



دانشگاه پیام نور

شیمی آلی

(رشته علوم کشاورزی)

دکتر عباس تیموری دکتر علیرضا چرمهینی

سرشناسه	: تیموری، عباس، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدید آور	: شیمی آلی (رشته کشاورزی)/ مولفین عباس تیموری، علیرضا نجفی چرمهینی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: چهارده، ۲۰۱ ص.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۲۰۳۷. دانشکده علوم کشاورزی؛ ۱/ ۸۴
شابک	: 978 964 - 14 - 0083 - 7
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
موضوع	: شیمی آلی.
شناسه افزوده	: نجفی چرمهینی، علیرضا، ۱۳۵۳-
شناسه افزوده	: دانشگاه پیام نور.
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ش ۹ ت/ ۲/ ۴/ ۵ QD۲۵۱
رده بندی دیویی	: ۵۴۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۴۲۹۵۲۲



شیمی آلی (رشته کشاورزی)

مؤلفان: دکتر عباس تیموری - دکتر علیرضا نجفی چرمهینی

ویراستار علمی: دکتر اعظم منفرد

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

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

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول شهریور ۱۳۹۳

شابک: ۷ - ۰۰۸۳ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0083 - 7

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 نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۵۴۰۰۰ ریال

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چند هزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلت‌گاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

ابوالفضل فراهانی

رئیس دانشگاه پیام‌نور

فهرست

پیشگفتار

سیزده

فصل ۱. شیمی آلی

- ۱-۱- چرا شیمی آلی مطالعه می‌گردد؟
- ۲-۱- ویژگی خاص کربن از چیست؟
- ۳-۱- ساختار اتم
- ۱-۳-۱- انواع پیوندها
- ۴-۱- مفهوم بار قراردادی
- ۵-۱- چگونگی رسم ساختارهای لوئیس
- ۶-۱- مفهوم رزونانس
- ۷-۱- قواعد ساختارهای رزونانس
- ۸-۱- بررسی شکل چند مولکول ساده
- ۹-۱- گشتاورهای دو قطبی
- ۱۰-۱- اسیدها و بازها
- ۱-۱۰-۱- نظریه لوری و برونشتد
- ۲-۱۰-۱- نظریه لوئیس

فصل ۲. آلکان‌ها

- ۱-۲- نامگذاری
- ۱-۱-۲- نامگذاری به روش آیوپاک IUPAC
- ۲-۲- خصوصیات فیزیکی آلکان‌ها
- ۳-۲- صورت‌بندی در آلکان‌ها (چرخش حول پیوند ساده کربن - کربن)
- ۱-۳-۲- دیاگرام انرژی پتانسیل مولکول اتان
- ۲-۳-۲- دیاگرام انرژی پتانسیل پروپان
- ۳-۳-۲- صورت‌بندی‌های بوتان (متحلی انرژی پتانسیل)
- ۴-۲- منابع آلکان‌ها

- ۲۷ ۵-۲- روش‌های تهیه آلکان‌ها
- ۲۷ ۲-۵-۱- هیدروژناسیون آلکن‌ها
- ۲۸ ۲-۵-۲- واکنشگر گرینیاره
- ۲۸ ۲-۵-۳- جفت شدن آلکیل هالیدها با ترکیبات آلی فلزی
- ۲۹ ۲-۵-۴- واکنش ورتز
- ۲۹ ۲-۵-۵- کاهش آلکیل هالیدها
- ۲۹ ۲-۶- واکنش آلکان‌ها
- ۳۰ ۲-۶-۱- هالوژن‌دار شدن آلکان‌ها
- ۳۱ ۲-۶-۲- گرمای واکنش هالوژناسیون آلکان‌ها
- ۳۳ ۲-۶-۳- کلر دار شدن پروپان
- ۳۴ ۲-۶-۴- برم دار شدن پروپان
- ۳۶ ۲-۷- اکسایش آلکان‌ها

- ۳۹ فصل ۳. آلکان‌های حلقوی
- ۳۹ ۳-۱- سیکلوآلکان‌ها
- ۴۰ ۳-۱-۱- نامگذاری
- ۳۹ ۳-۲- ایزومری در سیکلوآلکان‌ها
- ۴۲ ۳-۳- کانفورماسیون در سیکلوهگزان
- ۴۳ ۳-۴- سیکلوهگزان‌های استخلاف شده
- ۴۴ ۳-۵- سیکلوهگزان‌های دو استخلافی
- ۴۳ ۳-۶- سیکلوآلکان‌های چند حلقه‌ای

- ۴۴ فصل ۴. شیمی فضایی
- ۴۸ ۴-۱- کایرالته
- ۴۹ ۴-۲- تعیین S و R (قاعده اینگولد و پرلوگ)
- ۵۰ ۴-۳- روش فیشر
- ۵۲ ۴-۴- هیدروژن‌های هموتاییک، انانتیوتاییک و دیاستریوتاییک
- ۵۳ ۴-۵- ترکیبات کایرال دیگر
- ۵۳ ۴-۶- خواص فیزیکی و انانتیومرها
- ۵۳ ۴-۷- روش‌های جداسازی انانتیومرها

- ۵۵ فصل ۵. آلکیل هالیدها
- ۵۵ ۵-۱- نامگذاری
- ۵۷ ۵-۲- روش‌های تهیه آلکیل هالیدها
- ۵۷ ۵-۲-۱- هالوژنه کردن آلکان‌ها
- ۵۷ ۵-۲-۲- تهیه آلکیل هالیدها از الکال‌ها
- ۵۸ ۵-۲-۳- افزایش هیدروژن هالیدها به آلکن‌ها یا آلکین‌ها
- ۵۸ ۵-۲-۴- افزایش هالوژن‌ها به آلکن‌ها و آلکین‌ها

۵۸	۳-۵- واکنش‌های آلکیل هالیدها
۵۸	۱-۳-۵- واکنش جانشینی هسته دوستی درجه دو
۶۰	۲-۳-۵- اثر ساختار بر واکنش S_N2
۶۰	۳-۳-۵- اثر قدرت هسته دوست در واکنش S_N2
۶۱	۴-۳-۵- شیمی فضایی واکنش S_N2
۶۱	۵-۳-۵- اثر حلال
۶۲	۶-۳-۵- اثر گروه ترک‌کننده
۶۲	۷-۳-۵- واکنش جانشینی هسته دوستی درجه اول
۶۳	۸-۳-۵- اثر استخلاف بر واکنش S_N1
۶۳	۹-۳-۵- شیمی فضایی واکنش S_N1
۶۴	۱۰-۳-۵- اثر حلال
۶۴	۱۱-۳-۵- پایداری کربوکاتیون‌ها
۶۵	۱۲-۳-۵- واکنش‌های حذفی آلکیل هالیدها
۶۶	۱۳-۳-۵- مکانیسم واکنش E_2
۶۷	۱۴-۳-۵- مکانیسم واکنش E_1
۶۸	۱۵-۳-۵- رقابت بین واکنش حذفی و جانشینی

فصل ۶. الکل‌ها

۷۱	۱-۶- ساختار
۷۲	۲-۶- نامگذاری الکل‌ها
۷۲	۳-۶- خواص فیزیکی
۷۳	۴-۶- طرز تهیه الکل‌ها
۷۳	۵-۶- روش‌های آزمایشگاهی تهیه الکل‌ها
۷۳	۱-۵-۶- واکنش استخلافی با آلکیل هالیدها
۷۴	۲-۵-۶- هیدرولیز آلکن‌ها در محیط اسیدی
۷۴	۳-۵-۶- احیای ترکیبات کربونیل دار
۷۴	۴-۵-۶- واکنشگر گرینارد
۷۵	۵-۵-۶- اکسایش آلکن‌ها
۷۵	۶-۶- واکنش‌های الکل‌ها
۷۵	۱-۶-۶- خاصیت اسیدی و بازی
۷۶	۲-۶-۶- واکنش با سولفونیل کلراید
۷۶	۳-۶-۶- تبدیل الکل‌ها به آلکیل هالیدها
۷۷	۴-۶-۶- واکنش الکل‌ها با واکنشگر لوکاس
۷۷	۵-۶-۶- واکنش با ترکیبات فسفر
۷۷	۶-۶-۶- واکنش با تیونیل کلراید
۷۸	۷-۶-۶- آب زدایی از الکل‌ها
۷۸	۸-۶-۶- اکسایش الکل‌ها
۷۹	۹-۶-۶- واکنش با کربوکسیلیک اسیدها

فصل ۷. اترها

۱-۷- نامگذاری اترها

۲-۷- ساختار و خواص فیزیکی اترها

۳-۷- روش‌های تهیه اترها

۱-۳-۷- روش ویلیامسون

۲-۳-۷- روش افزایش الکال به پیوند دو گانه

۳-۳-۷- تهیه متیل اترها با استفاده از دی آزومتان

۴-۷- واکنش‌های اترها

۵-۷- اترهای تاجی

۶-۷- تهیه اپوکسیدها

۷-۷- تهیه اپوکسید از هالوهیدرین‌های مجاور

۸-۷- واکنش‌های اپوکسیدها

فصل ۸. آلکن‌ها

۱-۸- ساختار الکترونی آلکن‌ها

۲-۸- ساختار آلکن‌ها

۳-۸- نامگذاری آلکن‌ها

۴-۸- ایزومری در آلکن‌ها

۱-۴-۸- ایزومری هندسی (فضایی)

۵-۸- پایداری آلکن‌ها

۶-۸- خواص فیزیکی

۷-۸- تهیه آلکن‌ها

۸-۸- آگیری از الکال‌ها

۹-۸- هیدروژن زدایی از آلکان‌ها

۱۰-۸- احیا آلکین‌ها

۱۱-۸- واکنش‌های آلکن‌ها

۱-۱۱-۸- واکنش افزایش الکترون دوستی

۱۲-۸- اکسایش آلکن‌ها

۱-۱۲-۸- اپوکسی‌دار شدن

۲-۱۲-۸- هیدروکسیل‌دار شدن

۳-۱۲-۸- ازونولیز

۱۳-۸- شناسایی آلکن‌ها

۱۴-۸- هالوژن‌دار شدن آلکن‌ها

۱۵-۸- تشکیل هالو هیدرین

فصل ۹. آلکین‌ها

۱-۹- ساختار آلکین‌ها

۲-۹- نامگذاری

۳-۹- خواص فیزیکی آلکین‌ها

۱۰۷	۴-۹- روش های تهیه آلکین ها
۱۰۷	۹-۴-۱- روش های صنعتی
۱۰۸	۹-۴-۲- روش های آزمایشگاهی تهیه آلکین ها
۱۰۹	۹-۵-۵- واکنش های آلکین ها
۱۰۹	۹-۵-۱- هیدروژن دار شدن
۱۱۰	۹-۶-۶- واکنش های الکترون دوستی
۱۱۰	۹-۶-۱- افزایش HX
۱۱۰	۹-۶-۲- افزایش هالوژن
۱۱۱	۹-۶-۳- هیدروبوکسدار شدن- اکسایش
۱۱۲	۹-۶-۴- اکسایش
۱۱۲	۹-۷- شناسایی الکین های انتهایی
۱۱۲	۹-۸- دیان ها
۱۱۳	۹-۹- تهیه دیان ها
۱۱۳	۹-۱۰- واکنش های دیان ها
۱۱۳	۹-۱۰-۱- افزایش HX به دیان های مزدوج
۱۱۳	۹-۱۰-۲- واکنش دیلز- آلدو
۱۱۵	فصل ۱۰. آمین ها
۱۱۶	۱۰-۱- نامگذاری آمین ها
۱۱۶	۱۰-۲- خواص فیزیکی آمین ها
۱۱۸	۱۰-۳- طرز تهیه آمین ها
۱۱۸	۱۰-۳-۱- واکنش استخلافی آلکیل هالیدها
۱۱۸	۱۰-۳-۲- کاهش نیتریل ها و آمیدها
۱۱۹	۱۰-۳-۳- سنتز گابریل
۱۱۹	۱۰-۳-۴- کاهش ایمین ها
۱۲۰	۱۰-۳-۵- کاهش گروه نیترو
۱۲۰	۱۰-۴- نیتروزدار کردن آمین ها
۱۲۳	فصل ۱۱. آلدئیدها و کتون ها
۱۲۴	۱۱-۱- ساختار گروه کربونیل
۱۲۵	۱۱-۲- نامگذاری کتون ها با روش آیوپاک
۱۲۶	۱۱-۳- نامگذاری سیستماتیک آلدئیدها
۱۲۶	۱۱-۴- نامگذاری مصطلح
۱۲۸	۱۱-۵- خواص فیزیکی کتون ها و آلدئیدها
۱۳۰	۱۱-۶- روش های تهیه آلدئیدها و کتون ها
۱۲۴	۱۱-۶-۱- تهیه آلدئیدها و کتون ها از اکسایش الکل ها
۱۳۱	۱۱-۶-۲- تهیه کتون ها و آلدئیدها از ازونولیز آلکن ها
۱۳۱	۱۱-۶-۳- فنیل کتون ها و آلدئیدها: آسیلاسیون فریدل کرافتس

- ۱۳۲- ۱۱-۶-۴- تهیه کتون‌ها و آلدهیدها از هیدراسیون آلکین‌ها
- ۱۳۳- ۱۱-۶-۵- سنتز کتون‌ها و آلدهیدها از طریق ۱-۳- دی‌تیان‌ها
- ۱۳۴- ۱۱-۶-۶- سنتز کتون‌ها از نیتریل‌ها
- ۱۳۵- ۱۱-۷- واکنش‌های آلدهیدها و کتون‌ها
- ۱۳۶- ۱۱-۷-۱- واکنش وینیک
- ۱۳۸- ۱۱-۷-۲- تشکیل ایمین‌ها
- ۱۳۹- ۱۱-۷-۳- تشکیل اکسیم‌ها، هیدرازون‌ها و سمی‌کاربازون‌ها
- ۱۳۹- ۱۱-۷-۴- اکسیژن زدایی از آلدهیدها و کتون‌ها
- ۱۴۲- ۱۱-۷-۵- واکنش واکنشگر گرینارد با آلدهیدها و کتون‌ها

فصل ۱۲. اسیدهای کربوکسیلیک

- ۱۴۴- ۱۲-۱- نامگذاری
- ۱۴۵- ۱۲-۲- نامگذاری به روش آیوپاک
- ۱۴۶- ۱۲-۳- ساختار و خواص فیزیکی اسیدهای کربوکسیلیک
- ۱۴۶- ۱۲-۴- نقاط ذوب
- ۱۴۷- ۱۲-۵- حلالیت
- ۱۴۷- ۱۲-۶- خصلت اسیدی
- ۱۴۸- ۱۲-۷- اثر استخلاف بر روی قدرت اسیدی در اسیدهای کربوکسیلیک
- ۱۵۰- ۱۲-۸- منابع اسیدهای کربوکسیلیک
- ۱۵۱- ۱۲-۹- سنتز اسیدهای کربوکسیلیک
- ۱۵۲- ۱۲-۱۰- تهیه مشتقات کربوکسیلیک اسید با استفاده از معرف گرینارد
- ۱۵۳- ۱۲-۱۱- تشکیل و هیدرولیز نیتریل‌ها
- ۱۵۴- ۱۲-۱۲- روش هالوفر
- ۱۵۴- ۱۲-۱۳- واکنش‌های اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آن‌ها

فصل ۱۳. ترکیبات آروماتیک

- ۱۵۷- ۱۳-۱- آروماتیسته
- ۱۵۸- ۱۳-۲- نامگذاری ترکیبات آروماتیک
- ۱۶۰- ۱۳-۳- ویژگی‌های حلقه‌ی بنزن
- ۱۶۱- ۱۳-۴- منابع و طرز تهیه
- ۱۶۱- ۱۳-۵- واکنش‌های ترکیبات آروماتیک
- ۱۶۱- ۱۳-۵-۱- هیدروژناسیون
- ۱۶۲- ۱۳-۵-۲- نیترودار شدن بنزن
- ۱۶۳- ۱۳-۵-۳- سولفون‌دار شدن
- ۱۶۳- ۱۳-۵-۴- آلکیل‌اسیون و آسیلاسیون
- ۱۶۵- ۱۳-۶- واکنش‌های شاخه‌ی فرعی در ترکیبات آروماتیک
- ۱۶۵- ۱۳-۶-۱- اکسایش شاخه‌ی فرعی
- ۱۶۶- ۱۳-۶-۲- واکنش‌های جانشینی الکترون دوستی در بنزن‌های دارای استخلاف
- ۱۶۸- ۱۳-۷- واکنش‌های جانشینی الکترون دوستی در بنزن‌هایی با بیش از یک استخلاف
- ۱۶۹- ۱۳-۸- هالوژن‌دار کردن شاخه فرعی

فصل ۱۴. کربوهیدرات‌ها

۱-۱۴- مونوساکاریدها

۲-۱۴- موتورو تاسیون

۳-۱۴- واکنش‌های مونوساکاریدها

۱-۳-۱۴- اکسایش

۲-۳-۱۴- کوتاه کردن طول زنجیر

۳-۳-۱۴- کاهش

۴-۳-۱۴- واکنش با فنیل هیدرازین (تشکیل اوسازون)

۵-۳-۱۴- تشکیل استر

۶-۳-۱۴- تشکیل اتر

۷-۳-۱۴- افزایش طول زنجیر قندها

۴-۱۴- دی‌ساکاریدها

۱-۴-۱۴- ساکاروز

۲-۴-۱۴- لاکتوز

۳-۴-۱۴- مالتوز

۴-۴-۱۴- سولوبیوز

۵-۱۴- پلی‌ساکاریدها

۱-۵-۱۴- سلولز

۲-۵-۱۴- نشاسته

۳-۵-۱۴- گلیکوژن

۴-۵-۱۴- کتین

فصل ۱۵. آمینو اسیدها و پپتیدها

۱-۱۵- آمینو اسیدها

۲-۱۵- آمینو اسیدهای استاندارد

۳-۱۵- خصوصیات اسیدی و بازی آمینواسیدها

۴-۱۵- نقطه ایزوالکتریک

۵-۱۵- روش‌های تهیه آمینواسیدها

۱-۵-۱۵- آمیناسیون کاهشی

۲-۵-۱۵- آمیناسیون α - هالواسیدها

۳-۵-۱۵- سنتز استر کر

۶-۱۵- جداسازی آمینواسیدها

۷-۱۵- واکنش‌های آمینواسیدها

۱-۷-۱۵- امتری کردن گروه کربوکسیلیک اسید

۲-۷-۱۵- آسیلاسیون گروه آمینی

۳-۷-۱۵- واکنش با نین هیدرین

۱۵-۸- نامگذاری و ساختار پیتیداها

۱۵-۹- نامگذاری پیتیداها

۱۵-۱۰- اتصال دی سولفیدی

مراجع

۱۹۶

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۱

www.ketab.ir

پیشگفتار

علم شیمی دائماً در حال پیشرفت بوده و هر روز مطالب جدیدی در آن به چشم می‌خورد و سالانه تعداد بسیار زیادی مقاله علمی در زمینه شیمی آلی در مجلات علمی مختلف ارائه می‌شود و از این مطالب برای تألیف کتاب‌های درسی استفاده می‌شود. کتاب‌های شیمی آلی متعددی به زبان فارسی اعم از ترجمه یا تألیف در سال‌های اخیر منتشر شده است، اما علاقه به شیمی آلی و تدریس و آموزش آن انگیزه‌ای شد تا نویسندگان قدم در این راه بگذارند.

با توجه به نبود کتاب شیمی آلی مفید برای رشته‌های مهندسی و کشاورزی در دانشگاه پیام‌نور و براساس تجربیات در تدریس متون شیمی آلی تصمیم به تألیف این کتاب گرفته‌ایم. از طرفی در نوشتن کتاب حاضر سعی شده تا حدودی عیوب پراکندگی مطالب در کتاب‌های موجود را برطرف نماییم و مطالب ارائه شده برای دانشجویان کلیه رشته‌های دارای واحد درسی شیمی آلی مخصوصاً رشته‌های مهندسی و کشاورزی مفید واقع گردد.

از خداوند بزرگ به خاطر اینکه فرصت کنونی را برای تألیف این کتاب به ما ارزانی داشت سپاسگزاریم. از کلیه اساتید و همکاران ارجمند و نیز دانشجویان عزیز تقاضا داریم تا با راهنمایی‌ها، تذکرات و پیشنهادات خود در رفع نواقص کتاب ما را یاری نمایند تا در چاپ‌های بعدی، این کتاب با نواقص کمتری عرضه گردد. از سرکار خانم کارگر که از ابتدا کار تایپ و ویرایش این کار را بر عهده داشته‌اند تشکر و

همچنین از سرکار خانم معطری که زحمت ویرایش و تصحیح مطالب را بر عهده داشته‌اند تشکر می‌نماییم. از کلیه افرادی که در مراحل متعدد تدوین و انتشار این اثر ما را یاری دادند قدردانی می‌کنیم.

دکتر عباس تیموری

دانشیار گروه شیمی دانشگاه پیام‌نور

دکتر علیرضا نجفی چرمهینی

استادیار دانشکده شیمی دانشگاه صنعتی اصفهان