

2 Дроздов, Д. Н. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека / Д. Н. Дроздов, А. В. Ковалев // Вестник Мозырского государственного педагогического университета имени И. Шамякина. – 2015. – № 2 (46). – С. 11–16.

3 Ткаченко, Б. И. Нормальная физиология человека / Б. И. Ткаченко. – М.: Медицина, 2005. – 576 с.

УДК 624.131.213:624.131.43

В. О. Чудаков

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА СУПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ НА ИХ ПЛАСТИЧНОСТЬ

Статья посвящена результатам лабораторных исследований, в ходе которых были определены границы текучести, границы пластичности. Также проведен лабораторный опыт по определению гранулометрического состава для озерно-аллювиальных отложений (IaIIIpz). Из полученных результатов видно, что чем выше содержание глинистых частиц, тем выше показатели пластичности, коллоидной активности, а также гидрофильности.

Пластичность свойственна высокодисперсным (связным) грунтам. При инженерно-геологических исследованиях она характеризуется двумя влажностными показателями:

1) верхним пределом пластичности или нижним пределом текучести (W_l) представляющим собой граничную влажность (выраженную в процентах), при превышении которой грунт переходит из пластичного состояния в текучее;

2) нижним пределом пластичности (W_p) представляющим собой граничную влажность между полутвердым и пластичным состояниями грунта; он характеризует минимальную влажность, при которой частицы способны перемещаться относительно друг друга без нарушения сплошности грунта [1].

По числу пластичности выделяются типы пылевато-глинистых нецементированных грунтов (ГОСТ 25100-82): глины – $I_p > 17$; суглинки – $7 < I_p < 17$; супеси $I_p < 7$.

Ясно, что определение принадлежности грунта к той или иной литологической разности только на основе числа пластичности во всеобщем плане неправомерно, поскольку последнее зависит наряду с дисперсностью и от вида обменных катионов, минерального состава, вида и концентрации порового раствора и т. д. Такие классификации могут быть обоснованными при их составлении только для территорий с одинаковыми химико-минеральными особенностями грунтов.

По сопоставлению пределов пластичности и естественной влажности грунтов принято судить в каком состоянии они находятся в естественном залегании. Консистенцией грунта называется его состояние, характеризующее способность сохранить свою форму без или при наличии внешнего механического воздействия. Консистенция количественно характеризуется показателем текучести I_l [2].

В лаборатории были проведены испытания по определению границ текучести методом балансного конуса для озерно-аллювиальных отложений (IaIIIpz), по ГОСТу 5180-84, полученные результаты представлены в таблице 1.

Вычислили число пластичности по формуле (1) [2]:

$$I_p = w_l - w_p = 24,6\% - 17,55\% = 7,05\%, \quad (1)$$

где w_l – среднее значение верхнего предела пластичности, %;

w_p – среднее значение нижнего предела пластичности, %.

Таблица 1 – Журнал определения верхнего предела пластичности (W_l)

№ бюксов	Масса бюкса m , г	Масса бюкса с грунтом		$W_l, \%$
		Влажным m_1 , г	Высушенным m_0 , г	
293	21,42	49,98	44,36	24,49
178	20,58	52,36	46,06	24,72

Также были проведены испытания для определения границы пластичности методом раскатывания в шнур, по ГОСТУ 5180-84, полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Журнал определения нижнего предела пластичности

№ бюксов	Масса бюкса m , г	Масса бюкса с грунтом		$W_p, \%$
		Влажным m_1 , г	Высушенным m_0 , г	
230	22,64	38,96	36,56	17,24
262	20,88	34,86	32,74	17,87

Таблица 3 – Журнал ареометрического анализа

Показатели	Результаты ситового анализа							
	Фракции грунта, мм							
	> 10	10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	< 0,1
Масса тары, г	0	0	0	0	23,32	23,32	23,32	243,92
Масса тары с грунтом, г	0	0	0	0	23,39	24,48	25,98	339,98
Масса фракции, г	0	0	0	0	0,07	1,16	2,66	96,06
Содержание фракции, %	100	100	100	100	99,83	96,91	90,2	82,23

Результаты ареометрического анализа

Время отстаивания суспензии от начала опыта	Упрощённый отсчёт по ареометру без поправок	Температура суспензии $^{\circ}\text{C}$	Температурная поправка к отсчёту по ареометру	Упрощённый отсчёт с поправкой на нулевое показание, мениск и стабилизатор	Диаметр частиц, мм	Содержание частиц, %
t	R	T	E	$R + B + C + E$	d	\bar{L}_c
1 минута	16	21	+0,2	18,7	< 0,05	72,43
30 минут	8	22	+0,4	10,9	< 0,01	43,96
3 часа	–2	22	+0,4	0,9	< 0,005	3,63
11 часов	–2	21	+0,2	0,7	< 0,002	2,82

Гранулометрическим составом называется содержание по массе групп частиц (фракций) грунта различного размера по отношению к общей массе абсолютно сухого грунта.

Чем выше дисперсность – тем выше пластичность:

- пластичные свойства начинают проявляться у частиц диаметром меньше 5 мкм;
- у фракции 3–2 мкм пластичность выражена слабо;
- частицы размером 2–1 мкм имеют небольшую пластичность;
- у частиц менее 1 мкм величина пластичности уже значительная.

Гранулометрическим составом называется содержание по массе групп частиц (фракций) грунта различного размера по отношению к общей массе абсолютно сухого грунта.

Был проведен лабораторный опыт по определению гранулометрического состава глинистых грунтов ареометрическим методом [5], полученные результаты приведены в таблице 3. По полученным результатам была построена кривая гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе (рисунок 1) [4].

Также проводился лабораторный опыт по определению гранулометрического состава того же грунта, студентом Кашутчиком Кириллом пипеточным методом, сравнение результатов представлены на рисунке 1.

Вывод: при использовании исправного и точного оборудования и аппаратуры, качественных материалов и реактивов, а также соблюдения хода эксперимента по ГОСТу 12536-2014 получены данные гранулометрического состава.

Число пластичности используется так же для расчета показателей пластичности глинистой фракции или коллоидной активности для озерно-аллювиальных отложений (*laIIIpz*) и днепровской марены (*gIIId*) [6], по формуле (2):

$$K_p = I_p / M_c (\%), \quad (2)$$

где M_c – процентное содержание глинистых частиц, I_p – число пластичности [7].

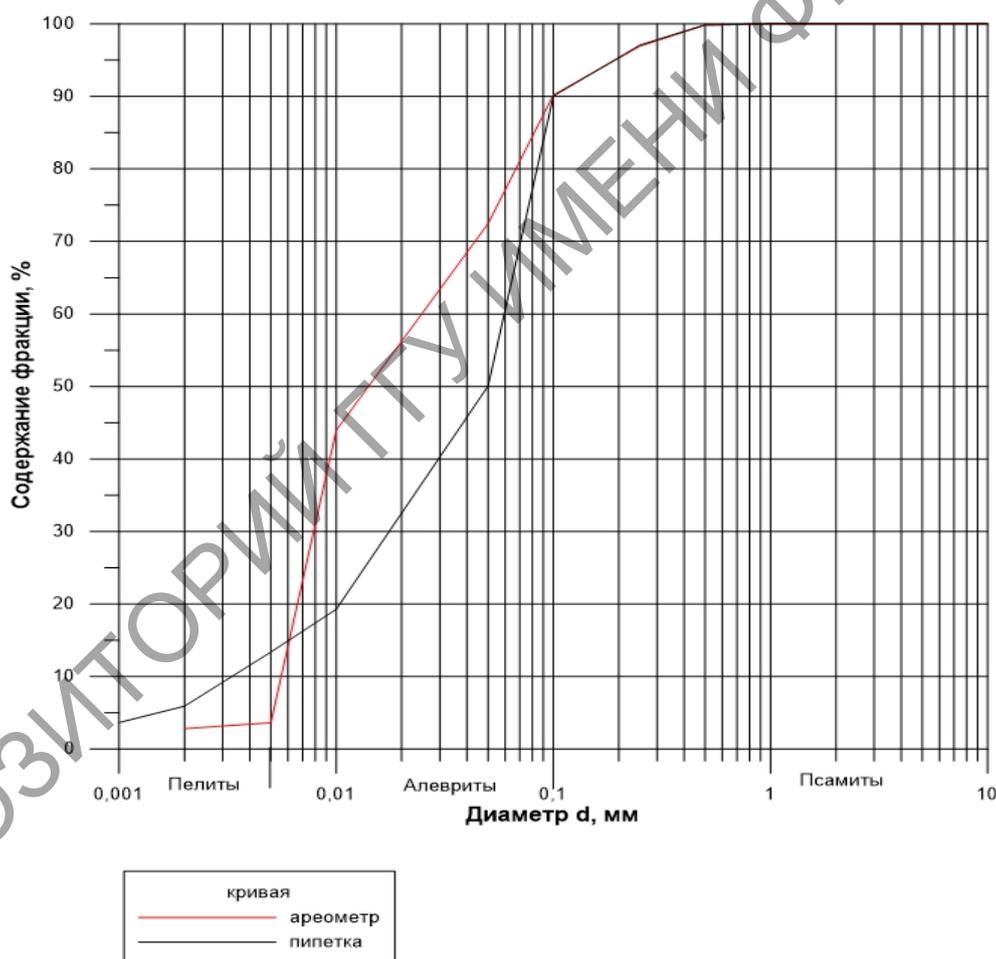


Рисунок 1 – Кривая гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе

Чем выше этот показатель, тем выше способность минералов глинистой фракции связывать в данных условиях воду в пределах пластичного состояния грунта.

Гидрофильность – характеристика интенсивности молекулярного взаимодействия вещества с водой, способность хорошо впитывать воду, а также высокая

смачиваемость поверхностей водой [8]. По величине верхнего предела пластичности и содержанию глинистых частиц рассчитывается показатель гидрофильности глинистой фракции по формуле (3):

$$K = W_l / M_c (\%). \quad (3)$$

Чем выше показатель гидрофильности, тем более в данных условиях гидрофильным минералы, слагающие глинистую фракцию грунтов. Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты определения показателей некоторых физических свойств изучаемых грунтов

Отложения	M_c (%)	W_p (%)	W_l (%)	I_p (%)	K_p (%)	K (%)
Озерно-аллювиальные отложения поозерские (IaIIIpz)	4	17,55	24,60	7,05	1,76	6,15
Отложения Днепровской морены (gIIId) [7]	3	12,57	16,99	4,42	1,47	5,66

Вывод. Из полученных результатов видно, что чем выше содержание глинистых частиц, тем выше показатели пластичности, коллоидной активности, а также гидрофильности.

Литература

- 1 Сергеев, Е. М. Инженерная геология / Е. М. Сергеев. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 248 с.
- 2 ГОСТ 5180-84. Методы лабораторного определения физических характеристик.
- 3 Пластичность грунтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zilant.kpfu.ru/kek/gidrogeo/plastich_gruntov_1.php#LI2. – Дата доступа: 10.04.2018.
- 4 ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- 5 ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- 6 Концевич, О. В. Установление зависимости гигроскопической влажности от гранулометрического состава дисперсных грунтов / О.В. Коневич // Курсовая работа. – Гомель, 2015.
- 7 Трацевская, Е. Ю. Закономерности формирования геологических опасностей Беларуси: монография / Е.Ю. Трацевская; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: Изд-во ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 173 с.
- 8 Техническая и учебно-методическая документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pppa.ru/geology/about05/geodynamics09.php>. – Дата доступа: 15.04.2018.

УДК 612.112 + 612.017.1 + 612.014.4

Л. С. Шахленкова

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ОТКЛОНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ Г.П. ОКТЯБРЬСКИЙ

Электрическая ось сердца (ЭОС) позволяет примерно определить расположение сердца в грудной клетке, составить представление о форме и функции различных отделов