

О. В. БЕЛЛАВИН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ГРАНИТНЫХ МАССИВОВ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 14 XII 1970)

В результате проводимых в последние годы на Урале геофизических исследований получены новые данные о морфологии гранитных массивов и особенностях их расположения в земной коре. Основным методом исследования этого вопроса является гравиметрия, так как граниты характеризуются значительной и устойчивой разностью плотности по сравнению с вмещающими породами, а положение контактов их на дневной поверхности хорошо изучено в процессе детальных геолого-геофизических съемок. При таких условиях при помощи гравиметрии надежно устанавливаются размеры и форма массивов.

Вертикальные размеры гранитных массивов, имеющих обычно форму этмолитов ⁽¹⁾, достигают, по расчетам, 10—12 км, и только Мурзинский уходит на глубину приблизительно 15—16 км. Однако основная (по количеству) масса гранитного материала, как показывают результаты геофизических исследований, сосредоточена в самых верхних частях коры, до глубины 5—6 км. На большую глубину уходит только резко сужающаяся книзу «корневая» часть массивов (рис. 1). Такой своеобразный «корень» может быть расположен как в центре, так и на периферии массива.

Результаты гравиметрических исследований позволяют утверждать, что в обнаженной части Урала нет крупных гранитных массивов, залегающих на значительном (10 км и более) удалении от дневной поверхности. В самом деле, элементарные расчеты, в основу которых положена модель земной коры, построенная согласно данным глубинного сейсмического зондирования Урала ⁽²⁾, показывает, что гранитный массив, аналогичный по размерам и форме Мурзинскому или Адуйскому, создавал бы отрицательную аномалию силы тяжести до 20—30 мгл даже в том случае, если бы кровля его находилась на глубине 20—30 км. В то же время, в пределах Уральского кряжа мы не наблюдаем таких отрицательных аномалий, которые не были бы связаны с особенностями геологического строения самой верхней части разреза.

Устанавливается определенная закономерность в размещении гранитных массивов в зависимости от глубины залегания древнего дорифейского фундамента, который, по геофизическим данным, прослеживается и на восточном склоне Урала ^(3, 4). Глубокометаморфизованные породы фундамента, обнажающиеся в ядре Тараташского антиклинория, характеризуются повышенной основностью и соответственно значительной плотностью ($\sigma_{\text{ср}} = 2,80—2,85 \text{ г/см}^3$). Для фундамента характерно блоковое строение, наличие выступов и впадин, что устанавливается по конфигурации и интенсивности гравимагнитных аномалий, а в ряде случаев и по данным сейсмометрических исследований. При этом структуры его нередко имеют совершенно иное простираение, чем структуры палеозойского Урала.

Крупные гранитные массивы локализуются на участках, где фундамент залегает на значительной (порядка 10 км) глубине, хотя породы верхних структурных этажей слагают здесь, как правило, антиклинальные структуры (поднятия). Такое явление наблюдается как на восточ-

ном, так и на западном склоне Урала. Например, резкое погружение фундамента отмечается по Мурзинскому разлому (к востоку от него), вблизи Тюбукского массива, в районе Сыростанского, Тургоякского, Княлимского массивов и т. д. Таким образом, граниты располагаются повсеместно выше древнего фундамента, и только в некоторых случаях самые нижние части массивов, возможно, проникают в него (Мурзинский, Конево-Карасьевский массивы).

Среди пород фундамента, выходящих на поверхность в пределах Тараташского выступа, крупные гранитные массивы отсутствуют; вертикальные размеры их не превышают 1 км ⁽³⁾. В то же время, в непосред-



Рис. 1

Рис. 1. Гранитный массив типичной формы в различных вертикальных сечениях. Схема

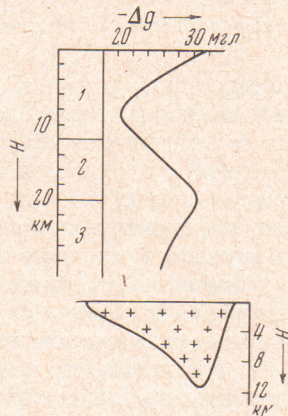


Рис. 2

Рис. 2. График изменения аномалии силы тяжести (Δg) в зависимости от глубины (до кровли массива). 1 — метаморфические породы рифейско-палеозойского структурного этажа ($\sigma_{cp} = 2,73 \text{ г/см}^3$); 2 — породы дорифейского фундамента ($\sigma_{cp} = 2,83 \text{ г/см}^3$); 3 — породы «базальтового слоя» ($\sigma_{cp} = 3,0 \text{ г/см}^3$)

ственной близости от границы поднятия размеры гранитных массивов по вертикали (например, Княлимского ⁽⁵⁾) достигают 3—4 км и более.

Отмечается пространственная связь гранитных массивов с крупными разломами земной коры. Одни из массивов располагаются непосредственно в зоне * разлома, например, Конево-Карасьевский ^(6, 7), другие несколько смещены от тектонического нарушения, устанавливаемого на поверхности (например Мурзинский, Тюбукский); некоторые массивы находятся в непосредственной близости от пересечения тектонических нарушений разных направлений (Сосновский).

Очень важно, что в тех случаях, когда массив смещен от картируемого разлома, падение последнего, как правило, направлено под массив. Поэтому на глубине вероятна более тесная пространственная связь гранитов с разломом. Подобное взаимоотношение магматических образований с глубинными разломами для других регионов уже отмечалось в литературе ⁽⁸⁾.

Тот факт, что границы локализуются в самой верхней части коры, выше дорифейского фундамента, свидетельствует в пользу теорий, объясняющих образование гранитов за счет переработки вмещающих пород «на месте» или при незначительном перемещении. В самом деле, если

* Следует подчеркнуть, что речь идет именно о зоне шириной в несколько километров, а не о линии тектонического нарушения, картируемого на дневной поверхности.

бы гранитная магма внедрялась с больших глубин, из нижней части коры или из мантии, то гранитные массивы должны были бы, вероятно, располагаться по всему вертикальному разрезу коры, прорывая и древний фундамент, чего не наблюдается в действительности. Разломы, с которыми обычно связаны граниты, служили, скорее всего, не каналами для внедрения магмы, а проводниками «сквозьмагматических растворов» (9).

Поступило
25 XI 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ О. В. Беллавин, И. Ф. Таврин, В кн. Шестая научно-технич. геофизическая конфер. Секция 1. Региональные геофизические исследования, Л., 1968. ² Глубинное строение Урала, «Наука», 1968. ³ О. В. Беллавин, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 99 (1967). ⁴ А. Н. Тимофеев, А. А. Кузнецов и др., В кн. Глубинное строение Урала, «Наука», 1968. ⁵ А. Л. Алейников, О. В. Беллавин, Л. И. Овчинникова, Тр. Инст. геол. и геохим. УФАИ СССР, в. 89, 53 (1970). ⁶ Д. В. Рундквист, Геол. рудн. месторожд., № 2, 21 (1964). ⁷ О. В. Беллавин, А. Л. Алейников, Сов. геол., № 2, 65 (1968). ⁸ Ю. А. Кузнецов, А. Л. Яншин, В кн. Проблемы связи тектоники и магматизма, «Наука», 1969. ⁹ Ю. А. Кузнецов, Главные типы магматических формаций, М., 1964.