

Оглавление

От авторов	3
Введение	4
1. ХИМИЯ НЕФТИ И ПРИРОДНОГО ГАЗА	7
1.1. Теория происхождения нефти	7
1.2. Физико-химические свойства нефти	11
Плотность	11
Характеризующий фактор	13
Молекулярная масса	14
Вязкость и вязкостно-температурные свойства	17
Оптические свойства нефти	20
Электрические свойства нефти	23
Критические свойства и приведенные параметры	23
Тепловые свойства нефти	25
1.3. Элементный состав нефти	29
1.4. Групповой состав нефти	30
Парафиновые углеводороды	30
Нафтеновые углеводороды	32
Ароматические углеводороды	33
1.5. Детонационная стойкость	36
1.6. Гетероатомные соединения нефти	39
Кислородные соединения	40
Серосодержащие соединения	41
Азотсодержащие соединения	43
Смолисто-асфальтеновые вещества	44
1.7. Надмолекулярная структура нефти	45
1.8. Фракционный состав нефтей	47
1.9. Классификация нефтей	52
1.10. Природный газ	55
2. ПЕРЕРАБОТКА УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ	59
2.1. Физико-химические основы процессов ректификации, экстракции, абсорбции и адсорбции	60
Физико-химические основы процессов ректификации	60

Физико-химические основы процессов абсорбции, экстракции и адсорбции	66
2.2. Характеристика первичных углеводородных газов и конечных продуктов их переработки	73
2.3. Сепарационные процессы обработки газа	78
2.4. Осушка газа жидкими поглотителями	87
Осушка газов, содержащих сероводород	93
2.5. Очистка газа от кислых компонентов	94
Хемосорбционная очистка газа	96
Очистка газа физическими поглотителями	102
Очистка газов комбинированными растворителями	106
2.6. Абсорбционные процессы обработки углеводородных газов ..	108
Технологические схемы абсорбционных установок	109
2.7. Осушка и очистка газа адсорбентами	112
2.8. Переработка нефтяного газа	114
Комбинированные установки переработки нефти и газа на промыслах	114
Установки фракционирования газов	116
Получение гелия	121
3. ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ	124
3.1. Подготовка нефти на промыслах и ее транспортировка	124
3.2. Подготовка нефти на нефтеперерабатывающих заводах	129
3.3. Атмосферная и атмосферно-вакуумная перегонка нефти	135
Технологические схемы установок первичной перегонки нефти	139
3.4. Стабилизация бензина и разделение его на узкие фракции ..	145
3.5. Перегонка мазута в вакууме	146
4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА	151
4.1. Физико-химические основы термических процессов	152
Термическая деструкция углеводородов	152
Окисление углеводородов	167
Синтезы на основе оксида углерода	171
4.2. Термокаталитические процессы	174
Катализаторы термокаталитических процессов	176
Химизм термокаталитических процессов	179
Каталитический крекинг	182
Алкилирование	184
Каталитический реформинг	188
Изомеризация	190
4.3. Гидрогенизационные процессы	191

5. ТЕРМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ	198
5.1. Типы и назначение термических процессов	198
5.2. Термический крекинг дистиллятного сырья	199
5.3. Висбрекинг	202
5.4. Коксование тяжелого нефтяного сырья	204
5.5. Особенности технологии производства гольчатого кокса	210
5.6. Процессы получения нефтяных пеков термоконденсацией остатков переработки нефти	211
5.7. Пиролиз нефтяного сырья	213
5.8. Производство технического углерода	216
5.9. Производство нефтяных битумов	219
6. ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ	223
6.1. Каталитический крекинг	223
6.2. Каталитический риформинг	229
6.3. Выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга	233
6.4. Каталитическая изомеризация легких бензиновых фракций	235
7. ГИДРОГЕНИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ	239
7.1. Гидроочистка дистиллятов	239
Процессы гидрооблагораживания нефтяных остатков	242
7.2. Гидрокрекинг нефтяного сырья	244
Гидрокрекинг высоковязкого масляного и остаточного сырья	248
7.3. Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков	250
8. ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕЗАВОДСКИХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ	253
8.1. Изомеризация пентан-гексановой фракции	255
8.2. Каталитическое алкилирование изобутана олефинами	256
8.3. Получение метил- <i>трет</i> -бутилового эфира	259
8.4. Утилизация сероводорода	261
9. ПРОИЗВОДСТВО МАСЕЛ	265
9.1. Основы технологии производства нефтяных масел	265
9.2. Применение избирательных растворителей в процессах очистки масел	267
Деасфальтизация масел пропаном	268
Фенольная очистка масел	270

9.3.	Депарафинизация масел	273
9.4.	Адсорбционная очистка масел	276
	Контактная очистка масел	277
	Очистка масел методом перколяции	278
9.5.	Кислотно-контактная и кислотно-щелочная очистка	279
9.6.	Гидроочистка масел	280
9.7.	Получение твердых парафинов и церезинов	281
9.8.	Обезмасливание гача (петролатума)	281
9.9.	Производство пластичных смазок	283
10.	ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ ТОПЛИВ	286
10.1.	Производство водорода	286
10.2.	Синтезы на основе оксида углерода и водорода	289
10.3.	Синтез и применение метанола	294
11.	ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ	299
11.1.	Предпроектная разработка	302
11.2.	Проектирование	303
11.3.	Работа монтажно-технологического отдела	305
11.4.	Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР)	307
12.	ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ И ЕГО РАСЧЕТ	315
12.1.	Реакторы	315
	Материальный и тепловой балансы реакторов	319
	Определение основных размеров аппаратов	330
12.2.	Массообменные аппараты	338
	Ректификация	338
	Абсорбция	350
	Адсорбция	353
12.3.	Теплообменные аппараты	355
12.4.	Печи	363
	Расчет процесса горения	365
	Тепловой баланс печи и топки, расход топлива	366
	Ориентировочный расчет радиантной и конвекционной камер	368
12.5.	Транспортирование и хранение нефти и газов	369
	Емкости и трубопроводы	370
12.6.	Разделение неоднородных систем	371
	Скорость осаждения	371

13. ОБЩЕЗАВОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ	376
13.1. Прием и хранение сырья	377
13.2. Товарная продукция, реагенты	378
13.3. Факельное хозяйство	382
13.4. Лабораторный контроль производства	383
13.5. Энергоснабжение	384
Теплоснабжение	384
Электроснабжение	385
13.6. Водоснабжение	386
Очистка сточных вод	387
13.7. Ремонтные подразделения	389
14. ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	391
14.1. Добыча и переработка тяжелого нефтяного сырья	391
Карьерный и шахтный способы разработки	393
«Холодные» способы добычи тяжелой нефти	394
Тепловые методы добычи	396
Переработка тяжелого углеводородного сырья	399
14.2. Газовые гидраты как перспективное углеводородное сырье	403
Структура и физикохимия образования газовых гидратов	403
Формирование газогидратных залежей	404
Способы выявления и разведки газогидратных залежей	406
Залегание газовых гидратов метана в земной коре — мировые запасы	407
Возможные способы добычи природного газа из газогидратных месторождений.	408
Рекомендуемая литература	410