

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА ОБРАЗЦОВ ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ОДНООСНОГО СЖАТИЯ

Менжулин М.Г.¹, Куксенко В.С.², Махмудов Х.Ф.²

¹ Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

² Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН, Санкт-Петербург. lh.machmoudov@mail.ioffe.ru.

Одной из задач настоящего исследования являлась установление связи контролируемого в экспериментах изменения структуры и объема пустотного (порового) пространства с физико-механическими свойствами пород.

Периметр пустот (P) и удельная поверхность (S) в образцах гранита начинают увеличиваться после второй стадии нагружения, а после первой и до второй стадии идет уменьшение этих параметров. Для мрамора мы видим скачкообразное изменение этих параметров по мере увеличения нагрузки, а для песчаника периметр пустот и удельная поверхность уменьшаются, и только в запредельной области начинают увеличиваться.

Средний размер хорд пор и трещин (H) у гранита уменьшается до предела прочности, а в запредельной области увеличивается с 51,15 мкм до 120,8 мкм, у мрамора идет постепенное увеличение, а у песчаника почти без изменения. Это характеризуется раскрытостью трещин. Действительно, при микроскопическом анализе шлифов было отмечено, что у гранита раскрытие трещин $b=18 \div 20$ мкм на первых стадиях нагружения и только в запредельной области, когда появляются магистральные трещины, $b=50 \div 60$ мкм. У мрамора $b=1 \div 3$ мкм, реже до 5 мкм и только на третьей стадии деформирования появляются редкие трещины с раскрытостью до $15 \div 20$ мкм. У песчаника на всех стадиях нагружения раскрытость трещин почти без изменения, т.е. варьирует, но не в широких пределах $b=15 \div 20$ мкм (такая же раскрытость остается в запредельной области).

Фактор формы порового пространства в образцах гранита и песчаника уменьшается постепенно, а у мрамора увеличивается до предела прочности, затем уменьшается. Эти изменения зависят от конфигурации порового пространства, которая в свою очередь изменяется за счет деформирования образцов.

Работа выполнено при поддержке РФФИ (грант № 11-05-00320-а).