

## Безрегрессионный подход к моделированию физико-химических свойств нефтей

*М.Ю. Данько (ЗАО «ТИНГ»)*

Важным аспектом построения фильтрационной модели является воспроизведение физико-химических свойств нефти. Для моделирования почти во всех существующих программных пакетах анализа свойств флюидов используется стандартный алгоритм: выбирается уравнение состояния, подбираются корреляции, проводится настройка на эксперимент регрессионным способом. Настройка на эксперимент осуществляется при помощи модуля регрессий. Варьируемые в ходе регрессий параметры – это коэффициенты бинарного взаимодействия, ацентрический фактор, параметры неизвестной группы  $C_{7+}$ . Такой подход не является в полной мере математически обоснованным, но на данный момент именно он получил наиболее широкое распространение. Тем не менее существует другой безрегрессионный подход к адаптации физико-химических свойств нефтей к результатам экспериментов.

Данный подход основан на вариации уравнения состояния и статистическом анализе компонентного состава неизвестной группы  $C_{7+}$ . При этом неизвестная группа разбивается на фракции определенным образом:

- 1) рассчитывается значение неизвестной молярной массы группы  $C_{7+}$ , плотность при стандартных условиях;
- 2) разбивается неизвестная группа  $C_{7+}$  на фракции исходя из статистического анализа определенных в результате экспериментов фракций;
- 3) определяются параметры групп фракций псевдокомпонента  $C_{7+}$  и проводится их первичная настройка на результаты экспериментов;
- 4) настраивается компонентный состав фракций  $C_{7+}$  для достижения результатов экспериментов по всей смеси.

Разработан статистический метод анализа компонентного состава лабораторных проб нефти. Создан безрегрессионный подход к моделированию физико-химических свойств нефтей, который, по мнению авторов, является более физически обоснованным, чем применяемые на данный момент подходы в существующих программных пакетах.

Использование метода безрегрессионного подхода позволит согласовывать физико-химические свойства нефтей, учитываемые при проектировании и моделировании, а также PVT-свойства, используемые при подсчете запасов и проектировании разработки месторождений. К тому же безрегрессионный подход дает возможность создать адекватную и воспроизводимую модель нефти, которая согласовывается с фактическими условиями промышленной сепарации.