

М. В. ЯНЧЕНКО

(УО «ГГУ им. Ф. Скорины», г. Гомель)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ СОСТАВА НЕФТИ С ЕЁ ПЕТРОФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Нефть представляет собой смесь жидких углеводородов (парафиновых, нафтеновых и ароматических), в которой растворены газообразные и твёрдые углеводороды. В незначительных количествах она содержит серные и азотные соединения, органические кислоты и некоторые другие химические соединения.

Состав нефти определяет с одной стороны их потребительские свойства (качество), с другой стороны – их петрофизические свойства – плотность, вязкость, температуру застывания.

Актуальность данной темы заключается в том, что нефть – ценное полезное ископаемое, она во многом определяет экономику стран земного шара. Поэтому оценка состава и качества нефти является весьма важным этапом её изучения и использования. Корреляционно-регрессионный анализ является одним из методов проведения данных работ.

Зависимость, при которой изменение одной величины вызывает изменение распределения другой, называется статистической. При статистической зависимости различают корреляцию, когда устанавливают существование взаимосвязи между двумя или более случайными величинами и оценивают тесноту этой связи, и регрессию, когда выясняют характер зависимости между двумя величинами и возможность оценки одной величины по другой. В ходе исследования вычислялся коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции [1].

Исходным материалом были выбраны физические свойства – средние значения плотности, вязкости при 20 и 50 градусах и температуры застывания и данные состава по 10 месторождениям и 32 залежам Припятского прогиба. К составу отнесены объёмный выход фракций и содержания серы, асфальтенов, смол, парафинов. С помощью корреляционно-регрессионного анализа были установлены связи между упомянутыми выше параметрами.

Коэффициент корреляции отражает зависимость, при которой изменение одной величины вызывает изменение распределения другой. Согласно полученным данным содержания серы и смол имеют тесную связь с вязкостью, парафинов – с температурой, объёмный выход фракций – с плотностью.

Множественный коэффициент корреляции характеризует зависимость одной случайной величины от двух переменных. Согласно расчётам, две переменные – плотность и вязкость, имеют тесную связь с содержанием в составе нефти серы, смол, а так же объемного выхода фракций (особенно тяжелых). Наиболее тесная зависимость от двух переменных – плотности и температуры прослеживается у объемного выхода фракций (особенно тяжелых), а зависимость от вязкости и температуры – у содержания серы и смол.

Степень влияния одной из величин описывается частным коэффициентом корреляции. Вычисление частных коэффициентов корреляции даёт возможность оценивать искажающее влияние тех факторов, которые при эксперименте плохо контролируются или вообще не поддаются контролю.

Исходя из результатов расчета частных коэффициентов корреляции можно сделать вывод, что полученные корреляционные зависимости между петрофизическими свойствами и составом нефти подтверждаются, между петрофизическими характеристиками и составом нефти существует довольно тесная связь, которая позволяет на основе регрессионного анализа предсказывать состав по физическим свойствам нефти.