

Сравнение прочностных свойств карбонатных пород, полученных стандартным лабораторным методом и методом неразрушающего контроля.

Научный руководитель – Фролова Юлия Владимировна

Лисицина Дарья Денисовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: daryalis2499@gmail.com

Определение прочностных свойств скальных грунтов является важной задачей при инженерно-геологических исследованиях. В настоящее время приобретают актуализацию методы неразрушающего контроля. Эти методы, во-первых, позволяют исследовать большие объемы пород, во-вторых, проводить массовые определения, в-третьих, не требуют сложной пробоподготовки.

Цель работы: сравнить результаты определения прочности карбонатных пород на одноосное сжатие стандартным методом и методом неразрушающего контроля.

Объект исследования - образцы карбонатных пород среднекаменноугольного возраста района строительства останочного пункта «Подольск» московского транспортного узла. Образцы представляют собой керн, отобранный из скважин на территории объекта. Породы представлены известняками от светло-серых до желтовато-серых органогенно-обломочными, местами с окремнением, трещиноватыми и слабокавернозными. Плотность воздушно-сухих образцов колеблется от 1,79 г/см³ до 2,44 г/см³.

Прочность пород определялась двумя методами - стандартным методом по ГОСТ 21153.2-84 и с помощью молотка Шмидта, представляющего собой механическое устройство для быстрого неразрушающего контроля качества материалов. Использование молотка Шмидта предполагает измерение прочности на сжатие без разрушения материала. Прочность определяется по предварительно установленной градуировочной зависимости между прочностью известных образцов и значением отскока от поверхности материала прижатого к ней ударника (косвенной характеристикой прочности) согласно ГОСТ 22690. Молоток позволяет также оценивать физико-механические свойства в образцах и изделиях (прочность, твердость, упруго-пластические свойства), выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др [1]. Изначально молоток Шмидта использовался для оценки прочности бетонов, однако в настоящее время он все чаще применяется для оценки прочности горных пород.

Установлено, что значения прочности известняков, полученные разными методами, изменяются в близких диапазонах: от 6 МПа до 31,6 МПа для стандартного метода и от 4,1 МПа до 22,6 МПа для молотка Шмидта. Коэффициент корреляции между показателями прочности составляет $r=0,71$, что относится к тесной корреляционной связи. На рис. 1. представлены графики зависимости прочности известняков от их плотности. Более тесная корреляционная связь $R_c-\rho$ наблюдается для прочности, определенной с помощью молотка Шмидта.

Таким образом, можно сделать вывод о сопоставимости результатов определения прочности стандартным методом и методом неразрушающего контроля. Более того, для последнего наблюдается более стройная зависимость.

Источники и литература

- 1) Восток-7. Измерение прочности. Молотки Шмидта. Паспорт и руководство по эксплуатации. Редакция №1, 2013.

Иллюстрации

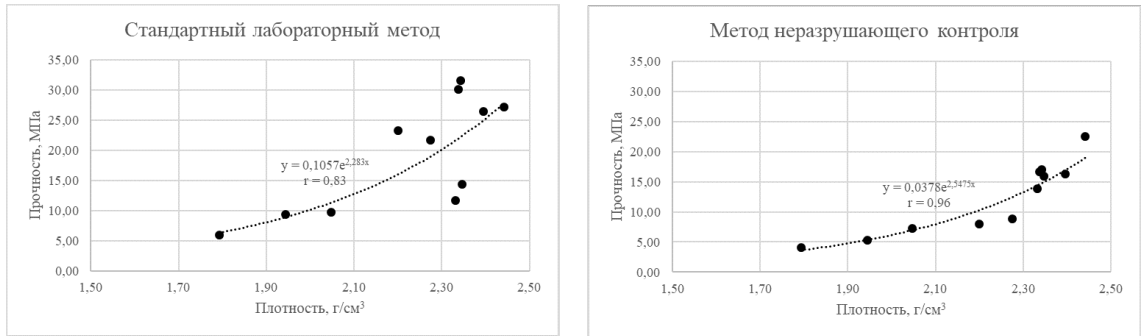


Рис. 1. Рис. 1. Зависимость прочности на одноосное сжатие известняков от плотности. Слева - стандартный метод определения R_c ; справа - метод неразрушающего контроля.