

НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ

10.1. Методы получения непредельных углеводородов из нефти

Непредельные соединения (алкены, ди-, три- и полиены, алкины) в сырой нефти и природных газах отсутствуют. Они образуются в процессах переработки нефти и являются важнейшим сырьём для нефтехимического синтеза.

Существует две группы процессов получения непредельных соединений из нефти: процессы, в которых они являются побочными продуктами, и специальные, направленные на их максимальную выработку. К первой группе относят термический и каталитический крекинг, риформинг и коксование нефтяных остатков, основное назначение которых — производство топлив и нефтяного кокса. Вторая группа включает пиролиз, полимеризацию низкомолекулярных алкенов, дегидрирование алканов и синтез высших алкенов в присутствии металлоорганических катализаторов.

Объёмное содержание непредельных соединений в газах жидкофазного термического крекинга (470-520 °С; 2-5 МПа) составляет примерно 10 %, в газах пиролиза (670-900 °С; 0,1 МПа) — 30-50 %. Среди алкенов термических процессов преобладают этилен и пропилен; в меньшем количестве присутствуют бутены и бутадиен. Алкены, содержащиеся в газах каталитического крекинга, состоят в основном из пропилена и бутенов (табл.10.1).

Объёмный состав газов термической
и термокаталитической переработки нефтяного сырья, %

Компоненты	Термический крекинг	Коксование	Пиролиз	Каталитический крекинг
1	2	3	4	5
H ₂	0,4	1-2	10	1,0-1,5
Алканы	16-20	20-30	40-45	8-12
CH ₄	19-20	15-20	6-10	8-10
C ₂ H ₆	25-28	5-10	1-2	10-15
C ₃ H ₈	5-7	3-5	1-2	20-25
изо-C ₄ H ₁₀ C ₄ H ₁₀	9-10	10-15	1-2	8-12
Алкены				
C ₂ H ₄	2-3	10-15	20-30	2-3
C ₃ H ₆	9-10	20-25	12-15	10-15
C ₄ H ₈	9-10	10-15	1-2	15-20
C ₄ H ₆	1-5	-	3-10	-

Высшие непредельные углеводороды содержатся также в жидких продуктах термической и каталитической переработки нефти. Так, массовое содержание непредельных соединений в бензине жидкофазного термического крекинга 30-35 %, бензине каталитического крекинга 10 %. Но они образуют такую сложную смесь углеводородов, что выделять их экономически невыгодно. Поэтому для получения высших олефинов в промышленности применяются следующие процессы:

1. Крекинг твёрдых парафинов;
2. Процесс Фишера-Тропша;
3. Кислотная полимеризация низкомолекулярных олефинов;
4. Полимеризация в присутствии катализаторов Циглера-Натта с образованием α-олефинов