

Влияние электроосмоса на свойства карбонатных глинистых грунтов**Научный руководитель – Королёв Владимир Александрович***Нестеров Д.С.¹, Молдабекова М.В.²*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия, *E-mail: doktorfosch@mail.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия, *E-mail: maya1999@mail.ru*

К настоящему моменту исследование протекания электроосмоса в карбонатных глинистых грунтах проводилось всего в нескольких практически ориентированных работах. При этом изучению особенностей преобразования состава, строения и свойств подобных глин уделялось мало внимания, что и обуславливает актуальность настоящего исследования.

В качестве объекта исследования использовалась иллит-сметитовая глина бахчисарайской свиты ипрского яруса ($[U+20BD]_{2i}$) с валовым содержанием кальцита 50% и преобладанием смектита в глинистой фракции (>85%). В водной вытяжке глины преобладают ионы Mg^{2+} . По классификации ГОСТ 25100-2011 бахчисарайская глина является глиной лёгкой пылеватой. Влажность верхнего предела пластичности грунта составляет 52%, а число пластичности - 20.

Для проведения опытов по электроосмосу готовилась глинистая паста на 0,01 н растворе $CaCl_2$ при влажности верхнего предела пластичности. При этом использовались 2 серии образцов: одна была оставлена на сутки до начала опыта для полного протекания ионного обмена, а образцы в другой испытывались сразу после приготовления. Испытания электроосмосом проводились в однокамерной ячейке открытого типа при постоянной силе тока 10 мА с возможностью выхода фильтрата в катодной части. Напряжение увеличивалось по мере осушения образца, опыт завершался по достижении 200 В. Далее образец извлекали из ячейки, делили на 5 частей по длине. В каждой части определялись рН, влажность, плотность, отбирались пробы для исследования химического и минерального составов, а также микростроения (у анода и катода). Данные параметры определялись также для исходной глинистой пасты.

При испытании первой серии образцов опыты длились по 4 часа, а электроосмотический перенос составил 0,033 л/(ч·А). В ходе протекания электроосмоса произошло существенное изменение параметров глины в межэлектродном пространстве: влажность в среднем уменьшилась от 52 до 42%, плотность увеличилась от 1,53 до 1,96 г/см³, а плотность скелета - от 1,01 до 1,39 г/см³. У анода среда стала кислой (рН=2,5), а у катода - щелочной (рН=9,5). Консистенция грунта в среднем изменилась от текучей до мягкопластичной.

Во второй серии экспериментов длительность опыта составила 5,5 часов, электроосмотический перенос был равен 0,041 л/(ч·А). Влажность глины в среднем уменьшилась от 51 до 38%, с наличием максимума в середине образца (46%), плотность увеличилась от 1,26 до 1,40 г/см³, а плотность скелета - от 0,82 до 1,03 г/см³. В целом реакция порового раствора в ходе опыта стала более щелочной в сравнении с первой серией опытов (рН=6 у анода и рН=11,5 у катода). Консистенция грунта изменилась от текучепластичной до тугопластичной.

В целом, описанные различия в 2 сериях опытов объясняются трансформациями в строении ДЭС частиц грунтов, происходящих при обмене ионов Mg^{2+} на Ca^{2+} . Также следует отметить, что поведение исследованной глины при электроосмосе значительно отличается от полученных ранее результатов для иллитовой и монтмориллонитовой глин.