

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
«Казанский государственный технологический университет»

Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин

ПИРОЛИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Учебное пособие

Казань 2008

УДК 661.715.332

Пиролиз углеводородного сырья: Учебное пособие/Н.Л.Солодова, А.И.Абдуллин. Казан.гос.технол.ун-т; Казань,2007.-с. 239

ISBN 978-5-7882-0518-2

Написано в соответствии с действующей программой дисциплины «Химическая технология нефти и природных газов».

Содержит теоретические основы пиролиза. Приведена методика и дан пример расчета основного оборудования.

Предназначено для самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 240403 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Подготовлено на кафедре химической технологии переработки нефти и газа.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты:

Заведующий кафедры ОХТ

Х.Э. Харлампиди

Содержание

Введение	3
1. Теоретические основы процесса пиролиза	4
1.1. Этапы развития процесса пиролиза	4
1.2 Сырьевая база производства низших олефинов	9
1.3 Химизм и механизм процесса пиролиза	14
1.4 Термодинамика пиролиза углеводородов	26
1.5 Влияние параметров пиролиза на жесткость процесса	31
1.6 Параметры, влияющие на селективность пиролиза	39
1.7 Влияние параметров на коксообразование и коксотложение при пиролизе углеводородного сырья	46
1.8 Способы снижения коксообразования и коксотложения	55
1.9 Пиролиз в присутствии гетерогенных катализаторов	60
1.10 Пиролиз в присутствии гомогенных инициаторов	67
1.11 Пиролиз углеводородного сырья в расплавленных средах	71
1.12 Высокотемпературный пиролиз с газообразным теплоносителем	74
1.13 Термоконтактные процессы пиролиза	80
1.14 Продукты пиролиза и их применение	83
2. Технологическое оформление процесса пиролиза	87
2.1 Компримирование и первичная обработка пирогаза.	94

2.2 Фракционирование пирогаза	98
2.3 Очистка этилена	104
3 Аппаратурное оформление процесса пиролиза	105
3.1 Трубчатые печи	105
3.2 Закально-испарительные аппараты (ЗИА)	120
4 Последовательность предварительного расчета реакционного змее- вика трубчатой печи	125
5. Пример расчета установки пиролиза	129
5.1 Материальный баланс производства	129
5.2 Расчет необходимого числа печей для обеспечения заданной производительности установки	142
5.3 Расчет печи пиролиза этана	142
5.3.1 Расчет процесса горения	144
5.3.2 Состав сырья и пирогаза	151
5.3.3 Конечная температура реакции	157
5.3.4 Расчет тепловой нагрузки печи, её К.П.Д. и расхода топлива	160
5.3.5 Определение температуры дымовых газов, покидающих радиантную камеру	167
5.3.6 Расчет поверхности нагрева реакционного змеевика	167
5.3.7 Время пребывания парогазовой смеси в реакционном змеевике	169
5.3.8 Потери напора в реакционном (радиантном) змеевике печи	172

5.4 Технологический расчет	
закалочно-испарительного аппарата	176
5.4.1 Тепловой расчет аппарата	177
5.4.2 Расчет аппарата	183
5.5 Расчет колонны водной промывки	191
5.5.1 Тепловой расчет аппарата	192
5.5.2 Расчет материальных балансов	297
5.5.3 Расчет диаметра и высоты колонны	224
5.6 Расчет отпарной колонны	226
Библиографический список	235