

**ДЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ КВАЗИПЛАСТИЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД  
И МАССИВОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НАГРУЖЕНИЯ.  
ПРОЕКТ № 191**

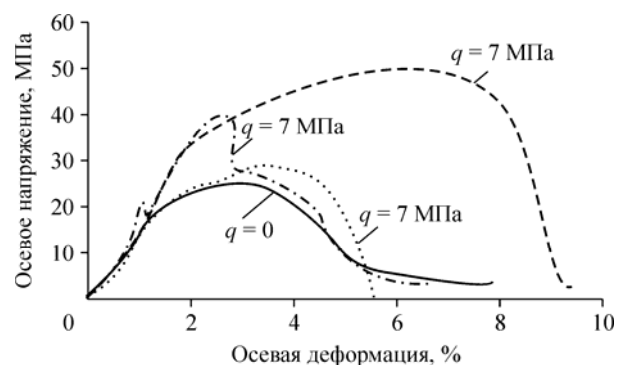
**Координаторы:** д-р физ.-мат. наук Жигалкин В. М., д-р техн. наук Барях А. А.  
**Исполнители:** ИГД СО РАН, ИГД Уро РАН

Проведен комплекс экспериментальных исследований по изучению закономерностей деформирования и разрушения образцов горных пород в допредельной и запредельной областях нагружения в зависимости от скорости деформирования, геометрических размеров на примере квазипластичных горных пород (образцы из каменной соли, карналлита, пестрого сильвинита). Испытания проведены на оборудовании, обеспечивающем жесткий режим нагружения (сервогидравлический пресс фирмы Instron, предельная осевая нагрузка 250 кН, жесткость  $1,25 \cdot 10^8$  Н/м, боковое давление 60 МПа). Установлен характер деформирования этих материалов, проведена статистическая обработка данных, определена экстраполяционная диаграмма деформирования, позволяющая переходить от зависимостей напряжение—деформация в образце к зависимостям в массиве горных пород. Проведено сравнение стандартных показателей полной диаграммы деформирования, полученных при одноосном сжатии и для условий нагружения, моделирующих деформирование междукамерных целиков (схема со сбросом бокового давления на допредельной стадии деформирования).

Экспериментально установлено влияние предварительного бокового давления и жесткого сжатия на характер упрочнения материала (см. рисунок). Резкий сброс бокового давления до нуля, произведенный при величинах осевого напряжения 20 ÷ 40 МПа, приводит к скачку на диаграмме осевое напряжение—осевая деформация и ее совпадению с диаграммой осевого сжатия. В условиях простого и сложного нагружения характер деформирования образ-

цов зависит только от действующего напряжения, кривые на запредельном участке подобны, что указывает на независимость от скорости деформирования. Существует паспортная зависимость в обобщенных координатах максимальное касательное напряжение—деформация сдвига, не зависящая от вида напряженного состояния и истории нагружения.

Результаты проведенного экспериментального исследования используются для построения определяющих соотношений напряжение—деформация в математических моделях неупругой геомеханики. Даются практические рекомендации о поведении массива в окрестности горной выработки.



Влияние предварительного бокового давления и жесткого сжатия (скорость деформирования  $\dot{\epsilon} = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ с}^{-1}$ ) на характер упрочнения пестрого сильвинита,  $q$  — боковое давление.

Influence of preliminary lateral pressure and rigid compression (the deformation speed  $\dot{\epsilon} = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ с}^{-1}$ ) on variegated sylvinitite hardening,  $q$  — lateral pressure.

**Основные публикации**

1. *Барях А. А., Асанов В. А., Токсаров В. Н., Васюков В. Е.* Латеральная изменчивость механических свойств соляных пород// Горный информационно-аналитический бюллетень. 2004. № 2. С. 158—160.
2. *Асанов В. А., Паньков И. Л.* Деформирование контактов соляных пород во времени// ФТПРПИ. 2004. № 4. С. 40—46.
3. *Жигалкин В. М., Усольцева О. М., Семенов В. Н. и др.* Деформирование квазипластичных соляных пород при различных условиях нагружения. Сообщение 1// Там же. 2005. № 6. С. 14—24.