

**Изменение гранулометрического и микроагрегатного составов дисперсных модельных грунтов при циклическом промерзании-оттаивании**

**Научный руководитель – Николаева Светлана Казимировна**

***Манухин Илья Владимирович***

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

*E-mail: il.hrommann@gmail.com*

Циклическое промерзание-оттаивание грунтов - широко распространенный процесс, во многом определяющий динамику изменения грунтов и их поведение при инженерно-хозяйственной деятельности человека. Изменение строения грунтов под воздействием данного процесса во многом определяет изменения свойств.

Цель данного исследования - выявление закономерностей изменения строения образцов песчаных и глинистых грунтов при циклическом промерзании-оттаивании по результатам лабораторных экспериментов.

Объектом являются образцы модельных песчаных и глинистых грунтов разного минерального состава и дисперсности, подверженные циклическому промерзанию-оттаиванию в условиях закрытой системы (выполнено 100 циклов).

В наиболее дисперсных глинистых грунтах (с содержанием глинистых частиц 36-83 %) в результате циклического промерзания-оттаивания происходит увеличение дисперсности, которое выражается в небольшом увеличении содержания глинистых частиц, уменьшении среднего диаметра частиц в гранулометрическом и микроагрегатном составах. Наблюдается преобладание агрегатов крупнопылеватого размера, отмечается ослабление связей между частицами в микроагрегатах (кроме образца асканглины), подтверждаемое уменьшением коэффициентов агрегированности.

В менее дисперсных грунтах (супеси и лессах), с содержанием глинистых частиц 11-21 %, преобладающей фракцией до и после криогенного воздействия остается крупнопылеватая, ее содержание по гранулометрии не меняется либо несколько возрастает. Отмечается неожиданное некоторое увеличение среднего диаметра частиц за счет уменьшения числа более тонких фракций, возможно, участвующих в формировании новых более крупных агрегатов, при том, что в микроагрегатах ( $< 0,005$  мм) связи между частицами ослабевают, разрушаются цементационные контакты (коэффициенты агрегированности становятся менее 2).

В гранулометрическом составе песчаных грунтов в результате 100 циклов промерзания-оттаивания содержание глинистых и пылеватых частиц почти не изменяется, в песчаных фракциях, как правило, происходит дезинтеграция более крупной по размеру фракции. При этом средние диаметры частиц по данным микроагрегатных анализов мелких песков несколько снижаются.

Сами же изменения дисперсности происходят нелинейно, имеют сложную траекторию. Изучение данных изменений необходимо для понимания процессов, происходящих в деятельном слое, качественного прогноза изменений строения и свойств грунтов слоя сезонного оттаивания и/или промерзания, а также для решения ретроспективных задач.