Шиленков Владимир Васильевич, «Структурные грунты и размеры их ячеек», 3 курс, кафедра геокриологии, научный руководитель: Тумской Владимир Евгеньевич.

Цель работы: определение процессов и условий, определяющих размеры структурных грунтов.

Задачи: изучить существующие представления о механизмах и причинах мелкополигонального растрескивания; оценить расстояние между трещинами, возникающими в породе в результате напряжений, вызванных в ней при изменениях температуры или влажности.

Структурные грунты – формы микрорельефа в полярных и субполярных зонах, возникающие в результате сортировки неоднородной грунтовой массы, насыщенной водой, при многократном ее промерзании и оттаивании (Геологический словарь, 1978).

Структурные грунты образуются, когда сортировка материала сопровождается образованием трещин в результате диагенетического или морозобойного растрескивания. Примеры структурных грунтов: каменные многоугольники и пятна-медальоны.

Оценка размеров полигонов, образующихся за счёт морозобойного растрескивания, основывалась на формуле Б.Н. Достовалова: 𝑥=(2·τ)/(α·G·grad 𝑡), где 𝑥 − расстояние между параллельными трещинами [см]; τ – сопротивление пород при сдвиге [кг/см2]; α – коэффициент линейного расширения [1/град]; G – модуль сдвиговых деформации [кг/см2]; grad *t* – градиент температур в слое ξ (сезонно-талый слой) на момент смыкания с многолетнемерзлой толщей [град/см] (Достовалов, 1961). Однако при образовании трещин большее значение имеют разрывные напряжения, а не сдвиговые, так как трещины отрыва образуются в плоскости, параллельной сжимающим силам и перпендикулярной растягивающим. Поэтому окончательная формула имела вид: 𝑥=(2·σ)/(α·E·grad 𝑡), где σ – сопротивление мерзлого грунта на разрыв [кг/см2]; E – модуль деформации Юнга [кг/см2].

Оценка размеров полигонов, образующихся за счёт диагенетического растрескивания, осуществлялась по сходной формуле: 𝑥=(2·σ)/(k·E·grad W), где k – коэффициент линейной усадки [д.е.]; grad W – градиент влажности в слое ξ по вертикали [1/см].

При расчете расстояний между трещинами при *морозобойном растрескивании* были получены следующие результаты: **xmin=26 см** достигается для пород с характеристиками σ=10 кг/см2; α=80\*10-5 1/град; E=2000 кг/см2; grad t=0.475 град/см; **xmax=80,5 м** достигается для грунта с характеристиками σ=65 кг/см2; α=40\*10-5 1/град; E=850 кг/см2; grad t=0.00475 град/см.

При расчете расстояний между трещинами при *диагенетическом растрескивании* были получены следующие результаты: **xmin=2 см** достигается для грунта с характеристиками σ=0.05 кг/см2; k=0.08; E=400 кг/см2; grad W=0.0015 см-1; **xmax=3,3 м** достигается для пород с характеристиками σ=1 кг/см2; k=0.02; E=2000 кг/см2; grad W=0.00015 см-1.

Выводы: Причиной образования структурных грунтов могут являться как морозобойные трещины, так и диагенетические трещины. Основными параметрами, определяющими размеры мелкополигональных форм, являются: при морозобойном растрескивании - градиент температуры пород вблизи поверхности земли и коэффициент линейного расширения пород; при диагенетическом растрескивании - градиент влажности пород вблизи поверхности земли. Интенсивность развития мелких полигонов растет пропорционально увеличению дисперсности отложений. Для оценки расстояния между трещинами можно использовать формулу Б.Н. Достовалова, но ее следует использовать в модифицированном виде. Формирование мелкополигональных форм в природе может быть связано с развитием обоих процессов, поэтому выяснение роли каждого из них требует дополнительных исследований на естественных опытных площадках.

Список литературы:

1. Геологический словарь. Том 2. - М.: Недра, 1978.
2. Достовалов Б.Н. Исследование морозобойного и диагенетического растрескивания // Мерзлотные исследования. Выпуск II. – М.: Изд-во МГУ, 1961, с. 80-95.