

**Особенности состава, строения и свойств нижнемеловых песков района
Воробьёвых гор г. Москвы**

Прасолов Андрей Александрович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: ghfcjkjdfylhtq@yandex.ru

Разрез нижнемеловых песков на территории г. Москвы характеризуется большой неоднородностью и сложным строением. Их высокая изменчивость и относительно глубокое залегание на Воробьёвых горах (до 60 м) обусловили их слабую инженерно-геологическую изученность. Эта проблема является крайне актуальной ввиду большого количества инженерных сооружений на данном склоне, подверженном оползневым процессам.

Целью работы было изучение особенностей состава, строения и свойств нижнемеловых песков. Для выявления инженерно-геологических особенностей песков из скважины 10-13 на абсолютной отметке 133,7 м были отобраны образцы со следующих глубин: 11 м (обр. №1), 12,5 м (обр. №2), 19 м (обр. №3), 22,5 м (обр. №4); из скважин 41-17 на абсолютной отметке 187,4 м и из 57-13 (190 м) были отобраны образцы с глубин 29,8 м (обр. №5) и 37,5 м (обр. №6) соответственно. Минеральный состав образцов был изучен методом рентгеновской дифрактометрии. По содержанию кварца образцы №№1, 3 имели 79% и 67% соответственно, а образцы №№2, 4, 5, 6 более 90%. Образцы №№1, 3 содержали наибольшее количество глинистых минералов. Выявлено, что по гранулометрическому составу для всех образцов преобладает фракция мелкого песка (0,1-0,25 мм), но с разной степенью однородности (от 88% у образца №6, до 47% у образца №5). По ГОСТу [1] образцы №№1, 5: пылеватые пески, образцы №№2-4, 6: мелкие пески. Для некоторых свойств изученных песков установлена явная зависимость от минерального и гранулометрического состава (рис. 1). На плотность твёрдой фазы влияют примеси более тяжёлых (кальцит (1%) у образца №5 (2,69 г/см³)) или лёгких минералов (гипс (1%) у образца №4 (2,59 г/см³)). Плотность скелета грунта определялась наличием глинистых минералов, образцы №№1, 3 имели наименьшие значения (1,21/1,57 и 1,12/1,38 г/см³ соответственно). Доказано, что значения коэффициента фильтрации пропорциональны пористости, образцы №№3, 4 имели наибольшее (29 м/сут) и наименьшее (3 м/сут) значения соответственно. Установлено, что на капиллярные свойства влияет однородность гранулометрического состава: наименьшую высоту (58,2 см) и наибольшую скорость (8,9 см/мин) имел образец №6, а наименьшую скорость (0,2 см/мин) - образец №5. Значения угла внутреннего трения и сцепления определялись для образцов №№3, 4 по схеме быстрого среза. У образца №4 они были выше (31 град. и 0,005 МПа), что связано с его меньшей естественной влажностью (18% по сравнению с 21% у образца №3) и большей плотностью скелета (1,35 г/см³).

Проведённые исследования показали, что толща нижнемеловых песчаных грунтов в районе Воробьёвых гор характеризуется большим диапазоном значений свойств, что объясняется частым изменением палеогеографической обстановки на территории современной Москвы в меловом периоде.

Источники и литература

- 1) ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. М.: 2011. – 63с.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность снс Барыкиной О.С. за помощь и советы при создании работы.

Иллюстрации

Свойства	Физические						Физико-химические			Физико-механические		
	Образец, (глубина отбора, м)	ρ_s , г/см ³	ρ_d (рыхл./ пл.), г/см ³	K_f , м/сут	n (рыхл./ пл.), %	e (max/ min), ед.	F , д.е.	h_c , см	v_{max} , см/мин	W_{pk} , %	$\varphi_{ест.от.}$, град.	$\varphi_{вн.гр.}$, град.
№1 (11)	2,60	1,27/ 1,51	7	51/ 42	1,04/ 0,72	0,31	62,1	4,8	9	34		
№2 (12,5)	2,62	1,31/ 1,55	22	50/ 41	1,00/ 0,69	0,31	63,9	4,0	9	39		
№3 (19)	2,65	1,12/ 1,38	29	58/ 48	1,38/ 0,92	0,33	78,8	4,4	14	39	29	0,002
№4 (22,5)	2,59	1,35/ 1,65	3	48/ 36	0,92/ 0,56	0,39	78,8	2,5	8	40	31	0,005
№5 (29,8)	2,69	1,25/ 1,54	13	54/ 43	1,17/ 0,75	0,36	75,5	0,2	11	41		
№6 (37,5)	2,63	1,39/ 1,59	25	47/ 40	0,89/ 0,67	0,25	58,2	8,9	4	33		

Рис. 1. Сводная таблица физических, физико-химических и физико-механических свойств нижнемеловых песков Воробьёвых гор, г. Москва