

Таблица 3.1

Состав равновесных смесей изомеров гексана и гексена в расчете на сумму изомеров, в % (масс.)

Изомеры	Изогексаны в нефтях	Равновесные смеси при 225 °С	
		изогексенов	изогексанов
Метилзамещенные	78,3	80,0	41,4
2-метил-	44,1	45,2	27,6
3-метил-	34,2	34,8	13,8
Диметилзамещенные	21,7	20,0	58,6
2,3-диметил-	15,9	17,6	12,1
2,2-диметил-	6,8	2,4	46,5

В дальнейшем судьба этих углеводородов неодинакова. В то время как алканы непосредственно переходят в нефть, алкены претерпевают под каталитическим воздействием ряд превращений, дающих начало разветвлённым алканам. Вследствие этого соотношение между лёгкими нефтяными углеводородами разветвлённого строения определяется больше равновесными соотношениями между алкенами, чем равновесием соответствующих алканов.

Рассмотренный путь образования разветвленных алканов в нефтях — не единственно возможный. Так, повышенные концентрации в нефтях 2,3-диметилгептана — следствие отрыва алкильного радикала от углеводородов стероидного строения.

Изопреноидные углеводороды. Наиболее важным открытием в области химии и геохимии нефти было обнаружение в нефтях алифатических изопреноидных углеводородов. Первые публикации об этом относятся к 1961-1962 гг. Затем изопреноидные углеводороды были обнаружены в различных нефтях, бурых углях и сланцах, в современных осадках и в битумоидах дисперсного органического вещества осадочных пород различного возраста.

Число публикаций о содержании изопреноидных углеводородов в различных каустобиолитах растёт из года в год. Благодаря особому строению, характерному для насыщенной регулярной цепи полиизопрена, эти соеди-

нения получили название биологических меток или биологических маркирующих соединений. Действительно, особенности их строения и высокая концентрация в различных нефтях убедительно свидетельствуют в пользу биогенной природы последних. Методами капиллярной газожидкостной хроматографии и химической масс-спектрометрии обнаружены все 25 теоретически возможных углеводородов изопреноидного строения, каждый из которых определен количественно.

Нефти метанового типа с высоким содержанием нормальных алканов характеризуются также большим содержанием и изопреноидных углеводородов. Концентрация последних достигает 3-4 % в расчете на нефть, а иногда значительно превышает эту величину. Окисленные нефти нафтенового основания содержат значительно меньше изопреноидных углеводородов, а иногда они и вовсе отсутствуют. Основным источником изопреноидов в нефтях, как и в других горючих ископаемых, считается непредельный спирт фитол, который в свою очередь является составной частью молекулы хлорофилла.

Предполагаемый механизм превращения фитола таков. Первой стадией, очевидно, является дегидратация спирта и образование фитадиена. Далее происходит насыщение диена за счет диспропорционирования водорода и образование фитана. Параллельно протекают и другие реакции, связанные с деструкцией цепи и образованием различных изопреноидных углеводородов меньшей молекулярной массы:

