



**ОПОЛЗНИ.  
Осыпання**

# ОПОЛЗНИ

Оползание откосов обычно связано с наличием увлажненных глинистых пород. Практически каждый глинистый слой или прослоек может дать начало развитию оползневого процесса.

Но оползни возникают не только в глинистых породах. Они возможны в скальных и полускальных породах.

Поверхностью скольжения в этих случаях служат трещины, заполненные вторичным материалом (глинкой трения), или тектонические нарушения, в пределах которых породы обычно сильно раздроблены и переувлажнены.

Поверхность скольжения оползня проходит по трещинам или зонам дробления, которые и обуславливают ее форму.



Оползание пород—наиболее сложный геомеханический процесс.


В оползневом процессе решающую роль играют пластические деформации, переходящие при переувлажнении пород в пластическое течение. Стадию зарождения оползня сопровождают те же процессы потери связей между частицами пород, которые происходят в подготовительный период обрушения. Но если нарушение состояния предельного равновесия откоса завершается его обрушением и процесс на этом закапчивается, то переход процесса в оползневую стадию - только начало деятельности оползня.

При первых же подвижках сцепление по поверхности скольжения полностью утрачивается и дальнейшее состояние оползня целиком управляется фрикционными силами. В период затухания процесса оползания происходит некоторое уплотнение пород и сцепление частично может восстановиться, но оно существенной роли уже не играет и вновь утрачивается после активизации оползня. С точки зрения геомеханики оползание представляет собой непостоянный во времени регулируемый фрикционными силами процесс медленного смещения пород нарушенной структуры, иногда циклически повторяющийся.



Наиболее существенные отличительные признаки оползней - скорость движения и ее изменение во времени, форма и глубина залегания поверхности скольжения.

Скорость движения оползня влияет на выбор параметров системы разработки при использовании управляемого обрушения. В зависимости от времени формирования оползня и скорости его движения устанавливают длину экскаваторного блока, число экскаваторов одновременно участвующих в работе, высоту вскрышных уступов и др. Зная скорость деформирования нерабочего борта и внутренних отвалов, можно рассчитать скорость подвигания добычного фронта работ, обеспечивающую постоянное опережение надвигающегося сзади оползня отвала.



В условиях открытых работ скорость движения затажных оползней в активной стадии составляет от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в сутки. Если не принимать меры к стабилизации оползня или его ликвидации, то движение оползня может длиться годами. После преодоления равновесного барьера скорость движения оползня может быть постоянной, нарастающей и убывающей во времени, периодически нарастающей и убывающей.



Оползни возникают по тем же причинам, что и обрушения. Но при прочих равных условиях в возникновении и развитии оползней решающую роль играет вода. Известно, что после увлажнения глинистые породы теряют прочность и сопротивляемость сдвигу. Сцепление в таких породах полностью утрачивается, а угол внутреннего трения значительно уменьшается.

В связи с этим оползни бортов выработок могут возникать при минимальных углах их наклона, составляющих  $10—12^\circ$ . Часто переувлажнение пород допускается при проведении выработок. В природе существует большое разнообразие типов оползней, которые обуславливаются геологическим строением массива, составом, структурой и влажностью пород, рельефом местности и др. В естественных условиях распространены оползни склонов гор, долин, оврагов, балок в ряде случаев вызываемые подрезкой этих склонов при выполнении строительных работ. Склоновые процессы сопровождаются медленным смещением оползневых масс в течение длительного времени.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

### Определение деформационных характеристик дисперсного грунта методом компрессионного сжатия

**Цель работы:** ознакомиться с методикой определения модуля деформации дисперсного грунта на устройстве компрессионного сжатия.

Работа выполняется в соответствии с ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

Испытание грунта методом компрессионного сжатия проводят для определения следующих характеристик деформируемости в соответствии с заданием и программой испытаний: коэффициента сжимаемости, модулей деформации для ветвей первичного и повторного нагружения, коэффициентов фильтрационной и вторичной консолидации для песков мелких и пылеватых, глинистых грунтов, органо-минеральных и органических грунтов.

Эти характеристики определяют по результатам испытаний образцов грунта в компрессионных приборах (одеметрах), исключающих возможность бокового расширения образца при его нагружении вертикальной нагрузкой.

**Модуль деформации** – это коэффициент пропорциональности между давлением и относительной линейной деформацией, возникшей при этом давлении.

Диапазон давлений, при которых проводят испытания, определяется в программе испытаний с учетом напряженного состояния грунта в массиве, т.е. с учетом передаваемых на основание нагрузок и бытового давления. Во всех случаях конечное давление должно быть больше бытового давления на глубине залегания образца грунта.

Для испытаний используют образцы грунта ненарушенного сложения с природной влажностью или водонасыщенные или образцы нарушенного сложения с заданными значениями плотности и влажности. Образец грунта должен иметь форму цилиндра диаметром не менее 70 мм и отношение диаметра к высоте должно составлять от 2,8 до 3,5. Максимальный размер фракции грунта (включений, агрегатов) в образце должен быть не более 1/5 высоты образца.

#### **Оборудование и материалы:**

Автоматизированный комплекс для испытаний грунтов АСИС (устройство компрессионного сжатия).



### **Подготовка к испытанию.**

Из монолита грунта кольцом-пробоотборником отбирают образец грунта, не допуская его нарушения. Края образца выравнивают вровень с краями образца. Кольцо с грунтом взвешивается.

Собирается устройство компрессионного сжатия, в основание одометра укладывается металлокерамический фильтр.



Подготовленный образец в кольце с торцов покрыть влажными бумажными фильтрами и установить кольцо с грунтом на основание одометра. Кольцо с грунтом устанавливается риской вверх.

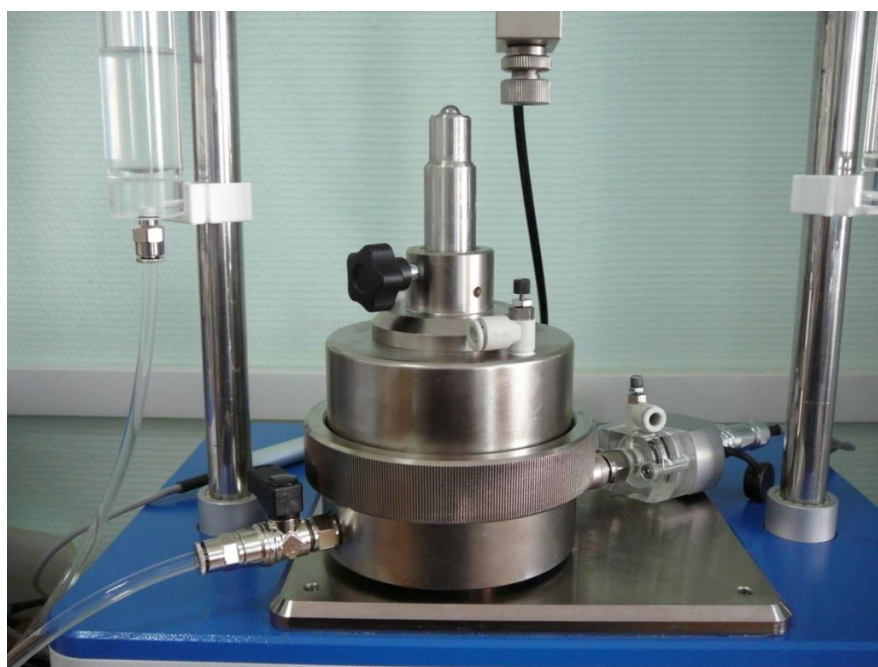


На кольцо надевается резиновое уплотнительное кольцо, уложив его в паз на основании одометра.

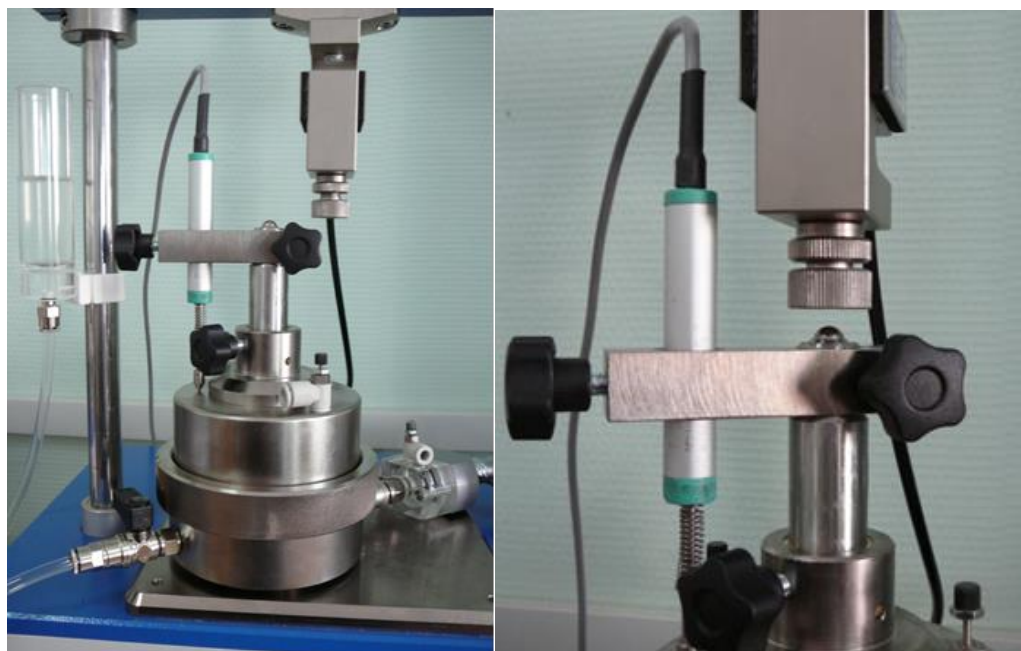


Сверху на образец установить металлический перфорированный штамп. В крышке одометра смазать резиновую манжету смазкой типа литол-24 или технический вазелин.

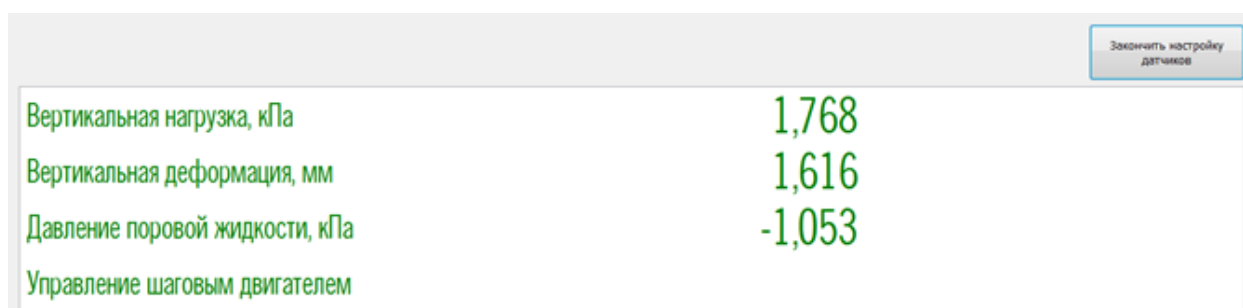
На собранную часть одометра сверху надеть крышку одометра. Если крышка установлена без перекосов, то между основанием одометра и крышкой должен остаться зазор 1-2 мм. На одометр надеть металлическое кольцо и закрутить его, соединяя верхнюю и нижнюю часть одометра. Чем туже будет затянута гайка, тем герметичнее будет одометр.



В держатель датчика перемещения вставить датчик деформации и зафиксировать его в держателе винтом. Держатель датчика перемещения вместе с датчиком надеть на шток штампа. Держатель датчика перемещения опустить вниз по штоку до упора и зафиксировать винтом. Собранный одометр установить по центру нагрузочной рамы. Между винтом датчика силы и шариком на штоке одометра должен быть создан зазор не менее 3 мм.



Открыть программу АСИС 3.3 и в главном окне программы выбрать устройство, на котором будем проводить испытание. В открывшемся окне настройки датчиков проверить, чтобы ни на одном из датчиков не было ошибки в работе канала. Показания датчика «Вертикальная деформация» необходимо выставить в диапазон от 1 до 2 мм. Для этого на держателе датчика перемещения ослабить винт фиксирующий датчик и двигая датчик вверх и вниз выставить показания в требуемый диапазон. Затем зафиксировать датчик винтом.



После настройки датчиков нажать на экране кнопку «Закончить настройку датчиков» и выбрать из списка методов испытаний «Компрессионное сжатие неводонасыщенного грунта ГТ 7.1.1»

В «Схема испытания» выставить галочку «Стадия консолидации».

Во вкладке «Стадия консолидации» задать, нажимая кнопки «Добавить ступень» или «Удалить ступень» требуемое количество ступеней нагрузки. (Могут задаваться любые, включая нулевые ступени).

В «Список ступеней» выбрать первую заданную ступень и справа задать: «Вертикальная нагрузка» в кПа – в зависимости от задания или по ГОСТ 12248-2010 п.п. 5.4.4.2.

Если будет выбрано «Уплотнение грунта», то задать «Время уплотнения» - задается только по специальному заданию на проведение испытания.

Если будет выбрано «Стабилизация грунта», то задать «Время стабилизации» (по ГОСТ 12248-2010 таблица 5.3) и «Параметр стабилизации» в «Абсолютных единицах» - 0,01 мм или «В относительных единицах» - 0,05% (по ГОСТ 12248-2010 п.п.5.4.4.6).

Задать «Параметр фильтрации» - «Тип фильтрации». Может быть 2 – сторонняя, если на одомере открыты краны сверху и снизу или 1 – сторонняя, если на одомере открыт кран только сверху. (Заданный тип фильтрации на проведение испытания не влияет и по умолчанию выставлен 2 – сторонняя).

Схема испытания | Параметры образца

Предустановленные схемы ▾ | Сохранить схему По умолчанию

Стадия рекомпрессии

Определение структурной прочности

Стадия консолидации

Стадия рекомпрессии | Определение структурной прочности | Стадия консолидации

Добавить ступень ▾ | Удалить ступень ▾

Список ступеней:

1; 25 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00
2; 50 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00
3; 100 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00
4; 200 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00
5; 400 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00
6; 800 кПа; стаб. 0,050% за 00:30:00

Вертикальная нагрузка: 25 кПа

Уплотнение грунта  
Время уплотнения: 0000 ч 00 мин 30 с

Стабилизация грунта  
Время стабилизации: 0000 ч 30 мин 00 с

Параметр стабилизации

В абсолютных единицах: 0,00 мм

В относительных единицах: 0,05 %

Параметры фильтрации

Тип фильтрации: 2 - сторонняя

По окончании настройки запустить прибор и провести испытания. По окончании испытаний снимаются данные с журнала испытаний и заносятся в

шаблон журнала Excel, где автоматически происходит расчет показателей и строится компрессионная кривая.

По завершению испытаний, составляется отчет по лабораторной работе, содержащий необходимый расчетный и графический материал, делаются выводы.