

## Оценка прочностных и упругих свойств горных пород дагинского горизонта шельфа Сахалина

В.С. Жуков (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

При освоении месторождений сахалинского шельфа актуальной задачей является необходимость оценки деформационно-прочностных свойств горных пород, величины которых необходимо знать как при строительстве скважин, так и при разработке месторождений углеводородов.

Объектом исследований при определении упругих параметров и прочности на сжатие и растяжение были сухие цилиндрические образцы песчаника с пористостью от 10 до 26,5 %, изготовленные из керна дагинского горизонта пермского возраста, отобранного из скважин, пробуренных на восточном шельфе Сахалина. Определения пределов прочности на сжатие и растяжение, модуля Юнга (упругости), коэффициента Пуассона и паспортов прочности образцов горных пород проводились в соответствии с ГОСТами.

Выявлена прямолинейная зависимость предела прочности на сжатие от пористости образцов, которую можно рекомендовать для оценки величины прочности в зависимости от пористости образцов. Зависимость предела прочности на сжатие от скорости продольной волны также оказалась информативной и позволила получить оценку величины прочности в зависимости от скорости продольной волны. В то же время сопоставление предела прочности на растяжение и пористости исследованных образцов не позволило получить приемлемой зависимости между этими параметрами.

По результатам испытаний образцов горных пород было построено несколько диаграмм с кругами Мора: по минимальным и максимальным величинам и по средним значениям пределов прочности на сжатие и растяжение. Огибающие круги Мора позволяют для каждой точки, лежащей на них, оценить значения нормальных и касательных напряжений при переходе от упругого к пластичному деформированию и рассчитать сцепление и угол разрушения. Оценка по средним величинам прочности для диапазона сжимающих напряжений 40–50 МПа показала, что угол внутреннего трения равен  $6,8^\circ$ , а сцепление – 17,77 МПа.

Стандартные исследования прочностных и упругих свойств сухих образцов песчаника дагинского горизонта в атмосферных условиях дали оценки средних величин: прочность на сжатие – 27,2 МПа; прочность на растяжение – 5,77 МПа; модуль Юнга (статический/динамический) – 6,13/6,37 ГПа; коэффициент Пуассона (статический/динамический) – 0,225/0,237; сцепление (когезия) – 7,00 МПа; угол разрушения (внутреннего трения) –  $36,3^\circ$ .