

А. В. СИДОРЕНКО

## ДЕНУДАЦИОННЫЕ И АККУМУЛЯТИВНЫЕ ПУСТЫНИ СРЕДНЕЙ АЗИИ

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 12 XII 1949)

Как известно, «пустыня есть явление климатическое»<sup>(3)</sup>, и специфический ландшафт ее обусловлен сухим, жарким климатом, влияние которого на горные породы, обнажающиеся в пустыне, ограничивается преимущественно только самыми поверхностными горизонтами. Поэтому при классификации типов пустынь нужно принимать во внимание происхождение того геологического основания, на котором развивалась пустыня. Однако в существующих морфологических и литологических классификациях пустынь почти не учитывается история развития тех крупных участков земли, на которых под влиянием климата сформировался определенный тип пустыни.

Рассматривая геологическую историю пустынь Средней Азии, мы выделяем две основные группы пустынных областей и показываем, как это увязывается с каменистыми, песчаными, глинистыми и солончаковыми типами пустынь.

Крупные участки земной коры, занятые в настоящее время пустынями, по происхождению можно разделить на две группы. С одной стороны, это относительно опущенные площади с достаточно продолжительным периодом накопления приносимого сюда обломочного материала, т. е. аккумулятивные области, и с другой — относительно приподнятые участки, куда не вносится обломочный материал, а сами участки постепенно разрушаются, т. е. денудационные области.

Аккумулятивные пустыни расположены вблизи крупных горных сооружений и представляют собой большие предгорные впадины и равнины, заполненные мощными толщами рыхлых аллювиально-дельтовых и реже пролювиальных осадков, снесенных с горных хребтов, прилегающих к пустыне. С точки зрения происхождения осадков, слагающих пустыни, это материал пришлый для данного района, области питания его достаточно удалены, обломки прошли значительную транспортировку и более или менее (насколько это возможно в условиях континентальных толщ) однородны как по механическому, так и минералогическому составу. Типичный разрез в таких пустынях показывает перемежаемость и выклинивание пластов песков, супесей и глин. Поэтому здесь наиболее широким распространением пользуются песчаные и глинистые пустыни, занимающие, как правило, очень большие пространства. Оба эти типа пустынь, будучи однородны по происхождению, тесно связаны между собой как по простиранию, так и по напластованиям, часто переходят один в другой и размещаются по законам механической осадочной дифференциации вещества. Всегда можно проследить приуроченность глинистых пустынь к окончаниям водных потоков, к тем последним ста-

диям отложения материала, когда транспортирующая сила воды незначительна.

Песчаные толщи аккумулятивных пустынь в верхней части несколько переработаны ветром и образуют типичный рельеф с крупными грядами, барханными цепями, бугристыми песками и другими эоловыми формами.

Много реже в этом типе пустынных областей встречаются галечниковые пустыни, представленные небольшими скоплениями аллювиальной гальки и песка. Следует отличать галечниковые пустыни от каменных и щебнистых, характерных для денудационных пустынных областей.

Как увидим ниже, в денудационных пустынях также встречаются небольшие песчаные массивы, но они отличаются от песчаных пустынь аккумулятивных областей.

С. Ю. Геллер и В. Н. Куниин (1), обобщая наблюдения ряда исследователей, также пришли к выводу «об аллювиальном происхождении огромного большинства континентальных песчаных накоплений», в том числе и песчаных пустынь, что совпадает с нашими построениями.

К аккумулятивным пустыням в Средней Азии могут быть отнесены Каракумы, равнинная часть Кызылкумов, Муюнкумы, Сары-Ишик-Отрау.

Второй тип пустынных областей — денудационные. Это относительно поднятые над окружающими депрессиями преимущественно горные или платообразные возвышенности, в различной степени расчлененные эрозией. В отличие от аккумулятивных пустынь, сложенных только континентальными осадками, здесь в строении пустыни могут принимать участие разнообразные осадочные, магматические и метаморфические породы, которые после формирования были относительно приподняты и подверглись затем воздействию пустынного климата.

Строение этих пустынь отличается от аккумулятивных. В них на возвышенных частях обнажаются коренные породы, которые в случае большой плотности пород образуют каменные пустыни. Денудационные области прикрыты плащом рыхлых элювиальных, делювиальных и пролювиальных отложений.

Основным типом пустынь здесь являются каменные и щебнистые пустыни с подчиненными им песчаными и глинистыми участками. В отличие от аккумулятивных областей, в денудационных пустынях небольшие рыхлые континентальные накопления в песчаных и глинистых массивах сложены местным материалом, не испытавшим продолжительного переноса, обычно менее переработанным и хуже отсортированным. Они также занимают значительно меньшие пространства, чем в аккумулятивных пустынях. Среди песчаных массивов местного происхождения иногда даже наблюдается перемежаемость эоловых песков с песками, отложенными в водной среде.

К денудационному типу пустынь в Средней Азии следует отнести Мангышлак, Туаркырский складчатый район, Красноводское плато, низкотгорья западного Копетдага, западную и южную часть Бадхыза, Устюрт, останцовые горы Кызылкумов, восточную часть Бетпакдала.

Распределение типов пустынь в аккумулятивных и денудационных областях различно. В первых преобладают песчаные и глинистые пустыни, изредка встречаются незначительные галечниковые накопления и отсутствуют каменные пространства; во вторых широко развиты каменные и щебнистые пустыни с подчиненными им песчаными и глинистыми поверхностями. Сравнение песчаных и глинистых пустынь, наблюдающихся как в одной, так и в другой области, показывает разницу в происхождении их обломочного материала, его сортировке, характере напластований, мощности отложений и т. п.

Отлично также влияние пустынного климата на геологические и геохимические процессы, протекающие в двух основных типах пустынных

	Аккумулятивные пустынные области	Денудационные пустынные области
Характер поверхности	Равнины, занимающие значительные пространства	Платообразные возвышенности, мелкосопочник, останцовые горы
Структуры	Предгорные впадины и прогибы, пониженные части платформ. Относительно опущенные участки земной коры	Складчатые области или глыбовые поднятия. Относительно поднятые участки земной коры
Происхождение горных пород	Континентальные аллювиальные и аллювиально-дельтовые, реже пролювиальные отложения. Обломочный материал «пришлый», прошел длительную транспортировку от области питания и обычно более или менее хорошо сортирован	Осадочные (континентальные, морские и др.), магматические и метаморфические породы. В пониженных местах продукты их разрушения, представленные аллювиальными, дельювиальными и пролювиальными осадками. Обломочный материал местный, испытал незначительную транспортировку, остроугольный и плохо сортированный
Типы пустынь	Преобладают песчаные и глинистые пустыни, местами на них наложены солончаковые, изредка галечниковые	Преобладают каменные и щебнистые. В понижениях небольшими пятнами развиты песчаные, глинистые и галечниковые накопления
Происхождение рельефа	Первоначально эрозионно-аккумулятивный, позже чаще всего накладывается эоловый	Тектонический, реже вулканический, с эрозионным расчленением. Местами накладывается эоловый
Воздействие ветра (золотые формы)	Широкое развитие песчаных масс с образованием гряд, барханных цепей, бугристых песков и т. п. Каменные решетки, ноздреватые камни, ниши выдувания и другие формы корродирующего воздействия ветра на плотные горные породы отсутствуют	Широкое развитие корродированных плотных горных пород (каменных решеток, ниш и т. п.). В случае накопления эоловых песков — барханные цепи, барханы, барханно-бугристые пески; грядовый рельеф не развивается
Грунтовые воды	Грунтовые воды «пришлые», имеют общее водное зеркало и односторонний уклон от области питания к центру депрессии, возрастание концентрации и смену минерализации	Грунтовые воды местного питания; общего водного зеркала может и не быть, режим и химический состав вод неустойчивы
Распределение продуктов выветривания	Накапливаются легко подвижные соединения: хлориды, сульфаты, карбонаты, концентрирующиеся в соленых озерах и солончаках. Общее засоление депрессии. Солончаки имеют площадное распространение	Накапливаются остаточные трудно подвижные продукты выветривания. Легко подвижные соли наблюдаются пятнами в понижениях. Солончаки имеют местное распространение
Примеры	Каракумы туркменские, равнинная часть Кызылкумов, Муюнкумы, Сары-Ишик-Отрау	Красноводское плато, Мангышлак, Устюрт, Туаркыр, останцовые районы Кызылкумов, восточная часть Бетпақдала, предгорья западного Копетдага, западная и южная часть Бадхыза

областей. По-разному сказывается рельефообразующая деятельность ветра в одном и другом случае. Наблюдается разница в характере грунтовых вод, в распределении продуктов выветривания и соленакопления (табл. 1).

Интересны гидрогеологические обобщения В. Н. Кунина<sup>(2)</sup> по пустыням Средней Азии, хорошо согласующиеся с нашими выводами. В. Н. Кунин в пустынях Средней Азии выделил «2 крупные категории» грунтовых вод: «1) грунтовые воды пришлые и 2) грунтовые воды местного питания». Первые имеют общее водное зеркало и односторонний уклон от области питания к центру депрессии. Они характеризуются постепенным возрастанием концентрации растворенных солей и постепенной сменой минерализации карбонатных вод на сульфатные и затем на хлоридные по мере перемещения и испарения грунтового потока. Эта категория грунтовых вод, по нашей классификации, приурочена к аккумулятивным областям. Вторые, «местные грунтовые воды» не имеют единой водоносной поверхности, режим их в значительной степени зависит «от климатической обстановки текущего года (сезона); наблюдается сильная изменчивость химического состава» этих вод в отдельных частях. Грунтовые воды этого типа наблюдаются в денудационных пустынях.

В соответствии с разным строением и различными гидрогеологическими условиями в двух пустынных областях, распределение в них продуктов выветривания, особенно солей, также неодинаково. В денудационных пустынях накапливаются преимущественно труднодвижные остаточные продукты выветривания. В аккумулятивных же пустынях, благодаря поступлению «транзитных» вод и испарению их, концентрируются легко подвижные вещества, главным образом хлориды, сульфаты и карбонаты кальция, натрия и магния. Концентрация солей здесь достигает значительных величин и в случае выклинивания грунтовых вод или близкого залегания их создаются соленые озера и разного рода солончаки. Следовательно, солончаковые пустыни — более позднее образование, приуроченное, главным образом, к аккумулятивным областям. Среди денудационных областей они развиты крайне незначительно, отдельными пятнами, тогда как в аккумулятивных пустынях имеют широкое площадное развитие. Выделяемый геоботаниками тип гипсовых пустынь также представляет более позднее образование на аккумулятивных или денудационных поверхностях.

Сравнение денудационных и аккумулятивных пустынных областей и типов пустынь (табл. 1) с достаточной очевидностью показывает принципиальную разницу между ними, обусловленную разным происхождением их. Конечно, изложенное выше, как и всякая классификация, является схемой. В природе взаимоотношение между отдельными типами пустынь сложнее и наблюдаются всевозможные переходные типы. Однако подобная схематизация может способствовать изучению пустынь и разрешению ряда практических вопросов хозяйственного освоения их. Так например, в каждом типе пустынь использование подземных вод, освоение месторождений солей, поиски полезных ископаемых, особенно россыпных, и т. п. должны решаться различно.

Геологический институт  
Туркменского филиала  
Академии наук СССР

Поступило  
4 XI 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> С. Ю. Геллер и В. Н. Кунин, ДАН, сер. А (1933). <sup>2</sup> В. Н. Кунин, Проблемы физич. географии, 14, 1949. <sup>3</sup> И. С. Щужкин, Общая морфология суши, 2, 1938.