

УДК 691.624

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Балякина О. И.

студентка

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Россия, г. Красноярск

Аннотация

В некоторых регионах России наступает долгая зима. В среднем лед замерзает в начале декабря и в конце марта. В данном исследовании автор исследует разный тип грунта (четыре образца грунта с различными инженерными характеристиками). При изменении температуры образцов и условий - меняется морозостойкость.

Ключевые слова: Химические добавки, морозостойкость, глинистые грунты, температура, замораживание, инженерно-геологические характеристики.

INFLUENCE OF CHEMICAL ADDITIVES ON THE FROST RESISTANCE OF CLAY SOILS

Balyakina O. I.

student

Siberian Federal University

Russia, Krasnoyarsk

Annotation

In some regions of Russia comes a long winter. On average, the ice freezes in early December and late March. In this study, the author investigates different types of soil. Four soil samples with different engineering characteristics. The freezing test

was carried out for four varieties. When the temperature of the samples and the conditions of temperature change, frost resistance changes.

Keywords: Chemical additives, frost resistance, clay soils, temperature, freezing, engineering-geological characteristics.

Вопрос о мерзлых почвах изучался многими исследователями. Самыми опытными считаются ученые из Южной Кореи. Тем не менее, проблема сезонного промерзания грунтов, таких как изменение механических и физических свойств мерзлых грунтов, зависящих от температуры, является довольно сложной и малоизученной.

Толщину мерзлых грунтов определяли по температурным режимам, которые в свою очередь зависят от климата.

В данном исследовании изучались различные виды почв, а именно четыре образца почв с различными инженерными характеристиками.

Объектом исследования является изучение глинистых мерзлых грунтов с различным содержанием химических добавок.

Исследование геотехнических свойств мерзлого грунта проводилось путем проведения испытаний в морозильной камере.

Изменение температуры образца зависит от непрерывного состояния температуры замерзания, характеристики морозного пучения и влажности почвы. Эта чувствительность оценивалась путем анализа характеристик. Испытания на удельный вес жидкости и пластические испытания были проведены в соответствии со стандартом: Методы испытаний для определения физических свойств почвы. В частности, рассчитаны максимальный вес сухого образца и оптимальное содержание воды с максимальным размером зерна 10 мм для метода уплотнения.

В данном исследовании использовались четыре вида образцов глины с различным содержанием химических добавок. Также проанализировано поведение образцов глины во время испытания на замораживание.

Методология экспериментов.

Границы температурного режима помещения поддерживалась на уровне -12°C . Эксперимент проводился в течение 96 часов. Для поддержания постоянной температуры 4°C приточной воды, был установлен контроль через систему охлаждения и систему теплоизоляции.

На рис. 1 представлено оборудование для контроля и проверки заморзания почвы в образцах. Кроме того, как показано на Рис. 2, метод замораживания был односторонним и проводился тепловым способом.



Рис. 1 Оборудование для контроля и проверки заморзания почвы в образцах.



Рис. 2. Образцы, помещенные в морозильную камеру.

Экспериментальное оборудование и измерения.

На рисунке 1 показано прикрепленное устройство и весь вид системы пробоотборника, который был устроен для оценки характеристик заморозки почвы. Испытательное оборудование состоит из загрузчика образца, приемника воды и специального устройства для измерения параметра расширения и атмосферного давления.

Система оборудована открытой системой для генерации участка. В целом, система водоснабжения использует открытые и закрытые методы, в соответствии с грунтовыми водами, при испытании полевых образцов. Однако, в данном случае эксперимент проводился открытым способом в связи с состоянием образца, уязвимого к обморожению. Образцы были погружены в 3 слоя и выдержаны 2 дня после уплотнения.

В целом, показатели почвы неуклонно возрастают, когда запас достаточной воды поддерживается на уровне постоянной нулевой температуры.

В таблице 1 показано смещение мерзлого грунта. Глина с химическими добавками - 8% имеет смещение на 0,5 мм.

Таблица 1. Значения изменения пучения различного рода промерзания почвы.

| Характеристика | Глина | Глина + хим. добавки 4% | Глина + хим. добавки 6% | Глина +хим. добавки 8% |
|----------------|-------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Перемещение | 15 | 2,5 | 0,7 | 0,5 |

Результаты характеристик линз льда.

Когда вода присутствует в нижнем слое почвы при температуре 0° С, влага поднимается вдоль поверхности почвы из-за капиллярного давления, и течет в верхнюю часть, чтобы вызвать обморожение.

При стационарном морозном пучении постепенно увеличивается замерзание поровой воды, и в фазе расширения объем воды увеличивается с

увеличением кристаллов льда в образце. Формирование образцов было успешным и увеличение площади линзы льда может быть подтверждено.

Подводя итоги, можно заключить: изменение температуры замерзшей почвы, увеличение объема замерзшей воды, ледяные линзы были измерены для четырех типов образцов почвы с использованием метода испытания на морозоустойчивость. Изменение температуры и других характеристик образцов появляется за счет замораживания.

Список литературы

1. Буланов П. Е., Вдовин Е. А., Мавлиев Л. Ф. Влияние пластифицирующих добавок на физико-механические свойства цементогрунта дорожного назначения // Известия КГАСУ. 2015. № 1 (31). С. 160–164.

2. Буланов П. Е., Гимазов А. Р., Замалиев И. Р., Вдовин Е. А., Мавлиев Л. В. Влияние содержания портландцемента на свойства укрепленных глинистых грунтов различного минерального // Вестник казанского технологического университета. 2017. Т. 20. № 9. С. 24–27.

3. Jaernstrom L., Stenius P. Adsorption of polyacrylate and carboxy methyl cellulose on kaolinite: salt effects and competitive adsorption // Colloids surf. 1990. 50. P. 47–73.

Оригинальность 91%