

# **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОРЕННЫХ ГРУНТОВ СОЖСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ В БЕЛАРУСИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛЕВОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ**

Максимюк М.В.

(Научный руководитель – Игнатов С.В.)

Белорусский национальный технический университет

## **Морены, их свойства и история формирования**

В древние времена оледенение земли было значительным. За последние 500 тыс. лет на территории Беларуси было около десяти крупных оледенений. Между оледенениями наступало потепление, так называемая межледниковая эпоха.

Последнее оледенение было около 11 тыс. лет назад, т.е. происходило на глазах человека, следовательно, не вся поверхность земли была покрыта льдом, а только определенные ее участки.

Геологическая деятельность ледников обусловлена главным образом их движением. При своем движении ледник истирает и вспахивает поверхность земли, формируя котловины, рытвины и борозды. Эта разрушительная работа обусловлена силами гравитации и вмержшими в ледник обломками, которые оказывают механическое воздействие.

Двигаясь по ущельям и склонам, ледники захватывают продукты разрушения путем вмораживания их в лед.

При таянии ледников весь обломочный материал, передвигаемый вместе с ними, отлагается, образуя ледниковые отложения.

Весь обломочный материал, который находится в движении с ледником или уже отложился, называется мореной.

Моренные отложения представляют собой грубый, неоднородный, неслоистый, неотсортированный обломочный материал.

Чаще всего это опесчаненные валунные суглинки или разнородные глинистые пески с валунами, содержащие разное количество гравия, гальки и валунов. Морены залегают покровами, мощностью до 30–40 метров.

Моренные отложения – наиболее характерный генетический тип ледниковых отложений для Беларуси.

По условиям образования морены делят на основные(донные), абляционные и конечные.

Основные – сложены смешанными частицами глины, пыли и песка, наиболее распространены и типичны для ледниковых отложений. Их мощность около 30-50 метров. Донные морены образуются под покровом движущегося льда.

Абляционные – иногда бывают рыхлыми из-за большого содержания песчаных фракций. Они образуются в периферических зонах ледника, главным образом. При участии талых вод.

Конечные – слагают возвышенности и гряды высотой до 100 метров при стационарном положении ледника.

С точки зрения строителя, моренные отложения являются надежными основаниями.

Их отрицательным свойством является вкрапление отдельных валунов.

### **Постановка задачи исследований**

Целью исследований было выявление закономерностей изменения угла внутреннего трения и сцепления мелкого песка и супеси в зависимости от коэффициента пористости.

Также задачей исследований было сравнение полученных зависимостей  $c=f(e)$   $\varphi=f(e)$  со значениями получаемыми при динамическом зондировании, которые приняты в национальных нормах.

Исходные данные для анализа были собраны в УП «Геосервис».

# Результаты исследований

## Сожская морена, песок мелкий

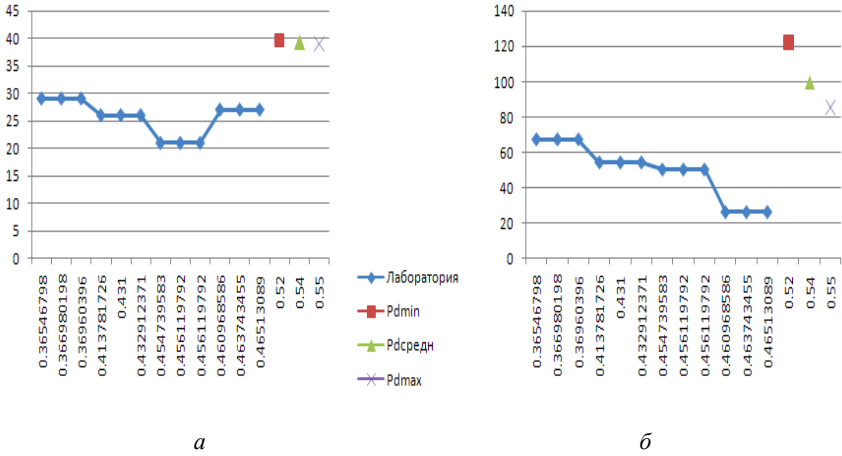


Рис. 1. Полученные зависимости:  $a - \varphi = f(e)$ ;  $\bar{b} - c = f(e)$

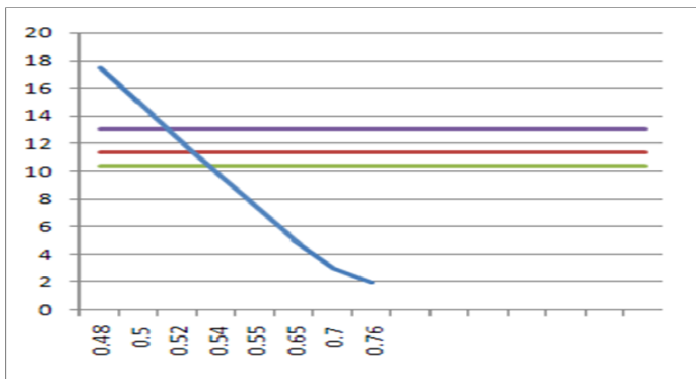


Рис. 2. Сравнение значения сопротивления динамическому зондированию и лабораторных исследований)

### Сожская морена, супесь

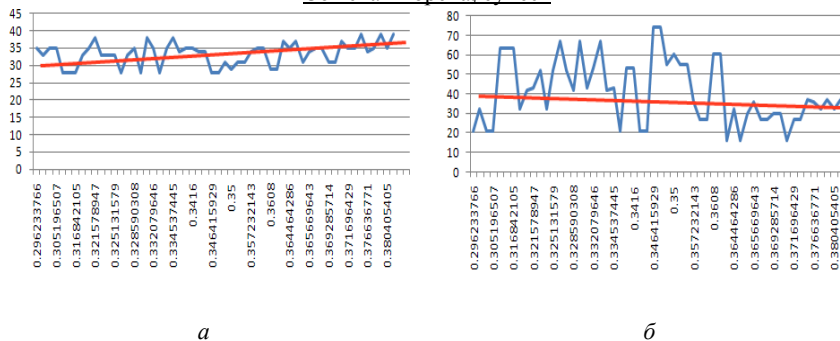


Рис. 3. Полученные зависимости: а –  $\varphi=f(e)$ ; б –  $c=f(e)$

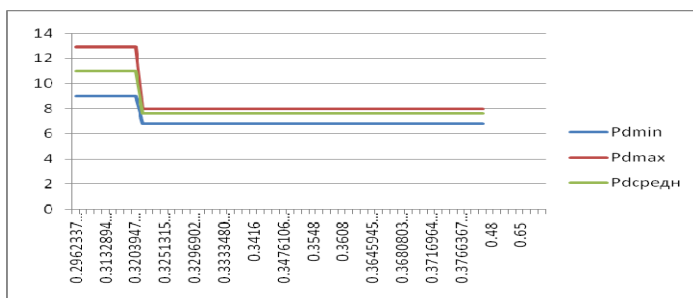


Рис. 4. Сравнение значения сопротивления динамическому зондированию и лабораторных исследований)

## Выводы

Нами была определена зависимость изменение угла внутреннего трения и сцепления  $\varphi$  и  $c$  от коэффициента пористости, проведено сравнение характеристик, полученных по результатам динамического зондирования и лабораторных исследований. Также по опытным данным была построена кривая  $P_d = f(e)$ .