

۱۳۷۶ ۲۳

شماره در شماره ۱۳۷۶

اعلام وصال

«به نام خدا»

سیمی فرایندهای پترویمی

مؤلفین

Sami Matar
Lewis F. Hatch

مترجمین

دکتر مسعود آقاجانی (دانشگاه مسعود نفت)

دکتر مریم تخت روانچی (شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی)

نشر پژوهشی نوآوران شریف

۱۳۹۴

سرشناسه: مطر، سامی، ۱۹۲۲ - م.

Matar, Sami

عنوان و نام پدیدآورنده: شیمی فرایندهای پتروشیمی / مولفان [سامی مطر، لونس فردریک هچ]؛ مترجمان: مسعود آقاجانی، مریم تخت‌روانچی.

مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف: ندای سبز شمال ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری: ۴۲۶، ۷۱ ص.؛ مصور، جدول.

شابک: 978-600-5953-54-1

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: Chemistry of petrochemical processes 2nd ed

موضوع کتابنامه: ص. ۴۲۶

موضوع پتروشیمی

شماره افزوده: هچ، لونس فردریک، ۱۹۱۲ - ۱۹۹۱ م.

شناسه افزوده: Hatch, Lewis F. (Lewis Frederic)

شناسه افزوده: آقاجانی، مسعود، ۱۳۳۸ -، مترجم

شناسه افزوده: تخت‌روانچی، مریم، ۱۳۵۴ -، مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۰۳ / ۶۶۹۲ TP۶۹۲

رده بندی دیویی: ۶۶۵/۵

شماره کتابشناسی ملی: ۳۴۷۰۰۸۵



تهران - انقلاب - خیابان جمال‌زاد جنوبی - بعد از جمهوری - خیابان جنگیزی -

خیابان زرین قدم - بن بست مریبان - لاک ۲۱ - واحد ۱

همراه: ۹۱۹۹۲۵۷۳ - ۹۱۲۳۰۱۷۶۱۶



عنوان کتاب: شیمی فرایندهای پتروشیمی

مترجمین: دکتر مسعود آقاجانی - دکتر مریم تخت‌روانچی

ناشر: پژوهشی نوآوران شریف

ناشر همکار: ندای سبز شمال

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لینوگرافی: باختر

چاپ: افونگ

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

برای کسب اطلاعات بیشتر از این مجموعه به آدرس سایت زیر مراجعه فرمایید:

www.sharifpub.ir

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب برای انتشارات نوآوران شریف محفوظ است و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و نشر تمام یا بخشی از این اثر را بدون موافقت کتبی ناشر به هر صورت اعم از فتوکپی، پلی‌کپی، جزوه و ... ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از ناشرین مصوب مجلس محترم شورای اسلامی تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
(نشر پژوهشی نوآوران شریف)

فهرست

صفحه

عنوان

۱۵	پیش گفتار
	فصل اول: مواد خام اولیه برای محصول های پتروشیمی
۲۰	مقدمه
۲۰	گاز طبیعی (گازهای طبیعی همراه و غیر همراه)
۲۲	فرآیندهای تصفیه گاز طبیعی
۲۲	تصفیه گاز اسیدی
۲۲	جذب فیزیکی
۲۳	جذب شیمیایی
۲۳	جذب سطحی فیزیکی
۲۳	جذب شیمیایی
۲۵	حذف آب
۲۶	بازبایی هیدروکربن های قابل یغین
۲۷	گازهای طبیعی مایع
۲۸	گاز طبیعی مایع شده
۲۹	خواص گاز طبیعی
۳۰	نفت خام
۳۱	ترکیب درصد نفت خام
۳۱	ترکیب های هیدروکربنی
۳۱	الکان ها (پارافین ها)
۳۲	پارافین های حلقه ای (نفت ها)
۳۳	ترکیب های اروماتیک
۳۴	ترکیب های غیر هیدروکربنی
۳۴	ترکیب های گوگرد
۳۵	ترکیب های نیتروژن
۳۷	ترکیب های اکسیژن
۳۸	ترکیب های فلزی
۳۹	ویژگی های نفت های خام
۳۹	چگالی، وزن مخصوص و درجه ای بی ای
۴۰	میزان نمک
۴۰	میزان گوگرد
۴۰	نقطه ریزش
۴۱	میزان خاکستر
۴۱	طبیعت بندی نفت خام

۴۲	زغال سنگ، سنگ نفتزا، شن قیر و هیدرات‌های گازی
۴۳	زغال سنگ
۴۴	سنگ‌های نفتزا
۴۵	شن قیر
۴۷	هیدرات‌های گازی
۴۸	مراجع

فصل دوم: هیدروکربن‌های میانی

۵۲	مقدمه
۵۲	هیدروکربن‌های پارافینی
۵۲	متان
۵۳	اتان
۵۴	پروپان
۵۴	بوتان‌ها
۵۵	هیدروکربن‌های ایزوگنی
۵۶	اینلین
۵۷	پروپیلن
۵۷	بوتیلن‌ها
۵۹	دی‌ان‌ها
۶۰	بوتادی‌ان
۶۱	ایزوپرن
۶۱	هیدروکربن‌های آروماتیکی
۶۲	استخراج آروماتیک‌ها
۶۴	بنزن
۶۶	اتیل بنزن
۶۶	متیل بنزن‌ها (تولون و زایلین‌ها)
۶۷	برش‌های مایع نفت خام و پسماندها
۶۷	نفتا
۷۰	نفت سفید
۷۰	کازوویل
۷۱	نفت سوخت پسماند
۷۳	مراجع

فصل سوم: تصفیه نفت خام و تولید هیدروکربن‌های میانی

۷۶	مقدمه
۷۶	فرایندهای جداسازی فیزیکی
۷۶	تقطیر اتمسفری
۷۸	تقطیر خلاء

۷۹	فرآیند جذب
۷۹	فرآیند جذب سطحی
۸۰	استخراج حلال
۸۲	فرآیندهای تبدیل
۸۲	فرآیندهای تبدیل حرارتی
۸۳	فرآیندهای کک‌گیری
۸۳	واکنش‌های شکست حرارتی
۸۴	کک‌گیری تاخیری
۸۷	کک‌گیری سیال
۸۷	شکست انرژی
۸۸	فرآیندهای تبدیل کاتالیستی
۸۹	ریفرمینگ کاتالیستی
۹۰	خوراک‌های ریفرم
۹۱	کاتالیست‌های ریفرمینگ
۹۱	واکنش‌های ریفرمینگ
۹۶	فرآیند ریفرمینگ
۹۷	شکست کاتالیستی
۹۹	کاتالیست‌های شکست
۱۰۳	واکنش‌های شکست
۱۰۵	فرآیند شکست
۱۰۷	شکست کاتالیستی عمیق
۱۰۸	فرآیندهای شکست هیدروژنی
۱۰۹	واکنش‌ها و کاتالیست‌های شکست هیدروژنی
۱۱۱	فرآیند
۱۱۳	فرآیند الکیل‌زدایی هیدروژنی
۱۱۳	فرآیندهای تصفیه هیدروژنی
۱۱۵	کاتالیست‌ها و واکنش‌های تصفیه هیدروژنی
۱۱۶	فرآیند الکیل‌دار شدن
۱۱۹	فرآیند ایزومردار کردن
۱۲۰	اولیکومردار شدن اولفین‌ها (دیمردار شدن)
۱۲۱	تولید اولفین‌ها
۱۲۲	شکست با بخار هیدروکربن‌ها (تولید اولفین‌ها)
۱۲۴	فرآیند شکست بخار
۱۲۵	متغیرهای فرآیندی
۱۲۵	دما
۱۲۵	زمان اقامت

۱۲۶	نسبت بخار به هیدروکربن
۱۲۶	خوراک‌ها
۱۲۷	خوراک‌های گازی شکست
۱۲۹	خوراک‌های مایع شکست
۱۳۱	تولید دی‌اولفین‌ها
۱۳۲	بوتادی‌ان
۱۳۳	تولید
۱۳۴	ایزوپرن
۱۳۵	تولید
۱۳۵	هیدروکربن‌دار آمین‌های نوع سوم (فرایند شل)
۱۳۵	از آمین‌ها استون
۱۳۶	از ایزوبوتیلن و فرمالین (فرایند آی‌اف‌پی)
۱۳۶	از ایزوبوتیلن و متیلال (فرایند سان‌اویل)
۱۳۷	از پروپیلن (فرایند گایر)
۱۳۸	مراجع

فصل چهارم: محصولات جانبی هیدروکربنی

۱۴۲	مقدمه
۱۴۲	هیدروژن
۱۴۶	کوئکورد
۱۴۶	کاربردهای کوئکورد
۱۴۷	فرایند کلاوس
۱۴۸	اسید سولفوریک
۱۴۹	کاربردهای اسید سولفوریک
۱۴۹	دوده
۱۴۹	فرایند کانال
۱۵۰	فرایند کوره سیاه
۱۵۱	فرایند حرارتی
۱۵۱	خواص و کاربردهای دوده
۱۵۲	کاز سنتز
۱۵۴	کاربردهای کاز سنتز
۱۵۴	هیدروکربن‌ها از کاز سنتز (سنتز فیشر-تروپش، اف‌تی‌اس)
۱۶۰	اسیدهای نفتنی
۱۶۱	کاربردهای اسیدهای نفتنی و نمک‌های آن
۱۶۲	اسید کرسیلک
۱۶۳	کاربردهای اسید کرسیلک
۱۶۴	مراجع

فصل پنجم: مواد شیمیایی بر پایه متان

۱۶۸	مقدمه
۱۶۹	مواد شیمیایی بر مبنای واکنش‌های مستقیم متان
۱۶۹	دی‌سولفید کربن
۱۶۹	کاربردهای دی‌سولفید کربن
۱۷۰	سیانید هیدروژن
۱۷۱	کلرومتان‌ها
۱۷۱	تولید کلرومتان‌ها
۱۷۲	کاربردهای کلرومتان‌ها
۱۷۳	گاز سنتز (فرمینگ بخار گاز طبیعی)
۱۷۵	تبدیل
۱۷۵	متان‌ساز
۱۷۶	مواد شیمیایی بر پایه گاز سنتز
۱۷۷	امونیاک
۱۷۷	تولید امونیاک (فرایند هابر)
۱۷۸	کاربردهای امونیاک
۱۷۸	آورده
۱۸۰	اسید نیتریک
۱۸۱	هیدرازین
۱۸۲	متیل الکل
۱۸۳	تولید متانول
۱۸۵	کاربردهای متانول
۱۸۵	فرمالدئید
۱۸۷	کلرید متیل
۱۸۸	اسید استیک
۱۸۹	متیل ترشیری بوتیل اتر
۱۹۱	ترشیری آمیل متیل اتر
۱۹۲	دی‌متیل کربنات
۱۹۳	متیل آمین‌ها
۱۹۴	هیدروکربن‌ها از متانول (فرایند متانول به بنزین، امتی‌جی)
۱۹۷	اکسوالدئیدها و الکل‌ها (واکنش فرمیل‌دار کردن هیدروژنی)
۲۰۰	اتیلن کلیدکول
۲۰۲	مراجع

فصل ششم: مواد شیمیایی بر پایه اتان و پارافین‌های سنگین‌تر

۲۰۶	مقدمه
۲۰۶	مواد شیمیایی اتان

۲۳۹	اسید اکریلیک
۲۳۹	کلردار کردن اتیلن
۲۴۰	کلرید وینیل
۲۴۲	پرکلرو و تری کلرو اتیلن
۲۴۲	آب‌دار کردن اتیلن
۲۴۲	(تولید اتانول)
۲۴۳	کاربردهای اتانول
۲۴۳	اولیگومردار کردن اتیلن
۲۴۴	تولید اولفین‌های آلفا
۲۴۵	الکل‌های خف
۲۴۷	بوتن-۱
۲۴۷	آلکیل‌دار شدن با استفاده از اتیلن
۲۵۰	مراجع

فصل هشتم: مواد شیمیایی بر پایه پروپیلن

۲۵۲	مقدمه
۲۵۳	اکسایش پروپیلن
۲۵۴	اکرولن
۲۵۴	مکانیزم اکسایش پروپیلن
۲۵۶	کاربردهای اکرولن
۲۵۶	اسید اکریلیک
۲۵۷	اموگسایش پروپیلن
۲۵۷	استونیتریل
۲۵۹	کاربردهای اکریلونیتریل
۲۵۹	آدیونیتریل
۲۶۰	اکسید پروپیلن
۲۶۲	مشتق‌ها و کاربردهای اکسید پروپیلن
۲۶۲	پروپیلن گلیکول
۲۶۳	کربنات پروپیلن
۲۶۳	الکل آلیل
۲۶۴	آسیل‌دار کردن پروپیلن
۲۶۴	استات آلیل
۲۶۵	کلردار کردن پروپیلن
۲۶۵	(کلرید آلیل)
۲۶۵	آب‌دار کردن پروپیلن
۲۶۵	(ایزوپروپانول)
۲۶۷	خواص و کاربردهای ایزوپروپانول

۲۶۷	تولید استون
۲۶۸	خواص و کاربردهای استون
۲۷۰	افزودن اسیدهای آلی به پروپیلن
۲۷۰	استات ایزوپروپیل
۲۷۰	اکریلات ایزوپروپیل
۲۷۱	فرمیل دار کردن هیدروژنی
۲۷۱	واکنش اکسو (بوترالدهیدها)
۲۷۲	n- بوتانول
۲۷۲	۲- اتیل هکتانول
۲۷۳	تهیه متناسب پروپیلن (جانشینی متقابل)
۲۷۴	اکریل دار کردن با استفاده از پروپیلن
۲۷۵	مراجع
-	فصل نهم: مر - شیمیایی بر پایه اولفین ها و دی اولفین های C۴
۲۷۸	مقدمه
۲۷۸	مواد شیمیایی از n- بوتن ها
۲۷۸	اکسایش بوتن ها
۲۷۹	اسید استیک
۲۸۰	اتیدرید استیک
۲۸۱	متیل اتیل کتون
۲۸۲	اتیدرید مالنیک
۲۸۴	اکسید بوتیلن
۲۸۴	آب دار کردن n- بوتن ها (بوتانول نوع دوم)
۲۸۵	ایزومر دار کردن n- بوتن ها
۲۸۶	جانشینی متقابل اولفین ها
۲۸۸	الیکومر دار شدن بوتن ها
۲۹۰	مواد شیمیایی از ایزوبوتیلن
۲۹۰	اکسایش ایزوبوتیلن
۲۹۰	(متاکرولن و اسید متاکریلیک)
۲۹۱	ایوکسید دار شدن ایزوبوتیلن
۲۹۱	(تولید اکسید ایزوبوتیلن)
۲۹۲	افزایش الکل ها به ایزوبوتیلن
۲۹۲	(متیل - و اتیل - ترشیری بوتیل اتر)
۲۹۳	آب دار کردن ایزوبوتیلن
۲۹۳	(ترشیری بوتیل الکل)
۲۹۵	کرنیل دار کردن ایزوبوتیلن (اسید تنوینتانوئیک)
۲۹۵	دیمر دار کردن ایزوبوتیلن

۲۹۵	مواد شیمیایی از بوتادی‌ان
۲۹۶	ادیپونتریل
۲۹۷	هگزامتیلن دی‌آمین
۲۹۷	اسید آدیپیک
۲۹۸	بوتان دی‌آل کلروپرن
۲۹۸	کلروپرن
۲۹۹	سولفولان
۲۹۹	الیگومرهای حلقوی از بوتادی‌ان
۳۰۱	مراجع
	فصل دهم مواد شیمیایی بر پایه بنزن، تولوئن و زایلین‌ها
۳۰۴	مقدمه
۳۰۴	واکنش‌ها مواد شیمیایی از بنزن
۳۰۵	الکیل‌دار کردن بنزن
۳۰۷	اتیل‌بنزن
۳۰۸	استایرن
۳۱۰	کیومن
۳۱۲	فنول و استون از کیومن
۳۱۵	خواص و کاربردهای فنول
۳۱۶	الکیل‌بنزن خطی
۳۱۸	کلردار کردن بنزن
۳۲۰	نیترات‌دار کردن بنزن (نیتروبنزن)
۳۲۱	انیلین
۳۲۲	اکسایش بنزن
۳۲۳	هیدروژن‌دار کردن بنزن
۳۲۳	سیکلوهگزان
۳۲۴	خواص و کاربردهای سیکلوهگزان
۳۲۵	اکسایش سیکلوهگزان (سیکلوهگزانون - سیکلوهگزانونول و اسید آدیپیک)
۳۲۶	واکنش‌ها و مواد شیمیایی از تولوئن
۳۲۶	الکیل‌زدایی تولوئن
۳۲۷	تسهیم نامناسب تولوئن
۳۲۸	اکسایش تولوئن
۳۲۸	اسید بنزوئیک
۳۲۸	تولید کاپرولاکتام
۳۳۰	فنول از اسید بنزوئیک
۳۳۱	اسید ترفنالیک از اسید بنزوئیک
۳۳۲	سزالدند

۳۳۳	کلردار کردن تولون
۳۳۴	نیترات دار کردن تولون
۳۳۶	کربنیل دار کردن تولون
۳۳۶	مواد شیمیایی از زایلن ها
۳۳۷	اسید ترفتالیک
۳۴۰	اسید ایزوفتالیک
۳۴۲	مراجع

فصل یازدهم: پلیمر دار شدن

۳۴۶	مقدمه
۳۴۷	منوعه های پلیمرها و کوپلیمرها
۳۴۹	واکنش های پلیمر دار شدن
۳۴۹	پلیمر دار شدن افزودنی
۳۵۱	پلیمر دار شدن با رادیکال آزاد
۳۵۲	پلیمر دار شدن کاتیونی
۳۵۴	پلیمر دار شدن آنیونی
۳۵۵	پلیمر دار شدن کونوردیناسیونی
۳۵۹	پلیمر دار شدن تراکمی
۳۵۹	(پلیمر دار شدن مرحله ای)
۳۶۱	پلیمر دار شدن حلقه گشا
۳۶۳	روش های پلیمر دار شدن
۳۶۴	خواص فیزیکی پلیمرها
۳۶۵	بلورینگی
۳۶۵	نقطه ذوب
۳۶۵	گرانروی
۳۶۶	وزن مولکولی
۳۶۶	وزن مولکولی میانگین عددی
۳۶۷	وزن مولکولی میانگین وزنی
۳۶۷	طبقه بندی پلیمرها
۳۶۸	پلاستیک ها
۳۶۸	لاستیک مصنوعی
۳۶۸	الیاف مصنوعی
۳۶۹	مراجع

فصل دوازدهم: پلیمرهای بر پایه نفت خام مصنوعی

۳۷۲	مقدمه
۳۷۲	گرماترم ها و رزین های مهندسی
۳۷۳	بلی اتیلن

۳۷۵	پلی اتیلن کم چگالی
۳۷۶	پلی اتیلن پر چگالی
۳۷۷	پلی اتیلن خطی کم چگالی
۳۷۷	خواص و کاربردهای پلی اتیلن ها
۳۷۸	پلی پروپیلن
۳۸۱	خواص و کاربردهای پلی پروپیلن
۳۸۲	پلی وینیل کلرید
۳۸۳	خواص و کاربردهای پلی وینیل کلرید
۳۸۴	پلی استایرن
۳۸۵	خواص و کاربردهای پلیمرهای استایرن
۳۸۶	رزین های پلیون
۳۸۷	پلی استرها - ترماترم
۳۸۷	پلی کربنات ها
۳۸۹	خواص و کاربردهای پلی کربنات ها
۳۸۹	سولفون های پلی اتر
۳۹۱	خواص و کاربردهای سولفون های پلی اتر - ماتیک
۳۹۱	اکسید پلی (فنیل)
۳۹۲	پلی استال ها
۳۹۲	پلاستیک های گرماسخت
۳۹۲	پلی یورتان ها
۳۹۴	خواص و کاربردهای پلی یورتان ها
۳۹۵	رزین های اپوکسی
۳۹۶	خواص و کاربردهای رزین های اپوکسی
۳۹۷	پلی استرهای غیر اشباع
۳۹۷	رزین های فنول - فرمالدئید
۳۹۹	خواص و کاربردهای رزین های فنولی
۴۰۰	رزین های آمینی (امینوپلاست ها)
۴۰۰	رزین های اوره - فرمالدئید و اوره - ملامین
۴۰۱	خواص و کاربردهای آمینوپلاست ها
۴۰۱	پلی سیانورات ها
۴۰۲	لاستیک مصنوعی
۴۰۴	پلیمرها و کوپلیمرهای بوتادی ان
۴۰۵	خواص و کاربردهای پلی بوتادی ان
۴۰۵	لاستیک استایرن - بوتادی ان (اس بی آر)
۴۰۶	لاستیک نیتریل (ان بی آر)
۴۰۶	پلی ایزوپرن

۴۰۸	خواص و کاربردهای پلی ایزوپرن
۴۰۸	پلی کلروپرن (لاستیک نیوپرن)
۴۰۸	لاستیک بوتیل
۴۰۹	لاستیک اتیلن پروپیلن
۴۰۹	ترانس پلی پنتامر
۴۱۰	الاستومرهای گرماترم
۴۱۱	الیاف مصنوعی
۴۱۱	الیاف پلی استر
۴۱۲	تولید نفتالات پلی اتیلن
۴۱۴	خواص و کاربردهای پلی استرها
۴۱۶	پلی آمیدها (الیاف نایلون)
۴۱۶	نایلون ۶۶ (پلی هگزامتین آمید)
۴۱۷	نایلون ۶ (پلی کاپروامید)
۴۱۸	نایلون ۱۲ (پلی دودکسامید)
۴۱۹	نایلون ۴ (پلی بوتیرامید)
۴۱۹	نایلون ۱۱ (پلی اندکانتیل آمید)
۴۱۹	دیگر پلیمرهای نایلون
۴۲۰	خواص و کاربردهای نایلون‌ها
۴۲۱	الیاف اکریلیک و مذاکریلیک
۴۲۲	خواص و کاربردهای پلی اکریلیک‌ها
۴۲۳	الیاف کربن (الیاف گرافیت)
۴۲۳	الیاف پلی پروپیلن
۴۲۵	مراجع

پیش گفتار

صنعت پتروشیمی حوزه وسیعی است که بسیاری از مواد شیمیایی و پلیمرهای تجاری را شامل می‌شود. مواد شیمیایی، عموماً، ترکیب‌ها و پلیمرهایی هستند که به‌صورت مستقیم یا غیر مستقیم از نفت مشتق می‌شوند و در بازار مواد شیمیایی استفاده می‌شوند. پلاستیک‌ها، الیاف مصنوعی، لاستیک مصنوعی و شوینده‌ها محصول‌های اصلی پتروشیمی هستند. بسیاری از صنایع مهم دیگر مانند رنگ، چسب، مواد دارویی و حشره‌کش‌ها ممکن است در مرحله‌های ساخت آن‌ها از یک یا بیش‌تر محصول پتروشیمی استفاده شود.

ماده خام اولیه برای تولید مواد پتروشیمی، گاز طبیعی و نفت خام است. اگرچه، دیگر مواد کربنی مانند زغال، سنگ نفتزا و شن قیر می‌توانند تحت عملیات قرار گیرند تا این مواد شیمیایی را تولید کنند. نفت پتروشیمی بر پایه سه دسته از محصول‌های میانی است که از مواد خام اولیه بدست آمده‌اند. این‌ها، اولفین‌های $C_2 - C_4$ ، هیدروکربن‌های آروماتیک $C_6 - C_8$ و گاز سنتز (مخلوط CO ، H_2) است.

به‌طور کلی، نفت خام و گاز طبیعی از مخلوطی از هیدروکربن‌های نسبتاً واکنش‌ناپذیر با مقدارهای متفاوتی از ترکیب‌های غیر هیدروکربنی تشکیل شده‌اند. مخلوط اساسی عاری از اولفین است. اگرچه، هیدروکربن‌های $C_2 - C_4$ سنگین‌تر مربوط به این دو منبع (یعنی گاز طبیعی و نفت خام) می‌توانند به اولفین‌های سبک مانند $C_2 - C_4$ به عنوان مواد اولیه برای تولید مواد شیمیایی تبدیل شوند.

هیدروکربن‌های آروماتیک $C_6 - C_8$ موجود در نفت خام اساساً غلظت کمی دارند که جداسازی آن‌ها از نظر فرآیندی و اقتصادی مقرون به صرفه نیست. اگرچه، یک مخلوط غنی از آروماتیک می‌تواند از فرآیندهای شکست و ریفرمینگ کاتالیست شده بدست آید و برای حصول آروماتیک‌های لازم برای کاربرد پتروشیمی بیش‌تر استخراج شود. نفت خام مایع شده ($C_6 - C_8$) از جریان‌های گاز طبیعی و گاز پالایشگاهی می‌تواند به صورت کاتالیستی به یک مخلوط هیدروکربنی مایع غنی از آروماتیک‌های $C_6 - C_8$ تبدیل شود.

گاز سنتز، سومین محصول میانی مهم برای مواد پتروشیمی، از ریفرمینگ بخار برش‌های گاز طبیعی یا نفت خام تولید می‌شود. گاز سنتز ماده اولیه برای دو ماده شیمیایی بر حجم، آمونیاک و متانول، است.

از این محصول‌های میانی ساده، با استفاده از واکنش‌های تبدیل متفاوت، مواد شیمیایی و پلیمرهای مهمی بدست می‌آید.

در این کتاب، هدف معرفی یک دیدگاه ساده برای موضوع شیمی و فناوری بسیاری از فرآیندهای نفتی و پتروشیمی است. همچنین، مکانیزم‌های بسیاری از واکنش‌ها به همراه پارامترهای عملیاتی آن‌ها که به طور مستقیم بر بازده و ترکیب درصد محصول تاثیر دارد، ارائه می‌شود. برای سهولت و استفاده بهتر خوانندگان، فرایندها به همراه جریان‌های واکنش‌دهنده‌ها و محصول‌ها با طرح‌های جریان ساده شده ارائه شده است و سعی شده است که شیمی واکنش، فناوری فرآیندی، پلیمرها و کاتالیست به زبان ساده بیان شوند. از طرف دیگر، علاوه بر ارائه واکنش‌های خاص در این تبدیل‌ها آن‌ها را به متغیرهای مختلف فرآیندی و نوع کاتالیست‌های استفاده شده برای رسیدن به محصول‌های مطلوب مرتبط می‌کند.

عنوان نقطه شروع، کتاب خواص عمومی مواد خام را مرور می‌کند. سپس روش‌های مختلف استفاده شده برای تبدیل این مواد خام به محصول‌های میانی، که برای تولید مواد پتروشیمی بیش‌تر واکار می‌دهند، آورده شده است. **فصل اول** با ترکیب درصد و روش‌های تصفیه گاز طبیعی شروع دارد. همچنین خواص، ترکیب درصد و دسته‌بندی نفت‌های خام مختلف مرور شده است. در تئهای فصل، خواص برخی مواد کربنی طبیعی مانند زغال سنگ و شن قیر به اختصار ارائه شده است. با اتمام شدن منبع‌های نفت و گاز طبیعی، این مواد به عنوان منبع‌های آینده انرژی و مواد شیمیایی هستند.

فصل دوم خواص مهم هیدروکربن‌های میانی و برش‌های نفتی بدست آمده از گاز طبیعی و نفت خام را خلاصه کرده است.

فرآیندهای نفت خام با هدف تولید سوخت است. در این رو فقط بخش کوچکی از محصول-ها برای تهیه اولفین‌ها و آروماتیک‌ها استفاده می‌شود. در **فصل سوم** فرآیندهای مختلف نفت خام با تاکید بر روش‌های تبدیل استفاده شده با هدف مشترک حصول سوخت و ذخیره‌های بر پایه اولفینی و آروماتیکی مرور شده است. همچنین در این فصل، فرآیندهای شکست بخار به ویژه برای تولید اولفین‌ها و دی‌اولفین‌ها آورده شده است.

نفت خام و گاز طبیعی، علاوه بر این که منبع‌هایی برای مواد شیمیایی بر پایه هیدروکربن هستند، مواد اولیه برای گروه ویژه‌ای از ترکیب‌ها یا مخلوط آن‌ها که به عنوان محصول‌های میانی غیرهیدروکربنی دسته‌بندی می‌شوند هستند. از میان این‌ها، مخلوط گاز سنتز، هیدروژن، گوگرد و دوده هستند. این مواد از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار هستند و در **فصل چهارم** بررسی می‌شوند.

در **فصل پنجم** مواد شیمیایی که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم از متان بدست می‌آیند بحث می‌شود. از آن‌ها که گاز سنتز مهم‌ترین محصول میانی از متان است، در این فصل به همراه مواد شیمیایی اساسی بر پایه آن بیش‌تر بحث می‌شود.

هیدروکربن‌های پارافینی سنگین‌تر از متان، به واسطه واکنش‌دهی پایین‌تر آن‌ها نسبت به اولفین‌ها و آروماتیک‌ها، برای تولید مواد شیمیایی از طریق واکنش مستقیم با عامل‌های شیمیایی استفاده نمی‌شوند. از طریق واکنش‌های اکسایش، نیترات‌دار کردن و کلردار کردن، مشتق‌های کمی از این هیدروکربن‌ها می‌توانند بدست آیند. این‌ها در **فصل ششم** اشاره شده‌اند.

قلب صنعت پتروشیمی، اولفین‌های $C_2 - C_4$ ، بوتادی‌ان و آروماتیک‌های $C_6 - C_8$ است. مواد شیمیایی و منومرهای بدست آمده از این محصول‌های میانی به ترتیب در **فصل‌های هفتم تا دهم** بحث شده‌اند.

کاربرد اولفین‌های سبک، دی‌ولفین‌ها و منومرهای بر پایه آروماتیک‌ها برای تولید پلیمرهای تجاری در دو فصل آخر بحث شده است. **فصل یازدهم** شیمی تهیه پلیمرها، دسته‌بندی و خواص عمومی آن‌ها را مرور می‌کند.

فصل دوازدهم، کاربرد منومرهای مختلف بدست آمده از یک منبع نفتی برای تولید پلیمرهای تجاری را بحث می‌کند. نه تنها واکنش‌های شیمیایی موجود در تهیه این پلیمرها پوشش داده شده است، بلکه خواص شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی آن‌ها نیز ارائه شده است. این خواص به کاربرد پلیمر به عنوان یک پلاستیک، یک الاستومر یا الیاف ارتباط دارد.

کتاب حاضر می‌تواند جهت مطالعه بیشتر به موضوع یا به عنوان مرجعی جهت حل مسائل روزمره برای دانشجویان رشته‌های مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر و مهندسی نفت باشد.

مسعود آقاچانی، مریم تخت روانچی

زمستان ۱۳۹۳