

Сравнительная характеристика гранулометрического состава глинистых грунтов по данным пипеточного анализа и лазерной дифракции

Болдина Елена Викторовна

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: smile-friend@mail.ru*

Гранулометрический состав грунта является важным классификационным признаком и необходим для решения ряда практических задач. Поэтому поиск методов, направленных на получение точных результатов гранулометрического анализа и сокращающих время на его проведение, является актуальной проблемой на сегодня.

Классический метод определения гранулометрического состава глинистых грунтов – пипеточный метод – до сих пор в России применяется как наиболее точный. В зарубежных странах при проведении инженерных изысканий от данного метода практически полностью отказались, заменив его более современными технологиями и методами определения гранулометрического состава грунтов, основанными на принципе лазерной дифракции и значительно облегчающими работу по проведению анализа.

В последние годы в нашей стране также стали применять лазерные методы определения гранулометрического состава. Однако было замечено, что не смотря на все преимущества новых технологий (простота проведения анализа, незначительное время, автоматизированность получения результатов, хорошие воспроизводимость и точность), результаты часто оказывались отличными от тех, которые давал пипеточный метод. Поэтому были проведены исследования, направленные на сопоставление данных двух методов определения гранулометрического состава глинистых грунтов – пипеточного и на основе лазерной дифракции.

В качестве объектов исследования были взяты разнообразные глинистые грунты: аллювиальные супеси поймы р. Москвы, суглинки донской морены, юрские глины, Зырянские бентонитовые глины и современные морские осадки морей Лаптевых и Черного.

Пипеточный гранулометрический анализ проводился с подготовкой грунта по методике П.Ф. Мельникова (растирание с пирофосфатом натрия). Анализ, основанный на принципе лазерной дифракции, осуществлялся на ANALYSETTE 22 MicroTec plus немецкой компании FRITZSCH, одной из ведущих в области измерения размера частиц при помощи лазера. Диспергация осуществляется ультразвуковым воздействием.

Анализ на ANALYSETTE 22 проводился на пробах с разной подготовкой (ультразвуковой, обработка пирофосфатом, комбинированием двух методов диспергации) и разного состояния (воздушно-сухого, в виде суспензии и пасты). Анализировалась также проба суспензии, взятая при пипеточном анализе. Осуществлялись различные варианты прогонки пробы по контуру анализатора. Однако, не смотря на все разнообразие вариантов проведения гранулометрического анализа глинистых грунтов методом лазерной дифракции, получить сопоставимых с пипеточным методом результатов не удалось.

В ходе исследований были сделаны предположения о том, что препятствует получению сопоставимых результатов двух методов определения гранулометрического со-

става: 1) возможное оседание частиц песчаных фракций грунта в контуре анализатора при проведении анализа, которые впоследствии не учитываются программой при составлении отчета по гранулометрическому составу грунта; 2) влияние слишком малой навески пробы (0,15-0,2 г), идущей на анализ, что исключает в случае неоднородного грунта корректную и некую среднюю оценку его гранулометрического состава; 3) возможное перекрытие интерференционных картин мелких частиц (с большими углами отражения света) и крупных частиц (с малыми углами), что дает на выходе практическое отсутствие крупных песчаных частиц, а содержание пылеватых частиц (особенно размером 1-5 мкм) в гранулометрическом составе глинистого грунта по данным анализатора всегда оказывается завышенным.

Изложенное выше дает основания для дальнейших исследований данного вопроса.