

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Использование снега, льда и мерзлоты в строительстве

Научный руководитель – Гребенец Валерий Иванович

Третьяков Иван Николаевич

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

E-mail: tretjakovivan31@mail.ru

Применение снега, льда и мёрзлого грунта в качестве строительных материалов незначительно, ограничивается, как правило, зимним временем и полярными районами. Основная причина малого использования снега, льда и мёрзлых грунтов заключается в сложности сохранения этих материалов от таяния в тёплое время года [2].

Основная цель работы: изучение основных строительных свойств снега, льда, мёрзлых грунтов; оценка устойчивости сооружений возводимых с их использованием, особенности строительства, защита подобных объектов от таяния и последующего разрушения. Наибольшую известность при использовании снега в качестве строительного материала приобрели эскимосские снежные хижины - «иглу».

Особенностью льда являются пластические свойства, которые проявляются даже при небольших нагрузках и не затухают с течением времени (т.к. обладают свойством ползучести), в результате чего большинство ледяных конструкций непрерывно деформируются и, не разрушаясь, изменяют очертания [1]. Лёд используют в постройке ледяных складов, ледяных переправ, ледяных причалов, ледяных островов и защитных дамб [3].

Мёрзлые грунты, как строительный материал, отличаются от снега и льда прежде всего тем, что после оттаивания они не превращаются в воду, а только в большей или меньшей степени уменьшают свою прочность. Строительство из мёрзлых грунтов производится двумя способами: послойной укладкой комьев мёрзлого грунта и заливкой их водой либо кладкой из заранее заготовленных блоков из мёрзлого грунта или льдобетона [2]. В поселениях Крайнего Севера (в т. ч. на Аляске [3]) устроены так называемые «ледники» для хранения рыбы и мяса, заглублённые в вечной мерзлоте.

Сравнение физико-механических свойств снега, льда и мёрзлых грунтов показало, что лёд является наиболее широко используемым подобным строительным материалом. Однако основным ограничением для использования всех этих материалов при возведении инженерных сооружений является то, что при повышении температуры их прочностные характеристики начинают снижаться, а при переходе температуры через 0°C они начинают таять. Защита от таяния снежных и льдомёрзлотных сооружений может быть достигнута применением изоляции материалами с малой теплопроводностью и принудительным дополнительным охлаждением зимой [1, 2].

Источники и литература

- 1) Хрусталёв Л.Н. Основы геотехники в криолитозоне. – М.: Издательство МГУ, 2005. – 542 с.
- 2) Чекотило А.М. Применение снега, льда и мёрзлых грунтов в строительных целях. – М.: Издательство академии наук СССР, 1945. – 64 с.

- 3) Nyland K.E., Klene A.E., Brown J., Shiklomanov N.I., Nelson F.E., Streletskiy D.A., Yoshikawa K. Traditional Inupiat ice cellars (sigluaq) in Barrow, Alaska: characteristics, temperature monitoring, and distribution//Geographical Review., 2016, p. 1-16.