

02.11.85
A.56

В.В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ

ОТ КИЛИМАНДЖАРО
ДО РУВЕНЗОРИ



26187

А 56 В.В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ



ОТ КИЛИМАНДЖАРО ДО РУВЕНЗОРИ



302033

~~302033~~

302033

ADIB SÖZLER TERMINY NSMIDAGI
 SURXONI DÖR. QALIQATIXEPROT
 Kel. № 59296
 200 7 y.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЫСЛЬ»
МОСКВА · 1977

Суьхандарь-и-ишл
 ОБЛКНИПТМА
 ИМ. ГОГОЛЯ

[Handwritten signature]

551
Д56

РЕДАКЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

На первой стороне обложки — Килиманджаро

На последней стороне обложки —
типичный восточноафриканский ландшафт

Д $\frac{20901-285}{004(01)-77}$ 142-77

© Издательство «Мысль», 1977

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

*Очугившись в Африке, я жаждал
узнавать ее все больше и больше,
и мне все было интересно...*

Э. Хемингуэй

Основная область моих научных интересов — кора выветривания. Это пока мало известное широкому кругу читателей образование порождено взаимодействием горных пород с поверхностными водами, живыми организмами, климатическими особенностями — словом, со всем множеством факторов, создающих многообразные ландшафты нашей планеты.

Проходят миллионы лет, выравниваются горы, холодные пустыни сменяют жаркие и душные леса, волны жизни прокатываются через материки. Возможно ли восстановить ход этого процесса, хотя бы его основные вехи?

Эта задача значительно упрощается, когда мы имеем дело с древними морскими отложениями. Погибающие в море организмы падают на дно, захороняются последующими осадками, окаменевают и сохраняются как иероглифы геологической летописи. А на суше? Мириады живых и растительных организмов здесь бесследно исчезают в великом круговороте веществ. И все-таки некоторые следы условий их существования остаются. Следы древних ландшафтов сохраняются в виде особых минеральных образований, которые слагают самый наружный покров континентов. Это и есть кора выветривания.

Изучить ее сложный состав, расшифровать некогда существовавшие биогеохимические системы, восстановить давно исчезнувшие ландшафты, их эволюцию, приблизиться к пониманию закономерностей развития природы отдельных территорий — трудно представить более увлекательную научную проблему.

Особый интерес для этих исследований представляют остатки самой древней суши, поверхность которой должна хранить

наибольшую информацию о событиях прошлого. Остатки этой древнейшей суши, не покрывавшейся морем, отсутствуют в нашей стране и в Западной Европе, но сохранились в других частях света, в частности в Африке.

Поэтому, когда под Новый 1969 год мне позвонил по телефону профессор А. П. Капица, бывший тогда деканом географического факультета Московского университета, и предложил принять участие в работе Советской Восточно-Африканской геологической экспедиции, я воспринял это как новогодний подарок и с радостью согласился.

Экспедиция была организована для изучения Великих африканских разломов в соответствии с международным проектом «Верхняя мантия Земли и ее влияние на развитие земной коры».

Африка — один из древнейших материков. Другие столь же древние участки земной коры — Южная Америка, Австралия, Индостанский полуостров. Согласно мнению некоторых геологов, эти участки представляют собой обломки некогда существовавшей огромной суши — Гондваны. По мнению этих ученых, процессы дробления Гондваны продолжают в виде образования грандиозных разломов (рифтов), рассекающих всю восточную половину Африки и отчленяющих этот материк от Аравии. Можно было предположить, что история образования рифтов отразится не только на геологическом строении и на рельефе поверхности, но и на составе коры выветривания этой территории. Мне предлагалось изучить кору выветривания в районе Великих африканских разломов, где действовала Советская Восточно-Африканская экспедиция.

И вот позади пять месяцев подготовки к экспедиционным работам. Мое семейство в полном составе провожает меня в Шереметьевский аэропорт. Под дождем садимся в самолет. Говорят, что дождь в дороге — к удаче. Что ж, проверим!

После непродолжительного перерыва наш полет на юг возобновляется. Часа через два во мраке вновь замерцали огни, хотя не такие яркие и их не так много, как в Каире. Мы подлетаем к столице Судана — Хартуму. Самолет делает крутой вираж. Успеваю разглядеть оба Нила (Белый и Голубой), которые сливаются в этом городе, и мосты. Приземляемся. Из окна самолета видно, как гнутся под ветром деревья.

Уже на трапе нас охватывает знойный вихрь: дует хабуб. Долго тянется время в пыльном здании аэровокзала. Рейс задерживается: на юге бушуют грозы. Душно. Крутящиеся под потолком вентиляторы слабо освежают воздух. Рассматриваю экзотическую форму солдат, охраняющих аэродром: темная куртка, шорты с широким ремнем, на ногах башмаки. Поля широкополой шляпы лихо заломлены, и на них красуется крупная кокарда.

Наконец в пять утра отправляемся дальше. Через полчаса начинает светать, и я жадно приникаю к окну. В разрывах облаков — горы Южного Судана: то прямые, как прочерченные по линейке хребты, приуроченные к меридиональным разломам, то вытянутые в цепочку холмы, то изолированные конусообразные массивы. Вершины гор часто сглажены. Впечатление такое, будто какой-то великан срезал их своим гигантским ножом. То там, то здесь темнеют крупные пятна сожженной саванны.

Летим уже над территорией Уганды. Сквозь утреннюю дымку проглядывают извилистые очертания озера с голубовато-светло-зеленым ореолом зарослей папируса — это озеро Кьога. Отчетливо вырисовывается голубая лента реки Виктория-Нил, впадающей в это озеро. Начинаем снижаться. Уже можно различить стволы деревьев и невысокие оранжево-кирпичные конусы термитников. Впереди — величественная гладь озера Виктория. По его свинцовой поверхности кое-где пробегают небольшие волны с барашками. Самолет ныряет под тучу и идет над аэродромом. Навстречу важно летят две крупные цапли. Видна красно-оранжевая почва вдоль бетонированных взлетных дорожек. Самолет приземляется и через несколько минут останавливается. Мы на северном побережье озера Виктория на полуострове Энтеббе. Отсюда до экватора по прямой 24 километра.

Природа экваториальной Африки при первой же встрече поражает жителя высоких широт. О ней мы знаем с детских лет из романов Жюль Верна и Майн Рида, дневников Ливингстона, Юнкера и Стэнли. Однако эти представления, как правило, носят черты абстрактности. И вдруг ты оказался в этом

мире. Огромные незнакомые деревья. Весь Энтеббе утопает в зелени. Мы, привыкшие к тому, что яркие цветы свойственны лишь травам, невольно изумляемся ярко цветущим деревьям: магнолиям, бугенвиллеям, акациям, лианам. Цветы у них крупные — белые, кремовые, желтые, оранжевые, красные, фиолетовые. Сквозь зелень просвечивает голубоватая поверхность озера Виктория, где водятся крокодилы. Ты стоишь рядом с конической постройкой термитов и невольно вспоминаешь, что в таких постройках скрывался от непогоды пятнадцатилетний капитан со своими спутниками.

Это чувство нереальности окружающего мира охватило меня и как ученого. Знаменитые красные почвы экваториальной Африки, о которых немецкие исследователи писали одно, английские — другое, а французские — третье, красные почвы, аналоги которых многие годы специалисты ищут среди древних кор выветривания нашей страны, — они сплошь покрывают окружающую поверхность. Мы ступаем ногами по красной массе; бульдозеры, расширяя аэродром, срезают ее и сдвигают в сторону, а я вспоминаю, что в наших музеях нет образцов этих красноцветных образований, и ловлю себя на непреодолимом желании немедленно начать копать шурф, чтобы отобрать образцы.

Мы едем в автомобиле к городу, и я вижу, как мощные плиты латеритов — загадочных образований, о происхождении которых более 150 лет идет дискуссия в мировой геологической и почвенной литературе, — покрывают широкую террасу у озера Виктория. Обломками латеритов здесь засыпают дороги, используя этот драгоценный для изучающего кору выветривания материал как простой щебень! Более того, когда я приехал на базу экспедиции — вместительный одноэтажный дом в «колонииальном» стиле с прекрасным видом на озеро Виктория, — то увидел, что терраса и фундамент его выложены блоками, вырезанными из латерита...

Не менее сильно я поразился, как несоответствуют действительности некоторые широко распространенные представления о природе Экваториальной Африки. Выражение «экваториальный климат» прочно ассоциируется с представлениями о сильной жаре и обильных осадках. Следует заметить, что если мнение о жаре на экваторе более или менее правильно, то представление об экваториальных районах как о пересыщенных атмосферной влагой требует уточнения. Если мы на карте мира проведем пальцем по экватору, то пересечем районы с самым различным количеством атмосферных осадков: от действительно влажных мест, где выпадает несколько тысяч миллиметров

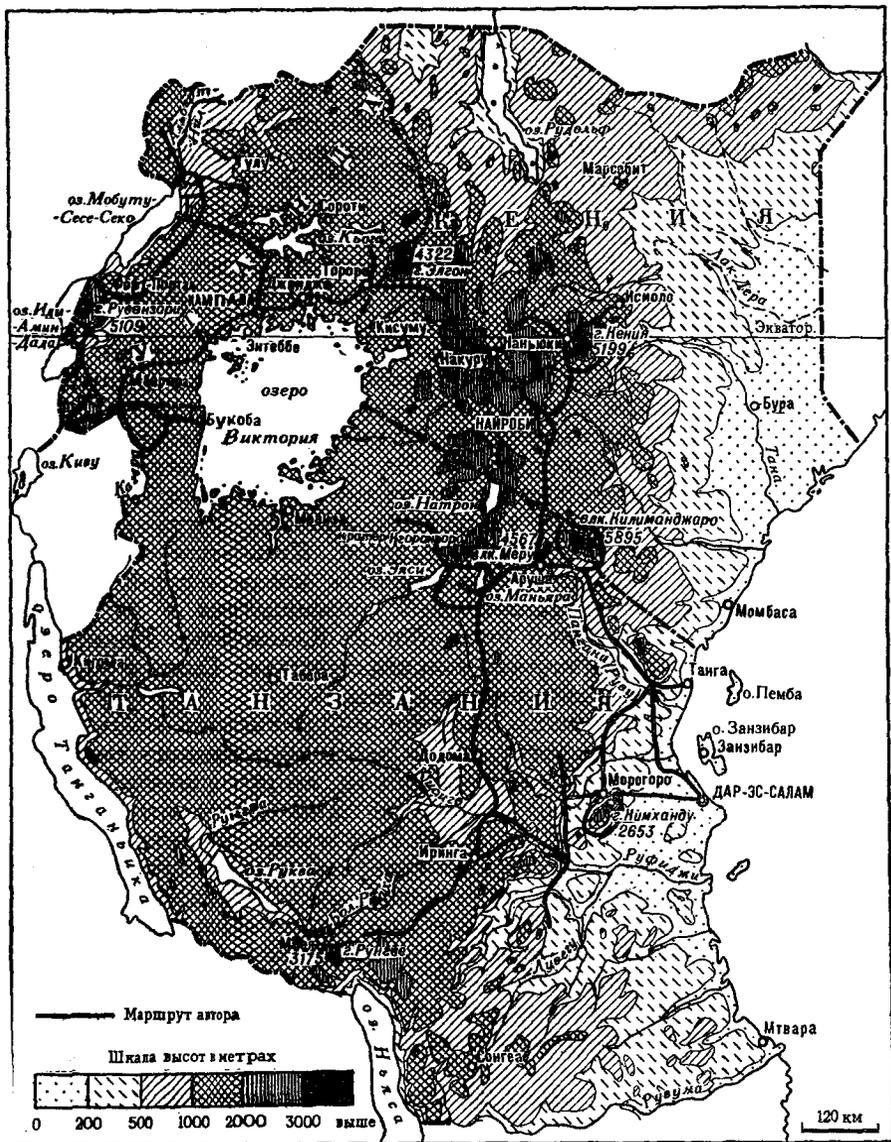
осадков в год, до районов с осадками менее 100 миллиметров, то есть меньше, чем в наиболее засушливых местах наших пустынь. А если вспомнить, что на экваторе величина испарения во много раз больше, чем в высоких широтах, то понятно, что большое количество атмосферных осадков еще не обеспечивает избыточного увлажнения ландшафтов. Например, 600 миллиметров атмосферных осадков в год под Москвой создает избыточное увлажнение, потому что годовое испарение меньше этой величины. На экваторе районы, где выпадает такое же количество миллиметров осадков, засушливые, потому что испарение значительно превышает эту величину. Следовательно, условия избыточного увлажнения в экваториальной полосе не так широко распространены, как это часто предполагают. Что касается жары, то надо учитывать высоту местности над уровнем моря. С высотой температура понижается. На возвышенных плато, которые так характерны для Африки, менее жарко, чем в обширных впадинах и на низменностях.

Однако одно дело рассуждать, сидя у карты в Москве, а другое — находиться длительное время в экваториальных районах этого континента. Я много лет работал в пустынях Средней Азии и в очень жарких местах Центрального и Южного Казахстана. Однако, отправляясь в эту экспедицию, я немного опасался: как выдержит мой организм необычные климатические условия? Должен сказать, что природа восточной половины экваториальной Африки весьма разнообразна. В некоторых местах мне пришлось испытывать основательную жару, но и дрожать от холода в спальном мешке приходилось нередко. Такой, например, была ночь на склоне хребта Мау, ограничивающего с запада засушливую долину рифта Грегори.

Многие интересные явления мне довелось заново осмыслить при знакомстве с растительным покровом, но особенно неожиданными оказались результаты изучения почв и коры выветривания.

Кое-что о природе Восточной Африки

Часть экваториальной Африки, расположенная к востоку от впадины Конго, получила название Восточной Африки. Ее естественными границами служат: на севере — Абиссинское нагорье, на юге — долина реки Рувумы, на западе — полоса Великих озер, на востоке — Индийский океан. Большая часть этой территории занята Восточно-Африканским поднятием. Это глыбовое поднятие вытянуто почти в меридиональном направ-



Карта рельефа Восточной Африки

лении на 2 тысячи километров, а в ширину достигает 1200 километров.

Большая часть поверхности Восточной Африки имеет высоту свыше тысячи метров над уровнем моря. Только вдоль побережья Индийского океана тянется низменная равнина, высота ее не превышает 150 метров над уровнем моря. Над ней поверхность повышается ступенью; со стороны океана она производит впечатление гор, с которых низвергаются водопады. Но стоит подняться на эту ступень, как открывается бескрайнее плато — слабо всхолмленная равнина, называемая на местном диалекте «нйика». У восточного края плато протянулась цепь горных массивов Паре и Усамбара.

Восточную часть плато называют Масайской степью, по имени воинственного племени скотоводов-кочевников, до сих пор сохранивших свои племенные обычаи. На юге Масайская степь ограничена мощными горными массивами с разделяющими их тектоническими впадинами. Горы эти — поднятые блоки расколотого разломами кристаллического фундамента Африки, впадины — его опущенные участки. Массивные, круто обрывающиеся горы Улугуру, Рубехо, Усагара, Кипенгере высотой 2—3 километра особенно величественны, когда с серпантина шоссе видишь остовы автомобилей, сорвавшихся в ущелья. Между горами извиляются реки Вами, Киломберо, Большая Руаха, прорезающие в горных массивах ущелья. Своими наносами они заполняют межгорные впадины.

Западная, большая часть Восточно-Африканского поднятия примерно посередине прогнулась, и здесь образовалось неглубокое, но очень большое озеро Виктория, которое по площади больше Аральского моря. Озеро Виктория разделяет плато Уганды на севере и плато западной Танганьики на юге.

К востоку от озера Виктория в северной части Танзании на границе с Кенией выделяется большой вулканический район. Его восточный форпост образован гигантским массивом Килиманджаро — высочайшей горы Африки. На западе района находится группа крупных вулканов, образующих Нагорье Великих Кратеров. Здесь есть огромный кратер Нгоронгоро, получивший широкую известность благодаря исследованиям отца и сына Гржимеков.

К северу от этого района, за пустынной равниной, простирается центральный возвышенный вулканический район Кении. В его восточной части поднимается конус потухшего вулкана Кения — второй по высоте горы Африки. Этот возвышенный район пересекается Восточным, или Кенийским, рифтом — одним из удивительных геологических образований.

кристаллическое основание подвергалось глубоким разломам. По разломам происходило перемещение отдельных участков с образованием впадин и горных массивов.

Около 25 миллионов лет назад началось формирование общего поднятия и возникновение систем Западного и Восточного рифтов. Из глубоких разломов изливалась лава, богатая железом, магнием, щелочными металлами. В результате появились обширные вулканические плато и горные массивы, сложенные темными вулканическими породами — базальтами и фолитами. На протяжении последних миллионов лет шло образование вулканических конусов, в наше время являющихся высочайшими горами континента.

Климат восточной части экваториальной Африки заслуживает того, чтобы остановиться на его характеристике. Здесь нет и намека на широтные климатические зоны, к которым мы привыкли на равнинах нашей страны. Конечно, положение территории на экваторе обуславливает устойчивую высокую температуру на протяжении всего года. Но в результате неравномерного выпадения дождей климатические условия в разных местах сильно различаются.

В декабре — феврале из пояса высокого давления северного полушария воздушные массы начинают перемещаться к экватору. К Восточной Африке устремляется горячий и сухой воздух из Аравии и Передней Азии. Поэтому на севере и востоке Кении засушливо. Но продвигаясь на юг, воздушные массы постепенно насыщаются влагой и к югу от экватора приносят обильные дожди. В июне — августе над Восточной Африкой перемещаются влажные воздушные массы, сформированные над Индийским океаном. Они движутся с океана на северо-запад. Таким образом, к северу от экватора дожди преимущественно выпадают весной и летом, а к югу от экватора — с ноября по февраль. В некоторых районах дожди выпадают дважды в год.

На количество выпадающих осадков в значительной мере влияет и рельеф. Горы задерживают большую часть влаги, которую несут юго-восточные ветры с Индийского океана, но в то же время не препятствуют поступлению сухого воздуха с северо-востока. Поэтому на низменном побережье Индийского океана выпадает около тысячи миллиметров осадков в год, а в Масайской степи с полупустынным климатом — только 600—500 миллиметров в год. Неравномерность осадков особенно заметна на склонах различной ориентировки. Например, у юго-восточного склона вулканического массива Кения, где задерживается значительная часть атмосферной влаги, поступающей с Индийского океана, дождей выпадает более 1300 милли-

метров в год, а на противоположной стороне массива (на расстоянии всего 60 километров по прямой линии) — в два раза меньше. В течение дневного маршрута мне неоднократно приходилось пересекать участки избыточного увлажнения и полупустынные ландшафты.

Наиболее засушливы межгорные котловины и рифтовые впадины. Это один из парадоксов природы Восточной Африки: озера приурочены к самым сухим местам. По берегам многих озер часто встречаются засоленные почвы и кое-где даже ведутся разработки соли. Исключение представляет озеро Виктория, в районе которого выпадают обильные дожди (до 1500—2000 миллиметров в год).

Для экваториальных дождей типичен ливневый характер. Однако пересеченность рельефа и интенсивное испарение способствуют быстрому просыханию склонов. На следующий день после моего прибытия в Энтеббе ночью разразилась страшная гроза. Небо раскалывалось от громовых разрядов, с полуночи до трех часов утра хлестал страшный ливень. Я очень беспокоился, что непогода задержит мой вылет в Кению. Но в шесть часов, когда надо было выезжать на аэродром, небо было чисто и дороги подсохли.

Вспоминается другой случай. В последних числах августа на западе Кении меня захватил в дороге сильный ливень, продолжавшийся более часа. По небольшим ложбинам и сухим руслам с шумом текли бурные потоки. Поток воды несся по шоссе. Пришлось остановить машину. Только тут я полностью оценил значение небольших канавок, проведенных почти через каждые 50 метров под углом к дороге. Если бы не эти канавки, шоссе превратилось бы в горную реку. Казалось, что все затоплено водой. Но как только кончился дождь, вода быстро стекла по уклону поверхности. Через час после ливня я выкопал неглубокий шурф. Оказалось, что почва промокла всего на 10 сантиметров.

Стекающая с возвышенностей вода скапливается в понижениях. Почва в понижениях насыщается водой, а затем здесь образуется болото, существующее только в период дождей. Такие сезонные болота и даже мелкие озера характерны для Восточной Африки.

Разнообразна растительность на востоке экваториальной Африки. Вся ожидаемая экзотика здесь налицо. Из вод Индийского океана встает зеленая стена мангров — удивительных лесов, полностью освобожденных от воды только во время отливов, а в приливы покрытых океанской водой так, что видны лишь кроны деревьев. Широкое распространение мангровой

растительности обусловлено почти непрерывным поясом рифов вдоль побережья Восточной Африки.

Незабываемое впечатление оставляют вечно влажные горные леса, где до полудня лежат туманы и моросят дожди, а с высокоствольных деревьев свисают «бороды» эпифитов и змеевидные извивы лиан. На высоких горах встречаются бамбуковые леса с таким плотным древостоем, что не только пройти, но и прорубиться сквозь них невозможно.

В низменных районах огромную площадь занимают заросли папируса, поднимающие свои высокие, увенчанные метелочками, стебли над зыбкой трясинной болот с застойной железистой водой. На окраинах огромного озера — болота Кьога далеко вглубь по мелководью заходят заросли папируса. С самолета трудно уловить, где кончается берег и начинается озеро. В зарослях проложены проходы-каналы, по которым медленно скользят неустойчивые долбленые лодки.

С невольным удивлением останавливаешься у густого переплетения сухих безлистных корявых деревьев и кустарников, которое геоботаники удачно окрестили «колючедеревьем». Стебли с иглами и колючками так закручены, что могут соперничать со спиралями Бруно и другими видами заграждений из колючей проволоки. Местные жители издавна окружали свои поселки срубленным колючим кустарником, и это было лучшей защитой от нападения любых хищников, даже львов.

Но как ни разнообразна экваториальная растительность, особое внимание здесь привлекают саванны. Как явствует из многочисленных трудов и карт, саванна — самый распространенный тип растительности Африки. Но когда проезжаешь тысячи километров по тому, что зовется саванной, то это понятие начинает терять свою конкретность. Мы предполагаем, что саванна — это тропическая степь или лесостепь, и невольно сравниваем ее с ландшафтами нашей степи и лесостепи. Однако наши ландшафты существуют во вполне определенных климатических условиях: в лесостепи выпадает атмосферных осадков около 500 миллиметров в год, в северных степях — 450—350, в сухих — около 300. Растительность наших зональных ландшафтов строго определена: в лесостепи не встретишь зарослей ели, так же как в тайге нет дубняков. А африканская саванна существует и в условиях выпадения 1500 миллиметров осадков в год и 1000, и 500, и 250 миллиметров. И хотя в этих условиях состав растительности очень разный, все это называют саванной.

Для Африки характерно, что растительность на плато и равнинах представлена параллельными рядами древесных и древес-

но-травянистых сообществ. Каждый ряд имеет представителей, развивающихся в близких условиях атмосферного увлажнения: от ландшафтов, получающих осадков свыше 1200 миллиметров в год, до ландшафтов с осадками около 250 миллиметров. Древесно-травянистые сообщества представлены (от влажных к засушливым) высокоствольными, низкоствольными и опушенными саваннами. Среди древесных сообществ соответственно встречаются светлые леса (вудлэнды), сухие леса и заросли кустарников. Конечно, между чисто древесными и древесно-травянистыми сообществами масса переходов. Поэтому местные ботаники выделяют саванно-лес, лесистую саванну, мозаику саванны и леса, парковую саванну и др.

В настоящее время в результате многовекового воздействия человека на природу (главным образом из-за систематического выжигания) площадь древесных сообществ сильно сокращена и значительно уступает разного рода саваннам.

Саванны — идеальная среда жизни для травоядных животных. Жирафы, зебры, многочисленные виды антилоп, кафрские буйволы, слоны, носороги, кабаны-бородавочники и другие животные, почти совсем уничтоженные в других странах, восстановлены на территории обширных заповедников (национальных парков) Уганды, Кении и особенно Танзании. Только на площади национального парка Серенгети обитает около полутора миллиона крупных животных.

Обилие травоядных обуславливает значительное количество хищников — львов, леопардов, гепардов, гиен, шакалов, гиеновидных собак.

Трудно описать разнообразие видов и пестроту окраски птиц. Мое глубокое убеждение, что рай для орнитологов расположен не где-нибудь, а именно на землях Восточной Африки.

Имеется множество и менее приятных существ — змей, ящериц, варанов, хамелеонов. В некоторых местах сохранились крокодилы. Впрочем, к одному из видов пресмыкающихся — гекконам, бегающим в сумерках по потолкам жилищ, я проникся глубоким уважением за их беззаветную службу по истреблению мух. Чрезвычайно разнообразна фауна членистоногих. Среди них особенное впечатление на меня произвели термиты, не только потому, что их постройки являются неотъемлемым и своеобразным элементом пейзажа Восточной Африки, но еще и потому, что однажды эти трудолюбивые существа за одну только ночь почти полностью съели брезент палатки моего колони.

В странах Восточной Африки значительные успехи достигнуты в организации заповедных территорий. Большие площа-

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ АФРИКА

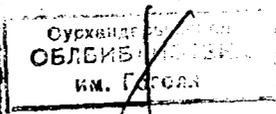
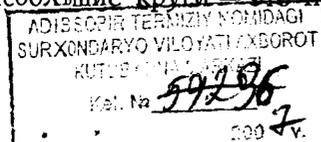
Встреча с Килиманджаро

Если взглянуть на геологическую карту Африки, то можно заметить большое зеленое пятно, занимающее часть Кении и Танзании. Это огромные лавовые покровы, сопровождающие рифт Грегори, многочисленные и разнообразные по величине конусы вулканов.

На юге, у границы Кении с Танзанией, зеленое пятно распадается вширь. Здесь находится вулканическая область северной Танзании. На ее восточном крае высится Килиманджаро — высочайший горный массив Африки. Его основная вершина поднимается на высоту 5895 метров над уровнем моря. Массив представляет собой гигантский сложно построенный вулканический конус, эллиптическое основание которого имеет размеры 80×40 километров. Три его вершины — Кибо, Мавензи и Шира — являются древними кратерами. Особенно хорошо выражен кратер Кибо шириной около двух километров в поперечнике. В 30 километрах к западу от Килиманджаро расположен второй огромный потухший вулкан Меру, а далее к западу и северо-западу — серия менее крупных вулканов. В результате вулканической деятельности, максимум которой приходится на последние 1,5—2 миллиона лет, территория площадью около 50 тысяч квадратных километров покрывалась мощным плащом лав и вулканических выбросов.

Геохимические особенности почв и продуктов выветривания этого сравнительно молодого вулканического района представляют большой интерес. И вот я со своими спутниками лечу на небольшом турбовинтовом самолете Восточно-Африканской авиакомпании из Найроби в Моши — городок у подножия Килиманджаро.

Самолет держит курс почти по меридиану на юг. Внизу проплывает равнина Амбосели, кое-где растительность пожухла от жгучего солнца и видны сухие заросли. Иногда можно наблюдать небольшие круги — это поселки масаев, обнесенные изго-



родью из нарубленных колючих кустарников. Две стюардессы (одна африканка, другая индианка) разносят завтрак, всем лущезарно улыбаясь. Самолет качает, трясет, стюардессы балансируют и улыбаются, хватаясь за поручни.

Вдруг на горизонте вырастает гигантский вулканический конус. Вначале кажется, что это синяя туча, но через 10—15 минут уже видны очертания Килиманджаро. Я досаую, что верхняя его часть в облаках, и еще не знаю, что мне придется не раз с самолета любоваться этим замечательным творением природы, облетать его вокруг, подробно разглядывать его сверкающую снеговую макушку и скованный ледяной броней кратер Кибо. Пока же рассматриваю неровности застывших лавовых потоков и рассекающие их ущелья — барранкосы.

Самолет, круто наклонившись влево, огибает вулкан с запада, постепенно снижается и приземляется на небольшом аэродроме в Моши. Мы сходим на землю Танзании. Аэровокзал размещается в маленьком здании, напоминающем железнодорожные станции в курортных местах Северного Кавказа или Крыма. Еще в самолете я заполнил иммигрантскую карточку. Вручаю ее вместе с паспортом полицейскому чиновнику. Он удостоверяется в наличии визы на въезд в Танзанию и ставит штамп. Вот и все таможенные формальности.

Шофер такси с мальчиком-носильщиком подхватывают наши вещи из тележки авиаслужбы и закрепляют наверху автомобиля. Мелькают невысокие дома Моши, почта, банк, массивное здание католической церкви, и очень скоро мы оказываемся в нескольких милях от города, где стоит арендованный экспедицией дом. Выбеленные известкой, стены проглядывают сквозь деревья, усыпанные цветами. Окна выходят на одну сторону — на цементированную террасу с массивной крышей, поддерживаемой столбами. Поэтому в комнатах даже в сильную жару прохладно и царит полумрак. Перед домом — газон с красивыми декоративными деревьями.

Ближе к вечеру небо освобождается от облаков и над нами нависает громада Килиманджаро, увенчанная розовеющими в лучах заходящего солнца снежниками. Вот они, долгожданные снега Килиманджаро!

Интересна история открытия европейцами этого горного массива. Внутренняя Африка давно тревожила воображение народов Европы и Ближнего Востока. В многочисленных легендах и мифах рассказывалось о золотоносном Офире (бассейн рек Замбези и Лимпопо), о Лунных горах (массив Рувензори) и о таинственных истоках Нила. Но высочайшая гора континента не попала в перечень достопримечательностей.

Первые сведения о Килиманджаро доставили в Европу португальские путешественники. Они слышали от местных племен о существовании огромной горы, однако слухи эти принимали за фантастические вымыслы.

Первым европейцем, которому в 1848 году было суждено увидеть гигантский массив, оказался не честолюбивый завоеватель и не ученый-географ, а случайный человек, немецкий миссионер Иоганн Ребманн, своим внешним видом совсем непохожий на отважного открывателя. Но географы того времени ему не поверили. Первые восхождения на массив были предприняты в 60-х годах прошлого века. На протяжении следующих ста лет Килиманджаро все более привлекает внимание не только исследователей, но и писателей. Однако лучше всего воспел это величественное явление африканской природы не ученый, а писатель. И имя его — Хемингуэй.

Некоторое время я посвятил ознакомлению с природой горного массива.

Основная масса атмосферных осадков, выпадающих над Восточной Африкой, поступает с Индийского океана с юго-восточным пассатом. Поэтому южные и восточные горные склоны получают значительно больше влаги, чем северные и западные. У подножия Килиманджаро с юга и востока развиты достаточно хорошо увлажняемые ландшафты. Например, в Моши выпадает осадков около 830 миллиметров в год, из них больше половины осенью. Некогда здесь существовали ландшафты типа парковой саванны, но к настоящему времени естественная растительность сведена и заменена плантациями кукурузы, сизаля, кофе, а также фруктовыми деревьями и огородными культурами. На плантациях кофе и бананов широко применяется искусственное орошение за счет многочисленных речек, стекающих по южным склонам горного массива.

Моши — небольшой городок, один из многих в Танзании. Его достопримечательность — близость к вулканическому гиганту. Особенно хорош город вечером. Суета утихает, на главной улице загораются красивые лампы. Над городом раскинулся Килиманджаро. В прозрачном воздухе очерчиваются его вершины. Эффектна белая мусульманская мечеть с четырьмя белыми башенками-минаретами по углам белой ажурной стены. Недалеко от мечети — индуистский храм, несколько напоминающий пагоду. Однажды, когда я проходил мимо, там совершался обряд венчания. Слышалось негромкое пение, поэтичные каких-то металлических предметов. На ступеньках у входа в храм аккуратно стояла обувь, чуть поодаль, на площади толпились люди вокруг автомобиля, в котором сидели молодые.

Моей главной целью было обследовать высокие пояса Килиманджаро. Предварительно я тщательно ознакомился с геологическими, топографическими и даже с туристическими картами и наметил наиболее интересные и наименее трудные маршруты. С учетом неравномерного распределения по склонам атмосферных осадков решено было провести два восхождения: по юго-восточному склону массива к вершине Мавензи и по северо-западному склону к вершине Шира.

Ранним утром наш маленький отряд выехал с базы. Мой ближайший помощник — коллектор Питер Синда, молодой кениец. Он заканчивает географический факультет Московского педагогического института имени В. И. Ленина и собирает материал для дипломной работы. Шофер Муса Абдалла, невысокий веселый танзаниец из Дар-эс-Салама, великолепный водитель.

Наш «лендровер» мчится по шоссе со скоростью более 60 миль в час. Слева темнеет громада Килиманджаро, в прозрачной дали вырисовывается туманная гряда гор Паре. Доезжаем до поселка Химо и сворачиваем на дорогу к горному массиву, идущую через плантации сизаля. Короткий ствол этого растения напоминает огромный ананас, окруженный острыми, как копыя, листьями, над которыми высоко поднимается тонкий стебель. Прочное волокно сизаля, идущее на изготовление долговечных морских канатов, — одна из важнейших статей экспорта Танзании.

Но вот кончается предгорная равнина и начинается подъем. У небольшого населенного пункта Марангу шоссе обрывается. Здесь уже зона горных лесов. В нижней части склонов леса вырублены и разбиты плантации кофе и бананов. Осваивая землю, люди продвигаются все выше, выбирают камни, террасируют склоны.

Окультуренные участки скоро остаются далеко внизу, и мы едем по неровной тропе через лес. Тропа идет вдоль сухого русла речушки, одной из великого множества, сбегających с Килиманджаро. «Лендровер», подчинясь воле Мусы, карабкается по камням, проваливается в выбоины. Дальше в машине продвигаться опасно, и, взяв все необходимое, я и Питер взбираемся по промоине пешком.

Вокруг — дождевой экваториальный лес. Огромные деревья опутаны лианами. Плотность зарослей такова, что если с размаху на них опрокинуться, то на землю не упадешь: задержит густое переплетение. Идти можно только по сухому руслу, а путь в сторону приходится прорубать. Проходит первый час подъема. Путь неровен и каменист, в оранжевой глине струи

воды выбили глубокие ямы. Моросит мелкий дождик. Дышится очень тяжело. Лишь после четырехчасового подъема лес начинает светлеть. Еще сорок минут — и мы выходим на простор.

Перед нами пышные высокогорные луга с отдельными невысокими деревцами, похожими на тую, и глыбами базальта, покрытыми накипными лишайниками. Мы на высоте более 3 тысяч метров. Совсем близкая скалистая вершина разрушенного кратера Мавензи. Это древнейший вулканический конус Килиманджаро. Внизу — синееющие дождевые леса, далеко на западе — конусы потухших вулканов.

Роем шурф, измеряем мощность отдельных горизонтов, описываем строение почвенного профиля, отбираем образцы для последующих анализов. Почвы очень похожи на наши горно-луговые. В них энергично мигрируют железо и алюминий: в нижней части профиля видим многочисленные конкреции ржавого цвета, местами сливающиеся в сплошную плиту.

Уже в Москве, тщательно изучив эти конкреции, мы установили, что они примерно на $\frac{2}{3}$ состоят из минералов группы гидроокислов алюминия и на $\frac{1}{3}$ — из минералов гидроокислов железа. Горно-луговые почвы Килиманджаро являются природной фабрикой, создающей алюминиевое сырье.

В химическом составе конкреций из горно-луговых почв Килиманджаро содержится 49,44% окиси алюминия, 25,50% окиси железа и всего лишь 2,69% такого распространенного компонента, как кремнезем. Кальция, магния, натрия и калия — еще меньше. Эти данные представляют большой интерес. Когда-то предполагали, что в экваториальных странах все почвы богаты свободной окисью алюминия. Потом выяснилось, что это далеко не так. Крупные скопления минералов окиси алюминия (бокситы) с успехом разрабатываются в странах Западной Африки — Гвинее, Либерии и др. На территории Восточной Африки бокситы пока не обнаружены. Наличие гидроокислов алюминия в высокогорных почвах Килиманджаро дает возможность предположить, что для образования этих минералов необходимы прежде всего высокая влажность ландшафтов и особая направленность почвообразовательного процесса. При этом образуются растворимые в воде гумусовые кислоты (фульвокислоты), активно извлекающие алюминий из выветривающихся минералов, и возникают металлоорганические соединения. Легко разрушаясь в нижней части почвенного профиля, эти соединения способствуют постепенному накоплению свободной окиси алюминия. Но главное — для накопления окиси алюминия должны быть совершенно определенные горные породы, состоящие из богатых алюминием минералов, которые

могут относительно легко разрушаться. Не случайно окисно-алюминиевые конкреции формировались в результате геохимического преобразования вулканических лав Килиманджаро. В их состав входят неустойчивые минералы, богатые алюминием, — нефелин и некоторые другие. В аналогичных условиях, но на породах, устойчивых к воздействию почвенных кислот (например, на гнейсах и кристаллических сланцах), я таких «алюминиевых конкреций» не встречал.

Но мы отвлеклись. А ведь уже далеко за полдень, а нам еще предстоит провести исследования в поясе лесов. Собираемся и начинаем быстро спускаться. Через час мы у просеки, замеченной нами при подъеме. Входим под сень леса. Странным кажется, что под таким плотным древостоем развит густой травяной покров. И совсем неожиданно для себя обнаруживаем в почве мощный темный гумусовый горизонт. Цвет горизонта интенсивно черный, прямо как у русского чернозема! В чем тут дело?

Согласно распространенным представлениям, под дождевыми экваториальными лесами образуются кислые сильно выщелоченные почвы со светлыми маломощным верхним горизонтом, содержащим немного гумуса. На почвенной карте Танзании, составленной в 1967 году и изданной в Дар-эс-Саламе в составе Атласа Танзании, здесь даже показаны подзолистые почвы. А в нашем шурфе темная часть почвы имеет мощность в полметра! Определяю реакцию почвы — нейтральная. Содержание гумуса большое, как показали последующие анализы — более 10%. В такой почве вряд ли можно ожидать интенсивную миграцию железа.

Я не верю своим глазам, и в некотором удалении от первого шурфа мы роем новый. Результат тот же. Проведенные позже исследования показали, что в ландшафтах дождевых лесов Килиманджаро, где выпадает 1000—1500 миллиметров атмосферных осадков в год, в биологический круговорот вовлекается железа в 10 раз меньше, чем кальция, и в 2 раза меньше, чем калия.

В дальнейшем я столкнулся с еще более удивительными геохимическими неожиданностями. Но к встрече с ними я теперь уже был «психологически» подготовлен результатами работ на Килиманджаро. Я знал уже, что под влажным экваториальным лесом залегают мощные черные почвы, а в биологическом круговороте веществ преобладают щелочно-земельные и щелочные металлы.

На экваторе темнеет сразу после шести часов, а наши часы показывают пять. Всего час нам остается, чтобы добраться до

дороги, по которой можно ехать при свете фар. Почти бегом спускаемся к «лендроверу», где уже волнуется, поджидая нас, Муса. Еще засветло выезжаем на асфальт. Как бы прощаясь с нами, над облаками выступила величественная снежная вершина Кибо и простерлась над погружающейся в сумерки равниной. Местное население издавна поклонялось этому гиганту в белой искрящейся шапке. «Дом бога» — так называли Килиманджаро в прошлом веке масаи. И мне показалось такое название очень удачным.

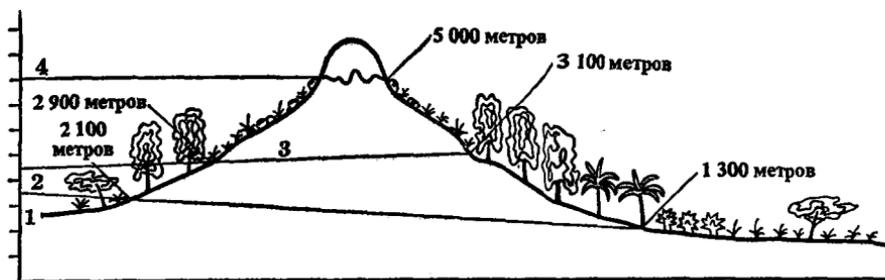
На следующий день мы отправляемся знакомиться с почвами северо-западного склона Килиманджаро. Сворачиваем на грунтовую дорогу и едем на север вдоль подножия массива. Эти места населяет племя чага (джагга). Всюду видны хорошо ухоженные плантации кукурузы и кофе, реже — сизаля. Мужчины в основной массе носят современную одежду, одежда женщин не лишена местного колорита.

Дорога отклоняется к северо-востоку. Вокруг крупные фермы. «Лендровер» сворачивает на дорожку, проходящую по склону через одну из ферм. Въезжаем в большие ворота, минуем домик сторожа, небольшой гараж, крытый гофрированным железом. Вместо автомобиля в гараже стоит маленький самолет, похожий на стрекозу. Через поле к гаражу тянется бетонированная взлетная дорожка.

Поднимаемся вверх. Западный склон Килиманджаро значительно более пологий, чем другие. Это объясняется тем, что здесь находится древняя вершина — кратер большого пологого вулкана Шира, который превратился в платообразную ступень, сглаживающую западный склон.

Здесь еще более энергично, чем на южном и юго-восточном склонах, человек наступает на лес. Деревья вырубают и выкорчевывают. Почва под ними обладает мощным темным гумусовым горизонтом и высокими плодородием. Здесь с успехом культивируют пшеницу. Странно видеть, как посевы голубовой пшеницы вплотную подходят к стене тропического леса. Удивительно приятно было почувствовать родной запах наливающегося хлеба!

Но отвоевывать землю у леса — дело нелегкое. Захожу в лес, делаю несколько шагов и останавливаюсь перед непроходимой чащей трав, кустарников и деревьев, переплетенных лианами всех размеров — от нескольких миллиметров в поперечнике до толщины крупных древесных стволов. С трудом расчищаем место для рытья шурфа и принимаемся с Питером за работу.



Вертикальная поясность почв Килиманджаро

1 — малогумусные почвы лесистой саванны вулканического плато у основания горного массива; 2 — высокогумусные почвы влажного горного леса; 3 — оторфованные горно-луговые почвы, переходящие во фрагментарные почвы преднивалльных ландшафтов; 4 — пояс снежников и ледников

Шурф готов. Описываю строение почвы, отбираю образцы, и мы спускаемся к машине. В пять часов вечера отправляемся в обратный путь. Как награда за наши труды в разрыве облаков показывается снежная вершина Кибо. Останавливаем машину и любуемся этим видом.

С другой стороны, на западе — не менее поразительная картина. Солнце уже спустилось за вулкан Меру, черный конус которого — огромный, правильных очертаний — кажется сказочно-таинственным. Теперь ясно, почему масаи называют Меру — «Черная гора» (в отличие от Килиманджаро — «Белая гора»). На плоской равнине между Килиманджаро и Меру в лучах заходящего солнца рельефоно выступает более десятка мелких вулканических конусов. Это паразитические вулканы, возникшие после излияния основной массы лавы, в процессе ее застывания. Удивительный, мрачный, неземной пейзаж! На базу мы возвращались уже при лунном свете.

Собранные материалы позволили выявить основные черты географии почв, покрывающих высочайший массив Африки. Почва очень чувствительна к изменению условий внешней среды. Даже небольшое изменение климатических и гидрологических условий, состава растительности и исходных горных пород вызывает трансформацию состава и внешнего облика почвы. Это отчетливо проявляется в вертикальной поясности почв Килиманджаро.

На вулканической равнине у основания массива распространены типичные саванновые почвы. Они развиты на кирпично-

красных и буровато-оранжевых суглинках и хорошо сохраняют цвет этих почвообразующих пород. Это обусловлено тем, что верхний горизонт почвы, окрашенный гумусом (перегноем) в темно-серый цвет, имеет мощность только 10—20 сантиметров, да и содержание гумуса невелико — всего 2—2,5%. В сухое время года эти почвы имеют щелочную реакцию ($pH > 7,0$), в период дождей — нейтральную ($pH = 6,0—6,5$). На хорошо увлажняемых южном и юго-восточном склонах массива эти почвы поднимаются выше 1200—1300 метров над уровнем моря. На засушливых западном и северо-западном склонах эти почвы поднимаются на высоту до 2100 метров.

Выше располагается пояс мощных почв влажных горных лесов. Здесь почвы образовались на переотложенных красновато-бурых продуктах выветривания вулканических лав. Цвет почвообразующих пород совершенно затушеван мощным черным гумусовым горизонтом. Реакция почв в нижней части пояса нейтральная, в верхней — слабокислая. Соответственно меняется и количество атмосферных осадков — от 1000 до 2000 миллиметров в год. Почвы нижней части пояса, особенно на юго-восточных склонах, успешно используются. Девственный лес, как говорилось выше, все больше вырубается, и его место занимают плантации кофейных деревьев и бананов, а на более сухих северо-западных склонах выращивают пшеницу.

Самая верхняя часть этого пояса совпадает с поясом облаков. По мнению некоторых исследователей, количество осадков здесь достигает 3 тысяч миллиметров в год. Интересно, что верхняя граница пояса на северо-западных склонах на 200—300 метров ниже, чем на более влажных юго-восточных.

Над пеленой облаков находится следующий пояс — горно-луговых торфянистых почв. В его нижней части почвы настолько сильно оторфованы, что в конце прошлого века один немецкий исследователь выделил «пояс торфяников», весьма неудачное определение, которое до сих пор еще встречается в литературе и на картах. В этом поясе заметно понижается температура воздуха и уменьшается количество осадков. На высоте седловины-перегиба между кратерами Кибо и Мавэнзи осадков выпадает всего около 300 миллиметров в год. Выше идет пояс холодной юрной пустыни. Сплошной почвенный покров здесь отсутствует, повсюду нагромождения и осыпи обломков застывшей лавы. Выше 5 тысяч метров накапливается снег. Уплотняясь, он перекристаллизовывается в плотный глетчерный лед (фирн), который имеет толщину около метра и местами собирается в небольшие языки. Ледяная фирновая броня и образует сияющую шапку «снегов Килиманджаро».

Нагорье Великих Кратеров

Вулканическая область северной Танзании продолжается на запад от района Килиманджаро — Меру к южному окончанию рифта Грегори. Здесь проявления вулканизма не менее величественны. Единая долина рифта распадается на отдельные глубокие тектонические впадины, занятые озерами. К северу от озер раскинуты широкими ступенями черные базальтовые покровы, над которыми возвышается группа крупных вулканов. Это Нагорье Великих Кратеров, как образно назвал ее немецкий географ и геолог Ф. Егер, изучавший этот трудно доступный район в начале XX века и составивший его первую карту.

У подножия вулканического нагорья, на севере озера Маньяра, где в 1934 году удовлетворял свои охотничьи страсти Хемингуэй, разбит наш лагерь. К счастью, сейчас здесь уже никто не охотится: это — заповедная территория. Национальный парк «Озеро Маньяра» — самый маленький в Танзании. Полоска леса ограничена на западе крутым обрывом базальтового плато, а на востоке — берегом озера. Его площадь превышает 120 квадратных миль. Однако этот парк — один из первых заповедников, созданных в стране. Уже в 1957 году территория находилась под охраной государства, а три года спустя здесь был создан парк.

Вспоминаю день переезда к озеру Маньяра. Еще затемно в дверь постучал Питер: подъем! В темноте нащупываю на тумбочке очки. Задеваю пузырек с йодом (засыпая, я слышал, как из него выскочила пробка). Пузырек падает, и я мгновенно вспоминаю, что рядом лежит приготовленный в дорогу паспорт. Прыгаю с кровати к выключателю, зажигаю свет — паспорт плавает в луже йода... Этого еще не хватало: сжечь йодом свой паспорт в центре Африки! Промокаю йод фильтровальной бумагой и лихорадочно соображаю, как предотвратить разрушение страничек документа. Йод — сильный окислитель. Следовательно, необходимо нейтрализовать его действие каким-либо восстановителем. Если бы мы были на сульфидном месторождении, я бы быстро получил сероводородную воду, но здесь... Глаза случайно задерживаются на фотоаппарате, и вспоминаю — гипосульфит! Это же слабый восстановитель! Бросаюсь к своим коллегам-геофизикам. Увы — ни у кого нет ни проявителя, ни фиксажа, который мне сейчас так необходим. Придется купить по дороге.

Быстро завтракаем, садимся в приготовленную с вечера машину и выезжаем. Наш путь лежит на запад от Килиманджа-

ро. Шоссе идет по равнине, сложенной вулканическими выбросами и потоками лавы. Вокруг — злаковая растительность, изредка попадаются одиночные или небольшими группами деревья, главным образом акации. Ландшафт засушливый — местность лежит в «дождевой тени» Килиманджаро, который перехватывает почти все дожди. Это масайская степь. А вот и сами масаи: возле дороги стоят трое молодых африканцев, обернутые в темно-красные плащи-накидки, с копьями в руках. Головы у них бритые, на шее бусы из бисера, мочки ушей растянуты, в ушах латунные кольца, на руках браслеты.

Дорога идет вдоль вулканического массива Меру. Ландшафты здесь более увлажнены, появляются плантации бананов, кофе, деревья папайи. Дорога — сплошная аллея то бананов, то бугенвиллей, покрытых красными и желтыми цветами. В восемь утра мы въезжаем в город Аруша, и я бегу в первый встречный фотомагазин. Его только открывают. Совершенно счастливый, приобретаю за пять шиллингов пакет гипосульфитного фиксажа. Растворяю гипосульфит в воде, обмакиваю вату в раствор и не без трепета провожу по темно-бурым от йода страничкам паспорта. Результат превосходит все ожидания: на паспорте не остается никаких следов моей утренней неосторожности.

Аруша, лежащая у южного основания вулкана Меру, является неофициальной столицей северной Танзании. Здесь в 1967 году была принята декларация, ориентирующая страну на некапиталистический путь развития. В центре города площадь. Вокруг — двух-трехэтажные дома, в которых размещены административные учреждения, банки, магазины. Выделяется серое здание почты с высокой башней. Аруша — центр туризма и спортивной охоты Танзании. Здесь несколько отелей, компании, обеспечивающие сафари, магазины сувениров и дорожной одежды. Аруша — также центр экономического объединения стран Восточной Африки. Здание, где размещается администрация объединения, небольшое. В 1961 году на конференции стран Африканского континента в Аруше был принят важный документ — манифест об охране природы.

За несколько дней до нашей поездки на запад вулканической области я посетил управление национальными парками Танзании. Директор национальных парков Танзании Дж. Оуэн — крупный специалист в области охраны природы. В значительной мере благодаря его усилиям создана прекрасно организованная служба заповедников Восточной Африки и на заповедных территориях развернута разнообразная научно-исследовательская работа. В 1972 году мировая общественность

отметила заслуги Дж. Оуэна, которому, как и нашему соотечественнику — известному биологу профессору А. Г. Банникову, присуждена международная премия за труды по охране природы.

Администрация управления находится в центре Аруши на втором этаже длинного двухэтажного здания. У входа, прямо на тротуаре продают сувениры — фигурки из черного дерева, изделия из кожи, масайские ножи. Нас радушно встречает секретарь. В дверях появляется директор Джон Оуэн: пожилой джентльмен спортивного облика. Седые волосы коротко подстрижены, на загорелом лице выделяются голубые глаза и седые английские усики. Одет в светло-зеленую куртку и такого же цвета шорты. Обмениваемся приветствиями. Излагаю цель моих исследований и прошу разрешения проводить работы в национальных парках. Мистер Оуэн уже знаком по прошлому году с Советской Восточно-Африканской экспедицией, положительно относится к моей просьбе и сейчас же дает соответствующие указания секретарю. В заключение он говорит, что встречался с известным советским почвоведом профессором В. А. Ковдой и тот обещал организовать геохимическое изучение почв Серенгети. Отвечаю, что постараюсь выполнить эту интересную работу. Прощаемся. При выходе из кабинета директора секретарь вручает мне пропуск для въезда на территорию национальных парков Танзании — зеленую книжечку, которая очень помогла нам в дальнейшем.

Западнее Аруши идет превосходное шоссе, которое носит название Большой северной дороги. Оно связывает отдаленные юго-западные районы Восточной Африки со столицей Кении — Найроби. Слева и справа — вулканические конусы, поросшие низкой жесткой травой. Такое ощущение, что эту картину я уже где-то видел. На мгновение теряю чувство реальности, и кажется, что я в донецкой степи, а темнеющие на горизонте конусы вулканов представляются терриконами угольных шахт. Но вид страусов у дороги возвращает меня к действительности.

Вскоре вулканы исчезают и открывается обширная равнина, понижающаяся к озеру Маньяра. Появляются баобабы. Они производят странное впечатление: могучее дерево и без листьев. На одном баобабе сидит несколько гриффов, готовых, видимо, выполнить свои санитарные функции. Вдали — полоска озера, за которым вырисовывается почти отвесный обрыв. «Лендровер» сворачивает с шоссе на пыльную дорогу, идущую вдоль озера, и через полчаса мы въезжаем в заповедный лес.

...Позади поездки по заповедной территории с экзотическими животными: бабуинами, кафрскими буйволами, жирафами, сло-

нами. Есть здесь и львы, которые нередко забираются спать на крупные ветви деревьев.

Наш лагерь расположен в стороне от дороги под огромными вечнозелеными деревьями, на которых прыгают обезьяны. Быстро темнеет. Коллектора заметно помрачнели: близость диких зверей и чувство затерянности в глуши леса действуют на них угнетающе. Взволнованы и африканцы-рабочие. Они не решаются спать в палатке и залезают на ночь в автомобиль.

Вечерний лагерь выглядит очень романтично. Высоко поднимаются стволы мощных деревьев, их кроны почти закрывают небо, лишь прямо над головой в просвете ветвей виден диск луны. Большой костер отбрасывает колеблющиеся тени.

В палатке приятная прохлада. Я укладываюсь спать и быстро засыпаю. Сквозь сон слышу мелодичное подвывание гиены: а-у, а-а-у, а-а-у.

...Просыпаюсь от дикой какофонии. Слышатся самые невероятные звуки: лай, крики, рыки, уханье, какие-то скрипучие звуки, треск ветвей. Все перекрывают мощные густые вздохи — уахх... Через минуту опять — уахх... Вздохи постепенно переходят в рычание, перерывы между ними сокращаются, и наконец раздается низкий захлебывающийся рык. Через некоторое время общий шум начинает стихать, хотя обезьяны продолжают по-прежнему бесноваться. Под этот шум засыпаю беспокойным сном. Еще раз просыпаюсь под утро: какое-то животное шумно, с хрустом жует траву. Включаю электрический фонарик — четыре часа утра. Снова засыпаю. Окончательно просыпаюсь в 6.30.

Выхожу из палатки. Лес наполнен разнообразными криками птиц. Большая черная птица с красным гребешком на голове и огромным клювом, у которой гнездо на большом дереве над нашим лагерем, не кричит, а скрипуче рычит. Ни за что не подумаешь, что такие звуки способна издавать птица!

Муса, который много раз участвовал в охотничьих сафари, утверждает, что ночной переполох вызван львом. Царь зверей, выходя на добычу, рыцарски оповещает об этом рыкающими вздохами. При этих звуках все животные в ужасе разбегаются и вопят. По следам определили, что на полянку заходил носорог. Это, видимо, он так громко жевал.

Африканская Плутония

Сегодня нам предстоит посетить Нгоронгоро.

После завтрака около восьми утра выезжаем. Дорога круто поднимается на высокий обрыв базальтового плато. С обрыва

открывается великолепный вид на озеро Маньяра, заповедный лес на его западном берегу и низкие террасы — на восточном.

Дорога, пока мы едем по свежим, почти не затронутым процессами выветривания базальтам, — темно-бурого цвета, но вскоре приобретает свой обычный красный цвет. Через час доедем до местечка Карату, от которого поворачиваем на север, к одному из чудес Африки — Нгоронгоро.

Нгоронгоро около 2 миллионов лет назад представлял собой крупный вулкан, подобный тем, которые расположены по соседству. Однажды раздался страшный взрыв, и большая часть вулканического конуса была уничтожена. А может быть, обрушилась вулканическая постройка. Так или иначе (мнения геологов расходятся) образовалась огромная кальдера — плоскодонная вулканическая чаша с крутыми склонами.

Пока ничего не видно: горный массив с юга одет туманом. Из «лендровера» виден лишь влажный тропический лес с деревьями, обвитыми лианами. По дороге, круто поднимающейся вверх, подъезжаем к заповедной территории. Поперек шоссе опущен белый шлагбаум. По его сторонам — бревенчатые избушки с крышами из дранок. В одном из домиков помещается администрация парка.

Выхожу из машины. Промозгло и холодно. На траве бусинки влаги. Моросит дождь. Натягиваю свитер и поверх него надеваю испытанную брезентовую штормовку. Мой спутник предъявляет документы и письма с разрешением на въезд. Служитель поднимает шлагбаум, и мы едем по шоссе вдоль узкого гребня кальдеры. Всё в густом тумане. Не видно ничего, кроме мокрого асфальта шоссе. Утешаемся, что облачность и туман держатся до полудня.

Из тумана неожиданно открывается небольшая площадка, посредине которой стоит обелиск — невысокая пирамида с крупной птицей наверху. Останавливаем «лендровер», подходим. Птица вдруг взмахивает крыльями и улетает. Я принял ее за часть памятника! На грани пирамиды, обращенной к дороге, доска с надписью:

МИХАЭЛЬ ГРЖИМЕК

12.4.1934—10.1.1959.

Он отдал все, что у него было,
в том числе свою жизнь,
за мир диких животных Африки

Это памятник сыну известного зоолога Б. Гржимека, тоже зоологу, вместе со своим отцом положившему начало изучению миграций диких животных Африки. Самолет, с которого Михаэль Гржимек проводил наблюдения за стадом травоядных,

потерпел аварию: в крыло самолета врезался летящий навстречу гриф, машина потеряла управление и разбилась. Администрация национальных парков Танзании на собранные средства поставила этот памятник и создала международный научно-исследовательский институт в Серенгети, в котором работают теперь ученые из разных стран. Этот институт носит имя Михаэля Гржимека.

Несколько минут стоим молча, отдавая дань уважения мужеству и энтузиазму. Подъезжаем к группе домиков для туристов. Они темные, бревенчатые. Недалеко контора, где можно взять проводника (гейд-скаута), и в ней музей — шкуры зебр, гну и других антилоп.

Проводник садится рядом с шофером, и машина по серпантину дороги начинает спускаться вниз. Выходим из тумана и видим плоское днище кратера — зеленую равнину с озером и примыкающим к нему небольшим лесом. Равнина залита солнцем, по ней перемещаются темные пятна — тени облаков. Видим отдельные группы и большие стада антилоп и зебр. Эта картина, неожиданно появившаяся из-за пелены тумана, необычна. Своеобразный мир, отгороженный от всего света отвесными стенами, мир в огромном древнем вулкане! Невольно вспоминается «Плутония» Обручева.

Нгоронгоро — один из величайших кратеров в мире. Диаметр его основания превышает 20 километров. Крутые склоны, как крепостные стены, огораживают территорию площадью более 300 квадратных километров. Внешние склоны достигают высоты полукилометра, а в некоторых местах — и километра.

Этот затерянный мир первым из европейцев увидел немецкий путешественник О. Бауманн, поднявшийся на гребень кальдеры в марте 1892 года. Грубые и жестокие немецкие колонисты, появившиеся здесь в начале века, не только безжалостно обращались с местным населением, но и пытались изгнать из кратера диких животных, чтобы пасти в нем собственный домашний скот. К счастью, им этого сделать не удалось. Стада, состоящие из тысяч животных, по-прежнему бродят по дну гигантского кратера.

«Лендровер» достигает основания склонов. Здесь уже сухо. Деревья представлены лишь редкой порослью причудливых эуфорбий, похожих на кактусы. Проезжаем лес из акаций и по тропинке в высокой траве направляемся к озеру. В небольшой западинке видим крупного носорога. У него на спине сидят небольшие птицы, склевывающие насекомых. Присутствие этого животного еще более усиливает сходство окружающей местности с «Плутонией». Носорог подозрительно смотрит на нас и

вдруг поднимает тонкий хвост. Плохой признак: зверь сердится. Торопливо щелкаем фотоаппаратами и едем дальше.

Берега озера усеяны самыми разнообразными птицами. Особенно привлекают наше внимание розоватые фламинго. Птицы очень красивы, когда, взлетая, они расправляют ярко-розовые крылья. Нас охватывает охотничий азарт фотографов. Мы встаем на сиденья, высовываемся из открытых люков в крыше «лендровера» и фотографируем пеликанов, разнообразных ибисов, цапель и, конечно, зебр и в анфас, и в профиль, зебр пьющих воду, зебр стоящих и бегущих; потом снимаем грациозных светло-коричневых газелей Томсона, черные хвостики которых непрерывно работают, как моторчики. Затем принимаемся за тяжелоголовых, быкоподобных антилоп-гну, антилоп-импала с красиво выгнутыми рогами, крупных водяных козлов.

Подъезжаем к густым зарослям камыша у мелкого озера. В траве лежит гиеноподобная собака. Она величиной со среднюю домашнюю собаку, у нее пятнистая шкурка и совсем добродушная ушастая морда. А вот вторая и третья... Интересно, почему здесь, в высокой траве, расположилась стая собак? Вдруг Муса резко тормозит. «Симба, симба», — негромко произносит проводник, и я вижу в 3—4 метрах перед радиатором лежащую в камышах львицу. Она смотрит на нас темными круглыми зрачками. Потом встает и медленно уходит. Она идет безразличной походкой, но незаметно приближается к пасущейся маленькой стройной газели Томсона. Прыжок — и газель легко увертывается. Львица на легу, как кошка, изворачивается и хочет ударить ее лапой, но тщетно: газель стремительно срывается с места и неудержимо мчится. Львица уходит, показывая своим видом: «Не вышло, и не надо, не очень-то хотелось!»

Но меня удивляет поведение газели. Она отбежала метров на 200—250 и как ни в чем не бывало продолжает щипать траву. Никакой паники, а ведь она только что спаслась от смертельной опасности. Нам трудно понять, как эти потенциальные жертвы могут спокойно пастись и вообще жить здесь, в соседстве со своими убийцами.

Интересно, что автомобиль сам по себе никаких эмоций у львов не вызывает. Не только кабина автомашины, но и простая палатка позволяет человеку находиться рядом со львом в естественных условиях. На берегу озера Эдуард мы провели ночь в палатках, между которыми прохаживались львы, и с их стороны не было проявлено никаких агрессивных устремлений.

К ЮГУ ОТ ЭКВАТОРА

На юг Танзании

Заканчиваю работу на пустынных останцах высокой террасы реки Пангани. Слева — скалистые обрывы гор Паре, справа — низкая долина реки. Саму реку не видно, но противоположный край ее долины обрисовывается синееющим уступом Масайской степи, где несколько дней назад мы проводили свои работы. Между рекой и горами — узкая полоса сухой саванны с редкими баобабами, «зонтичными» акациями и коническими постройками термитов. Очень доволен результатами. А пока грузим образцы, снаряжение и продвигаемся к югу.

Местность становится менее засушливой. Горы Северные Паре сменяются Южными. У их восточного подножия живут умелые земледельцы. Видны возделанные плантации кукурузы, сизаля, камаду. С гор стекают многочисленные ручейки и речки. Тут выращивают кофе, бананы. По берегам рек высятся большие тенистые деревья манго. Кроме возделывания земли жители разводят скот.

Впереди темнеют горы Усамбара. Половина пятого. Надо позаботиться о лагере. Здесь это не просто, вдоль шоссе тянется непрерывная полоса ферм, поселков, плантаций. Наконец в разрыве полосы съезжаем с шоссе, пересекаем заболоченную местность. Дорога проходит по окраине деревни. У обочины лежит туша мертвой коровы. Ее рвет собака, а в отдалении полукругом сидят грифы и, широко распустив крылья, нетерпеливо ждут своей очереди.

Наконец выезжаем на небольшую возвышенность, поросшую кустарником. Над ним возвышаются акации, пальмы и несколько небольших баобабов. То ли потому, что здесь сейчас прошли дожди, то ли от того, что близко расположены грунтовые воды, баобабы сохранили листву и стоят зелеными, со свисающими продолговатыми плодами. Останавливаем машины и разгружаемся. Ставлю палатку прямо под баобабом. Мне нравятся эти необычные деревья. Их толстая гладкая кора в складках напо-

минает кожу слона. Плотные кожистые листья собраны по несколько на одном черенке. Овальные вытянутые плоды покрыты тонкой зеленой кожицей, пушистой, как у персика, но под ней твердая скорлупа, похожая на ореховую. Внутри — вязущая на вкус мякоть, в которой находятся бобовидные семена величиной около сантиметра. Их едят.

Баобабы растут в засушливых районах, но там, где не очень глубоко расположены грунтовые воды. Ареал их распространения на территории Танзании совпадает с засушливыми районами. Интенсивно поглощая воду и умеренно ее транспирируя (особенно в сухое время года, когда они теряют листву), эти деревья являются мощными аккумуляторами влаги. Запас воды в некоторых из них достигает 120 тысяч литров.

Баобабы поражают своей массивностью, стволы крупных экземпляров в обхвате имеют 10 метров. В литературе описаны деревья, у которых окружность ствола и высота почти одинаковы и достигают 20 метров. Величественный облик баобабов породил легенды об их очень большой древности. Чаще всего это преувеличение, хотя в действительности есть старые экземпляры. Так, например, на берегу Индийского океана в городке Багамойо, который долгое время был центром работорговли, до сих пор стоит баобаб, под широкой кроной которого в прошлом веке продавали черных невольников. Возраст другого крупного баобаба, определенный радиоуглеродным методом, оказался близким к тысяче лет.

Едва успеваем закончить ужин, как становится темно, в воздухе появляется множество комаров. Быстро раздеваемся и ныряю под противомоскитную сетку на кровать. Чистое экваториальное небо смотрит в мою раскрытую палатку. На фоне светлого от луны неба вырисовываются экзотические силуэты деревьев.

Около часа ночи небо затянули тучи и пошел дождь. Под его мерный шум я спал глубоким сном, несмотря на звенящий гул комаров, пытавшихся проникнуть сквозь сетку.

Утро следующего дня встречает нас солнцем, просвечивающим сквозь легкий туман. Сегодня нам предстоит обследовать кору выветривания гор Усамбара и сделать большой перегон в сторону гор южной Танганьики. Навсегда покидаем уютный уголок у баобаба и выезжаем на шоссе.

От поселка Момбо к городу Люшото в центре гор Усамбара дорога серпантинном взбегаеt вверх. Через ущелья, пропиленные небольшими пенистыми речками, переброшены аккуратные каменные и железобетонные мостики. По ним ходят автобусы. За дорогой следят: укрепляют полотно, срезают высту-

пы. Поэтому много свежих обнажений, возле которых мы по долгу задерживаемся. Плотные скалы, состоящие из кристаллических сланцев и гнейсов, превращены в рухляк. Вместо твердых минералов — скопления глинистой массы, пестро окрашенной окисью железа.

Горы Усамбара — вытянутый блок, отколотый от кристаллического основания Восточной Африки и на протяжении десятков миллионов лет в несколько приемов поднятый вверх. Об остальном позаботилась вода: пропилила глубокие ущелья, выровняла поверхности. По склонам гор — лес, но не такой густой, как джунгли Килиманджаро. Впрочем, эпохи длительного господства дремучих влажных лесов сменялись периодами энергичной эрозии, когда смывались до основания не только древние почвы, но и залегающие под ними мощные коры выветривания. Об этом свидетельствуют невзрачные, истлевшие от времени гнейсы, рассыпающиеся в руке, и красные суглинки у подножия гор.

Мои размышления о бренности всего сущего прерывает визг тормозов. Возле нас останавливается машина, идущая сверху. Из нее выскакивает молодой энергичный танзаниец с курчавой бородкой. Он подбегает ко мне и спрашивает: «Как дела? Давно здесь работаете?» Я отвечаю и только потом соображаю, что разговор ведется на русском языке. По меньшей мере — неожиданно! Даже если этот человек и говорит на моем языке, то откуда он знает, что я русский?

Вероятно, на моем лице эти мысли отчетливо отразились, так как танзаниец хохочет. Все выясняется. В прошлом году он окончил Ленинградский лесотехнический институт и сейчас работает в Лесном научно-исследовательском институте в Люшото. Проезжая мимо, он заметил на мне белую шапочку с надписью «Tallin» и остановился поприветствовать советских людей. Сейчас он едет в Дар-эс-Салам, чтобы организовать выставку к празднику 7 июля, но через два дня будет дома. Его зовут Питер Кимарио, телефон 32, почтовый ящик 90. Пожа-луйста, заезжайте!

Никогда не подозревал я, как приятно услышать родную речь далеко от дома, среди чужого народа! Недели две спустя произошел еще один случай. У телефонной станции в городе Морогоро мой спутник громко говорил по телефону с научным руководителем экспедиции В. В. Белоусовым. Услышав русскую речь, к нам подошли два африканца. Один из них, к нашему удивлению, приветствовал нас по-русски. Оказалось, что он в прошлом году окончил экономический факультет МГУ. Он из Южной Африки, но поскольку работать по специальности он

там не может, то живет в Танзании. Не так уж редки, оказывается, в Восточной Африке специалисты, окончившие советские вузы.

Время наше жестко регламентировано, и мы опять в машине, которая мчится на юг. В который уже раз пересекаем тихую железную дорогу — за все время поездки видел на ней лишь один небольшой товарный поезд, переезжаем по мосту через реку Пангани и оказываемся в городке Корогве. Прямо на берегу реки — красочный африканский базар. В ларьках — яркие ткани и блестящие украшения из Западной Европы, на лавках и просто на земле — помидоры, апельсины, мандарины, каसाва, перец, картошка (необычной удлиненной формы) и невероятное изобилие бананов.

Отсюда держим путь на юго-запад, к городу Хандени. Несколько часов едем по равнине, а затем по всхолмленной местности, покрытой сухим экваториальным лесом. Эти светлые леса местные жители называют «миомбо», а английские геоботаники обозначают их термином «вудлэнд» (лесистая местность). Воды мало, поэтому деревья расположены довольно редко, примерно как в наших дубравах. Солнечный свет свободно проникает под древесный покров, поэтому в таких лесах чрезвычайно густая и высокая (больше метра) трава.

Через дорогу пробегают маленькие обезьянки, на камнях по обочинам сидят небольшие ящерицы.

Леса Хандени остались позади. По окраине гор Нгуру мы спускаемся в широченную долину реки Вами с ее многочисленными притоками. Черные плодородные почвы и близость воды способствовали высокой заселенности района: здесь развито интенсивное земледелие.

Разбитая дорога покрыта слоем серой пыли. Пыль висит над дорогой. Хоть и очень жарко, но мы вынуждены закрыть окна «лендровера». Картина напоминает нашу Среднюю Азию. По обеим сторонам дороги — побеленные домики из необожженного кирпича или просто из тонких ветвей, обмазанные глиной. Крыши из гофрированного железа или сухого тростника.

Наконец этот утомительный отрезок пути пройден. Впереди очертания гор Улугуру — цель нашей поездки сегодня. У скалистого останца сворачиваем с шоссе в лес. Останавливаемся. Отправляем один «лендровер» за водой, ставим палатки. Ноги мои начинают отчаянно чесаться. Осматриваю себя и снимаю двух маленьких черных клещей. Слышу встревоженный голос моего спутника, который обнаружил уже присосавшегося клеща и заливает прокушенное место йодом. Клещи — не только

неприятность. Эти насекомые здесь являются носителями опасной, еще не изученной болезни. По-видимому, живут клещи в определенных местах. Питер Синда, уроженец южной Кении, о них понятия не имеет.

Возвращается машина с водой, и мы с наслаждением моемся. Ужинаем при свете газовой лампы — уже 7 часов и над нами черное африканское небо с яркими звездами. Ночь удивительно красива: сейчас полнолуние и лунный свет заливает наши палатки и окружающие их деревья.

На следующий день начинается наша работа. Однако прежде всего едем в ближайший город Морогоро поставить местные власти в известность о нашем прибытии.

Морогоро — небольшой город в южной Танзании. Он живописно раскинулся в котловине у северных склонов гор Улугуру, круто обрывающихся к городу.

На окраине те же маленькие домики, которые мы накануне видели в долине Вами. Ближе к центру появляются пункты заправки автомашин, индийские лавочки. Центральная улица, застроенная двух- и трехэтажными домами, вытянута с запада на восток, на одном ее конце почта, на другом — пестрый шумный базар. Посередине — автобусная станция, железнодорожный вокзал, отель.

Морогоро служил основным опорным пунктом на юге прежних восточно-африканских владений Германии. Он стоит на железной дороге, идущей от побережья Индийского океана к озеру Танганьика, которую немцы поспешно строили и едва успели закончить к 1914 году. Следов пребывания немцев здесь, так же как и на всей территории Танганьики (континентальной части Танзании), не сохранилось. Может быть, памятником германской администрации является башенка с часами, неправильно показывающими время, что напротив почты?

По центральной улице снуют автомобили, велосипеды с приделанными корзинами для почты, продуктов и прочего. По тротуарам бредут мальчишки — разносчики кофе, в одной руке держа кофейник, другой позвякивая маленькими металлическими чашечками.

Уладив все формальности, отправляемся в горы Улугуру. Дорога начинается недалеко от красивого белого здания педагогического училища, приютившегося у восточной окраины Морогоро. За городом — небольшие деревни с кокосовыми пальмами, бананами и касавой. Встречаются баобабы. Переваливаем через горный отрог. Здесь уже «глубинка» — и дома, и одежда жителей проще. Люди живут в упорном труде: вырубают лес, возделывают свои маленькие плантации.

Под покровом сухого редкоствольного экваториального леса на поверхность выходят белоснежные докембрийские мраморы. Глыбы под действием дождей имеют причудливые очертания и придают ландшафту необычный вид. Мраморная крошка усыпает дорогу, и она искрится, как от инея. Навстречу попадаются мужчины и женщины с тяжелой кладью на голове.

Лес становится непроходимым, девственным, деревеньки более редкими.

Мы едем по совсем глухой местности. На деревьях беснуются обезьяны-колобусы. У них густой черный мех, только грудь и кончик длинного хвоста белоснежные. Обезьяны падают с верхушек высоченных деревьев, хватаются за лианы и легко перебрасываются на соседние деревья. Вблизи бурной горной реки Питер кричит: «Мамба, мамба!» Но это не крокодил, а большой варан, метра полтора длиной. При нашем приближении он поспешно скрывается в зарослях камыша у реки.

Выезжаем на крутой обрыв. Внизу широкая равнина, по которой извиается река Руву. Обрыв появился в результате мощного разлома, отделившего массив Улугуру от глубокой впадины, заполненной морскими отложениями, совсем недавно (все-го несколько десятков тысяч лет) перекрытыми речными наносами. В древнее море сносились продукты разрушения гор Улугуру, но они совсем не похожи на кристаллические сланцы, из которых сложены горы. В этих отложениях присутствуют только галька кварца и глинистая масса. По-видимому, прежде чем горы начали размываться древними реками, сносившими свой груз в море, горные породы подверглись глубокому выветриванию. Вот они, неясные следы древней, очень древней коры выветривания. Эта кора, возможно, существовала еще до образования Индийского океана, до глубоких расколов древней Гондваны (если она вообще существовала) на отдельные материка.

Последующие дни прошли в напряженной работе: маршруты, поиски древней коры выветривания, изучение образцов под микроскопом, работа с картами. Несколько раз за это время мне пришлось наблюдать горящую саванну. Пламя ровным фронтом движется по равнине, оставляя за собой черную гарь, над которой вьются птицы, отыскивая погибших животных.

В предгорьях Киборианских гор мы встретили процессию представителей племени угого. Впереди шли двое статных молодых людей, в руках у них были геральдические символы — длинные палки с развевающимися пучками волос. Их сопровождала большая группа людей в красных плащах-накидках, с

бритыми головами, мочки ушей проткнуты и сильно растянуты. Это племя, некогда многочисленное и воинственное, населяло центральную область Танганьики. В начале XX века на картах «германской» Восточной Африки фигурировало королевство Угого.

Через горы Усагара

Позади изучение почв на равнинах Вами и Рувы, поиски древних кор выветривания среди гор, окружающих котловину Моророго, дорога на юг через заповедную область Микуми. Сейчас наши палатки стоят под высокими деревьями горного леса. Единственное неудобство этого лагеря — мелкие мухи. Потом оказалось, что это не мухи, а пчелы. Эти странные пчелы не жалят, но страшно назойливы. Впрочем, с наступлением сумерек они исчезают.

Мы отправляемся в маршрут через крупнейший горный массив южной Танзании — горы Усагара. Этот горный район представлял большие трудности для первых европейских путешественников — англичан Ричарда Бартон и Джона Спика. Свой путь через Усагара в 1858 году они называли «страшным проходом». В наше время здесь идет автомобильная дорога, хотя пересеченный рельеф сильно затрудняет движение.

Крутыми поворотами дорога опускается все ниже и наконец выходит в каньон реки Большая Руаха. Эта река начинается далеко отсюда, в горах юго-западной Танзании и затем течет по равнинным местам. Здесь перед ней возникла преграда — горы Усагара, громада которых вытянута на сотню километров и образует почти меридиональный барьер плотных кристаллических пород. В единоборстве воды и скал победила вода. Река прорезала V-образный каньон глубиной более тысячи метров. По-видимому, она врезалась одновременно с поднятием глыбовых горных массивов, ограниченных глубокими разломами.

Вода пенится в скалистом русле. Отдельные сложенные гряды гнейсов поднимаются над ней, образуя пороги. Скалистые склоны каньона покрыты сухолюбивой растительностью: акациями, сбросившими листву, светло-зелеными эуфорбиями, от ствола которых тянутся ввысь кожистые ветви с крупными иглами, как у кактусов. По камням скачут бабуины.

А далее дорога пересекает горы Узунгва, сложенные крупнозернистыми серыми гранитами. Разрушаясь, они образуют округлые глыбы, превышающие 20 метров в диаметре. Огром-

ные гранитные шары рельефно выделяются на вершинах гор, нависают на склонах, переполняют межгорную долину. Как будто мы видим следы игр легендарных титанов! Позже я убедился, что округлые, шарообразные гранитные формы типичны для сухих областей Танганьики.

Муса быстро, но осторожно ведет машину по крутой горной дороге. Вскоре за перевалом он обращает мое внимание на большой покрашенный сверкающей алюминиевой краской рефрижератор, который сорвался с дороги и, зацепившись за дерево, висит вниз кабиной над глубоким ущельем. Аварии на дорогах Восточной Африки довольно часты, и к виду разбитых автомобилей привыкаешь, но картина обрушившейся в ущелье большой грузовой машины производит тяжелое впечатление.

По высокому плато подъезжаем к городу Иринга. Далеко внизу зеленеет долина, по которой извивается небольшая река — Малая Руаха. Иринга, как и большая часть городов Танзании, вытянута вдоль главной улицы, на которой почта, кино-театр, магазины. В центре — городской парк и стадион. Здесь стоит невысокий четырехгранный обелиск с надписью с двух сторон «Свобода», а с двух других — «Труд». Сверху обелиска чаша, где в торжественные дни зажигают факел свободы. Деловой центр города — базарная площадь. С двух сторон она ограничена рядами мелких лавок и баров, с третьей — помещениями полицейского управления. Четвертая сторона занята автобусной станцией. Здесь шума еще больше, чем на базаре.

Автобусы — основной вид транспорта для дальних переездов местных жителей. Они пересекают Танзанию, Кению и Уганду во всех направлениях. Стоимость автобусного сообщения доступна для широких слоев населения. Проезд автобусом на расстояние 350—400 километров стоит 20—30 шиллингов, в то время как наш «лендровер» на этот путь расходует примерно 20 галлонов (около 90 литров) бензина, что обходится в четыре-пять раз дороже автобусного билета. Бензин здесь для нас непривычно дорог.

Баки машин заправлены бензином, фляги и канистры — водопроводной водой, ящики — купленными продуктами. Трогаемся на север. Вскоре с перевала открывается картина, так характерная для Восточной Африки: крутой обрыв, у основания которого расстилается совершенно плоская, как бы бескрайняя, равнина. Перед нами еще один тектонический уступ, еще одна глубокая впадина, заполненная рыхлыми отложениями. Жарко. Каждая восточно-африканская впадина-грабен, конечно, отличается от другой. Одна заполнена озером, по дру-

гой течет река, в третьей образовался солончак, и во всех — изнурительно жарко.

По этой впадине протекает Большая Руаха. В нее впадает река Кисиго, есть и другие притоки, водоносные лишь в дождливое время года. В сухих руслах небольших речек растительность представлена сухим лесом без листьев. На ветвях деревьев висят многочисленные гнезда птичек-ткачей. Травяная растительность очень разрежена и к тому же выбита скотом. Невольно представляю себе засушливые ландшафты того отдаленного геологического прошлого, когда еще не было трав, хотя древесная растительность уже была многочисленна и разнообразна. Теперь я понимаю, что, обнаружив древесные остатки в древних отложениях на том месте, где росли леса, не следует думать, что климат здесь был обязательно влажным или мягким. Леса могут расти в таком сухом климате, который не всякая степь выдержит!

Лес все более редет, и мы выезжаем на обширную равнину с высоким травостоем. На горизонте синеем полосу уступа. Перед машиной лениво пробегают крупные цесарки. Вдали мчатся изящными прыжками антилопы. Едем без дороги по ровной поверхности. В период дождей здесь непроходимое болото с высокими зелеными злаками. Сейчас темно-серая почва высохла, превратилась в камень, рассеченный глубокими трещинами, а трава пожелтела до цвета спелой пшеницы.

Подъезжаем к небольшому поселку. В нем всего четыре глиняных домика, обнесенных изгородью из нарубленных акаций. Эта изгородь более неприступна, чем колючая проволока, — все ветки оцетинились иглами величиной в 5—10 сантиметров. К нам выходят трое мужчин. По обычаю племени утого мочки ушей у них сильно растянуты, в отверстия вставлены кольца. У пожилого мужчины в одном ухе огромное кольцо, в другом — на цепочке висит серебряная монета с изображением королевы Елизаветы, а верх уха украшает крупная английская булавка. Некогда отверстия в ушах являлись признаком свободного человека, рабы не имели права ни протыкать мочки ушей, ни подвешивать к ним украшения.

Затем мы увидели женщин в ярких нарядах. Руки у них от запястья почти до локтя были украшены алюминиевыми браслетами, в ушах — большие тонкие кольца, на шее множество бус из мелкого красного и белого бисера.

Поднимаемся на кристаллическое плато. Нам сопутствуют баобабы; среди них есть очень крупные экземпляры.

Под вечер въезжаем в город Додома — важный административный центр с многими учреждениями молодой Объединен-

ной Республики Танзания*. Здесь, в частности, находится управление геологической службы, где нам оказали ценную помощь, снабдив рекомендательными письмами, картами и другими материалами.

Додома, так же как и Морогоро, стоит на железной дороге, пересекающей страну. Полотно железной дороги проходит по древнему караванному пути арабов-торговцев слоновой костью и черными рабами. Путь этот начинался на берегу озера Танганьики в местечке Уджиджи, где произошла встреча Ливингстона и Стэнли, а заканчивался на побережье Индийского океана в городе Багамойо. Во «Всемирной географии» Э. Рекуло об этой дороге говорит следующее: «Известно, что все передвижение товаров между морем и озером Танганьикою совершается при посредстве носильщиков или пагази, из которых каждый несет на голове тук в среднем 27 километров... И хотя по имени они свободны, но в действительности это — рабы арабских или индийских негоциантов... Попытки заменить на этом пути носильщиков вьючными животными или повозками до сих пор не удалась». Сейчас, рассматривая карту автомобильных дорог или расписания движения поездов и самолетов, трудно представить то, что было всего 60—70 лет назад.

Но как ни тяжелы тут были переходы носильщиков, во много раз ужаснее были процессии рабов, направлявшихся к побережью. Очень верно написал об этом пути Б. Гржимек: «Тот, кто сегодня комфортабельно расположившись в вагоне-ресторане едет в поезде и разглядывает из окна окрестности, даже не подозревает, что вся земля здесь пропитана кровью и усеяна костями тысячи рабов...» Этим путем в 1887 году возвращался на родину после семилетних странствований наш соотечественник, известный исследователь Центральной Африки В. В. Юнкер. Здесь проходило последнее путешествие Давида Ливингстона: этим путем, тайно, преданные проводники пронесли в тую же материю его забальзамированное тело к Индийскому океану.

Центральная часть плато Танганьики — довольно засушливое место. По данным додомской метеорологической станции, здесь выпадает на протяжении года 575 миллиметров атмосферных осадков, причем 95% всего их количества приходится на период с ноября по март. Воды не хватает, поэтому даже не-



* В 1972 году правительство Танзании приняло решение о переводе столицы из Дар-эс-Салама в Додому.

большие изменения в распределении выпавшей влаги по элементам рельефа заметно отражаются на растительности и процессах почвообразования.

Вершины холмов — развалины кристаллических глыб. Все глинистые и песчаные частицы отсюда вынесены водой и ветром. Вниз по склону увеличивается мощность красных суглинков. На равнине у подножия холмов и в понижениях залегают серые суглинки. Они такие же, как и красные, но подверглись процессам восстановления: железо перешло в двухвалентное состояние, что сопровождалось сменой красной окраски на серую. В некоторых местах этот процесс и сейчас продолжается, в других — имел место в прошлом.

Своеобразен здешний сухой и безрадостный ландшафт. Ветер сдувает почву, почти совершенно лишенную травяного покрова. Редкие корявые деревья — плохие защитники от эрозии почвы. Скот поедает опавшие листья. Ничто не защищает почву. Невольно вспоминаю судьбу Карфагена, Сирии и многих других районов Средиземноморья. Леса там были вырублены, земли либо распаханы, либо выбиты скотом, и некогда плодородные провинции Римской империи превратились в пустыни.

В зыбкой тени сухих зарослей поставили стол, и я занимаюсь химическим анализом красных почв. К нам подходят местные жители. В их числе старшина и пожилой человек в красной шапочке, которому оказывают особое уважение его спутники. Обмениваемся рукопожатиями. Человек в красной шапочке ведет разговор. Он спрашивает на суахили, что мы тут делаем. Питер объясняет, что мы русские геологи, изучаем строение земли. Человек в красной шапочке производит хорошее впечатление, он держится с чувством собственного достоинства. В заключение произносит фразу, которая окончательно покорила меня: «Вот раньше мы друг друга боялись, а теперь рады такой встрече».

Анализы завершены. Быстро складываю свою походную лабораторию, и мыдвигаемся дальше. С уступа, носящего веселое название Фу-фу, открывается великолепный вид на лежащую в сумерках впадину Большой Руахи в зонтичных акациях, корявых безлистных деревьях и несокрушимых баобабах. «Лендроверы» спускаются вниз. Вскоре под большой акацией уже стоят наши палатки, и в нисходящей прохладе мы ждем ужина.

Сегодня 7 июля, день создания правящей партии, национальный праздник Танзании. Его называют саба-саба (в переводе с суахили — «семь-семь», то есть — седьмой день седьмого месяца). Он отмечается широким народным празднованием, сопровождаемым танцами жителей в традиционном убранстве.

Особенно эффектно проходит праздник в масайских районах. Мне много рассказывали, как в этот день в Аруше сходятся кланы масаев во главе со своими племенными вождями и на улицах исполняются танцы. По случаю саба-саба мы достаем бутылку кьянти и разливаем по кружкам.

В восемь часов все разбредаются спать. Я стою у палатки. Луны нет, но небо ясное. Поперек неба — полоса Млечного Пути. Полностью видна Большая Медведица. Ее ковш находится в необычном для нас, перевернутом, виде — ручка в положении перпендикулярно горизонту. Долго смотрю на великолепное небо Африки. Издалека доносится стук тамтама. Засыпаю под пение далеких женских голосов, к которым позже присоединяются мужские.

На побережье Индийского океана

Работая на огромном плато Танганьики и в горах южной Танзании, я убедился в том, что древние коры выветривания почти полностью уничтожены несколькими этапами интенсивной эрозии. Основная масса продуктов выветривания вошла в состав осадков Индийского океана, но можно предположить, что какая-то их часть могла сохраниться. И действительно, мы обнаружили их среди отложений крупных впадин и на прибрежной равнине. Во время этих маршрутов я познакомился с интересной областью Восточной Африки — побережьем Индийского океана.

Парадный вход в столицу Танзании — Дар-эс-Салам осуществляется с запада, с аэропорта, или с востока, со стороны моря. Я въехал в этот город с запада, из глубинных районов.

Оставив позади горные районы, мы пересекаем широкую долину реки Руву. В горах Улугуру мы видели ее стремительный бег в скалистом русле. По равнине она течет спокойно, минуя невысокие гряды белых кварцевых песков, покрытых маломощным красным суглинком. Все, что осталось от многократно перемытых продуктов древнего выветривания, — это кварц, наиболее стойкий минерал. Более мелкие глинистые минералы унесены дальше, в океан.

Муса негромко окликает меня. Через шоссе, вытянувшись на треть его ширины, ползет большая черная кобра. Увидев машину, змея поднимается и угрожающе раздувает капюшон. Муса быстро закрывает стекло, дает газ и сбивает кобру. Надо было вернуться, чтобы добить змею, но в Дар-эс-Саламе нас ждет важное дело, и мы боимся опоздать. Рассказывают, что

кобра, которую переехала легковая автомашина, может прыгнуть в кабину и натворить там много неприятностей, наверное, поэтому Муса не притормозил, а я не стал его останавливать...

Потом я несколько раз рассматривал кобр (разумеется, мертвых). Длина их от 1,7 до 2 метров, толщина 7—9 сантиметров. Голова немного уплощенная, складывающиеся зубы длиной 2—3 сантиметра похожи на кривую сапожную иглу. Они все равно что шприц с ядом. От их укуса не спасут ни сапоги, ни самая толстая одежда.

За несколько километров перед западным въездом в Дар-эс-Салам от шоссе отходит дорога к недавно построенному университетскому городку. Белые прямоугольники высотных корпусов и окружающие их небольшие здания хорошо видны со стороны шоссе. Въезжаем в черту города. Слева и справа кварталы стандартных одноэтажных домов, разделенных узкими улицами. Здесь же многочисленные лавки, магазинчики, мастерские. Пыльно. На окнах домов — жалюзи. Здесь живет трудовой народ. У одного из домов мы останавливаемся и знакомимся с женой и дочкой нашего шофера Мусы.

Центральные районы Дар-эс-Салама красивы и оживленны. Старые здания колониального стиля чередуются с современной архитектурой. На центральной улице Независимости — памятник солдату первой мировой войны. Самое красивое место в Дар-эс-Саламе — набережная. Здесь можно видеть все разнообразие стилей от 10-этажного отеля «Килиманджаро» до старинной церкви. Вдоль набережной склонили свои прекрасные кроны пальмы. А главное — рядом ярко синий Индийский океан и корабли под всеми флагами мира. Паром перевозит людей и машины на остров с высоким белым маяком. По заливу плывут лодки под косыми парусами. Набережная переходит в приморскую улицу, которая называется Океанской. На ней расположен парадный государственный дворец — резиденция почетных гостей.

Машина идет по новому шоссе, примерно в сорока километрах от побережья Индийского океана. Мелькают небольшие поселки в окружении кокосовых пальм или небольших плантаций бананов и полей кукурузы. Возле домов — деревья папайи со свисающими вдоль стволов отяжелевшими гроздьями плодов. Но вдруг я вижу необычное и прошу Мусу остановиться.

На обочине дороги на дощатой подставке стоят вырезанные из черного эбенового дерева фигурки. Крайняя справа — дева Мария. Рядом — дева Мария с младенцем на руках. Но эта дева, как и младенец, — явно африканского происхождения: толстые губы, выпуклые глаза, мелкокурчавые волосы. Младенец хох-

чет, дева Мария отвечает ему тем же. Следующая фигурка изображает ангела, правда, от христианского ангела остались лишь крылья, лицо же его напоминает маску жреца, изгибы рук — моменты движения ритуального танца.

В нескольких шагах от дороги — небольшая постройка, вернее, островерхая тростниковая крыша на жердях. В тени этого навеса работает мастер. Подходим. Питер, обращаясь к мастеру на суахили, просит от нашего имени разрешения посмотреть на его произведения. Мастер, приветливо улыбаясь, поднимается и что-то говорит. Питер объясняет, что этот человек из деревни племени маконде, что между Дар-эс-Саламом и Багамой. Там много мастеров — резчиков по дереву. Сюда он переехал совсем недавно.

Мастер — художник с острым, наблюдательным взглядом художника. Лицо покрыто характерной татуировкой, подчеркивающей лицевые складки и мышцы. Такие линии я не раз видел на головках, вырезанных из черного дерева, в магазинах сувениров. Он в белых штанах и в майке. На шее висит на шнурке католический крест, а на более длинной нитке — еще что-то, скрытое под майкой. Догадываюсь, что это какой-нибудь амулет. Одно другому не мешает, скорее дополняет, как мы убедились, рассматривая выставленные изделия.

Мастер приглашает нас в дом. После яркого полуденного солнца глаз не сразу привыкает к полутьме помещения без окон, стены которого сделаны из тонких жердей, обмазаны глиной и побелены.

Здесь находятся его лучшие произведения. Традиционные головки с выразительными национальными чертами, небольшие реалистические скульптурки: человек, играющий на каком-то духовом инструменте, человек с копьем. Рядом произведения в стиле маконде, выполненные в духе буйной фантазии народных резчиков — сложные переплетающиеся, переливающиеся друг в друга деформированные изображения людей и животных. А вот как будто совсем отвлеченная абстракция: дуги, направленные концами вверх, с зубцами вниз. Но это не отвлечение, а фантазия, творчество. На мой вопрос мастер отвечает, что это изображение злого духа.

Просим показать, как он работает. Мастер охотно соглашается. У него несколько напильников, долото, молоток. Рядом лежит чурбак тяжелого эбенового дерева. У него черная сердцевина, а периферия ствола кремово-белого цвета. Резчик эффектно использует этот контраст. Под его тонкими сильными руками дерево на глазах принимает определенные очертания. Мастер — такой же человек, как все. Ему приятно наше искрен-

нее восхищение его умением, и он разрешает на прощанье сфотографировать мастерскую.

Шоссе идет по склону плато Танганьики к низменному побережью океана. Начинаются обширные, хорошо увлажненные экваториальные леса с густой травой. Поверхность пересечена долинами речек, несущих свои воды на восток — к океану. Здесь выпадает много осадков и условия выветривания почти такие же, как миллионы лет назад. В обнажениях холмов, по которым проходит шоссе, видны измененные до глины кристаллические сланцы древнего основания Африки — докембрийской глыбы. Селения утопают в зелени манго и кокосовых пальм.

«Лендровер» поднимается на очередной холм, и перед нами — долина Вами. Я уже видел Вами на огромной пойме в крупной тектонической впадине к востоку от гор Нгуру. Там она терялась в зарослях камыша, сливалась с многочисленными притоками и протоками. А здесь река разрезает последний барьер перед океаном и бурно пенится под нависающими густыми деревьями и лианами.

Пышные леса сменяются большими плантациями сизаля. Это эстейты — государственные и кооперативные хозяйства, созданные на базе бывших крупных частных владений. Поля в идеальном порядке. Ведутся работы по сведению леса и расширению обрабатываемой площади.

Солнце клонится к горизонту. Останавливаемся в долине реки Пангани под огромным манго и спешим поужинать до захода солнца. Уже в половине седьмого появляются комары. Около часа хожу, отмахиваясь, возле палатки, но потом не выдерживаю и залезаю под противомоскитную сетку. Душно и влажно. Звенят комары. Долго не могу уснуть.

На следующее утро отправляемся к побережью, в район города Танга. Обширные поля сизаля постепенно сменяются рощицами кокосовых пальм. Возле дороги — кучки фруктов для продажи. Проезжающие мимо могут взять, что им нужно, и оставить рядом на земле скромную плату — несколько мелких монет.

К западу от Танги обнажаются известняки юрского периода. Обильные осадки и буйная растительность придали известковой толще самые причудливые формы.

Пальм становится все больше. Даже железная дорога идет в аллее из кокосовых пальм. Проезжаем аэропорт, железнодорожный вокзал и оказываемся на центральной улице города.

Танга, как и все приморские города, очень красив. В отличие от Дар-эс-Салама в Танге спокойная, неторопливая жизнь. Белые двух- и трехэтажные дома хорошо просматриваются сре-

ди зелени. Большой порт с массой кранов и подъездных путей тих и спокоен — сезон напряженных работ еще не наступил. Спросив разрешение у дежурного полицейского, мы объезжаем порт, фотографируем бухту и скользящую под косым парусом доу (большую лодку).

Когда-то Танга был одним из опорных пунктов германской колонизации в Восточной Африке. Сейчас в облике города ничто об этом не напоминает, за исключением небольшой четырехгранной башни с часами, у которой медленно разрушаются надгробные памятники. Эта башня поставлена в Танге в честь прибытия германского крейсера в конце XIX века, когда была создана кайзеровская колония Танганьика. Отсюда один из лучших видов на бухту.

Мы медленно едем вдоль берега. Сейчас время отлива, океан далеко отступил, обнажив широкую полосу заиленных с поверхности рифов. Иду по песчаному пляжу, подбирая красивые раковинки и обломки кораллов. За небольшим мысом передо мной возникает необычный пейзаж. Отделенные узкой полосой песка от берегового уступа, прямо из морского дна выступают невысокие (2—2,5 метра) деревья. Густые ветви в толстых кожистых листьях. От корней деревьев — а их корни цепко держатся за рифовые известняки, изъеденные кавернами, — торчат вверх упругие отростки. Их высота всего два-три дециметра, но их так много, что они выглядят, как какая-то странная трава. Деревья стоят в воде, где плавают мелкие рыбешки. По поверхности рифовых известняков шуршат быстрые черные крабы. Это — мангровые леса. Необыкновенный, какой-то земноводный ландшафт! Почвы в обычном смысле слова здесь нет. Есть основание, за которое цепляются корнями деревья, и обильный физиологический раствор — морская вода, откуда растения черпают необходимые минеральные вещества.

Известно, что на нижней стороне листьев некоторых мангровых деревьев образуются мелкие кристаллики соли. Каждый квадратный сантиметр листа в течение дня может выделить несколько десятых долей миллиграмма соли. Можно представить, какое количество соли ежегодно вовлекается в биологический кругооборот мангровыми зарослями! Срываю лист, жую его. Против ожидания сок листьев не горько-соленый, как у солянок, а вяжуще-кислый, немного горьковатый, напоминающий вкус квасцов.

Оригинальные ландшафты мангров давно привлекали внимание натуралистов. Известный немецкий геоботаник Генрих Вальтер, много работавший в Восточной Африке, писал: «На ботаника, впервые попавшего в тропическую область со сторо-

ны моря, наиболее сильное впечатление производят мангровы, зеленой стеной встающие из морских вод близ побережья... Мангровые леса представляют совершенно своеобразный мир с особыми, только ему присущими формами растительной и животной жизни».

Побережья с манграми имеют определенное строение. На береговом уступе высотой 4—8 метров растут пальмы. У его подножия — полоса песчаных отложений. Эта полоса покрывается водами океана лишь два раза в год, во время наиболее высоких приливов в периоды равноденствия. В остальное время пески энергично промываются дождевыми водами. В результате элементы питания в доступной для растений форме отсюда вымыты и эта полоса лишена растительности. За песчаной полосой находится приливно-отливная зона, это и есть среда обитания различных пород мангровых деревьев, которые распространяются от берега вплоть до уступа к открытой поверхности океана.

Почти непрерывная полоса рифов охраняет мангровые леса от сильного волнения, поэтому они тянутся вдоль всего побережья Восточной Африки. На открытых берегах, не защищенных рифами, как, например, во многих местах Западной Африки, мангровой растительности нет.

СЛЕДЫ ИСЧЕЗНУВШИХ ЛАНДШАФТОВ

Африка — геоморфологический полигон

Геологическая история остатков древнейшей суши напоминает зачитанную книгу с заманчивым названием, но со многими утраченными страницами. Это относится и к территории восточной части экваториального пояса Африки.

Современная техника позволяет нам определить абсолютный возраст пород кристаллического фундамента Восточной Африки (от одного-полтора миллиардов лет и больше) и вулканических лав, покрывающих эти породы (от 20 миллионов лет и меньше). А что же было в этом громадном промежутке времени? Трудно понять историю давно исчезнувших стран и народов, но еще сложнее восстановить события, отделенные от нашего времени десятками и сотнями миллионов лет.

Ценную информацию о геологическом прошлом дает изучение рельефа. Неповторимость африканских ландшафтов создается не только климатическими особенностями и растительностью, но и своеобразным устройством поверхности — сочетанием останцов и плато с широкими волнистыми равнинами. Особенности строения рельефа того или иного района связаны с историей развития этого участка древнейшей суши.

Многие исследователи вложили свой труд в познание рельефа Восточной Африки, но два имени требуют специального упоминания — это Э. Уэйлэнд и Л. Кинг. В разное время протекла деятельность этих ученых, неодинаковой была их судьба.

Уэйлэнд — один из пионеров изучения природы Восточной Африки. В 1919 году он организовал геологическую службу Уганды и долгое время возглавлял ее. Во вторую мировую войну погибли оба сына Уэйлэнда, скончалась жена. Это надломило его силы. Некоторое время он работал в университетеMakerere в Кампале, руководя отделением географии, и вскоре умер.

Труды Уэйлэнда поражают разносторонностью научных интересов. Как геолог, он выявил важнейшие черты истории раз-

только разных районов Африки, но и других частей Гондваны — Южной Америки, полуострова Индостан, Австралии. Результаты оказались поразительными. Выяснилось, что количество денудационных поверхностей во всех названных регионах очень близкое, что эти поверхности имеют определенный геологический возраст и, следовательно, можно наметить единые поверхности выравнивания на разных континентах. До сих пор не ясно, почему на разобщенных материках, некогда составлявших целостный массив Гондваны, образовалась серия однотипных поверхностей. Выяснение этого явления — весьма актуальная научная проблема.

Соотношение уровней рельефа Восточной Африки можно представить следующим образом. Самая древняя поверхность была выработана после отложения мощной толщи Карру, формирование которой закончилось в раннем мезозое. Установлено, что вдоль восточной окраины Африки эта поверхность погружается под нижнемеловые отложения Индийского океана. По мнению Кинга, этот наиболее древний уровень рельефа намечает выровненную на протяжении юрского периода (195—137 миллионов лет назад) поверхность предполагаемого материка Гондваны. Соответственно выделяется гондванский цикл денудации. Более низкий уровень рельефа Кинг связывает с денудацией, которая резко проявилась после раскола Гондваны (около 100 миллионов лет назад, послегондванский цикл денудации).

Наиболее хорошо сохранилась древняя поверхность выравнивания, которую Уэйлэнд назвал Главным пенепленом. Кинг именует ее «африканской», подчеркивая широкое распространение остатков этой поверхности на континенте, и выделяет африканский цикл денудации. Эта поверхность образовалась в интервале времени — от позднего мела до миоцена (от 70 до 26 миллионов лет назад), поэтому ее часто называют предмиоценовой поверхностью.

В дальнейшем вся территория Восточной Африки была охвачена поднятием и был выработан верхнекайнозойский уровень рельефа. Он прорезан долинами современных рек, поймы которых намечают еще более молодой уровень рельефа, образование которого только началось.

Однако стройную схему Кинга с большим трудом можно применить к конкретным районам. Причина этого — отсутствие надежных критериев, позволяющих отнести изучаемую поверхность к тому или иному уровню. Высота поверхности над уровнем моря не может служить таким критерием, так как в общем процессе поднятия территории Восточной Африки древние по-

верхности поднимались в разных местах на неодинаковую высоту.

Выделение поверхностей также оказалось далеко не простым делом. Например, на территории Уганды один исследователь выделил пять поверхностей, а другие — только две.

Думаю, этот вопрос прояснится, если изучить состав кор выветривания на поверхностях выравнивания разного возраста. И тут я исхожу из того, что природные условия в разные отрезки геологического времени были неодинаковыми, следовательно, и коры выветривания разного возраста должны быть разными.

Одним из первых объектов исследования было намечено плато Мбулу в северной Танзании. Глубокие разломы, соответствующие грабенам озер Эяси и Маньяра, ограничивают крупный массив, сохранивший древнюю поверхность.

Наш лагерь разбит в сухих зарослях к югу от впадины Маньяра. Здесь находится наблюдательный пункт наших сейсмологов, расставлены их приборы, улавливающие движения земной коры. Несмотря на изредка набегающие тучки, солнце палит нещадно. Над палаткой сверху натянут дополнительный тент, однако находиться в ней невозможно. Сажу в ажурной тени зарослей акаций. Тут и крупные деревья, и кустарник, и редкие тонкие вертикальные стволы с перпендикулярно отходящими ветками. Некоторые акации без листьев, на других листочки так мелки, что создается иллюзия хвойного дерева. Но всех их объединяет обилие колючек. Иглы в длину достигают 7 сантиметров.

Летают большие кузнечики, величиной с нашу малиновку, жужжат и тяжело садятся на брезент палатки. В зарослях напротив меня что-то зашуршало, и появился коричневый зверек с пушистым хвостом и острой мордочкой — мангуста. Здравствуй, Рики-Тики-Тави! Вот где мы встретились!

Утром направляемся на плато Мбулу. Проезжаем заболоченную низменность, где сквозь заросли камыша поблескивает вода. При нашем приближении с болота взлетают черные с красными пятнышками водяные курочки, тяжело поднимаются в воздух крупные цапли.

На сухих местах жители разводят папайю, кукурузу. От нашествия обезьян и птиц поля кукурузы обносят веревками, на которых подвешены жестянки, пустые консервные банки и другие гремящие и звенящие предметы. По углам поля поставлены сооружения, похожие на маленькие сторожевые башенки.

На одной из башенок стоит мальчик и время от времени дергает веревку. Банки дребезжат.

Подъезжаем к крутому, высокому обрыву. Когда-то по нему произошло смещение больших участков земной поверхности на несколько тысяч метров. Один из них глубоко опустился (он сейчас занят впадиной озера), другой поднялся. Крутой склон рассечен множеством ущелий, по которым сбегает горные ручейки и речки. У подножия склона сыро, жарко, душно. По крутому серпантину дороги «лендровер» поднимается вверх по обрыву. Дорога вырублена в скалах. Под действием мощной лесной растительности, интенсивного почвообразования и фильтрующихся вод породы потеряли свою монолитность. Массивные гнейсы и кристаллические сланцы рассыпаются в песок, который покрывает дорогу, затрудняет движение.

Поднимаемся на плато, останавливаем машину, подходим к краю обрыва. Внизу в легком мареве — озеро Маньяра, вдали на востоке — густой черный дым: это горит саванна.

Впереди холмистая местность, напоминающая Казахский мелкосопочник. На отдельных невысоких вершинах лежат облака. На заболоченных широких днищах долин видим ибисов — белых птиц с черными головами и длинными клювами. Навстречу нам идут женщины с вязанками дров.

Прямо из автомобиля хорошо просматривается строение коры выветривания: под сплошным покровом красных суглинков залегают ярко-белые горизонты каолина. Они обнажаются в обрывах на склонах холмов, в придорожных кюветах. Принимаем за работу — расчищаем осыпи, роем шурфы. Белый каолин постепенно переходит в пеструю рыхлую массу, в которой заметны следы строения исходной материнской породы — кристаллических сланцев. Таким образом, каолин образовался на месте, в итоге длительного выветривания кристаллических пород. Обильные почвенные воды, просачиваясь, промывали толщу коры выветривания, удаляя из верхних горизонтов все, кроме кварца и каолина, который образовался при воздействии на горные породы кислых вод. Только такие воды могут растворить и вынести железо, щелочи и щелочноземельные элементы, содержащиеся в большом количестве в материнской породе. Кислые воды возникают в результате сложных биохимических процессов, протекающих в почвах очень влажных лесов. Но белые горизонты каолина я встречал в самых разнообразных ландшафтах Восточной Африки — и во влажных, и в очень сухих. Все указывает на то, что каолиновая кора не современное образование, а более древнее.

Характерна большая мощность этой коры — обычно 25—

30 метров. А в горах южной Танзании встречаются каолиновые коры, в которых мощность только одного каолинового горизонта более 30 метров! Для образования такой коры выветривания требуются не тысячи, а многие миллионы лет. Видимо, поэтому мы и не встретили каолиновой коры на «молодых» (в геологическом смысле) образованиях — в горных лесах Килиманджаро, на лавовых плато рифта Грегори.

В СССР тоже есть древняя каолиновая кора выветривания, распространение которой совершенно не связано с современными климатическими условиями. Я изучал эту кору в засушливом Казахстане, уральской тайге, степных ландшафтах Украины и в Заполярье. В нашей стране коры выветривания изучены довольно хорошо, имеются данные о времени их образования. А здесь, на экваторе, чтобы определить это время, необходимо обследовать строение коры выветривания на различных уровнях рельефа, который, как мы уже говорили, хорошо изучили африканские геоморфологи.

Великий Нил — хранитель геологической летописи

Из столицы Уганды едем на север. С большим сожалением расстался на юге Танзании с Питером Синдой и нашим шофером Мусой Абдаллой. Со мной в качестве коллектора едет молодой худенький угандиец Джеймс Мулиира, студент географического факультета МГУ. Новый шофер Джума, уроженец Танзании, значительно моложе Мусы, но он уже отец пятерых детей.

Мыдвигаемся параллельно течению реки Виктория-Нил на север от озера Виктория. (Как известно, Нил на разных отрезках своего течения носит различные названия.)

С древних времен люди настойчиво изучали эту самую длинную реку земного шара, пытались определить ее истоки, притоки и т. д. Так, на известной карте Птолемея (II в. н. э.) показано, что Нил вытекает из озер, находящихся южнее экватора, и даже нанесен Голубой Нил с его истоком. Однако многие сведения, известные Птолемею, не дошли до европейских географов эпохи Возрождения. Карты XVI века довольно фантастично показывали верхнее течение Нила и его истоки. Неверными были карты последующих лет, на которых истоки Нила привязывали к легендарным Лунным горам.

Только в середине прошлого века для европейских географов стала открываться экваториальная Африка. В 1862 году Джон Спик и Джеймс Грант обнаружили место, откуда из озера Виктория через водопады вытекает Нил. Отрезок этой реки

от ее истока до впадения в озеро Альберт получил название Виктория-Нил.

Однако легенды о том, что Нил берет начало с Лунных гор, имеют определенное основание. История великой реки уходит в такую глубь веков, что становится достоянием геологии. В отдаленном геологическом прошлом нынешнюю Уганду пересекало несколько рек, наиболее крупными из которых были Пра-Кафу и Пра-Кагера. Эти реки начинались на территории современной Кении, текли на запад и через систему Конго впадали в Атлантический океан. Около 30 миллионов лет назад образовались глубокие разломы и произошли первые глубокие опускания Западного рифта. Реки оказались отсеченными от своего первоначального бассейна, но продолжали течь на запад, впадая в глубокие впадины и заполняя их своими отложениями.

Позже вдоль края Западного рифта начало формироваться поднятие, которое в настоящее время образует Главный водораздел Африки. В результате этого часть рек изменили свое направление и потекли вспять, на восток. Одновременно с образованием Главного водораздела примерно посередине между Западным и Восточным рифтами возник прогиб кристаллического основания Восточной Африки. Воды рек Кагеры, Катонги и более мелких речек начали наполнять этот прогиб, превратившийся в обширное озеро Виктория. На дне озера до сих пор прослеживаются русла древних рек, которые текли на запад.

Когда уровень озера достиг современного, то в самом низком месте побережья вода стала вытекать, используя долины старых рек, вначале на север, а затем на запад. Так образовалась река Виктория-Нил. По пути эта река заполнила еще одно мелкое понижение — озеро Кьога. Только мощной реке Виктория-Нил, питаемой водами огромного озера Виктория, удалось прорезать поднятие Главного водораздела, сохранив течение на запад. Таким образом, учитывая историю образования озера Виктория и реки Виктория-Нил, истинным истоком Нила следует считать реку Кагера, которая берет начало в горах Бурунди.

Со времени Спика и Гранта многое изменилось. Уступы Рипон, через которые воды озера изливались в реку Виктория-Нил, покрыты водой. Здесь в середине 50-х годов построена плотина и самая большая в Восточной Африке гидроэлектростанция. Рядом — Джинджа; второй по величине город и крупный промышленный центр Уганды.

К северу от побережья озера Виктория ландшафт меняется.

Появляются заболоченные участки, а в низменности озера Кьюга редкий лес с высокотравной болотной растительностью становится преобладающим. Опасаясь комаров, намечаю место для лагеря в 30 километрах от берега озера. Спускается тьма, над высокой травой начинают мелькать мелкие светлячки. На останцовой горе километрах в 10—15 от наших палаток полыхает пожар. Огонь охватил один склон и распространяется на другой.

Я ощущаю вечность: центр Африки, огромный пожар, экваториальное небо... Наверное, так было много тысяч лет назад, когда здесь обитали предки современного человека.

Ночью шел дождь. Жарко и влажно. Складываем мокрые палатки и двигаемся в путь. Проезжаем небольшой поселок Лумпанга, за которым дорога резко суживается, идет по насыпи среди тростников. Вот и озеро, заросшее на мелководье папирусом. Его трехгранный стебель на 2—2,5 метра возвышается над водой и заканчивается пышной метелкой. Среди зарослей папируса — коридоры воды. Какой-то островок медленно плывет по одному из коридоров.

Возле насыпи толпятся люди, на воде — лодки. Здесь продают пойманную в озере рыбу: широкую, как сазан, а по очертаниям головы, тусклым глазам и колючкам на спине напоминающую судака. Длина этих рыб больше 1,5 метра. Многие из них еще живые, они медленно бьют хвостом и издают низкий, глухой рёв.

Проезжаем дальше по прибрежной низменности, местами останавливаемся, делаем прикопки, изучаем строение почвы.

Заболоченные участки очень распространены к северу и северо-западу от озера Виктория. Болотистые местности, покрытые сомкнутыми зарослями папируса, в Уганде занимают около 13 тысяч квадратных километров — примерно 6% территории страны.

К полудню поднимаемся на плохо дренированную равнину, которую пересекают река Кафу и ее многочисленные заболоченные притоки. На вершинах увалов залегает темно-бурая броня латеритных плит. Поверхность равнины усеяна обильными окатанными обломками латерита.

Минувем город Масинди и к вечеру въезжаем на территорию национального парка Мерчисон-Фолс (Кабарега). У контрольного пункта большой плакат, оповещающий водителей машин, что следует уступать дорогу слонам. Надпись не случайна: основные хозяева здесь — эти огромные животные.

Некогда заповедную территорию покрывали светлые тропические леса, но на естественную растительность оказали пагуб-

ное влияние слоны. Еще до первой мировой войны коренное население, занимавшееся охотой, в том числе и на слонов, было удалено с территории заповедника из-за эпидемии сонной болезни. Это привело к постепенному росту численности слонов. Слоны поедают листву и ветви деревьев, которые затем высыхают. В естественных условиях гибель отдельных деревьев восполняется приростом. Когда же природное равновесие в результате искусственно вызванного людьми возрастания численности слонов было нарушено, то началась деградация леса. С 1932 по 1956 год площадь лесов в границах заповедника сократилась на две трети и на их месте образовалась слабо лесистая саванна. В последние годы аналогичный процесс происходит и в других заповедниках, в частности в крупном национальном парке Цаво в Кении (кстати сказать, многие геоботаники склоняются к мысли о том, что саванна — не естественный тип растительности, а результат прямого или косвенного воздействия человека).

Заповедник Мерчисон-Фолс занимает большую территорию, по которой с востока на запад течет Виктория-Нил. Солнце уже приближалось к горизонту, когда мы подъехали к южному берегу реки. Она здесь весьма внушительна. Связь между берегами осуществляется при помощи «ферри» — дизельного парома. За несколько минут нас перевозят на противоположную сторону, и мы разбиваем лагерь на специально отведенном месте. Уже в темноте ставим палатки.

Ночь прошла под громкое жевание и пыхтение слонов, находившихся поблизости от нас.

Утром отправляюсь на небольшом катере вверх по течению к водопадам Мерчисон. Виктория-Нил — полноводная, быстрая река. На поверхности крутятся небольшие водовороты, плывут листья водяных растений. Правый берег покрыт редким лесом, там ходят слоны. На крутом обрыве стоит буйвол и, набычившись, смотрит на нас. Семейство гиппопотамов греется на низкой заболоченной пойме. Гиппопотамов становится все больше, уже видны целые стада этих животных.

Кое-где Виктория-Нил имеет небольшую глубину. В таких местах (часто почти на середине реки) появляются заросли папируса, встретился даже большой лес.

На низком, поросшем высокой травой берегу стоит большой черный слон. Он вырывает хоботом пучки жесткой травы, отполаскивает с корней песок и отправляет себе в рот. На его спине сидят несколько птиц.

Там, где нет гиппопотамов, лежат крокодилы. Одни греются на солнце, другие спят в тени. У многих разинуты пасти и

видны светло-желтые и желто-оранжевые глётки. На широкой тенистой отмели десятки этих пресмыкающихся — черных, зеленовато-серых, серебристо-белых.

На берегах масса птиц. Неподвижно стоит крупная цапля и наблюдает за проплывающим катером. На высоких деревьях сидят желто-белые орлы-рыболовы с хищно загнутыми клювами. По тонкой полосе песка у берега бегают разнообразные по цвету и величине неугомонные кулики.

Катер входит в зажатое скалами русло, откуда виден низвергающийся водопад. Все щелкают фотоаппаратами. Вырвавшись из теснины, река сразу широко разливается, образуя спокойные прибрежные заводи. Здесь настоящее царство крокодилов. Широко и свободно Виктория-Нил течет вплоть до озера Альберт, откуда она продолжает путь на север уже под названием Альберт-Нил.

Мне надо подробно рассмотреть обнажения в районе водопада, поэтому сразу же после возвращения переправляюсь с машиной на другой берег и через полчаса подъезжаю к водопаду с юга. Отсюда сверху видна мощь этого одного из крупнейших водопадов Африки. Вода начинает бурлить и пениться на порогах еще задолго до обрыва. У основного гнейсового барьера река проделала два русла, между которыми возвышается высокий скалистый массив. Особенно живописно левое русло — глубокое и узкое ущелье. Шум воды заглушает голос, мелкая водяная пыль взлетает на высоту десятков метров.

Поднимаемся наверх, тщательно осматриваем обнажения и отбираем образцы древних отложений и остатков еще более древней коры выветривания. На плоских вершинах левобережья находим мощные плиты латеритов, броня которых сохранила древнюю поверхность от разрушения.

Забегая вперед, скажем, что после анализа добытых образцов можно представить такую картину этих геологических преобразований. Задолго до первых опусканий Западного рифта кристаллическое основание в результате длительного выветривания покрылось мощной каолиновой корой. Затем глубокие расколы расчленили кристаллический фундамент, причем один из расколов прошел по месту будущего водопада. Западная часть кристаллической плиты опустилась, восточная осталась на том же уровне. С началом формирования впадины озера Альберт стекавшие в нее ручьи и речки энергично размывали кору выветривания и сносили продукты размыва в большое озеро. Мощность белых каолиново-кварцевых озерных отложений была столь велика, что они погребли глубокий уступ, возникший после разлома на месте современного водопада.

Прошли миллионы лет. За это время образовалось несколько уровней рельефа, прикрытых латеритными панцирями, появилась толща покровных красноцветных отложений. На протяжении последнего геологического этапа начала подниматься полоса Главного водораздела. Это повлекло за собой перестройку речной сети, образование озера Виктория, прорыв его в северной части и возникновение реки Виктория-Нил. Сила стекавших из громадного озера вод была такова, что река Виктория-Нил глубоко врезала свое русло в поднимавшийся Главный водораздел. Бурная вода легко размыла рыхлые каолиново-кварцевые отложения древнего озера и обнажила уступ кристаллических пород. Так возникли водопады Мерчисон — одно из красивейших мест Восточной Африки. К тому же здесь совершенно ясно видно, что каолиновая кора выветривания, так широко распространенная в Уганде, не современное образование. Она была сформирована до возникновения впадин Западного рифта и представляет собой реликт древних процессов выветривания давностью более 30 миллионов лет.

Древняя кора выветривания сохранилась не только под озерными отложениями в Уганде, но и в западной Кении. Там буровые скважины вскрыли ее под мощным покровом лав, излившихся около 15 миллионов лет назад.

Итак, верхний предел формирования каолиновой коры выветривания как будто намечается довольно определенно. Она существовала до первых разломов африканских рифтов, задолго до возникновения всего огромного Восточно-Африканского поднятия. Но к этому времени древняя кора была уже мощной. Когда же шло ее образование?

В горах южной Танзании мы видели каолиновую кору выветривания не только на древнейших породах кристаллического фундамента Африки, но и на значительно более молодых отложениях Карру, формирование которых закончилось около 200 миллионов лет назад. Но самое интересное то, что удалось обнаружить каолиновую кору на изверженных породах, которые прорвали эти отложения. Абсолютный возраст изверженных пород еще моложе — в пределах 138—116 миллионов лет. Следовательно, образование древней мощной каолиновой коры, прервавшееся, как мы уже говорили, 30 миллионов лет назад, происходило в огромном интервале времени — от 120 до 30—40 миллионов лет назад, на протяжении мелового периода и палеогена.

С этим выводом хорошо согласуются результаты изучения разновозрастных уровней рельефа. Останцы самых древних из них, намечающие поверхность древней суши Гондваны, просле-

живаются в горах Ливингстона, Усагара, Улугуру, Усамбара и Паре, кое-где возвышаются над поверхностью Главного пенеплена Уганды и над лавовыми плато Кении. На этих останцах нет каолиновой коры. По-видимому, процессы выветривания, создавшие мощную кору, начались после раскола гигантской суши.

Для образования каолина из минералов, слагающих гнейсы, требуются, во-первых, кислые почвенные воды и влажные теплые климатические условия, обеспечивающие систематическое промывание зоны выветривания кислыми водами. По-видимому, образование каолиновой коры происходило в ландшафтах влажных тропических лесов, не имевших сухого периода, но где никогда не выпадали ливневые дожди, способствующие эрозии, размыванию почвы. Такие леса покрывали бескрайние равнины, поверхность которых сохранялась от разрушения десятки миллионов лет.

Во-вторых, как уже отмечалось, для создания мощной коры выветривания необходимо время в десятки и даже сотни миллионов лет. Видимо, конец эпохи образования этой коры знаменует глубокую перестройку древней природы.

Красные земли Африки

Три цвета постоянно сопровождали меня в маршрутах по Африке: голубой — цвет неба, зеленый — растительности и красный — земли. Плащом красноцветных отложений одета почти вся поверхность Восточной Африки, за исключением изолированных остатков древнейшего рельефа и долин современных рек. Да и большая часть континента к югу от Сахары также несет покров красноцветных образований. Красная почва выступает под плантациями сизаля и бананов, красной глиной обмазаны хижины, красная пыль припудривает ветровое стекло автомобиля, въедается в одежду, садится на лицо. Джон Томсон, первый из европейцев предпринявший путешествие в 1884 году в страну масаев, обратил внимание на то, что они обмазываются красной глиной для того, чтобы обеспечить удачу. До сих пор любимый цвет масаев красный — в одежде, украшениях, праздничных раскрасках тела.

Что же собой представляют красноцветные покровные образования, которые залегают и на древней коре выветривания, и на плотных породах кристаллического основания, и на затвердевшей лаве вулканов? После работы в южных районах Танзании у меня появились некоторые соображения, но их надо проверить новыми данными в Уганде и Кении.

Наши исследования у водопадов Мерчисон закончены. Свертываем лагерь, заезжаем к администрации национального парка, благодарим за предоставленную возможность работать на запovedной территории и спускаемся в долину Виктории-Нила. Быстрый «ферри» переправляет наш «лендровер» на южный берег. Вскоре мы проезжаем контрольный пост и через несколько минут замечаем, как резко меняется ландшафт. Исчезает высокотравная саванна — вся трава съедена и выбита домашним скотом. Желтые участки с рощипанными остатками травы перемежаются с черными пятнами гари. Сквозь траву просвечивают красноцветные суглинки: верхняя, темная, самая плодородная часть почвы уничтожена, смыта. А какой мощный слой почвы мы видели в нескольких километрах позади на территории запovedника, где природа мало затронута деятельностью человека!

Узкой тропинкой идем к озеру Альберт. Восточный его берег низкий, песчаный, с зарослями тростника. Между берегом и островком, заросшим папирусом, стоят лодки. Они очень тяжелые — выдолблены из больших стволов деревьев. Плавают на них при помощи длинных шестов, которыми упираются в дно, одно весло служит рулем. Эти пироги кажутся не очень устойчивыми, и многие из них протекают. Однако местные жители ежедневно плавают на них и ловят сетями много рыбы, особенно сомов, отрубленные плоские головы которых валяются у берега, напоминающая панцири черепах. По берегу ходят крупные белые цапли и черные марабу.

Дорога тянется вдоль озера. Несмотря на большие массы воды, во впадине озера Альберт жарко и засушливо. На длинной косе, далеко вдающейся в озеро, расположен поселок Бутиаба. Дальше к югу дорога петлями поднимается на крутой эскарп. Сверху впадина озера Альберт очень напоминает картину тектонических впадин Танзании: плоское днище с засушливой растительностью, ограниченное с востока и запада крутыми уступами.

Приближается вечер, и Джеймс начинает волноваться. Здесьние места не внушают ему доверия, и он убежденно доказывает мне, что необходимо остановиться на ночь в каком-нибудь городе или в католической миссии. До ближайшего города еще далеко, поэтому подъезжаем к первой же миссии. Большое кирпичное здание церкви с крестом на фасаде. Рядом школа, здание, где живут девушки, и больница. Нас встречают помощник падре, учитель здесьней школы, приветливо предлагая выбрать место для лагеря.

Неожиданно раздаются удары тамтама. Вижу двух девушек: нагнувшись над лежащим у церкви большим тамтамом, сделанным из ствола дерева, они выбивают национальные ритмы. Это, оказывается, призыв к молитве. Девушки работают самозабвенно и искусно.

Через некоторое время из церкви доносится слаженно произносимая хором девичьих голосов молитва. Она не занимает много времени, и вскоре веселыми голосами девушки уже расппевают песни.

Утро следующего дня встречает нас, как обычно, сильной росой. Росы здесь весьма обильные и, вероятно, играют существенную роль в водном балансе местных ландшафтов.

Вдоль дороги тянутся хорошо увлажненные экваториальные леса. В долинках, где грунтовые воды ближе к поверхности, появляются лианы. В некоторых местах из-за плохого стока и переувлажнения деревья расти не могут, и на этом гористом плато на высоте более тысячи метров над уровнем моря их сменяют заросли папируса. Это — Главный водораздел Африки.

Довольно часто встречаются небольшие поселения. Возле домов — папайи, манго, плантации бананов и кассавы, редко — посадки кофейных деревьев. Красная пыль, поднимаемая автомашинами, припудривает и высокие деревья манго, и развесистые листья бананов. Ландшафт своей экваториальной пышностью напоминает прибрежные районы Танзании, обильно увлажняемые юго-восточным пассатом. Но здесь еще более влажно.

Дорога пересекает небольшую реку. Прошу Джуму остановить машину и выхожу к реке. Ее русло в глыбах гранита, над водой низко нависают переплетенные лианами ветви деревьев. Это река Нкуси, она течет на запад и впадает в озеро Альберт. Но если по ее руслу подняться вверх на несколько километров от того места, где я стою, то можно увидеть, как река повернет на восток. Но это уже река Кафу, впадающая в реку Виктория-Нил: мы ее проезжали по пути к водопадам Мерчисон.

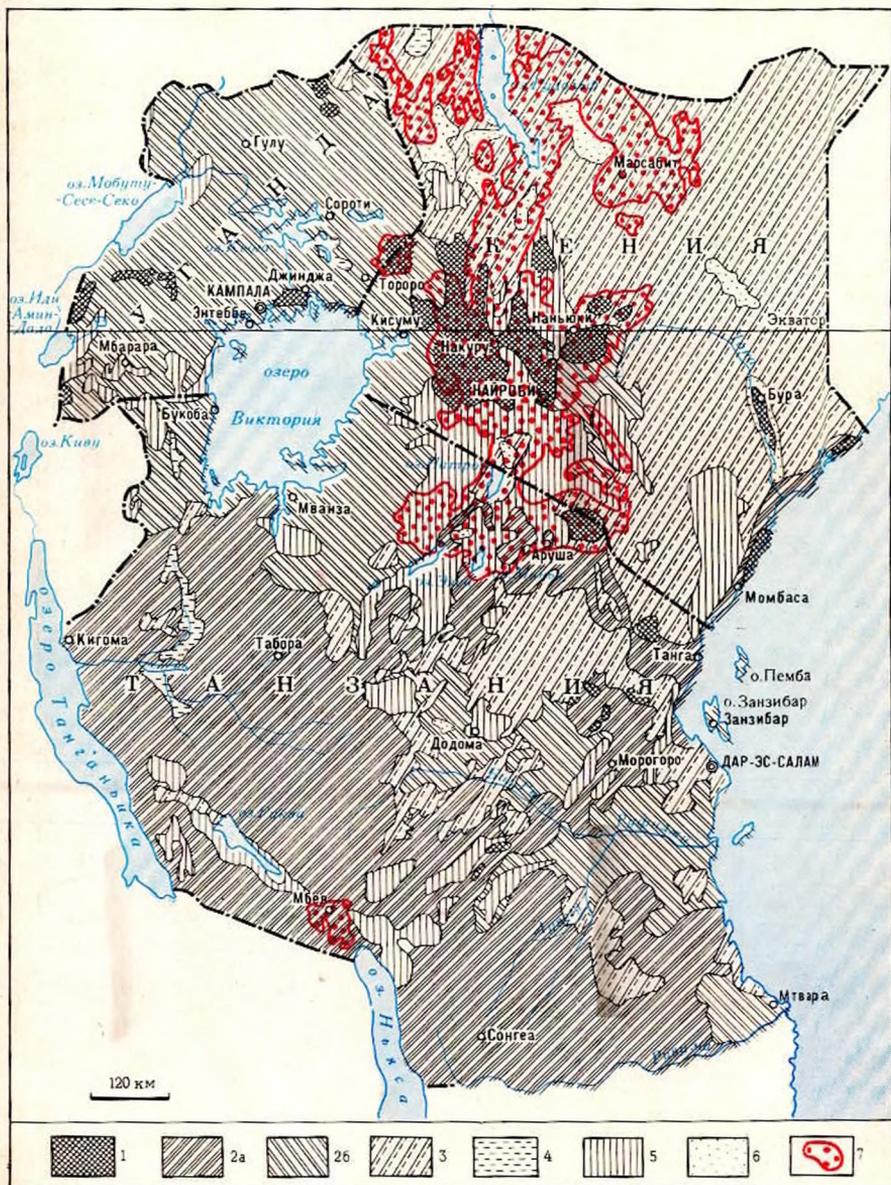
Красное шоссе ведет нас дальше по Главному водоразделу Африки. Время от времени на обрывах видны обнажения. На остановках я делаю расчистки, чтобы увидеть строение зоны выветривания. Древняя кора обычно сильно денудирована. Ее верхний (каолиновый) горизонт часто полностью смыт. Выше залегают красные суглинки. Хорошо видно, как красноватая масса по трещинам и порам вмыта в верхнюю часть белой толщи каолина. Точно такую же картину наблюдал я в Танзании на плато Мбулу и в других горных массивах, сохранивших поверхность с еще более древней корой выветривания. Такое же

строение имеет выветренная толща и по северной периферии озера Виктория, у водопадов Мерчисон. По-видимому, условия образования каолиновой коры выветривания были изменены на всей территории Восточной Африки. Позже она только размывалась и сохранилась лишь кое-где на останцах предмиоценовой поверхности. На большей же части древняя каолиновая кора смыта и обнажились кристаллические породы. А красноцветные отложения покрывают и остатки каолиновой коры, и кристаллические породы, с которых эта кора смыта. Значит, последовательность событий была такова: сначала прекратилось образование мощной каолиновой коры выветривания, потом разрушился равнинный рельеф, на поверхности которого располагалась каолиновая кора выветривания, потом началось образование красноцветных отложений. Анализы красноцветных отложений, произведенные позже, показали, что эти отложения состоят из смеси минералов, которые образованы при выветривании, и свежих минералов, слагающих кристаллические породы. Это указывает на то, что при формировании красноцветных отложений процессы выветривания (то есть преобразования минералогического состава горных пород под воздействием географических условий) и процессы механического разрушения этих пород шли параллельно.

Совсем другое дело — каолиновая кора выветривания. Она формировалась на месте в результате постепенного, но полного преобразования минералов кристаллических пород. Поэтому верх этой коры сложен самыми устойчивыми при выветривании минералами: кварцем и каолинитом.

Следовательно, условия выветривания в меловом периоде и палеогене, когда образовывалась каолиновая кора, отличались длительностью и покоем, а в неогене, когда формировались красноцветные образования, продукты выветривания быстро смывались. Почему же в неогене начались энергичные процессы размывания и переотложения? Не потому ли, что именно в это время резко активизировались тектонические процессы? Кристаллическое основание Восточной Африки начало раскалываться, а вся территория стала медленно подниматься с образованием прогибов, впадин и поднятий, что, естественно, повлекло за собой размыв и смыв неустойчивой глинистой древней коры выветривания.

Трудно было выяснить, почему покровные образования имеют красный цвет. Предполагалось, что окраска связана с наличием свободных окислов железа, но при анализе в моей походной лаборатории я не обнаружил этих минералов в большей части образцов.

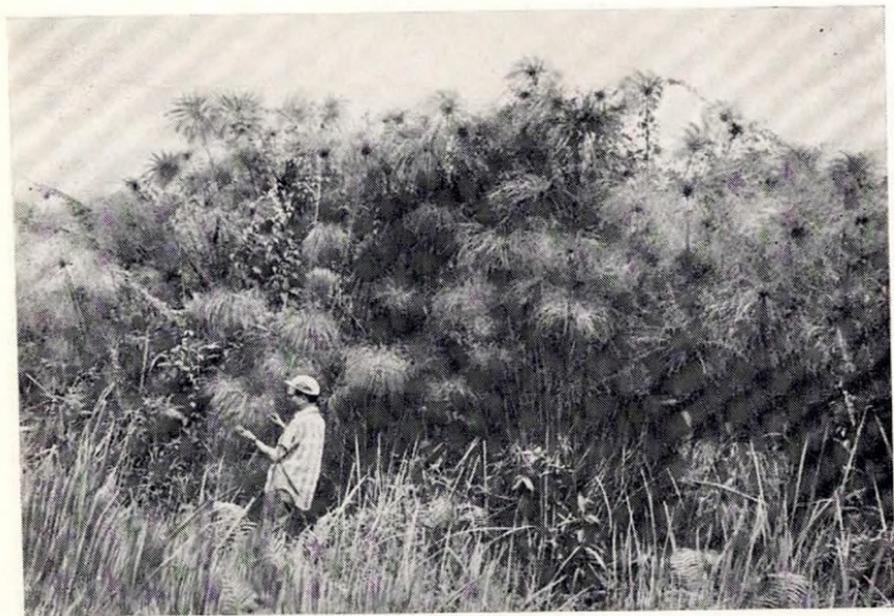




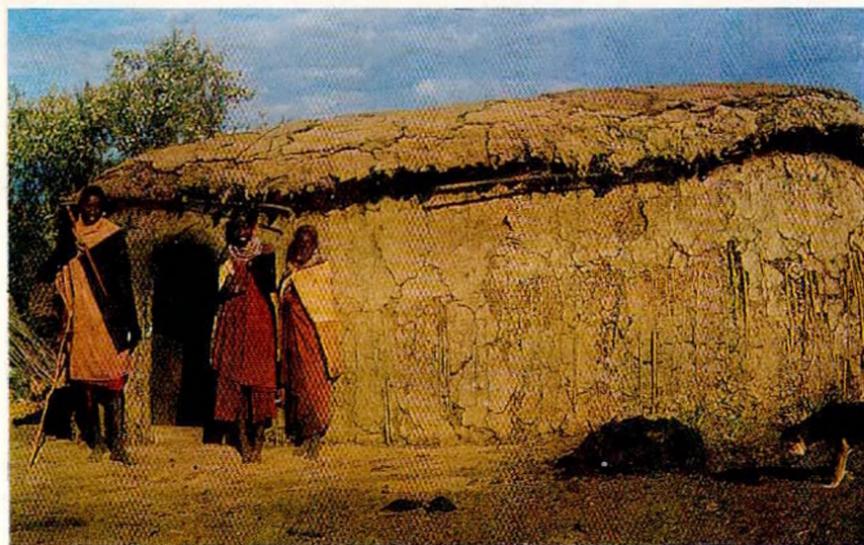
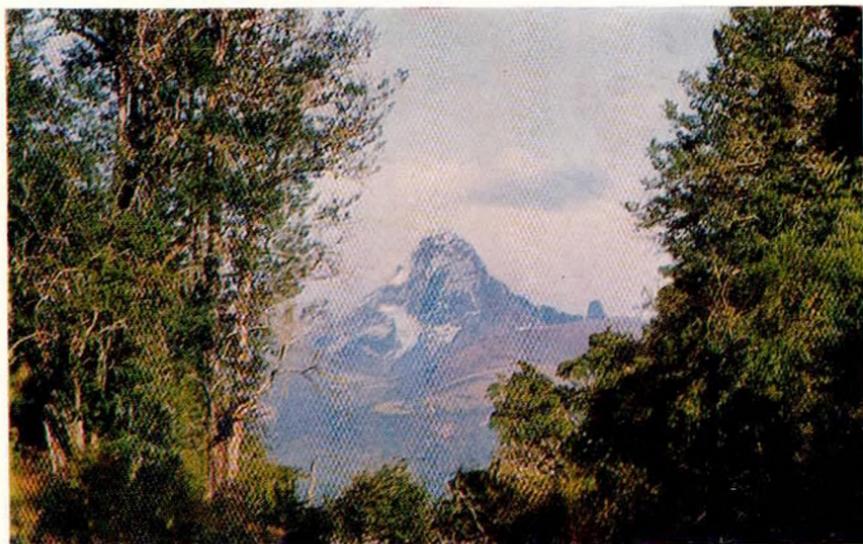
Туманные леса Рувензори

◀ *Заросли папируса в пойме реки Альберт-Нил*

◀ *По обе стороны экватора*

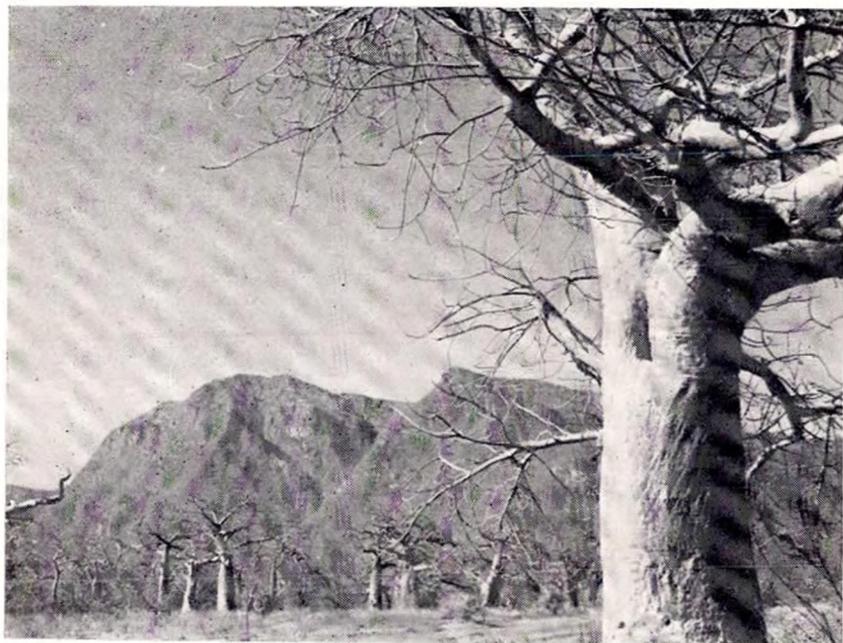






Гора Кения — второй по высоте вулканический массив Африки

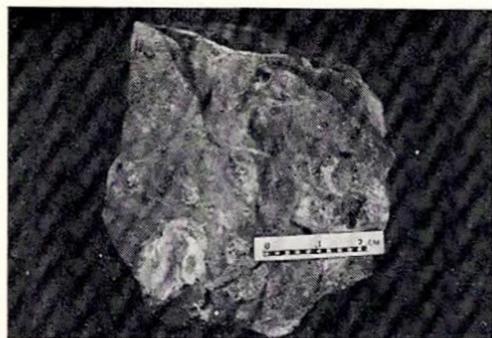
Африканцы у своего жилища



Лес баобабов на высокой террасе реки Большая Руаха в горах Усагара, Танзания

Мощная карбонатная кора, обнажающаяся на склоне ущелья Олдувэй

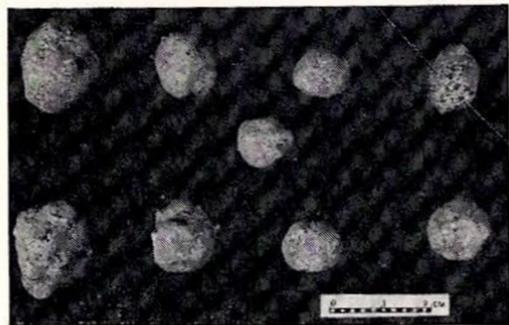




Карбонатная кора сверху имеет плотное строение,



на нижней границе заметны слившиеся округлые конкреции-глобулы.

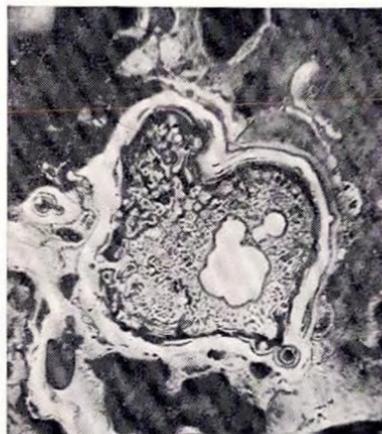


еще ниже располагаются изолированные глобулы

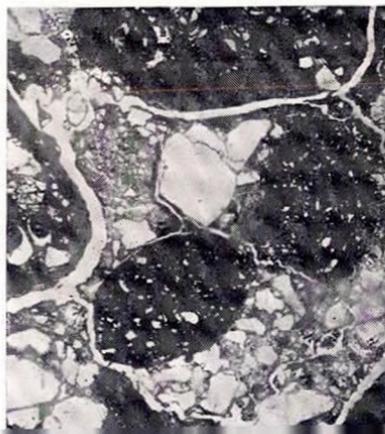


Древние плавильные установки. Танзания

Под микроскопом обнаруживаются следы коллоидного состояния окиси железа в латеритных панцирях. Уганда. Полированный шлиф, увеличение 450



Особенно хорошо видны окатанные обломки древних латеритов в составе панцирей низких уровней под микроскопом. Танзания. Прозрачный шлиф, увеличение 165





Строение латеритных панцирей высокого (вверху) и низкого (внизу) уровней. В образце внизу видны переотложенные окатанные обломки латеритов верхнего уровня





На медно-кобальтовом месторождении Килембе, Уганда

- ◀ *В галерейном лесу долины реки Большая Руаха, Танзания*
- ◀ *«Опушка» мангрового леса на рифах приливо-отливной полосы Индийского океана*

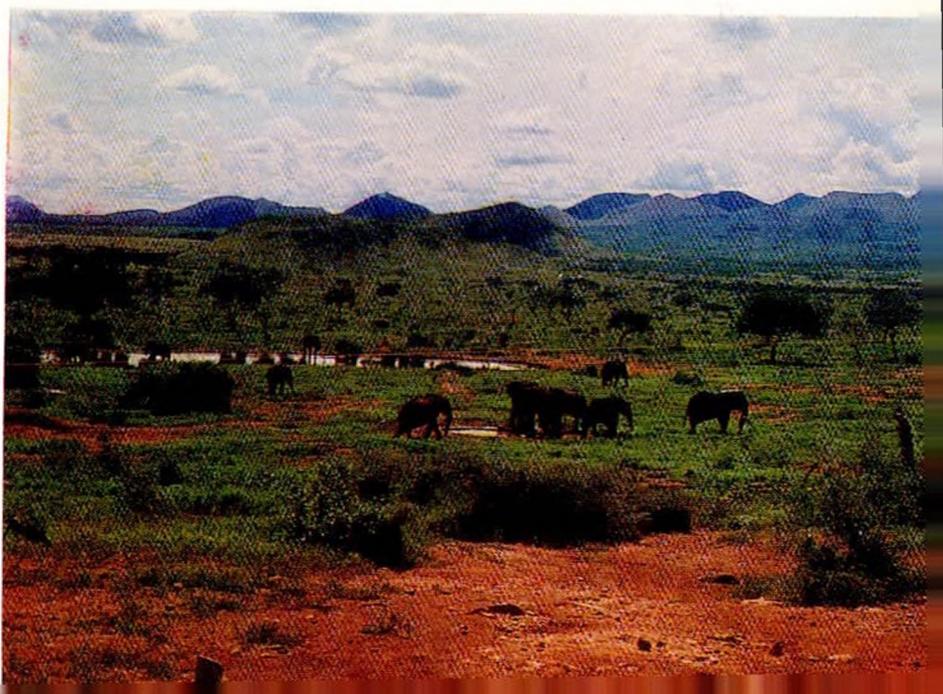
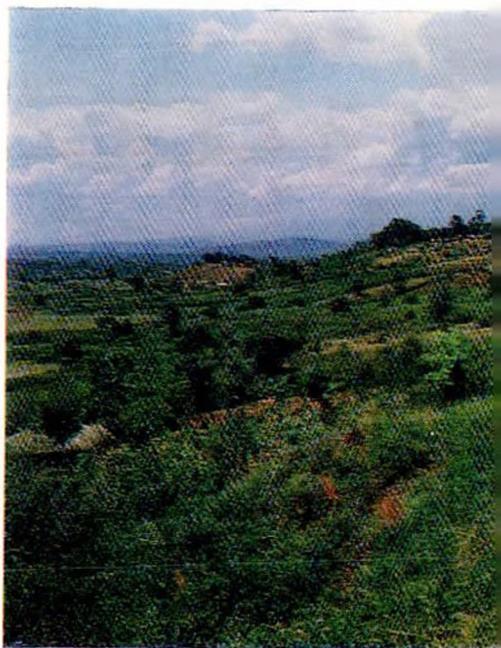


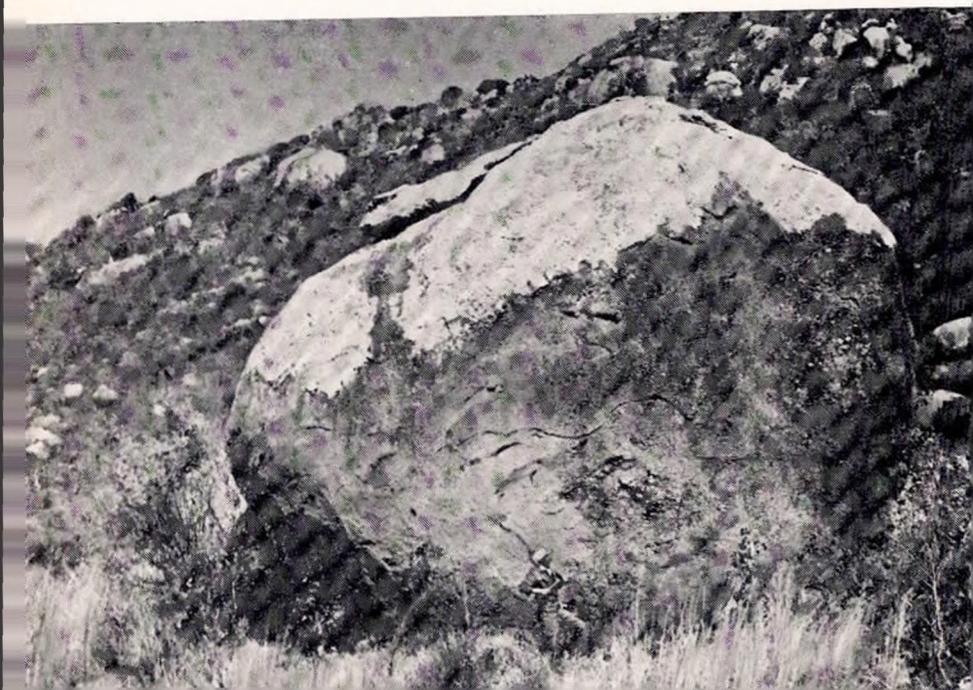
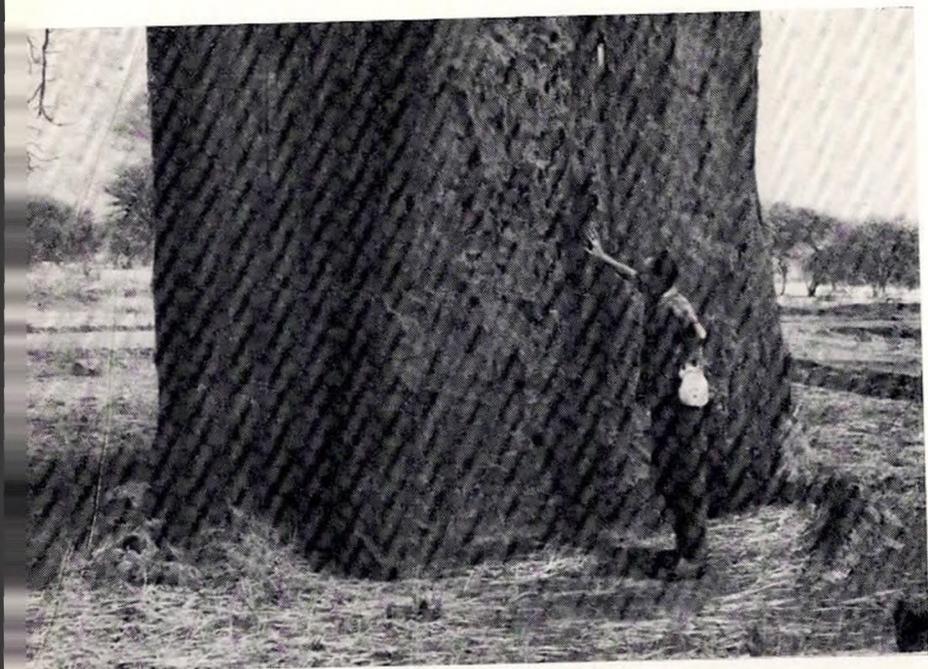
◀ *Стволы баобабов в засушливых районах Восточной Африки достигают внушительных размеров*

◀ *Огромные каменные шары — типичные формы разрушения гранитов в засушливых ландшафтах плато Танганьики*

▶ *Не менее типичны красные покровные отложения и для ландшафтов южной Танзании*

▼ *Ярко-красные продукты выветривания, на которых сформированы современные почвы, прекрасно видны в национальном парке «Водопады Мерчисон»*



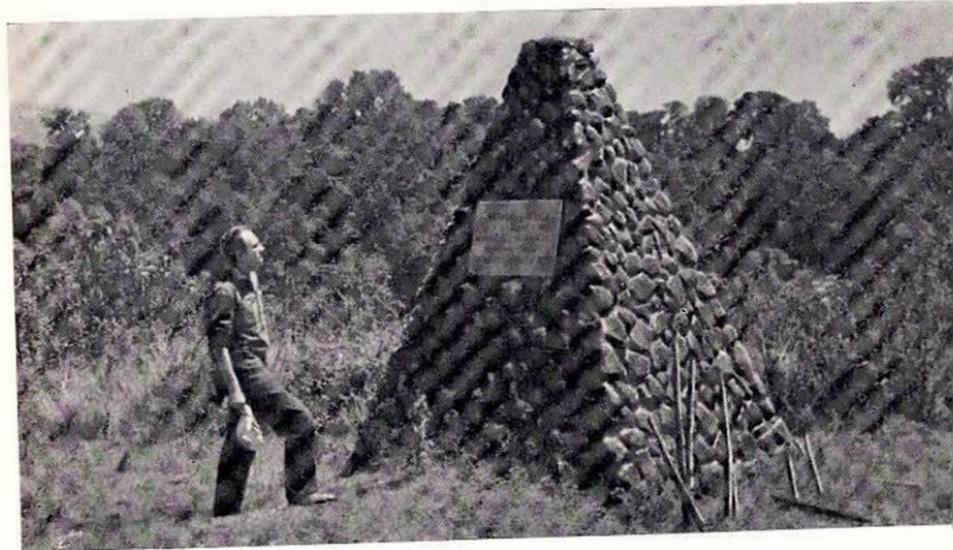


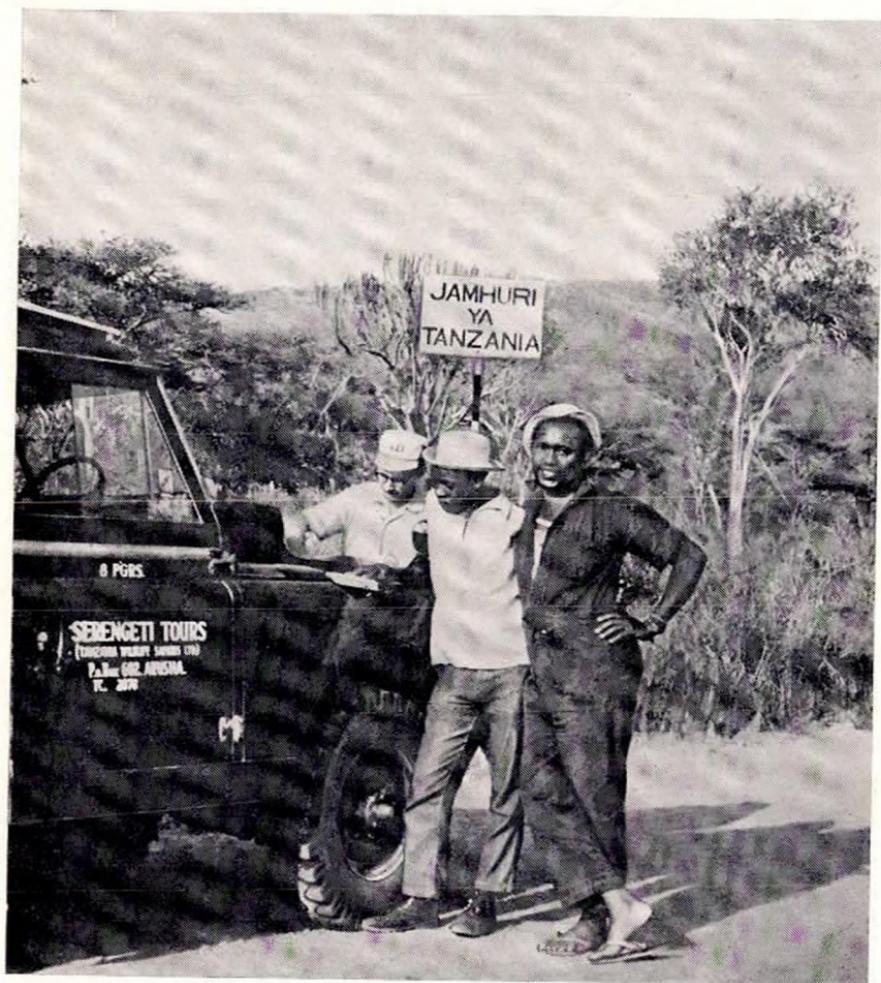


*Постройки термитов в сухой саванне у западного обрыва
гор Северные Пары*

◀ *В высоких травах поймы реки Пангани встречаются питоны*

◀ *Памятник Михаэлю Гржимеху на краю кратера Нгоронгоро*





Выбор очередного маршрута в долине Кагеры

После возвращения из экспедиции потребовалось более года настойчивых исследований, чтобы установить природу окраски красноцветов. Для этого пришлось использовать весь арсенал современной аналитической техники: дифрактометры, вскрывающие особенности кристаллической структуры глинистых частиц величиной менее микрона, спектрофотометры, дающие точную количественную характеристику цвета, сложные установки для выявления ничтожных примесей химических элементов, содержащихся в количестве тысячных долей процента. В результате многочисленных анализов удалось обнаружить, что красный цвет обусловлен тем, что ионы трехвалентного железа не образуют химические соединения, а прочно «притянуты» к поверхности мельчайших глинистых частиц.

Это свидетельствует о том, что образование красноцветных отложений происходило при высокой геохимической активности железа, когда очень влажные времена года чередовались с сухими. Древняя каолиновая кора выветривания формировалась в условиях длительного и спокойного выщелачивания. Поэтому железо и многие другие химические элементы постоянно вымывались фильтрующимися водами. При образовании же красноцветов из-за смены влажных периодов сухими железо не успевало удалиться и благодаря огромной поверхностной энергии глинистых минералов прочно закреплялось на их поверхности.

Такой сложный природный геохимический процесс мог протекать только в условиях хотя и периодического, но большого атмосферного увлажнения. Там, где климат стал более сухим, образование красноцветов прекратилось, а ранее возникшие сохранились как реликт, как памятник некогда существовавших

Ландшафтно-геохимическая карта Восточной Африки. Сост. В. В. Добровольский

Ландшафты с преобладанием выноса химических элементов:

1 — кислые и нейтральные с энергичной миграцией химических элементов и избирательным накоплением Fe, Mn, иногда Al, Mo, V;

2 — слабощелочные с умеренной миграцией элементов и биогенным накоплением Ca, Sr, Si;

2a — с емким биологическим круговоротом, 2б — с менее емким биологическим круговоротом;

3 — щелочные с затрудненной миграцией элементов и избирательным накоплением Na, Mg, Ca

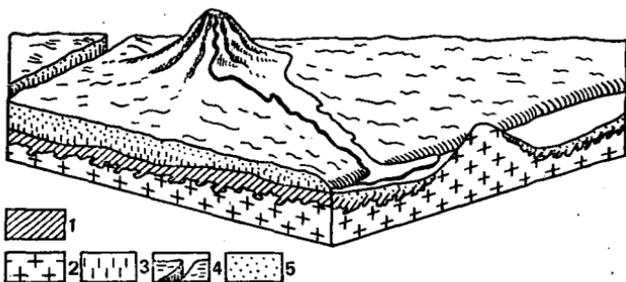
Ландшафты с преобладанием аккумуляции химических элементов:

4 — нейтральные, слабокислые и слабощелочные с накоплением органического вещества и K;

5 — слабощелочные с накоплением Ca, Sr, Si, Mo и других металлов;

6 — щелочные с накоплением Na, Mg, Cl, SO₄;

7 — территории с повышенной концентрацией Nb, Mo, Be, Co, V, Zr, La



Коры выветривания восточной Кении
 Древняя кора выветривания с каолиновым горизонтом (1) на породах кристаллического основания Восточной Африки (2). Кора перекрыта мощными покровами базальтов и фонолитов (3), излияние которых началось в миоцене из разломов Восточного рифта (4). На поверхности базальтовых покровов в конце миоцена — плиоцене формировались красноцветные продукты выветривания (5), которые перекрыты излияниями плиоценовых вулканов. Лавы совершенно свежие, не затронуты процессами выветривания

влажных ландшафтов. Такие случаи я неоднократно встречал в засушливых районах на плато Танганьики и в восточной Кении.

Особенно интересно соотношение древних продуктов выветривания в районе к востоку от огромного вулканического конуса Кения. Мы ехали к этому месту по сухому вулканическому плато Исиола. С тех пор как возникла гряда гор Ньямбени, перехватывающая океанические воздушные массы, здесь очень мало выпадает атмосферных осадков. Вокруг дикий полупустынный ландшафт, видны многочисленные небольшие конусы потухших вулканов, поверхность усеяна бурями вулканическими бомбами, совершенно свежими, не затронутыми выветриванием. Редкие, искривленные и низкие акации. Трава во многих местах выжжена, и черная гарь перемежается с пятнами сухой желтой саванны. Красноцветных отложений не видно.

Поднимаемся в горы Ньямбени. Они представляют собой скопление потухших вулканов, конусы которых покрыты влажным тропическим лесом. Много поселков, окруженных банановыми плантациями. Минуем небольшой город Меру. При выезде из города пересекаем экватор. Он обозначен круглой доской с контуром Африки на металлическом столбике.

Ландшафт вновь становится засушливым, появляются сухие заросли акаций. Над поверхностью лавового покрова возвышаются кристаллические останцы пород — остатки древнего гонд-

ванского или послегондванского уровня рельефа. На склонах сухих долин близ этих останцов лавовый покров разрушен. В расчищенном обнажении на кристаллических породах обнаруживаем хорошо сохранившуюся древнюю каолиновую кору выветривания. От денудации ее предохранил покров темных щелочных лав — фонолитов, излившихся несколько миллионов лет назад. На их поверхности залегают красноцветные образования, в свою очередь перекрытые базальтовыми лавами, совершенно не затронутыми процессами выветривания; их возраст — моложе миллиона лет.

По-видимому, в этом районе около одного-двух миллионов лет назад на границе плиоцена и плейстоцена климат стал сухим и образование красноцветных продуктов выветривания прекратилось.

Руvenzори — сердце Экваториальной Африки

К городу Форт-Портал ведет прекрасное шоссе. Слева и справа от него раскинулись чайные плантации, самые обширные в Уганде.

В центре города расположен кемпинг — большая площадка, поросшая травой. Здесь место стоянки автомобилей, палатки для водителей со всеми благами цивилизации. Меня уже ждут наши сейсмологи, с которыми я стоял одним лагерем в северной Танзании, А. Н. Рыкунов и В. В. Седов.

Форт-Портал — один из десяти наиболее крупных городов Уганды, центр ее Восточной провинции. В городе две центральные улицы с магазинами, кинотеатром, барами. Остальные здания, в том числе белая мечеть, свободно разбросаны по холмам. Такая планировка типична для городов Уганды, даже для ее столицы.

Форт-Портал расположен в преддверии гор Руvenzори на высоте около 1600 метров над уровнем моря. Здесь выпадает много атмосферных осадков, большая облачность, частые туманы, которые густой белой пеленой окутывают все вокруг.

Существование огромного горного массива в центре Африки было известно еще в глубокой древности. С этими горами, как и с истоками Нила, связано много легенд, мифических представлений. Так, в арабских рукописях рассказывалось о том, что горы эти из хрусталя, отражающиеся от них солнечные лучи испепеляют тех, кто к ним приближается. В одной из легенд утверждалось, что там находятся знаменитые изумрудные копи царя Соломона. Местные племена обожествляли увен-

чаный снежной шапкой массив Рувензори, называя его Создателем дождя и Царем облаков.

Таинственные Лунные горы, или, по арабским источникам, горы Гумр (Камар), тревожили воображение географов не менее, чем истоки Нила. Обнаруживший в 1875 году горный массив Рувензори Г. Стэнли был очень горд своим открытием и посвятил ему яркое описание. Он отметил, что даже вблизи большая часть массива покрыта плотными облаками, снежные вершины показываются довольно редко, лишь при восходе или заходе солнца, «...и тогда один пик за другим появляются в синем небе, одна за другой обнажаются мощные вершины, бело-снежные поля, и вся волнистая громада сияет в полном своем великолепии...».

Но мы не можем ждать, пока Рувензори освободится от своих облачных одеяний и предстанет перед нами, а сами едем к северному окончанию гор.

Рувензори — мощное поднятие кристаллического основания Африки, вытянутое с севера на юг на 120 километров. Поднятие возникло в осевой части Западного рифта и на западе ограничивается глубокой тектонической впадиной, которая заполнена рыхлыми наносами реки Семлики. Тектонические процессы, создавшие Рувензори, продолжают и теперь. За время моей работы в этом районе сейсмографы зафиксировали около 200 землетрясений на глубине 10—20 километров. Водораздельные участки массива располагаются на высоте около 4 километров над уровнем моря. Наивысшая точка — вершина Маргарита поднимается на 5109 метров. Граница снегов проходит примерно на высоте 4100 метров. На протяжении последних ста лет ледники отступают, их площадь сильно сокращается.

У основания восточного и южного склонов Рувензори находятся кратеры взрыва, мимо которых мы проезжаем. Узкая дорога вырублена в склоне массива. На опасных поворотах сделаны разьезды, разделенные небольшими столбиками. Перед подъемом на перевал — пост регулирования. Отсюда с интервалами в 4 часа колонна автомашин отправляется то в одну, то в другую сторону. Мы едем на запад, нам приходится ждать. Недалеко от площадки контрольного пункта видны большие обрывы. Чтобы не терять времени попусту, расчищаем обнажения. Внизу сохранились остатки древней коры выветривания. Она сильно размыта, почти полностью уничтожен каолинитовый горизонт. Выше залегают красноцветные суглинки, содержащие обломки свежих и выветренных кристаллических пород.

Но долго мы не задерживаемся. Подошла наша очередь, и вот «лендровер», натужно гудя, взбирается по крутым поворо-

там дороги. Склоны гор покрыты редким лесом с густой травой. По мере того как мы поднимаемся в горы, лес становится гуще. Наконец перевал. Отсюда открывается чудесная картина. Более лесистый западный склон Рувензори круто спускается к плоской низменной равнине, уходящей далеко за горизонт на запад. Эта равнина — глубокая впадина, заполненная мощной толщей рыхлых отложений. Она сливается с низменностью Конго. Здесь начинается знаменитый лес Итури.

Притихшие, мы смотрим на бескрайний экваториальный лес, напоминающий леса далекого геологического прошлого. На плоской равнине поблескивают извивы реки Семлики, по которой идет граница между Угандой и Заиром. Над зеленым морем деревьев несколько очагов дыма — горит густой дремучий лес. Видим лесной пожар на соседней горе, отделенной от нас глубоким ущельем. Пламя охватило большой участок, далеко вокруг разносится треск горящих деревьев.

Спускаемся вниз. У подножия западного склона Рувензори находятся горячие источники Буранда. На небольшой площадке в нескольких местах энергично побулькивает горячая вода, разливаясь в маленькое озеро. Над озером и источниками плывут облачка пара, в воздухе — сильный запах сероводорода. Из остывающей воды выпадают карбонаты кальция, образующие натеки туфа.

Через несколько минут мы въезжаем в лес. Обомшелые стволы огромных деревьев, кое-где свисают лианы, полумрак. Под деревьями травы нет, но есть подлесок из молодых деревьев и кустарников. На поверхности почвы сплошной покров опавших листьев, переплетенных хрупкими бесцветными корнями.

Человек, впервые входящий во влажный тропический лес, ждет изобилия и яркости, непроходимых переплетений лиан, одуряющего аромата огромных цветов, огромных змей, невероятных насекомых и хищных зверей. Мы подготовлены к этому не только приключенческими романами, но и географической литературой. Но в этом лесу мрачно, сумрачно и после ландшафтов саванн кажется пусто. Роем шурф для изучения строения почвы, произвожу описание, отбираю образцы.

На следующий день проснулись раньше обычного. За брезентом палатки — холодный туман. Но нельзя терять времени — сегодня поход в горный лес Рувензори. Отправляться одному в такой маршрут рискованно, поэтому меня сопровождают Рыкунов и Седов, а Джеймс остается в кемпинге разбирать образцы.

Едем по шоссе вдоль гор. Туман скрывает основной массив,

видны только предгорья. Постепенно небо проясняется. Через час доезжаем до реки Мубуку и сворачиваем к ущелью, ведущему в самое сердце гор. Дорога становится все менее доступной и наконец невозможной для автомобиля. Выходим из машины, осматриваемся. Слева и справа высокие склоны ущелья, по которому гулко бежит река. Укладываем вещи — рюкзаки с коробками и мешочками для образцов, геологические молотки, лопату — и двигаемся по тропе. Проходим мимо последних тростниковых хижин, в которых тлеют костры.

По бревну, переброшенному через быструю горную речку, переходим в заросли трав, вдвое превышающих мой рост. Острые листья злаков так хлещут по лицу, что я, опасаясь порезов, прикрываюсь лопатой. Душно, как в бане. Под ногами влажная черная земля, иногда встречаются ручейки, текущие в шумящую справа от нас реку. Попадаются помёт слонов и следы их ног — глубокие круглые ямки диаметром около 30 сантиметров, наполненные водой. Узкая тропа то поднимается — и тогда мы спотыкаемся о выступающие крупные камни, то идет на спуск — и мы начинаем прыгать через лужи. Мы взмокли от пота, промочили обувь.

Заросли остаются позади, в просвете между деревьями показывается ущелье. Внизу пенится река, на противоположном склоне виден лес, а впереди из тумана выступают вершины Рувензори. Вид этих снежных вершин действительно прекрасен, хотя на меня большее впечатление произвел Килиманджаро.

Начинаем подъем на гору, покрытую постоянно влажным горным лесом. Гигантские стволы перемежаются с узкими вытянутыми деревьями, напоминающими пальмы. Тропа круто забирает вверх. Ноги скользят по мокрой вязкой глине. Наконец поднялись на относительно пологую вершину с отметкой около 2,5 тысячи метров и делаем остановку.

Здесь все сыро. Вода сочится по стволам деревьев, стекает по земле ручейками, скапливается в лужах. На поверхности луж — яркие радужные пленки гидроокислов железа.

Травы нет, вместо нее заросли папоротника и каких-то хрупких сочных растений, переплетенных тонкими лианами. Мощные лианы толщиной один-два дециметра живописно свисают с высоких деревьев. Деревья стоят здесь реже, чем в лесу на низменной равнине реки Семлики к западу от Рувензори. Кроны их не образуют плотно сомкнутого покрова, в просветы видно небо. На поверхности почвы — толстый слой опавших листьев и мелких сучьев, переплетенных тонкими корнями. Без тропы идти трудно: приходится шагать через упавшие гниющие стволы, пробираться сквозь папоротник, шлепая по лужам.

После небольшого отдыха роём шурф, перерубая прочные корни деревьев. Почва влажного горного леса Рувензори не похожа на почвы горных лесов вулканических массивов. Она сильно кислая, выщелоченная, но без ясно видимых горизонтов вымывания и вмывания. После того как я описал разрез, отобрал и упаковал образцы, начали спуск.

Возвратились в кемпинг затемно, очень уставшие.

Рувензори не только величественный массив, но и район, богатый полезными ископаемыми. Здесь расположено крупнейшее в Восточной Африке медно-кобальтовое месторождение Килембе. На нем построены большой рудник и обогатительная фабрика, принадлежащие канадской компании. Компания пользуется большой автономией, она имеет свой город при руднике, 5 тысяч рабочих, свою железную дорогу до Кампалы для вывоза продукции на металлургический завод в Джиндже, свою внутреннюю полицию.

Мы поворачиваем с шоссе на превосходную асфальтированную дорогу, ведущую к руднику. Минуем отель «Маргарита» (в честь наивысшей вершины Рувензори), стоящий на невысоком холме, отсюда видим начало территории рудника.

Дорогу перегораживает шлагбаум, около него — охранник в черной форме. В домике около шлагбаума еще один представитель внутренней охраны и полицейский. Джеймс берет мои документы и отправляется для объяснений. Через некоторое время просит подойти меня. Оказывается, на вахте лежит журнал для регистрации въезжающих, где нужно указать свою фамилию, цель приезда и оставить собственноручную подпись.

Широкая асфальтовая дорога обсажена деревьями. За ними в аккуратной зелени подстриженных кустарников особняки администрации и специалистов. Дальше стандартные щитовые домики на одну и две семьи. Проезжаем церковь, сделанную из камыша и дерева, за ней несколько поодаль расположен базар. Останавливаемся у длинных одноэтажных зданий барачного типа, в которых размещены административная и инженерная службы. Главный геолог рудника Бэрд на геологической конференции стран Восточной Африки познакомился с нашей экспедицией и обещал содействие в знакомстве с месторождением.

Мистер Бэрд — веселый молодой брюнет с рыжинкой — встречает меня приветливо. Объясняю, что хотел бы увидеть зону окисления месторождения. Бэрд знакомит меня с молодым югославским геологом, работающим на руднике по трехлетнему контракту, Србиславом Петровичем и просит его показать

мне интересующие меня участки. Хотя Петрович только вернулся со смены, он любезно соглашается.

Облачаемся в белые комбинезоны, резиновые сапоги и горную каску, прицепляем к поясу тяжелую батарею электрического фонаря и спускаемся в шахту. Петрович показывает разрабатываемые участки. Потом поднимаемся, осматриваем выходы рудных тел на поверхность. Все это очень интересно.

Месторождение находится в нижней части восточного склона Рувензори. Линзообразные рудные тела приурочены к тектоническим нарушениям в своде крупной антиклинальной складки докембрийских кристаллических сланцев. Руды представлены сульфидами (пиритом, халькопиритом, борнитом). По своему геологическому строению и составу руд месторождение Килембе очень напоминает известные месторождения Катанги в Заире.

Расположено месторождение в нескольких километрах от экватора, количество атмосферных осадков здесь около 1500 миллиметров в год. Несмотря на столь благоприятные условия для выветривания, зона окисления выражена очень слабо. Лишь на восточном участке месторождения нам удалось обнаружить небольшие скопления гипергенных минералов (малахита, азурита, сульфатов и окислов меди и железа). А на аналогичных месторождениях Катанги имеется мощная, хорошо проработанная кора выветривания, по которой эти месторождения и были обнаружены.

Такое сильное отличие степени выветренности месторождений Катанги, с одной стороны, и Килембе — с другой, объясняется разным возрастом их коры выветривания. Месторождения Катанги приурочены к древним поверхностям выравнивания, образованию которых предшествовал длительный этап выветривания, соответствующий формированию древней каолиновой коры выветривания Восточной Африки. Поэтому на этих месторождениях образовалась мощная, хорошо проработанная кора выветривания сульфидных руд с четко выраженными генетическими горизонтами — зонами окисления и вторичного обогащения. Часто хорошо выражена «железная шляпа» (так называется самый верхний горизонт коры выветривания сульфидных месторождений). Гипергенные минералы разнообразны и обильны.

Рувензори в отличие от плато Катанги очень молодое образование. Участок месторождения Килембе сравнительно недавно подвергается процессам выветривания. Даже на экваторе эти процессы совершаются медленно. Залегающие сверху над рудными телами кристаллические породы еще не переработаны

процессами выветривания, и поэтому сульфидные руды почти не затронуты ими.

На примере сопоставления месторождений Катанги и Рувензори хорошо видно, как важно учитывать тип коры выветривания при геологических поисках. В области развития древних кор выветривания следует обращать пристальное внимание на образования типа «железных шляп» — под ними могут быть богатые руды. На территориях с молодыми продуктами выветривания надо учитывать другие поисковые признаки.

Обо всем этом я думаю, пока мы по лесенкам выбираемся из шахты, обмываемся в душе и сдаем горное обмундирование. Затем идем в геологический отдел, я благодарю Бэрда за возможность ознакомиться не только с зоной окисления и рудными минералами, но и со всем месторождением. Петрович добавляет, что меня интересуют минералы этого месторождения. Тогда Бэрд дарит несколько интересных штуфов местных минералов — большие кристаллы латуно-желтого пирита, зеленую хризоколлу, свинцово-красный куприт.

В заключение Петрович показывает мне большую, хорошо оснащенную лабораторию рудника, которую возглавляет специалист-африканец.

Территория, окружающая Рувензори, в разных местах получает очень неодинаковое количество атмосферных осадков. В долине реки Семлики у западного основания Рувензори царит, по выражению Стэнли, «оранжерейный климат». У основания восточных склонов гор также влажно: дождей выпадает около 1500 миллиметров в год, часты туманы. А к югу от горного массива расположен довольно засушливый район, где годовое количество атмосферных осадков вдвое меньше.

Мы покинули Рувензори и едем на юг. Вокруг расстилается знакомый ландшафт засушливой саванны с колючими акациями. Торжественный момент: машина пересекает экватор! На асфальте шоссе нанесена белая полоса, обозначающая его положение. Как не сфотографироваться у придорожного монумента с надписью «Уганда. Экватор»? Рядом с монументом — небольшой кратер взрыва, заполненный водой. Озеро высыхает, в воздухе сильный запах гнивающей воды.

Въезжаем на заповедную территорию национального парка Куин Элизабет. Грунтовая дорога вьется по жаркой пожелтевшей саванне с разбросанными группами невысоких деревьев и кустарников. Перед машиной пробегают серые цесарки с красными лапками и такого же цвета бровями. Вдали пасется стадо буйволов. Замечаю двух львиц, указываю на них Джуме, и мы медленно к ним приближаемся. Одна львица залезла на дерево

и спит, громко похрапывая. Другая лежит, растянувшись под кустами. Неподалеку белеют кости скелета недавно обглоданного большого буйвола.

Выезжаем к небольшому озерку. Тут еще более экзотическая картина: у самой воды распластались три львицы, а чуть поодаль лежит в царственной позе лев. Рот его раскрыт, лев тяжело дышит. Ему не до нас, он изнемогает от духоты. Я фотографирую его из машины с расстояния четырех-пяти метров.

В воздухе сильный запах дыма, усиливающий ощущение духоты. На большом протяжении горит саванна; видно, как движется фронт пламени.

Выбираем место для лагеря на берегу озера Эдуард (Иди Амин-Дада), ставим палатки. Наступают сумерки, жара спадает. Я сажусь за раскладной стол, чтобы привести в порядок свои записи.

Восходит большая оранжевая луна. С озера тянет запахом воды. Где-то рыкают львы и голосят гиены. Из озера выходят гиппопотамы, они подходят почти вплотную к палатке и ревут — видимо, им неприятен яркий свет моей газовой лампы. Я не собираюсь их сердить, гашу лампу и ложусь спать. Джеймс и повар забираются на ночь в «лендровер» к Джуме.

Утро серое, небо в низких облаках, но все равно душно и жарко. Рядом с нашими палатками бродят крупные черные неярливые птицы с огромными клювами — марабу. Они интересуются отбросами, которыми могут поживиться.

По северному побережью озера Эдуард направляемся к самому сухому месту Уганды — озеру Катве. Дорога проходит через область развития вулканической деятельности. Это «молодой» вулканизм, связанный с теми силами, которые породили Рувензори. Покров лавы подходит почти к берегу озера. Справа от дороги видны конусы потухших вулканов. Поднимаемся наверх на довольно крупный конус, проезжаем ворота с домиком охраны, и перед нами открывается необычная картина. Высокие стены вулканического конуса ограничивают крупную котловину, на ее дне озеро. Вода в озере имеет кроваво-красный цвет, поражавший, а иногда и пугавший первых путешественников.

Озеро Катве — один из основных центров добычи поваренной соли в Уганде. Красноватый цвет воде придают магниевые соли, но больше всего в воде растворенного хлористого натрия. Мелководная часть озера разбита на множество небольших участков, перегородженных узкими перемычками из ила. В таких искусственных ваннах вода под лучами экваториального солнца энергично испаряется, а соль выпадает и осаждается

в виде зернистых масс на дно; тонкие пластинки соли, как льдинки, плавают на поверхности красной воды. Для экваториальной зоны осадков здесь немного — 870 миллиметров в год при величине испарения около 2 тысяч миллиметров. (Для сравнения напомним, что в Москве выпадает менее 600 миллиметров осадков, а испарение меньше этой величины.)

Технология производства такая же, как сто лет назад, во время похода Стэнли. Рабочие — мужчины и женщины, — стоя босыми ногами в красном рассоле, вынимают соль и складывают ее в кучки. Со дна вычерпывают корзинами черный ил, остро пахнущий сероводородом, и выплескивают его на перемычки. И все это под палящими лучами солнца, руками, без каких-либо приспособлений, облегчающих этот тяжелый труд.

Осматривая отложения внутри обширной котловины, и постепенно проясняется история этого необычного вулканического озера.

Я представляю, как с вулканического конуса стекали потоки раскаленной лавы, как мощные взрывы газов потрясали и разрушали центральную часть вулкана. Образовался обширный кратер. Затем вулканические процессы прекратились. Озеро Эдуард имело значительно более высокий уровень, чем сейчас. Вначале воды озера покрыли глубокую впадину потухшего вулкана и заполнили ее слоистыми озерными осадками. Когда уровень воды в озере Эдуард понизился, в вулканической котловине осталось круглое озеро Катве.

Вода замкнутого водоема испарялась, озеро постепенно сокращалось. Его края начали зарастать. В дождливое время они превращались в болото, в котором нередко увязали и гибли крупные животные. В этих отложениях иногда находят кости и бивни слонов. В сухое время черная почва высыхала и покрывалась сетью глубоких трещин. Здесь выпадали карбонаты кальция, которые сейчас выступают в виде ступеней мощных карбонатных кор. Все легкорастворимые соли, главным образом хлориды и сульфаты натрия и магния, все больше концентрировались в воде высыхающего озера. Наконец наступил момент, когда содержание этих солей превысило их растворимость и начался процесс кристаллизации. В первую очередь выпадали хлориды натрия (обычная поваренная соль), а в остаточном рассоле постепенно накапливались магниевые соли, придающие ей красный оттенок.

Соль извечно была ценнейшим продуктом в Центральной Африке. Поэтому озеро самосадочной соли представляло большую ценность, и за обладание им сражались многочисленные племена.

ЧТО ТАКОЕ ЛАТЕРИТ?

Горная Уганда

Белые домики геологической службы Уганды в Энтеббе стоят на плотной темно-бурой плите. Ее толщина достигает метра и больше. Взяв в руку обломок такой плиты, чувствуешь ее тяжелый вес. Не удивительно — плита в значительной мере состоит из окиси железа. Это знаменитые латериты.

Слово «латерит» широко известно. Но думаю, мало есть других слов, толкование которых столь различно. Хотя этот термин появился в самом начале прошлого века и с тех пор было опубликовано великое множество работ, посвященных изучению латеритов, лишь несколько лет назад в центральном международном геохимическом журнале *Geochimica et Cosmochimica Acta* появилась статья, которая называлась «Что такое латерит?». Название статьи не случайно. В географических описаниях латеритами часто называют покровные красноцветные отложения, почвоведы выделяют латеритные почвы, геологи говорят о латеритной коре выветривания, а неспециалисты часто смешивают латериты с бокситами.

Латериты встречаются преимущественно в тропических странах, но особенно типичны они для остатков древнейшей суши. На всех частях Гондваны — в Африке, Южной Америке, Индостане, Австралии — латериты покрывают большие пространства.

Несмотря на такое широкое распространение латеритов, существующие взгляды на их происхождение прямо противоположны. Одна группа ученых считает, что латериты — это остаток от выщелачивания выветривающихся горных пород водами, которые фильтруются сверху вниз. Другие исследователи доказывают, что латериты образованы в результате выноса железа и алюминия на поверхность из выветривающихся пород водами, которые движутся по капиллярам снизу вверх. Некоторые ученые полагают, что латериты — молодые образования, возник-

кающие буквально на наших глазах. Их оппоненты утверждают, что латериты — древние образования.

Впервые на эти образования обратили внимание в Индии. Английский исследователь Ф. Бьюченен видел, как местные жители для строительных целей выпиливали из плотных железных плит блоки наподобие кирпичей, которые он и назвал латеритами (от слова later — так в Древнем Риме называли кирпич, прокаленный на солнце).

Сидя на веранде нашего дома в Энтеббе, я испытывал особое удовлетворение: веранда, как и многие дома в Уганде, была сложена из блоков латерита. Отсюда открывался великолепный вид на озеро Виктория, а также были видны покровы латеритов, залегающие на плосковершинных останцах и широких террасах.

Эти ровные поверхности, покрытые латеритным панцирем, я вспомнил, пересекая территорию бывшего королевства Анколе, где начинаются горы юго-западной Уганды. Вершины гор здесь сглаженные, но далеко не такие плоские, как вершины останцовых холмов на северном побережье озера Виктория. Но и те и другие — остатки некогда единой поверхности, которую Уэйлэнд назвал Главным пенепленом. Современные геоморфологи называют ее поверхностью Буганда*, так как ее остатки наиболее хорошо сохранились на северном побережье озера Виктория. Формы вершин на юго-западе Уганды и у озера Виктория различны, но я пока не могу объяснить, чем это обусловлено.

Под вечер мы приезжаем в город Кабале, находящийся в небольшой котловине между горами на высоте около 1,5 километра над уровнем моря. Здесь я встречаюсь с профессором Е. Е. Милановским, и дальнейший путь мы продолжаем вместе с ним.

Отправляемся прежде всего на Буньони — живописное озеро, очень похожее на озеро Киву. Правда, озеро Буньони образовалось не в глубокой тектонической впадине, как Киву, а в результате запруживания крупной горной долины потоком лавы. Поэтому берега озера извилисты, в нем много заливов и островков. На катере, перевозящем стволы бамбука, объезжаем это озеро. Возвратившись, разбиваем лагерь недалеко от города Кабале, у католической миссии. Здесь большое здание



* Королевство Буганда — самое крупное государство, существовавшее на территории современной Уганды. Оно располагалось на северном побережье озера Виктория, а столица — на месте Кампалы.

церкви, несколько учебных корпусов и интернатов, где живут подростки.

На другой день выезжаем в большой маршрут с целью объехать южную часть горной Уганды и обследовать имеющиеся здесь продукты выветривания.

Дорога вьется по горам вдоль границы с Руандой. Юго-западная Уганда, так же как соседние Руанда и Бурунди, отличается наибольшей плотностью населения. Все горы от вершин до основания здесь террасированы, почва обработана. Но земли не хватает, и население отвоевывает почву у заболоченных межгорных низменностей, покрытых зарослями папируса. Построены дренажные системы, вскопаны высокие грядки.

Периодически оставляем машину у дороги и залезаем на вершины пологих гор; вся поверхность покрыта толщей красноцветных отложений. Рассматривая эти отложения, замечаю, что часто они изобилуют окатанными обломками латеритных панцирей. По-видимому, древняя поверхность местами была покрыта латеритом. После сильного поднятия этого района и расчленения его на холмистые горы панцирь разрушился. Теперь понятно, почему горы юго-западной Уганды не имеют таких плоских вершин, как останцы вокруг Кампалы: здесь была разрушена латеритная броня, защищающая поверхность останцов на побережье озера Виктория. Это предположение скоро подтверждается: на высоком перевале (более 2400 метров над уровнем моря) мы обнаруживаем остатки сохранившегося латеритного панциря.

С высоких сглаженных гор, покрытых плащом красноцветных отложений с обломками латеритов, мы спускаемся в район молодого вулканизма. Красный цвет исчезает. Поверхность покрыта темно-бурым вулканическим пеплом, видны многочисленные кратеры потухших вулканов. Но земля по-прежнему тщательно обработана и конуса вулканов аккуратно террасированы.

Приближаемся к административному центру этого района — городку Кисоро. При въезде с севера, на высоком холме стоит церковь из красного кирпича и несколько домов, а ниже по склону видны разработки вольфрамовой руды. В Кисоро находится небольшая гостиница с гриновским названием «Приют путешественника». Эта гостиница хорошо известна многим исследователям, работавшим в Центральной Африке, и упоминается в нескольких книгах. Здесь для нас есть письмо вулканологов нашей экспедиции, которые работают в районе Кисоро. Берем письмо и едем к трем крупным вулканам, расположенным на стыке Уганды, Руанды и Заира.

Вулканы расположены цепочкой в широтном направлении: Сабиньо, Мдахинга и самый большой Мухавура. По их склонам растет горный лес. Большая его часть — заповедная территория, где живут горные гориллы.

Вулканы — молодые геологические образования. Поверхность у их основания засыпана вулканическими бомбами. Жители собирают их с полей и складывают в кучки, как где-нибудь у нас в северо-западных областях собирают камни, принесенные ледником. Красноцветные продукты выветривания, несмотря на изрядное количество атмосферных осадков — более 1600 миллиметров в год, тут отсутствуют. По-видимому, для проявления процессов выветривания требуются большие интервалы времени.

Дымок над Кагерой

Несколько дней работаем в бассейне реки Кагеры. От того места, где река делает крутой поворот и течет на восток по границе Уганды и Танзании до местечка Кикагати, раскинулась широкая пойма. Она покрыта высокими злаками, над которыми возвышаются древовидные молочаи и акации. Восточнее Кикагати река прорезает высокое плато, сложенное кристаллическими породами, и течет в ущелье, в галерейном лесу. По склонам ущелья видны штольни — здесь в кварцевых жилах имеются касситерит и шеллит — минералы, содержащие олово и вольфрам.

Ущелье заканчивается небольшими водопадами Кьянсоре, за которыми долина Кагеры резко расширяется и имеет несколько террас. Терраса, возвышающаяся на 30 метров над рекой у поселка Нзонгези, интересна своими обнажениями. Здесь в песках и глинах, отлагавшихся в реке, подпруженной заливом озера Виктория, встречаются прослой гальки. Среди галек попадаются плоские, с острыми краями пластинки кварцитов, реже — жильного кварца. Эти отщепы — следы работы наших далеких предков, отбавивших остроконечные пластинки для изготовления своих первых орудий. Отщепы относятся археологами к ашельской культуре, отделенной от нас многими десятками тысяч лет. Местами они переполняют галечниковые прослой.

Выбираем место для лагеря у водопадов Кьянсоре на террасе выше узкой полосы галерейного леса. Река разбивается здесь на два рукава. Вода, пенясь и бурля на гранитных порогах, обтекает небольшой остров. На нем стоит белый дом, окруженный тропическими деревьями.

Рано утром выхожу из палатки. Уже совсем рассвело, хотя солнца еще нет. В просвете между ветвями деревьев мелькает клокочущая пена водопада. Над брызгами воды висят обрывки тумана. Они собираются вместе и дымком поднимаются над долиной Кагеры вверх, к синеющему в легком утреннем сумраке краю гранитного плато. На светлом фоне неба четко выделяются зонтики акаций.

Так было и тогда, когда по берегам широкой и полноводной реки (пороги были скрыты глубоко под водой) бродили существа с проблесками разума — зинджантропы.

Наш дальнейший путь — вниз по течению Кагеры. Вскоре оказываемся уже на сухопутной границе с Танзанией. Двигаемся по территории Танзании по верхней террасе, поросшей редкоствольным лесом. Останавливаемся, делаем описания обнажений, берем образцы. В реке режут гиппопótамы. На пепле сожженной травы — следы слонов, повсюду кучки их помёта.

Но вот естественный ландшафт кончается, дорога сходит на низкую террасу или пойму, и начинаются бесконечные плантации сахарного тростника. Больше часа едем между двумя стенами готового к уборке тростника и подъезжаем к парому через Кагеру. На гнейсовой скале стоит здание католической церкви, парящее над поселком у переправы.

Дорога идет как по волнам через куэсты — наклоненные гряды твердых пород, разделенные заболоченными низинами. Машина поднимается на последнюю высокую гряду, и перед нами открывается синее, как море, и такое же безбрежное озеро Виктория. Через несколько минут мы оказываемся в городе Букоба.

Это красивый город на гористом побережье озера.

Выезжаем на пляж. Широкая бухта замыкается выступами двух вытянутых куэст. От одной из них далеко в озеро тянется коса с силуэтами нескольких пальм. Прямо против пляжа поднимается из воды скалистый островок.

Очень бы хотелось здесь поставить палатки. Но можно ли? Отправляем Джеймса на разведку. Он скоро возвращается. Это поле принадлежит английскому спортивному клубу, и нам великодушно разрешают здесь оставаться сколько угодно.

Утром я стою на берегу сияющего озера и, не отрываясь, смотрю на рождение дня на экваторе. Около семи часов над узкой песчаной косой, вытянутой в озеро, брызнули первые ярко-красные лучи и осветили тонкие контуры пальм. Через минуту над четкой линией горизонта показался самый край малиново-красного солнца. На протяжении последующих двадцати секунд слегка сплюснутый диск поднялся и приобрел оранже-

во-красный цвет. Дальше на него смотреть уже было трудно. Ярко-оранжевое солнце стало быстро подниматься по совершенно вертикальной дуге к зениту.

Сегодня мы должны с южной стороны объехать долину Кагеры и через плато Карагве вернуться в наш лагерь, в Уганду. Едем, внимательно наблюдая за рельефом. Обнаружив латеритный панцирь, останавливаемся, наносим на карту его положение, делаем описание, отбираем образцы. Латеритные панцири такие прочные, что специалисты разных стран, давая им название, независимо друг от друга подчеркивали это свойство. Латеритные горизонты англичане называют крепкой корой, немцы — твердым панцирем, французы — кирасой.

Латеритные панцири залегают на ровных, горизонтальных или очень слабо наклоненных поверхностях. Их положение над уровнем моря изменяется в широких пределах. Совсем недавно в горах юго-западной Уганды мы видели панцири на большой высоте — более 2400 метров, в районе Кампалы и Энтеббе — от вершин останцовых холмов до уровня озера Виктория. Еще ниже располагаются панцири в районе водопадов Мерчисон.

Раньше думали, что латеритные панцири характерны лишь для одной поверхности — Буганды. Потом стали выделять два уровня латеритов — верхний и нижний. Геоморфолог Маргарет Мак-Фарлан установила, что около Кампалы существует целая серия поверхностей, покрытых латеритной броней. Действительно, во многих местах я видел не два, а несколько уровней латеритов. Вот и здесь, в бассейне Кагеры, выделялись три поверхности, несущие латеритный панцирь. Предполагаю, что на ровной поверхности плато Карагве, куда мы сейчас поднимаемся, должны также сохраниться остатки латеритов. Так и есть: через полчаса мы отбиваем геологическими молотками образец от темной красновато-бурой латеритной плиты.

Только сейчас я начинаю реально осознавать роль этих железных панцирей в развитии рельефа Африки. Латеритная плита, по которой я с размаху бью молотком, значительно прочнее той породы, на которой она залегает. Это именно панцирь, предохраняющий расположенные ниже породы в первую очередь от денудации, от смыва дождевыми водами. Пока существует панцирь, породы не будут размыты. Но как только речная долина врежется сквозь железистую броню и склоны начнут отступать, латеритный панцирь начнет с краев разрушаться. Его обломки станут падать вниз, на поверхность у основания склона. Теперь я понимаю, почему вершины гор юго-западной Уганды не плоские — там разрушены панцири! Я видел также ока-

таннные обломки этих панцирей в рыхлых красноцветных отложениях, покрывающих эти горы. Мне понятно, почему такой пересеченный рельеф на плато Мбулу в Танзании: там еще сильнее пострадал панцирь латеритов, от него остались лишь мелкие окатанные обломки, которые не сразу и заметишь.

Следовательно, тот характерный рельеф северного побережья озера Виктория с плосковершинными останцами был предопределен еще тогда, когда формировались латеритные панцири. Но как происходило их образование? На это я пока не могу ответить.

Дорога подходит близко к границе Танзании и Руанды. Здесь совершенно плоская низина, по которой широко разлилась Кагера. Вернее, образовалось широкое озеро-болото, в которое втекает и из которого вытекает река. Участки открытой воды чередуются с зарослями камыша и папируса, большими кочками, заболоченными травянистыми участками. Этот земноводный ландшафт окружен со всех сторон плато, на поверхности которого разрушается латеритная броня и обломки ее сносятся вниз, на плоскую низину. Невольно представляешь себе отдаленное геологическое прошлое, когда такие ландшафты были распространены на пространствах Центральной Африки.

Поднимаемся в горы, достигаем перевала и останавливаемся — впереди на склоне бушует пламя. Джума не хочет рисковать, около получаса ждем. Огонь немного отдалается от дороги, и мы, плотно закрыв окна «лендровера», проскакиваем полосу пожара. Наконец выезжаем на пойму Кагеры, против Кикагати. Здесь действует паром, который возвращает нас из Танзании в Уганду.

Едем по хорошо знакомой дороге по долине Кагеры. Скоро становится слышен шум водопада Кьянсоре, и мы спускаемся в наш лагерь.

Железные панцири континента

Мы покидаем водопады Кьянсоре и едем на север. Большая часть дня уходит на обследование плато Сингиро и котловины озера Накивали. Здесь также обнаруживаем несколько уровней латеритов.

Рассматриваем панцирь, расположенный на самой высокой поверхности. Он очень прочный, имеет темно-бурый, почти черный цвет. В нем много пор. Но что это? Среди пор я вижу удлиненные цилиндрические конкреции, которые образуются вокруг отмерших корневищ болотных растений. Такие конкреции можно найти и в Подмосковье, но особенно их много на-

ходил я на широких заболоченных террасах реки Варзуги на Кольском полуострове и на болотистой низменности между Клязьмой и Окой, в Мещере. Внутри некоторых цилиндрических конкреций даже сохранились остатки растительных тканей. Вполне возможно, что накопление окиси железа, из которой состоят латериты, происходило на дне плоских заболоченных низин. Такой процесс происходит на наших глазах на больших пространствах болотистых низменностей лесной зоны Русской равнины: в лужах, сохранившихся от весенних разливов, на стеблях трав осаждаются рыхлая бурая окись железа, а иногда под корнями трав образуются стяжения окиси железа, иногда сливающиеся в небольшие пласты. Наши предки так и называли эти образования — дерновые руды и выплавляли из них железо. Интенсивность накопления окиси железа в заболоченных низинах на экваторе во много раз больше, чем в климате высоких широт. Поэтому здесь образовывались не отдельные скопления окиси железа, как в дерновых рудах, а мощные пласты.

Интересен состав латеритов. На высоком останцовом плато залегают прочные шлаковидные панцири. Их мощность обычно не более метра. Книзу их прочность несколько уменьшается, появляются обломки пород. Нижняя граница панциря резкая, хорошо видно, как он лежит на коренной породе. На более низких уступах рельефа располагаются панцири, в значительной мере состоящие из окатанных обломков верхнего панциря, которые сцементированы окисью железа. Иногда в них заметна грубая слоистость. Я вспоминаю широкую низменную равнину к востоку от Главного водораздела, по которой течет река Кафу. На много километров эта равнина покрыта скоплениями почти не сцементированных окатанных обломков латеритных панцирей. Все признаки говорят о том, что латериты образовались в низменных равнинах, куда вначале вода сносила грубые обломки с окружающих возвышенных участков. Затем размыв и снос прекращались и начиналось выпадение окиси железа, которая цементировала обломки в прочный панцирь.

Но откуда взялась эта окись железа? В моем сознании возникает картина, которую я видел много раз: волнистые пространства, занятые рыхлыми красноцветными образованиями, и рядом — ровные поверхности, покрытые латеритными панцирями. Красноцветные отложения — это переотложенные продукты выветривания. При их образовании в подвижное состояние переходили огромные массы железа. Часть его задерживалась в этих продуктах выветривания, притягиваясь к поверхности мельчайших глинистых частиц и придавая им красный цвет. Рыхлые красноцветные продукты выветривания многократно

переотлагались и перемывались водами тропических ливней. Железо захватывалось комплексными органическими соединениями, вымываемыми дождевыми водами из почвы, и переносилось со склонов и возвышенностей на низменные равнины. Когда воды спадали, то вблизи уровня грунтово-почвенных вод под воздействием кислорода воздуха металлоорганические соединения разрушались и выпадал коллоидный студенистый осадок железа. Под действием экваториального солнца осадок твердел, кристаллизовался и из аморфной окиси железа образовывались минералы гидрогематит и гидрогетит. Но следы первичного коллоидного состояния сохранились, и я их потом обнаружил, изучая при большом увеличении под микроскопом латеритные панцири.

При микроскопическом изучении шлифов, приготовленных из латеритов низкого уровня, обнаружена иная картина. В этих шлифах хорошо видны окатанные обломки более древних латеритных панцирей, которые иногда цементируются песчано-глинистой массой. Все это видно на микрофотографиях.

Вынос и аккумуляция железа сопровождалась миграцией ряда других химических элементов. В итоге в латеритных панцирях значительно возросла концентрация некоторых рассеянных химических элементов по сравнению с красноцветными отложениями, откуда эти элементы частично выносились. При сопоставлении вариационных кривых, построенных по аналитическим данным, видно, что в латеритных панцирях содержание некоторых металлов значительно больше, чем в древних корах и красноцветных отложениях.

В геохимии широко используется показатель, называемый кларком концентрации. Он показывает, во сколько раз в изучаемом объекте увеличилось (или уменьшилось) содержание химического элемента по сравнению с его средним содержанием в земной коре. На основании многочисленных анализов нами были определены величины среднего содержания и кларки концентрации рассеянных химических элементов в латеритных панцирях и красноцветных отложениях. Сравнивая кларки концентрации химических элементов, можно убедиться, что в панцирях концентрируются ванадий, хром, никель, медь, цирконий и титан. Содержание этих элементов в панцирях в 3—10 раз больше, чем в земной коре. Эти элементы, по-видимому, осаждались вместе с гелями гидроокиси железа, следы которой мы обнаружили при изучении микростроения латеритных панцирей. Особо следует отметить их присутствие в панцирях германия. В древней коре выветривания он не обнаружен, не установлен этот редкий элемент и в красноцветных образованиях.

Но известно, что германий весьма типичен для торфянистых отложений современных болот. Ничтожная примесь этого элемента (около $1 \times 10^{-3}\%$) в латеритных панцирях — дополнительный факт, указывающий на их образование в периодически заболачиваемых низменных равнинах.

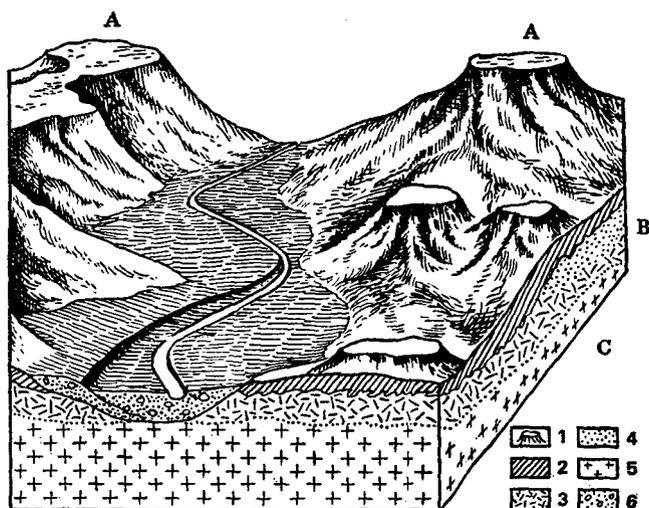
Образование красноцветных отложений и латеритных панцирей теснейшим образом связано. Многократное переотложение и промывание красноцветных продуктов выветривания на положительных элементах рельефа повлекло за собой вынос железа с относительно возвышенных участков рельефа и накопление его на площади низменных равнин. Когда впоследствии низменность начинала подниматься, с нее смывался рыхлый почвенный покров и на поверхность выступал железистый горизонт. Он быстро превращался в латеритный панцирь, который в свою очередь начинал разрушаться.

Этот процесс неоднократно повторялся в ходе пульсационных поднятий постепенно вздымающегося всего плато Восточной Африки. В результате возникла серия ступенчатых поверхностей, покрытых латеритными панцирями, причем окатанные обломки древних панцирей входят в состав более молодых покровных красноцветных отложений.

Заканчиваем работу и двигаемся на восток. Проезжаем город Мбарара, бывшую столицу королевства Анколе. Красного цвета дорога идет между плосковершинными останцами. В тех местах, где шоссе прорезает останцовые холмы, в их основании виднеется белый каолиновый горизонт древней коры. Мы едем к озеру Виктория. В этом же направлении заметен общий уклон современной поверхности, а по виднеющимся на горизонте останцам хорошо видно, как к востоку понижается древняя поверхность.

Каолиновая кора, красные суглинки, покрывающие всю волнистую равнину, латеритные панцири на плоских вершинах останцовых холмов теперь имеют для меня особое значение. Передо мной — история одного из участков древнейшей суши нашей планеты — обломка огромной Гондваны, раскалывание которого глубокими разломами Западного и Восточного рифтов продолжается и теперь. Картину этого грандиозного процесса, о фрагментах которой мы говорили ранее, в самом обобщенном виде можно представить следующим образом.

Следы наиболее древних этапов выветривания, совершавшихся сотни миллионов лет назад на гигантском материке Гондваны, почти полностью уничтожены последующими геологическими процессами. Но вот после нескольких эпох энергичной эрозии и денудации, вызванных раздроблением Гондваны



Расположение латеритных панцирей в рельефе Уганды и в северо-западной Танзании

Остатки древних поверхностей выравнивания сохранились благодаря их бронированию плитами латеритных панцирей (1). Серия ступеней-уровней панцирей свидетельствует о неоднократном прерывистом подъеме Восточной Африки (А — панцири верхнего, В — среднего, С — нижнего уровней). Латеритные панцири, так же как и красноцветные покровные отложения (2), перекрывают сильно эродированную верхнемезозойскую кору выветривания (3), развитую на докембрийских породах кристаллического основания Восточной Африки (5). Верхний каолиновый горизонт этой коры (4) сохранился лишь местами, (6) — аллювиальные отложения, слагающие речные террасы

и оформлением африканского материка, установился период длительного тектонического покоя. Десятки миллионов лет сохранялись ландшафты влажного тропического леса, равномерно круглый год орошавшегося дождями. Десятки миллионов лет не нарушалась биостазия — равновесие растительных формаций и мертвой природы. Кислые почвенные воды, изо дня в день фильтруясь через толщу горных пород, выщелачивали из кристаллических решеток минералов химические элементы и вымывали их. Были вымыты не только легкоподвижные элементы, но даже железо. В верхней части коры выветривания постепенно образовался «обезжелезненный» горизонт, состоящий из зерен остаточного кварца и ярко-белого каолинита. В тех местах, где выветриванию подвергались сиениты и некоторые другие породы, в коре выветривания присутствуют окислы алюминия.

Остатки этой древней коры выветривания прослеживаются не только в странах Восточной Африки, в которых мы рабо-

тали, но и южнее — в Замбии, Малави, Заире (Катанга) и западнее — в Гвинее, Гане, Нигерии, Либерии. Можно предполагать, что мощная древняя кора выветривания имела повсеместное распространение в Африке к югу от Сахары.

Около 30 миллионов лет назад условия биостазии были нарушены и начался размыв каолиновой коры. Как только образовались первые впадины Западного рифта, они сразу же стали заполняться продуктами смыва древней коры выветривания. В результате эрозионно-денудационных процессов была выработана предмиоценовая поверхность и разрушена древняя кора выветривания, которая сохранилась лишь местами в Уганде и на некоторых горных плато в Танзании.

Примерно в это же время изменился характер процессов выветривания. Разрушение кристаллических пород происходило по-прежнему энергично, однако осадки стали поступать не равномерно на протяжении года, а по сезонам. Поэтому из продуктов выветривания успевали удаляться лишь наиболее подвижные химические элементы, а большая часть железа задерживалась на месте. Стали формироваться не белые каолиновые коры, а красноцветные продукты выветривания.

Длительный период покоя кончился. Крупнейший обломок Гондваны, материк Африка, продолжал разламываться. Вся территория Восточной Африки начала воздыматься, и на этом фоне поднимались и опускались отдельные блоки кристаллического основания. Вполне понятно, что резко усилились процессы денудации. Красноцветные продукты выветривания многократно смывались и перекладывались. При этом часть железа в сезон дождей мигрировала в понижения, где шло образование мощных горизонтов окиси железа. Периодические поднятия выводили эти горизонты на поверхность, и они превращались в плотные панцири, предохраняющие от денудации залегающие ниже породы.

Латеритные панцири — памятники того же времени, когда формировались красноцветные отложения. Поэтому они так характерны для предмиоценовой и более молодых поверхностей и отсутствуют на более древних уровнях рельефа.

Идеальная выровненность плоских останцовых холмов, несущих броню латерита, обусловлена не столько ровностью древней денудационной поверхности, сколько процессом образования латеритов: панцири фиксируют древние уровни стояния почвенно-грунтовых вод. Так характерный облик африканского рельефа — сочетание плосковершинных останцовых массивов и плато с системой широких склонов — был предопределен геохимией железа свыше 20 миллионов лет назад.

На протяжении около 25 миллионов лет происходило «красноцветное» выветривание почти на всей территории Восточной Африки. Огромные массы железа были перенесены комплексными металлоорганическими соединениями, которые образуются в почве. Но не во всякой почве они возникают. Для этого требуются определенные условия. Во-первых, большое количество растительного опада (отмирающих частей зеленых растений, падающих на поверхность почвы). Во-вторых, опад должен быть переработан строго определенными микроорганизмами. Такие условия могут существовать при значительных атмосферных осадках. Эти осадки, как и теперь, поступали с Индийского океана и, не встречая препятствий на выровненном предмощном рельефе, распространялись далеко на запад.

Но уже несколько миллионов лет назад на востоке начали подниматься крупные блоки кристаллического основания Африки. Эти глыбовые горы образовали барьер, препятствующий проникновению влаги с Индийского океана в центральные районы плато Танганьики. Формирование пустынь Аравии и Ближнего Востока стало влиять на восточные области Кении. В результате изменений климатических условий ареал «красноцветного» выветривания начал сокращаться. Красноцветные покровные отложения и латеритные панцири указывают на влажные ландшафты, некогда распространенные в современных полупустынных местностях центральной части плато Танганьики, в южном Судане и на юге Сахары.

Мысли мои опять возвращаются к латеритам. Обычно важнейшей их частью является окись железа. Но это лишь потому, что железа много содержится почти во всех горных породах и при выветривании в миграцию вовлекаются большие массы этого химического элемента. В странах Западной Африки распространены панцири, состоящие преимущественно из окиси алюминия. Они разрабатываются в качестве бокситов. А в Южной Родезии и Гане известны панцири, состоящие из окислов марганца.

На большей части Африки латеритные панцири чисто железистые и содержат этого металла так много, что они были основной базой кустарной выплавки железа. Отдельные африканские племена в разных районах континента задолго до проникновения европейцев пользовались этими источниками железа. Особенно богаты железом панцири северного побережья озера Виктория. Именно здесь сложился один из древних центров выплавки железа. До сих пор на полуострове Кьяггве сохранились остатки плавильных устройств и шлак.

КАРБОНАТНЫЕ КОРЫ — СВИДЕТЕЛИ ВЫСЫХАЮЩИХ ТРОПИКОВ

Загадочные черные почвы

Одним из распространенных заблуждений является мнение, что экваториальному поясу соответствует какой-то определенный тип почвы. Стоит взглянуть на пеструю почвенную карту Африки, составленную африканскими почвоведом, чтобы убедиться в том, что это не так.

Выдающийся советский ученый-почвовед, географ и геохимик академик Б. Б. Полынов говорил, что почва — зеркало ландшафта. Трудно сказать лучше! Действительно, любые изменения в климате, растительности, рельефе, в составе почвообразующей породы сразу же отражаются на изменении почвы. Почвы Восточной Африки так же разнообразны, как и ландшафты этой территории.

Первые исследования восточно-африканских почв были начаты еще в конце прошлого века немецкими учеными. Под впечатлением пышной тропической растительности, обильных осадков, высокой температуры воздуха на протяжении круглого года у этих исследователей сложилось представление, что все продукты выветривания есть результат современного почвообразования. Совершенно различные образования — древнюю каолиновую кору выветривания, латеритные панцири, красноцветные покровные отложения — приняли за горизонты единого почвенного профиля. В 1930 году профессор Г. Гаррасовиц из Гисена попытался увязать эти идеи с представлениями о природной зональности Африки, хотя сам никогда там не бывал. Он утверждал, что латеритные панцири возникают в зоне саванн в результате испарения почвенной влаги, а каолиновая кора — в зоне влажных лесов под действием промывающих почву дождевых вод. Фантастическая, совершенно не отвечающая действительности схема Гаррасовица казалась логичной и убедительной для европейских ученых, плохо знавших Африку. Эта схема долгое время вводила в заблуждение почвоведов, геологов и географов.

Через несколько лет после опубликования работы Гаррасовица в нынешней Танзании появился человек, короткое пребывание которого в этой стране оставило яркий след в изучении природы Восточной Африки. Его звали Джоффри Милн. Занимая скромную должность старшего почвовед-химика на опытной станции Амани (восточный склон гор Усамбара), он проделал огромную работу по исследованию почв Восточной Африки и внес неоценимый вклад в познание тропических почв.

Прежде всего он организовал своих коллег в Уганде, Кении и Занзибаре на обобщение опыта, накопленного английскими почвоведом на этих территориях. Вскоре под его руководством была разработана классификация почв Восточной Африки и создана первая почвенная карта этой территории. Детально изучив почвенный покров многих районов, он, в противовес мнению некоторых ученых, установил, что нет сплошного, зонального распространения одного типа почв, а существуют их закономерные сочетания. Эти сочетания он назвал катеной («катена» в переводе с латинского языка означает «цепь»). Одно это открытие обогатило науку, но Милн пошел дальше и показал, как отдельные почвы — звенья этой цепи — связаны между собой благодаря поверхностному и внутрипочвенному стоку вод. По сути дела Милн подошел самостоятельным путем к идее о геохимическом сопряжении ландшафтов. Он впервые обнаружил реликтовый характер некоторых образований, к которым в первую очередь отнес латеритные панцири, и высказал предположение об их возникновении в заболоченных низменностях.

Для проверки своих идей в 1937—1938 годах он работал в Южной и Северной Америке. Война, начавшаяся в 1939 году, прервала напряженную деятельность этого талантливого человека. Значение его работ только начинает выясняться. Большой интерес к ним проявили экологи, опубликовав некоторые исследования Милна уже после его смерти.

Изучение экваториальных почв — важная практическая проблема и увлекательная область естествознания, в которой еще много белых пятен. Одними из таких белых пятен являются черные почвы.

Как уже упоминалось, большая часть почв Восточной Африки формируется на красноцветных покровных образованиях и поэтому имеет красноватый цвет. Но встречаются и такие, которые обладают черным цветом. Все они объединяются общим названием — черные глинистые почвы.

Представления о свойствах и образовании этих почв самые разноречивые. Известный немецкий почвовед П. Фагелер, дол-

гие годы работавший в Восточной Африке, изучал почвы в районе к югу от озера Виктория и пришел к выводу, что они богаты гумусом. Он считал, что эти почвы представляют собой надонные отложения озерно-болотной растительности, в данном случае зарослей папируса, от которых и остался гумус. Но другие исследователи утверждают, что органического вещества в этих почвах очень мало. Но чем же обусловлен их черный цвет? Некоторые географы решили, что он вызван проникновением гумуса в кристаллическую структуру глинистых минералов. Однако они забыли, что столь большие молекулы черного гумуса не могут войти в кристаллическую структуру, не разрушив ее. Других ученых весьма привлекает мысль об образовании каких-то особых черных глинистых минералов, хотя доказательных экспериментов пока нет.

Работая в районе озера Кьога, я неоднократно встречал черные глинистые почвы. Они располагались в понижениях микрорельефа под высокой травянистой растительностью. Может быть, прав Фагелер: почвы представляют собой остатки папирусовых зарослей? Этот вопрос я и хочу выяснить, ознакомившись с почвами широкой долины Альберт-Нила. Наиболее удобно туда добраться из заповедника Мерчисон-Фоллз.

По узкой дорожке через территорию национального парка едем на северо-запад. Проезжаем мимо стада слонов необычного красного цвета: они посыпали себя красной пылью. Недалеко стоят с независимым видом крупные рогатые антилопы, высокими прыжками убегают от автомобиля маленькие антилопы дик-дик. В высокую траву спешит укрыться семейство кабанов-бородавочников.

Выезжаем на широкое шоссе, ведущее к переезду через Нил. Здесь уже кончалась заповедная территория. По шоссе идут большие, тяжело груженные машины, рядом пасутся крупные слоны.

Альберт-Нил значительно шире Виктории-Нила. Паром переправляет нас на западный берег. Проезжаем пыльный городок Паквач и недалеко от места выхода Нила из озера Альберт ставим палатки.

Утром отправляюсь обследовать почвы долины Альберт-Нила. К берегу невозможно подъехать — на верхних террасах левого берега сплошная полоса поселочков, состоящих из нескольких хижин с круглыми стенами из жердей, обычно обмазанных глиной. Крыша коническая, тростниковая. Возле хижины дворик, где бегают ребятишки и ходят куры, вокруг небольшой огород. Некоторые участки обрамлены живой изгородью из сизаля.

Идем с Джеймсом через этот жилой пояс. Он кончается на склоне террасы. Здесь пасется скот — небольшие стада коров, коз. По тропинке приближаемся к берегу Нила. До него нелегко добраться: земная твердь незаметно переходит в заросли папируса, где непрочная поверхность колышется от волнения воды. Но вот некоторый просвет, здесь как будто можно выйти к воде. Осторожно ступаю, делаю шаг, другой. Вдруг зыбкая почва прорывается, и я проваливаюсь по колено в жидкую грязь. По инерции шагаю вперед, другая нога тоже проваливается. Изворачиваюсь, как кошка, и на четвереньках вылезая на твердую почву. Надо рыть шурф. Почва состоит из полуметровой торфяно-гумусовой толщи, которая ниже переходит в черную илистую жидкую массу. Обследование в других болотистых местах также показало, что почвы папирусовых зарослей не имеют ничего общего с черными глинистыми почвами.

Как правило, черные почвы сильно карбонатны. Обычно в них содержатся мелкие белые конкреции кальцита. Но в тех случаях, когда на небольшой глубине застаиваются почвенно-грунтовые воды, в капиллярной кайме над их уровнем карбонатных конкреций становится так много, что они сливаются в сплошной слой. Впервые это я увидел в центральной Танзании. В этот день мы должны были обследовать равнины между горами Кибориани и Нгуру на юго-востоке Танзании.

Муса остается в лагере приводить в порядок свою машину после большого маршрута. Садимся в другой «лендровер», который ведет молодой и веселый Нделека.

В полдень обнаруживаем, что в машине всего несколько галлонов бензина. Веселый Нделека оказался легкомысленным человеком! Рассматриваем карту и направляемся в местечко, где может быть пункт продажи бензина. После долгих блужданий по тропинкам обнаруживаем бензоколонку со знаком английской фирмы «Шелл». Глубокое разочарование — бензина нет уже несколько дней. Нделека узнает, что в поселке миль за 10 отсюда есть еще один пункт продажи «петроли». Едем туда по тропинке, совсем не предназначенной для машин. Все встревожены: мы в стороне от шоссе, бензина осталось на несколько миль... Видим овальную эмблему нефтяной компании «Эссо», подъезжаем и — о, счастье! — бензин есть. Нделека наполняет баки и канистры бензином под наблюдением индийца, владельца бензоколонки и лавочки.

К северу от поселка располагается низменная равнина, покрытая высокими, более метра, злаками. На карте это место обозначено как болото. Действительно, в период дождей низ-



Положение карбонатной коры у западного начала каньона реки Большая Руаха в горах Усагара (южная Танзания)

1 — породы кристаллического основания; 2 — делювиально-пролювиальные отложения; 3 — аллювий; 4 — древнеаллювиальный галечник; 5 — карбонатная кора; 6 — тектонические нарушения; 7 — сухой горный лес; 8 — засушливые заросли; 9 — лес баобабов; 10 — сочетание сухих лесов и парковой саванны

менность превращается в обширное непроходимое болото. Вода в него стекает по едва заметному уклону с окружающей местности. Роем шурф. Почва глинистая и сухая. На глубине около полуметра залегает плотная карбонатная плита. Это уже результат выпадения карбонатов из периодической верховодки. Если почвенная толща будет смыта, то белая плита выступит на поверхность в виде карбонатного панциря. Такие карбонатные коры я встретил двумя неделями позже у входа реки Большая Руаха в горы Усагара.

Узкое днище каньона, по которому вдоль русла реки вьется дорога, начинает постепенно расширяться. На невысокой аккумулятивной террасе появляется мощный ствол баобаба, потом другой, третий, и уже целая роща этих удивительных деревьев заполняет долину. Мы едем в лесу из баобабов. Это деревья-великаны, но тени здесь почти нет. Деревья стоят довольно редко, листва с них сброшена, и солнечные лучи беспрепятственно выжигают землю.

Мы достигаем западного края каньона. «Лендровер» подкапывает к мосту через реку. Охрана убирает преграждающую въезд металлическую штангу, и мы переезжаем на другую сторону Большой Руахи. Здесь на структурной террасе реки я нахожу карбонатную кору.

Плотные массы кальцита толщиной до полуметра как цементом покрывают поверхность. Геологическим молотком разбиваю кору и рассматриваю ее строение. Видно, что местами она состоит из округлых стяжений. Книзу плотная кора посте-

пенно переходит в рыхлую порошокватую известь. Такую же кору месяц назад я видел на останцах высокой террасы реки Пангани, на террасах озера Маньяра, во многих местах Массайской степи. Это интересное и загадочное образование. Я наблюдал карбонатные коры на юге Казахстана и в Средней Азии, обнаружил их в Крыму, изучал сирийские коры, знаю, что такие образования встречены во многих странах — Мексике, Алжире, Тунисе, Греции. Но никогда не упоминалось о присутствии карбонатных кор в экваториальном поясе Африки. Почему они так широко распространены здесь?

На корях стоят молчаливые гиганты-баобабы с лоснящимися на солнце стволами. Зной нестерпимый. Изнемогающие от жары Питер и Муса смотрят на меня с нетерпением. Заканчиваю описание разрезов, беру последние образцы — и в путь!

Под микроскопом хорошо видно, что карбонатные коры имеют мелкокристаллическое строение: величина кристаллических индивидов редко превышает 0,01 мм. В некоторых шлифах отчетливо заметно метаколлоидное микростроение. На первый взгляд это неожиданно: карбонатные коры состоят из кальцита, который всегда встречается в кристаллической форме, и вдруг — следы коллоидного состояния! Объяснение может быть только одно: по-видимому, осаждение карбоната кальция происходило из пересыщенных почвенно-грунтовых растворов. Благодаря очень быстрой кристаллизации величина кристалликов кальцита находится на границе с размерами коллоидных частиц. Так образовывался своего рода скрытокристаллический осадок-гель, который затем отвердевал. В силу большой удельной поверхности этого осадка в новообразованной карбонатной массе присутствуют разные примеси. Среди них особенно интересен кремнезем, содержание которого часто составляет 2—2,5% от веса новообразованного вещества. Кроме того, в карбонатных корях присутствует большее или меньшее количество обломков минералов из местных горных пород. Обломки словно зацементированы мелкокристаллической карбонатной массой.

Карбонатные коры являются как бы аналогом латеритных панцирей. И те и другие возникли в результате выпадения новообразованного вещества из почвенно-грунтовых вод в понижениях рельефа. И те и другие после подъема территории и смыва верхней рыхлой почвенной массы выступают наружу в виде прочной брони, предохраняющей древнюю поверхность от разрушения. Общие черты есть даже в их морфологии: конкреционное строение, следы глеевого состояния. И все же между этими образованиями существует очень большая разница. Ла-

теритные панцири формировались в условиях сильно влажных гумидных ландшафтов при высокой геохимической активности железа и его элементов-спутников. Карбонатные же коры возникали в аридных, засушливых условиях, в которых железо инертно, а высокой геохимической активностью обладает кальций.

Черные глинистые почвы не обязательно карбонатны, иногда они оглеены, и тогда в них появляются пятна окиси железа. Это я видел на южном окончании впадины озера Альберт.

Ровная поверхность впадины покрыта высокотравной саванной с участками зарослей кустарников и единичными пальмами. Это территория охотничьего резервата провинции Торо. Здесь блуждают большие стада изящных антилоп-импала, которые изображены на гербе Уганды. Много всяких птиц. Степенно шагают парами венценосные журавли, высматривает свою поживу — змей одинокая птица-секретарь, у заболоченных речек стоят белые цапли, бегают кулики.

По неровной поверхности низины подъезжаем к реке Семлики недалеко от места впадения ее в озеро Альберт. Семлики — полноводная река. Уровень желтой воды всего на полтора метра ниже берега, который подмывается и местами обрушивается. К противоположному берегу вплотную подходят горы — это уступ западного борта впадины. В период дождей река выходит из берегов и вся низменность покрывается множеством заболоченных участков. Сейчас здесь сухо и, пользуясь этим, я закладываю шурф в одной из бесчисленных западин. В разрезе видна обычная для черных почв картина: под дерновым горизонтом идет черная глинистая толща. Только здесь над грунтовыми водами видны не белые стяжения карбонатов, подобные тем, которые мы видели в замкнутых депрессиях рельефа Танзании, а мелкие ржавые пятна окиси железа.

Складывается впечатление, что в образовании черных глинистых почв Восточной Африки основную роль играет накопление мельчайших глинисто-гумусовых частиц, которые сносятся в сезонно заболачиваемые понижения. В засушливых условиях из грунтовых вод выпадает большое количество карбонатов кальция. Но это только в достаточно сухих ландшафтах. В более влажных ландшафтах в этих почвах извести уже нет и обнаруживаются признаки оглеения.

Если для образования черных глинистых почв такое важное значение имеют процессы смыва тонких почвенных частиц, то эти почвы должны быть в районе Восточного рифта. Поэтому я с интересом ожидаю выезда из нашей базы, находящейся в Энтеббе, в большой маршрут на восток.

От Кампалы до Найроби

Столица Уганды — Кампала свободно раскинулась на террасоподобных холмах близ северного побережья озера Виктория. С возвышенности, на которой стоит телевизионная башня, далеко видны плосковершинные холмы с ровной поверхностью, совершенно параллельной линии горизонта над гладью озера. Под красными суглинками, покрывающими склоны останцов и волнистую равнину, местами проглядывает белый горизонт каолина. Трудно сказать, что здесь интереснее — формы поверхности или хорошо сохранившиеся продукты выветривания разных эпох.

В центре города оживленное движение, большие дома, красивый комплекс парламента, высотное здание отеля «Аполло». После посещения местного музея мне хочется увидеть усыпальницу королей Буганды. Это место, называемое Касуби Томбс (Касубийские могилы), находится на одном из холмов, на которых стоит Кампала. Территория обнесена забором. Внутри находится несколько построенных из тростника хижин с коническими крышами, потолками, закопченными дымом костров. Здесь жили многочисленные жены короля. В центре стоит тростниковая хижина огромных размеров — высотой не меньше 10—12 метров. Это была резиденция самого знаменитого кабаки (короля) Буганды — Мутесы I. После смерти он был здесь похоронен, а потом это место стало мавзолеем.

Интересна внутренность этого тростникового дворца. Крыша поддерживается высокими столбами-колоннами, обернутыми тапой — особым образом выделанной корой фиговых деревьев, очень похожей на коричневую замшу. Из этой растительной замши были сделаны торжественные костюмы королей Буганды и других соседних королевств. Тапой затянуты стены. У входа — чучело любимого леопарда кабаки. В конце зала — возвышение, на котором когда-то стоял трон, рядом стоят красивые медные, бронзовые, стальные копья и жезлы. Сзади возвышения — плотный тростниковый занавес, скрывающий спальню кабаки. Туда входить нельзя.

Далее у меня предстоит встреча в университете. Не так давно существовал единый Восточно-Африканский университет, объединявший университетские колледжи Найроби, Дар-эс-Салама и Кампалы. Сейчас в каждом из государств Восточной Африки есть свой университет. Нужно ли говорить, какое большое значение они имеют для развития этих стран!

Очень красив и оригинален компактный комплекс зданий университета в Найроби. В Дар-эс-Саламе создан большой со-

временный университетский городок. В Кампале здания университета Макерере размещены на обширной территории. Макерере — название большого останцового холма, который занимает университет. Невысокие учебные корпуса и жилые дома утопают в зелени. Главный корпус — основательное старое здание с высокой башней, напоминающей церковь. Справа от него — белый двухэтажный корпус отделения агрономии и физиологии растений, слева — такой же корпус отделения географии. Первым заведующим этого отделения был известный исследователь Уганды Э. Уэйлэнд. В настоящее время отделение возглавляет профессор Лэнгланс, специалист по географии населения, большой любитель и ценитель географических карт. Стены его небольшой квартиры вместо картин украшены редкими картами. Здесь копия карты Птолемея и других древних карт, подлинные карты периода изучения Африки, изданные в разное время. По этим картам можно проследить многовековую историю представлений об истоках Нила.

Спустя неделю мы заканчивали поездку по восточной части Уганды. Только что осмотрели замечательное место — вулканический массив Тороро. Этот древний вулкан извергал не силикатную лаву, как это обычно происходит, а карбонатную. Известняка в Восточной Африке не хватает, поэтому редкие вулканические породы — карбонатиты — усиленно разрабатываются для изготовления цемента. Недалеко от карбонатитового вулкана расположен крупный цементный завод, уже разработавший значительную часть этого уникального природного массива.

Выполнив несложные формальности, пересекаем границу Уганды и едем на восток по земле Кении. Шоссе идет по равнине. В обнажениях видны остатки размытой древней коры выветривания на гнейсах. За небольшим городком Турбо начинается подъем на высокий уступ — край самого древнего лавового покрова. Лава изливалась из глубоких разломов, ограничивающих долину Восточного рифта. Здесь шумят красивые водопады Бродерик. Поднимаемся на уступ и едем по ровному лавовому плато. Над его поверхностью возвышаются редкие выступы кристаллического фундамента, которые не были затоплены лавовым морем. Выступы — остатки древнего уровня рельефа, еще не расчлененной поверхности Гондваны. Предмощенная поверхность с эродированной древней каолиновой корой выветривания залегает под покровом лавы. Эти лавы — самые первые излияния из разломов Восточного рифта. Возраст лав около 20 миллионов лет. Не удивительно, что поверхность их сильно выветрена. Плотная вулканическая порода превратилась в

скопление глинистых минералов, пропитанных красной окисью железа. По трещинам в лаве красноцветная масса проникает вниз, а под действием дождей постепенно смывается, входя в состав рыхлых красноцветных покровных отложений.

Интересно происходит выветривание вулканических туфов. Туфы — отложения горячих грязевых потоков, переносивших не только пепловый материал, но и крупные обломки, глыбы. Глыбы при выветривании расчлениаются на концентрические скорлупки. Наружные скорлупки сильно изменены, а внутри находится ядро свежей породы. Такие образования знакомы советским исследователям, так как часто встречаются в коре выветривания Казахстана, Аджарии, Крыма. Особенно хорошо они выражены на вулканических породах Партенитского массива под Аюдагом.

Шоссе поднимается еще на один уступ — начинается покров более поздних излияний лавы. Теперь суммарная мощность вулканического покрова более 300 метров. Небо затягивают тучи, и минут через десять на нас обрушивается ливень. Навстречу «лендроверу» по шоссе течет река. Мы вынуждены остановиться.

Спустя час двигаемся дальше. Вскоре начинается подъем на меридионально вытянутый вулканический массив Мау, возвышающийся с запада над долиной Восточного рифта. Достигаем перевала, находящегося на высоте около 3 тысяч метров. Здесь надо вырыть шурф для изучения строения почвы. Выходим из машины. Холодно, низкие тучи. Трава зеленая, невысокая и мягкая, не такая, как в саванне и светлых лесах.

Согреваемся за рытьем шурфа. Отбираю образцы, делаю описание разреза почвы. Время бежит, начинает темнеть. Мы спешим хотя бы немного отъехать от самого верха. В сумерках едва замечаем на обочине дороги малоприметную доску, извещающую о том, что здесь проходит экватор. Проехав с полчаса, находим удобную площадку, заезжаем на нее, разгружаем машину и ставим палатки. Нас пробирает холод, сырость проникает под одежду. С досадой вспоминаю, что перед отъездом с базы вынул из вьючного ящика свитер: рассчитывал на жару в рифтовой долине.

На следующее утро, закоченевшие после ночи на экваторе, с облегчением двигаемся в путь. Дорога идет под гору. Мы спускаемся в знаменитый Восточный, или Кенийский, рифт, или рифт Грегори, или, как его здесь называют, просто «рифт вэлли» (рифтовая долина). Появляются акации зонтичной формы, высокие жесткие травы. Промелькнул древесный молочай. Становится жарко, мы стягиваем с себя брезентовые куртки.

Скоро въезжаем в город Накуру, расположенный на участке перегиба рифта, к северу и югу от которого днище рифтовой долины понижается. Накуру довольно большой город, третий по величине в Кении (после столицы и основного порта страны Момбасы). Улицы в зелени, трех-, четырехэтажные дома, блестящие витрины магазинов, отели. Но нас интересует не город. Оставляем для закупки продуктов Джеймса, а сами отправляемся на вулкан Мененгаи, расположенный недалеко от Накуру. Этот вулкан, возникший почти полмиллиона лет назад, во время извержения взорвался. В вулканическом конусе образовалась огромная впадина-кальдера диаметром около 10 километров. Внутри кальдеры неоднократно возникали вулканические конусы и происходили извержения, последнее крупное — в позапрошлом веке. Застывшие лавовые потоки с волнистой поверхностью хорошо видны с обрыва на вершине конуса. Отсюда открывается рифтовая долина — гигантский желоб, уходящий за горизонт на юг и на север.

С южного склона конуса Мененгаи виден город, раскинувшийся у самого основания древнего вулкана, озеро Накуру и возвышающийся над ним крутой уступ рифта. Вода в озере содержит много соды. Засоленность не мешает жить на нем множеству птиц, особенно фламинго. Даже издали, со склона вулкана видна розовато-белая полоса у кромки воды — скопление фламинго. В последнее время здесь организован заповедник, где вскоре возникли сложности из-за обилия птицы.

Спускаемся в город, забираем Джеймса и выезжаем на шоссе. Из придорожной надписи узнаем, что до Найроби около 90 миль. Но у нас другая цель. Мы сворачиваем на дорогу, идущую к северу, и через некоторое время останавливаемся в осевой части рифтовой долины. Здесь «классическая» обстановка для образования черных глинистых почв: обширное пологое понижение, куда благодаря очень слабому уклону сносятся только самые мелкие частицы с поверхности окружающих почв. Роем шурф. Почва черная, слитая, плотная. Ее надо разбивать ломом, а не лопатой, но лома у нас нет. Наконец шурф готов, описание закончено, образцы отобраны. Заливаю йодом содранные мозоли, и трогаемся дальше.

Всестороннее изучение собранных образцов черных почв — выяснение содержания частиц различной крупности, минералогического и химического состава, определение разных форм почвенного органического вещества — позволило установить новые факты, важные для определения генезиса этих почв.

Высокая глинистость черных почв, как уже отмечалось, обусловлена смывом тонких частиц с поверхности почвенного по-

крова окружающей местности. Это хорошо видно при сопоставлении гранулометрического состава черных почв, которые залегают в депрессиях, с составом почв, расположенных на соседних повышенных участках. Содержание глинистых частиц по разрезу черных почв часто колеблется без какой-либо закономерности, завися лишь от изменения интенсивности процессов смыва. А эти процессы в странах Восточной Африки протекали (и протекают) весьма интенсивно. С поверхности почвы на равнинах и плато смывается в год от 200 до 1000 тонн, а в горных районах — 1000—2000 тонн с каждого квадратного километра.

Большое количество совершенно свежих обломочных силикатов, содержащихся во всей толще черных почв, также свидетельствует о том, что глинистые минералы этих почв смыты с окружающих почв, а не образованы на месте за счет выветривания обломочных минералов. В составе почвенного гумуса преобладают органические соединения, прочно связанные с глинистыми частицами и вместе с ними смытые с окружающих почв в понижения.

Так как черные почвы формируются за счет продуктов смыва значительной площади, то эти почвы хорошо отражают уровень содержания рассеянных химических элементов смываемых почв. Это обстоятельство используют при геохимических поисках рудных месторождений.

Поднимаемся на вулканический хребет Абердер, расположенный на восточном ограничении рифта, и вскоре оказываемся на высоком плато. Вокруг совсем не африканский ландшафт. Пологие холмы, кое-где покрытые рощами хвойных и лиственных деревьев, дуга с зеленой травой, поля пшеницы. По склонам зарождаются овраги, совсем как где-нибудь на Валдайской возвышенности. Только в промоинах проглядывают ярко-красные покровные отложения да по дороге навстречу нам идут люди с черной кожей.

Снова встречаем покосившийся столбик с дощечкой, на которой изображен контур Африки и надпись о том, что здесь проходит экватор. Проезжаем по мосту через небольшую реку, смотрю в окно и вскрикиваю от неожиданности: слева видны обрывы скал, с которых низвергается река. Останавливаем машину, подходим с Е. Е. Милановским к обрыву. По совершенно вертикальному уступу черных скал с большой высоты низвергается водопад, слева стекают еще три пенистые струи. Внизу — темное ущелье. В том месте, куда падает вода, выбита большая круглая котловина. Склоны ущелья покрыты лесом. Все освещено красными лучами предвечернего солнца. Это водопа-

ды Томсона, обнаруженные им в начале 80-х годов прошлого века во время его путешествия в страну масаев.

По пологому восточному склону спускаемся на широкое лавовое плато, простирающееся далеко на восток. Здесь засушливо. Заросли из колючих акаций чередуются с участками, покрытыми высокими жесткими злаками. Эти ландшафты стали мне такими близкими после работы в Танзании, что возникает чувство, словно я возвратился в родные места. Но здесь обширные площади акациевых лесов и саванн огорожены проволокой: в Кении сохранилось крупное частное землевладение. Проволока тянется многие километры по обеим сторонам дороги. За ней пасется скот, пробегает стайки антилоп.

Обнаруживаем хорошее место в сухом акациевом лесу, который не обнесён проволокой, и разбиваем в нем лагерь.

Между восточным «плечом» рифта — хребтом Абердер и западными склонами огромного вулкана Кения на 50—60 километров тянется равнина. Ее основанием служит покров лавы. На нем залегают желтовато-серые супеси и суглинки — отложения когда-то существовавших мелких водоемов. Выкопав шурфы, я обнаружил, что эти отложения постепенно переходят в черные и серые почвы. По всей вероятности, равнина, на которой сейчас чередуются ландшафты саванны и сухих зарослей, в недавнем прошлом представляла собой сочетание мелких озер и болот. В настоящее время эта местность дренируется истоками реки Васо-Нгиро, но в период дождей многие места снова превращаются в болота. Сама же Эвуаса-Нгиро не доносит свои воды до океана и теряется в полупустынях восточной Кении.

Утром следующего дня проехали Наньюки — небольшой городок с центральной улицей из двухэтажных домов и ярким африканским базаром. Начинаем маршрут вокруг второй по высоте горы Африки — огромного вулкана Кения. Едем по предгорному шлейфу, который сложен красными продуктами выветривания вулканических пород. Небольшой участок леса сменяется сухим редколесьем и саванной. Ландшафт приобретает все более сухой облик — мы находимся в ветровой тени горного массива. Из травы выглядывают глыбы темно-коричневой лавы. Проезжаем полупустынное плато Исиоло и вступаем в хорошо увлажняемые районы юго-восточного подножия Кении. Ночуем в пышных тропических лесах гор Ньямбени. Несмотря на яркое солнце, массив Кении ни разу не проступил из облаков.

На следующий день продолжаем круговой объезд. Минуем город Меру, затем Эмбу, красиво расположенный на холмах,

покрытых красными продуктами выветривания. Здесь шоссе идет прямо на юг. Наш объезд закончен. Останавливаем машину и с надеждой смотрим назад — не появится ли из облаков вершина Кении? Увы, тщетно — мы так и не увидели за эти два дня ее вершины.

Спускаемся в долину самой крупной реки Кении — Таны. Здесь она перехвачена плотиной, возле которой видны здания электростанции. Через некоторое время сворачиваем с магистрального шоссе на грунтовую дорогу, идущую на запад. Поверхность повышается. Это сказывается на увеличении осадков: хорошо увлажняемые пологие холмы и увалы покрыты шелковистой мягкой травой. На склонах темнеют небольшие рощи хвойных и лиственных деревьев. Это самая лучшая часть Кении — высокое влажное вулканическое плато с плодородными землями.

Среди холмов расположены живописные поселки племени кикуйю — круглые хижины с коническими крышами из тростника, побеленные известкой или обмазанные красной глиной. На холмах, окруженные подстриженным кустарником и цветами, стоят белые особняки и виллы. К ним ведут от дороги аллеи, обсаженные елями, кипарисами, какими-то лиственными деревьями с развесистой кроной.

Несколько портит впечатление от этого спокойного, обеспеченного (так и хочется сказать — викторианского) мира колючая проволока, огораживающая частные землевладения. Проволокой затянута и живописные холмы с особняками и рощами, и луга с мягкой ярко-зеленой травой, которую щиплют многочисленные стада породистых коров, и площадки для игры в гольф.

Проезжаем этот край и попадаем на магистральное шоссе. Несколько миль к северу — и перед нами открывается величественная панорама рифта Грегори. Крутой уступ, намечающий глубокий разлом земной коры, спускается на глубину около 800 метров. Склон покрыт лесом, хвойным вверху, засушливым внизу. На другой стороне виден в дымке горный массив Мау, где несколько дней назад был наш лагерь. На плоском днище рифта выделяется широкий низкий конус вулкана Сусва с крупной кальдерой.

Рифт, сколько бы раз его ни видеть, всегда производит сильное впечатление. Невольно ощущаешь величие тех сил, которые ломают хрупкую пленку земной коры, заливают ее огненно-жидкой лавой, деформируют поверхность нашей планеты. Фотографируем, берем образцы и едем в столицу Кении.

По широкому шоссе навстречу мчатся машины. На повороте

вырастает белое здание отеля «Замбези» — начало пригородов Найроби. Они состоят из небольших, часто сливающихся между собой, африканского типа поселков. Проезжаем придорожную надпись, объявляющую о начале Найроби. Однако городских строений не видим. Вокруг рощи, зеленые лужайки. Характерная особенность Найроби — очень большие участки, на которых часто сохраняются даже остатки леса. Наконец дома сдвигаются вдоль шоссе, образуя улицу. Появляются высокие дома современной архитектуры, блестящие витрины магазинов, стоянки автомашин. Мы едем по центральной улице — Кениата авеню. Мелькает памятник солдатам первой мировой войны; слева виднеются высокие здания правительственных учреждений. Затем район скопления зданий кончается, и мы едем вновь по территории со свободно разбросанными зданиями. Возле многоэтажного отеля «Пан-Африка» сворачиваем направо. Поворот, еще поворот — и мы подъезжаем к воротам советского посольства.

Вспоминая о Найроби, нельзя не упомянуть об университете. В отличие от университетов в Кампале и Дар-эс-Саламе, размещенных на большой территории, здания университета в Найроби стоят кучно в центральной части города, однако их расположение так удачно спланировано, что тесноты не чувствуется. Все корпуса отличаются своей архитектурой, хотя в каждом из них видна современность. Много зелени и цветов, в центре — оригинальный фонтан.

В отделении геологии, так же как в любом вузе, где всерьез занимаются наукой, тесно. При отделении имеются разнообразные лаборатории, а учебный материал размещен в коридорах. Особенно хороши стенды и витрины с различными коллекциями минералов и горных пород Восточной Африки.

Последний маршрут

К югу от Найроби простирается равнина Капити. Ее основание — все те же лавы. Они прикрыты маломощными палево-серыми суглинками — отложениями мелких озер. В котловинах у шоссе видно, как серый цвет ближе к поверхности постепенно сменяется черным. Это уже черные почвы. Здесь типичная сухая саванна: невысокая желтая трава и редкие низкие колючие акации. Появляются масаи в красных накидках, с копьями; они сопровождают свои стада. Временами видны группы диких животных — жирафов, антилоп. Проезжаем мимо страусов, провожающих взглядом нашу машину.

На одном из пересечений дорог «проголосовали» два молодых европейца туристического облика. Они были удивлены, когда я что-то произнес по-русски. Оказалось, эти ребята — студенты-филологи университета в Стокгольме, изучают русский язык. Они путешествуют по Африке. Студенты попросили подвезти их до города Аруша в Танзании, куда я направляюсь. Усаживаю их в наш «лендровер».

Южнее желтая равнина Капити сменяется красной холмистой возвышенностью Лемедена. Видны отдельные останцовые массивы. Минуем поселок Наманга — пограничный пункт Кении и Танзании.

Сразу после пересечения границы проезжаем черный и мрачный большой массив Лонгидо. Этот островной горный массив высотой более 1 километра возвышается над окружающей равниной с глубокой древности, более 200 миллионов лет. К югу от него на поверхности саванны и сухих акациевых лесов начинают появляться обломки карбонатной коры. Останавливаемся, делаем неглубокие прикопки и видим, что карбонатная кора залегает на желтовато-серых пылеватых суглинках, вулканических туфах, а там, где участки кристаллического основания не покрыты лавами и туфами, карбонаты внедряются в разрушенные гнейсы.

Мы вступили в пределы вулканической области северной Танзании. Впереди уже видны очертания вулкана Меру. Ландшафт становится диким, каким-то неземным. Поверхность засыпана вулканическими бомбами, видны многочисленные конусы небольших паразитических вулканов — тех, которые возникли на остывавших лавовых покровах. К сожалению, наша база у подножия Килиманджаро уже ликвидирована. Поэтому останавливаюсь в Аруше в гостинице «Сафари отель».

На следующий день рано утром отправляюсь на плато Серенгети. Магистраль Большой северной дороги идет по местам, где я работал три месяца назад. Смотрю на знакомые очертания вулканов Мондули и Бурко. Еще сохранились следы моих шурфов и расчисток у дороги. У сильно разрушенного конуса вулкана Лосимингор съезжаем с хорошего шоссе на пыльную дорогу, проложенную по террасам озера Маньяра. Поднимаемся на уступ базальтового Нагорья Великих Кратеров, откуда видна панорама озера. Незаметно доезжаем до основания вулкана Нгоронгоро и начинаем подниматься вверх. Редкая удача — гребень кальдеры свободен от тумана и облаков, дорога сухая, и машина идет ходко. На обнажениях вдоль дороги вижу мои расчистки и следы отбора проб. Поднявшись наверх, на

несколько минут останавливаемся посмотреть на затерянный в гигантском кратере мир и двигаемся дальше.

Западный склон Нгоронгоро сухой и суровый. Здесь нет ничего похожего на влажный экваториальный лес с декоративно свисающими эпифитами и лианами, покрывающий южный и западные склоны массива.

Спускаемся к основанию Нгоронгоро и едем по долине между ним и крупными вулканами Олдеани и Лемагут. Несмотря на яркое солнце, ландшафт мрачный. Серо-желтый покров выжженной травы прерывается участками черных базальтов. Спускаемся еще ниже и пересекаем впадину Ол Бал-бал. Поверхность усеяна вулканическими бомбами, местами встречаются небольшие скопления сухих искривленных акаций.

Постепенно дорога поднимается и выходит на равнину. Это начинается плато Серенгети, так хорошо известное советским читателям благодаря прекрасной книге Б. Гржимека «Серенгети не должен умереть!»

На перекрестке дорог видим стрелку, указывающую на поворот к знаменитому ущелью Олдувэй. Ущелье образовано речкой, вернее, водотоком, существующим в период дождей. Плато круто спускается к низменности Салеи. В этом месте потоки воды прорезали толщу пород, слагающих плато Серенгети. В самом низу располагаются породы кристаллического основания Африки. Они перекрывают базальтовой лавой, излившейся около 2 миллионов лет назад. Выше располагается несколько слоев отложений неглубоких озер. В этих отложениях еще в 1911 году немецкой экспедицией были обнаружены остатки гиппариона (предка современной лошади), а позднее — и многих других доисторических животных. Но самая интересная находка была сделана энтузиастами изучения Олдувэйского ущелья геологом и антропологом Льюисом Лики и его женой Мари Лики. Они обнаружили череп зинджантропа — человекоподобного существа, близкого к обезьяночеловеку. Позже были найдены примитивные каменные орудия, которые изготовляли презинджантропы. Так был обнаружен самый древний предок человека, уже умевший работать*. Поэтому он получил название homo habilis — человек умелый.



* В 1972 году известный антрополог Ричард Лики (сын Л. Лики) обнаружил череп предка человека вместе с другими костями скелета и примитивными каменными орудиями близ озера Рудольф, на севере Кении. Абсолютный возраст слоев с захороненными остатками оказался более 2,5 миллиона лет. Следовательно, homo habilis с озера Рудольф существовал значительно раньше предка человека из Олдувэя.

В настоящее время в ущелье организован своеобразный природный музей. Имеется навес, под которым можно переночевать и укрыться от дождя. В небольшом домике можно пригласить гида или еще проще — за шиллинг купить очень подробный план-проспект, показывающий места наиболее интересных захоронений. На этом участке какие-либо геологические работы без специального разрешения проводить нельзя. Поэтому мы отъезжаем немного в сторону и там принимаемся за подробное изучение разреза ущелья Олдувэй.

Этот разрез венчается так называемым пятым слоем. Двигаясь по обрыву ущелья снизу вверх, я постепенно добираюсь до него. Да ведь это же карбонатная кора! Точно такая же, какая была встречена нами во многих других районах «высохшего центра» Восточной Африки на террасах рек, на площади некогда существовавших озер, даже на древних террасах соленого озера Катве, медленно испаряющегося в кратере вулкана, разрушенного водами озера Эдуард.

После возникновения на востоке горного барьера, преградившего путь атмосферной влаге с Индийского океана, волна засушливости распространяется по восточноафриканским равнинам, особенно усиливаясь в глубоких тектонических впадинах. Дожди, выпадающие в краткие влажные сезоны, не могли поддержать существование медленно иссякающих озер, а лишь способствовали образованию обширных, но недолговечных болот. В условиях нарастающей сухости белые панцири карбонатов кальция сменили темно-красную окисножелезистую броню латеритов.

Пересечение Серенгети показало, что вся его восточная часть покрыта карбонатным панцирем. Значит, еще совсем недавно значительная часть этого засушливого плато представляла собой водоем: может быть, мелкое периодически высохшее озеро, а может быть, болото «мбуга». Серенгети — это еще один памятник грандиозному процессу иссушения восточной части Экваториальной Африки.

В карбонатных корах повсеместно концентрируется стронций, что не является неожиданным. Стронций типичен для солевых концентраций в засушливых областях. Интересно, что содержание элемента закономерно меняется в карбонатных корах в зависимости от условий их образования. Самое низкое содержание стронция — в карбонатных аккумуляциях из современных почв, более высокое — в корах на речных и озерных террасах. Но больше всего стронция содержится в таких карбонатных корах, которые являются следами иссякших водоемов, как это имеет место в Серенгети.

Каков же возраст карбонатных панцирей Восточной Африки? Позже в лаборатории палеогеографии Московского университета под руководством О. Б. Порунина был определен абсолютный возраст наших образцов радиоуглеродным методом. Оказалось, что возраст коры, покрывающей поверхность плато Серенгети, около 27 тысяч лет, а коры, расположенной на высокой террасе реки Пангани, — около 23 тысяч лет. Интересно, что карбонатные коры на экваторе более древние, чем аналогичные коры, изученные французскими исследователями в районе центрального горного массива Сахары. Коры Сахары имеют возраст 8—11 тысяч лет.

...Вечер. Я стою на краю плато Серенгети и про себя повторяю слова Хемингуэя: «...я глядел на густые темные заросли, подставив лицо свежему ночному ветерку, вдыхал полюбившийся мне запах Африки и чувствовал себя совершенно счастливым». Это так. Но в отличие от Хемингуэя я чувствую себя не только и не столько счастливым, сколько ужасно усталым. И главное — я остро хочу домой. За короткое пребывание на обломках древнейшей суши я так много увидел и так много понял, что чувствую себя до предела насыщенным впечатлениями и мыслями.

Мой план-максимум экспедиционных работ выполнен. Впереди — обработка собранного большого материала.

На маленьком аэродроме Моши объявлена посадка на самолет в Найроби. Взлетаем при пасмурной погоде, но очень быстро поднимаемся над облаками и попадаем в яркий солнечный день. Великолепно видны массивы Меру и Килиманджаро. На вершине Кибо ослепительно блестит снежная шапка. Вот мне еще раз довелось увидеть эту великую гору Африки! Смотрю вниз. В редких разрывах облаков проплывают знакомые ландшафты. Через час наш маленький двенадцатиместный самолет прорезает слой облаков и снижается над пасмурным Найроби.

После нескольких дней пребывания в Найроби мы с Е. Е. Милановским выезжаем в Кампалу. Из окна неторопливого поезда мы разглядываем места, где совсем недавно напряженно работали. Поезд спускается в долину рифта, поднимается на западный борт. В темноте проезжаем перевал — станцию Экватор. Утром прибываем в Кампалу. Заканчиваем последние дела и из Энтеббе вылетаем в Каир, а затем — домой!

Я снова и снова восстанавливаю перед собой картины давно минувшего, словно листаю страницы геологической летописи Восточной Африки. Экспедиционные наблюдения дополнены и уточнены многими тысячами анализов. К описаниям раз-

резов добавились описания просмотренных под микроскопом сотен шлифов из кор выветривания и почв. Записи в полевых книжках после обработки превратились в карты.

Древнейшую сушу не только пересекали разломы, расколовшие Гондвану и продолжающие расчленять Африку, суша не только коробилась и заливалась раскаленной лавой — на ее поверхности не прекращалось бесконечное и закономерное движение атомов химических элементов.

В конце мезозоя это движение приобрело вполне определенный и очень своеобразный характер. Часть химических элементов несомненно захватывалась растительностью того времени — громадными тысячелетними лесами, но большая часть безвозвратно выносилась из коры выветривания. Только один химический элемент являлся исключением: вследствие выноса всех других элементов увеличивалась концентрация кремния, заключенного в самом устойчивом среди распространенных минералов — кварце. Неуклонно продолжающееся уменьшение содержания химических элементов, в первую очередь тех, которые необходимы растениям, должно было рано или поздно отразиться на нормальном развитии растительности. В какой-то момент биостатическое равновесие было нарушено и типы растительности, существовавшие десятки миллионов лет, начали вымирать. Вместе с этим нарушалась вся давно установившаяся система миграции химических элементов на поверхности древней суши.

В начале неогена, около 25 миллионов лет назад, произошла глубокая перестройка миграционных потоков. Подвижность многих химических элементов уменьшилась, за пределы коры выветривания стали удаляться лишь некоторые. Образование продуктов выветривания сопровождалось не столько выносом, сколько перегруппировкой химических элементов. Характерной особенностью этих процессов являлась высокая геохимическая активность железа, которое энергично мигрировало с возвышенных участков рельефа в периодически заболочиваемые низины. Особая форма железа окрасила продукты выветривания в красный цвет. В результате мощных проявлений вулканизма в систему миграционных потоков вещества в ландшафтах были введены огромные массы железа, титана, циркония, ванадия, цинка, ниобия, молибдена. Поэтому в красноцветных продуктах выветривания в несколько раз увеличилось содержание перечисленных элементов по сравнению с их средним содержанием в земной коре. Вместе с железом мигрировали и осаждались его элементы-спутники. Поэтому в латеритных панцирях концентрация ванадия, молибдена, хрома, меди и никеля в не-

сколько раз выше, чем в красноцветных образованиях, откуда элементы были вынесены.

Рост горного барьера на востоке и образование пустынь Передней Азии способствовали появлению и постепенному расширению засушливой области в центре Восточной Африки. Железо и его элементы-спутники утратили геохимическую подвижность, и активно продолжали мигрировать лишь наиболее подвижные химические элементы. В новых условиях в сезонно заболачиваемых низинах и мелких высыхающих озерах-болотах стали накапливаться не окислы железа, а карбонаты кальция с его основным элементом-спутником — стронцием. Концентрация стронция в карбонатных корах очень высокая.

Следы далекого геологического прошлого органически включены в сложную геохимию современных экваториальных ландшафтов. Прежде всего удалось обнаружить, что современные почвы унаследовали геохимические особенности почвообразующих пород — красноцветных покровных образований. Почвы, сформированные на красноцветных продуктах выветривания вулканических пород, оказались обогащенными ниобием, стронцием, барием, титаном, марганцем, ванадием, цинком, бериллием, цирконием и некоторыми другими элементами. Поэтому почвы саванн северо-восточной Танзании и Кении богаче этими рассеянными химическими элементами, чем почвы саванн Уганды. Зато в почвах Уганды, образованных на красноцветных продуктах выветривания кристаллических пород, больше хрома и никеля.

Современные ландшафты не механически унаследовали геохимические особенности прошлого. Химические элементы подвергаются своеобразной сортировке. Растительность энергично поглощает некоторые элементы, вовлекая их в биологический круговорот. Процесс круговорота в различных растительных группировках неодинаков. Не считая кислорода, водорода, углерода и азота, деревья Восточной Африки содержат химических элементов сравнительно немного — 1—1,5% сухого веса. Больше химических элементов в болотной растительности (в папирусе 5—7%). Злаковая растительность саванн и светлых лесов захватывает еще большее количество химических элементов (около 10% сухого веса). В силу того, что травянистая растительность саванн на протяжении года дважды отмирает и вновь вырастает, ясно, как энергично способствует она биологической миграции элементов.

Отличается не только количество, но и состав химических элементов, поглощаемых разными типами экваториальной растительности. Травяная растительность саванн в большом коли-

честве захватывает кремний. В тонне сухой саванновой травы содержится около 50 килограммов кремнезема, окиси алюминия и железа — по 6—8 килограммов каждой, окислов кальция, магния и калия — по 2—3 килограмма. В сухом папирусе больше всего окиси калия (около 25 кг/т) и кремнезема (около 15 кг/т). Деревья в наибольшем количестве поглощают кальций (несколько килограммов на тонну древесины).

Растительность захватывает не только распространенные элементы, но и рассеянные. В целом травы являются более энергичными концентраторами микроэлементов, чем деревья. Однако некоторые микроэлементы сильнее аккумулируются деревьями. Так, например, деревья восточноафриканских саванн содержат стронция и бария во много раз больше, чем травы. Особенно энергичным концентратором стронция (так же, как и кальция) являются баобабы.

После отмирания растений и разрушения их остатков химические элементы возвращаются в почву. Казалось бы, цикл закончен. Но нет: под воздействием органического вещества и глинистых минералов некоторые элементы задерживаются в верхней части почвы, а другие свободно мигрируют дальше. Например, в почвах саванн Восточной Африки в гумусовом горизонте несколько увеличивается содержание хрома, никеля, кобальта, меди, свинца и некоторых других физиологически очень важных элементов. Интересная геохимическая особенность современных почв: в отличие от древних кор выветривания они не теряют, а скорее увеличивают содержание химических элементов, необходимых для жизни растений.

Некоторая часть химических элементов все же удаляется из почв и мигрирует в поверхностных и грунтовых водах. В ландшафтах влажных горных лесов Рувензори я видел, как в водную миграцию вовлекается железо. В горных почвах Килиманджаро мигрируют железо и алюминий, выпадая потом в виде конкреций в нижней части почвы. В сухих саваннах железо и алюминий очень слабо подвижны, но в воде активно мигрируют кальций, стронций, магний, натрий. Кальций и стронций выпадают в виде карбонатных конкреций и плит в черных почвах сезонных болот, а натрий и магний двигаются дальше, концентрируясь лишь в бессточных озерах глубоких рифтовых впадин.

Таковы современные пути движения химических элементов на поверхности одного из остатков древнейшей суши.

Добровольский В. В.

Д56 От Килиманджаро до Рувензори. М., «Мысль», 1977.
111 с.; 8 л. ил.

Там, где высятся громады потухших вулканов Килиманджаро и Рувензори, проходит великая зона разломов Восточной Африки. Эту территорию, местами напоминающую безжизненные лунные ландшафты, исследовали советские ученые. Они пытались разгадать историю необычных ландшафтов, древней коры выветривания, красноцветных почв, железистых латеритных плит, которыми, словно панцирем, одета поверхность континента.

Д $\frac{20901-285}{004(01)-77}$ 142-77

551

ИБ № 504

**ДОБРОВОЛЬСКИЙ ВСЕВОЛОД ВСЕВОЛОДОВИЧ
ОТ КИЛИМАНДЖАРО
ДО РУВЕНЗОРИ**

Заведующий редакцией *О. Д. Катагоцин*
Редакторы *Г. Е. Матеева, Е. И. Белев*
Редактор карт *О. В. Трифонова*
Младший редактор *Э. В. Кирьянова*
Оформление художника *Е. А. Якубовича*
Художественный редактор *В. А. Захарченко*
Технический редактор *Е. А. Данилова*
Корректор *В. А. Макарова*

Сдано в набор 7 июля 1976 г. Подписано в печать 20 декабря 1976 г.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Усл. печатных листов 7,44
с вкл. Учетно-издательских листов 7,66 с вкл. Тираж 60 000 экз. А 06721.
Заказ № 518. Цена 37 коп.

Издательство «Мысль». 117071. Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова
Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, М-54, Валовая, 28