

شیمی آلی آزمایشگاهی

(یک رویکرد مقیاس مینی و مقیاس ماکرو)

ویرایش ششم

ترجمه:

دکتر عباس تیموری

(دانشیار دانشگاه پیام نور اصفهان)

حسین اعتدالی حبیب آبادی

جلد اول

۱۳۹۵

سرشناسه : تیموری، عباس، ۱۳۵۱ -

عنوان و نام پدیدآورندگان : شیمی آلی آزمایشگاهی / نویسنده عباس تیموری، حسین اعتدالی حبیب آبادی

مشخصات نشر : اصفهان: سنا ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری : ۴۷۴ص.

شابک : 978-600-8061-44-1

وضعیت فهرست نویسی : فیپا

موضوع : شیمی آلی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی

موضوع : شیمی آلی -- آزمایش‌ها -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع : شیمی آلی -- راهنمای آموزشی (عالی)

رده بندی کنگره : QD۲۶۱/۵۲:ش ۹۱۳۹۴

رده بندی دیویی : ۵۴۷/۰۰۷۸

شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۲۷۳۷۸

انتشارات سنا (۰۹۱۱۱۱۲۶۴۲)

نام کتاب: شیمی آلی آزمایشگاهی (یک رویکرد مقیاس مینی و مقیاس ماکرو)

نویسندگان: عباس تیموری

نوبت چاپ: اول

حسین اعتدالی حبیب آبادی

سال چاپ: ۱۳۹۵

مدیر تولید: سید محمد رضا سمسارزاده

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

صفحه آرا: هنگامه قهرمانی

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

طراح جلد: دانیال نصر اصفهانی

شماره استاندارد بین المللی کتاب:

پایگاه اینترنتی: www.iranpub.com

۹۷۸-۶۰۰-۸۰۶۱-۴۴-۱

«کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و مخصوص پدیدآورندگان است»

مدیریت و یاد دادن یک درس آزمایشگاهی مقدماتی در شیمی آلی همیشه تغییر پذیر است هر چند اصول شیمی پایه، یکسان باقی می‌مانند. بعضی از دلایل وادار کردن برای نوآوری و تغییر به هزینه افزایش یافته، با خرید و انهدام مواد شیمیایی استفاده شده، مرتبط شده است. خطرات زهر شناسی ممکن هم برای دانشجویان و هم برای محیط وجود دارد. این عوامل، تحمیل می‌کنند که آزمایش‌های زیادی اجرا گردند تا مقیاس‌ها را مطابق با روش‌هایی که عموماً به شکل مقیاس مینی (بعضی اوقات مقیاس کوچک نام دارد) یا مقیاس میکرو اصطلاح‌بندی می‌شود انجام دهند. این ویرایش از کتاب ما هم شیوه روش‌های مقیاس مینی و هم میکرو را برای آزمایش‌ها باقی می‌گذارد. ویژگی غیر معمولی، انعطاف‌پذیری حداکثری مربیان را در بهبود دادن دوره درسی برای استفاده از دستگاه و شیشه‌آلات که قبلاً در دسترس بود و برای مناسب کردن نیازهای خاص شما می‌دهد. آزمایش‌ها از روی فکر انتخاب شده‌اند تا شما را برای تمرین‌های آزمایشگاهی عمومی و فنون شیمی آلی و شرح شیمی محدوده وسیعی از گروه‌های عاملی که در مولکول‌های آلی حضور دارند معرفی کنند. بعضی آزمایش‌ها برای آشنا کردن شما با اصول سینتیک و ترمودینامیک متضمن واکنش‌های شیمیایی واگذار شده‌اند. بقیه به شما اجازه می‌دهند تا با استفاده از واکنش‌هایی که برای سنتز آلی، اساسی هستند ترکیبات خاص و بعضی از آنان را که در طبیعت یافت شده‌اند یا اهمیت تجاری دارند سنتز کنید. برخی شما را با رویکردهای مبنای کشف و شیمی سبز معرفی می‌کنند. روش‌هایی بر مبنای کشف (بیشتر از ۵۰ مورد آنان در ویرایش جدید هستند) به شما اجازه می‌دهند تا قراردادهای خودشان را برای نشانی دادن یک سؤال خاص آزمایشگاهی گسترش دهند همانگونه که شما ممکن است در یک آزمایشگاه تحقیق انجام دهید. وقتی آزمایش‌های کشف در کتاب ظاهر می‌گردند با ذره‌بین  نشان داده می‌شوند. چهار روش شیمی سبز به شما نشان می‌دهند چگونه بعضی تبدیلات شیمیایی

ممکن است با استفاده از روش‌های دوستدار محیط اجرا گردند. آزمایش‌های شیمی سبز در کتاب با شمایل برگ  مشخص می‌گردند. خیلی از فصول با یک بخش جالب تاریخی همراه هستند که یک مقاله روی موضوعات جالب در شیمی آلی متمرکز می‌شود و ما حدس خواهیم زد توجه شما را در موضوع، گسترده نتواند کرد. به طور کلی امیدواری ما است که آزمایش‌های شما در این دوره درسی، شما را برای اخذ جریانات سخنرانی درسی و آزمایشگاهی اضافی در شیمی برای درک فرصت کار در یک آزمایشگاه تحقیق به عنوان یک دانشجوی دوره کارشناسی الهام خواهند بخشید. نباید حتی برای منظور یک دوره رسمی در تحقیق است.

اطلاعات پیش زمینه

کتاب ما از خیلی از دستورالعمل‌های آزمایشگاهی دیگر متمایز است. به دلیل بحث‌ها، متمرکز شده قبلی هر روش آزمایشگاهی، پیش زمینه نظری اساسی و چگونگی آن را فراهم می‌کند بنابراین روش‌های دیگر نیاز ندارند تا برای فهمیدن و ویژگی‌های مکانیسمی و عملی واکنش‌های خاص و روش‌های اجرا شده کنکاش شوند. این بحث‌ها، مزیت ایجاد متن کامل را پیشنهاد می‌دهد و چون روی خود آزمایش‌ها تمرکز می‌کنند آنان جنس یافت شده در کتاب درسی شما را الحاق می‌کنند.

روش‌های آزمایشی

رویکرد مقیاس مینی برای مربیانی درخواست می‌شود که به اجرای آزمایش‌ها روی یک مقیاس که جداسازی و ویژگی محصولات با استفاده از شیشه‌آلات آزمایشگاهی متعارف را اجازه می‌دهد اهمیت می‌دهند. کمیت‌های مواد اولیه معمولاً در محدوده ۱ تا ۳ گرم به کار می‌روند بنابراین قیمت‌های مرتبط با خرید و انهدام مواد شیمیایی نسبتاً کم هستند. مقادیر مواد ممکن است به راحتی جابجا گردد و امکان دارد تا فنون مورد نیاز برای خالص‌سازی محصولات را گسترش دهید و آنان را توسط مقایسه خواص فیزیکی آنان با مواردی که در نوشتجات علمی گزارش می‌شوند مشخص می‌کند. همچنین شما خواهید توانست مواد اولیه و محصولات را توسط فنون طیف‌بینی مشخص نمایید به طوری که چگونه روش‌های طیفی آنان متفاوت هستند. برآستی خیلی از ترکیبات آلی یافت شده در یک بسته مقیاس میکرو و نیز در آزمایشگاه‌های آلی پیشرفته یافت می‌شود

جایی که محققان فرهیخته اغلب با مقادیر جزئی از ماده کار می‌کنند. مقادیر مواد اولیه که در این روش‌ها به کار می‌روند اغلب تنها ۱۰۰ الی ۳۰۰ میلی گرم هستند. به دلیل مقادیر اندک موادی که جابجا می‌گردند شما باید برای جداسازی محصولات از واکنش‌های مقیاس میکرو و سواس باشید. خالص سازی مقادیر اندک با تقطیر یا تبلور مجدد، اغلب خسته کننده است بنابراین خیلی اوقات غیر عملی می‌باشد تا محصولات خالص را تعیین هویت کنید. با اینحال آزمایش‌های اجرا شده روی مقیاس میکرو باید کمیت‌های ملموس مواد را فراهم نمایند به طوری که شما بتوانید محصول تشکیل شده را با استفاده از آزمون‌های شیمیایی و نیز بعضی فنون طیف‌بینی و تجزیه‌ای بازبینی کنید.

سازماندهی

آزمایش‌های که ما به حساب می‌آوریم برای تقویت مفاهیم داده شده در دوره درسی در شیمی آلی و برای آشنا کردن شما با فنونی که شیمیدانان آلی پیشرفته به طور روزانه استفاده می‌کنند در نظر گرفته شده‌اند. اساس انواع دستگاه‌هایی که شما نیاز خواهید داشت در فصل ۲ توصیف شده‌اند. علاوه بر این ویدیوهای شرح دهنده مراحل مورد نیاز برای برپایی خیلی از نصب‌ها در درگاه www.cengage.com/login موجود هستند و ما به شما اصرار می‌کنیم آنان را قبل از رفتن به آزمایشگاه ببینید. ما در فصول بعدی شکل‌های را در حاشیه‌های صفحات فراهم می‌کنیم تا به یاد آورید که چگونه دستگاه را برپا سازید. روش‌های فصول ۳ الی ۶ برای معرفی شما با فنون متفاوت نظیر استخراج مایع-مایع و جامد و کروماتوگرافی لایه نازک، ستون و گاز-مایع و اگذار شده‌اند و اصل بر مبنای این فنون نیز در فصول مربوطه‌شان توضیح داده شده‌اند. روش‌های طیف‌بینی که برای آنالیز ترکیبات آلی، اساسی هستند در فصل ۸ توصیف گشته‌اند. آزمایش‌هایی که مفاهیمی نظیر انتخاب‌پذیری یک جانشینی رادیکال آزاد (فصل ۹)، کنترول رمود آمیک یا سینتیکی واکنش‌ها (فصل ۱۳)، سینتیک واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی (فصل ۱۴) و واکنش‌های جانشینی الکترون‌دوستی آروماتیک (فصل ۱۵)، شیمی فضایی و شیمی مکانی واکنش‌های افزایشی (فصول ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۷) را شرح می‌دهند قصد دارند تا فهمی بهتر از این موضوعات مهم را فراهم نمایند. آزمایش‌های دیگر، تبدیلات شیمیایی خاص، تریبید، واکنش‌ها و نوآرایی‌های کربوکاتیون‌ها (فصول ۱۰ و ۱۵)، فرآیندهای جانشینی الکترون‌دوستی و هسته‌دوستی آروماتیک (به ترتیب فصول ۱۵ و ۱۴)، حذف (فصول ۱۰ و ۱۱)، اکسایش و کاهش (به ترتیب فصول ۱۶ و ۱۷)، افزایش هسته‌دوستی به تبدیلات کربونیل و ایمین‌ها (به ترتیب فصول ۱۷ و ۱۸)، تولید و واکنش‌های معرف‌های گرینیار (فصل ۱۹) و تشکیل انواع مشتقات اسیدهای کربوکسیلیک (فصل ۲۰) را شرح می‌دهند. یک آزمایش در فصل بعدی به شما اجازه می‌دهد تا پدیده سحرآمیز نورایی شیمیایی را مشاهده کنید. ارزش آنزیم‌ها برای واکنش‌های آنانتیوگزین مؤثر در فصل ۱۷ شرح داده شده‌اند. چون شیوه جری شیمی آلی در صنعت اغلب شامل تبدیلات چند مرحله‌ای است چندین مثال از سنتز چند مرحله‌ای در فصل ۲۱ گنجانده شده‌اند. آزمایش‌ها برای معرفی شما با مفاهیم پایه شیمی کربوهیدرات و شیمی بسپار به ترتیب در فصول ۲۲ و ۲۳ فراهم شده‌اند و آزمایش‌های داده شده در فصل ۲۴ به شما مجال جستجوی یک جنبه دنیای شیمی زیست-آلی را در میان سنتز یک دی‌پپتید می‌دهند. یک رویکرد منطقی برای حل کردن ساختارهای ترکیبات مجهول با یا بدون کمک داده‌های طیف‌بینی در فصل ۲۵ داده شده‌اند.

درگاه کتاب

این کتاب با یک درگاه الکترونیکی همراه شده است جایی که دانشجویان می‌توانند به ماده کلیدی وابسته به آزمایش‌ها دسترسی پیدا کنند. این درگاه، MSDS ها و طیف IR و $^1\text{H NMR}$ واکنشگرهای آلی و محصولات را برای هر آزمایش و همچنین تمرین‌های پیش از آزمایش و ویدیوهای فنی فراهم می‌نماید. ولی در اینجا چیزهای بیشتری یافت می‌گردد. برای مثال خودآموزهایی برای آنالیز $^1\text{H NMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ ، IR و طیف جرمی وجود دارد و جداول ترکیبات و مشتقاتی که با شیمی آلی کمی همراه هستند (فصل ۲۵) خیلی از دستورالعمل‌های آزمایشگاهی، به دلیل موجودیت‌های روش‌های طیف‌بینی زیاد شامل «آلی کیفیت» نیستند. به هر حال ما حدس می‌زنیم که این یک جزء ارزشمند درس آزمایشگاهی است چون به شما در گسترش مهارت‌های استنتاجی کمک خواهند کرد بنابراین شما می‌توانید تعیین کنید که چه گروه‌های عاملی در یک

ترکیب حضور دارند که هویت آن برای شما مجهول است. همچنین درگاه شامل اتصالات به اطلاعات اضافی در مورد فنون

آزمایشگاهی، اصول نظری و دانشمندان مشهور وابسته به هر فصل است. اکنون برای درگاه که با  در حاشیه اینجا نشان داده شده است شما را برای دیدن www.cengage.com/login برای دستیابی به این اطلاعات آماده می‌کند. یک کارت دسترسی برای درگاه ممکن است با یک کتاب جدید همراه شود یا دانشجویان می‌توانند دستیابی لحظه‌ای را در درگاه www.ichapters.com با شابک 0538757140 بخرند.

فنون طیف‌بینی

طیف‌بینی ممکن است تنها وسیله قدرتمند برای آنالیز ترکیبات آلی باشد. در نتیجه بحث‌های سرتاسری فنون نظری و عملی برای مادون قرمز، رزونانس مغناطیسی هسته (شامل ^1H و ^{13}C NMR)، UV-Vis و طیف‌سنجی جرمی در فصل ۸ بحث شده‌اند. برای تقویت اصول پایه طیف‌بینی و برای فراهم کردن یک مجال برای تفسیر داده‌های طیف‌بینی، طیف مادون قرمز و مغناطیسی هسته کل مواد آلی اولیه و محصولات در این کتاب و در درگاه مرتبط با آن www.cengage.com/login فراهم گشته‌اند. همچنین برای شما امکان‌پذیر است تا دستکاری‌های ساده طیف IR و ^1H NMR را اجرا کنید که در درگاه موجود هستند. برای مثال شما خواهید توانست جابجایی‌های شیمیایی، انتگرال‌ها و ثابت‌های جفت شدن را مستقیماً روی طیف ^1H NMR اندازه بگیرید. همچنین شما خواهید توانست موقعیت یک جذب را در طیف مادون قرمز تعیین کنید که همراه با یک گروه عاملی خاص است. این «مرب» «نیاز به عملکرد دستی» یک کمک غیر ارزشمند در یادگیری مبانی تفسیر طیف IR و ^1H NMR را فراهم کرده است و منجر به آسایش و تسلط بر این کتاب آزمایشگاهی می‌باشد.

ایمنی و محیط زیست

قسمت‌های مهم با عنوان «هشدار ایمنی» و «آن را لفافه نکن» با هر روش آزمایشگاهی آمده‌اند. اطلاعات در «هشدار ایمنی» و گذار شده‌اند تا به شما و مربی‌تان راجع به خطرات احتمالی، همراه با عملکردهای اجرا شده آگاهی دهند. صفحات داده‌های ایمنی مواد (MSDSها) خلاصه شده که در درگاه در www.cengage.com/login موجود هستند اطلاعات اضافی را با ملاحظه خواص اشتعال‌پذیری و سمی مواد شیمیایی استفاده شده و توانستند به فراهم می‌کنند. به دلیل طبیعت اشتعال‌پذیر حلال‌ها و مواد شیمیایی که در آزمایشگاه جابجا می‌گردند استفاده از حرارت دادن بدون شعله به کار می‌رود و باید برای ایجاد یک محل کار ایمن آزمایشگاهی تکمیل شود. راهنمایی‌ها و روش‌ها در قسمت «آن را لفافه کنید» شما را با روش‌های مناسب برای دفع مواد شیمیایی و دیگر محصولات جانبی بعد از اینکه آزمایش را کامل کنید آشنا خواهد کرد. استفاده از این روش‌های توصیه شده به محافظت از محیط کمک خواهد کرد و هزینه‌های همراه با دفع نادرست این مواد را کاهش می‌دهد.

مقاله‌ها

یک ویژگی خیلی از فصول این کتاب یک بخش جالب تاریخی است. این ۲۱ مقاله (بعضی زندگی نامه‌ای در طبیعت هستند) برای آشنایی شما با زندگی بعضی پیشکسوتان شیمی هستند که علم را گسترش داده‌اند. همچنین این گزارش‌ها شما را با یک احساس از تهییج‌ها و بینش‌های اشخاصی که مشاهدات علمی را بر مبنای بعضی آزمایش‌هایی که اجرا خواهید کرد فراهم می‌نمایند. مقالات دیگر برای وابستگی شیمی آلی به زندگی روزمره‌تان آمده‌اند. ما امید داریم آنان میل و رغبت شما برای موضوع شیمی آلی را برانگیخته خواهند کرد و تجربیات شما را تقویت خواهند کرد به همان اندازه که شما مهارت عملی خود را بیشتر گسترش می‌دهید.

هر آزمایش به همراه دو مجموعه از سؤالات همراه است. تمرین‌های پیش آزمایشگاهی در درگاه www.cengage.com/login فراهم شده‌اند و برای آزمودن فهم مفاهیم پایه‌ای شما واگذاری شده‌اند. بنابراین شما خواهید توانست آزمایش‌ها و فنون را به طور ایمن و موفقیت‌آمیز اجرا کنید. چون این سؤالات به شما در تهیه و تدارک برای کار در آزمایشگاه کمک خواهند کرد ما قویاً سفارش می‌کنیم که آنان را قبل از اجرای آزمایش جواب دهید. تمرین‌های بعد از آزمایشگاه تحت عنوان «تمرین‌ها» بعد از هر روش آزمایشگاهی یافت می‌شوند. این سؤالات برای تقویت اصولی که با آزمایش‌ها شرح داده شده‌اند نوشته شده‌اند و برای تعیین اینکه شما مشاهداتی را که ایجاد شده‌اند و عملکردهایی که اجرا کرده‌اید بفهمید. علاوه بر این سؤالات در طیف‌بینی به شما مهارت مورد نیاز برای تفسیر طیف IR و ^1H NMR و ^{13}C NMR را خواهند داد.

تغییرات مهم از ویرایش ۵

این ویرایش از کتاب شامل ۱۵ آزمایش جدید و سه روش جدید شیمی سبز می‌باشد. بخش‌های جالب تاریخی انتهای هر فصل و کل فصول ۲۵ و ۲۶ حذف و به درگاه کتاب اضافه شده‌اند (مترجمین آنان را حذف نکرده و عیناً از ویرایش ۵ به اینجا آورده‌اند) و خیلی از مراجع بر پایه درگاه جهانی اضافه گشته‌اند تا اعتبار بحث‌ها را افزایش دهند. ما علاوه بر این، گسترش و تولید ویدیوهای جدید که شرح می‌دهند چگونه دستگاه را برپا کنیم که برای اجرای روش‌های آزمایشگاهی متنوع مورد نیاز هستند تحت کنترل درآورده‌ایم.

بازخورد

ما همانند همیشه توضیحات، استنادات، پیشنهادهای شما را برای بهبود کتاب خودمان جستجو می‌کنیم. با وجود بهترین تلاشمان مطمئن هستیم که خطاهای حرجینجی آنگونه که از چشم ما فرار کرده‌اند وجود دارند و با گفتن آنان به ما از شما تقدیر می‌کنیم. نشانی‌های رایانامه ما در feedback@scu.edu قرار داده‌اند. موضوع این نیست که چقدر مشغله داریم و باید جوابگوی هر پیغامی که می‌فرستید باشیم.

دستورالعمل مربی

دستورالعمل مربی برای اتخاذ مربیان روی درگاه با رمز محافظت شده (قبل دستیابی از www.cengage.com/login) به شکل پرونده‌های قابل دانلود Word یا PDF موجود هستند.

John C. Gilbert jgilbert@scu.edu

گروه شیمی و زیست شیمی، دانشگاه Santa Clara، در شهر Santa Clara

Stephen F. Martin sfmartin@mail.utexas.edu

گروه شیمی و زیست شیمی دانشگاه Texas، در شهر Austin (ایالت تگزاس)

شیمی آلی مطالعه ترکیبات کربن است. شیمی آلی زمینه‌ای گسترده، غنی از اطلاعات و به طور ذاتی بسیار سودمند می‌باشد. پژوهش در شیمی آلی برای تولید ترکیبات جدیدی که به زندگی غنا می‌بخشند، ساخت داروهای که بر طول عمر می‌افزایند و کسب دانش در زمینه درک اصول شیمیایی حاکم بر زنده بودن، در جریان است. درک شیمی آلی با برداشت صحیحی از ساختار مولکولی آغاز می‌شود. ساختار کلید همه چیز در طبیعت، شیمی آلی است! شیمی آلی بر زندگی ما سایه افکنده و به جهان اطراف ما شکل و شخصیت داده است. این علم بر شرایط اقلیمی ما تأثیر گذاشته، حمل و نقل ما را سوخت‌رسانی کرده و به مواد غذایی طعم و بو داده است. «شیمی آلی آزمایشگاهی، یک رویکرد مقیاس مینی و مقیاس میکرو»، با مفاهیم شیمیایی که برای درک واکنش‌های آلی ضروری می‌باشد با استفاده از نمونه‌های عملی و مقیاس‌ها برای ایجاد اعتماد به نفس در دانشجویان برای تسلط بر موضوعی اغلب دلهره‌آور، آن‌ها را هدایت کرده است.

این متن کلاسیک که به معرفی آزمایشگاه شیمی آلی می‌پردازد برای شیمیدانان خاص و غیر خاص فعال در آزمایشگاه‌های دانشگاه و صنعت طراحی شده و هیچ کتاب دیگری همانند آن نیست اگر اغراق نکرده باشیم. نسخه جدید این کتاب پیشرفته‌تر و دانشجویپسند می‌باشد و مفاهیم آلی هم بر جنبه‌های نظری و توصیفی و هم عملی شیمی آلی را پوشش می‌دهد که شامل ابزار مفید مطالعه جدید بوده و من همواره، تمرکز جذابی بر روش‌های آزمایشی، کاربردهای صنعتی و موضوعات پیشرفته، ایمنی در آزمایشگاه و طریقه دفن مراد، مفید و معکوب آن دارد در صورتی که بقیه کتاب‌های آزمایشگاهی شیمی آلی، به اصول اولیه مفاهیم شیمی آلی اشاره‌ای نمی‌کنند. این متن را هم به صورت مختصر در فصول اولیه خویش با نگاهی اجمالی بیان می‌نمایند. این کتاب یک دید کلی رایج و دقیق بر شیمی آلی را برای دانشجویان فراهم می‌کند و علاوه بر آن بر اصول اساسی که زیر رشته‌های این موضوع را با هم ترکیب می‌کند، تمرکز دارد. ویرایش ششم سال ۲۰۱۶ میلادی همچنان بر مفاهیم اساسی و بنیادی تأکید داشته و اگر اولین راهنمای جامع برای برآمیزی آزمایشگاهی پیشرفته در ده سال اخیر جهت پرداختن به هر دو جنبه نظری و عملیاتی، طراحی، تجهیزات و عملکرد نباشد، یکی از پیشگامان این زمینه است. البته هر چند احتمال دارد که بعضی دستگاه‌ها نظیر کروماتوگرافی گازی، طیف‌سنجی رمی و رزونانس مغناطیسی هسته به دلیل بسیار گران بودن در آزمایشگاه شما موجود نباشند یا بعضی واکنشگرها و معرف‌ها در آزمایشگاه آن نباشند و نتوانید بعضی واکنش‌ها را انجام دهید و به قول معروف، شنا را بدون آب و رانندگی را بدون تمرین عملی با خود در خیابان درک کرد منتهی دیدن فصول مربوطه خالی از لطف نیست و لااقل می‌فهمید که چه اعتباری نه تنها در شیمی آلی، بلکه سایر رشته‌ها نظیر داروسازی، فیتوشیمی، زیست‌شناسی، مهندسی شیمی و پزشکی قانونی دارند.

البته این یک کتاب کمکی است بنابراین شما می‌توانید این مفاهیم اغلب دلهره‌آور، مستحضر شوید و بایستی به کتاب‌های نظری شیمی آلی هم گوشه چشمی نشان دهید تا اصول اولیه مفاهیم آلی را درک کنید. این کتاب صدها نوع از مسائل عملی را در هر چه که شما در دوره شیمی آلی دوره کارشناسی یا حتی کارشناسی ارشد و دکترا با آن روبرو خواهید شد پوشش می‌دهد. این راهنمای عملی باعث می‌شود که شما عملکرد روش خود در شیمی آلی را سریعاً بیاموزید و می‌توانید فصول و انواع مسائل مختلف که بیشتر شما را به چالش کشیده، جمع‌آوری و انتخاب کنید.

کتاب اصلی در ۲۶ فصل معرفی شده و در ترجمه آن، سعی گردیده است که آن را در دو جلد تقدیم به مشتاقان علم شیمی کنیم. ترجمه این کتاب عاری از خطا نمی‌باشد ولی تا آنجا که در وُسمان بوده است رعایت امانتداری در کتاب را کرده‌ایم و حتی مقدار انگشت شماری از تجربیات شخصی خود را نیافزوده‌ایم. در انتهای کتاب، واژه‌نامه‌ای گذاشته‌ایم که اصطلاحات خاص شیمی آلی را به زبان ساده و بلیغ فارسی از زبان انگلیسی ترجمه کرده‌ایم و در پاورقی صفحات کتاب نیز آمده است. ما منتظر توضیحات، انتقادات و پیشنهادهاى شما برای هر چه بهتر شدن ترجمه کتاب هستیم. با ما می‌توانید با رایانامه a_teimouri@pnu.ac.ir در تماس باشید.

فهرست مطالب

۱۷	فصل ۱ مقدمه، نگهداری ثبت و ایمنی آزمایشگاه
۱۷	۱-۱ مقدمه
۱۷	۲-۱ تهیه و تدارک برای آزمایشگاه
۱۸	۳-۱ کار کردن در آزمایشگاه
۱۹	۴-۱ دفترچه یادداشت آزمایشگاهی
۲۰	۵-۱ قرارداد عمومی برای دفترچه یادداشت آزمایشگاهی
۲۰	۶-۱ انواع آزمایش‌های آلی و قالب‌های دفترچه یادداشت
۲۷	۷-۱ محاسبات نمونه برای ثبت‌های دفترچه یادداشت
۲۹	۸-۱ روال ایمنی آزمایشگاه: مرور
۳۰	۹-۱ ایمنی: بحث عمومی
۳۲	۱۰-۱ ایمنی: صفحات داده‌های ایمنی مواد
۳۴	۱۱-۱ ایمنی: دور انداختن مواد شیمیایی
۳۶	بخش جالب تاریخی: اهمیت نگه‌داشت
۳۹	فصل ۲ فنون و دستگاه
۳۹	۱-۲ شیشه‌آلات: احتیاطات و تدبیرات
۴۰	۲-۲ شیشه‌آلات مخروطی استاندارد برای روش‌های مقیاس مینی
۴۱	۳-۲ شیشه‌آلات مخروطی استاندارد برای روش‌های مقیاس میکرو
۴۲	۴-۲ برپایی دستگاه
۴۳	۵-۲ اندازه‌گیری و انتقال مایع
۴۸	۶-۲ روش‌های توزین
۴۹	۷-۲ روش‌های دستگاه نقطه جوش
۵۳	۸-۲ روش‌ها و دستگاه نقطه جوش
۵۵	۹-۲ روش‌های حرارت دادن
۶۳	۱۰-۲ فنون سرد کردن
۶۳	۱۱-۲ روش‌های همزدن
۶۶	۱۲-۲ ساترِفِوژ کردن
۶۶	۱۳-۲ تقطیر ساده
۶۹	۱۴-۲ تقطیر کسری
۷۱	۱۵-۲ تقطیر در خلأ
۷۵	۱۶-۲ تقطیر با بخار
۷۶	۱۷-۲ دستگاه و فنون صاف کردن
۸۲	۱۸-۲ کربن رنگ‌زدا
۸۳	۱۹-۲ سرریز کردن محلول‌ها
۸۴	۲۰-۲ تصعید
۸۶	۲۱-۲ استخراج
۹۲	۲۲-۲ حرارت دادن تحت رفلکس
۹۳	۲۳-۲ دام‌های گاز
۹۴	۲۴-۲ عوامل خشک‌کن
۹۶	۲۵-۲ خشک کردن محلول‌های آلی
۹۷	۲۶-۲ خشک کردن جامدات

۹۸	۲۷-۲ لوله‌های خشک‌کن
۹۸	۲۸-۲ دستگاه خشک‌کن
۹۹	۲۹-۲ تیخیر حلال‌ها
۱۰۳	فصل ۳ تبلور مجدد و نقاط ذوب جامدات
۱۰۳	۱-۳ مقدمه
۱۰۳	۲-۳ تبلور مجدد
۱۱۹	۳-۳ ثابت‌های فیزیکی: نقاط ذوب
۱۲۵	بخش جالب تاریخی: چند ریختی
۱۲۹	فصل ۴ تقطیر کردن مایعات و نقاط جوش
۱۲۹	۱-۴ مقدمه
۱۲۹	۲-۴ نقاط جوش مایعات خالص
۱۳۲	۳-۴ تقطیر ساده
۱۳۶	۴-۴ تقطیر کسری
۱۴۷	۶-۴ تقطیر با بخار: جداسازی سیستال از روغن گور گیاه
۱۵۰	۷-۴ آنالیز کیفی
۱۵۴	بخش جالب تاریخی: کاهش نش‌های خرد
۱۵۷	فصل ۵ استخراج
۱۵۷	۱-۵ مقدمه
۱۵۷	۲-۵ نظریه استخراج
۱۵۹	۳-۵ استخراج اسید و باز
۱۷۲	۴-۵ استخراج یک محصول طبیعی: تریمریستین
۱۷۶	بخش جالب تاریخی: محصولات طبیعی
۱۸۱	فصل ۶ کروماتوگرافی
۱۸۱	۱-۶ مقدمه
۱۸۲	۲-۶ کروماتوگرافی لایه نازک
۱۸۹	۳-۶ کروماتوگرافی ستونی
۱۹۶	۴-۶ کروماتوگرافی گاز-مایع
۲۰۹	بخش جالب تاریخی: چه کسی چه چیزی خورده است؟ آنالیز سیالات زیستی برای مواد غیر قانونی
۲۱۳	فصل ۷ ایزومرهای فضایی
۲۱۳	۱-۷ مقدمه
۲۱۵	۲-۷ جداسازی دیاستریومری ۲،۱-سیکلوهگزان دی‌آل‌ها
۲۱۸	۳-۷ ایزومری شدن دی‌متیل مالئات به دی‌متیل فومارات
۲۲۱	۴-۷ خواص انانتیومرهای کاروون
۲۲۵	۵-۷ قطبش‌سنجی
۲۲۷	۶-۷ تفکیک ۱-فنیل اتیل آمین راسمیک
۲۳۰	بخش جالب تاریخی: کشف ایزومرهای فضایی
۲۳۵	فصل ۸ روش‌های طیفی
۲۳۵	۱-۸ مقدمه
۲۳۷	۲-۸ طیف‌بینی مادون قرمز (IR)
۲۵۶	۳-۸ طیف‌بینی رزونانس مغناطیسی هسته (NMR)
۲۸۷	۴-۸ طیف‌بینی ماورای بنفش و مرئی
۲۹۳	۵-۸ طیف‌سنجی جرمی
۲۹۹	بخش جالب تاریخی: تشخیص‌های بالینی از طریق طیف‌سنجی رزونانس مغناطیسی هسته

۳۰۳	فصل ۹ آلکان‌ها
۳۰۳	۱-۹ مقدمه
۳۰۳	۲-۹ کلردار کردن با استفاده از سولفوریل کلرید
۳۱۳	۳-۹ برم‌دار کردن: انتخابگری جذب اتم هیدروژن
۳۲۱	بخش جالب تاریخی: آن را سرد نگه دارید
۳۲۵	فصل ۱۰ آلکن‌ها
۳۲۵	۱-۱۰ مقدمه
۳۲۵	۲-۱۰ هیدروهالوژن‌زدایی آلکیل هالیدها
۳۳۵	۳-۱۰ آبرزدایی آلکل‌ها
۳۵۰	۴-۱۰ واکنش‌های افزایشی آلکن‌ها: مرور
۳۵۲	۵-۱۰ افزایش اسید هیدروبرومیک به آلکن‌ها
۳۶۱	۶-۱۰ برم‌دار کردن آلکن‌ها
۳۷۱	۷-۱۰ آبروشی آلکن‌ها که با اسید کاتالیست می‌گردد
۳۷۶	۸-۱۰ هیدروبرودار کردن - اکسایش آلکن‌ها
۳۸۶	بخش جالب تاریخی: افزایش به میان پیوندهای پای کربن-کربن
۳۸۹	فصل ۱۱ آلکین‌ها
۳۸۹	۱-۱۱ مقدمه
۳۹۰	۲-۱۱ هیدروهالوژن‌زدایی آلکین‌ها
۳۹۴	۳-۱۱ واکنش‌های افزایشی آلکین‌ها
۴۰۰	۴-۱۱ آلکین‌های انتهایی در نقش اسید
۴۰۱	بخش جالب تاریخی: استیلن: یک مولکول کوچک: شنید
۴۰۵	فصل ۱۲ دی‌ان‌ها: واکنش دیلز-آلدر
۴۰۵	۱-۱۲ مقدمه
۴۰۵	۲-۱۲ ویژگی‌های مکانیسمی و شیمی فضایی
۴۰۷	۳-۱۲ کاربردهای واکنش‌های دیلز-آلدر
۴۲۴	بخش جالب تاریخی: کشف واکنش دیلز-آلدر
۴۲۷	فصل ۱۳ کنترل سینتیکی و ترمودینامیکی یک واکنش
۴۲۷	۱-۱۳ مقدمه
۴۲۹	۲-۱۳ تشکیل سمی کاربازون‌ها تحت کنترل سینتیکی و ترمودینامیکی
۴۳۹	فصل ۱۴ جانشینی هسته‌دوستی آلیفاتیک - تهیه آلکیل هالیدها
۴۳۹	۱-۱۴ مفاهیم عمومی
۴۴۰	۲-۱۴ طبقه‌بندی واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی
۴۴۲	۳-۱۴ رقابت بین جانشینی و حذف
۴۴۲	۴-۱۴ تهیه ۱-بروموبوتان: یک واکنش $SN2$
۴۵۰	۵-۱۴ تهیه ۲-کلرو-۲-متیل‌بوتان: یک واکنش $SN1$
۴۵۶	۶-۱۴ سینتیک شیمیایی: مدرک برای مکانیسم‌های جانشینی هسته‌دوستی
۴۶۴	۷-۱۴ هسته‌دوست‌های رقابت‌کننده در واکنش‌های SN
۴۶۹	۸-۱۴ رقابت بین جانشینی و حذف