

Зависимость коэффициента температурной деформации мерзлых грунтов от суммарной влажности.

Малева Анна Николаевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия

E-mail: malenish@yandex.ru

Одним из самых распространенных физико-геологических процессов в условиях холодного климата является морозобойное растрескивание [2]. Оно обусловлено температурным сокращением всех компонентов грунтов при понижении температуры. Температурные деформации обуславливают развитие внутри-объемных напряжений. При понижении температуры мерзлых грунтов напряжения от температурного сокращения превышают прочность, обусловленную цементацией льдом частиц грунта [1]. Происходит образование трещин. Этот процесс является важным рельефообразующим фактором, причиной возникновения и роста повторно-жильных льдов, а так же оказывает негативное воздействие на инженерные сооружения.

Исходной характеристикой для оценки условий трещинообразования, на основе математических моделей, является коэффициент температурных деформаций. Коэффициент является параметром грунта и количественно характеризует удельное изменение объема грунта при изменении температуры на один градус.

Одна из главных особенностей температурных деформаций - термоползучесть. Стабилизация температурных деформаций в грунтах происходит довольно медленно, в течении нескольких суток, после того, как образцы уже приняли постоянную температуру [1].

В настоящей работе усовершенствована методика определения коэффициента температурных деформаций. Испытания проводились в теплоизоляционном коробе, установленном внутри ходильной камеры, а измерения деформаций проводились с помощью электронного измерителя. Такая конструкция измерительной установки позволяет повысить точность исследований и упрощает проведение эксперимента.

Получены зависимости температурных деформаций от влажности для супесей и песков в диапазоне температур от -7°C до -1°C . Установлено, что абсолютное значение коэффициента температурных деформаций возрастает при уменьшении влажности и при понижении температуры. Это объясняется тем, что воздух имеет наибольший коэффициент температурных деформаций, чем больше пор заполнено воздухом, тем больше коэффициент температурных деформаций грунта. Результаты подтвердили диапазон значений коэффициента температурных деформаций, полученный в работе Е. П. Шушериной [3]: для песка - $(100-400) \cdot 10^{-6}$ 1/град, для супеси - $(300-700) \cdot 10^{-6}$ 1/град. Удалось установить интересную закономерность: время стабилизации температурных деформаций зависит не только от типа грунтов, но и от температуры: для супеси его период больше, чем для песка при одной и той же температуре. Время стабилизации уменьшается с понижением температуры, что является результатом проявления терморегулирующих свойств мерзлых грунтов.

Источники и литература

- 1) Гречищев С.Е., Чистотинов Л.В., Шур Ю.Л. Криогенные физико-геологические процессы и их прогноз. М.: Недра, 1980. 382 с.
- 2) Ершов Э.Д. Общая геокриология: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 682 с.:ил.

- 3) Шушерина Е.П., Зайцев В.Н. Температурные деформации многолетнемерзлых дисперсных пород и повтрно-жильных льдов//Сб. «Мерзлотные исследования» Вып. XV/ Изд-во МГУ, 1976. С. 187-197.