

**РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКЦИОННОГО  
СОСТАВА НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ**

**Петрухина Н. Н., Вострикова Ю. В.**  
**научный руководитель профессор, д-р техн. наук Туманян Б. П.,**  
***РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина***

Важнейшей характеристикой нефтяного сырья является фракционный состав, которая учитывается при оценке качества нефти, поступающей в трубопроводы или на нефтеперерабатывающие предприятия, определяется при анализе функциональных свойств моторных топлив, является исходным показателем при проведении многих технологических расчетов. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов определяют в аппарате АРН-2 в соответствии с ГОСТ 11011–85, согласно которому осуществляют отбор дистиллятных фракций до 200°C при атмосферном давлении, а полученный остаток перегоняют под вакуумом при более высоких температурах. Несмотря на широкое применение данного метода, очевидна его трудоемкость, особенно стадии вакуумной разгонки. В этой связи представляет интерес расчетное определение фракционного состава нефтяного сырья в области температур, при которых атмосферная перегонка невозможна.

В результате анализа выборки, содержащей данные о фракционном составе 128 нефтей, было установлено, что выход отдельных фракций н.к.– $X^{\circ}\text{C}$  (где  $X$  лежит в интервале 250–500°C) может быть с удовлетворительной точностью вычислен по уравнению множественной линейной регрессии. В качестве целевой функции была задана остаточная сумма квадратов отклонений вычисленных значений выхода фракций н.к.– $X^{\circ}\text{C}$  от справочных. Минимум целевой функции и, соответственно, коэффициенты регрессии, определяли методом Ньютона.

Было установлено, что выход фракций н.к.– $X^{\circ}\text{C}$  может быть вычислен при наличии данных разгонки нефти лишь до 200°C, на основании которых были составлены регрессионной модели.

Достоверность уравнений для расчета выхода фракций н.к.– $X^{\circ}\text{C}$  оценивали по коэффициенту корреляции  $R^2$ . Величину  $R^2$  оценивали с помощью  $F$ -распределения. Так, для выхода фракции н.к.–230°  $R^2 = 0,996$ , вероятность достоверности  $1 - \alpha = 1$ ; фракции н.к.–350 —  $R^2 = 0,968$ ,  $1 - \alpha = 1$ ; фракции н.к.–440 —  $R^2 = 0,926$ ,  $1 - \alpha = 1$ ; фракции н.к.–500 —  $R^2 = 0,863$ ,  $1 - \alpha = 1$ . При вычислении выхода фракций предложенным методом в среднем абсолютная погрешность составляет 1–2%, относительная — 2–5%.

Предложенный метод может использоваться для экспресс-анализа нефти и оперативного прогнозирования содержания в ней дистиллятных фракций.