

УДК 550.8.05+551.263.037 (470.55/.57)

ГЕОЛОГИЯ

В. А. ПРОКИН, И. С. ОГАРИНОВ

СРЕДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОЯСА ЮЖНОГО УРАЛА

(Представлено академиком А. Л. Яншиным 21 III 1974)

Вулканогенные породы составляют преобладающую часть силуро-девонского геологического разреза эвгеосинклинальной области Южного Урала. Они вмещают многие промышленные месторождения меди, цинка, золота. Выяснение палеотектонических условий формирования и закономерностей размещения этих вулканогенных образований в разрезе и по площади имеет большое значение для определения направлений поисковых работ на вышеуказанные полезные ископаемые.

Силуро-девонские эффузивно-туфовые образования на Южном Урале распространены в виде субмеридиональных полос. В пределах Магнитогорского мегасинклинория эти полосы более или менее параллельны современным структурам, а в более восточных структурах — Восточно-Уральском и Зауральском поднятиях, Восточно-Уральском и Тюменско-Кустанайском прогибах — они срезаются разломами, ограничивающими названные структуры, и контурами позднепалеозойских гранитных интрузий.

Для выявления среднепалеозойских геологических структур, предопределивших размещение силуро-девонских вулканогенных образований, нами рассмотрен в первую очередь Магнитогорский мегасинклинорий, который в меньшей степени, чем другие структуры, претерпел позднейшие деформации. Геофизическими исследованиями установлено⁽⁵⁾, что в пределах мегасинклинория, в его западной и восточной частях, выделяются субмеридиональные зоны максимальных мощностей палеозойских вулканитов, примерно совпадающие с зонами значительного сокращения мощности гранитного слоя и высокого положения поверхности Конрада. В осевой части мегасинклинория силуро-девонские вулканиты отсутствуют или имеют незначительную мощность.

Сопоставление геофизических материалов с геологическими картами и разрезами Магнитогорского мегасинклинория позволило установить следующие закономерности: а) зоны максимальных мощностей силуро-девонских вулканогенных образований фиксируются региональными максимумами силы тяжести (см. рис. 1); б) осевые части этих зон имеют антиклинальную структуру (Ирендыкский и Ахуново-Капбахский антиклинории) и сложены вулканитами андезито-базальтовой формации (ирендыкская свита); в) дифференцированные вулканиты или спилито-кератофировые формации окаймляют с запада и востока зоны развития андезито-базальтовой формации. В геологическом разрезе спилито-кератофировые формации подстилают, фашиально сменяют, а местами перекрывают породы андезито-базальтовых формаций. Опираясь на эти закономерности, мы выполнили анализ геолого-геофизических материалов по всему Южному Уралу, который позволил выделить следующие четыре девонские субмеридиональные положительные структуры, прослеживающиеся через весь Южный Урал (с запада на восток): Западно-Магнитогорскую, Восточно-Магнитогорскую, Восточно-Уральскую, Зауральскую (рис. 1). По составу вулканитов, масштабам их проявления и размерам структур эти палеопод-

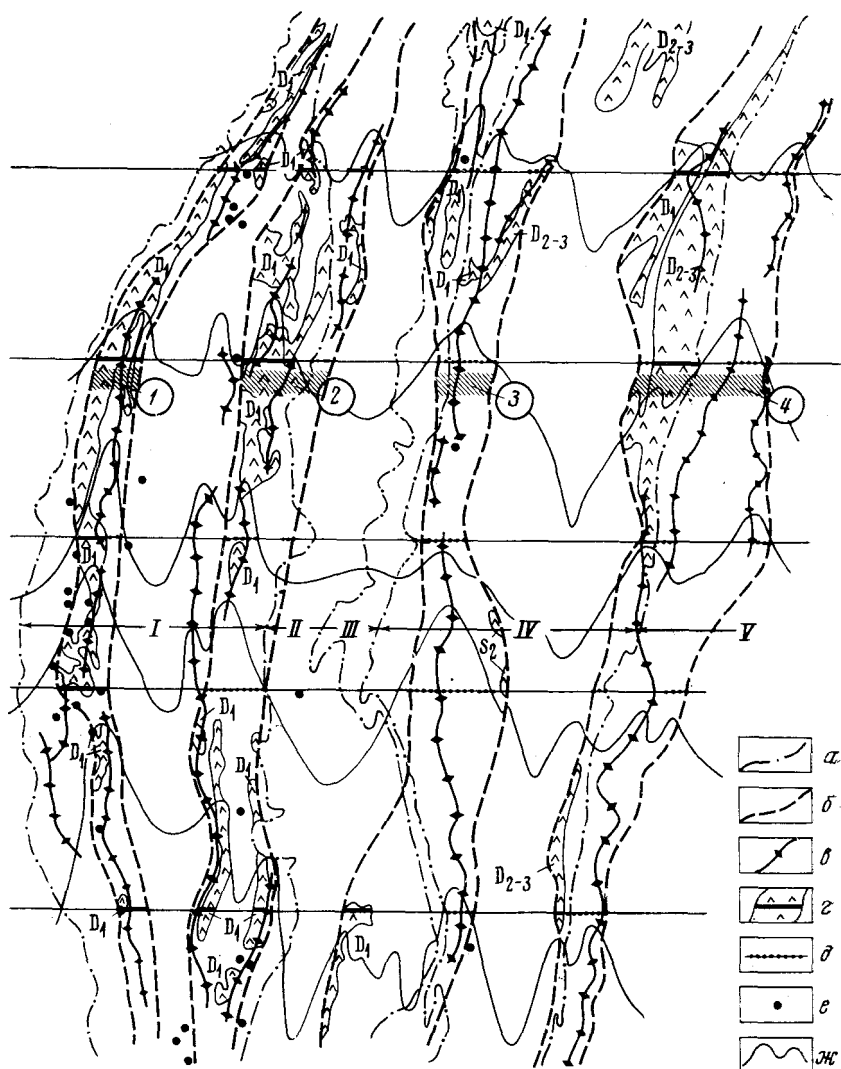


Рис. 1. Схема расположения среднепалеозойских вулканических поясов на Южном Урале: 1 - Западно-Магнитогорский; 2 - Восточно-Магнитогорский; 3 - Восточно-Уральский, 4 - Зауральский. а - границы современных структур первого порядка (I - Магнитогорский мегасинклинорий, II - Восточно-Уральское поднятие, III - Восточно-Уральский прогиб, IV - Зауральское поднятие, V - Тюменско-Кустанайский прогиб); б - границы осевых зон вулканических поясов, сложенных андезит-базальтовыми формациями; в - оси максимумов аномалий силы тяжести; г - выходы на поверхность вулканитов андезит-базальтовых формаций; д - предполагаемые по геофизическим данным зоны распространения андезит-базальтовых формаций; е - колчеданные месторождения; ж - кривые аномалий поля силы тяжести

нятия можно считать древними инверсионными интрагеоантиклиналями или вулканическими поясами, аналогичными вулканическим поясам Камчатки. Для последних установлена синхронность роста поднятий и проявлений вулканизма (7).

Между палеоподнятиями располагались палеопрогобы, выполненные осадочными и вулканическими отложениями. Прогобы характеризуются минимумами гравитационного и магнитного полей. Один из таких прогибов располагался в центральной части Магнитогорского мегасинклинория (8).

Представление о древней антиклинальной структуре поясов накопления андезито-базальтовых формаций и синклиналий структуре разделяющих их зон развития осадочных и вулканомиктовых толщ находится как бы в противоречии с современным положением основания этих толщ. Действительно, как установлено данными геофизических исследований⁽³⁾, в современной структуре в пределах первых это основание погружено до 10—12 км, а в смежных зонах древних прогибов оно залегает на глубинах 5—6 км. Такое современное положение основания вулканических толщ, по-видимому, объясняется последующим изостатическим выравниванием за счет общего погружения этого основания в вулканических поясах и значительных поднятий в смежных с ними зонах, сложенных относительно легкими осадочными породами.

Среди силуро-девонских вулканогенных образований Южного Урала выделяются три главные формации^(2, 6, 9, 11): спилито-диабазовая, спилито-кератофировая и андезито-базальтовая.

Вулканиды силурийской спилито-диабазовой формации распространены во всех структурах эвгеосинклинальной области Южного Урала. Повсеместно они залегают

в основании среднепалеозойских вулканогенных образований⁽¹⁰⁾. По химическому составу, в частности по более высокому содержанию окиси титана (1,3—1,7%), эти эффузивы приближаются к океаническим базальтам. Выдержанность спилито-диабазовых толщ, незначительная роль в них пирокластических пород и ассоциация с кремнистыми осадками позволяют относить их к глубоководным трещинным излияниям океанической стадии развития геосинклинали (рис. 2а).

Спилито-кератофировые формации позднесилурийского — среднедевонского возраста^(4, 8) распространены в виде ряда субмеридиональных зон. В нижней части разреза спилито-кератофировых формаций залегают спилиты и базальтовые порфириды, местами содержащие прослои яшм. Вверх по геологическому разрезу основные эффузивы сменяются более кислыми разностями. Среди эффузивов и туфов среднего и кислого составов встречаются прослои туффинов с растительными остатками, что установлено на Сибайском и Учалинском рудных полях⁽¹⁾. В отдельных районах на верхних толщах спилито-кератофировых формаций располагаются рифовые постройки известняков (Узельгинское рудное поле). Установлены следующие закономерности формирования спилито-кератофировых формаций по времени: от площадных проявлений — к локальным, от вулканитов основного состава — к кислым, от подводных излияний — к наземным, от лавовых фаций — к пирокластическим.

Перечисленные особенности состава, строения и положения спилито-

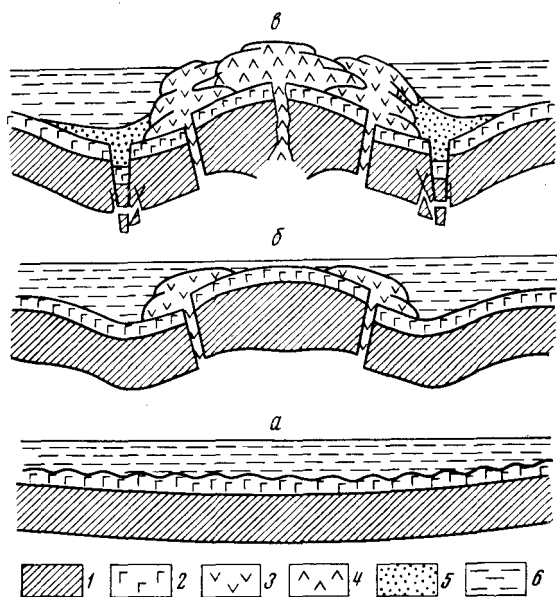


Рис. 2. Принципиальная схема формирования отдельного вулканического пояса. а — океаническая стадия; б — стадия подводного возмывания; в — стадия интрагеосинклинали. 1 — земная кора; 2 — спилито-диабазовая формация; 3 — спилито-кератофировая формация; 4 — андезито-базальтовая формация; 5 — терригенные отложения; б — водная среда

кератофировых формаций в геологических структурах и геофизических полях позволяют считать, что они накапливались в условиях обмеления морских бассейнов в краевых частях внутригеосинклинальных палеоподнятий. При этом мажоподводящие разломы возникли в зонах сочленения прогибов и поднятий (рис. 26), о чем свидетельствуют протяженные гравитационные ступени, совпадающие с линейно-полосовыми магнитными аномалиями над зонами развития вулканитов спилито-кератофировой формации.

Андезито-базальтовые формации представлены широксен-плагиоклазовыми порфиритами и их туфами. Наиболее распространенной является раннедевонская андезито-базальтовая формация⁽³⁾. Приуроченность этих формаций к осевым частям среднепалеозойских поднятий была показана выше (см. рис. 26). Обилие пирокластического материала и наличие краспокаменных изменений свидетельствуют о том, что андезито-базальтовый вулканизм имел характер центральных извержений и проявлялся в мелко-водных и наземных условиях.

В живетском веке и позднем девоне происходило разрушение палеоподнятий и формировались вулканомиктовые и терригенные образования улутауской, колтубанской и зилаирской свит.

Тектоническое развитие выделенных четырех среднепалеозойских поднятий эвгеосинклинальной области Южного Урала было не одинаковым и не строго синхронным. Раннее возникновение, большее воздымание и более интенсивные вулканические процессы имели место в самом западном вулканическом поясе. Можно предполагать, что на Урале, так же как и на Камчатке⁽⁷⁾, происходили миграция геосинклинального процесса и последовательное возникновение вулканических поясов в направлении с запада на восток.

Изложенная картина тектонического развития и эволюции вулканизма Южно-Уральской эвгеосинклинальной области в силуре и девоне объясняет главные закономерности распространения вулканогенных формаций в геологическом разрезе и в плане, такие как: наличие резких фациальных смен вулканитов спилито-кератофировых и андезито-базальтовых формаций в широтном направлении; налегание девонских флишпоидов на силурийские спилиты и диабазы в Зилаирском мегасинклинории, Вознесенско-Сакмарском и Буруктаальском синклинориях; проявление к западу и востоку от Ирэндикского палеоподнятия надвигов и олистостром⁽⁸⁾, являющихся следствием сползания блоков пород с кордильер, венчающих вулканические пояса. В предложенной схеме нашли также объяснение максимумы силы тяжести над андезито-базальтовыми формациями и высокие градиенты геофизических полей над зонами распространения спилито-кератофировых формаций.

Башкирское территориальное
геологическое управление

Поступило
21 XII 1974

Институт геологии
Башкирского филиала Академии наук СССР
Уфа

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Г. Грешиер, Ежегодник Инст. геол. и геохим. Уральск. научн. центра АН СССР за 1969 г., 1970. ² С. Н. Иванов и др., Эволюция вулканизма в истории Земли. М., 1973. ³ В. А. Маслов, Вопросы геологии Восточной окраины Русской платформы и Ю. Урала, в. 9, Башкирск. фил. АН СССР, 1969. ⁴ В. А. Маслов и др., там же, в. 16, 1972. ⁵ И. С. Огарин, Ю. Х. Ахмадеев, ДАН, т. 204, № 6 (1972). ⁶ В. А. Прокин, Геол. рудн. месторожд., № 1 (1972). ⁷ А. Е. Святловский, Очерк истории четвертичного вулканизма и тектоники Камчатки, «Наука», 1967. ⁸ Г. А. Смирнов и др., ДАН, т. 204, № 6 (1972). ⁹ Т. И. Фролова, Сов. геол., № 11 (1968). ¹⁰ В. С. Шарфман, Сов. геол., № 8 (1959). ¹¹ Д. С. Штейнберг, Тр. ЦНИГРИ, в. 87 (1970).