

Таблица 6.3

Содержание циклоалканов во фракции бензина
н.к.- 60 °С в зависимости от её плотности

Плотность ρ_{15}^{15}	Массовая доля цик- ло- алканов, %	Плотность ρ_{15}^{15}	Массовая доля цик- ло- алканов, %	Плотность ρ_{15}^{15}	Массовая доля цик- ло- алканов, %
0,650	0	0,690	42	0,730	79
0,660	11	0,700	52	0,740	88
0,670	22	0,710	61	0,750	97
0,680	32	0,720	70	0,754	100

Другой метод удаления аренов — обработка исследуемого образца концентрированной (98-100 %-й) серной кислотой. Однако этот метод имеет ряд недостатков: во-первых, концентрированная серная кислота реагирует не только с аренами, но и с изоалканами, имеющими третичный углеродный атом; во-вторых, работа с концентрированной кислотой представляет определенную опасность; в-третьих, этот метод более трудоёмок.

Структурно-групповой анализ керосино-газойлевых фракций

Понятие группового углеводородного состава для керосино-газойлевых и масляных фракций несколько отличается от аналогичного понятия для бензинов. Если в состав бензиновых фракций входят сравнительно низкомолекулярные и простые по структуре углеводороды, то с повышением температуры выкипания нефтепродуктов в их составе наряду с аренами, алканами и циклоалканами появляются углеводороды гибридного (смешанного) строения, т.е. углеводороды, в состав молекул которых входят различные структурные фрагменты: ароматические и насыщенные циклы, алкильные заместители в разнообразных сочетаниях и разного строения. Причём чем выше температура кипения фракции, тем большую долю в ней составля-

ют гибридные углеводороды и тем сложнее структура последних. В масляных фракциях гибридные углеводороды преобладают.

Чёткое разделение подобных фракций на группы углеводородов с общей эмпирической формулой невозможно, поэтому когда говорят о групповом составе средних и тяжелых нефтяных фракций, имеют в виду лишь те группы углеводородов с более или менее общими свойствами, которые можно сконцентрировать и отделить друг от друга путем избирательной адсорбции.

В соответствии с Единой унифицированной программой исследования нефтей для анализа высококипящей (выше 200 °С) части нефти её сначала фракционируют, отбирая 50-градусные фракции: 200-250, 250-300, 300-350, 350-400, 400-450, 450-500, 500-540 °С.

Идея структурно-группового анализа состоит в том, что смесь углеводородов, составляющих исследуемую фракцию, представляют в виде одной «средней (среднестатистической) молекулы», свойства которой определяются соотношением ареновых и циклоалкановых фрагментов и алкановых цепей. Таким образом, на основании структурно-группового анализа можно судить лишь об относительном содержании отдельных структурных элементов, но не о количестве каждой группы углеводородов в исследуемой фракции. Результаты структурно-группового анализа можно выразить разными способами: определить число колец (общее, ареновых и циклоалкановых) в «средней молекуле», отвечающей средней молекулярной массе исследуемого образца; найти массовое содержание структурных групп: всех колец, ареновых и циклоалкановых колец, алкильных заместителей в процентах; вычислить распределение атомов углерода (в %) по различным структурным элементам «средней молекулы».

Структурно-групповой анализ был обоснован и предложен в 1932 г. Ватерманом, Флюггером и Ван-Вестеном. Они разработали так называемый прямой метод структурно-