

**Изменение электрического заряда частиц глинистых грунтов при электроосмосе**

**Научный руководитель – Королёв Владимир Александрович**

***Нестеров Дмитрий Сергеевич***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: doktorfosch@mail.ru*

Глинистые грунты представляют собой один из распространённых типов оснований различных инженерных сооружений. Водонасыщенные глинистые грунты, обладая низкой водопроницаемостью, создают сложности при возведении строительных объектов из-за сложности их осушения. Поэтому осушение таких грунтов проводится не дренажом, а с помощью электроосмоса. При этом в осушаемом участке грунтового массива между катодом и анодом происходят физико-химические превращения, в частности касающиеся изменения электрического заряда глинистых частиц, что существенно влияет на показатели макроскопические свойств глинистого массива. Изучению данных процессов и посвящено настоящее исследование.

В качестве объектов исследования были выбраны представители наиболее типичных глинистых грунтов средней полосы России: покровный суглинок ргQ<sub>III</sub> (81% кварца, 12% глинистых минералов) и глуховецкий каолин еN<sub>1</sub> (75% каолинита, 18% кварца). Согласно ГОСТ 25100-2011 покровный суглинок представляет собой тяжёлый пылеватый суглинок, а глуховецкий каолин - лёгкую пылеватую глину.

Электроосмотическое испытание проводилось на образцах нарушенного сложения, приготовленных на 0,01 н растворе CaCl<sub>2</sub>, при влажности верхнего предела пластичности W<sub>L</sub> в однокамерной ячейке открытого типа при постоянной силе тока 10 мА. Осушенный образец делили на 5 частей по длине; из каждой части брались пробы на влажность, плотность, водную вытяжку и приготовление суспензии, измерялась рН. Водная вытяжка готовилась при соотношении твёрдой фазы к жидкой 1:10. Суспензии были приготовлены при соответствующих величинах рН при ионной силе порового раствора 0,03 н и соотношении твёрдой фазы к жидкой 1:40. Значения рН контролировались с помощью рН-метра типа рН-061, величину ζ-потенциала измеряли на лазерном анализаторе Horiba SZ-100, соледержание определяли прибором НМ Digital COM-80.

В образце суглинка по длине образца от катода к аноду влажность уменьшается до 15% при начальной 25%; плотность увеличивается до 2,17 г/см<sup>3</sup> при начальной 1,89 г/см<sup>3</sup>. При этом от анода к катоду величина рН увеличивается от 1,7 до 11,5 при начальной рН 6,7. Для образца каолина от катода к аноду характерно увеличение плотности до 1,84 г/см<sup>3</sup> при начальной 1,61 г/см<sup>3</sup>, а также уменьшение влажности до 31,5% при начальной 50%. Также от анода к катоду величина рН порового раствора увеличивается от 1,2 до 11,8 при начальной рН 6,6.

В начальной нейтральной среде частицы суглинка имеют отрицательные значения ζ-потенциала порядка -30 мВ. В ходе электроосмоса в катодной зоне образуется щелочная среда, при этом величина ζ-потенциала частиц меняется незначительно и составляет -32,35 мВ. В анодной зоне формируется кислая среда, что приводит к смене знака ζ-потенциала частиц на положительный, здесь его максимальное значение составляет +25 мВ. Непосредственно у анода положительное значение ζ-потенциала несколько уменьшается до +5 мВ, что связано со сжатием ДЭС глинистых частиц из-за осушения этой зоны и образования сильноокислой среды.