

ВАРИАНТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТИПОВОЙ НЕФТИ

Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА, К. К. СТРАМКОВСКАЯ

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр)

Типовая нефть предназначается для транспорта по нефтепроводу Александровское — Анжеро-Судженск и представляет собой смесь нефтей Самотлорского (75,0%), Советского (11,8%), Мегионского (6,5%) и Ватинского (6,7) месторождений Нижне-Вартовского свода, взятых в отношениях, соответствующих плану добычи этих нефтей на 1975 год (по данным института Гипротюменьнефтегаз).

Нефть имеет следующую характеристику: удельный вес (d_4^{20}) составляет 0,8589, молекулярная масса — 205, вязкость при 20°С — 8,66 сст, содержание парафина — 3,37%, силикагелевых смол — 9,61%, асфальтенов — 1,47%, серы 1,33%, выход фракций, выкипающих до 200°С — 26,5, до 300°С — 50,0%. Данные по фракционному составу (ректификация на АРН-2) и кривые, характеризующие свойства 3%-ных фракций, показаны на рис. 1.

Бензиновые погоны отличаются отсутствием сернистых соединений и низкими октановыми числами в чистом виде (65—45, моторный метод). Фракция н. к. — 180°С (выход 20,5%) после прибавления этиловой жидкости в количестве 0,82 г/кг удовлетворяет ГОСТу на автомобильный бензин А-66.

Узкие бензиновые фракции, выкипающие в пределах 62—85°С, 62—105°С, 85—120°С (выход 2,6; 5,6; 5,8% соответственно) имеют в своем составе от 39% до 36% нафтеновых углеводородов. В широкой фракции (85—180°С) концентрация нафтенов составляет 29%. Отсюда следует, что типовая нефть является благоприятным источником сырья для производства ароматических углеводородов путем каталитического риформинга.

Фракция 120—240°С (выход 21,8%) по всем показателям отвечает ГОСТу на реактивное топливо марки ТС-1, а фракция 120—280°С (выход 29,6%) на топливо Т-1.

Керосиновые дистиллаты, 150—280°С и 150—320°С (выход 24—92%), имеют низкие октановые числа (20—18) и как тракторное горючее использованы быть не могут, однако как осветительный керосин они обладают хорошим фотометрическим качеством (высота некоптящего пламени 24—23 мм).

Фракции дизельных топлив (150—350°С, 200—350°С, 240—350°С), с выходами 37,7; 28,4; 21,0% соответственно, по величине цетановых чисел (50—53), уровню вязкости при 20°С (от 3,35 сст до 6,25 сст), температуре застывания (от минус 42°С до минус 21°С) и остальным показателям удовлетворяют требованиям ГОСТ на летнее дизельное топливо.

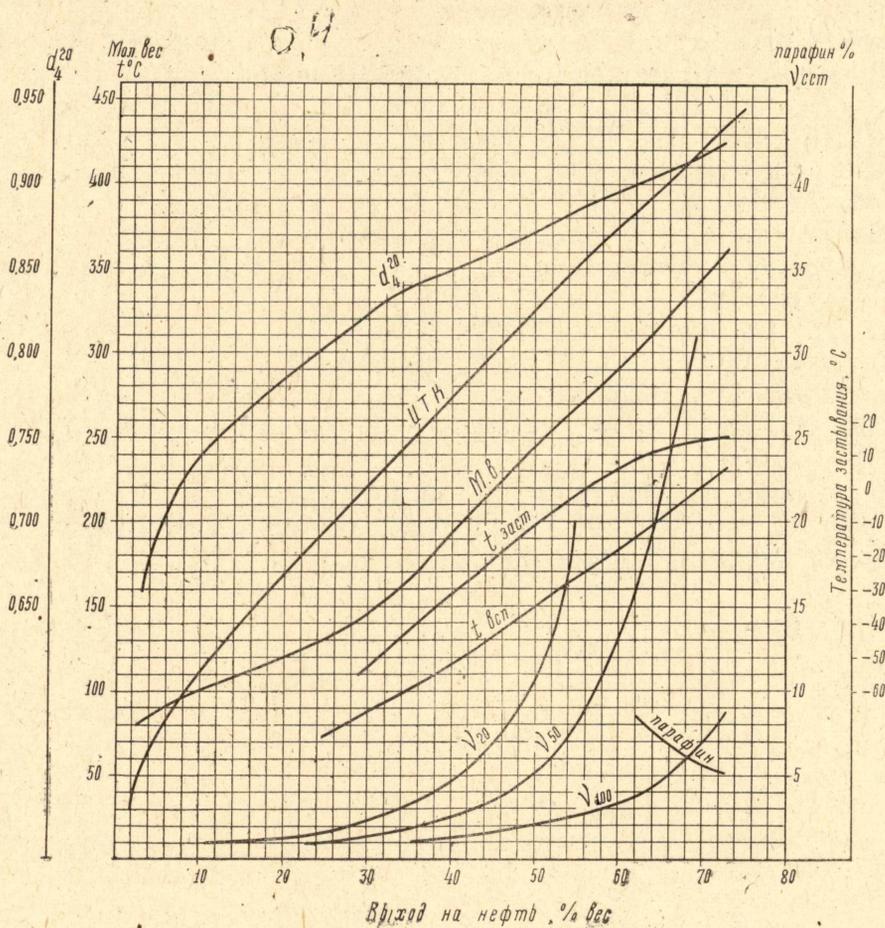


Рис. 1. Кривые разгонки типовой нефти

Выход сырья для каталитического крекинга (фракция 350—450° С) — 20,6% на нефть. В нем содержится 50% парафино-нафтеновых углеводородов, 5,46 ароматических и 4% смолистых веществ; содержание примесей, дезактивирующих катализатор, составляет: серы 0,85%, азота 0,25%, ванадия $0,4 \cdot 10^{-5}\%$, коксуемость 0,01%.

Исследование потенциального содержания дистиллятных и остаточных масел методом адсорбционного разделения на силикагеле показало, что из типовой нефти (фракции 350—450° С) можно извлечь 15,5% дистиллятных масел с индексом вязкости 85 и вязкостью при 50° С 13,25 сст. Из остатка, кипящего выше 450° С, выделено 4,6% масла с ИВ 68 и уровнем вязкости при 100° С 21,09 сст. Из этой нефти получено 4,7% парафинового гача с температурой плавления 47° С.

Согласно технологической классификации (ГОСТ 912—66) типовая нефть относится к II классу (содержание серы 1,33%) и к типу С₁ (выход фракций до 230° С — 52,7%). По количеству базовых масел она соответствует группе М₃ (потенциальное содержание базовых масел 20,1%) и подгруппе И₂ (индекс вязкости 68—85). По содержанию парафина нефть относится к виду П₂ (шифр типовой нефти 11Т₁М₃И₂П₂).

В связи с изложенным выше указанная нефть может перерабатываться как по топливному, так и по топливно-масляному направлению. Для нее могут быть намечены следующие варианты переработки:

Вариант 1. 1) газ до С₄ включительно — 1,7%; 2) компонент автомобильного бензина (н. к. — 150° С) — 15,0%; 3) дизельное топливо (150—350° С) — 37,7%; 4) базовое масло из фракции (350—450° С) с индексом вязкости 85—15,5%; 5) компонент остаточного масла (оста-

ток выше 450°C) с вязкостью при 100°C 21,09 сст и ИВ 68 — 4,6%; 6) парафиновый гач 4,7%; 7) сырье для производства битума — 20,8%.

Вариант II. 1) газ до C_4 включительно 1,7%; 2) сырье для пиролиза (н. к. — 62°C) — 2,2%; 3) сырье для каталитического риформинга ($62\text{—}120^{\circ}\text{C}$) — 7,7%; реактивное топливо ($120\text{—}240^{\circ}\text{C}$) 21,8%; 5) дизельное топливо ($240\text{—}350^{\circ}\text{C}$) — 21,0; 6) сырье для каталитического крекинга ($350\text{—}450^{\circ}\text{C}$) — 20,6%; гудрон — 25,0.

Вариант III. 1) газ до C_4 включительно — 1,7%; 2) компонент автомобильного бензина (н. к. — 150°C) — 15,0%; 3) осветительный керосин ($150\text{—}320^{\circ}\text{C}$) — 31,9; 4) котельное топливо — остаток выше 320°C — 51,4%.

Вариант IV. 1) газ до C_4 включительно — 1,7%; 2) компонент автомобильного бензина (н. к. — 200°C) — 24,3%; 3) дизельное топливо ($200\text{—}350^{\circ}\text{C}$) — 28,4%; 4) сырье для термического крекинга (выше 350°C) — 45,6%.

Вариант V. 1) газ до C_4 включительно — 1,7%; 2) сырье для пиролиза (н. к. — 180°C) — 20,5; 3) дизельное топливо ($180\text{—}350^{\circ}\text{C}$) — 32,2%; котельное топливо — 45,6%.