



شیمی سنتز ترکیبات طبیعی

(کارشناسی ارشد شیمی)

دکتر فاطمه رجبی

سرشناسه	: رجایی، فاطمه، ۱۳۵۴-
عنوان و نام پدید آور	: شیمی سنتز ترکیبات طبیعی (کارشناسی ارشد شیمی) / فاطمه رجایی؛ ویراستار علمی ردینه معتمدی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: چهارده، ۴۱۶ ص:؛ مصور.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۲۴۳۹. گروه شیمی، ۱/۱۳۹
شابک	: 6 - 0486 - 14 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: ترکیب‌های آلی - سنتز - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: Organic compounds—Synthesis—Programmed instruction
موضوع	: ترکیب‌های آلی - سنتز - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Organic compounds—Synthesis—Study and teaching (Higher)
موضوع	: شیمی آلی - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: Chemistry, Organic—Programmed instruction
شماره اف	: معتمدی، ردینه، ۱۳۵۰ - ویراستار
شناسه زوده	: دانشگاه پیام نور
شناسه امر	: Payam Noor University
رده بندی کنگر	: ۱۳۹۷ ش ۹۲۴۲/۳ QD
رده بندی دیویی	: ۵۰۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۰۳۰۷۴



شیمی سنتز ترکیبات طبیعی

مؤلف: دکتر فاطمه رجایی

ویراستار علمی: دکتر ردینه معتمدی

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول تیر ۱۳۹۷

شابک: ۶-۰۴۸۶-۱۴-۹۶۴-۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0486 - 6

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۲۰۵۰۰۰ ریال

آدرس فروشگاه مرکزی: چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور: تهران، خیابان شهید رجایی،
نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران، تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۰۰۹۸۳۸

فهرست مطالب

پیشگفتار	.....	سیزده
فصل اول. کربوهیدرات‌ها	.....	۱
هدف کلی	.....	۱
هدف‌های یادگیری	.....	۱
مقدمه	.....	۲
۱-۱ روش‌های سنتز کربوهیدرات‌ها	.....	۴
۱-۱-۱ فعال‌سازی از طریق واکنش جایگزینی با اکسیژن آنومر	.....	۵
۱-۱-۲ فعال‌سازی از طریق حفظ اکسیژن‌های جایگزینی اکسیژن آنومر	.....	۱۰
۱-۱-۳ روش فعال‌سازی دومرحله‌ای	.....	۱۶
۱-۱-۴ روش گلیکال	.....	۱۶
۱-۱-۵ روش N-پنتیل گلیکوزید	.....	۱۷
۱-۱-۶ روش گلیکوزیل فسفیت	.....	۲۰
۲-۱ سنتز الیگوساکاریدها در فاز جامد	.....	۲۲
۳-۱ سنتز C-گلیکوزیدها	.....	۲۴
۱-۳-۱ افزایش کربانیون به مرکز الکترون‌دوست آنومری	.....	۲۵
۲-۳-۱ افزایش الکترون‌دوست به کربانیون آنومری	.....	۲۶
۳-۳-۱ تشکیل C-گلیکوزید از طریق رادیکال	.....	۲۸
۴-۱ سنتز آریل گلیکوزیدها (گلیکوزیل آرنها)	.....	۲۸
۱-۴-۱ روش فریدل-کرافتس	.....	۲۹
۲-۴-۱ سنتز C-آریل گلیکوزیدها از طریق نوآرایی O-آریل، گلیکوزیدها	.....	۳۰
۵-۱ سنتز نامتقارن منوساکاریدها با استفاده از آغازگر متقارن	.....	۳۲

۳۲	۱-۵-۱ ستنز هگزوزها
۳۳	۱-۵-۲ ستنز ۲- داکسی هگزوزها
۳۳	۱-۵-۳ ستنز ۲، ۶- دی- داکسی هگزوزها
۳۴	۶-۱ ستنز کلی ترکیبات طبیعی با استفاده از کربوهیدرات‌ها
۳۵	۱-۶-۱ ستنز (-) - شیکیمیک اسید
۳۷	۱-۶-۲ ستنز (+) - ماسکارین
۳۷	۱-۶-۳ ستنز ترومبوکسان B۲
۳۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول
۴۰	خودآزمایی تشریحی فصل اول
۴۳	فصل دوم. نوکلئوتیدها
۴۳	هدف کلی
۴۳	هدف‌های یادگیری
۴۴	مقدمه
۴۶	۱-۲ ستنز نوکلئوزید
۴۶	۱-۱-۲ گلیکوزید کردن باز آلی
۴۸	۲-۱-۲ روش نمک چارنایی آمین
۴۹	۲-۱-۲ روش باز سیلیا
۵۴	۲-۱-۲ ستنز نوکلئوزیدها به وسیله ترانس گلیکوزیل دارشدن
۵۷	۲-۱-۲ ستنز نوکلئوزیدها با استفاده از قندهای دارای استخلاف نیتروژن در کربن شماره یک
۶۰	۲-۱-۲ ستنز C - نوکلئوزیدها
۶۸	۲-۱-۲ ستنز برخی از نوکلئوزیدهای نامعمول
۶۹	۲-۱-۲ ستنز بعضی از واکنش‌های مفید در ستنز نوکلئوزیدها
۷۳	۲-۲ ستنز نوکلئوتیدها
۷۴	۲-۲-۱ روش منوفسفات نوکلئوزیدها
۷۶	۲-۲-۲ ستنز الیگونوکلئوتیدها
۸۴	۲-۲-۳ استراتژی‌های دیگر در ستنز الیگونوکلئوتید
۸۵	۲-۲-۴ تشکیل الیگونوکلئوتیدهای بزرگ‌تر و ژن‌ها
۸۵	۲-۲-۵ رشته اسیدهای نوکلئیک
۹۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۹۲	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۹۵	فصل سوم. اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها
۹۵	هدف کلی
۹۵	هدف‌های یادگیری
۹۵	مقدمه
۱۰۰	۱-۳ روش‌های کلی ستنز اسیدهای آمینه

۱۰۰	۳-۱-۱ آلکیل دارشدن مشتقات گلايسين و تركيبات مربوط
۱۰۴	۳-۱-۲ واكنش های جانشینی
۱۱۱	۳-۱-۳ سنتز آمینواسیدها با واكنش های نوآرایی
۱۱۳	۳-۲ تشکیل پیوند پپتیدی
۱۱۷	۳-۲-۱ گروه های فعال شده اسیدی
۱۳۵	۳-۲-۲ سنتز فاز جامد پپتیدها
۱۳۸	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل سوم
۱۳۹	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۱۴۱	فصل چهارم: فلاونوئیدها
۱۴۱	هدف کلی
۱۴۱	هدف های یادگیری
۱۴۲	مقدمه
۱۴۳	۴-۱ سنتز استوفنون
۱۴۳	۴-۲ چالکون و مشتقات دی و چا کون
۱۴۴	۴-۳ فلاوانون ها
۱۴۵	۴-۳-۱ متیل فلاوانون ها
۱۴۶	۴-۴ فلاون ها
۱۴۶	۴-۴-۱ هیدروژن زدایی چالکون ها و فدرسون ها
۱۴۸	۴-۴-۲ نوآرایی بیکر- و نکاترمن
۱۴۸	۴-۴-۳ تراکم آلن- رابینسون
۱۴۹	۴-۵ هیدروکسی فلاون ها (فلاونول ها) و ۳- متوکسی فلاون ها
۱۵۰	۴-۵-۱ روش AFO
۱۵۰	۴-۵-۲ سنتز آلن- رابینسون
۱۵۱	۴-۶ دی هیدرو فلاونول ها (۳- هیدروکسی فلاونون ها)
۱۵۲	۴-۷ سنتز فلاونوئیدها از طریق تبدیل شیمیایی آن ها
۱۵۲	۴-۷-۱ ایزومریزاسیون
۱۵۲	۴-۷-۲ اکسایش هسته ای
۱۵۳	۴-۷-۳ ارتو آلکیل دارشدن و حذف آلکیل دارشدن انتخابی
۱۵۵	۴-۷-۴ C-۴ آلکیل دارشدن
۱۵۶	۴-۸ سنتز بی فلاونیدها
۱۶۰	۴-۹ گلیکوزید فلاونوئیدها
۱۶۰	۴-۹-۱ استویر موقندها
۱۶۰	۴-۹-۲ O-۲ منوزیدها و O- بیوزیدها
۱۶۷	۴-۹-۳ فلاونوئید گلیکوزیدهای دواستخلاقی
۱۶۹	۴-۱۰ C گلیکوزیل فلاونوئیدها

۱۷۰	۱۱-۴ آرون‌ها
۱۷۱	۱۲-۴ ایزوفلانوئیدها
۱۷۱	۱-۱۲-۴ ایزوفلاون‌ها
۱۷۵	۲-۱۲-۴ ایزوفلاوانون‌ها
۱۷۷	۳-۱۲-۴ ایزوفلاوان‌ها
۱۷۸	۴-۱۲-۴ پتروکاریان‌ها
۱۷۹	۵-۱۲-۴ کامستون‌ها
۱۸۰	۶-۱۲-۴ روتنوئیدها
۱۸۲	۳۷-۱۲-۴ آوریل ۴- هیدروکسی کومارین‌ها
۱۸۲	۸-۱۲-۴ نیوفلانوئیدها
۱۸۴	۹-۱۲-۴ هموایزوفلاوانون‌ها
۱۸۴	۱۲-۴ سنتز فلانوئیدها به روش‌های جدید
۱۸۵	۱-۱۳-۲ روش فون کنستانکی
۱۸۶	۱۳-۴ روش آلتر-ونکاترمن
۱۸۶	۲-۱۳-۴ سنتز فاون‌انه روش گانگولی
۱۸۶	۳-۱۳-۴ سنتز مال‌ن‌ا از طریق واکنش اتصال سوزوکی
۱۸۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۸۹	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم
۱۹۱	فصل پنجم. استروئیدها
۱۹۱	هدف کلی
۱۹۱	هدف‌های یادگیری
۱۹۲	مقدمه
۱۹۲	۱-۵ سنتز استروئیدها
۱۹۴	۱-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $AB \rightarrow A^1B^1 \rightarrow ABCD$
۱۹۶	۲-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $B^1A^1 \rightarrow ABD \rightarrow ABCD$
۲۰۵	۳-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $AB+D \rightarrow ABCD$
۲۰۶	۴-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $A^1B^1 \rightarrow AC \rightarrow ABC \rightarrow ABCD$
۲۱۰	۵-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $A+CD \rightarrow ACD \rightarrow ABCD$
۲۱۷	۶-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $A+D \rightarrow AD \rightarrow ABCD$
۲۲۳	۷-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $ABCD \rightarrow ABC \rightarrow BC$
۲۳۳	۸-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $BC \rightarrow BCD \rightarrow ABCD$
۲۴۱	۹-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $B+D \rightarrow BD \rightarrow BCD \rightarrow ABCD$
۲۴۳	۱۰-۱-۵ مسیر سنتزی استروئیدها براساس $CD \rightarrow BCD \rightarrow ABCD$
۲۵۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۲۵۲	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم

۲۵۵	فصل ششم. اسیدهای چرب
۲۵۵	هدف کلی
۲۵۵	هدف‌های یادگیری
۲۵۶	مقدمه
۲۵۶	۱-۶ سنتز اسیدهای چرب دارای شاخه متیل
۲۵۷	۲-۶ سنتز اسیدهای چرب غیراشباع
۲۶۰	۳-۶ سنتز هیدروکسی C _{۲۰} , C _{۱۸} اسید چرب
۲۶۲	۴-۶ سنتز اکسو، اپوکسی و اکسایید چرب‌ها
۲۶۳	۵-۶ سنتز اسید چرب حلقوی
۲۶۸	۶-۶ سنتز مشتقات اسیدهای چرب حاوی نیتروژن
۲۶۹	۷-۶ اسیدها- چرب- حاوی سولفور، سلنیم و تلوریم
۲۷۰	۸-۶ سنتز ترکیبات چرب غیراشباع از طریق واکنش فریدل-کرافتس
۲۷۱	۹-۶ آسیل‌دارشدن با آسیل کلریدهای اشباع
۲۷۳	۱۰-۶ آسیل‌دارشدن با آسیل‌کلریدهای غیراشباع
۲۷۴	۱۱-۶ آسیل‌دارشدن توسط اسیدهای آروماتیک و هتروآروماتیک
۲۷۵	۱۲-۶ آسیل‌دارشدن توسط آنیدریدهای حلقوی
۲۷۵	۱۳-۶ آسیل‌دارشدن درون مولکولی
۲۷۵	۱۴-۶ سنتز ترکیبات چرب عامل‌دار از طریق واکنش‌های رادیکالی
۲۷۶	۱۵-۶ افزایش رادیکالی آلکیل ۲- هالوآلکانوات ۱ به ترکیبات چرب غیراشباع
۲۷۹	۱۵-۶ افزایش ۲- هالوآلکان‌نیتریل‌ها به ترکیبات چرب غیراشباع
۲۷۹	۱۶-۶ افزایش ترکیبات چرب ۲- هالو به آلکن‌ها
۲۸۱	۱۷-۶ ترکیبات چرب حاوی گروه سولفور
۲۸۲	۱۸-۶ سنتز کلی اسیدهای چرب متداول موجود در ارگانسیم‌های زیستی
۲۸۲	۱۸-۶-۱ فرمون جنسی حشرات
۲۸۳	۱۸-۶-۲ سنتز اسانس گل یاسمن
۲۸۵	۱۸-۶-۳ سنتز ریترولون‌ها
۲۸۶	۱۸-۶-۴ مشک
۲۸۷	۱۸-۶-۵ سنتز پیرنوفورین
۲۸۸	۱۹-۶ پروستاگلاندین‌ها
۲۸۹	۱۹-۶-۱ سنتز پروستاگلاندین‌ها
۲۹۱	۱۹-۶-۲ سنتز PEG ^۳ و PGF ^۳
۲۹۳	۲۰-۶ هیدروکربن‌های مشتقات تیوفنی استیلنی‌ها
۲۹۳	۲۰-۶-۱ پلی‌استیلن‌های دارای حلقه‌های اسپرو
۲۹۵	۲۱-۶ لیپیدها
۲۹۵	۲۱-۶-۱ سنتز آسیل‌گلیسرول‌ها و فسفولیپیدها
۳۰۲	۲۱-۶-۲ سنتز فسفولیپیدها

۳۰۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۳۰۷	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۳۰۹	فصل هفتم. ترپنوئیدها
۳۰۹	هدف کلی
۳۰۹	هدف‌های یادگیری
۳۱۰	مقدمه
۳۱۰	۱-۷ منوترین‌های غیرحلقوی
۳۱۰	۱-۱-۷ هیدروکربن‌ها
۳۱۴	۲-۷ منوترین‌های حلقوی
۳۱۶	۲-۷ منوترین‌های تک حلقه‌ای
۳۱۹	۳-۱۱ حل‌ها
۳۱۹	۳-۷ ۱-۳-۷ آلفا-تریپنول
۳۲۱	۳-۷ متنول
۳۲۲	۴-۷ آلونیدها
۳۲۴	۵-۷ کتون
۳۲۷	۶-۷ اکسیدها
۳۲۷	۶-۷ ۱-۶-۷ سینول
۳۲۸	۶-۷ ۲-۶-۷ آسکارید
۳۲۸	۷-۷ منوترینوئیدهای دو حلقه‌ای
۳۲۹	۷-۷ ۱-۷-۷ گروه توجان
۳۳۰	۷-۷ ۲-۷-۷ توجیل‌الکل
۳۳۱	۷-۷ ۲-۷-۷ گروه کاران
۳۳۲	۷-۷ ۳-۷-۷ گروه بینان
۳۳۵	۷-۷ ۴-۷-۷ کامفان
۳۳۹	۸-۷ سزکونی‌ترین‌های غیرحلقوی
۳۳۹	۸-۷ ۱-۸-۷ بتا-فارنسن
۳۴۰	۸-۷ ۲-۸-۷ سزکونی‌ترین‌های تک حلقه‌ای
۳۴۰	۸-۷ ۳-۸-۷ سزکونی‌ترین‌های دو حلقه‌ای
۳۴۳	۹-۷ دی‌ترین‌ها
۳۴۳	۹-۷ ۱-۹-۷ دی‌ترین‌های غیرحلقوی
۳۴۴	۹-۷ ۲-۹-۷ دی‌ترین‌های تک حلقه‌ای
۳۴۸	۱۰-۷ تری‌ترین‌ها
۳۴۸	۱۰-۷ ۱-۱۰-۷ تری‌ترین خطی
۳۴۸	۱۰-۷ ۲-۱۰-۷ تری‌ترین سه حلقه‌ای
۳۵۰	۱۰-۷ ۳-۱۰-۷ تری‌ترین‌های چهار حلقه‌ای

۳۵۱	۱۱-۷ تراترپنوئیدها
۳۵۱	۱-۱۱-۷ هیدروکربنها
۳۵۲	۱۲-۷ پلی‌ترین‌ها
۳۵۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۳۵۴	خودآزمایی تشریحی فصل هفتم
۳۵۷	فصل هشتم. آلکالوئیدها
۳۵۷	هدف کلی
۳۵۷	هدف‌های یادگیری
۳۵۷	مقدمه
۳۵۸	۱-۸ سنتز آلکالوئیدهای آماریلداسیا و ترستریال
۳۵۸	۱-۱-۸ سنتز ترکیبات اساسی که لجسین، ایمروبرین، گرندیروبرین، سالیمین و یروسالمین
۳۶۱	۲-۱-۸ آلکالوئیدهای آماریلداسیا
۳۷۱	۳-۱-۸ آلکالوئیدهای ایمرینا
۳۷۲	۴-۱-۸ اسپیدواسپرمیدین
۳۷۳	۲-۸ آلکالوئیدهای لیکوپودیم
۳۷۳	۱-۲-۸ آلکالوئیدهای نوع فاوستیمین
۳۸۰	۲-۲-۸ سنتز آلکالوئیدهای فلگمارین
۳۸۴	۳-۲-۸ آلکالوئیدهای سرنوئینی
۳۸۷	۳-۸ سنتز آلکالوئیدهای حاوی ایندول و پرنیل ایندول
۳۹۰	۱-۳-۸ N-ترسیو پرنیلاسیون و N-پرنیلاسیون
۳۹۲	۲-۳-۸ پرنیلاسیون و ترسیوپرنیلاسیون در C-۲
۳۹۸	۳-۳-۸ پرنیلاسیون و ترسیو-پرنیلاسیون در C-۳
۳۹۹	۴-۸ سنتز آلکالوئیدهای مرفین و مشتقات آن
۴۰۱	۱-۴-۸ سنتز مرفین به روش گیتس
۴۰۲	۲-۴-۸ مشتقات مهم مرفین از نظر پزشکی
۴۰۴	۵-۸ سنتز آلکالوئیدهای حاوی پیرول و کربازول
۴۰۴	۱-۵-۸ سنتز آلکالوئیدهای پیرول
۴۰۶	۲-۵-۸ سنتز آلکالوئیدهای کربازول
۴۰۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۴۱۰	خودآزمایی تشریحی فصل هشتم
۴۱۳	پاسخ خودآزمایی‌های چهارگزینه‌ای
۴۱۵	مراجع

پیشگفتار

شیمی سنتز ترکیبات طبیعی، یکی از دروس بنیادی است که در مقطع تحصیلات تکمیلی رشته‌های علوم زیستی، شیمی، میکروبیولوژی، داروسازی، علوم دارویی و گیاهی تدریس می‌شود. سنتز شیمیایی ترکیبات طبیعی برای استفاده در زمینه‌های علمی و صنعتی برای توسعه و پیشرفت علم دارو بسیار ویژه‌ای است. سنتز ترکیبات طبیعی منوط به درک عمیق و شناخت واکنش‌های شیمیایی است و نقش اصلی را در توسعه رشته شیمی آلی در به چالش کشیدن مسیرهای مختلف سنتز ایفا کرده است. یکی از مهم‌ترین اصول دانش شیمی آلی علم سنتز است که مولکول‌های ساده را با طراحی و ساخت مسیر سنتزی، به ترکیبات پیچیده و درشت مولکول تبدیل می‌کند. بنابراین اگر سعی شود که این درس به دانشجوی خوب تفهیم شود و دانشجوی نیز سعی لازم در فراگیری این درس را از خود نشان دهد، بهره‌دهی در یادگیری مفاهیم سنتزی افزایش خواهد یافت.

به‌طور کلی، سنتز شیمیایی ترکیبات طبیعی از دیرباز در صنایع دارویی، پزشکی، غذایی رنگ، رزین، اسانس و ترکیبات معطر مورد توجه بوده است. بسیاری از ترکیبات طبیعی مانند آلکالوئیدها، استروئیدها و ترپنوئیدهای موجود در سیستم‌های زنده، دارای خواص مهم دارویی مانند، ضد میکروبی، ضد سرطان، آنتی‌بیوتیک، آنتی‌اکسیدان، حشره‌کش و علف‌کش هستند. بر این اساس امروزه، برای کشف و شناسایی داروهای جدید و آنتی‌بیوتیک‌ها روش‌های سنتزی متنوعی با تکنولوژی‌های جدید توسط محققین، مورد پژوهش دقیق قرار گرفته است.

ترکیبات طبیعی معمولاً در مقادیر بسیار اندک از طریق استخراج این ترکیبات از منابع طبیعی به دست می‌آیند، بنابراین، بسیار دشوار خواهد بود، اگر تنها روش تهیه

آنها مستلزم استخراج از منابع طبیعی باشد. مهم‌ترین انگیزه برای تالیف این کتاب علاقه فراوان به دانستن این موضوع بود که چگونه می‌توان ترکیبات طبیعی پیچیده را به روش شیمیایی سنتز کرد؟ کتاب حاضر حاصل پنج سال تلاش است که به‌طور منسجم و نوین، سنتز شیمیایی ترکیبات طبیعی را مورد بررسی قرار داده و می‌تواند نیازهای دانشجویان را در زمینه سنتز شیمیایی مرتفع کند. کتاب حاضر، گام کوچکی در تحقق خواسته فوق است، که امید است مورد توجه دانشجویان عزیز قرار گیرد و ارائه دهنده طریقی باشد که بتوانند به‌کمک آن آموخته‌های خود را خارج از ذهن خویش تجسم بخند و سهمی در علوم و اکتشافات عصر خود ایفا کنند.

به‌طور خلاصه، این کتاب در هشت فصل تنظیم شده‌است، که هر فصل با یک مقدمه آغاز می‌شود و سپس با بیانی ساده به هدف اصلی، که روش‌های سنتز کلی و مرحله‌ای ترکیبات طبیعی آن فصل است، می‌پردازد. امید است، با مطالعه دقیق این کتاب بر دانش خود در سنتز شیمیایی ترکیبات طبیعی بیافزایید. در خاتمه لازم می‌دانم که با قدردانی از کسانی که مرا در تالیف این کتاب یاری کردند، دین خود را نسبت به آنها ادا کنم.

در انتها، با عنوان این مطلب به هیچ کاری خالی از ایراد نیست، از تمام اساتید و دانشجویان گرامی، تقاضا می‌شود انتقادات و اصلاحات خود را درباره این کتاب به ایمیل زیر ارسال کنند تا در آینده مورد توجه و بازنگری قرار گیرد.

ارسال ایمیل: f_rajabi@pnu.ac.ir

دکتر فاطمه رجبی

زمستان ۹۵