

На основании результатов инженерно-геологических изысканий выявлено наличие в разрезе и на глубине заложения фундаментов слабой супеси (ИГЭ-2) незначительной мощности, которую в качестве естественного основания использовать не рекомендуется. С инженерно-геологических позиций можно рассматривать варианты заглубления фундаментов в подстилающие грунты.

Литература

- 1 Махнач, А. А. Краткий очерк геологии Беларуси и смежных территорий / А. А. Махнач. – Минск : Беларуская навука, 2014. – 190 с.
- 2 СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 20 с.
- 3 Алексеев, В. М. Полевые методы исследования механических свойств грунтов: учеб. пособие / В. М. Алексеев, П. И. Калугин; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 112 с.
- 4 СНБ 5.01.01-99. Основания и фундаменты зданий и сооружений. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 37 с.
- 5 ТКП 45-5.01-254-2012. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования – Введ. 05.01.2012. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь – 107 с.
- 6 Акулевич, А. Ф. Механика горных пород: практическое руководство для студентов / А. Ф. Акулевич, М. Г. Верутин – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 39 с.

УДК 624.131.37

Я. С. Сафанович

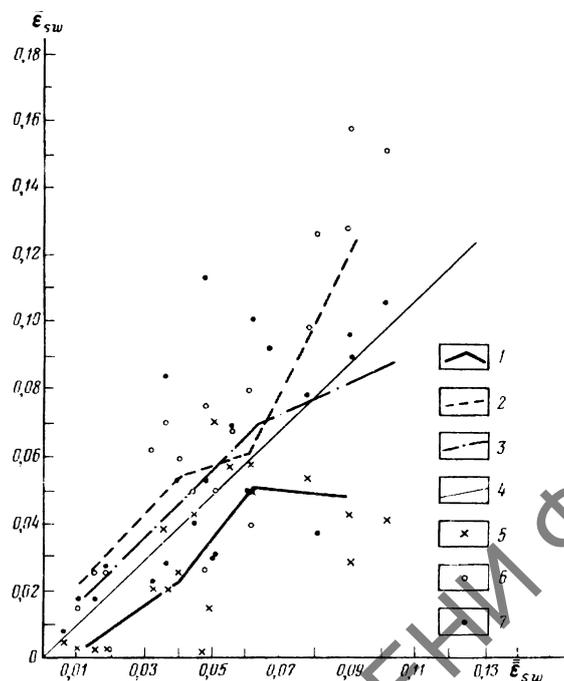
НАБУХАНИЕ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ РАЗЛИЧНОГО НАСЫЩЕНИЯ В ПРИБОРЕ ПНГ

В статье рассматривается опыт набухания в приборе ПНГ глинистых образцов, насыщенных нефтепродуктом и водой соответственно. Даны общие понятия о набухании глинистых грунтов. Дана конструкция прибора и рассмотрен ход опыта. Приведены данные, полученные в результате проведения опыта. Сделан вывод о том, как влияет наличие нефтепродукта на свойства грунта и на ход опыта.

Набухаемость относится к числу важнейших водно-физических характеристик глинистых пород наряду с усадкой, липкостью, размокаемостью, капиллярными свойствами и водопроницаемостью. Данное понятие определяется как приращение объема глинистой породы при смачивании водой или химическим раствором. Набухание наиболее характерно для слабосцементированных глинистых грунтов (в основном с коагуляционными и переходными типами контактов). У набухающих грунтов, подвергшихся замачиванию, наблюдается изменение следующих характеристик: уменьшение плотности, переход из твердого или полутвердого состояния в пластичное, а также снижение в несколько раз прочностных характеристик.

Для проведения опытов по определению относительного набухания ϵ_w и влажности набухания W_{gw} используют приборы А. М. Васильева (ПНВ), Д. И. Знаменского (ПНЗ) и В. М. Яковлевой (ПНГ). Наиболее широко распространен ПНГ. Конструктивные различия приборов невелики. Расхождения результатов испытаний могут быть обусловлены

в основном способом подготовки образца и его высотой, а также различиями температурных условий опытов. Сравнительная характеристика результатов опытов на различных приборах показана на рисунке 1 [5].



1–3 – линии средних значений ϵ_{sw} , полученные на приборах (1 – ПНВ, 2 – ПНЗ, 3 – ПНГ);
4 – линия нулевых отклонений; 5–7 – результаты оценки ϵ_{sw} , полученные на приборах
(5 – ПНВ, 6 – ПНЗ, 7 – ПНГ)

Рисунок 1 – Влияние типа прибора на результаты определения величины относительного набухания глинистых грунтов

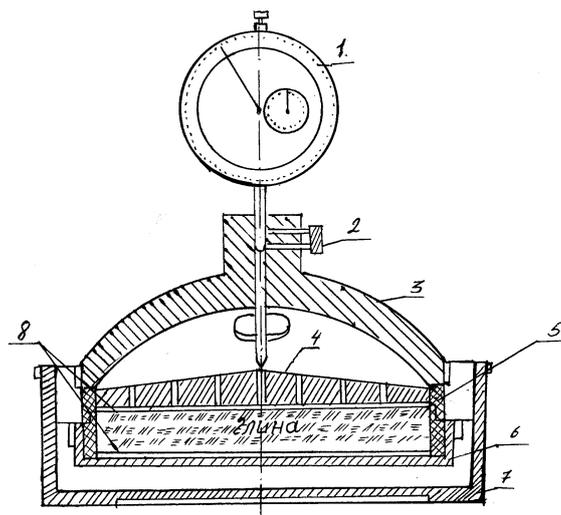
Набухающими глинистыми грунтами, согласно СТБ 943-2007, считаются грунты, у которых свободное набухание составляет не менее 4 %.

Необходимое оборудование для проведения опыта: прибор ПНГ (рисунок 2), металлический вкладыш, теххимические весы, нож с ровным краем, монолит глинистого грунта, сушильный шкаф, часы, бумажные фильтры, штангенциркуль (погрешность измерения 0,1 мм).

Для проведения испытания необходимо разобрать прибор и взвесить кольцо с насадкой с точностью до 0,01 г, затем с помощью ножа вырезать образец: острым краем установить на горизонтальную поверхность монолита кольцо и, подрезая монолит, постепенно вдавить кольцо с помощью крышки, заполнив его (излишки монолита срезать ножом). При этом нельзя допускать образования зазоров между стенкой и кольцом. После этого необходимо измерить высоту образца h и взвесить кольцо с насадкой и образцом с точностью до 0,01 г.

Готовый образец монолита с кольцом и насадкой необходимо установить на перфорированное дно диска, покрытого фильтровальной бумагой. Сверху образец также покрывается кружком фильтровальной бумаги, после чего на него опускается поршень. Винтами закрепляют соединительную скобу, а другими винтами – индикатор часового типа так, чтобы ножка его касалась головки поршня и была выдвинута немного вверх.

Собранный прибор опускается в ванночку, которая заполняется водой. Время заливки воды, как и другие параметры, записываются в журнал.



- 1 – индикатор часового типа; 2 – винт для закрепления индикатора;
 3 – соединительная скоба; 4 – перфорированный поршень; 5 – закрепители скобы;
 6 – перфорированное дно; 7 – ванночка; 8 – грунт

Рисунок 2 – Конструкция прибора ПНГ

При проведении опыта использовались два образца глинистого грунта, один из которых насыщен водой (таблица 1), а второй – нефтепродуктом (таблица 2).

Таблица 1 – Результаты испытаний в приборе ПНГ образца, насыщенного водой

| Параметр | Дата испытаний | | | | | | |
|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 10.03 | 11.03 | 12.03 | 13.03 | 16.03 | 17.03 | 18.03 |
| Время (мин, час) | 16:44 | 08:15 | 15:00 | 11:33 | 13:41 | 11:55 | 08:04 |
| Показание индикатора, мм | 3,82 | 4,12 | 4,93 | 5,21 | 5,29 | 5,31 | 5,33 |
| Деформация образца грунта | -0,0009 | 0,0228 | 0,1058 | 0,1327 | 0,1404 | 0,1423 | 0,1442 |

Таблица 2 – Результаты испытаний в приборе ПНГ образца, насыщенного нефтепродуктом

| Параметр | Дата испытаний | | | | | | |
|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 10.03 | 11.03 | 12.03 | 13.03 | 16.03 | 17.03 | 18.03 |
| Время (мин, час) | 16:44 | 08:15 | 15:00 | 11:33 | 13:41 | 11:55 | 08:04 |
| Показание индикатора, мм | 44,0 | 62,5 | 72,5 | 73,0 | 73,5 | 74,0 | 74,3 |
| Деформация образца грунта | -0,0005 | 0,9245 | 1,4545 | 1,4495 | 1,4745 | 1,4995 | 1,5145 |

Образцы глинистого грунта являются менее дисперсными, так как начальная скорость набухания относительно высокая и постепенно становится меньше.

Величина свободного набухания ϵ_{sw} образца грунта равна максимальному значению деформации, то есть в случае с образцом, насыщенным водой, $\epsilon_{sw} = 0,1442$, а насыщенным нефтепродуктом – $\epsilon_{sw} = 1,5145$. Исходя из этого образцы глинистого грунта различного насыщения относятся к сильнонабухающим. Наличие нефтепродукта увеличивает скорость набухания образца грунта.

Набухание образца грунта, насыщенного нефтепродуктом, происходит более интенсивно, чем в случае насыщения водой. Это происходит за счет того, что образец

грунта, насыщенный нефтепродуктом, поглощает в два раза больше воды в процессе проведения опыта, чем образец, насыщенный водой. Нефтепродукты обволакивают частицы грунта, в результате чего они слипаются и нефтепродукт постепенно переходит в иное состояние – становится более окисленным и затвердевает. За счет этого грунт и впитывает больше влаги.

В грунтах нефтепродукты могут находиться в различном виде: от парообразного и жидкого (в пористом и трещиноватом грунте) до плотной органоминеральной массы (на частицах грунта).

Наличие нефтепродуктов в грунтах приводит к изменению химического состава, свойств и структуры, а также к увеличению содержания углерода, что отрицательно сказывается на присутствующих организмах и растениях. Частицы нефтепродукта со временем затрудняют поступление влаги в грунт, тем самым изменяя состав почвенного гумуса. Наличие нефтепродукта частично или полностью уничтожает окружающую флору и фауну.

Литература

1 СТБ 943-2007 Грунты. Классификация. – Взамен СТБ 943-93; введ. 2008-01-01. – Минск : Госстандарт, 2007. – 20 с.

2 ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – Взамен ГОСТ 12248-96 и ГОСТ 24143-80; введ. 2013-11-01. – Минск : Госстандарт, 2013. – 78 с.

3 Панюков, П. Н. Инженерная геология / П. Н. Панюков. – Москва : Недра, 1978. – 296 с.

4 Грунтоведение / В. Т. Трофимов [и др.]. – Москва : МГУ, 2005. – 1024 с.

5 Дмитриев, В. В. Оптимизация лабораторных инженерно-геологических исследований / В. В. Дмитриев. – Москва : Недра, 1989. – 184 с.

УДК 553.982.2

И. А. Сацукевич

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОДСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НЕФТЕНОСНЫХ ТОЛЩ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

В данной работе приведены литолого-стратиграфические особенности и физические свойства продуктивных нефтегазоносных толщ Припятского прогиба. Нефтяные месторождения Припятского прогиба в стратиграфическом отношении приурочены к толщам верхнего девона, вскрыты залежи небольших размеров и в толщах среднего девона. Большинство месторождений включают по несколько продуктивных пластов.

Припятский палеорифт – нефтегазоносная область, являющаяся составной частью нефтегазоносной провинции южной части Русской платформы – Днепровско-Припятской. Припятская нефтегазоносная область включает нефтегазоносные районы, в пределах которых размещаются зоны нефтегазонакопления, объединяющие месторождения и перспективные локальные структуры [1]. В Припятском прогибе установлены промышленные скопления нефти в северном, центральном и южном нефтегазоносных районах в пределах Речицко-Осташковичской, Червоно-Слободской, Копаткевичской и Ельской зонах нефтегазонакопления. Стратиграфически скопления нефти приурочены к верхнедевонским образованиям, хотя есть небольшие залежи и в толщах среднего девона.