

## ПЕРЕРЫВЫ И ФОРМАЦИИ

П. В. Флоренский

На любом участке Земли каждому моменту времени соответствует либо сформировавшаяся толща, горные породы, либо их отсутствие, обусловленное тем, что осадки в данном месте вообще не накапливались (перерывы), или накапливались, но были впоследствии уничтожены (размыты). Областям суши, особенно горам, в геологической летописи, как правило, отвечает отсутствие горных пород. Осадконакопление и размыв осадков — две стороны одного процесса, так как размыв и перенос вещества в одних местах естественно сопровождаются их формированием в других. Поэтому рассматривать и классифицировать осадконакопление и размыв следует совместно. Если в результате осадконакопления возникают формации, мощность, площадь распространения и состав которых свидетельствуют о палеотектонических условиях их накопления, то глубина и площадь размыва, площадь отсутствия пород того или иного возраста, площадь распространения таких формаций-фантомов также характеризуют палеотектонические условия рассматриваемой территории.

Формации горных пород, равно как и перерывы и размывы, достаточно изучены. Существует множество их классификаций, опирающихся на различные основания. Ниже предлагается совместная классификация формаций и формаций-фантомов, построенная на определении площади их распространения с учетом времени формирования, что, как мы увидим далее, приводит к выявлению и их генетических связей. Именно площадь может быть наиболее точно определена и однозначно интерпретирована как для формаций породных, так и для формаций-фантомов. Площадь их распространения (или размыва) в тысячи и миллионы раз превышает мощность (или глубину размыва).

На схеме «пространства—времени формаций» по оси пространства нанесены: направо — площади накопления формаций, а налево — площадь размыва — формирования формаций-фантомов (рисунок). На оси времени вверх откладывается прирост мощности стратисферы, а вниз — ее уменьшение. В правом верхнем квадранте в этом случае окажутся породные формации, а в левом нижнем — формации-фантомы. Естественно, схема отражает действительность лишь в самом общем виде, когда рассматриваются обширные территории. Для обоих режимов, как накопления, так и размыва, изверженные из глубин магматические породы меняют схему лишь количественно, и точки, характеризующие формации, содержащие вулканогенные породы, сместятся вверх, в сторону прироста мощности стратисферы.

Значительную часть океанов образуют океанические платформы — удаленные от суши (главного источника обломочного материала) площади. Поэтому как накопление осадков, так и размыв на них очень малы, и океанические формации нанесены в области ничтожного осадконакопления, например, формации железомарганцевых конкреций (точка 1) или ничтожного размыва (точка 1'). Ближе к континенту обломки достигают морского дна и на океаническом склоне формируются маломощные глинистые формации (точка 2). Мощность осадков еще больше на континентальном склоне (точка 3), а в интенсивно

прогибающихся узких желобах в платформенных и особенно геосинклинальных прогибах мощность, например, флишевых и флишеидных формаций обычно 3—5 км (точка 4). Точки на графике выстраиваются в эволюционный ряд от коры океанической к зонам формирования коры континентальной. Нередко вблизи растущих гор отлагаются мощные формации предгорных и межгорных прогибов (точка 5), например

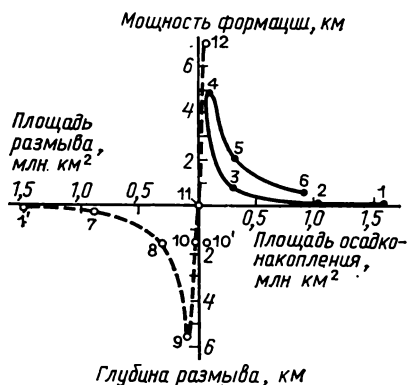


Схема пространства-времени формаций породных и формаций-фантомов. Объяснения в тексте. Точками показаны формации породные: 1 — океанических платформ; 2 — океанического склона; 3 — континентального склона; 4 — впадины платформ и геосинклиналей; 5 — предгорных прогибов; 6 — континентальных платформ. Крестиками показаны формации-фантомы: 1' — океанических платформ; 7 — равнинных континентальных платформ; 8 — всхолмленных равнин континентальных платформ; 9 — воздымающихся гор; 10 — зон сжатия; 11 — зон сжатия, компенсируемых эрозией; 12 — зон сжатия, надвигов и формирования олистостромовых формаций

молассовые неоген-четвертичные формации Средней Азии или триасовые молассы юга Туркмении. На обширных платформенных территориях в эпохи трансгрессий мощность формаций достигает лишь десятков метров (точка 6), например, карбонатная каменноугольная формация Русской плиты.

Перейдем к условиям размыва, т. е. к условиям формирования формаций-фантомов. Сейчас платформенные области являются сушей. Большинство их — равнины Африки, Австралии, обеих Америк. Как правило, это низменности, и размыв здесь отсутствует или мал (точка 7) — десятки метров. Таков предмезозойский пермо-триасовый перерыв Русской плиты или предъюрский перерыв — размыв Туранской плиты. Размыв интенсивнее на приподнимающихся частях платформ (точка 8), а там, где блоки платформ вовлечены в воздымание, как, например, в орогенном поясе Евразии, в том числе на Тибете (точка 9), размыв достигает километров.

Площадь размыва в складчатых областях, отсчитанная по перемятой поверхности пласта, превышает площадь размываемой земной поверхности, поэтому, если разгладить смятую древнюю поверхность, например на Урале, то древняя ширина ее в полтора-два раза превысит ширину выхода на современную поверхность смятых толщ. Превышение площади смятого или при надвиге удвоенного пласта над площадью размываемой территории особенно наглядно проявляется в зоне развивающегося надвига, когда он сопровождается воздыманием его фронтальной части, что вызывает очень интенсивный размыв. Примером этого явления служат современные геологические процессы, происходящие в долинах рек Муксу, Сурхоб, Вахш. На правом, северном, берегу этих рек находятся хребты Тянь-Шаня, а левый, южный, берег образует многокилометровые обрывы хр. Петра Первого, который венчают пяти-семикилометровые вершины. Разрез их сложен пластичными осадочными мезо-кайнозойскими породами, образующими серию надвинутых друг на друга чешуй. Здесь проходит фронт современного надвига: в процессе постоянного, развивающегося и сейчас сжатия надвигаемые чешуи гигантскими обвалами и оползнями срываются вниз в текущие у подошвы надвига реки, которые, как транспор-

тер, уносят материал в Амударью и далее в Аральское море или же он оседает в Вахшском водохранилище. Таким образом, при очень интенсивном размыве площадь его (ширина обрыва) ничтожна, а мощность стратисферы остается неизменной, так как размыв компенсируется надвиганием. На схеме режим фантомной формации при нулевом изменении мощности стратисферы и почти нулевой площади размыва оказывается в пересечении осей (точка 11), и в будущем в этом регионе не останется ничего — ни следов размыва, ибо он компенсируется надвиганием, ни надвига, ибо он размоется. Нуль.

Если размыв лишь частично компенсируется надвигом, то точка, описывающая его (точка 10), окажется ниже пересечения осей. Если же надвигание и, следовательно, увеличение стратисферы не будут уничтожаться размывом, то точка переместится выше пересечения осей (точка 12). В этих условиях накапливаются олистостромовые формации, и в режиме формирования фантомной формации мощность стратисферы растет. Такова классическая олистостромовая формация юрского возраста Малого Кавказа. Если размываются складчатые толщи, то размыв частично или полностью компенсируется увеличением мощности земной коры за счет смятых пластов, и точка на графике, характеризующая такие формации-фантомы, приближается к горизонтальной оси, как и при надвиге в точке 10. В то же время площадь размыва, отсчитанная по дислоцированной поверхности, превышает площадь по горизонтальному срезу и оказывается правее вертикальной оси, отражая «отрицательную» площадь размыва (точка 10'). Эта точка характеризует, например, размыв современного Центрального Кавказа. Если смятие и увеличение мощности стратисферы компенсируются размывом, то формируются складчатые толщи и их также можно рассматривать как реально существующие формации-фантомы. Естественно тогда, что точка 12, описывающая их, находится в поле геосинклинальных породных формаций и даже выше, ибо их вертикальная мощность больше стратиграфической. Несоответствие глубин размыва изменению мощности стратисферы происходит и тогда, когда в области размыва извергаются вулканы и скорость накопления вулканических пород выше скорости их размыва. Поэтому вулканические области, так же как и области сжатия и надвигания, формируются в режимах между точками 9 и 12. Фантомные формации выстраиваются в ряд в порядке увеличения интенсивности размыва, однако максимум уменьшения мощности стратисферы соответствует не максимальному размыву, а тем условиям, когда этот размыв не компенсируется сжатием.

Итак, образование формаций-фантомов в зонах сжатия и особенно надвигания приводит к «отрицательному размыву» и по площади и по мощности. Здесь, в районах «двойного парадокса» формаций-фантомов, и формируется «породная формация-фантом» — олистостромсодержащая формация. Она существует, хотя образование ее сопровождается сокращением площади земной коры и размывом. Поэтому центральная симметрия схемы отражает и генетическую симметрию процессов: то, что разрушилось в одних районах, отложилось в других. Площадь, отсекаемая кривой породных формаций, должна быть равна площади, отсекаемой кривой формаций-фантомов, а если это не так, то разницу площадей образуют привнесенные в стратисферу магматические породы и надвинутые в результате сжатия земной коры формации — надвиги и тела дислоцированных толщ. Схему можно использовать для расчета материального баланса стратисферы как отдельных регионов, так и всей планеты в целом, а это — шаг к расче-

ту ее энергетического и материального баланса как показателя ее развития.

**МИНГ им. И. М. Губкина,**  
Москва

Поступила в редакцию  
03.12.84

## **DISCONTINUITES AND FORMATIONS**

*P. V. Florensky*

The idea about formations-phantoms corresponding to the breaks in deposition of sediments is introduced. The classification of the formations and formations-phantoms is proposed.

## **НОВЫЕ КНИГИ. УЧЕБНИКИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ**

### **История земной коры**

**Don L. Eicher, A. Lee McAlester, M. L. Rotman.** The history of the Earth's crust. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984. 198 p.

Авторы: профессор Дон Л. Эйхер (университет Колорадо), профессор Арчи Ли Макалестер (Южный методистский университет) и д-р Марция Л. Роттман (компания «Экссон»). Книга представляет собой сокращенный вариант опубликованной ранее «Истории Земли» (Don L. Eicher, A. Lee McAlester. History of the Earth. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1980. 413 p.).

В книге шесть глав. Гл. 1 «Разгадывание земной истории» (осадочные породы и геохронология; ядерные часы и геохронология; возраст Земли). Гл. 2 «Начала» (происхождение солнечной системы и планеты Земля; происхождение и строение Луны; возникновение океанов и атмосферы; начало жизни). Гл. 3 «Докембрийская Земля» (первичная кора; древнейшие породы; мобильные пояса, кратоны и океанические бассейны; эволюция докембрийских обстановок осадконакопления; ранняя жизнь). Гл. 4 «Палеозойская Земля» (континенты и океаны в палеозое; палеозойские обстановки; жизнь в палеозое). Гл. 5 «Мезозойская Земля» (мезозойская глобальная тектоника; мезозойские обстановки; экспансия жизни). Гл. 6 «Кайнозойская Земля» (плитная тектоника; воздействие на географию; кайнозойские обстановки; меняющиеся суша и жизнь).