

Методологические особенности применения склерометрических и дюрометрических способов исследования керна

И.Н. Степанкин¹, А.В. Халецкий¹, Р.Е. Гутман¹, В.М. Ткачев²

¹БелНИПинефть, РУП «ПО «Белоруснефть»

²ГГТУ им. П.О. Сухого

Адрес для связи: i.stepankin@beloil.by

Ключевые слова: исследование керна, предел прочности при одноосном сжатии, Scratch Test, индентирование, геомеханика

Целью работы являлась отработка методологии новых неразрушающих способов исследования кернового материала на основе принципов склерометрического и дюрометрического воздействия на горную породу.

Методика испытаний включала испытания скрэйчированием на установке Scratch Test, индентированием циклическим вдавливанием индентора, а также одноосное сжатие на установке для исследования прочностных свойств керна RTR-1000.

Суть работы заключается в многократном механическом воздействии на испытываемый материал путем царапания, а также вдавливания твердого инструмента заданной формы с целью регистрации механических реакций горной породы и их последующей интерпретации для расчета предела прочности при одноосном сжатии (UCS).

Работа отличается оригинальным подходом к интерпретации телеметрических данных скрэйчирования и индентирования. Определяемые значения прочности коррелируют с результатами испытаний стандартными способами лабораторных образцов, изготовленных из тампонажного цемента. Методика защищена патентами Республики Беларусь и Российской Федерации.

Оценка прочностных показателей скрэйчированием осуществляется на образцах керна диаметром от 45 до 120 мм. Для испытаний индентированием можно использовать как полномерные образцы, так и мелкогабаритные частицы бурового шлама с размерами от 3 мм.

Практическое значение новых методов заключается в возможности организации экспресс-анализа прочностных характеристик горных пород с получением данных, коррелирующих с результатами стандартных испытаний. Возможность многократного испытания одного и того же образца без разрушения позволяет получать статистически опосредованную выборку экспериментальных данных с доверительными интервалами, удовлетворяющими значениям коэффициента Стьюдента 0,9 и более.

Комплексный подход к определению характеристик образцов горных пород, основанный на сравнительном анализе данных стандартной методики на одноосное сжатие и инновационных способов неразрушающего контроля, обеспечивает возможность оперативного формирования базы данных свойств литологического разреза с целью последующего построения геомеханических моделей месторождений.