

А.И.РУСИН

РИФТОВЫЙ МЕТАМОРФИЗМ РАСТЯЖЕНИЯ В МАНТИЙНЫХ И СИАЛИЧЕСКИХ БЛОКАХ УРАЛА

Признание ведущей роли тектоники растяжения при континентальном рифтогенезе ставит вопросы о причинах, порождающих латеральное перемещение (течение) материала литосферы, и вещественном выражении этих процессов в современном срезе складчатых областей. Упрощенное понимание растяжения как простого растаскивания (растягивания) континентальных плит, противопоставляемого тангенциальному сжатию, вряд ли может дать ответы на эти вопросы. Реальные механизмы следует искать в реакции литосферы на развитие глубинных мантийных процессов.

Внедрение в литосферу высоконагретого астеносферного материала вызывает общий подъем геоизотерм, фиксируемый максимальным тепловым потоком в рифтовых зонах, способствующий переходу вещества нижней коры и верхней мантии в "мета-стабильное" пластичное состояние. Земная кора при этом воздымается, однако не беспредельно, на что указывает относительно постоянная высота рифтовых гор. Ограниченные возможности ее коробления, неоднократно подтвержденные расчетами, при внедрении разуплотненного материала оказываются благоприятными для повышения давления над литостатическим, что должно компенсироваться латеральным течением пластичного вещества. Таким образом, можно объяснить растяжение литосферы не растягиванием, а радиальным сжатием (эффект раздавливания снизу). Этот механизм вовсе не исключает участие мантийной конвекции в глобальных перемещениях континентальных плит, а лишь конкретизирует характер литосферных процессов в рифтовых зонах.

Теоретические обоснования реологической зональности литосферы вне зон субдукции и рифтогенеза /1/ показывают, что даже при обычных геологических скоростях деформаций 10^{-15} с^{-1} ниже зоны отделителя (K_T) прочность земной коры очень мала и породы способны пластически течь. При высоком тепловом потоке и больших скоростях деформаций, фиксируемых прямыми измерениями в рифтовых зонах, пластичное (хрупко-пластичное) течение должно проявляться не только в коре, но и в верхней мантии /2/. Вещественным выражением этих процессов могут быть бластомилониты, порфирокластические структуры которых непосредственно свидетельствуют о преобладании скоростей деформации над перекристаллизацией.

На Урале рифтогенные бластомилониты присутствуют практически во всех раннедокембрийских блоках и некоторых габбро-гипербазитовых массивах /3/. Температурные условия их образования охватывают интервал от зеленосланцевой до гранулитовой фации, что позволяет предполагать существование вертикальной зональности. Выделяются они в виде линейных зон различной мощности, отмечаю -

щих, видимо, плоскости латерального перемещения пластин, иногда проявляются во всем объеме блоков и никогда не выходят за их пределы. Связь с процессами рифтогенеза обосновывается геологическими соображениями. В первую очередь — это приуроченность бластомилонитов к блокам платформенного фундамента и одновременность их образования с накоплением позднедокембрийских рифтогенных вулканогенно-осадочных толщ в бассейнах растяжения. Близким оказывается и время проявления зонального метаморфизма, связанного с аномальным прорывом отделителя флюидным теплопоток в осадочный чехол, где отсутствуют синхронные метаморфизму деформации тангенциального сжатия. Можно указать на выявленные в последнее время отличия в минеральных парагенезисах орогенных и рифтогенных бластомилонитов, однако вряд ли следует искать какую-то специфику в текстурно-структурных характеристиках бластомилонитов, сформированных при радиальном и тангенциальном полях напряжений. Главным же следует считать анализ геодинамических условий проявления метаморфизма растяжения.

Хронологические данные о времени проявления раннего метаморфизма, сопровождающегося катакласическими деформациями, в габбро-гипербазитовых массивах обычно отсутствуют. Однако петро- и геохимические особенности пород (повышенные содержания железа, титана, щелочей, фосфора, стронция и др.) в отдельных случаях не позволяют относить их к офиолитовой ассоциации и вполне допускают принадлежность к подконтинентальной мантии. Такие особенности на Урале известны у трех массивов: Западно-Войкарского, Восточно-Хабарнинского и Малыкского. Ранний катакласический метаморфизм в них выражен ассоциацией $Or_{34-41} + Cr_{27-35} + Pl_{56-75} \pm Gr_{62-66} \pm Hb_{33-45} + Mt$, указывающей на условия высокотемпературной (1000°C) гранулитовой фации повышенных давлений. О режиме давления безгранатовых парагенезисов, не содержащих типичной для офиолитов ассоциации форстерит+анортит, можно судить по содержанию Al_2O_3 в ортопироксенах (2-5 мас. %) и клинопироксенах (3,5-8 мас. %), а также Na_2O в последних (0,6-1,6 мас. %). Такие составы собствующих пироксенов известны в базитах только наиболее глубоких комплексов гранулитов (чогарском, лапландском, салдинском и др.), сформированных при давлении 10-12 кбар. Сходство наблюдается в составе и других минералов. Это дает основание, исходя из принципа фаций П.Эскола, для вывода о равенстве P -параметров метаморфизма этих разнорядных образований. Сочетание же таких высоких давлений и температур в бластомилонитовых габбро-гипербазитовых блоках повышенной щелочности однозначно указывает, что такие условия могут быть реализованы при рифтогенезе лишь в подконтинентальной мантии. При коллизионных процессах, также характеризующихся высокими давлениями, произошло совмещение в зоне Главного Уральского надвига доофиолитовых и офиолитовых габбро-гипербазитовых масс, и они были подвергнуты более низкотемпературному метаморфизму, достигающему иногда уровня амфиболитовой фации.

С п и с о к л и т е р а т у р ы .

1. И в а н о в С.Н. Зоны пластичных и хрупких деформаций в вертикальном разрезе литосферы // Геотектоника. 1990. № 2. С.3-13.
2. И в а н о в С.Н., Р у с и н А.И. Метаморфизм растяжения // Докл. АН СССР. 1987. Т.297, № 5. С.1188-1191.

3. Р у с я н А.И. Блоки фундамента Русской платформы в зоне ее сочле-
нения с Уралом // *Метаморфизм и тектоника западных зон Урала*. Свердловск,
1984. С.43-49.
