



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА TRRL ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ ГРУНТА**Тлеуленова Гульшат Толеувна**gulshattleulnova@mail.ruДокторант специальности «Строительства»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Большая территория Республики Казахстан характеризуется длительными зимними периодами и сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов. Физико-механические свойства мерзлых грунтов меняются в зависимости от количества влажности грунта и температуры. В зимний период в зависимости от количества воды в грунте происходит промерзание грунта и морозное пучение грунта. В геотехнической лаборатории Инчонского Национального университета (Инчон, Южная Корея) были проведены серии экспериментов по определению пучинистости грунта методом TRRL (Transport and Road Research Laboratory). Многие зарубежные ученые занимались исследованием мерзлого грунта, однако возникают вопросы пучения грунта при добавлении химических добавок. Целью статьи является применение метода TRRL (Transport and Road Research Laboratory) при промерзания грунтов.

1. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ МЕТОДА TRRL

Существуют зарубежные стандарты определения морозного пучения грунта, такие как ASTM (США), JGS (Япония), TRRL (Великобритания).

На рисунке 1 показано схема работы метода TRRL. На таблице 1 представлены стандарты определения морозного пучения грунта для каждого критерия. Каждый стандарт экспериментального метода отличается во многих аспектах, таких как количество образцов, которые могут быть протестированы сразу, направление замораживания, размер формы, состояние притока грунтовых вод и состояние насыщения. В данном исследовании измерялось изменение температуры замороженных почв, количество замороженной воды, плавающая вода и ледяная линза для 4 видов проб почвы с использованием метода испытания на мерзлую чувствительность почвы, которые в настоящее время применяются с использованием выпускаемого аппарата для замороженного экспериментального аппарата [1].

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТА

Механические характеристики грунта были проведены согласно классификации унификации (USCS).

2.1 Оборудование для эксперимента

Оборудование для испытания мороза состоит из загрузочной части для образца, части для подачи воды для подачи воды и измерительного устройства для измерения количества расширения и атмосферного давления. Состоит из секции измерения. В загрузочную секцию образца можно вставить четыре образца, а на дно загрузочной секции - пористый камень толщиной 6 мм и диаметром 100 мм. Измерительная часть состоит из держателя для установки тензодатчика для измерения давления в фазе расширения и держателя для установки LVDT (линейных переменных дифференциальных трансформаторов) для измерения количества морозного пучения той же фазы. TRIME-FM, модель рефлектометрии во временной области (TDR), была установлена внутри образца. Температуру каждого образца измеряли с использованием термодатчика, установленной с интервалом 1 см. Кроме того, LVDT предназначено для мониторинга перемещении мерзлого грунта. Все четыре образца помещали, измеряли температуру, количество набухания, давление набухания и содержание плавающей воды. Граничное температурное условие эксперимента при комнатной температуре поддер-

живалось на уровне -12°C , пока температура на 1 см выше образца образца не достигла 0°C после начала испытания на совпадение *in situ*. Температура на глубине 1 см на поверхности образца составляла 0°C . Внутренняя температура эксперимента была изменена на -3°C , и эксперимент проводился в течение 120 часов после начала эксперимента. Для поддержания постоянной температуры притока воды при 4°C температуру контролировали через систему охлаждения и систему теплоизоляции. Кроме того, как показано в таблице 5, метод замораживания был методом односторонней термической закалки, а направление замораживания образца замораживали сверху донизу, как в методе ASTM и методе TRRL [2]. Однако, когда он замораживается сверху вниз, верхняя часть замораживается, и между плесенью и образцом возникает связующая сила, и заморозка замораживается. Чтобы преодолеть этот недостаток, в этом эксперименте между формой и образцом была вставлена силиконовая прокладка с эластичностью, чтобы минимизировать адгезию между формой и образцом [1].

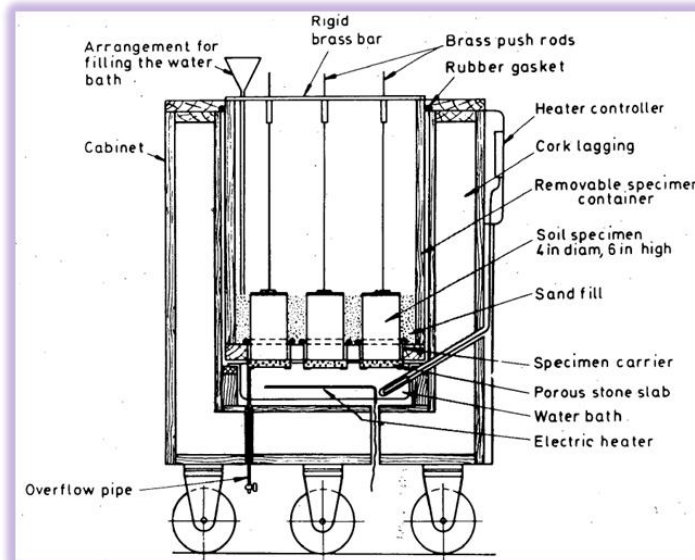


Рисунок 1. Камера промерзания грунта по методу TRRL

Таблица 1. Сравнение морозного пучения по стандартам ASTM, JGS, TRRL

Виды замораживания	ASTM (D5918-08) Односторонняя температура падения	JGS (0172) Односторонняя температура падения	TRRL Односторонняя температура падения
Направление замораживания	Сверху (-12°C) - Вниз (3°C)	Сверху (-10°C) - Вниз (0°C)	Снизу (-17°C) - Вверх (4°C)
Покрытие образца	Акрил	Акрил	нет
Размеры образца	D=146 мм H=150 мм	D=100 мм H=50 мм	D=100 мм H=150 мм
Дренажные условия	Открытая система (верхний дренаж)	Открытая система (нижний дренаж)	Открытая система (верхний дренаж)
Измерения пучения	Морозное пучение	Морозное пучение	Морозное пучение

Таблица 2. Критерии морозного пучения методами ASTM, JGS, TRRL

метод ASTM		
Классификация морозной чувствительности	Символы	Морозное пучение мм/день
Незначительная	NFS	< 1

Очень низкая	VL	1-2
Низкая	L	2-4
Средняя	M	4-8
Высокая	H	8-16
Очень высокая	VH	< 16
метод JGS		
Показатели		Величина морозного пучения
Низкий		Менее чем 0,1
Средний		0,1-0,3
Высокий		более 0,3
метод TRRL		
Показатели	Величина морозного пучения (%)	Величина морозного пучения (мм/ч)
Незначительная морозная чувствительность (NFS)	Менее чем 12	Менее чем 0,375
Возможная морозная чувствительность (PFS)	Более чем 12	Более чем 0,375



Рисунок 2 – Оборудование для эксперимента

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Все четыре образца помещали в камеру, измеряли температуру, количество набухания, давление набухания и содержание плавающей воды. Граничное температурное условие эксперимента при комнатной температуре поддерживалось на уровне -12°C , пока температура на 1 см выше образца не достигла 0°C после начала испытания на совпадение *in situ*. Температура на глубине 1 см на поверхности образца составляла 0°C . Внутренняя температура эксперимента была изменена на -3°C , и эксперимент проводился в течение 120 часов после начала эксперимента. Для поддержания постоянной температуры притока воды при 4°C температуру контролировали через систему охлаждения и систему теплоизоляции. Кроме того, как показано в таблице 1, метод замораживания был методом односторонней термической закалки, а направление замораживания образца замораживали сверху донизу, как в методе ASTM и методе TRRL. Однако, когда он замораживается сверху вниз, верхняя часть замораживается и между границами образцом возникает связующая сила, и заморозка замораживается. Чтобы преодолеть этот недостаток, в этом эксперименте между формой и образцом была вставлена силиконовая прокладка с эластичностью, чтобы минимизировать адгезию между формой и образцом.



Рисунок 3 – Полученные образцы грунта

Таблица 4 Показатели воды в грунте

Содержание воды (%)	Глина	Глина + хим. добавка (зола 4%)	Глина+ хим. добавка (зола 6%)	Глина+ хим. добавка (зола 8%)
Верхняя граница	40.16	32.13	45.89	43.16
Средняя	44.87	45.52	49.38	44.23
Нижняя	43.94	48.83	46.73	41.46

Таблица 5. Показатели морозного пучения в течении 24 часов

Морозное пучение	Глина	Глина + хим. добавка (зола 4%)	Глина+ хим. добавка (зола 6%)	Глина+ хим. добавка (зола 8%)
мм/день /24 часа	0.415	2.51	0.895	0.165
TRRL Displacement mm (max)	0.805	5.765	1.54	0.52

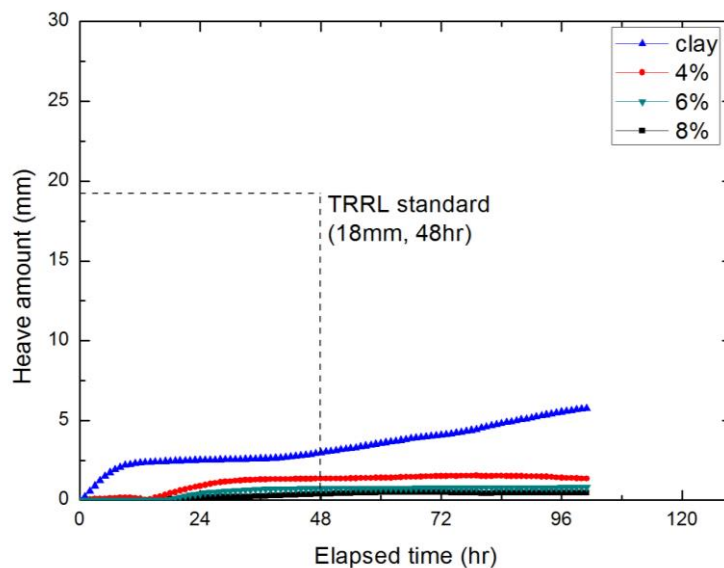


Рисунок 5 – Графики испытания образцов по стандарту TRRL

ВЫВОДЫ

В этом исследовании измерялось изменение температуры промерзания грунта, количество замороженной воды, плавающая вода и ледяная линза для четырех типов образцов почвы с

использованием используемого в настоящее время метода испытания на чувствительность к морозу. Основные выводы заключаются в следующем. В эксперименте SP-SM, которые оказались очень восприимчивыми к одной и той же фазе среди 4 образцов. Когда анализируются температурные характеристики, количество набухания и характеристики плавающей воды, можно видеть, что наиболее важным фактором, влияющим на изотермическую чувствительность при той же температуре, является подъем почвенного капилляра. Количество 200 сит, проходящих через почву, распределение частиц по размерам и коэффициент проницаемости, взаимодействуют друг с другом, чтобы влиять на характеристики морозного удара. Другими словами, гравийный и песчаный грунт с высоким содержанием ила, но меньшим содержанием глины, как правило, более восприимчивы к обморожению. В случае булыжников и песка размер частиц был слишком велик, чтобы поднять капиллярную трубку. В случае большого количества глинистой почвы частицы были слишком малы, чтобы на них влияла проблема проницаемости. В результате сравнения методов ASTM, JGS и TRRL с методом, применяемым в этом эксперименте, разные результаты испытаний отличались друг от друга в соответствии с каждым стандартом теста и тем же критерием чувствительности к фазе. Поскольку различные фазы генерируются в соответствии с экспериментальным условием, соответствующий эксперимент применяется в соответствии с температурными и влажными характеристиками региона.

Список использованных источников

1. Eun Chul Shin, Byung Hyun Ryu, Jeong Jun Park. The Frost Heaving Susceptibility of Subgrade Soils Using Laboratory Freezing System. J. Korean Geosynthetics Society Vol.12 No.2 June. 2013 pp. 13-23
2. Zhussupbekov A., Shakhmov Zh, Lukpanov R., Tleulenova G. 2017. Frost depth monitoring of pavement and evaluation of frost susceptibility at soil ground of Kazakhstan. 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Seoul, Republic of Korea, p. 1455-1458.

УДК 692

ЕВРОКОДЫ – СТРОИТЕЛЬСТВО БУДУЩЕГО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Толегенов Бекмурод Гайратович

beka.beika_98.98@mail.ru

Студент 2 курса специальности «Строительство» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Назарова Ж.А.

Как известно, в соответствии с принятой Концепцией по реформированию нормативной базы строительной сферы, утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 1509 и Планом нации «100 шагов по реализации пяти институциональных реформ» - 49 шаг, Министерством по инвестициям и развитию РК ведется работа по внедрению системы Еврокодов взамен устаревших строительных норм и правил.

На сегодняшний день Еврокоды-это 10 стандартов, которые включают в себя 58 частей. Все они применяются для стран Европейского Союза, США и Канады. Кроме того, применение данных стандартов одобрено в качестве альтернативных в таких странах как: Белоруссия, Украина и Сингапур (2, 3, 4).