Секция «Инженерная геология»

Закрепление песчаных грунтов растворами эпоксидной смолы

Научный руководитель – Самарин Евгений Николаевич

Като Ю.[1], *Кравченко Н.С.*[1]

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

Песчаные грунты широко распространены в верхних частях литосферы, поэтому часто попадают в «активную зону» инженерных сооружений различного назначения. Наиболее неблагоприятными свойствами песков являются высокая проницаемость и потеря структурной прочности при динамическом воздействии. Для улучшения инженерно-геологических характеристик данных грунтов используются химические инъекционные растворы. Целью настоящего исследования является изучение возможности использования комплексного инъекционного раствора на основе эпоксидной смолы и коллоидного кремнезема для закрепления песчаных грунтов.

Эпоксидная смола может использоваться для улучшения прочностных свойств песчаных грунтов, но широкого распространения не получила в связи с высокой вязкостью, что ограничивает область её применения [2]. Для модификации эпоксидной смолы нами была использована суспензия коллоидного кремнезема 10 %-ной концентрации. Этот раствор обладает низкой вязкостью, нетоксичный, продуцирует гидрофильный гель после твердения [1]. В качестве отвердителя использовался полиэтиленполиамин (ПЭПА).

Было произведено сравнение характеристик инъекционных модифицированных растворов эпоксидной смолы разного состава. В зависимости от соотношения составляющих изменяется время гелеобразования и вязкость раствора. В результате была выбран рабочий инъекционный раствор, в состав которого входят эпоксидная смола, коллоидный кремнезем и ПЭПА. Испытания образцов геля показали, что их прочность растет от 0,14 МПа до 0,51 МПа спустя 4 месяца хранения в воздушно-влажной среде. При хранении геля в воздушной среде, образцы полностью разрушились в течении 3 дней.

В качестве объектов исследования были выбраны пески разного гранулометрического состава: среднезернистые пески возраста QIV, мелкозернистые пески возраста QIV, пылеватые пески возраста QIV. Были исследованы физические и химические свойства исследуемых грунтов, а также физические и физико-механические свойства закрепленных образцов грунтов. Закрепление проводилось на экспериментальной лабораторной установке. Испытания на одноосное сжатие образцов закрепленного грунта спустя 20 дней после инъекционной образотки показали следующие результаты: прочность средних песков достигает 0,5 МПа, мелких песков - 1,15 МПа, пылеватых песков - 1,47 МПа.

В результате исследований было выявлено, что модифицированные растворы эпоксидной смолы могут быть использованы для закрепления песчаных грунтов разного гранулометрического состава.

Источники и литература

1) Айлер Р. Химия кремнезема /в двух частях / М.:Мир, 1982, 1106 с.

2) Karol R.H. Chemical Grouting and Soil Stabilization / M. Dekker. – 1983. – 584 p.