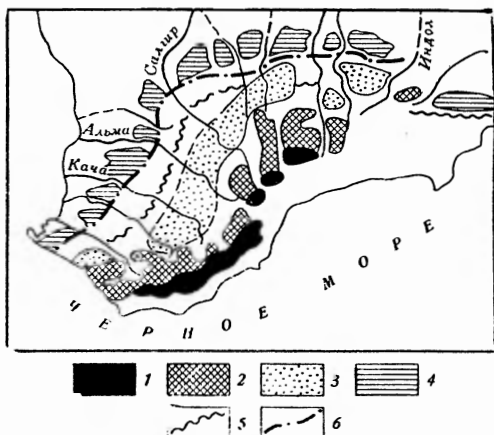


Рис. 1. Поверхности выравнивания Крымских гор

1 — позднеюрская; 2 — раннемеловая; 3 — ареалы распространения фрагментов миоценовой поверхности; 4 — плиоценовая поверхность; 5 — Внутренняя гряда; 6 — Внешняя гряда

верной окраине Караби-яйлы). В ряде мест Горного Крыма к этой поверхности приурочены обнажения валанжинских глин (урочище Казанлы на северной окраине Караби-яйлы). Следовательно, выработка поверхности осуществлялась в интервале времени между поздним титонным и поздним валанжином. Более точная датировка возможна путем анализа коррелятивных поверхностей отложений, развитых вдоль подножия северного склона Главной гряды и в межгорных котловинах (Байдарской, Картлук-Молбайской и др.). Местами эта поверхность фиксирована железистой корой выветривания мощностью до 10—15 см и более. О том, что эта кора относится именно к раннемеловой эпохе денудации, свидетельствует тот факт, что она сохранилась от разрушения только там, где покрыта валанжинскими глинами, выполняющими в данном случае бронирующую роль. Такие коры можно наблюдать почти повсюду, где на корродированной поверхности титонских известняков залегают валанжинские глины (северный склон Чатырдага у с. Мраморное; в Юго-Западном Крыму у с. Чернореченское, на Караби-яйле и в других районах). Вероятно, есть основания рассматривать как переотложенную кору выветривания и красно-бурые глины, вмываемые по трещинам и карстовым каналам внутрь известняковых массивов и в ряде случаев полностью колымающие пещерные полости (нижнее плато Чатырдага). Раннемеловая поверхность выравнивания в настоящее время наиболее широко распространена в пределах центральных и восточных яйл — Чатырдага, Долгоруковской, Демерджи, Караби; она занимает также большую часть Ай-Петринской и Ялтинской яйл, за исключением наиболее высоких вершин. В восточной части Горного Крыма она развита на горе Агармыш.

Отчетливо выражена в Крыму миоценовая поверхность выравнивания. Располагаясь в настоящее время на абс. отметках порядка 750—500 м в Юго-Западном Крыму (междуречье Качи и Бельбека), она простирается вдоль северного макросклона и постепенно снижается до 500—450 м. Эта поверхность в отличие от предыдущих территориально совпадает с предгорьем и развита в основном на меловых породах, в Юго-Западном Крыму (междуречье Альмы и Бельбека) в значительной мере также на породах таврической серии и средней юры, на междуречье Альмы и Малого Салгира — на конгломератах верхней юры (байраклинская свита). В восточной части Крымского предгорья (междуречье Бештерека и Бурульчи) эта поверхность срезает также и палеогеновые известняки. В настоящее время она расчленена системами консеквентных речных долин северного склона и занимает довольно широкие пространства на их водоразделах.

Возраст этой поверхности выравнивания достаточно определенно устанавливается сопоставлением с коррелятивными ей отложениями нижнего сармата. Миоценовая поверхность выравнивания менее всего подверглась размыву в центральной части Крымского предгорья на междуречье Бештерека и Зуи. Благодаря этому здесь хорошо сохранилась и развита на ней кора выветривания. Последняя представлена в различной степени ожелезненными продуктами гипергенеза в гумидном климате, от скоплений железистомарганцевых конкреций и стяжений до красно-бурых глинистых и суглинистых отложений и настоящих железных руд. В этой связи следует особо отметить недавно открытое месторождение железной руды на правом берегу р. Бурульчи в окрестностях деревни Меловая (Душевский, Лысенко, 1976).

Рудное тело толщиной 0,5—0,7 м в среднем здесь прослежено на расстоянии 120—150 м в верхней части обрывистого склона в нуммулитовых известняках среднего эоцена. Рудный пласт залегает на закарстованной и корродированной поверхности нуммулитовых известняков и покрывается сверху известняковыми конгломератами и пудингами сармата. В некоторых местах между кровлей нуммулитовых известняков

Химический состав оолитовой железной руды, ожелезненных нуммулитовых известняков и сарматских известняковых конгломератов¹

Порода	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	Потери при прокаливании	Σ
Нуммулитовые известняки:								
а) ожелезненные	2,39	48,98	0,87	15,90	0,86	—	21,84	98,86
б) неожелезненные	0,05	1,43	0,66	54,32	0,27	—	39,92	98,65
Железистые оолиты и пизолиты	5,43	62,89	3,13	3,72	0,66	следы	16,65	92,13
Надрудные сарматские известняковые конгломераты	8,37	4,0	2,30	43,04	—	—	36,65	94,36

¹ Химический анализ пород выполнен в лаборатории Ин-та минеральных ресурсов МГ УССР, г. Симферополь.

и рудным пластом присутствует слой зеленовато-серой глины мощностью 0,5—1,0 м. Рудный материал (ржаво-бурого цвета на выветрелой поверхности и черно-бурого в свежем виде) состоит в основном из округленных блестящих оолитов, достигающих 10 мм в поперечнике, и пизолитов размером 3,5—4,0 см. Количественно преобладают оолиты. Как оолиты, так и пизолиты имеют отчетливо выраженное концентрическое строение. При высыхании они растрескиваются с образованием тонких корочек и железистого мелкозема. Содержание гидроокислов железа в оолитах и пизолитах достигает 60% (таблица).

На контакте рудной залежи с нуммулитовыми известняками последнее на глубину до 15—20 см метасоматически пропитаны гидроокислами железа и поэтому имеют черную или темно-бурую окраску. В ряде мест можно также видеть заполненные рудой карстовые каналы и углубления в толще нуммулитовых известняков. Все, вместе взятое, свидетельствует, по нашему мнению, о значительной переработке верхней части толщи нуммулитовых известняков в условиях гумидного гипергенеза в процессе формирования поверхности выравнивания.

Сарматские конгломераты, покрывающие рудное тело, также содержат в большом количестве окатанные обломки и отдельные оолиты, свидетельствующие о размыве рудной толщи в процессе развития сарматской трансгрессии.

В настоящее время, как отмечалось выше, сохранилась лишь меньшая северо-восточная часть рудной залежи; большая часть ее срезана в процессе развития долины р. Бурульчи. Пока еще рано говорить о практическом значении этого месторождения, так как специальные работы по уточнению запасов отсутствуют. Гораздо большее значение имеет, по нашему мнению, палеогеографический аспект этого месторождения. Есть все основания предполагать, что описанное месторождение представляет лишь сохранившийся от размыва фрагмент широко распространенной в прошлом коры выветривания на поверхности миоценовой поверхности выравнивания.

Своеобразной разновидностью миоценовой коры выветривания являются железистые конгломераты на междуречье Бештерека и Зуи в районе с. Мазанка. Эти конгломераты залегают здесь на денудированной поверхности нуммулитовых эоценовых известняков и песчаников мазанской свиты (готерив).

Четвертая поверхность выравнивания, установленная работами Н. С. Благоволина (1974), распространена в пределах Внешней куэстовой гряды и к северу от нее. По возрасту она соответствует среднему — позднему плиоцену. Эта поверхность в местах ее наиболее полного развития срезает под очень пологим углом отложения сармата, мэотиса и

понта и фиксирована довольно мощной корой выветривания. В карьерах по добыче штучного камня в районе Бешарани (междуречье Зуи и Бурульки) можно отчетливо видеть постепенный переход понтических ракушечников в рухляки, а последних — в интенсивно красные глины. Присутствующие в основании красных глин в изобилии обломки известняков часто несут на своей поверхности блестящую черно-бурую корочку «загара». Красные глины, таким образом, представляют собой элювий понтических известняков. В других местах такую же кору можно видеть на сарматских известняках и конгломератах (район Симферопольского аэропорта).

Характеризуемая поверхность выравнивания имеет абс. отметки 300—150 м. По-видимому, к ней можно отнести платообразную поверхность Мекензиевых гор и южную часть Гераклейского п-ова (Сапун-гора у Севастополя), а также денудационные плато Тарханкута.

Подводя итог всему изложенному, рассмотрим последний, неоген-четвертичный этап развития рельефа Крымских гор и, в частности, «судьбу» кор выветривания, развитых на поверхностях выравнивания Крыма. Как и следовало бы ожидать, в условиях регенерации горного рельефа на неотектоническом этапе его развития поверхности выравнивания, в особенности наиболее древние — мезозойские, были значительно деформированы тектоническими процессами, расчленены эрозией на более или менее обширные фрагменты. Одновременно с этим с них почти полностью были «сдернуты» коры выветривания. Лучше сохранились погребенные поверхности и развитые на них коры, которые устанавливаются методами геологических исследований. Переотложенные продукты выветривания имеют большее распространение, чем коренные. Они часто встречаются в карстовых понижениях рельефа, карстовых колодцах и полостях. Отчасти это объясняется тем, что в пределах наиболее приподнятых участков Крымских яйл в плиоцене и плейстоцене наряду с плоскостным смывом и эрозией происходило также и вымывание переотложенного материала в карстовые полости, внутрь известняковых массивов. По устному сообщению В. Н. Дублянского, большая часть карстовых полостей и шахт на нижнем плато Чатырдага содержит в большем или меньшем количестве терригенно-обломочный материал (гравий и гальку), перемешанный с красно-бурыми глинами. На поверхности во многих местах можно видеть карстовые воронки, доверху заполненные этим материалом, который можно рассматривать как перемытую кору выветривания. Объяснить возникновение этих продуктов процессами выщелачивания весьма затруднительно. Выход тяжелой фракции для известняков не превышает 1%, для заполнителя карстовых полостей она составляет в среднем 3,7%, а в отдельных пробах, по данным В. Н. Дублянского (1977), составляет 15—18% ее исходного веса. Присутствие в составе заполнителя пещер некоторых минералов, не встречаемых в известняках, В. Н. Дублянский пытается объяснить неполнотой знаний об акцессорной минерализации вмещающих пород, что, конечно, нельзя исключить. Но, нам кажется, можно предположить и другое: глинистый заполнитель представляет естественный шлик перемытой коры выветривания, которая прежде покрывала поверхности яйл.

Значительно большая часть продуктов выветривания, смытых с поверхностей выравнивания, была вынесена реками и временными потоками за пределы горной области. Не случайно плиоценовые аллювиально-пролювиальные отложения в значительной мере обогащены красно-бурым глинистым мелкоземом, например кизилджарская толща у с. Почтовое или древняя терраса р. Мокрый Индол у с. Золотое Поле. С этим процессом связано и накопление мощных толщ красно-бурых глин, несущих явные следы латеритизации, в Альминской впадине, Сивашском Индольском прогибах. Вероятно, в какой-то мере справедливо

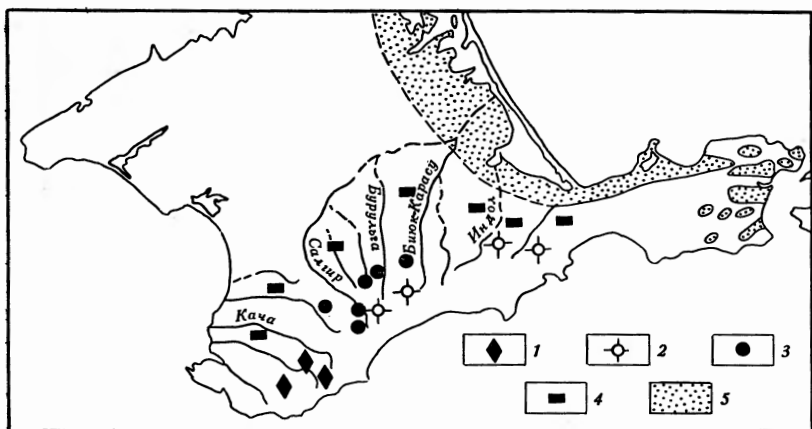


Рис. 2. Схема распространения железорудных отложений в Западном Приазовье и на Керченском п-ове и сохранившихся фрагментов кор выветривания в Крымских горах

1 — позднечиммериджские коры (бокситы); 2 — раннемеловые железистые коры; 3 — миоценовые железистые коры; 4 — плиоценовые железистые коры со следами латеритизации; 5 — среднеплиоценовые (киммерийские) железорудные отложения

было предположение Е. С. Мичуриной (1968) о том, что красно-бурые глины Равнинного Крыма представляют переотложенную красноцветную кору выветривания, «сдернутую» с йилинских и более низких поверхностей выравнивания.

Итак, можно констатировать, что с конца мезозоя до начала плиоцена Крымские горы пережили ряд более или менее длительных континентальных эпох со стабильным тектоническим режимом, свидетелями которых являются обширные поверхности выравнивания; эти эпохи характеризовались жарким и влажным климатом, способствовавшим формированию коры выветривания красноземного типа, обогащенной полуторными окислами железа и алюминия. Наличие и широкое распространение таких кор подтверждается сохранившимися в различных районах Крымских гор их фрагментами, содержащими месторождения железных руд и даже бокситов (см. выше). В начале плиоцена началось интенсивное поднятие Крымских гор, сопровождавшееся расчленением и частичным уничтожением поверхностей выравнивания, разрывом приуроченных к ним кор выветривания и выносом продуктов их разрушения за пределы горной страны.

Об огромных масштабах этого процесса свидетельствуют мощность и широкое распространение по периферии Крымских гор средне-позднеплиоценовых континентальных красноцветных толщ — таврской свиты Равнинного Крыма и массандровских отложений Южного берега. По-видимому, большую роль в формировании этих отложений играли селевые потоки и плоскостной смыв; однако основная часть материала разрушенных кор выветривания поступала в речные долины. При этом следует учитывать два обстоятельства. Во-первых, в плиоцене, особенно среднем, реки Крыма были несравненно многоводнее, чем сейчас. Об этом свидетельствуют мощные, часто слившиеся конусы выноса среднеплиоценовых рек, весьма ярко представленные М. В. Муратовым на палеогеографической схеме среднего плиоцена Крыма (1960, стр. 93). Бассейн Большого Салгира дренировал обширную территорию от его современных истоков в Центральном Крыму до Мокрого Индола на востоке. Подчеркнем при этом, что почти все обнаруженные нами фрагменты железистых доплиоценовых кор выветривания сосредоточены именно в бассейне Салгира (рис. 2). Во-вторых, геоморфологические данные дают основание предполагать, что в среднем плиоцене сущест-

вовала продольная речная долина в восточной части Крымских гор (частично унаследованная современной долиной Индола), сток по которой направлялся в сторону Керченского п-ова. Таким образом, со стороны Крыма в западную часть киммерийского бассейна могло поступать большое количество жидкого и твердого стока, в том числе железистых продуктов выветривания, а также и настоящих железных руд типа обнаруженных нами в долине р. Бурульчи. По-видимому, именно таким массовым сносом можно объяснить «железорудный феномен киммерия» — его внезапную вспышку и кратковременность. Следует добавить, что уже в куяльницкий век продолжающееся поднятие Крымских гор привело к практически полному разрушению и смыву кор выветривания на всех уровнях планации (сохранились лишь редкие фрагменты вроде вышеописанных), что повлекло за собою прекращение рудообразования.

ЛИТЕРАТУРА

- Благоволин Н. С. Крымские горы. В кн. «Горные страны Европейской части СССР и Кавказ». М., «Наука», 1974.
- Губанов И. Г. К палеогеографии северной группы железорудных мульд Керченского полуострова. «Изв. Крымск. пед. ин-та им. М. В. Фрунзе», т. XXXIV, 1959.
- Губанов И. Г. Основные моменты геоморфологического развития железорудных мульд Керченского бассейна. «Тез. докл. научно-техн. конф. по геол. и генезису киммерийских железных руд». Киев, 1964.
- Добровольская Т. И., Сапронова З. Д., Родионова Т. В. Геохимия позднеюрской коры выветривания Горного Крыма. В сб. «Геохимия осадочных пород и прогноз полезных ископаемых». Киев, «Наукова думка», 1976.
- Добровольский В. В. География и палеогеография коры выветривания СССР. М., «Мысль», 1969.
- Дублянский В. Н. Карст Крыма. Л., «Наука», 1977.
- Душевский В. П., Лысенко Н. И. О железных рудах в палеоген-неогеновых отложениях Крымского предгорья. «Докл. АН УССР, серия „Б“, геология, геофизика, химия и биология», № 4, 1976.
- Лысенко Н. И. К вопросу о происхождении поверхностей выравнивания на Крымской яйле. «Геоморфология», № 2, 1972.
- Малаховский В. Ф., Лысенко Н. И. О находке боксита в Горном Крыму. «Литол. и полезн. ископаемые», № 4, 1964.
- Мичурина Е. С. Гидрогеологические особенности карста и природа некоторых почв Крыма. «Изв. Всес. Геогр. о-ва», т. 100, вып. 6, 1968.
- Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М., Госгеолтехиздат, 1960.
- Поверхности выравнивания и коры выветривания на территории СССР. М., «Недра», 1974.
- Страхов Н. М. Основы теории литогенеза, т. I. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Шнюков Е. Ф., Науменко П. И. Марганцово-железные руды Керченского бассейна. Симферополь, Крымиздат, 1961.
- Эберзин А. Г. Средний и верхний плиоцен Черноморской области. В кн. «Стратиграфия СССР», т. XII, неоген СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.
- Юрк Ю. Ю., Шнюков Е. Ф., Лебедев Ю. С., Кириченко О. Н. Минералогия железорудной формации Керченского бассейна. Симферополь, Крымиздат, 1960.

Институт географии АН СССР
Симферопольский государственный университет

Поступила в редакцию
17.XI.1977

SOME PROBLEMS OF THE CRIMEAN MOUNTAINS PALEO-GEOMORPHOLOGY IN CONNECTION WITH THE KERCH IRON ORE FORMATION

N. S. BLAGOVOLIN, N. I. LYSENKO

Summary

New data are given on the widespread once ferroginous weathering crusts in the Crimean mountains at planation surfaces of different ages. Intensive uplift of the Crimean mountains at the beginning of Pliocene resulted in the erosion of the crusts and their eva-