

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ УВЛАЖНЕНИЯ ПОРОДНЫХ ОБРАЗЦОВ РАЗЛИЧНОЙ ЛИТОЛОГИИ НА ИХ ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Борисенко Э.В., Кравченко А.В., Корвякова Н.П., Гузев О.А.

ГУ Институт физики горных процессов; ДНР, Донецк, ул. Розы Люксембург, д.72, nata_in2020@mail.ru

Более четверти века в Донбассе осуществляется реструктуризация угольной отрасли, в результате которой, уже закрылись десятки угольных шахт путем «мокрой консервации». Вследствие этого выработанное пространство каждой шахты, как правило, оказывается затоплено. Изучение изменений физико-механических свойств горных пород непосредственно в массиве, насыщенном водой, является практически невыполнимым. Наиболее эффективным методом изучения изменений деформационных свойств горных пород в процессе их насыщения водой, является опытное моделирование естественных условий нагружений увлажненного породного массива.

Воздействие шахтной воды на горные породы является весьма сложным, поскольку вода способна не только заполнять поры и трещины горной породы, но и изменять структуру самой породы и, соответственно ее механико-физические свойства [1,2].

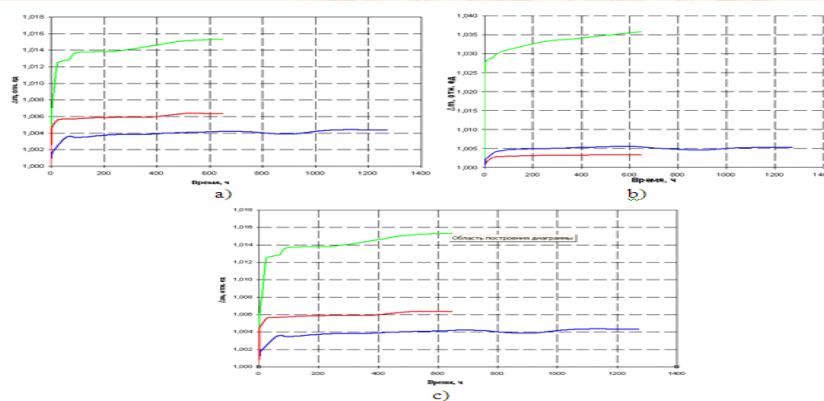


Рис. 1 – Зависимость длительности водонасыщения образцов горных пород различного литотипа от величины относительного изменения массы образцов в процессе увлажнения: а) для сланцев глинистых; б) сланцев песчаных; в) песчаников.

Проведена серия лабораторных исследований, целью которых был сбор данных для установления механизмов деформирования породных слоев с учетом фазового состояния воды и кинетики ее насыщения. Из проб, отобранных на 8 шахтах Донецкого угольного бассейна, изготовлены 150 цилиндрических образцов различной литологии. При проведении исследований пробы горных пород были разделены на три партии. Водонасыщение образцов выполнялось в течении 56 дней.

Исследования показали, что основное увлажнение происходит в первые пять дней (120 часов) - образцы горных пород набирают влагу, масса образцов растет. Далее процесс набора массы резко замедляется, а после 28 дней процесс водонасыщения практически прекращается. На рисунке 1 представлена зависимость насыщения горных пород различной литологии от длительности водонасыщения. Замечено, что для одного и того же литотипа горных пород с ростом плотности образцов интенсивность и объем водонасыщения снижается.

Табл. 1. Экспериментальные данные изменения прочности и массы образцов горных пород (выборка)

№ п/п	Литологический тип	Прочность исходного образца, МПа	Прочность увлажненного образца, МПа	Относительное изменение прочности, %	Относительное изменение массы образца, %
1	Сланец глинистый	28,19	8,40	29,8	1,58
2	Сланец песчаный	47,63	31,79	66,7	3,58
3	Песчаник	79,76	41,51	52,0	0,44
4	Сланец глинистый	90,51	34,51	38,1	0,67
5	Сланец песчаный	76,38	49,14	64,3	0,33
6	Сланец глинистый	29,11	25,87	88,9	0,34
7	Сланец песчаный	108,07	92,32	85,4	0,44
8	Сланец глинистый	41,21	17,02	41,3	0,63
9	Сланец песчаный	77,13	82,8	107,4	0,41
10	Песчаник	34,90	34,54	99,0	3,44
11	Песчаник	70,77	69,21	97,8	1,25
12	Песчаник	61,55	51,26	83,3	0,55

Список литературы:

1. Ревва, В. Н. Влияние водонасыщения на физико-механические свойства структурно-нарушенных горных пород [Текст] / В. Н. Ревва, Н. В. Недодаев, Э. В. Борисенко [и др.] // Известия Донецкого горного института. – 1999. – № 3. – С. 47–48.
2. Алексеев, А. Д. Разрушение горных пород в объемном поле сжимающих напряжений. [Текст] / А. Д. Алексеев, В. Н. Ревва, Н. А. Рязанцев. – Киев: Наукова думка, 1989. – 168 с.