

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНО-ТЕКСТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОРНЫХ ПОРОД НА ИХ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА

Для определения деформационных свойств горных пород применяется ряд методов, основанных на определении упругих характеристик опытным путем для образцов, линейные размеры которых много больше отдельного зерна:

1. Динамические методы, основанные на измерении скоростей упругих волн в образцах горных пород.

2. Статические методы, основанные на получении диаграммы деформация-напряжение путем нагружения образцов горных пород с помощью нагрузочных устройств, и наряду с упругими позволяют определить пластические и реологические свойства.

При определении деформационных свойств горных пород прослеживается их зависимость от размеров образцов, над которыми проводятся исследования. Для получения точных данных необходимо брать образцы элементарного объема, полученного для конкретной горной породы, и дальнейшее увеличение образцов не меняет значения полученного свойства. Также необходимо отметить, что для разных свойств, значение элементарного объема будет различным. Свойства, определенные при проведении экспериментов с соответствующими элементарными объемами горной породы будут являться свойствами самой горной породы.

Кроме того, одни и те же свойства, полученные различными методами при применении к одному и тому же образцу, имеют различные значения. Эти

различия минимальны для плотных образцов и отсутствуют для монокристаллов. Таким образом, кроме размеров образцов деформационные свойства зависят от их внутреннего строения и от имеющихся в них дефектов. К дефектам горных пород можно отнести микротрещины, которые приводят к тому, что прочность горных пород в 1000 раз меньше теоретической прочности обусловленной химической природой вещества.

В геологии для описания особенностей горных пород применяются два понятия: структура и текстура.

Структура определяется состоянием минерального вещества, слагающего породу, размером и формой кристаллических зерен или обломков, входящих в ее состав, их взаимоотношениями.

Выделяют следующие виды структуры:

1. равномернозернистая – зерна различных минералов имеют примерно одинаковые размеры;
2. неравномернозернистая – минералы имеют различные размеры зерен;
3. порфировая – рассеивание одного или двух минералов в виде крупных выделений или кристаллитов на фоне равномерно-зернистой породы.

Структура минерального агрегата несет информацию об условиях кристаллизации данного минерального вещества и о последующем условии его существования.

Текстура определяется сложением породы, т.е. расположение в пространстве слагающих ее минеральных агрегатов.

тов. Тектурный уровень складывается из сросшихся минеральных агрегатов, имеющих свою внутреннюю структуру, случайно ориентированных и распределенных в пространстве. Выделяют плотную и пористую текстуры, однородную или массивную и ориентированную.

Большинство горных пород и руд имеют неоднородную текстуру. Проводя опыты над данными образцами, постоянно увеличивая их объем, до достижения элементарного объема будет наблюдаться изменения искомого свойства, при этом, если не удастся достигнуть элементарного объема, то полученное свойство образца не может считаться свойством всей горной породы.

Таким образом, существуют горные породы и руды, свойства которых можно определить в экспериментах над их опытными образцами соответствующего элементарного объема, а есть породы и руды, свойства которых изучить в принципе невозможно.

Теоретический расчет элементарного объема полнокристаллических минералов и мономинеральных горных пород основан на изучении особенностей их структуры. Свойства горных пород зависят не только от их химического состава, но и структуры испытуемого образца, ограниченного элементарным объемом, следовательно, размеры элементарного объема определяются особенностями структуры. Очень важным является нахождение симметрии и закономерностей в неоднородностях структуры горной поро-

ды. Основываясь на всем вышеописанном, вводятся следующие понятия: структурный элементарный объем, размеры которого определяются особенностями структуры и тектурный элементарный объем, размеры которого определяются особенностями текстуры. Свойства полиминеральной горной породы и руды определяются свойствами соответствующих структурного и тектурного элементарных объемов.

Следовательно, для того чтобы считать экспериментальные данные свойством горной породы необходимо проводить опыты над образцами, объем которых больше тектурного элементарного объема. При уменьшении образца, полученное свойство нельзя приписывать горной породе, а если образец меньше структурного элементарного объема, то определение свойства в принципе невозможно.

Целесообразно изучать свойства горных пород теоретически, начиная со структурного уровня (отдельных монокристаллов, зерен), находя закономерности их расположения, переходя в дальнейшем на тектурный уровень и обобщая найденные свойства на всю горную породу или породный массив. Теоретические расчеты позволят определить точные значения деформационных свойств горных пород не проводя эксперименты над образцами большого объема, для которых это возможно и для горных пород, эксперименты с образцами которых невозможны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халкечев К.В. Механика неоднородных горных пород, Бишкек, «Илим», 1991.
2. Под редакцией Г. Лтбовиц «Разрушение». – М.: Мир, 1975.
3. Тищенко Т.В., Шекина М.В. Лабораторный практикум по дисциплине геология для студентов горных специальностей, часть 1 и часть 2, МГГУ, 2006.
4. Ершов В.В., Попова Г.Б., Новиков А.А. Основы геологии. Учебное издание. – М.: Недра 1994. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Томилини А.В. – аспирант, Московский государственный горный университет.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 3 симпозиума «Неделя горняка-2008».

Рецензент д-р техн. наук, проф. С.А. Гончаров.