Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 4

ГЕОЛОГИЯ

Н. А. ЛОГАЧЕВ и Е. В. КРАВЧЕНКО

РАЗМЕЩЕНИЕ БАЗАЛЬТОВ В ТУНКИНСКОЙ ВПАДИНЕ

(Представлено академиком Н. С. Шатским 7 VI 1955)

Юные тектонистические движения на территории юго-западного Прибайкалья сопровождались интенсивными вулканическими проявлениями, оставившими яркие следы в рельефе и нормальном разрезе кайнозоя этой горной области. Большинством исследователей считались признанными два этапа излияний — третичный и четвертичный. Базальты первого этапа в виде мощных покровов венчают в настоящее время многие вершины Хамар-Дабана и Восточного Саяна. Более молодые, четвертичные базальты заняли главным образом отрицательные формы современного рельефа (бассейны рек Джины и Оки). Как показали исследования, в Тункинской впадине и на Еловском отроге кайнозойский вулканизм проявился в три фазы ([3]), из которых первая и третья соответствуют двум возрастным группам, выделенным в соседних хребтах. Промежуточная фаза, связанная только с самими впадинами тункинской полосы, сопровождалась бурной эксплозивной деятельностью и формированием толщи пирокластических пород, местами достигшей мощности более 200 м. Базальты в ее составе играют явно подчиненную роль. Напротив, первая (миоцен-плиоценовая) и последняя (плейстоцен-голоценовая) вспышки кайнозойского вулканизма были ознаменованы, как и на горных массивах, накоплением магматических продуктов в жидкой фазе.

На Хамар-Дабане третичные базальты расположены обычно выше четвертичных. В Тункинской впадине и на Еловском отроге относительное положение их обратно тому, которое свойственно базальтам хребтов. Здесь четвертичные потоки и покровы занимают более высокие гипсометрические уровни, слагая даже вершины плоских водоразделов ряда рек в пределах Еловского отрога. Третичные базальты, располагаясь стратиграфически и гипсометрически ниже четвертичных, погружены в зоне максимальных глубин впадины на 1300—1400 м ниже уровня моря. Отметки подошвы третичных покровов на окаймляющем впадину с юга хребте Хамар-Дабан нарастают к его осевой части, достигая там абсолютной величины свыше 2200 м. Таким образом, размах в разнице абсолютных отметок по нижним покровам базальтов достигает 3500 м. Громадная вертикальная амплитуда в расположении третичных покровов обусловлена первичной покатостью предбазальтовой поверхности и позднейшими тектоническими деформациями, которые выразились как в опускании впадины, так и в поднятии окружающей ее горной рамы.

Схематизированный поперечный разрез кайнозоя Тункинской впадины (рис. 1), составленный по данным глубокого бурения и геофизической разведки, отличается неравномерной базальтонасыщенностью. Главная масса вулканических тел сосредоточена в полосе, центр которой несколько смещен к северу относительно поверхностной геометрической оси впадины. Южная треть поперечника совершенно лишена базальтов, что указывает на независимость в данном сечении внутривпадинных

базальтовых тел от покровов Хамар-Дабана. В богато насыщенную полосу попадают также поверхностные лавовые вулканы Хара-Болдог и «Священная гора», являющиеся наиболее поздними проявлениями четвертичного вулканизма ([1], [4], [9]).

Северная часть поперечника впадины по существу представляет весьма сложную по составу вулканогенно-осадочную серию континентальных отложений, четвертая доля мощности которой приходится на заключенные в ней базальты. Очень любопытен и показателен в этом смысле опорный разрез в 6—7 км юго-западнее Хара-Болдог. Суммарная мощность базальтов здесь составляет более 530 м.

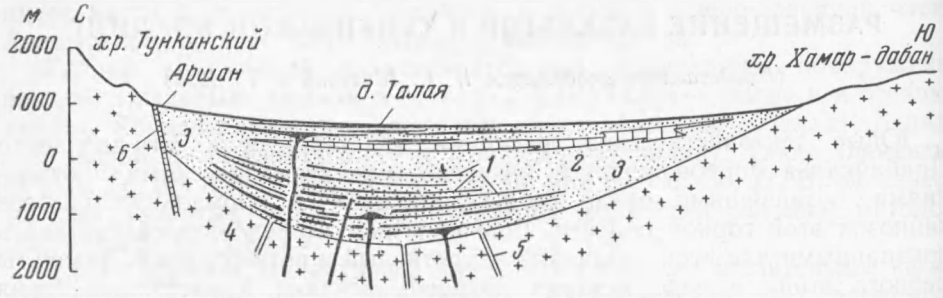


Рис. 1. Схематизированный поперечный разрез кайнозоя Тункинской впадины. *1* — базальты, *2* — туфогенная толща, *3* — нормально осадочные отложения, *4* — архейский фундамент, *5* — трещины растяжения, *6* — сброс

Наряду с неравномерным распределением базальтов вдоль поперечного сечения впадины, насыщенность различных частей нормального разреза в вертикальном направлении также неодинакова. При этом отчетливо выделяются три наиболее богатых вулканогенными породами этажа, отвечающих по времени вулканическим фазам Еловского отрога. Нижний и верхний этажи расположены так, что их площади в вертикальной проекции совпадают между собой и, самое главное, с зоной максимальных глубин архейского цоколя (рис. 1). Они составляют главную базальтонасыщенную полосу кайнозоя Тункинской впадины. Промежуточный этаж полно представлен, в отличие от собственно «базальтовых этажей», в южной части впадины. В его составе, качественно ином по отношению к предыдущим, почти исключительно развиты разнообразные варианты туфов и туффитовых пород с примесью нормально-осадочного материала. Причины специфичности состава и положения туфогенного этажа остаются пока неясными.

В зоне максимальных глубин нижний и наиболее мощный базальтовый этаж, охватывая весь второй километр мощности кайнозоя, характеризуется наивысшей базальтонасыщенностью. Отношение суммарной мощности базальтовых тел (их более 65) к сумме разделяющих прослоев алевролитов, песчаников и глинистых сланцев равно в нем примерно 1 : 1,8.

Относительно взаимоотношений неогеновых базальтов, опущенных во впадине на большую глубину, с базальтами третичного покрова Еловского отрога можно сделать следующие выводы. Во-первых, те и другие являются безусловно одновременными образованиями с той лишь существенной разницей, что накопление лав во впадине шло на фоне постоянного погружения и базальтовые потоки успевали разобщаться «прокладками» нормально-осадочных отложений, а на отроге с тенденцией движений противоположного знака они создали монолитный покров, внутри которого могут быть следы временных размывов. Следовательно, в западном направлении параллельно с погружением базальтового покрова происходит его расщепление на серию второстепенных тел (рис. 2), каждое из которых

соответствует одному или нескольким излияниям, в зависимости от длительности перерывов между ними. Во-вторых, сравнение мощностей неогеновых базальтов впадины (около 400 м) и отрога (около 150 м) не свидетельствует в пользу исторически постоянной общности накалов излияний для тех и других базальтов. По всем признакам и в самой Тункинской впадине существовали в неогене самостоятельные центры извержений, погребенные ныне под мощной толщей кайнозойских осадков.

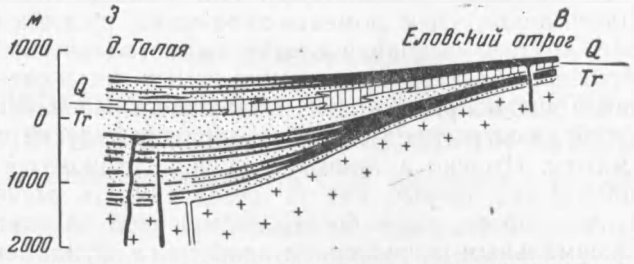


Рис. 2. Часть продольного разреза Тункинской впадины через Еловский отрог на Талую. Условные обозначения те же

Выше неогенового базальтового этажа следует 500-метровая пачка нормально-осадочных отложений без вулканических тел. Наконец, верхний базальтовый этаж, исключая туфогенную толщу, почти целиком расположен в четвертичных отложениях. По мощности и насыщенности базальтами он значительно уступает нижнему. Отношение базальтов к осадочным отложениям здесь не превышает 1 : 4,5. Изучение внутривпадинных четвертичных базальтов совершенно четко показывает их тесные связи как с четвертичным покровом отрога, так и с местными центрами извержений, расположенными над зоной максимального погружения кристаллического основания. Некоторые из этих центров отмечены в современном рельефе лавовыми вулканами (Хара-Болдог, «Священная гора»).

Итак, для внутривпадинных базальтов характерны двойные генетические связи, выраженные в том, что во впадину проникали лавы как из каналов Еловского отрога, так и из местных центров извержений, т. е. происходило смещение местных базальтов с потоками «аллохтонных». Суммируя сказанное о размещении базальтовых этажей во впадине, их количественных показателях и, наконец, соотношениях с вулканогенными толщами Еловского отрога, необходимо признать внутреннее поле Тункинской впадины вполне самостоятельной ареной кайнозойского вулканизма, проявившегося, как и на соседнем Еловском отроге, в три приема.

Среди большинства исследователей юго-западного Прибайкалья распространено мнение о связи кайнозойских эффузий с линиями разломов, местами ограничивающих впадины байкальского типа. Исследования в Тункинской впадине и других подобных структурах не принесли, однако, доказательств в пользу этой связи. Лишь между некоторыми небольшими по массе излияниями четвертичных лав и тункинским сбросом действительно существовала определенная пространственная связь, о чем свидетельствуют базальты и агломераты верховьев речек Булук и Харимпты. Само положение указанных мелких выходов в полосе стыка Еловского острога с цепью Тункинских гольцов, где амплитуда сброса несомненно сильно сокращена и, возможно, сброс местами переходит в трещину без смещения крыльев, заставляет сомневаться в том, что в качестве подводящего канала излияний мог служить кайнозойский тункинский сброс, оформляющий северную кромку впадины и отличающийся там крупной амплитудой. Сказанное, между прочим, хорошо согласуется с представлениями о том, что большие смещения крыльев по разломам скорее препятствуют, чем способствуют поднятию магмы ([10]).

При анализе базальтонасыщенности поперечного разреза впадины (рис. 1) была подчеркнута ограниченность лавовых этажей рамками зоны максимальных глубин докембрийского цоколя. В этом заключается выражение глубокой причинной связи между ними. Она проявилась в том, что современная зона больших глубин, испытывая постоянную тенденцию к погружению, выступала в роли наиболее прогнутого ядра Тункинского прогиба. Подобное условие необходимо, с одной стороны, для пассивного накопления «аллохтонных» базальтовых тел. Однако главное свойство ядра заключалось в том, что с момента заложения прогиба оно служило местом наиболее крутого изгибания жесткого кристаллического фундамента и, следовательно, объектом приложения самых интенсивных растягивающих усилий. Трещины растяжения, возникшие и развивавшиеся в ходе эволюции прогиба, выступали в роли благоприятных путей для подъема базальтовой магмы. Именно в таком освещении становятся понятными основные эмпирические данные, как то: независимость излияний от трещины тункинского сброса, связь богато насыщенной базальтами полосы кайнозоя с максимальным погружением архейского фундамента, а также возникновение внутри впадины молодых вулканов.

Стремление исследователей привлекать в качестве подводящих каналов краевые разломы впадин, кстати сказать, связанные чаще всего с одним крылом прогибов, вряд ли обосновано. Корни многих излияний, вероятно, тяготеют к замкам кайнозойских структур, иными словами, к осевым зонам прогибов-впадин и сводов-хребтов. Предложенный путь является в настоящее время, пожалуй, наиболее рациональным для объяснения еще во многих отношениях неясного механизма кайнозойских магматических проявлений в юго-западном Прибайкалье.

Институт геологии Восточно-Сибирского филиала
Академии наук СССР и
Восточно-Сибирский геолого-разведочный
трест

Поступило
6 VI 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] В. В. Ламакин, Землеведение, 37, 1 (1935). [2] В. Н. Лодочников, Изв. АН СССР, сер. геол., № 2 (1941). [3] Н. А. Логачев, Мат. по изуч. произв. сил БМАССР, 1 (1954). [4] М. Л. Лурье, Вопросы геологии Азии, 1954. [5] С. В. Обручев, Землеведение, 18, № 3 (1950). [6] С. В. Обручев, Изв. Всес. геогр. общ., № 5—6 (1946). [7] Е. В. Павловский, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1948). [8] Е. В. Павловский, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1953). [9] Н. А. Флоренсов, Н. В. Лоскутова, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1953). [10] Н. А. Флоренсов, Тр. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, 1 (1954).