

В. Г. ГРУШЕВОЙ

О КНИГЕ К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦА «ОЧЕРК МАГМАТИЗМА И МЕТАЛЛОГЕНИИ КАВКАЗА»

В 1970 г. в издании АН Армянской ССР опубликован большой труд академика К. Н. Паффенгольца «Очерк магматизма и металлогении Кавказа», подводящий итоги его более чем полувековых исследований на территории этой горной страны.

К. Н. Паффенголец начал работать на Кавказе в 1913 г. еще студентом под руководством выдающегося геолога А. П. Герасимова и увлеченный как изучением сложной геологии Кавказа, так и природой его, в продолжении всей своей трудовой жизни оставался верным Кавказу. Недаром эпиграфом к настоящей книге Константин Николаевич взял известный стих Лермонтова (изменив в нем 2 слова):

«Тебе Кавказ—суровый сын земли—
Я посвящаю снова труд усердный
На севере в стране тебе чужой
Я сердцем твой всегда и всюду твой».

В настоящее время К. Н. Паффенголец несомненно является наилучшим знатоком геологии Кавказа, по которому он исходил тысячи километров пешком. Несмотря на то, что большая часть его работ относится к Малому Кавказу и особенно к Армении, он распространил свои исследования и на все наиболее интересные в геологическом отношении районы Большого Кавказа. Им составлена геологическая карта Кавказа, а в 1959 г. написан геологический очерк Кавказа (Изд. АН Арм. ССР), представляющий первую сводку по геологии всего Кавказа в целом. Все эти работы дали в распоряжение К. Н. Паффенгольца громадный фактический материал по всему Кавказу, вновь обобщенный в настоящей монографии. В предисловии к ней автор отмечает, что кроме личных исследований им использованы результаты многочисленных работ последних лет других геологов. Во введении автор указывает, что целью настоящего труда является «на основе (фоне) истории геологического развития Кавказа проследить развитие магматизма и эндогенной минерализации», чем и определяется построение его.

Эффузивные комплексы описываются в стратиграфическом порядке вместе с вмещающими их осадочными породами, интрузивные породы— в порядке их возрастной последовательности по комплексам, приуроченным к определенным тектоническим зонам.

Далее во введении кратко разбирается вопрос о вулканических циклах и геологических и магматических формациях, причем в толковании понятия формации автор придерживается определения Н. С. Шатского с учетом при их выделении возрастного признака. В соответствии со

сказанным II глава книги (70 стр.) отведена описанию стратиграфии магматических и метаморфических образований Кавказа. Древнейшие метаморфические и интрузивные породы, объединенные под названием докембрийских, развитые в центральной части Главного Кавказского хребта, в Дзирульском массиве и в небольших выходах на Малом Кавказе, до сих пор подвергались расчленению лишь по степени метаморфизма отдельных свит и условно разделяются на нижний докембрий (архей?) и верхний докембрий (протерозой и рифей?).

Кратко охарактеризованы менее метаморфизованные отложения раннего палеозоя (кембрия—силура) из нескольких мест Большого Кавказа, Дзирульского массива и Армении. Из интрузивных пород наиболее древними (каледонскими) автор склонен считать гнейсовидные граниты, амфиболиты и габбро Арзаканского массива Армении и некоторые серпентиниты Главного хребта.

Гораздо больше места отведено описанию еще менее метаморфизованных вулканогенно-осадочных пород среднего палеозоя—девона Передового хребта, девона и карбона Главного хребта и приуроченных к ним интрузивных пород. Сложный по составу Уруштенский интрузивный комплекс Передового хребта отнесен к девону; он не играет роли в металлогении, а колчеданное медное оруденение в СЗ части его (Урупское м-ние) связано с сиенито-диоритами промежуточного времени между нижним и средним карбоном. Так называемые «красные граниты» Северного склона Главного хребта автор считает более ранними, чем наиболее распространенные в нем сложные же по составу интрузии серых гранитов, отнесенные к концу нижнего и среднему карбону (связаны с судетской тектонической фазой). К среднему палеозою отнесен целый ряд интрузий серпентинитов и основных пород. Произведенные в последнее время определения абсолютного возраста палеозойских интрузий подтверждают приведенную в работе датировку их.

Интересным является сообщение, что Дарьяльский гранодиоритовый массив, считавшийся карбоновым, по новым данным оказался мезозойским (послелейасовым). Отложения перми и триаса на Кавказе почти лишены магматических пород. Особенно детально описаны мезозойские и третичные отложения главного альпийского цикла его развития. На основании личных наблюдений и используя данные работ многих геологов, К. Н. Паффенголец приводит схему геологического развития Большого и Малого Кавказа в этом цикле, уделяя особое внимание вулканическим и интрузивным комплексам и указывая на некоторые расхождения своих взглядов с представлениями других геологов. Весьма существенным являются указания его на широкое распространение проявлений эффузивного среднеюрского вулканизма в восточной части Большого Кавказа, где раньше предполагалось лишь присутствие поясов диабазовых даек различного состава и возраста. Для Малого Кавказа автор настаивает на стратиграфическом значении широко распространенной толщи характерных покровных байосских кварцевых порфиров, часть которых некоторые геологи выделяют в качестве интрузивных (субвул-

канических) фаций, сопровождаемых колчеданным оруденением. Небольшие мезозойские гранитоидные интрузии Большого Кавказа, относившиеся другими геологами к юре (Тырныаузская, Садонокские предкелловейские кератофиры, Келасурская и другие абхазские), автор склонен считать позднеэоценовыми, а некоторые—даже раннемиоценовыми (Тырныаузская). Признавая довольно значительное развитие эффузивов в меловых толщах, К. Н. Паффенгольц отрицает принятый теперь многими геологами меловой (досеноманский) возраст гранитоидных интрузий северной части Малого Кавказа (за исключением одной Агдамской интрузии), считая их позднеэоценовыми, отмечая, правда, что такой возраст большей части их определяется несколько условно по аналогии с Алавердской (Банушачайской) интрузией. С этими интрузиями он связывает генезис всего медноколчеданного и скарнового железного и другого оруденения. Позднеэоценовыми автор считает гипербазитовые и основные интрузии офиолитового Севанского пояса, для которых некоторые геологи принимают верхнемеловой возраст. Эоценовый эффузивный вулканизм широко развит на Малом Кавказе. К. Н. Паффенгольц особенно настаивает на широком распространении там же и олигоценовой вулканогенной толщи довольно разнообразного состава, от базальтов и андезитов до кислых дацитовых и липаритовых лав. Наблюдаются постепенные переходы от эффузивов к туфоосадочным породам и к нахичеванской песчано-глинистой соленосной толще, относимой другими геологами к миоцену.

В Аджаро-Триалетской тектонической зоне низы сходной вулканогенной толщи (годердзской свиты) содержат флору спорного возраста (олигоцен-миоцен), а в некоторых других местах в верхах осадочно-вулканогенной толщи наблюдаются нуммулиты верхнего олигоцена.

К олигоцену К. Н. Паффенгольц относит и вулканогенную толщу г. Арагац с отчетливо дислоцированными пирокластами (туфолавами арктического типа), причем вся эта толща трансгрессивно налегает на поднятом срединном массиве метаморфических пород докембрия. Вулканогенная толща олигоцена слагает северную часть Зангезурского хребта, где она прорвана раннемиоценовыми гранитоидами. На Большом Кавказе автор относит к олигоцену нижнюю дислоцированную толщу массива Эльбруса, а также долины р. Чегем, считающиеся другими геологами четвертичной. К олигоцену и, главным образом, к нижнему миоцену автор, в согласии с большинством кавказских геологов, относит гранитоидные интрузии юго-восточной части Малого Кавказа (Мегринский плутон и соседние более мелкие), а на Большом Кавказе—малые гранитоидные интрузии Теплинского пояса Главного хребта, интрузии Тырныауза и лакколиты Кавказских минеральных вод. Последние другими геологами считаются плиоценовыми. Интрузивная деятельность, согласно К. Н. Паффенгольцу, закончилась на Кавказе в раннем миоцене.

Третья глава, посвященная тектонике, особенно интересна, так как в ней еще более отчетливо выявляются взгляды автора на геологическое строение Кавказа и историю его формирования. Из первого раздела гла-

вы видно, что автор придает основное значение глубинным разломам земной коры и движениям по ним в построении всей сложной структуры Кавказа. Затем он кратко освещает историю вопроса о разработке схем тектонического районирования Кавказа, начиная с работ Абиха до настоящего времени, и несколько детальнее рассматривает тектонические схемы А. Т. Асланияна и А. А. Габриеляна. Далее автор приводит свою заново подробно обоснованную тектоническую схему всей территории Кавказа, немного измененную по сравнению со схемой 1959 г. и с более детальным ее описанием (в частности восточных районов). В выводах к обзору тектонического районирования автор, критикуя схему В. Е. Хаина (1949) о соотношении структур Кавказа со структурами Анатолии и Ирана, приводит свои обоснованные соображения по этому вопросу.

В следующем разделе главы разобран вопрос об орогенических фазах и истории геологического развития Кавказа. Одной из основных предпосылок для выделения орогенических фаз (фаз тектонических движений) автор считает приуроченность к ним проявлений интрузивного магматизма. При недостаточной еще расчлененности древних метаморфических толщ Кавказа только начиная с девонского периода можно выделять орогенические фазы и связанные с ними интрузии. Для всей истории формирования Кавказа, начиная с докембрия до конца четвертичного времени, К. Н. Паффенгольцем составлена очень наглядная таблица с показом орогенических фаз, поднятий и опусканий, трансгрессий и регрессий по выделенным тектоническим поясам и зонам и проявлений эффузивного и интрузивного магматизма (с названиями магматических комплексов). Текст этого раздела главы является как бы полной объяснительной запиской к этой интересной таблице.

Последний раздел главы представляет очень краткий разбор главнейших новых тектонических гипотез, из которых автор отдает предпочтение гипотезе Беммелена.

Самая большая—IV глава книги (140 стр.) содержит полное описание интрузивных пород Кавказа от докембрийских до раннемиоценовых. Последовательно описываются породы всех интрузивных комплексов как гранитоидных, так и основных, Большого и Малого Кавказа, причем больше внимания уделяется гранитоидам, с которыми автор связывает все оруденение (кроме хромитов).

Наиболее детально описаны интрузивы Сомхетско-Карабахской зоны и Меграинского плутона на Малом Кавказе. Существенные разногласия в определении геологического возраста у автора с некоторыми другими геологами имеются для следующих интрузивных комплексов: позднедевонских «красных гранитов» и малых интрузий г. Ятыргварты, юрских или позднеэоценовых гранитоидов Тырнауза и Абхазии, меловых или позднеэоценовых гранитоидов Сомхетско-Карабахской зоны, гипербазитов Севанской подзоны, Теплинских гранитоидов Главного хребта. Большинство этих расхождений объясняется различным толкованием не всегда ясного геологического положения этих интрузивов, а также сомнительной точностью определений их абсолютного возраста.

В V главе трактуется вопрос химического состава магматических пород Кавказа. К. Н. Паффенгольц проделал очень трудоемкую работу по систематизации более 3000 имеющихся химических анализов пород, пересчету их на числовые характеристики и построение векторных диаграмм по А. Н. Заварицкому.

В таблице 10 сведены по районам и группам вычисленные средние химические составы (142) разновозрастных эффузивных, интрузивных и метаморфических комплексов пород, показанных в векторном изображении на сводной диаграмме рис. 39. В табл. 11 по этим анализам были вычислены 30 средних составов эффузивных, интрузивных и метаморфических пород, сгруппированных в возрастном порядке (векторная диаграмма рис. 40). В тексте главы дается словесная характеристика всех приведенных в приложении 37 векторных диаграмм (рис. 5—41). Принятый автором способ сводки анализов пород очень показателен, так как позволяет получить полное представление о средних составах их как в районном, так и возрастном аспекте, даже без словесных комментариев.

В краткой VI главе суммируются главные обобщения, сделанные уже в предыдущих главах, и делаются некоторые общие выводы о размещении разновозрастных интрузивных комплексов в отдельных тектонических зонах Кавказа в связи с определенными тектоническими фазами. В приведенной здесь схеме (табл. 13) автор еще раз повторяет свои взгляды об указанном уже выше возрастном положении этих комплексов. Вероятная дискуссионность этого вопроса в отношении некоторых интрузивов уже отмечена была выше.

Из общих выводов этой главы наиболее интересны следующие: 1) об обычной приуроченности интрузивных пород к областям поднятий, 2) присутствие в некоторых тектонических зонах интрузивных пород разных возрастов может быть связано с омолаживанием разломов, ограничивающих зоны, 3) ультраосновные и основные породы обычно приурочены к интенсивно складчатым зонам, осложненным разломами, а кислые и средние интрузии—к зонам со спокойной складчатостью.

Последнюю (VII) главу о металлогении Кавказа автор начинает с критики некоторых положений общей металлогенической схемы Ю. А. Билибина для складчатых областей и считает ее для Кавказа неприемлемой. Далее он довольно детально излагает свою металлогеническую концепцию, основным положением которой является генетическая связь эндогенных рудных месторождений только с интрузивными магматическими комплексами в послескладчатые периоды отдельных циклов геологического развития Кавказа.

В связи с вышеописанными тектономагматическими циклами на Кавказе выделяются (главным образом другими геологами) десять металлогенических эпох: 1) нижнепалеозойская, 2) предверхнедевонская, 3) верхнедевонская, 4) предсреднекарбоновая, 5) пермская, 6) предверхнетриасовая, 7) предкелловейская, 8) верхнеюрская, 9) позднеэоценовая, 10) раннемиоценовая.

Из приведенной автором характеристики восьми палеозойских и ме-

мезозойских металлогенических эпох намечается почти полное отсутствие из них сколько-нибудь значительных месторождений, несмотря на мощное или довольно значительное развитие проявлений интрузивного магматизма в некоторых из них (раннепалеозойских и девонских в Передовом хребте, карбоновых в Главном хребте, юрских в нем же—последние впрочем отрицаются автором). Этим и может объясняться принимаемое автором резко доминирующее металлогеническое значение позднеэоценовой и раннемиоценовой эпох, к которым относятся все промышленные рудные месторождения Большого и Малого Кавказа. В связи с этим следует опять напомнить хотя бы о дискуссионности вопроса об отсутствии или наличии мезозойских интрузий и, если стоять на точке зрения автора, с связанных с ними полиметаллических и медноколчеданных месторождениях Большого и Малого Кавказа. Наконец, и само основное положение автора об исключительной связи эндогенного оруденения с интрузивами может считаться дискуссионным, если учесть хотя бы широко распространенные теперь среди геологов представления о рудогенерирующей роли вулканогенных комплексов (эффузивов, экструзий, жерловых фаций пород). Другие вопросы о закономерностях распределения оруденения (рудных поясах и зонах), о связи его с тектоникой, о роли вмещающих пород в оруденении освещены обстоятельно на основе фактического материала, изложенного в стратиграфической и петрологической части книги.

В целом этот капитальный труд К. Н. Паффенгольца несомненно имеет большую ценность как новое обобщение огромного фактического материала по геологическому строению Кавказа, собранного при многолетних полевых исследованиях автора. Содержание книги выходит за пределы ее заглавия, так как автор широко освещает вопросы стратиграфии и тектоники Кавказа, нужные ему для изложения своих взглядов по магматизму и металлогении.

Отмеченное различие суждений разных исследователей при толковании процессов магматизма и рудообразования относится к числу дискуссионных вопросов, над разрешением которых работают и вероятно еще долго будут работать геологи не только Кавказа, но и других стран.