

Опыт закрепления флювиогляциальных песков модифицированным раствором коллоидного кремнезема

Научный руководитель – Самарин Евгений Николаевич

Пензев Антон Петрович

Студент (бакалавр)

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

E-mail: anton.penzew@yandex.ru

Районы, в пределах которых распространены пески в рыхлом сложении, являются чрезвычайно сложными для инженерно-хозяйственной деятельности человека. Среди огромного количества методов технической мелиорации грунтов выгодно отличается метод инъецирования.

В настоящий момент наиболее распространенными являются методы силикатизации и цементации ультрадисперсными цементами. Силикатизация достаточно токсична, цементация слишком дорога, в связи с этим было проведено настоящее исследование [1].

В процессе исследования нами был подобран состав рабочего раствора, представляющего из себя смесь коллоидного кремнезема с 7,5 %-ой концентрацией, органической эпоксидной алифатической смолы и отвердителя в виде полиэтиленполиамиона, в соотношении 3:1:0,16. Нами проводилось закрепление флювиогляциальных крупно-среднезернистых песков (по классификации Е.М. Сергеева) [2].

Время гелеобразования раствора составило 90 минут, что является достаточным для приготовления рабочего раствора и его инъецирования в массив грунта.

Вязкость раствора является важнейшим физическим параметром, характеризующим свойства инъекционного раствора, было установлено, что в первые 85 минут вязкость изменяется в пределах 1,1-1,6 сП, в последующие пять минут значение данного параметра резко возрастает до 6,8-7,0 сП, что характеризует момент гелеобразования.

При изучении физико-механических свойств образцов было установлено, что через час с момента гелеобразования прочность на одноосное сжатие составила 0,7 МПа, спустя месяц после гелеобразования прочность геля в воздушно-сухом состоянии на одноосное сжатие составила $R_{C1} = 0,25-0,3$ МПа, а прочность закрепленного грунта в воздушно-сухом состоянии $R_{C2} = 1,0-1,1$ МПа. Прочность на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии для геля составила $R_{C12} = 0,15-0,16$ МПа, и $R_{C22} = 0,45-0,47$ МПа для закрепленного грунта соответственно [2], что частично связано с процессом набухания.

Поскольку в водной среде значения прочности на одноосное сжатие имеют свойство значительно снижаться, ниже уровня грунтовых вод рекомендуется применять данную рецептуру как тампонажную.

Источники и литература

- 1) 1. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. – М.: Научный мир, 2005. – 504 с.
- 2) 2. Лабораторные работы по грунтоведению: Учебное пособие / Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: КДУ, Университетская книга, 2017. – 654 с.