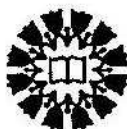


اساسات تکنالوجی
سنتیز نفتی کیمیاوی

پوهنمل اسرارالدین گلزاد

تهران

۱۳۹۴



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

سرشناسه: گلزاده، اسرارالدین، ۱۳۳۸-
عنوان و نام پدیدآور: اساسات تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیای / اسرارالدین گلزاده.
مشخصات نشر: تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: پانزده، ۴۶۰ ص.؛ مصور، جدول.
فروست: «سمت»؛ ۱۸۹۶. بین الملل؛ ۱۰۶. افغانستان؛ ۵۷.
شابک: ۷-۰۱۵۱-۰۲-۰۶۰۰-۹۷۸-۲۱۵۰۰۰ ریال.
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: کتابخانه: ص. ۴۵۹-۴۶۰.
موضوع: نفت — فراورده ها
موضوع: پتروسیمی، صنایع
شناسه افروده: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ ۸ گ ۵ الف / TP ۶۹۰
رده بندی دیویی: ۶۶۱/۸۰۴
شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۳۱۲۸۱

سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی



اساسات تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیای

پوهنمل اسرارالدین گلزاده

چاپ اول: بهار ۱۳۹۴

تعداد: ۵۰۰

حروفچینی و صفحه آرای: «سمت»

چاپ و صحافی: دفتر فنی کوروش

قیمت: ۲۱۵۰۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.

نشانی ساختمان مرکزی: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)،

روبه روی پمپ گاز، کد پستی ۱۴۶۳۶، تلفن ۲-۴۴۲۴۶۲۵۰.

www.samt.ac.ir

info@samt.ac.ir

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سخن «سمت»

تعامل فرهنگی و تبادل علمی از بایسته‌های توسعه همه‌جانبه در جامعه امروز بشری است. شکوفایی و بالندگی ملتها جز در سایه بهره‌گیری از تجربه‌ها و دستاوردهای علمی و فرهنگی ممکن نخواهد بود.

این امر برای دو ملت بزرگ ایران و افغانستان که علاوه بر زبان، پیوندهای مشترک فرهنگی فراوان دیگری نیز دارند نمایان‌تر و چشم‌گیرتر است. از این رو سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت) وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جمهوری اسلامی ایران و وزارت تحصیلات عالی افغانستان بر اساس تفاهمهای به عمل آمده گامهایی را جهت همکاری در زمینه‌های پژوهش، تألیف، چاپ و نشر کتاب برای جامعه دانشگاهیان کشور افغانستان برداشته‌اند که کتاب حاضر نیز نمونه‌ای از این اقدام شایسته است.

کتاب اساسات تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیاری با مدیریت وزارت تحصیلات عالی افغانستان جهت تولید محتوا و با حمایت مادی و معنوی سازمان «سمت» منتشر شده، به دانش‌پژوهان و علاقه‌مندان تقدیم می‌گردد. ضمن سپاس از حمایت‌های ریاست محترم «سمت» جناب آقای دکتر احمد احمدی امید است این گام کوچک در اعتلای فرهنگ و دانش کشور دوست افغانستان مؤثر افتد.

معاونت بین‌الملل سازمان «سمت»

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
سیزده	پیشگفتار
۱	مقدمه
۵	فصل اول: تولید مواد خام هایدروکاربونی و آماده ساختن آنها برای تصفیه کیمیاوی
۵	۱. جهات اساسی تصفیه کیمیاوی مواد خام هایدروکاربونی
۵	۲. هایدروکاربنهای پارافینی
۶	۲-۱ هایدروکاربنهای پارافینی گازمانند
۱۱	۲-۲ هایدروکاربنهای پارافینی مایع، منابع تولید و طرق جدا نمودن آنها
۱۴	۲-۳ هایدروکاربنهای پارافینی جامد
۱۷	۳. هایدروکاربنهای الفینی و نفتینی
۲۰	۴. هایدروکاربنهای الفینی
۲۰	۴-۱ هایدروکاربنهای الفینی گازمانند
۲۸	۵. تولید اتیلین و هایدروکاربنهای الفینی دیگر به طریق پیرولیز
۲۹	۵-۱ ترکیب و خواص محصولات پیرولیز
۳۰	۵-۲ پیرولیز ماده خام گازمانند
۳۱	۵-۳ پیرولیز ماده خام مایع
۳۴	۵-۴ قانون مندی عملیه پیرولیز
۳۴	۵-۵ شیمای تکنالوجیکی عملیه پیرولیز
۳۸	۵-۶ جدا نمودن و غلیظ ساختن اتیلین از گازات پیرولیز
۴۰	۶. تولید الفینهای عالی
۴۰	۶-۱ تولید α - الفینها توسط انشقاق حرارتی پارافینها
۴۲	۶-۲ تولید α - الفینهای خطی توسط الیگامیرایشن اتیلین
۴۳	۷. تولید استلین

- ۵۶ ۸. هایدروکاربنهای اروماتیک
- ۵۷ ۸-۱ هایدروکاربنها با ساختمان مختلط
- ۵۹ ریفورمینگ کنتستی
- ۶۱ شرایط هایدروفرورمینگ
- ۶۲ هایدرودی الکلیشن هایدروکاربنهای اروماتیکی
- ۶۳ ۹. تولید هایدروکاربنهای نفتینی (سیکلو هگزان و میتیل سیکلوپنتان)
- ۶۴ ۱۰. عملیه الکلیشن
- ۶۴ ۱۰-۱ الکلیشن ایزوبوتان توسط الفینها
- ۶۶ ۱۰-۲ ماده خام عملیه الکلیشن، مطالبات از آن، شمیمز، میکانیزم و پارامترهای عملیه
- ۷۸ ۱۱. تولید الکیل بنزول
- ۷۸ ۱۱-۱ معلومات عمومی درباره الکلیشن بنزول
- ۸۵ ۱۱-۲ تولید ایتایل بنزول
- ۸۶ ۱۱-۳ تشریح شیمای تکنالوجیکی الکلیشن بنزول توسط اتیلین
- ۸۸ ۱۱-۴ تولید ایزوپروپیل بنزول
- ۹۰ ۱۱-۵ تولید الکیل بنزولهای عالی
- ۹۱ ۱۱-۶ تولید الکیل فینولها
- ۹۴ ۱۱-۷ تولید مونومیرهای وینیل و دیش
- ۹۴ ۱۱-۸ اساسات تیوریتیکی عملیات هایدروجنیشن و دی هایدروجنیشن
- ۹۷ ۱۱-۹ تولید بوتادین به طریقه دی هایدروجنیشن بوتان نارمل و بوتیلن
- ۱۰۱ ۱۱-۱۰ شاخصهای دی هایدروجنیشن بوتان
- ۱۰۴ ۱۱-۱۱ دی هایدروجنیشن یک مرحله ای بوتان نارمل تا بوتادین
- ۱۰۴ ۱۱-۱۲ تولید ایزوپرین یا ایزوپنتین
- ۱۰۶ ۱۱-۱۳ تولید ایزوپرین به طریقه دی هایدروجنیشن ایزوپنتان و ایزوپنتین
- ۱۰۸ ۱۱-۱۴ دی هایدروجنیشن الکیل بنزولها، تولید ستیرویل و α - میتیل ستیرویل
- ۱۱۱ ۱۱-۱۵ کنتلستهای عملیه دی هایدروجنیشن

فصل دوم: تولید مرکبات اکسیجن دار

- ۱۱۴ ۱. معلومات عمومی درباره عملیات اکسیدیشنی هایدروکاربنها
- ۱۱۶ ۱-۱ میکانیزم اکسیدیشن هایدروکاربنهای مشبوع
- ۱۱۸ ۱-۲ قانونمندیهای اساسی عملیات اکسیدیشن در فاز گاز و فاز مایع

۱۳۴	۲. تولید مرکبات اکسیجین دار از اکسیدیشن هایدروکاربنهای سیکلیک
۱۳۴	۲-۱. قانونمندی اساسی اکسیدیشن هایدروکاربنهای سیکلیک
۱۳۶	۲-۲. تولید فینول و اسیتون از طریق اکسیدیشن هایدروپیراکسید ایزوپروپیل بنزول
۱۴۳	۲-۳. تولید تریفتالیک اسید
۱۴۸	۳. تولید مرکبات اکسیجین دار توسط اکسیدیشن الفینها
۱۴۸	۳-۱. خواص اکسیدیشن الفینها
۱۵۱	۳-۲. تولید اکساید اتیلین
۱۵۵	۳-۳. تولید اکرولین ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$)
۱۵۶	۳-۴. تولید آمیت الدیهاید (ایتان آل $(\text{CH}_2 - \text{CHO})$)
۱۶۰	۴. تولید مرکبات اکسیجین دار توسط تعاملات هایدراتیشن
۱۶۰	۴-۱. اساسات تئورتیکی عملیه هایدراتیشن
۱۶۳	۴-۲. تولید الکلها از الفینها به طریق هایدراتیشن در موجودیت تیزاب گوگرد
۱۷۰	۴-۳. تولید ایتایل الکل به طریق دی هایدراتیشن اتیلین در موجودیت تیزاب گوگرد
۱۷۶	۴-۴. تولید الکلهای ایزوپروپیل و ایزوبوتیل به طریق هایدراتیشن پروپیلین و ...
۱۷۹	۴-۵. تولید ایتایل الکل به طریق هایدراتیشن مستقیم اتیلین
۱۸۳	۴-۶. تولید الکلهای ایزوپروپیل، و بوتیل سومی به طریق هایدراتیشن مستقیم ...
۱۸۵	۵. تولید الکلها نظر به تعاملات اتصال
۱۸۵	۵-۱. تولید الکلهای عالی شحمی توسط هایدروجنشن تیزابهای کاربنی اترهای آن
۱۸۷	۵-۲. تولید الکلهای عالی از الدیهایدها
۱۹۱	۵-۳. تولید الکلهای عالی شحمی به طریق المونیمی - عضوی
۱۹۳	۵-۴. تولید میتایل الکل از سنتیز گاز
۲۰۴	۵-۵. تولید الکلها توسط اکسا سنتیز
۲۰۹	۵-۶. سنتیزهای دیگر از CO و H_2
۲۱۱	۵-۷. تولید اتیلین - پروپیلین گلایکول
۲۱۴	۵-۸. تولید گلیسرین
۲۱۹	فصل سوم: تولید مواد شستشو کننده مصنوعی
۲۱۹	۱. استعمال و صنف بندی مواد فعال سطحی
۲۱۹	۱-۱. استعمال مواد فعال سطحی
۲۲۲	۱-۲. تأثیر فزیکو-کیمیاوی مواد سطحی فعال در محیطهای آبی و غیر آبی

۲۳۰	۱-۳. صنف بندی مواد سطحی فعال
۲۳۵	۲. تولید مواد شستشو کننده انیونی فعال
۲۳۵	۲-۱. اساسات تیوریتیکی عملیات سولفونیشن، سولفو کلوریشن و سولفو اکسیدیشن
۲۴۲	۳. تولید الکیل سولفاتنها
۲۴۷	۴. تولید الکیل سولفوناتها
۲۵۰	۴-۱. تولید الکیل بتزول سولفاتنها
۲۵۵	۴-۲. تولید α -الفین سولفاتنها
۲۵۸	۵. تولید مواد سطحی غیر ایونوزونی
۲۶۲	۶. بلند بردن کیفیت مواد شستشو کننده مصنوعی
۲۶۲	۶-۱. طرق بلند بردن اثر شستشو کننده مواد شستشو کننده مصنوعی
۲۶۵	۶-۲. پیههای پیرسپکیفنی مواد فعال سطحی
۲۶۹	فصل چهارم: تولید هایدرو کاربنهای هلوژن دار
۲۶۹	۱. موارد استعمال محصولات هلوژن دار
۲۷۵	۲. میتودهای کلوریشن هایدرو کاربنها
۲۷۶	۲-۱. کلوریشن حرارتی
۲۷۶	۲-۲. کلوریشن فوتو کیمیاوی
۲۷۸	۲-۳. کلوریشن کتلنی
۲۷۸	۲-۴. کلوریشن توسط واکنش رادیکالی
۲۷۹	۳. کلوریشن هایدرو کاربنهای پارافینی
۲۸۰	۳-۱. کلوریشن میتان
۲۸۴	۳-۲. کلوریشن ایتان، پروپان و پنتان
۲۸۶	۳-۳. کلوریشن پارافینهای عالی
۲۸۷	۳-۴. کلوریشن نهایی و با تغییر ساختمان پارافینها
۲۸۸	۴. کلوریشن و هایدرو کلوریشن هایدرو کاربنهای غیر مشبوع
۲۹۰	۴-۱. کلوریشن اتیلین
۲۹۹	۴-۲. استحصال وینیلیدین کلوراید
۳۰۲	۴-۳. کلوریشن پروپلین
۳۰۵	۴-۴. کلوریشن و هایدرو کلوریشن هایدرو کاربنهای C_4
۳۰۷	۴-۵. کلورو هایدراتیشن مرکبات غیر مشبوع
۳۰۹	۵. کلوریشن هایدرو کاربنهای سیکلیک (حلقوی)

۳۰۹	۵-۱ کلوریشن بنزول
۳۱۲	۵-۲ استحصال مرکبات کلورین دار سیکلوپنتادین
۳۱۶	فصل پنجم: تولید مرکبات هایدرو کاربنی نایتروجن دار
۳۱۶	۱. موارد استعمال مرکبات نایتروجن دار
۳۱۷	۲. تولید نیتروپارافینها
۳۱۸	۲-۱ نایتریشن فاز گازی هایدرو کاربنهای پارافینی
۳۲۵	۲-۲ عملیات نایتریشن در فاز مایع
۳۲۷	۳. تولید پولی نیتروپارافینها
۳۳۴	۴. استحصال نیتروپارافینهای هلوجن دار
۳۳۵	۵. تولید نیتروسیکلو مگمان
۳۳۸	۶. تولید مرکبات اروماتیکی نایتروجن دار
۳۴۰	فصل ششم: ترکیبات دارای وزن مالیکولی بزرگ (پولیمیرها)
۳۴۰	۱. معلومات عمومی راجع به ترکیبات دارای وزن مالیکول بزرگ
۳۴۲	۲. شکل و ساختمان کیمیاوی پولیمیرها
۳۴۵	۳. میتودهای استحصال پولیمیرها
۳۴۷	۳-۱ پولیمیرایزیشن
۳۶۵	۳-۲ پولی کاندنسیشن
۳۶۷	۴. تولید کتله های پلاستیکی
۳۶۹	۴-۱ تولید پولی الفینها
۳۹۲	۵. تولید پولیمیرهای هلوجن دار
۳۹۲	۵-۱ پولی وینیل کلوراید
۳۹۶	۵-۲ پولیمیرهای فلووین دار
۳۹۸	۶. تولید پولیمیرهای ایتری تیزابهای غیر مشبوع و مرکبات آن
۳۹۸	۶-۱ پولی میتیل مینا کریلات
۳۹۹	۶-۲ پولی اکریلو نیتریل
۴۰۱	۷. استحصال الکل پولی وینیل و مرکبات آن
۴۰۱	۷-۱ پولی وینیل استات
۴۰۱	۷-۲ الکل پولی وینیلی

۴۰۲	۷-۳ پولی وینیل استیالها
۴۰۳	۸ تولید پولى ايترهاى ساده
۴۰۴	۹ تولید پوليميرهاى مورد نظر توسط تعاملات پولى كانديشن
۴۰۴	۹-۱ تولید پوليميرهاى فينول فارم الديهايد
۴۰۸	۹-۲ تولید ايترهاى مغلق
۴۱۰	۹-۳ تولید پوليميرهاى ايبو كسيدي
۴۱۱	۹-۴ تولید پولى امينها
۴۱۴	۹-۵ تولید پولى اورپنتان
۴۱۶	۹-۶ تولید پوليميرهاى عضوى سليكاندار
۴۱۸	فصل هفتم: توليد كاوچوكهاى (ماده خام رابرها) مصنوعى
۴۲۱	۱. كاوچوكها براى اهداف عمومى
۴۲۱	۱-۱ توليد كاوچوكهاى بوتاديني-ستيرولى (СКС) و ...
۴۲۴	۱-۲ ترتيب دادن شيمائى تكنالوجيكي استحصاى كاوچوكهاى بوتادين -ستيرولى و ...
۴۲۶	۱-۳ خواص و موارد استعمال بوتادين -ستيرولى و بوتادين -ميتيل ستيرولى
۴۲۷	۱-۴ كاوچوكهاى مصنوعى استيروكترولى (هموعى)
۴۲۷	۱-۵ توليد كاوچوكهاى بوتاديني (СКД)
۴۳۰	۱-۶ توليد كاوچوكهاى ايزوپرينى (СКИ)
۴۳۴	۱-۷ توليد كاوچوك ايتلين پروپيلنى (СКП)
۴۳۶	۲. كاوچوكها براى اهداف مخصوص
۴۳۶	۲-۱ توليد كاوچوكهاى بوتادين -نيتريل (СКН)
۴۳۷	۲-۲ خواص و موارد استعمال كاوچوكهاى بوتادين -نيتريل
۴۳۸	۳. توليد پولى ايزوبوتيلن (ПИБ)
۴۴۱	۳-۱ خواص و موارد استعمال پولى ايزوبوتيلن
۴۴۲	۴. توليد بوتيل كاوچوك (БК)
۴۴۴	۵. خواص و موارد استعمال بوتيل كاوچوك
۴۴۵	۶. توليد كاوچوك كلوروپرينى (نايتريت)
۴۴۶	۶-۱ خواص و موارد استعمال كاوچوك كلوروپرينى
۴۴۸	فصل هشتم: توليد انساج مصنوعى
۴۴۹	۱. انساج پولى اميدى

۴۵۴

۲. انساج پولی ایتری

۴۵۴

۳. انساج پولی اکریلونیتریلی

۴۵۵

۴. انساج الکل پولی وینیلی

۴۵۶

۵. انساج پولی الفین

۴۵۷

۶. انساج پولیمیرهای هلوچن دار

۴۵۸

۷. انساج پولیمیرهای کلورین دار

۴۵۹

منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

وظیفه هر فرد ملت افغان است که وظایف ملی و وجدانی خویش را در برابر جامعه به وجه احسن انجام داده و برای تطبیق پلانشها و پروگرامهای جامعه نوین افغانستان جد و جهد نماید. برای برآورده شدن این آمال داشتن سویه عالی علمی در شقوق مختلف رول مهمی را بازی می کند. برای بلند بردن سویه علمی و به وجود آمدن کادرهای فنی و تکنیکی، داشتن سویه علمی و کتب به لسانهای ملی حتمی و ضروری می باشد.

کتاب درسی اساسات تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیاوی با پروگرام درسی مضمون تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیاوی رشته تکنالوجی کیمیاوی تصفیه نفت و گاز فاکولته جیولوجی و معادن انستیتوت پولی تخنیک کابل مطابقت دارد. در تألیف این کتاب، تدریس قبلی مضامین کیمیای عضوی، کیمیای نفت، تکنالوجی کیمیاوی تصفیه نفت و گاز، عملیات و دستگاههای تکنالوجی کیمیاوی و کیمیای فزیک در نظر گرفته شده است.

این کتاب دارای هشت فصل می باشد: در فصل اول تولید مواد خام هایدروکاربن و آماده ساختن آن برای تصفیه کیمیاوی و در فصل دوم تولید مرکبات اکسیجن دار از جمله تولید الدیهایدها، الکلها و تیزابها مورد مطالعه قرار گرفته است. در فصل سوم تولید مواد شستشوی مصنوعی از آن جمله تولید الکیل بنزول، الکیل سولفاناتها، الکیل سولفاتها، α - الفین سولفاناتها، بلند بردن کیفیت مواد شستشوی مصنوعی و غیره مطالعه شده است. در فصل چهارم تولید هایدروکاربنهای هلوجن دار، موارد استعمال آنها، میتودهای کلوریشن هایدروکاربنها

تحت مطالعه قرار گرفته است. در فصل پنجم تولید مرکبات هایدروکاربنی نایتروجن دار، موارد استعمال آنها، عملیات نایتریشن فاز مایع و در فصل ششم ترکیبات مالیکولهای بزرگ، شکل و ساختمان آنها، میتودهای استحصال آنها، تولید کتله‌های پلاستیکی، الیگامیرهای اتیلین، پولی پروپلین، پولی ایزوبوتیلن، پولی ستیrol، پولیمیرهای فلورین دار، الکل پولی وینیلی، تولید ایتراهای مغلق و غیره مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در فصل هفتم رابرهای مصنوعی و انواع آنها، تولید رابرهای بوتادینی، موارد استعمال آنها و غیره توضیح شده است. در فصل هشتم تولید انساج مصنوعی از آن جمله پولی امیدی، پولی هگسامیتیلین ادیامید، پولی ایتری، پولی وینیلی، پولی الفینی و غیره مطالعه گردیده است. مواد تیوریتیکی در کتاب مذکور نظر به تپهای محصولات و مواد خام گنجانیده شده است. این نوع ترتیب دادن امکان مطالعه قانونمندی و شرایط سنتیز محصولات مختلف النوع را به اساس هایدروکاربنهای نفتی، تکنالوجی و تجهیزات تولیدات نفتی کیمیاوی، خواص و ساحات استعمال مواد مصنوعی را مهیا می‌سازد.

در این کتاب اساسات کیمیاوی و عملیات فزیک - کیمیاوی و خصوصیات تکنالوجیکی عملیات سنتیز هایدروکاربنهای نفتی توضیح گردیده است؛ در نتیجه مطالعه مضمون هذا محصلان رشته تکنالوجی کیمیاوی تصفیه نفت و گاز می‌توانند مسائل مشخص را در مورد افزایش ظرفیت تولیدی و همچنان سنتیز انواع جدید محصولات طرح و عملی نموده شیمایهای تکنالوجیکی عملیات را تهیه و دستگاههای مورد ضرورت و تجهیزات را انتخاب نمایند. در نوشتن این کتاب از مآخذ معتبر خارجی استفاده گردیده و کوشش به عمل آمده است براساس تیورهای جدید با در نظر داشت فهم و دانش محصلان رشته تکنالوجی کیمیاوی ترتیب گردد.

کتاب اساسات تکنالوجی سنتیز نفتی کیمیاوی که برای محصلان رشته تکنالوجی کیمیاوی تحریر گردیده و یکی از نیازمندیهای دیپارتمنت را مرفوع

می‌سازد، برای سایر محصلان، استادان و انجیرانی که با این چنین مسائل سروکار دارند نیز قابل استفاده است.

در این قسمت لازم می‌دانم تا از پوهنوال دوکتور نورمحمد زمانی استاد دیپارتمنت تکنالوجی کیمیاوی که در تألیف این کتاب رهنمایی نموده و از مشاوره‌های سازنده مستفید ساخته اظهار امتنان و سپاس‌گذاری نمایم.

اسرارالدین «گلزاد»