

# Влияние многократных слабых ударных воздействий на эволюцию напряжений и деформаций геоматериалов

---

**Косых В.П.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А.Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

e-mail: v-kosykh@yandex.ru

Разработан и изготовлен лабораторный стенд для исследования влияния многократных слабых ударов на эволюцию напряженно-деформированного состояния цилиндрических образцов геоматериалов. Реализована возможность воздействия на образец ударными нагрузками при его одновременном нагружении крутящим моментом и сжимающим усилием.

Проведено исследование влияния длительных слабых ударных воздействий на напряженно-деформированное состояние трубчатых образцов из эквивалентного геоматериала, нагруженных статическим сжатием. Внешний диаметр образцов составлял 38 мм, внутренний – 15мм, а длина – 115 мм. Образцы готовили из смеси экорезина (акрилового гипса), кварцевого песка с размером частиц 0,3 мм и воды, взятых в соотношении 100:100:28 соответственно. Продольные деформации образцов измеряли 4 -6 тензорезисторами с базой 5 мм, расположенными вдоль образующей с равным шагом. Наклейку тензорезисторов проводили клеем БФР-2К. Полимеризацию клея проводили при температуре 200 градусов С в течение 10 часов. Эксперименты продолжались непрерывно в течение 700 – 2000 часов. Энергия ударов составляла 0,08 Дж, а частота - 2 Гц.

Установлено, что на фоне общей деформации сжатия (ползучести) образца, его участок, составляющий 1/4 общей длины и примыкающий к точке нанесения ударов, испытывает постепенное распрямление первоначально сжатых элементов. Величина сжатия остальной части образца (3/4 длины) в процессе нанесения ударов увеличивается. Изменение деформации во времени происходит немонотонно, а в виде колебаний относительно тренда. Сравнение фаз волн сжатия в разных точках образца показывает, что действие слабых ударов инициирует прохождение по нему медленной волны деформации со скоростью 8 мм/час.

Начальное сжимающее напряжение образца также немонотонно уменьшается. Обнаруживаются отдельные участки роста и падения напряжения. Образец периодически запасает и затем высвобождает накопленную энергию ударных импульсов в процессе всего эксперимента.

Работа выполнена за счет средств Российского научного фонда (проект № 16-17-10121).