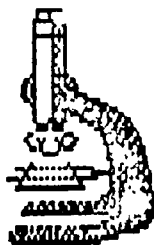


Государственный комитет РФ по высшему образованию
Сибирское отделение Академии наук Высшей школы
Томский государственный университет

**ДИНАМОМЕТАМОРФИЗМ И
ПЕТРОСТРУКТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ
ПОРОД МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВОЙ
АССОЦИАЦИИ**

Материалы научного семинара 6-8 февраля 1996 г.



Томск 1996

Таким образом, клинопироксен, как и другие породообразующие минералы (плаггиоклаз, оливин), может быть использован на Сибирской платформе в петрологических исследованиях внутренней структуры габбиссальных магматических тел предпочтительно ультраосновного состава. В интрузивных телах базитового состава (траппы) клинопироксен, как правило, не имеет четко выраженной ориентировки. В случае замещения первично магматических пород (дунитов) клинопироксен может наследовать ориентировку оливина в этих породах (табл. 1).

ДИНАМОТЕМАРФИЗМ И ПЕТРОСТРУКТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ УЛЬТРАМАФИТОВ ПАРАМСКОГО МАССИВА (СРЕДНЕ-ВИТИМСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА)

Гончаренко А.И., Чернышов А.И., Герасенко И.Г.

Томский государственный университет

Структурно-петрологическим исследованием Парамского дунит-гарцбургитового массива установлена сложная внутренняя деформационная структура (рис. 1), образовавшаяся в результате последовательно проявившихся трех этапов пластических деформаций. На первом этапе возникла синформная складчатая структура (рис. 1, а), картируемая полосчатостью в гарцбургитах (S_0) и которая является дисконформной к структуре вмещающих пород. С деформационной системой S_0 структурно сопряжены тела хромитовых руд. На втором этапе пластические деформации проявились в зонах трассируемых дизъюнктивами северо-западного простирания и фиксируемых минеральной уплощенностью S_1 (рис. 1, б). Система S_1 создавалась в обстановке правостороннего сдвига в зоне глубинного надвига, контролируемого телом массива. Третий этап деформации сопряжен с переориентацией минеральной уплощенности S_1 и образованием новой плоскостной системы S_2 , конформной к структуре вмещающих массивов пород (рис. 1, в-е), что обусловлено действием осевой деформации и левостороннего сдвига. Четвертый этап эволюции Парамского массива связан с динамотермальным воздействием на ультрамафиты интрузии габбро, что нашло отражение в разнообразии микроструктур отжига.

Установленное поэтапное развитие пластической деформации ультрамафитов находит отражение в эволюции петроструктуры оливина.

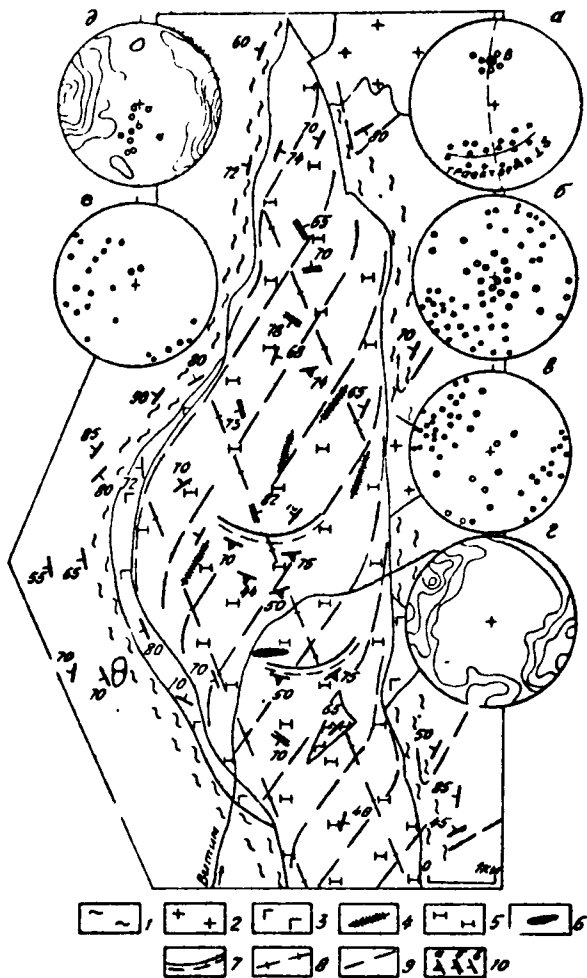
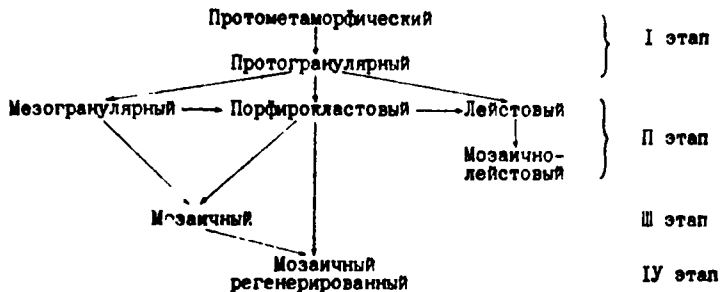


Рис. 1. Геолого-структурная сх-ма Парамского массива.

Выделяются следующие типы деформационной микроструктуры оливина в ультрамафитах: протометаморфический, протогранулярный, мезогранулярный, порфирикластовый, лейстовый, мозаичный, мозаично-лейстовый и мозаично-регенерированный, эволюция которых укладывается в следующую иерархическую схему:



Пространственное распределение в массиве выделяемых микроструктур оливина характеризуется общей тенденцией уменьшения размера зерен от его центра к периферии, создаваемой своеобразную асимметричную динамометаморфическую зональность (рис. 2), описанную ранее (Меляховецкий, 1977; Гончаренко, 1989).

На первом этапе пластических деформаций последовательно сформировались два типа петроструктурных узоров. Первый из них представлен тремя совмещенными максимумами осей N_0 , N_m , N_p (рис. 3, обр. 58/2а) расположенными ортогонально, причем два из них

I - кристаллические сланцы (муйская серия); 2 - гранитоиды; 3 - габбро; 4 - диабазы, диоритовые порфириды; 5 - гипербазиты; 6 - хромитовые руды. Структурные линии: 7 - S_0 , 8 - S_1 , 9 - S_2 . Элементы залегания: 10 - полосчатости в гарнбургитах (а), минеральной уплотненности S_1 (б), S_2 (в). На структурных диаграммах проекции полевцов: полосчатости (S_0) и выходов линейности (L_1) в гарнбургитах (а), минеральной уплотненности S_1 и выходов линейности L_1 (б), S_2 и L_2 (в), кливажа ($n = 87$) (г) в гипербазитах; гнейсовидности в габбро (е); сланцеватости вмещающих пород ($n = 127$) (д). Точки - полюса полосчатости, минеральной уплотненности, кливажа и сланцеватости. Незаполненные кружки - минеральная линейность, ОП - осевая плоскость, В - шарнир. Изолинии I-2-i-3-4-10 на I^o сетки Шмидта. Здесь и далее структурные диаграммы ориентированы на север. Проекция на верхнюю полусферу.

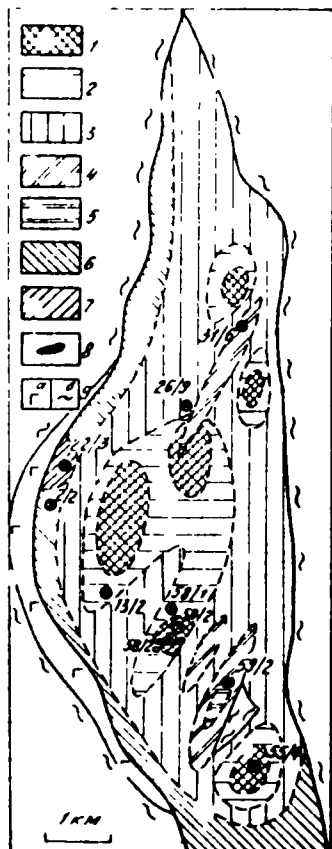


Рис. 2. Схема динамометаморфической зональности Парамонского массива.

Деформационные типы структур оливина в дунитах и гардоургитах: 1 - протогранулярный, 2 - мезо-гранулярный, 3 - порфирокластовый, 4 - лейстовый, 5 - мозаично-лейстовый, 6 - мозаичный, 7 - мозаичный регенерированный, 8 - хромитовые руды; 9 - табель, (а), кристаллические сланцы (б).

находятся в плоскости J_2 (фиксируемой телами хромитовых руд), а третий - располагается перпендикулярно этой плоскости. Такой узор ориентировки создавался в условиях осевой деформации в режиме возрастающей температуры и сопровождался последовательной сменной внутрикристаллического скольжения $(100)[010] \rightarrow (100)[001] \rightarrow (010)[100] \rightarrow (010)[100]$. Эта петроструктура установлена для интергранулярного оливина в густокрапленых хромитовых рудах

Деформация механизмом внутрикристаллического скольжения в обстановке высоких температур сменялась рекристаллизацией отжига, что способствовало росту наиболее благоприятно ориентиро-

ванных, свободных от дислокаций зерен оливина за счет поглощения неблагоприятно ориентированных деформационных индивидов (Вернон, 1980; Никола 1992; *Nicolas et al*, 1972, 1973; *Mercier*, 1985; *Vernon*, 1970) и приводило к созданию крупнозернистой протогранулярной микроструктуры оливиновых агрегатов (рис. 3, обр. 58/2,55/4).

Второй тип петроструктуры оливина отличается четко выраженным

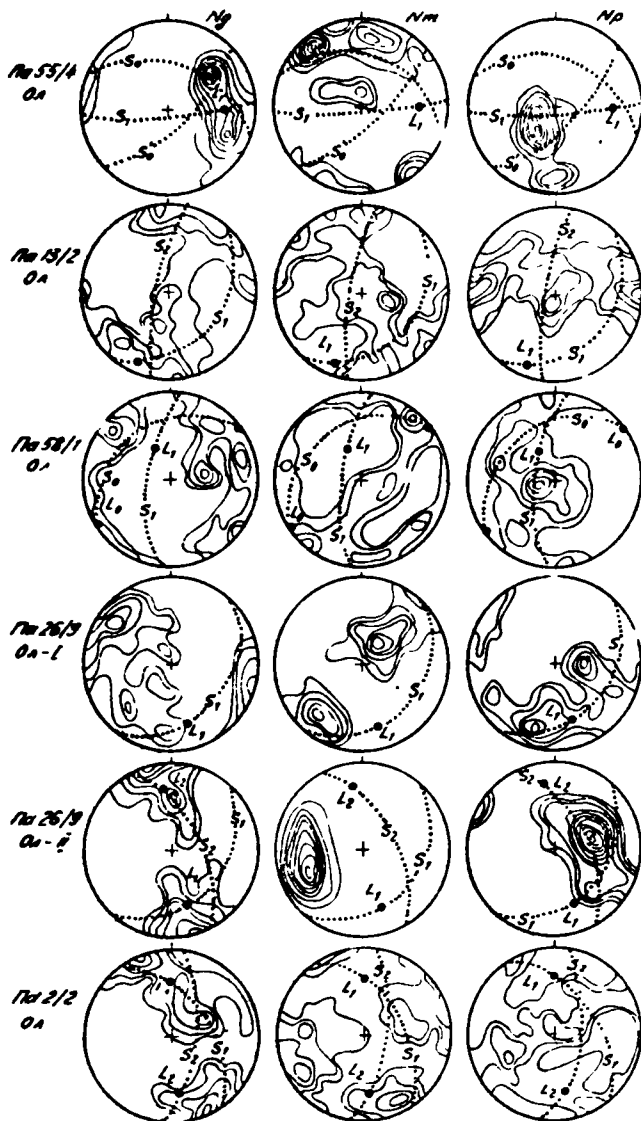


Рис. 3. Диаграммы ориентировки осей оптически индигатрисн оливина в гипербазитах.

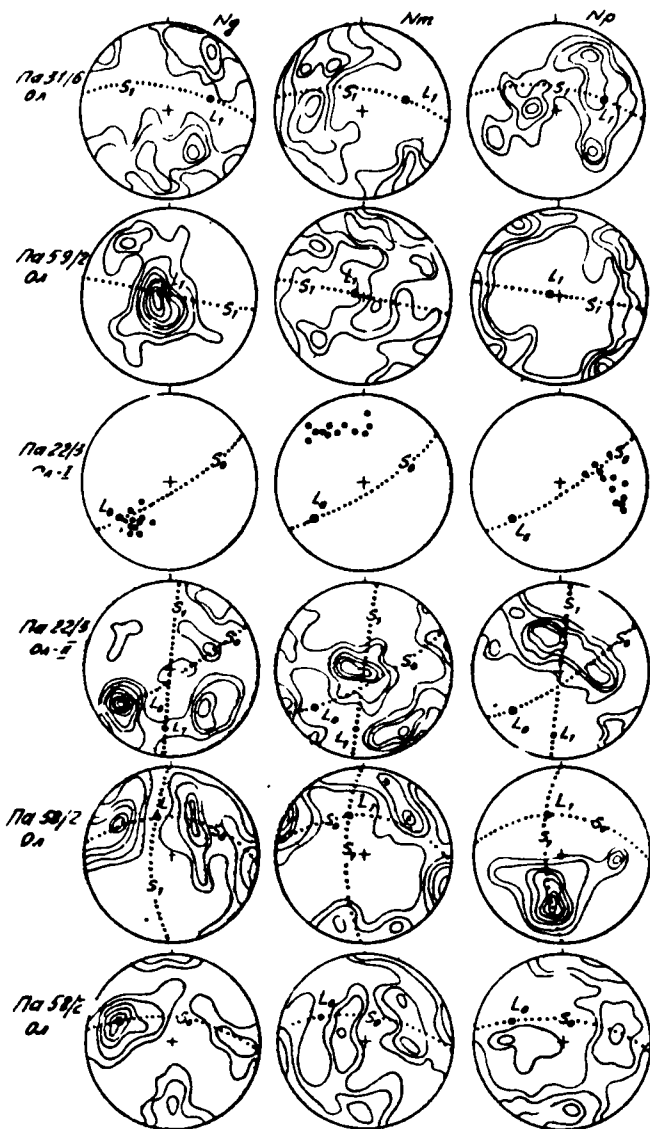


Рис. 3 (продолжение)

максимумом $Nm \perp S_0'$ (рис. 3, обр. 55/4, 22/3 (Ол-1)), что фиксирует деформацию механизмом трансляционного скольжения по (001) [100].

Второй этап пластических деформаций проявился в смене осевых деформаций на сдвиговые при возрастании скорости деформации, что находит отражение в эволюции петроструктурных узоров оливина (рис. 3, обр. 55/4, 50/1, 13/2, 26/9, 31/6, 59/2, 2/2, 22/3 (Ол-II)). На ранней стадии этого этапа активизировалась одна система скольжения в зернах оливина, унаследованная от первого этапа, что сопровождалось уменьшением плотности концентрации реликтового максимума N_g . Последующее развитие процесса сопровождалось активизацией новой системы скольжения в оливине с образованием дополнительного максимума N_g , что приводило к образованию узора с двумя максимумами N_g симметрично S_1 . При этом полосы сброса в оливине стремятся располагаться симметрично к минеральной уплощенности зерен. Усиление скорости деформации находит отражение в последовательной смене систем трансляционного скольжения в условиях повышающихся температур - (110) [001] --- (001) [100] --- {0K1} [100] --- (010) [100]. Трансляционное скольжение сопровождалось катакластическим течением с образованием порфирокластических структур и увеличением роли син.ектонической рекристаллизации. Таким образом, петроструктурные узоры с двумя спаренными максимумами N_g , симметрично S_1 и L_1 , создавались в обстановке умеренных сдвиговых деформаций, а узоры с одним сильным максимумом N_g совмещены с L_1 - под действием более интенсивных деформаций.

Третий этап деформаций фиксируется узором, когда максимум N_g ориентируется перпендикулярно S_2 (рис. 3, обр. 13/2, 2/2), что

Деформационные типы оливина: протометаморфический - обр. 58/2а (хромитовые руды); протогранулярный - обр. 55/4, 58/2 (дуниты); мезогранулярный - обр. 58/1 (дуниты), 13/2 (гарцбургиты); порфирокластовый - обр. 26/9 (дуниты), Ол-1 - порфирокласты оливина, Ол-П - мозаичный агрегат оливина; лейстовый - обр. 31/6 (дуниты); мозаичный - обр. 2/2 (гарцбургиты); мозаично-лейстовый - обр. 59/2 (дуниты); мозаичный регенерированный - обр. 22/3 (дуниты), Ол-1 - крупные зерна, С.1-П - мозаичный агрегат оливина. Диаграммы построены по 100 замерам осей оптической индикатрисы. Изолинии 1-2-4-6-8-10-12-14-16 % на 1 % сетки Шмидта. Проекция на верхнюю полусферу. Линия точечная - минеральная уплощенность, L - линейность.

достигается в обстановке сменн сдвиговых деформаций осевыми.

Кинематическая интерпретация полученных данных показала, что в наименее деформированных породах с прото- и мезогранулярными типами микроструктур максимум N_p совмещается с осью вращения G_2 (рис. 3, обр. 55/4, 58/2, 13/2, 58/1), а с увеличением деформации (в порфирокластовом и мозаичном типах) с G_2 последовательно совмещаются максимумы N_p и N_m (рис. 3, обр. 26/9, 2/2). При этом в зонах интенсивного сдвига с G_2 совмещается максимум N_m (действительный тип микроструктур оливина) (рис. 3, обр. 31/5) или N_g (мозаично-лествавый тип микроструктур) (рис. 3, обр. 59/2).

Четвертый этап петроструктурной эволюции ультрамафитов связан с действием на них более поздних интрузий габбро, что фиксируется появлением мозаичной регенерированной микроструктур оливина, петроструктура которого унаследовалась от создаваемой ранее (рис. 3, обр. 22/3) и сформировалась как следствие статической высокотемпературной рекристаллизации отжига, с образованием мелкозернистого мозаичного агрегата оливина, лишенного признаков пластических деформаций (Николя, 1992).

Таким образом, изученные ультрамафиты на первом этапе структурной и петроструктурной эволюции деформировались в режиме осевого сжатия в условиях верхней мантии механизмом внутрикристаллического трансляционного скольжения с последующим наложением на деформированный субстрат высокотемпературной рекристаллизации отжига.

Второй и третий этапы деформации являются синтетектоническими и реализовались в условиях земной коры механизмом трансляционного и катакластического течения оливина (Николя, 1992).

ОПТИЧЕСКАЯ ОРИЕНТИРОВКА ОЛИВИНА В ПОРОДАХ РАССЛОЕННЫХ УЛЬТРАМАФИТ-МАФИТОВЫХ ИНТРУЗИЙ

Гертнер И.Ф., Гончаренко А.И.

Томский государственный университет

Июко-Довыренский плутон является типичным представителем расслоенных дунит-троктолит-габбровых интрузий, сформировавшихся в обстановке рифтогенного режима Красноморского типа и претерпевших последующую синскладчатую инверсию и метаморфизм (Гурулев, 1965;