

Секция «Геология»

О некоторых особенностях строения и свойств юрских глинистых грунтов по данным рентгеновской компьютерной микротомографии

Булыгина Людмила Геннадьевна

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: bulyginaluda@gmail.com*

Данная работа посвящена изучению строения и свойств юрских глинистых грунтов.

Объектом исследования были выбраны глины среднего и верхнего отдела юрской системы, отобранные на территории ЮВАО г. Москвы. Было отобрано 11 монолитов из скважины с интервалом 1-3 м с глубин 33-51 м.

Проведенные исследования показали, что отложения существенно отличаются друг от друга по гранулометрическому и минеральному составам, строению и свойствам.

По физическим характеристикам в разрезе выделяются две толщи. Верхняя толща (до глубины 37 м), датируемая титонским веком, представлена преимущественно суглинками плотного сложения ($1,98-2,04 \text{ г/см}^3$) с относительно низкой влажностью (22-27%). Нижняя толща существенно более глинистая, плотность образцов варьирует в пределах $1,73-1,80 \text{ г/см}^3$, естественная влажность – 40-43 %. Предположительно толща относится к среднекелловей-раннекемериджскому литолого-стратиграфическому комплексу [2]. Не малый интерес вызвали значения плотности твердой фазы, которые изменяются от $2,66$ до $2,98 \text{ г/см}^3$.

Повышенные значения плотности частиц обусловлены высоким содержанием минеральных примесей. В титонских суглинках присутствует глауконит, который можно распознать на $\mu\text{КТ}$ -изображениях по характерной округлой форме зерен (рис. 1а). В нижней толще появляются обломки мелкой ракушки (рис. 1б), что подтверждается увеличением содержания карбонатов с глубиной (CaCO_3 возрастает от 0 до 23%).

Исследования образцов с помощью рентгеновского компьютерного микротомографа показали, что строение грунтов сильно меняется по разрезу, не только по вещественному составу, но и по форме минеральных разностей. Например, пирит встречается в рассеянном виде, иногда образуя отдельные крупные сростки, псевдоморфозы по фауне и флоре. Все эти формы описывал в своей работе о юрских глинах Котлов Ф.В. [1]. Однако, компьютерная микротомография позволила выявить пирит, присутствующий в образцах, начиная с глубины 40 м, в виде нитевидных прожилков, хаотично расположенных в объеме образцов (рис. 2). Длина их может достигать 2 см и более, диаметр – 0,3 мм. Интересно, что у вертикально направленных прожилков сечение имеет округлую форму, а у горизонтально расположенных – эллипсовидную. Вероятно, это заполненные пиритом ходы илоедов, которые были деформированы весом вышележащей толщи в ходе постгенетических преобразований осадка.

В качестве аппаратной базы автором использовался рентгеновский компьютерный микротомограф Yamato TDM-1000 H-II (Япония), полученный в рамках реализации Программы развития МГУ имени М.В.Ломоносова.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 14-05-31528.

Литература

1. Котлов Ф.В. Инженерно-геологические особенности юрских глин оксфордского яруса Москвы и ее окрестностей в связи с условиями их формирования // Труды лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР. Том XV. Вопросы инженерно-геологического изучения горных пород. М., 1957. 72 с.
2. Москва: геология и город / Под ред. В.И.Осипова, О.П.Медведева – М., 1997. 400 с.

Иллюстрации

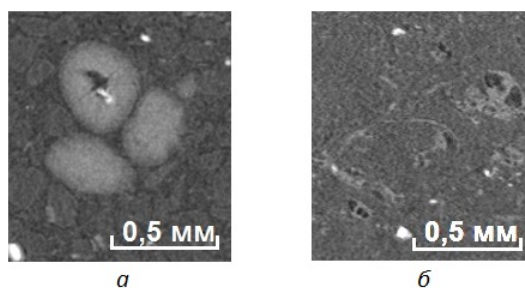


Рис. 1: μ КТ-изображения (64-кратное увеличение): а) зерна глауконита в образце титонского суглинка (гл. 33,5-33,8 м); б) морские раковины, сложенные кальцитом в образце оксфордской глины (гл. 46,4-46,7 м)



Рис. 2: Трехмерная реконструкция образца юрской глины (гл. 48,0-48,4 м). Желтым цветом показаны ходы илоедов, заполненные пиритом (16-кратное увеличение)