

на и других полициклических аренов, не свойственных биологическим системам.

Образование высокомолекулярных аренов происходит уже после отмирания организмов — в водной толще и илах. Источником их являются полиеновые соединения типа каротиноидов. Частично полициклические системы образуются и из стероидных соединений. Однако основная масса аренов, как и других углеводородов, образуется в главной фазе нефтеобразования при термической и термокаталитической деструкции сапропелевого органического вещества. Химическую основу процесса составляют реакция полимеризации непредельных жирных кислот и других непредельных соединений, о чём свидетельствуют наблюдения в природной обстановке и опыты по лабораторному моделированию этих реакций. Например, в опытах по термокатализу жирных кислот и термолизу керогена сланцев при низких температурах образуется смесь углеводородов, в которой содержатся различные арены в количестве от 15 до 40 % (масс.); при этом идентифицированы все классы аренов, входящих в состав битумоидов и нефтей.

Таким образом, приведённые данные устанавливают непосредственную связь компонентов нефти с исходным органическим веществом и являются неопровержимым доказательством её органического происхождения.

Глава 4

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ

Нефть представляет собой чрезвычайно сложную смесь углеводородов и гетероатомных соединений. Говорить о константах нефти, как о константах химически чистых веществ, очевидно, невозможно, тем более, что состав и свойства нефти в зависимости от условий её хранения, испарения лёгких частей и т.п. могут существенно изменяться. И тем не менее для характеристики нефти определяют некоторые физические свойства, дающие возможность охарактеризовать товарные свойства нефтепродуктов. Они дают возможность для расчёта и проектировки нефтепроводов, аппаратуры для переработки и т.п. Основные физические свойства нефти — плотность, вязкость, молекулярная масса, температура застывания, температура вспышки и воспламенения, оптические, электрические и тепловые свойства.

4.1. Плотность

Плотностью вещества называется его масса в единице объёма

$$\rho = \frac{M}{V},$$

где ρ — плотность вещества, M — масса вещества, V — занимаемый объём. Её размерность в системе СИ кг/м^3 , применяются и другие единицы плотности — г/см^3 , г/мл .

На практике чаще определяется относительная плотность — отношение массы нефтепродукта к массе чистой воды при $+4^\circ\text{C}$, взятых в одном и том же объёме

$$\rho = \frac{M}{M_1},$$

где ρ — плотность вещества, M — масса нефтепродукта, M_1 — масса воды.