Нестеров Д.С.

Факторы, влияющие на электрический заряд частиц глинистых грунтов.

Кафедра инженерной и экологической геологии.

Научный руководитель: профессор Королёв В.А.

Целью работы являлось установление влияния минерального состава и pH порового раствора на величину электрического заряда частиц глинистых грунтов. Для этого необходимо решить следующие задачи: 1) определить электрический заряд частиц глинистых грунтов методом микроэлектрофореза; 2) провести определения pH точки нулевого заряда; 3) обобщить результаты и выявить закономерности.

Для проведения исследования были выбраны 5 глинистых грунтов: положский и глуховецкий каолины, биясалинская гидрослюда, киловый и огланлинский монтмориллониты. Грунты выбирались по возможности мономинеральными.

Первая часть исследования состояла в определении электрического заряда методом микроэлектрофореза при разных значениях pH: в нейтральной, кислой и щелочной средах. Для этого готовились 3 серии суспензий: на дистиллированной воде и 0,001 н растворах NaOH и HCl. Заряд частиц характеризовался по величине ζ-потенциала.

Во второй части исследования проводились определения pH точки нулевого заряда методом потенциометрического титрования при разных значениях ионной силы буферного раствора NaNO3: 0,1, 0,01 и 0,001 н.

Результаты определения ζ-потенциала представлены в табл. 1. По результатам потенциометрического титрования было установлено, точка нулевого заряда может находиться как в щелочной (например, для биясалинской гидрослюды рНтнз = 8), так и в кислой области значений pH (для киловой глины рНтнз = 4,8).

Таблица 1

Значения ζ-потенциала частиц глинистых минералов в кислой, нейтральной и щелочной среде

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глина | Величина ζ-потенциала (мВ) частиц при: | | |
| pH=3 | pH=7 | pH=11 |
| Каолин положский | 14,9 | -11,3 | -103,4 |
| Каолин глуховецкий | -30,8 | -14 | -55,8 |
| Биясалинская гидрослюда | -54,1 | -13,2 | -57 |
| Огланлинский монтмориллонит | -12,5 | -67 | -115,7 |
| Кил | -41,7 | -47,4 | -108,3 |

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. В ряду каолинит-иллит-монтмориллонит величина отрицательного заряда частиц возрастает.

2. В нейтральной среде для глинистых частиц характерен отрицательный заряд. В щелочной среде его величина возрастает, а в кислой уменьшается, для глуховецкого каолина наблюдалась перезарядка частиц.

3. Для положского каолина, огланлинского монтмориллонита и кила выявлена связь между pH точки нулевого заряда и ионной силой раствора. Для оставшихся грунтов такая связь не наблюдалась.

4. Результаты определения pH точки нулевого заряда методами микроэлектрофореза и потенциометрического титрования дают хорошую сходимость для мономинеральных грунтов. Для грунтов с большим содержанием примесей, главным образом кварца, величина точки нулевого заряда смещается в кислую область.