

Литература.

1. Методические рекомендации по устройству оснований дорожных одежд с использованием свежего фосфополугидрата сульфата кальция. М.: Союздорнии. 1987. 15 с.
2. Методические рекомендации по применению фосфодигидрата сульфата кальция при строительстве автомобильных дорог. М.: Союздорнии. 1989. 17 с.
3. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. М.: 1999. 25 с.
4. Фосфогипс и его использование. М.: Химия. 1990. 222 с.
5. <http://balakovomedia.ru> (дата обращения сентябрь 2013 г.)
6. <http://oblzemcom.ru> (дата обращения сентябрь 2013 г.)

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ БЕЛОГО ПИСЧЕГО МЕЛА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СДВИГОВЫХ И ТРЕХОСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

А.В. Овчинников

ovchinnikov@bsu.edu.ru

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия

В последние годы в практике лабораторных механических испытаний грунтов произошли существенные изменения. За это время были разработаны измерительные системы, включающие персональный компьютер, устройства сбора информации и механические устройства для испытания грунтов. Испытания стали проводить в автоматическом режиме.

Что касается испытаний в условиях трехосного сжатия, в отечественной практике они пока еще не нашли должного широкого применения, несмотря на то, что испытания в данных приборах в России стали проводиться примерно с 1934 года [1]. По всей видимости, это связано из-за более сложной методики и техники испытаний, по сравнению с компрессионными испытаниями и испытаниями на прямой срез.

Большой практический интерес представляет сравнение полученных деформационных или прочностных характеристик, определенных для одного и того же грунта разными методами. Ранее приведены результаты сравнительных компрессионных и трехосных испытаний по определению модуля деформации [2]. Подобные сравнительные испытания проведены в приборах одноплоскостного среза и трехосного сжатия и для определения характеристик прочности.

Данные испытания проведены в лаборатории механики грунтов кафедры прикладной геологии и горного дела НИУ «БелГУ». В качестве исследуемого материала использовались полускальные образцы водонасыщенного мела ненарушенной структуры. Образцы ненарушенной структуры вырезались из больших монолитов отобранных в карьере. При проведении испытаний в стабилометре использовались образцы диаметром 38 мм при одинаковом отношении высоты к диаметру. Все образцы перед испытаниями предварительно максимально водонасыщались в вакуумной камере.

Испытания проводились согласно действующих ГОСТ 12248-96 и 12248-2010 [3, 4] по консолидированно-дренированной схеме на автоматизированных приборах одноплоскостного среза и трехосного сжатия конструкции ООО НПП «ГЕОТЕК». Использовался прибор одноплоскостного среза и прибор трехосного сжатия (камера типа Б) со статическим способом нагружения.

При проведении сдвиговых испытаний образцы вначале уплотнялись в приборах предварительного уплотнения. Касательная нагрузка прикладывалась ступенями по 5% от значения нормальной нагрузки, при которой проводился срез. Условная стабилизация

деформации среза: время – 1 минута, параметр – 0,01 мм, предельная деформация 5 мм. Испытано не менее трех образцов при вертикальном давлении 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 МПа. В общей сложности испытано не менее 15 образцов мела.

При проведении трехосных испытаний испытано аналогичное количество образцов при таких же величинах всестороннего давления. При этом после завершения стадии стабилизации всесторонним давлением, вертикальное нагружение проводилось ступенями с приращением давления 5-10 кПа, время стабилизации 1 мин, параметр стабилизации 0,0001 мм, предельная относительная деформация 15%.

Средние значения результатов КД-испытаний приведены в таблице 1, а также отражены на графиках (рис. 1, 2).

Таблица 1.
Прочностные характеристики мела

Сдвиговые испытания		Трехосные испытания	
C , кПа	φ , град.	C , кПа	φ , град.
202	33	229	25

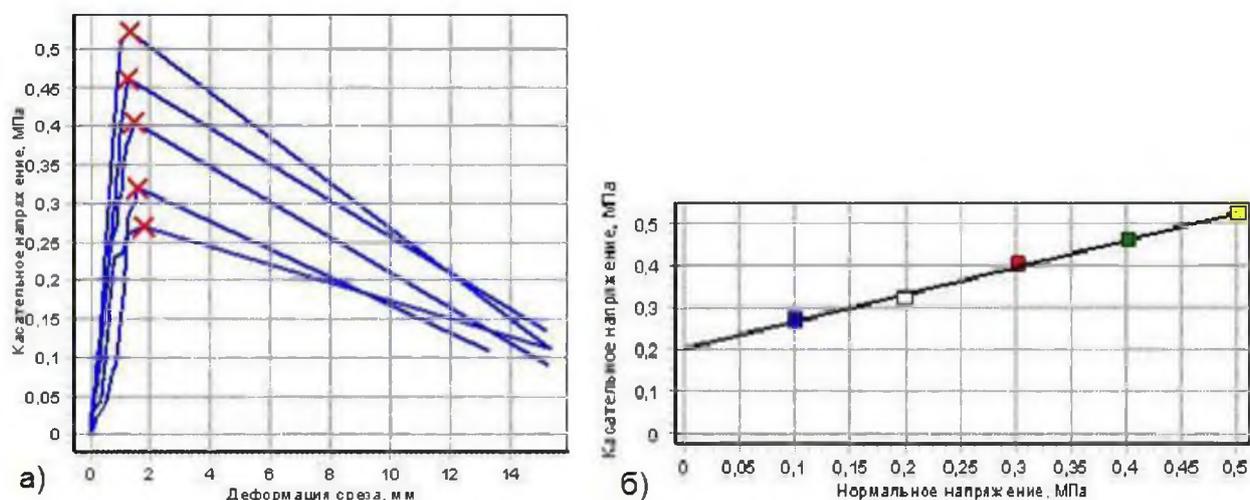


Рис. 1. Результаты сдвиговых КД-испытаний в приборе одноплоскостного среза:

а) зависимость абсолютной деформации сдвига от касательного напряжения; б) предельная прямая.

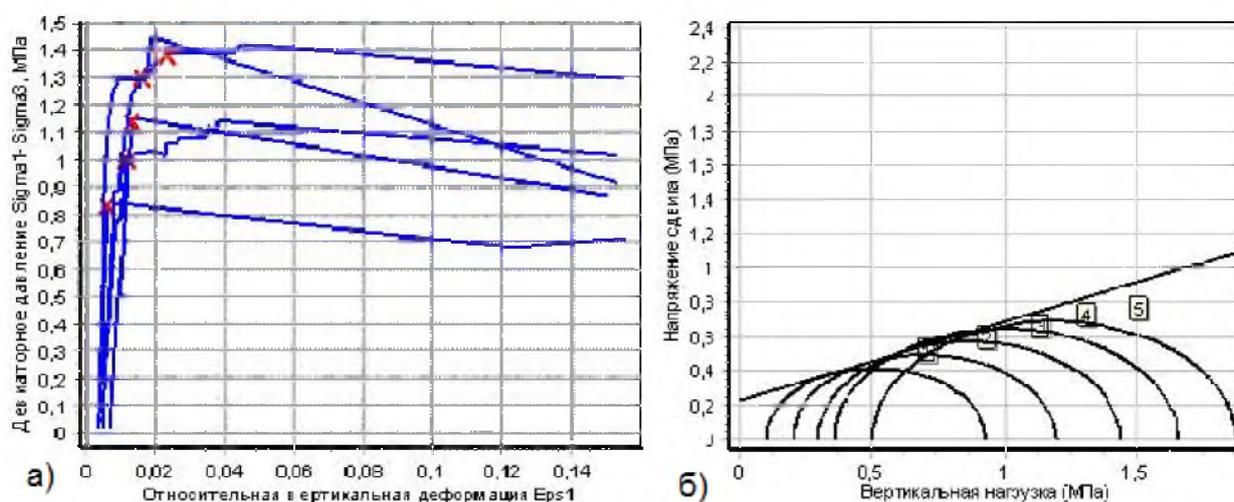


Рис. 2. Результаты трехосных КД-испытаний в стабилометре: а) зависимости осевой деформации от девиатора напряжений; б) диаграмма прочности Мора – Кулона.

Испытания в приборе прямого среза позволяют определить параметры прочности только в полных напряжениях. Это объясняется конструктивными особенностями прибора, в котором невозможно обеспечить полную герметичность образца грунта.

Трехосные испытания дают более надежную оценку прочности грунтов. Как и в случае прямого среза, всестороннее давление и девиатор напряжения прикладывается достаточно медленно, чтобы в образце грунта было обеспечено полное дренирование поровой воды и чтобы не возникало избыточное поровое давление. Вследствие того, что в опытах допускается дренирование, значение порового давления остается в процессе сдвига постоянным, равным его значению в начале испытания. Таким образом, можно представить результаты КД-испытаний в стабилометре в эффективных напряжениях.

Таким образом, результаты стабилометрических опытов показывают значения параметров прочности, несколько отличающиеся от значений, полученных при использовании приборов прямого среза. Характерно более низкое значение угла внутреннего трения и увеличение значения удельного сцепления. Кроме этого при испытании мелового грунта не действует главное ограничение КД-испытаний, заключающееся в большой длительности эксперимента, т.к. в отличие от глинистых грунтов, меловой обладает более высокой проницаемостью и большей скоростью дренирования.

Литература.

1. Болдырев Г.Г. Методы определения механических свойств грунтов. Состояние вопроса. – Пенза: Издательство ПГУАС, 2008. – 696 с.
2. Овчинников А.В. Лабораторные испытания полускального мелового грунта для определения модуля деформации // Сборник трудов Международной конференции «Новые дороги России». – Саратов: ООО «Издательский центр «Наука». – 2011. – С.233-239.
3. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
4. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

ДИНАМИКА ОЧИСТКИ РУДНИЧНЫХ ВОД ПРИРОДНЫМИ СОРБЕНТАМИ

*Санжанова С. С., Дамтилова Б. В., Зонхоева Э. Л.
Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия
Sanzhanova7@rambler.ru*

Одним из способов защиты окружающей среды от токсических загрязнителей, содержащихся в рудничных водах, является использование существующих природных и создание искусственных геохимических барьеров. Достоинством последних является возможность их применения в местах, в которых происходит интенсивное поступление вредных веществ, а использование обычных средств для его локализации невозможно. Принцип действия искусственных барьеров заключается в переводе загрязняющих компонентов в малоподвижные формы. В качестве материалов для создания искусственных барьеров применяются природные материалы, промышленные отходы.

Нами были исследованы морденитсодержащий туф Мухорталинского месторождения Республики Бурятия с размерами частиц 1-2 мм, товарный вспученный вермикулит 3-5 мм (ГОСТ 12865-67) для очистки рудничных вод штольни Западная Джидинского вольфрамомолибденового комбината.

Рудничные воды штольни Западная кислые (рН 2 - 5), сульфатные, кальциево-магниевого, с общей минерализацией до 2,0 - 3,4 г/л; содержат повышенное количество взвешенных частиц и ионов металлов: меди, цинка, свинца, кадмия, железа, никеля, марганца, стронция, кобальта, лития, бериллия, урана, иридия, редкоземельных элементов.