

В. В. СЛОДКЕВИЧ

ШЕЛЬТИНГСКИЙ ПЕРИДОТИТ-ПИРОКСЕНИТ-НОРИТОВЫЙ РАССЛОЕННЫЙ ПЛУТОН ВОСТОЧНОГО САХАЛИНА

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 2 IX 1974)

Шельтингский плутон, выявленный Ю. М. Ковтуновичем и В. Т. Шейко в 1961 г. в процессе геологосъемочных работ, исследовался автором в 1967—1972 гг. при изучении мафит-ультрамафитовых интрузивных комплексов Восточного Сахалина. Полученные результаты позволили выделить здесь шельтингский комплекс, относящийся к перидотит-пироксенит-норитовой формации расслоенных плутонов, и отчленить его от комплексов альпипотийной габбро-перидотитовой формации Сахалина, в состав которой он ранее включался.

Шельтингский плутон, имеющий неправильную изометричную форму, является уникальным в том отношении, что разрез его вскрыт почти полностью от подошвы до апикальной зоны. Помимо зон закалки, разбитых по периферии плутона, в нем, на основании сопоставления проявлений макро- и микрорасслоенности, выделяются расслоенная серия, слагающая центральную часть тела, и облегающие ее краевые группы — нижняя, боковая и верхняя (рис. 1). По структурным взаимоотношениям мафитовых и ультрамафитовых типов пород установлено, что формирование плутона шло от стенок магматической камеры к центру и что каждому крупному ритму кристаллизации, наиболее четко фиксируемому в расслоенной серии, отвечает образование соответствующей пачки расслоенных пород в придонной, боковой и апикальной частях камеры. В одновременно образующемся слое в указанной последовательности происходит постепенная смена его состава от дунитов или гарцбургитов через гарцбургиты или пироксениты норитами или габбро. Малый объем магматической камеры обусловил крутое падение поверхности структурных элементов у ее стенок и в участках прилегания расслоенной серии к боковой краевой группе; эти поверхности выполаживаются только к центральной зоне плутона.

Одновременно формирующиеся нижняя (неотчетливое переслаивание габбро-норитов и габбро) и часть верхней (нориты) краевой группы обладают общей особенностью — отсутствием зональности и структур распада в ортопироксенах и нахождением большей части плагиоклаза в интеркумулятивной фазе. Затем происходит последовательная кристаллизация ультрамафитов расслоенной серии (макроритмы I, II и III) и отвечающей ей верхней краевой группы (дорашивание норитовой и образование габбро-норитовой и габбро-диоритовой зон). Строение макроритмов подчиняется общей закономерности: нижние части их разреза сложены переслаивающимися дунитами и перидотитами, которые сменяются через переслаивающиеся перидотиты и пироксениты массивными пироксенитами; заканчивается разрез норитовыми и габбро-норитовыми пачками (рис. 2). Смена состава пород по расслоенной серии в целом для ультрамафитового ряда выражается в переходе от дунитов, гарцбургитов и эгстатитов к лепидолитам, верлитам, бронзитам и вебстеритам, для мафитового — от норитов к габбро-норитам, оливиновым габбро и авертозитам. Соответственно вверх по разрезу увеличивается мощность пироксенитовых и норитовых пачек при последовательном сокращении мощности дунит-перидотитовых пачек и макроритмов в целом. Аналогичные соотношения, но имеющие обратную направленность в разрезе, устанавливаются в верхней краевой группе.

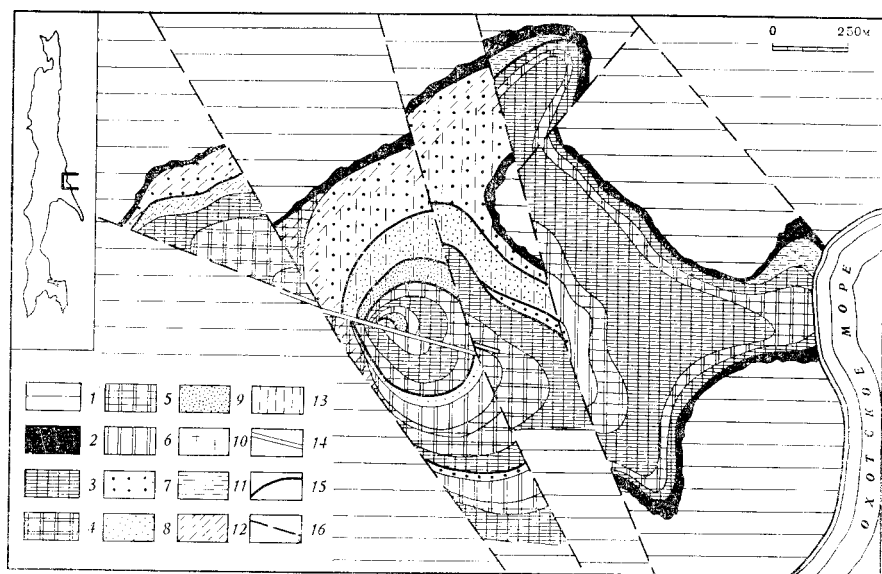


Рис. 1. Принципиальная схема строения Шельтингского плутона. 1 — вмещающие галечниково-кремнисто-глинистые отложения учирской свиты (верхний мел); 2 — породы зоны закатки: габбро, габбро-диориты, диориты; 3–9 — породы расслоенной серии и краевых групп: 3 — пачка переслаивания перидотитов и дунитов, 4 — перидотиты, 5 — пачка переслаивания пироксенитов и перидотитов, 6 — пироксениты, 7 — нориты, 8 — габбро-нориты, 9 — габбро, габбро-диориты, кварцевые диориты; 10 — породы промежуточного горизонта: тоналиты, габбро-плагноклазиты, плагноклазиты; 11–13 — краевые группы: 11 — нижняя, 12 — боковая, 13 — верхняя; 14 — дайки микродиоритов; 15 — границы структурных единиц плутона; 16 — тектонические нарушения

Шестиметровая пачка, отделяющая расслоенную серию от верхней краевой группы, выделена как промежуточный горизонт. Сложена она тоналитами и плагноклазитами без кумулятивных структур: их минеральные ассоциации являются наиболее низкотемпературными из всей серии пород плутона. По положению в разрезе плутона и образованию на самой поздней стадии кристаллизации промежуточный горизонт может быть сопоставлен с «сандвичевым горизонтом» Скергаардского интрузива (1).

Характерными чертами расслоенности являются: ритмичность смены типов пород, согласные соотношения всех структурных единиц — от слоев до микроритмов и четкость их ограничений. Полный набор элементарного микроритма отвечает последовательности: дунит — гарцбургит — энстатит с выпадением энстатитов в нижних пачках и дунитов — в верхних. Появление плагноклаза приводит к усложнению микроритма (дунит — гарцбургит — энстатит — норит), возрастанию четкости ритмичной слоистости и резкому уменьшению мощности слоев. Ритмичная слоистость обусловлена сменой ассоциаций кумулятивных минералов (в норитовых пачках), их количественными и фазовыми соотношениями (в перидотитовых пачках) и размерами (в пироксенитовых пачках).

Почти постоянно отмечается магматическая листоватость у подошвы слоя (по оптической ориентировке изометричных зерен оливина и ортопироксена — «скрытая листоватость») и магматическая линейность у кровли (по кристаллографической ориентировке ортопироксена и плагноклаза), в первом случае согласная с границами слоя, во втором — нередко ориентированная под углом к ним.

Скрытая слоистость устанавливается по всему объему плутона (см. рис. 2), но выявляется в полной мере лишь по оптическим константам минералов (2V). Связано это с тем, что широко развитое адкумулятивное дорастание приводит к изменению химизма минералов от ядерной к краевой зоне (до 7% Fe в ортопироксене). Это обстоятельство, а также значи-

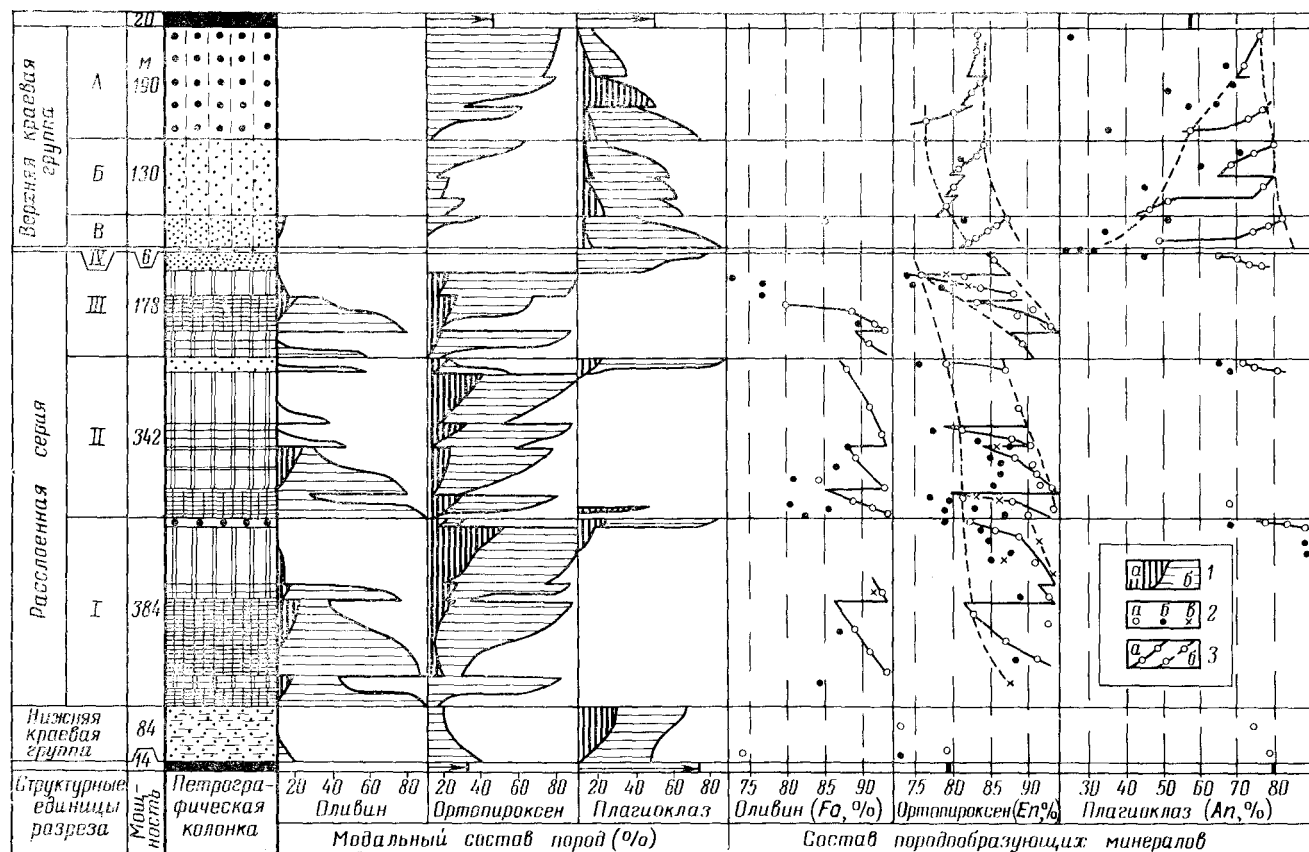


Рис. 2. График изменения состава горных пород (кумулятов) и породообразующих минералов по разрезу Шельтинского плутона. I-III - макоритмы расслоенной серии; IV - промежуточный горизонт; А - норитовая зона; Б - габбро-норитовая зона; В - габбро-диоритовая зона. 1 - количество кумулятивного (а) и интеркумулятивного (б) минерала; 2 - состав породобразующих минералов: кумулятивных (а), интеркумулятивных (б) по оптическим константам и общий состав тех и других по данным химических анализов (в); 3 - линия тренда состава минералов внутри макоритма или зоны (а), по расслоенной серии и краевой группе в целом (б). Остальные условные обозначения см. на рис. 1

тельные различия составов одноименных кумулятивных и интеркумулятивных фаз (до 12% Fe в оливине) исключают возможность использовать для химического анализа мономинеральные фракции.

Вариации химизма кумулятивных минералов характеризуются последовательно-ритмичным обогащением оливина и ортопироксена железом и плагиоклаза — альбитом вверх по разрезу каждого макроритма и расслоенной серии в целом. Та же последовательность отмечается в каждой из зон верхней краевой группы, однако общая направленность скрытой расслоенности обратная: происходит обогащение конечных продуктов кристаллизации магнетитом и анортитом. Представляется, что выявленная закономерность обусловлена совместным проявлением кристаллизационного и гравитационного типов дифференциации охлаждающегося расплава. В расслоенной серии, формирование которой шло снизу вверх, они имеют противоположную направленность, что приводит к повышению железистости и кислотности конечных продуктов кристаллизации. В верхней красной группе, нарастающей сверху вниз, направленность этих процессов совпадает и, видимо, преобладает гравитационная отсадка в менее вязком расплаве, что приводит к заметному увеличению магнезиальности и основности поздних минеральных фаз. Это подтверждается и встречающейся обратной зональностью ортопироксена, реже — плагиоклаза.

Шельтинский плутон, обладающий всеми признаками расслоенности, по формационной принадлежности близок к аналогичным плутонам Казахстана (², ³) и Алтае-Саянской области (⁴, ⁵). Нахождение же его в Хоккайдо-Сахалинской складчатой системе, только завершающей свое развитие, среди дислоцированных позднемеловых толщ эвгеосинклинального типа, отлично от расслоенных интрузивов, располагающихся в платформенных областях (⁶, ⁷) или в срединных массивах, или в раме складчатых систем, претерпевших постконсолидационную активизацию (³, ⁵). Однако сочетание структурно-тектонических факторов, предопределяющих возможность становления расслоенных плутонов (⁸), устанавливается и в районе развития шельтинского комплекса. К ним относятся: жесткость рамы, обусловленная максимальной мощностью геосинклинального разреза и наибольшей концентрацией здесь более ранних магматических образований, становление интрузивных тел в период тектонической паузы, приходящейся на ранний миоцен, и существование в районе поднятий границы Конрада (⁹). Все это свидетельствует о закономерности появления расслоенных плутонов при определенных условиях и на конечной стадии развития складчатых систем. Последнее подтверждается нахождением в южной части Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы аналогичных расслоенных интрузивов (Хороман, Вензару-Панкенуси и др.), приуроченных к зоне срединного поднятия Хидака Южного Хоккайдо (¹⁰, ¹¹). Сопоставление данных по петрологии расслоенных плутонов обоих островов, их структурно-тектонической позиции и времени образования (ранний миоцен) показывает их исключительно близкое сходство и позволяет отнести их к одному перидотит-пироксенит-норитовому формационному типу.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Поступило
23 VIII 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. Уэйджер, Г. Браун, Расслоенные изверженные породы, «Мир», 1970. ² Н. П. Михайлов и др., Сов. геол., № 10, 92 (1966). ³ Петрография Центрального Казахстана, Н. П. Михайлов (ред.), «Недра», 1971. ⁴ В. М. Волохов, В сб. Магматические формации Алтае-Саянской складчатой области, «Наука», 1965. ⁵ В. М. Иванов, В сб. Магматические формации Сибири и Дальнего Востока, «Наука», 1971. ⁶ A. L. Hall, Mem. Geol. Surv. S. Africa, № 28 (1932). ⁷ T. N. Irvine, C. H. Smith, In: Ultramafic and Related Rocks, N. Y., 1967. ⁸ Н. П. Михайлов, Е. В. Шарков, В сб. Петрология и металлогения базитов, «Наука», 1973. ⁹ Глубинное сейсмическое зондирование земной коры Сахалино-Хоккайдо-Уриморской зоны, «Наука», 1974. ¹⁰ H. Nagasaki, J. Fac. Sci. Univ. of Tokyo, v. 16, № 2, 313 (1966). ¹¹ M. Notti, M. Komatsu, Chikyu Kagaku, Earth Sci., v. 21, № 5, 41 (1967).