

Курбанов В.

РАСЧЕТЫ ФУГИТИВНОСТИ, КРИТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЯ БЕНЗИНОВЫХ И КЕРОСИНОВЫХ ФРАКЦИЙ

Необходимо было рассчитать критические температуру и давление керосинового дистиллята самотлорской нефти, имеющей фракционный состав: 10% - 132°C, 50% - 180°C, 70% - 203°C. Его плотность $\rho_4^{20} = 0,7945$, молярная масса $M=156$ кг/кмоль.

Критическую температуру находим, предварительно подсчитав ρ_{15}^{15} и константу a .

$$\rho_{15}^{15} = 0,7945 + 5 \cdot 0,000778 = 0,7984.$$

Примем вместо $T_{ср.м}$ температуру 50%-го отгона, выразив ее в Кельвинах. Тогда $a = (1,8 \cdot 453 - 359) 0,7984 = 364,4$ и $T_{кр} = 355 + 0,97 \cdot 364,4 - 0,00049 \cdot 364,4^2 = 643,4$ К. Критическое давление найдем, определив вначале константу k_p .

$$k_p = 5,53 + 0,855 \frac{203 - 132}{60} = 6,54;$$

$$p_{кр} = \frac{6,54 \cdot 643,4 \cdot 10^5}{156} = 2697331 \text{ Па} \approx 2,4 \text{ МПа}.$$

Далее определим температуру и давление для бензиновой фракции ($\rho_{15}^{15} = 0,75$; $t_{ср.м} = 100^\circ\text{C}$) при 150°C и 2 МПа.

Найдем вначале по графику для нефтепродуктов критические параметры бензиновой фракции:

$$t_{кр} = 275^\circ\text{C}; p_{кр} = 3,16 \text{ МПа}.$$

Определим приведенные параметры:

$$T_{пр} = \frac{150 + 273}{275 + 273} = 0,77; \quad p_{пр} = \frac{2}{3,16} = 0,63.$$

Находим фугитивность фракции 62-85°C при 220°C и 2,5 МПа, критические параметры которой: $t_{кр} = 247^\circ\text{C}$ и $p_{кр} = 3,56$ МПа.

Определим приведенные температуру и давление:

$$T_{np} = \frac{220 + 273}{247 + 273} = 0,95; \quad p_{np} = \frac{2,5}{3,56} = 0,7.$$

По графику для нефтепродуктов находим коэффициент сжимаемости $z=0,57$, фугитивность при этом равна $f=zp=1,43$ МПа.

Литература:

1. Сафиева Р.З. Физикохимия нефти. – М.: Химия, 1998. – 448 с.
2. Богомолов А. И. и др. Химия нефти и газа / Под ред В.А. Проскурякова. – Л.: Химия, 1989. – 424 с.

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Илюха Н.Г., к.х.н., доц. Цихановской И.В., к.х.н., доц. Александрова А.В., асс. Барсова З. В.