

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Кулькова Алексея Сергеевича «Вариации физико-механических свойств оливина в дунитах в результате их неоднородного пластического деформирования»

Изучение физико-механических характеристик ультраосновных пород, в связи с их строением, весьма фрагментарны. На сегодняшний день нет полной ясности в вопросе о механизмах деформирования этих пород и их связи с состоянием тонкой кристаллической структуры. Такие исследования являются актуальной задачей, важной для решения многих проблем геодинамики, тектоники, а также горной инженерии. Работа предполагает комплексный подход и направлена на исследование ультраосновных пород с помощью геологических методов для типизации исследуемого материала, а также физических методов для определения параметров их тонкой кристаллической структуры и соответствующих физико-механических характеристик с целью реконструкции условий их возникновения и определения связи данных параметров с неупругими деформациями. Эти неупругие деформации, обусловлены как происхождением дунитов, так и последующими динамическими нагрузками в соответствующих природных условиях.

В диссертационной работе А.С. Кульков поставил цель установить связи петроструктурных характеристик горных пород с физико-механическими свойствами – параметрами тонкой кристаллической структуры, прочностью и упругими модулями, для чего им были освоены некоторые физические методы исследования материала.

В ходе выполнения работы им было проведено исследование структуры, фазового состава и свойств горных пород, исследованы основные структурные типы дунитов. Показано, что для выделенной последовательности микроструктур наблюдается уменьшение размеров зерен оливина, при соответствующем увеличении абсолютной протяженности их границ. Пропорционально уменьшению количества зерна и увеличению количества кристаллитов в единице объема уменьшается степень анизотропии кристаллографических ориентаций. Уменьшение размеров зерен и увеличение протяженности границ сопровождается повышенным пределом прочности.

Установлено, что начальные стадии деформаций, выражаются в формировании субзерновой структуры первичных зерен и реализованы путем трансляционного скольжения при высоких температурах. Эти процессы протекают в глубинных мантийных условиях при очень высоких температурах и медленной скорости деформации и отражают реологический режим нижних слоев литосферы. Последующие деформации реализуются путем динамической рекристаллизации на фоне трансляционного скольжения. Они фиксируются образованием новых зерен малых размеров и отражают смену механизма дислокационного крипа - диффузионной

ползучестью. Данный режим реализуется в нижних частях земной коры в условиях относительно высоких понижающихся температур и возрастании скорости деформации. На завершающих стадиях пластических деформаций устанавливается возрастание структурообразующей роли скольжения вдоль границ зерен (зернограничного проскальзывания), за счет снижения влияния внутрезернового скольжения. Предполагается, что эти процессы являются следствием диффузионной ползучести.

За период выполнения работы над диссертацией Кульков А.С. вырос в квалифицированного сотрудника, способного самостоятельно выполнять научные исследования.

Считаю, что по объему материала и научному уровню результатов исследований, степени их обобщения, научной новизне и практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов диссертационная работа заслуживает представление в совет по двум специальностям: 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела и 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель:

Заведующий кафедрой петрографии, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, (3822) 52-94-45, aich@ggf.tsu.ru, www.tsu.ru.

Чернышов Алексей Иванович

12.10.2014

