

История геологии широко освещается в трудах советских и зарубежных историков науки, однако монографии по истории наук геохимического цикла можно пересчитать по пальцам. В то же время современный период бурного развития таких дисциплин, как петрология, требует осмысления пройденного пути и уточнения достигнутых позиций. Книга М. М. Романовой прекрасно решает эти задачи, прослеживая развитие исследований, посвященных изучению центральной проблемы петрологии — происхождения гранитов¹. Это первый в мировой литературе подробный и целостный анализ истории проблемы. Существующие на эту тему статьи Г. Г. Рида «Размышление о гранитах» (1943, 1944)² охватывают отдельные стороны и периоды истории изучения этого вопроса, часто пристрастны и, главное, не доводят нить истории до современности. М. М. Романовой удалось связать рассмотрение истории с проблемами живой геологической науки, с дискуссиями последних десятилетий, с практическими потребностями сегодняшнего дня.

Именно современный уровень знаний о происхождении гранитов позволяет увидеть всю важность решения этой проблемы. Ведь граниты, эти «остатки былых биосфер», по выражению В. И. Вернадского, являются не только наиболее распространенными изверженными породами, но и источником широкого комплекса полезных ископаемых, практически половины наименований добываемого ныне минерального сырья; с изучением гранитов связаны попытки установления фундаментальных закономерностей геологических явлений: формирования и развития земной коры, особенностей геосинклинального процесса, факторов эндогенного рудообразования и многих других. Не удивительно, что первая монография по истории петрологии посвящена именно проблеме происхождения гранитов.

В книге М. М. Романовой рассмотрено развитие исследования гранитов с конца XVIII в. до 70-х годов нашего столетия. Выделены последовательно сменяющиеся периоды господства непунической (до

1810 г.), пирогенной (1810—1845 гг.), гидатопирогенной (1845—1930 гг.) гипотез и, наконец, близких к современным представлений о гетерогенезисе гранитов (1930—1960 гг.). Автор остановился на некоторых частных вопросах гранитообразования — представлениях о происхождении рапакиви и чарнокитов. Беспристрастно проанализированы многочисленные взгляды, причем сложный материал представлен в виде, доступном для понимания геологов многих специальностей.

В истории представлений о происхождении гранитов наблюдается ряд закономерностей, свойственных истории геологии и науки вообще, на что автор и обращает внимание читателя. В книге показано, что «во всех периодах одновременно с господствующей гипотезой существовали второстепенные, иногда параллельно жили четыре-пять гипотез, ряд их прослеживается в нескольких периодах» (с. 159). Рассмотрение роли второстепенных гипотез оказывается особенно важным, так как в литературе встречаются утверждения, что развитие науки определяют лишь господствующие гипотезы, а существующие второстепенные якобы не влияют на него и не заслуживают поэтому внимания историка. На примере петрологии автор прослеживает, как некоторые второстепенные концепции со временем превращаются в главные. В то же время продемонстрирован и вред абсолютного господства общепринятой теории. Особенно наглядно это показано на примере гипотезы кристаллизационной дифференциации американца Н. Л. Боуэна.

После опытов Н. Л. Боуэна (1915) большинство зарубежных исследователей отказалось от представления о гранитах как об эвтектических породах. В тот период многие геологи считали, что проблема происхождения гранитов практически решена, хотя советский петрограф Ф. Ю. Левинсон-Лессинг писал, что «для этой проблемы было бы лучше оставаться неразрешенной загадкой с тем, чтобы стимулировать дальнейшие исследования, поскольку одностороннее решение может послужить поводом к догматизму»³.

¹ Романова М. М. История представлений о происхождении гранитов. М., «Наука», 1977, 188 с.

² Read H. H. Meditations on granite.— «Proc. Geol. Assoc», p. I, 1943, v. 54; p. II, 1944, v. 55.

³ Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Этюды по петрогенезису. 1918—1921.— Избр. тр. М., Изд-во АН СССР, 1949, т. 1, с. 450.

Русские, а затем советские ученые сразу же критически отнеслись к концепции Н. Л. Боуэна. Критику ее мы встречаем в работах Н. И. Свитальского (1916), Ф. Ю. Левинсон-Лессинга (1921), В. Н. Лодочникова (1921—1936), А. С. Гинзберга (1929). Позднее выступили и некоторые западные ученые — Ф. Ф. Гроут (1926), К. Н. Феннер (1926). Только после 40 лет шатаний и ошибок зарубежные исследователи вновь вернулись к идее о роли эвтектики при формировании гранитов. В 1950 г. (уже после отказа большинства геологов от гипотезы Н. Л. Боуэна) американский исследователь К. Н. Феннер отмечал: «Утверждение выдающихся геологов, что все теории эволюции изверженных пород должны подчиняться догмату фракционной кристаллизации, свело на нет независимость мысли и на много лет задержало развитие представлений о магмах и процессах в них».

В результате того, что гипотеза Н. Л. Боуэна в Советском Союзе не получила широкого распространения, не было и такого глубокого разочарования в применимости методов физической химии к изучению горных пород, которое наблюдалось на Западе. На примере национальной русской школы петрологов автор демонстрирует положительную роль существования в науке одновременно нескольких школ, идущих разными путями.

Изучение происхождения гранитов быстро переросло границы петрологии и потребовало привлечения данных и методов физической химии, геохимии, рудной геологии, геофизики, тектоники, космогонии и т. д., т. е. стало междисциплинарным. Такое «поведение» материала заставило и автора выйти далеко за рамки истории петрологии и осветить, правда, в разной степени участие в решении проблемы всего комплекса наук о Земле.

В книге показано, что в начале своего существования (до второй половины XIX в.) петрография следовала за общей геологией, химией и другими науками. Об образовании гранитов судили по аналогии с тем, что доступно наблюдению. Легче всего было наблюдать процессы механического отложения водными потоками, и самыми ранними были представления о гранитах как механических осадках — цементированных песках. Во второй половине XVIII в. в связи с успехами химии растворов граниты стали считаться хемогенными осадками. В XVIII в., после

периода активного изучения вулканической деятельности, получили распространение представления, что граниты образуются подобно лавам.

Следующий период характеризовался не влиянием на петрографию других наук, а их взаимодействием. Автор отмечает, что если периодизация развития общей геологии и изучения проблемы гранитов совпадает до 1830 г., то позже такого совпадения временных границ этапов и периодов не наблюдается. Это показывает, что петрография во второй половине XIX в. обладала достаточным арсеналом собственных методов и идей и, черпая много из других наук, приобретала определенную независимость. Так, дискуссия 1845—1860 гг. была вызвана тем, что химические теории того времени не допускали возможности высокотемпературного образования гранитов, так как порядок кристаллизации минералов гранитов обратен теоретическому: из химии было заимствовано представление, что вещества должны кристаллизоваться из расплава в порядке уменьшения температур их плавления. Пытаясь объяснить наблюдаемый порядок кристаллизации, геологи создавали те гипотезы, в которых отказывали им химики (концепции раствора — расплава, полимерный изоморфизм и др.), и активно участвовали, таким образом, в развитии химии: многие физико-химические представления развивались в пределах петрологии раньше, чем физическая химия обособилась в самостоятельную науку.

Отмечаемые автором случаи влияния петрологии на химию, минералогию и другие близкие науки являются, видимо, проявлением важной закономерности развития науки, действующей во все большем масштабе по мере становления науки и особенно наглядно проявляющейся в наши дни, когда геохимия стимулирует развитие химии сверхвысоких давлений и температур, а биофизика подводит физику к более тщательному изучению геометрии пространства-времени и все более выявляется особое значение смежных областей и пунктов соприкосновения различных наук как наиболее перспективных точек роста науки будущего. Влияние биологии или геологии на физику и химию и в наше время часто вызывает непонимание и сопротивление представителей последних. Поэтому очень полезно еще раз напомнить некоторым современным физикам

и химикам об исторических примерах позитивного влияния такого рода.

Еще одной закономерностью развития науки являются такие периоды застоя, когда новые, перспективные для решения проблемы методы находятся еще в зачаточном состоянии и на арену выходят и существуют некоторое время экзотические и экстремистские гипотезы. Так, собственно петрографические методы изучения гранитов, сыграв главную роль в развитии проблемы в первую половину XX в., исчерпали себя к концу 40-х годов и не давали возможности дальнейшего продвижения. Неопределенность была настолько велика, что на заседании Американского геологического общества в Оттаве в 1947 г. даже не было принято резюмирующего решения. В рамках проблемы происхождения гранитов в этот период распространились крайние формы гипотез трансформизма, вплоть до гипотезы образования гранитов при спонтанных ядерных превращениях других пород земной коры, не подкрепленные в достаточной мере ни теоретически, ни экспериментально.

На следующем этапе (50-е годы) вопрос о происхождении магм решался не столько петрографическими методами, сколько на основании общегеологических представлений. Постепенно с целью установления различий между генетическими типами гранитов стали все шире применяться методы других наук — геохимии, минералогии, кристаллохимии, геофизики, математики. Большую роль сыграли эк-

спериментальные исследования. Было доказано, что из осадочных пород при наличии незначительного количества воды на глубинах 12—20 км будет выплавляться гранитный сплав. Подтвердилась и возможность образования гранитов путем переработки пород термальными растворами.

Обсуждение на XX сессии Международного геологического конгресса в 1960 г. показало, что большинство геологов считают проблему на данном этапе решенной, с чем согласен и автор монографии, заканчивающий этим последним периодом рассмотрение истории представлений о происхождении гранитов.

Однако история проблемы на этом, конечно, не кончается. Появление тончайших инструментальных методов исследования геологических микро- и макрообъемов, с одной стороны, совершенствование общегеологических теорий и развитие сравнительной планетологии — с другой, несомненно, откроют новые стороны процессов происхождения гранитов.

Задачей сегодняшнего дня является детальное исследование всех стадий метаморфизма осадочного вещества от диагеза до ультраметаморфизма, расшифровка подробностей процесса превращения «былых биосфер» в граниты, изучение этапов эволюции биосферы как единого планетарного целого и ее роли в формировании земной коры.

И. А. Тугаринов