

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

**Жуковский А.М.** (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,  
Республика Беларусь*

**Актуальность.** Рациональный подход к эффективной разработке нефтяных и газовых месторождений требует наличия достоверных данных о термобарических условиях, свойствах флюидов и породы, а также процессах, происходящих в пласте. В данной работе предлагается уделить особое внимание механическим свойствам горных пород и оптимизации гидроразрыва пласта, предотвращения осложнений при бурении, оценки усадки пласта и др.

**Целью данной** работы является проведение комплекса лабораторных исследований по оценке механических параметров для различных литологических разностей месторождений Припятского прогиба с помощью установки псевдотрехосного нагружения, а также определение корреляционных закономерностей между выявленными характеристиками и петрофизическими параметрами, с возможностью применения полученных результатов для построения и калибровки геомеханической модели.

**Анализ полученных результатов.** На установке псевдотрехосного сжатия RTR1000 освоены методики по определению механических свойств горных пород Припятского прогиба. К механическим свойствам горных пород относят упругие (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, объемный модуль) и прочностные (предел прочности на растяжение, предел прочности на сжатие, угол внутреннего трения) параметры. Выделяют динамические и статические упругие модули: динамические определяют по скоростям распространения продольных и поперечных волн, прямые статические методы подразумевают непосредственное механическое воздействие на образец до его полного или частичного разрушения. Результаты, полученные статическими методами, являются более достоверными и отражают реальные свойства как однородной, так и неоднородной породы, однако разрушают образец, тем самым не позволяя проводить на нем другие исследования. По этой причине в последнее время активно развивается направление «цифрового керна», позволяющее создавать цифровой двойник образца керна с возможностью неограниченного проведения на нём цифровых лабораторных испытаний.

В результате выполненных испытаний были построены паспорта прочности горных пород. Паспортом прочности горной породы является кривая, огибающая предельные круги напряжений Мора в координатах нормальных и касательных напряжений. При интерпретации паспорта прочности (рисунок 1) определяют набор параметров, характеризующих прочностные характеристики материала: предельное сопротивление срезу

(сцепление или когезия –  $C_0$ ) и угол внутреннего трения ( $\varphi$ ) – угол между касательной к огибающей и осью нормальных напряжений.

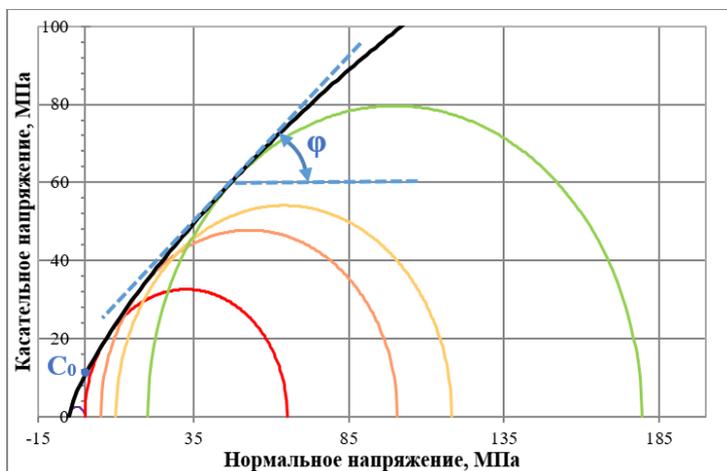


Рисунок 1 – Паспорт прочности 1-ой группы образцов скважины 71 С-Домановичского месторождения нефти

На установке псевдотрехосного сжатия RTR1000 апробированы методы определения параметров сжимаемости горных пород: испытания эффективным напряжением и истощением. Проведен сравнительный анализ результатов. В работе предложен подход анализа и интерпретации информации для определения общей сжимаемости, сжимаемости твердой фазы и порового объема при проведении лабораторных испытаний на предел прочности при трехосном сжатии.

**Заключение.** В результате выполненной работы была получена информация о механических свойствах горных пород Припятского прогиба, впервые получены регрессионные зависимости, позволяющие произвести расчет упруго-прочностных параметров и сжимаемости порового пространства для действующих пластовых условий по каротажным данным. Полученные результаты позволят повысить эффективность геомеханического моделирования при разработке нефтяных месторождений Припятского прогиба.

### Литература

1. Повжик П. П. и др. Увеличение КИН на истощённых залежах с низким пластовым давлением //Деловой журнал Neftegaz. RU. – 2018. – №. 6. – С. 64-68.
2. Демяненко Н. А., Повжик П.П., Галай М.И., Третьяков Д.Л., Драбкин А.В., Ревяков П.В. Новые технологии для месторождений с трудноизвлекаемыми запасами углеводородов Припятского прогиба //Время колтюбинга, время ГРП. – 2015. – №. 5. – С. 22.