

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу  
**Кулькова Алексея Сергеевича**  
**«Вариации физико-механических свойств оливина в дунитах в  
результате их неоднородного пластического деформирования»,**  
представленную  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальностям  
01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела  
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

### **Актуальность темы диссертации**

Диссертационная работа А.С. Кулькова посвящена **актуальному направлению**: исследованию структуры горных пород и изучению их петроструктурных, петрографических, минералогических и физико-механических свойств. Большинство исследований в этой области касаются горных пород, связанных с месторождениями полезных ископаемых, а также пород, широко используемых в строительных и других утилитарных целях, однако исследования ультраосновных горных пород весьма фрагментарны, несмотря на то, что ультраосновные породы весьма широко распространены в земной коре и верхней мантии Земли.

В диссертационной работе сформулированы цели работы и задачи исследований: изучение горных пород на макро-, мезо- и микроуровне с использованием комплекса современных геологических, физических и механических методов.

### **Структура и содержание диссертационной работы.**

Структурно диссертационная работа включает введение, пять глав, заключение и список литературы.

Во введении представлены объект и предмет исследования, цель работы и задачи работы, определена актуальность исследования физико-механических характеристик горных пород, приведены основные положения,

выносимые на защиту, также представлены основные публикации и информация о проектах, в которых участвовал автор.

В **первой главе** представлен тщательный обзор представлений о пластических деформациях горных пород, а также обозначены основные объекты исследования – дуниты Тарлашкинского массива и оливин как главный породообразующий минерал дунитов. Проведен анализ механизмов пластической деформации. Показано, что в изученных дунитах пластические деформации оливина осуществляются в основном механизмами трансляционного скольжения и синтектонической рекристаллизации.

**Вторая глава** содержит постановку задачи, материалы и методику исследований. Необходимо отметить, что в рамках диссертационного исследования горных пород в работе Кулькова Алексея Сергеевича представлен беспрецедентный набор различных методов физического анализа.

В **третьей главе**, несмотря на то, что она посвящена исследованию структуры горных пород как геологическими методами, так и использовались и физические методы такие как рентгено-флуоресцентный анализ, растровая электронная микроскопия, с использованием которой определен вещественный состав минералов изучаемых горных пород, температуры их образования. Интересным моментом является применение физических методов исследования в геологии для изучения структуры и химического состава материала.

В **четвертой главе** автором были применены методы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа горных пород для исследования на микроуровне.

В результате была получена корреляция размеров зерен на макроуровне с размером составляющих эти зерна кристаллитов на микроуровне и методом обратно рассеянных электронов дополнена на мезоуровне.

В пятой главе были исследованы механические свойства изученных горных пород, их пределы прочности, текучести и упругие модули.

Общий объем работы составляет 130 страниц. Список литературы содержит 117 наименований.

### **Замечания**

1) В работе использован термин «коэффициент Пуассона», употребление которого не совсем корректно, поскольку его только условно можно считать характеристикой подобный коэффициенту Пуассона.

2) Для классификации структурных типов изучаемых горных пород использован метод обратно рассеянных электронов, при помощи которого автор приводит четыре обратные полюсные фигуры, но при этом не приведены прямые полюсные фигуры для этих же типов.

3) Одна и та же работа в списке литературы встречается трижды [34], [61], [67].

**Новые, наиболее важные, определяющие научную и практическую значимость работы, результаты автора, на мой взгляд, заключаются в следующем:**

1) Для исследования физико-механических свойств использован широкий спектр современных методов анализа горных пород.

2) В результате комплексного изучения структуры и физико-механических свойств дунитов показано, что их структурная неоднородность обусловлена как различиями тонкой структуры, так и степенью пластических деформаций.

3) Показано, что формирование структурной неоднородности различных типов дунитов обусловлено прежде всего механизмами пластического деформирования оливина в различных термодинамических условиях

## **Выводы по диссертационной работе.**

Таким образом, в диссертации А.С. Кулькова получен ряд новых глубоких и интересных результатов анализа ультраосновных пород, с использованием комплекса современных методов. Их достоверность не вызывает сомнений, поскольку в исследовании использовались апробированные и хорошо зарекомендовавшие себя методы.

Результаты исследований А.С. Кулькова хорошо опубликованы в научной печати, в том числе в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ. Основные результаты диссертации были доложены на 10 Всероссийских и Международных научных конференциях.

Использованные при анализе методы могут быть применены в дальнейших исследованиях комплексного изучения горных пород.

Обоснованность и достоверность полученных результатов, выводов и выносимых на защиту положений обеспечивается корректностью постановки задач, использованием адекватных методов исследования.

Автореферат и публикации автора соответствуют содержанию диссертационной работы и достаточно полно её представляют. Выводы и положения, выносимые на защиту, следуют из содержания диссертации. По тексту диссертации имеется необходимое самоцитирование.

Содержание диссертации Кулькова Алексея Сергеевича «Вариации физико-механических свойств оливина в дунитах в результате их неоднородного пластического деформирования» соответствует специальностям 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, по которым она представлена к защите.

Приведенные замечания не отражаются на высокой оценке работы в целом. Считаю, что диссертационная работа А.С. Кулькова является завершенной научно-исследовательской работой, имеющей большое теоретическое и прикладное значение. Выше сказанное позволяет

квалифицировать диссертационную работу А.С. Кулькова как решение задачи, имеющей важное значение для исследования физико-механических характеристик горных пород. В целом, по уровню решаемых задач, научной новизне, объему и важности полученных результатов работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней и всем требованиям ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, а ее автор А.С. Кулькова заслуживает присуждения искомой степени.

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой прикладной математики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Томского государственного архитектурно-строительного университета, доктор физико-математических наук, профессор

Колупаева Светлана Николаевна

634003, г. Томск, пл. Соляная 2, [www.tsuab.ru](http://www.tsuab.ru), email: [kns@tsuab.ru](mailto:kns@tsuab.ru), тел. +7-382-265-52-12

Подпись С.Н. Колупаевой удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВПО ТГАСУ,

Ю.А. Какушкин

6.12.2014

