

- Sandford K. S. The pliocene and Pleistocene deposits of Wadi Gena and of the Nile Valley between Luxor and Assiut, Quart. J. Geol. Soc. London, 1929, № 75.
- Sandford K. S., Arkel W. I. Paleolithic man and the Nile Valley in Nubia and upper Egypt, Chicago Univ., Oriental Inst. Publ., 1933, № 17.
- Sigaev N. A. The main tectonic features of Egypt (an Explanatory Note to the tectonic map of Egypt, scale 1 : 2 000 000). Geol. Surv. Egypt, 1967, paper 39.
- Whiteman A. I. A summary of present knowledge of the Rift Valley and associated structures in Sudan, Report of the UMC/UNESCO on the East African Rift system, Nairobi, 1965.
- Yallowe M., Knetsch G. Linear structures in and around the Nile Basin, Bull. Soc. Geogr. Egypt, 1954, № 27.

Трест «Зарубежгеология»

Поступила в редакцию
12.XII.1969

ON THE TECTONIC NATURE OF THE VALLEY OF NILE

A. V. RAZVALYAEV, I. A. MIKHAILOV, and Ju. V. MIRTOV

Summary

The valley of Nile is of a tectonic origin. The most recent movements of disjunctive structures of the north-west (erythrian), north-east (akabian), and meridional courses played an important role in the valley's formation. The general direction of runoff has been predetermined by the neotectonic uplift of the East-African Desert. The big meanders of the valley are associated with the cross-knots of fractures. The initial stage of the Nile valley dates from the beginning of the Neogene.

УДК 551.44(471.41)

С. Г. КАШТАНОВ

ПАЛЕОКАРСТ РАННЕПЕРМСКОЙ СУШИ НА ТЕРРИТОРИИ ТАТАРСКОЙ АССР

В пределах Татарской АССР нижнепермские отложения распространены повсеместно. Обычно они залегают на глубине от 70 до 200 м от дневной поверхности и вскрываются буровыми скважинами. В нескольких пунктах на реках Шешме и Иж они обнажаются на поверхности.

Раннепермская эпоха характеризовалась в центральной части Волжско-Камского края аридным климатом (Страхов, 1945). Сухость воздуха, по-видимому, возрастала от начала раннепермского времени почти до конца его (средний кунгур). На границе ранней и поздней перми, во время интенсивной складчатости, происходило общее увлажнение климата, по всей видимости, в связи с поднятием Уральских гор. Позднекарбоновое море, покрывавшее в свое время территорию Татарской АССР, сохранилось и в раннепермское время. Установленные многими исследователями края (Тихвинская, 1939; Теодорович, 1949; Верясова, 1956 и др.) три века, отвечающие соответственно сакмарскому, артинскому и кунгурскому ярусам, являются последовательными этапами разви-

тия описываемой территории. На рубеже сакмарского и артинского веков имели место довольно крупные тектонические движения. Произошло общее поднятие территории, в результате чего раннепермское море мигрировало в восточном направлении и превратилось в полузамкнутую лагуну. В центральных районах Закамской части Татарской АССР в это время появилась обширная, почти меридионально вытянутая суши. Первые указания на существование этой суши сделал М. Э. Ноинский а затем Г. И. Теодорович (1949). Поднявшаяся суши подвергалась неравномерному, но интенсивному размыву.

В раннеартинское время, местами, в юго-восточной части Татарской АССР, осуществляется связь замкнутого бассейна с открытым морем. К концу артинского века намечается обмеление моря. Артинская суши продолжала существовать и в раннем кунгуре, но филипповское время, по-видимому, ознаменовалось новой ингрессией в пределы восточной части Татарии. На грани иренского и соликамского веков произошло общее поднятие и осушение обширной территории от лагунных вод, пришедшее к присоединению артинской суши Татарии к основной кунгурской суше Русской платформы.

Поднятия оживили эрозионные процессы и карстовую деятельность, в результате чего на отдельных участках отложения стерлитамакского горизонта были почти полностью уничтожены. Началось врезание речной сети в тастубский горизонт, что способствовало дренажу и промыванию недавно отложившихся осадков. Но степень врезания, как и карстопроявления, не были равномерными, находились в зависимости от ряда факторов (колебательных движений, климата, крепости пород и др.). Следовательно, в течение длительного континентального перерыва нижнепермские отложения, слагающие образовавшуюся суши, подвергались процессам интенсивной денудации. Эти процессы, во взаимосвязи с рассматриваемыми выше движениями тектонического порядка, сформировали древний рельеф поверхности раннепермского континента (Каштанов, 1952). Вследствие интенсивного размыва, в ряде мест этой суши, на близких расстояниях выявлены весьма значительные разности колебаний высот кровли нижнепермских отложений. Общая мощность нижнепермских отложений колеблется в широких пределах. Максимальная их мощность на востоке Татарской АССР достигает 280—293 м (Муслюмово, Байляры); на севере — до 315 м (Шеморданы). Минимальная мощность сохранившихся нижнепермских отложений, составляющая 58,8 м, выявлена на Ново-Ибрайкинской площади.

Поскольку в центральных районах Закамской части Татарии и в смежных районах Ульяновской области континентальные условия возникли раньше, еще с раннеартинского века, а к востоку, северо-востоку, юго-западу, а также к югу в то время находились еще довольно глубокие лагунно-морские бассейны, вполне естественно, что поверхностный сток прежде всего был устремлен в этом направлении. Это должно было способствовать развитию линейных эрозионных понижений. Максимальная амплитуда размыва нижнепермских отложений, достигающая 200—256 м, прослеживается, примерно, по линии Балтаси, Б. Сабы, несколько восточнее Кутлубукаш, Булдырь, восточнее Карагали, Ново-Ибрайкино, Красная Поляна, что, по-видимому, соответствует одному из крупных ложбинообразных понижений раннепермской суши. Сравнение многих данных позволяет полагать, что крутизна склонов этой ложбины, за редкими исключениями, не превышает 3—6°, причем склоны, имеющие юго-западную экспозицию, несколько круче. М. П. Верясова указывает, что в пределах Ново-Ибрайкинской площади наблюдается «корытообразное понижение, ориентированное почти по меридиану, с постепенным увеличением мощности как к западу, так и востоку». В этом «корытообразном понижении», видимо, составляющем один из отрезков

указанной нами эрозионной ложбины, мощность нижнепермских отложений достигает 55—60 м, в то время как в ее бортах увеличивается до 120—140 м. Максимальная амплитуда углубления ложбины была не менее 65—80 м. На фоне общего возрастания мощности наблюдаются отдельные участки с повышенными и пониженными мощностями отложений сакмарского яруса.

М. П. Верясова полагает, что крутым понижениям соответствуют древние овраги, повышениям — останцы. В ложбину впадало несколько притоков. Среди них довольно крупный левобережный приток, имеющий общее юго-западное направление, проходил от Новой Мурзихи, близ Красного Истока к д. Азеево. Намечается приток, отходящий от с. Шереметьево на восток на расстоянии 30—35 км. Правобережный приток проходил по линии: дер. Чуча, Казыли, Надежда, Янчиково, Б. Осиновка. В этот же приток от д. Казыли к д. Юнусово открывался небольшой овраг.

В северо-восточном и восточном направлениях, где длительное время существовал лагунно-морской бассейн, четко выраженной речной ложбины пока не обнаружено, но в ряде мест бурением выявлены эрозионные размывы (Крым-Сарайская разведочная площадь). М. П. Верясова указывает еще на «каньонообразную форму» погребенных оврагов в районе скв. 19 Азнакаевской и скв. 20 и 30 Биксаз-Шуганской площадей. Крупные размывы выявлены в окрестностях г. Казани и на юге Дрожжановского района. Е. И. Тихвинская (1954) указывает, что от Казани к устью р. Камы в конце раннепермского времени прослеживалась широкая ложбина. Впоследствии по этой ложбине ингрессировало ранnekазанское море. Ложбина выполнена песчаным и песчано-глинистым материалом. В более северных и восточных районах к зонам таких размывов, по-видимому, приурочены песчаные и песчано-конгломератовые образования уфимской свиты, которые в береговых разрезах наблюдаются в виде линз.

В пределах ложбины были размыты различные горизонты нижнепермских отложений, начиная от верхнекунгурских слоев и кончая тастубскими. Повышение рельефа, отвечающее участкам с большей сохранностью этих отложений, обусловлено, по-видимому, наличием более крепких разностей пород (известняков и доломитов). Они в виде довольно значительных останцов возвышаются над соседними пространствами. Как указывалось выше, останцы, отображенные в современном рельфе, расположены в долине р. Шешмы у сел Шугурово, Спиридовки и в устьевой части р. Иж. Кроме того, имеется ряд погребенных останцов, вскрытых буровыми скважинами. Хорошо оконтуренным оказался Кудашевский останец с амплитудой размыва более 100 м и почти округлой формы с поперечным сечением в 5—6 км (Верясова). Большой по площади, но весьма незначительный по высоте останец выявлен в районе с. Альметьево. Длина его около 10 км, при ширине в 4—6 км, с средней высотой в 22 м. Останец своеобразной конфигурации и значительных размеров находится на Байрякинской площади; он на 70 м возвышается над окружающей местностью. Если принять во внимание замкнутую котловину с крутыми склонами глубиной до 30 м, расположенную непосредственно на его юго-западной стороне, то амплитуда размыва составит 100 м (Тихвинский, 1959). У сел Муслюмово, Крым-Сарай, Таш-Елги, Кадырово, Омары, Ойкино, Змиево, Камское Устье и др. бурением вскрыт еще ряд одиночных и групповых останцов.

Раннепермская суши на территории Татарской АССР с момента своего возникновения подвергалась процессам континентального выветривания. Новая обстановка вызвала в обнажившихся породах целый ряд физико-химических изменений, приведших в конечном итоге к образованию коры выветривания. Для раннепермской суши характерно, что наи-

большее проявление карстовой деятельности сосредоточено в областях развития древней коры выветривания. Данные геофизических исследований позволяют установить целый ряд зон интенсивно закарстованных и разрушенных пород, которые чередуются с участками относительно монолитных пород. На электропрофилях эти зоны проявляют себя пониженными значениями удельных сопротивлений по сравнению со смежными незакарстованными участками.

Нижнепермская кора выветривания представлена трещиноватыми породами, нередко окремнелыми или рушенными, часто до состояния брекчии, иногда обращенными в доломитовую муку, и проявлением на поверхности красновато-буровой окраски. Мощность зоны разрушения достигает 1—6 м, лишь местами в карстовых зонах до 12—18 м (бассейн рек Кичуя, Зая, Шешмы и др.). Значительный интерес представляют брекчиевидные породы. О происхождении брекчий были высказаны различные мнения. Одни считали ее продуктом карстовых явлений (Г. С. Порfirьев), другие (Селивановский, 1948; Миропольский, 1956) — продуктами выветривания. Существенно, что в казанских и уфимских отложениях, перекрывающих нижнепермские породы, карстовых нарушений такого рода не обнаружено.

Раннепермский карст был активным, с неглубоким залеганием карстующихся пород. Образование карстовых форм и брекчий началось вероятно, в зоне развития карбонатных фаций и постепенно смешалось на запад, вовлекая большую площадь развития сульфатных пород. Местами распространена кавернозность пород.

Большое количество карстовых полостей и брекчиевидных пород было выявлено при бурении глубоких структурных скважин трестом Татнефтегазразведка. Имеющийся буровой материал позволяет высказать предположение, что поверхность раннепермской суши в свое время была неровная, местами покрыта воронками, впадинами и понижениями различной величины и формы. Предполагаемая глубина воронок составляет 5—20 м при диаметре до 30—60 м, возможно более. Карстовые впадины, или воронки, вскрыты скважинами в следующих пунктах: окрестности сел Ново-Ибрайкино, Билярск, Змиево, Минибаево, Черемшан, Байряки, Ашальчи, Шугурово, Сетяково, Таканыш, Красновка и многих других. В некоторых из них (скв. 263 Сулинская площадь, скв. 1 Кудашевская площадь, скв. 292 с. Сходнево и др.) обнаружена брекчия обрушения, причем среди угловатых обломков обрушения неравномерно, то более, то менее густо распределен глинистый материал. Ф. С. Мальковский и И. Н. Тихвинский указывают на присутствие в нем обуглившихся растительных остатков (Шереметьевская площадь). Карстование нижнепермских пород связано, по-видимому, с повышенной тектонической трещиноватостью локальных участков, ориентированных в определенном направлении, а также трещин, возникающих в процессе гидратации ангидритов и других пород, при условии длительной циркуляции по этим зонам слабо минерализованных вод. Значительную роль могли играть и экзогенные трещины, в частности трещины выветривания. Этому немало благоприятствовало относительно высокое гипсометрическое положение территории.

Развитие карста происходило в течение длительного периода, с раннеаргинского времени непосредственно до раннеказанского века (поздняя пермь). Следовательно, карст является разновозрастным. Судя по стратиграфическим признакам и положению денудационных поверхностей, намечается, что внутрипластовое карстование в сакмарских отложениях с образованием брекчиевидных пород в раннеаргинское время происходило в бассейне рек Шешмы и Кичуя (Тихвинский, 1959). Значительные участки с карстованием были распространены, по-видимому, в артинское и раннекунгурское время на востоке, в побережной зоне лагунно-морского бассейна (р. Зая, верхнее течение р. Мензелы и др.).

В центральных районах Татарии (Алексеевский, Рыбнослободский, частично Арский) карстовые процессы интенсивно протекали в позднесакмарское и кунгурское время. На крайнем западе республики (окрестности Казани, с. Красновка) образование карста следует отнести к кунгурскому и уфимскому времени.

И. Н. Тихвинский (1959) приводит карту рельефа пермской суши юго-запада Татарии. На карте он выделяет районы закарстованности пород сакмарского яруса. К этим районам относятся не только отложения стерлитамакского и тастубского горизонтов, но местами также и верхней части швагеринового горизонта.

Составленная нами на основе данных многочисленных буровых скважин схематическая карта позволяет выделить основную область распространения закарстованных пород нижней перми, проходящих по территории Татарской АССР в виде широкой полосы с северо-запада на юго-восток. Эта полоса начинается от северной административной границы республики, прослеживается по бассейну реки Вятки, захватывает верхнее течение Казанки, Меши и выходит на Каму на отрезке от пристани Тихие Горы почти до с. Кубасы. Далее эта полоса спускается на левобережье Камы и, несколько суживаясь по бассейну рек Шешмы, Кичуя и Зая, по данным И. Н. Тихвинского, уходит за пределы Татарии. Довольно крупные участки закарстованных пород, кроме того, отмечены в Аксубаевском, Билярском, Муслюмовском и некоторых других районах. Возвышенности, служившие, возможно, водоразделами местных ложбин, пока выделить довольно трудно. Рассмотрение этой картосхемы показывает удивительное совпадение области, занятой закарстованными породами, с территорией распространения уфимской свиты. Уфимская свита как бы похоронила и тем самым сохранила от последующего размыва закарстованные породы. Мощность уфимской свиты зависит от неровностей раннепермского рельефа и достигает 60—90 м (Шугурово, Бавлы, Елабуга и др.). Несколько иная картина отмечается в тех местах, где на денудированную поверхность нижнепермских пород с размывом залегают морские нижнеказанские осадки. Здесь продукты выветривания и карстования могли сохраниться только в наиболее благоприятных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- Верясова М. П. Нижнепермские отложения Татар. АССР. Уч. зап. Казанского ун-та, 1956, т. 116, кн. 14.
- Каштанов С. Г. Материалы по палеогидрогеологии центральной части Волжско-Камского края. Уч. зап. Казанского ун-та, 1952, т. 112, кн. 8.
- Миропольский Л. М. Топогеохимические исследования пермских отложений в Татарии. Изд. Казанского филиала АН СССР, 1956.
- Рухин Л. Б. Основы общей палеогеографии. Гостоптехиздат, 1959.
- Селивановский Б. В. О границе нижней и верхней перми в Среднем Поволжье и Прикамье. Сов. геология, 1948, № 23.
- Страхов Н. М. Климатическая зональность в верхнем палеозое на северо-западе Евразии. Сов. геология, 1945, № 6.
- Теодорович Г. И. Карбонатные фации нижней перми и верхнего карбона Урало-Волжской области. Изд. Моск. о-ва испыт. природы, 1949.
- Тихвинская Е. И. Каменноугольные и нижнепермские морские и лагунно-морские образования. Сб. Геология Татар. АССР, Гостоптехиздат, 1939.
- Тихвинская Е. И. О древнем размыве в долинной зоне р. Волги в районе г. Казани. Уч. зап. Казанского ун-та, 1954, т. 114, кн. 3.
- Тихвинский И. Н. К характеристике рельефа пермской суши юга Татарии и прилегающих районов. Докл. АН СССР, 1959, т. 125, № 3.

Казанский государственный университет
им. В. И. Ульянова-Ленина

Поступила в редакцию
4.VII.1969

PALEOKARST OF THE EARLY PERMIAN PERIOD ON THE TERRITORY OF THE TATAR ASSR

S. G. KASHTANOV

Summary

Since the time of its emergence the Early Permian land has been exposed to the processes of intensive denudation. Karst is best manifested in the areas of development of the weathering crust.

УДК 551.311.3(575.4)

Т. П. ГРЯЗНОВА

БУГРЫ-ТОММОКИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ТУРКМЕНИИ И ИХ АНАЛОГИ

Томмоки и район их распространения. В юго-западной Туркмении на приморской и особенно на подгорной равнине развиты специфические прикустовые уплотненные бугры-тommоки. Одним из районов их развития является пустынная территория, лежащая к северо-западу от хр. Копет-Даг и к югу от хр. Малый Балхан, которую называют Малобалханским или Данатинским коридором. Он представляет собой узкую полосу плоской, суглинистой пролювиальной подгорной равнины, наклоненной к подножиям гор и одновременно на юго-запад. В прилегающей к горам части равнина сложена главным образом грубым щебнистым пролювиальным материалом, основная масса которого сносится с Копет-Дага (хр. Кюрен-Даг) и лишь незначительная — со стороны Малого Балхана. Данатинский коридор дренируется крупным руслом временного водотока Обой-Чай, который образует сухую дельту в центре коридора. К руслу Обой-Чая со стороны Копет-Дага и Малого Балхана направляются мелкие овраги и промоины.

Для этой части равнины с разреженной пустынной растительностью характерно довольно редко встречающееся образование — песчано-глинистые бугры, впервые описанные В. А. Обручевым (1913). Затем они были обнаружены на западном берегу Каспия, в окрестностях Баку, И. Я. Зактрегером (1928), Г. С. Саркисяном (1935), А. А. Федоровским (1938). Позднее их описали А. Г. Доскач (1948) и И. Я. Ермилов (1949, 1950), назвавший их томмоками, что по-туркменски означает «бугры». Томмоки изучали также Л. Е. Родин (1954), А. П. Лавров и В. П. Констюченко (1954), М. К. Граве (1960), встретивший такие бугры северо-западнее Казанджика. Подобные бугры отмечены и в Ферганской долине (Розанов, 1951).

Нами изучен участок развития томмоков на плоской солончаковой равнине в западной части Данатинского коридора — в 5—6 км восточнее г. Кум-Даг и в 2—3 км северо-западнее останцового бугра Кобек. Поднимающиеся над равниной молодые брахиантклинальные возвышенности (Кобек, Боядаг и др.), несмотря на незначительное количество осадков, сильно расчленены временными потоками, которые разрушают лишенные дернового покрова склоны и сносят с них легко поддающиеся размыву продукты выветривания. В результате здесь образуются многочисленные промоины и овраги.