

شیمی هتروسیکل

(جلد ۲)

ویراست پنجم

جان جول

کیت میلز

ترجمه

دکتر مهسا عباسی

دکتر ژیلایزدی

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب برای انتشارات پژوهشی 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، پلی کپی، جزوه و ... ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از ناشرین مصوب مجلس شورای اسلامی تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

(انتشارات پژوهشی نوآوران شریف)

حقوق مترجمین محفوظ است

سرشناسه: جول، جان آرتور

Joule, J. A. (John Arthur)

عنوان و نام پدیدآورندگان: شیمی هتروسیکل / جان جول، کیت میلز: ترجمه مهسا عباسی، ژیلایزدی.
مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف، ۱۴۰۱.

مشخصات ظاهری: ج

شابک: 978-622-6937-39-9

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: فهرست نویسی براساس جلد دوم، ۱۴۰۱.

یادداشت: عنوان اصلی: Heterocyclic chemistry. 5th ed. C2009

موضوع: شیمی هتروسیکلیک

Heterocyclic chemistry

شناسه افزوده: میلز، کیت Mills, K. (Keith)

شناسه افزوده: عباسی، مهسا، ۱۳۷۱ - مترجم

شناسه افزوده: ایزدی، ژیلایزدی، ۱۳۶۲ - مترجم

رده بندی کنگره: QD۴۰۰

رده بندی دیویی: ۵۴۷/۵۹

شماره کتابشناسی ملی: ۸۸۳۶۴۴۲

تهران - انقلاب - خیابان جمالزاده جنوبی - بعد از جمهوری - خیابان جنگیزی - خیابان زرین قدم -



پژوهشی
نوآوران شریف

بن بست مهربان - پلاک ۲۱ - واحد ۱

تلفن: ۰۲۱۶۶۹۱۶۷۹۶ - ۰۲۱۶۶۹۱۶۷۳۴ - ۰۹۱۲۳۰۱۷۶۱۶ - ۰۹۱۹۱۹۲۵۷۳

عنوان کتاب: شیمی هتروسیکل (جلد ۲)

مترجمین: دکتر مهسا عباسی - دکتر ژیلایزدی

ناشر: پژوهشی نوآوران شریف

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۱

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

صفحه آرای: سحر ابراهیمی

قیمت: ۱۴۹۰۰۰۰ ریال

برای کسب اطلاعات بیشتر از این مجموعه به آدرس تلگرامی زیر مراجعه فرمایید.

https://t.me/khf_sharif

کانالهای تلگرامی بخش شیمی:

https://t.me/chemistry_sharif

https://t.me/chemistry_sharif

پیشگفتار

کتاب شیمی هتروسیکل جان چوپن، کتابی است که یکی از کتاب‌های درسی رشته‌های شیمی، مهندسی شیمی، کشاورزی، داروسازی و پزشکی است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این کتاب تنوعی که در کتابخانه‌ها و مراکز فروش به عنوان کتابی که به عنوان یک منبع ارزشمند و کوشش زیادی در این زمینه انجام داده‌ام تا این کتاب به صورت آنلاین در دسترس فارسی در اختیار دانشجویان و اساتید قرار دهم.

در کلیه مراحل تدوین این کتاب، سعی و کوشش شده است تا دارای حداقل اشکال باشد. ولی مانند هر اثر دیگر، این کتاب خالی از ایراد نبوده، برای رفع کاستی‌های موجود نیاز به راهنمایی شما عزیزان دارد که موجب امتنان خواهد بود مرا از طریق پست الکترونی abbasimahsa3@gmail.com راهنمایی و یاری نمایید. در خاتمه امید است که مطالب این کتاب برای خوانندگان محترم به ویژه دانشجویان و اساتید گرانقدرم مفید واقع شود.

با تشکر
دکتر مهسا عباسی

پیشگفتار ۵

فصل ۱۹

شیمی هتروسیکل واکنش پذیری ایندول ها، بنزو [b] تیوفن ها، بنزو [b] فوران ها، ایزوایندول ها، بنزو [c] تیوفن ها و ایزوبنزوفوران ها

فصل ۲۰

شیمی هتروسیکل ایندول ها: واکنش ها و سنتز

- ۱-۲۰-۱ واکنش با معرف های الکتروفیلیک ۲۲
- ۱-۲۰-۱-۱ تعویض در کربن ۲۳
- ۱-۲۰-۱-۲ پروتوناسیون ۲۴
- ۱-۲۰-۱-۳ تیتراسیون واکنش با سایر الکتروفیل های نیتروژنی ۲۴
- ۱-۲۰-۱-۴ سولفوناسیون: واکنش با سایر الکتروفیل های گوگردی ۲۵
- ۱-۲۰-۱-۵ هالوژناسیون ۲۶
- ۱-۲۰-۱-۶ آسیلاسیون ۲۷
- ۱-۲۰-۱-۷ آلکیلاسیون ۳۱
- ۱-۲۰-۱-۸ واکنش با کتون های آلفا، بتا- غیراشباع، تیتراسیون و ترکیبات نیترو ۳۴
- ۱-۲۰-۱-۹ واکنش با آلدئیدها و کتون ها ۳۶
- ۱-۲۰-۱-۱۰ واکنش با یون های آمینوم: واکنش های مایخ ۳۷
- ۱-۲۰-۱-۱۱ دیازو- کوبلنگ و نیتروزامیون ۴۰
- ۱-۲۰-۱-۱۲ فلزسازی الکتروفیل ۴۰
- ۲-۲۰-۱ واکنش با عوامل اکسیدکننده ۴۱
- ۳-۲۰-۱ واکنش ها با معرف های هسته دوست (همچنین به ۲۰-۱۳-۴ مراجعه کنید) ۴۳
- ۴-۲۰-۱ واکنش با بازها ۴۴
- ۱-۲۰-۴ پروتون زدایی از N- هیدروژن و واکنش های آنیون های ایندولیل ۴۴
- ۲-۲۰-۵ C- فلزات و واکنش های C- ایندول های فنری ۴۶
- ۲-۲۰-۵-۱ حلقه مستقیم C-H فنری ۴۶
- ۲-۲۰-۵-۲ تبادل فنر- هالوزن ۴۹
- ۲-۲۰-۶ واکنش با رادیکال ها ۵۱
- ۲-۲۰-۷ واکنش با عوامل کهنده ۵۲

- ۵۳..... ۸-۲۰- واکنش با کاربن ها
- ۵۳..... ۹-۲۰- واکنش های الکتروسیکلیک و فوتوشیمیایی
- ۵۶..... ۱۰-۲۰- آلکیل- ایندول ها
- ۵۷..... ۱۱-۲۰- واکنش ترکیبات C-X ایندولیل ها
- ۵۹..... ۱۲-۲۰- ایندول کربوکسیلیک اسیدها
- ۶۰..... ۱۳-۲۰- اوکسی ایندول ها
- ۶۰..... ۱-۱۳-۲۰- اکسیندول
- ۶۱..... ۲-۱۳-۲۰- ایندوکسیل
- ۶۲..... ۳-۱۳-۲۰- ایزاتین
- ۶۴..... ۱-۳-۱۳-۲۰- هیدروکسی ایندول
- ۶۵..... ۱۴-۲۰- آمینو- ایندول ها
- ۶۵..... ۱۵-۲۰- آزا- ایندول ها
- ۶۶..... ۱-۱۵-۲۰- جایگزینی الکتروفلینک
- ۶۷..... ۲-۱۵-۲۰- جایگزینی الکتروسیک
- ۶۸..... ۱۶-۲۰- سنتر ایندول
- ۶۸..... ۱-۱۶-۲۰- سنتر حلقه ایندول
- ۶۹..... ۱-۱۶-۲۰- از آریل هیدرازون های آندهمدها
- ۷۴..... ۲-۱۶-۲۰- (۲- اکسوالکیل) - آنیلین ها و مشتقات
- ۷۷..... ۳-۱۶-۲۰- ارنوئیدر استایرن
- ۷۸..... ۴-۱۶-۲۰- ارتو- آلکنیل- آرل آمین ها
- ۷۹..... ۵-۱۶-۲۰- ارتو هالو آرل آمین ها و آلکین ها
- ۸۰..... ۶-۱۶-۲۰- ارتو- تولویدها
- ۸۲..... ۷-۱۶-۲۰- ترکیبات α- آرل آمینو- کربونیل
- ۸۳..... ۸-۱۶-۲۰- پروپیلز (همچنین بد ۱۶-۸ مراجعه کنید)
- ۸۴..... ۹-۱۶-۲۰- سنتر ارتو- استخلافی نیترو- آرل ها
- ۸۴..... ۱۰-۱۶-۲۰- N- آرل انامین ها
- ۸۵..... ۱۱-۱۶-۲۰- انامین ها و پارابنزو کینون ها
- ۸۶..... ۱۲-۱۶-۲۰- از آرل آمین
- ۸۶..... ۱۳-۱۶-۲۰- از ارتو آسیل آنیلیدها
- ۸۷..... ۱۴-۱۶-۲۰- ارتو- ایزوسیانو- استایرن
- ۸۷..... ۱۵-۱۶-۲۰- توسط جرخد تیرن ها
- ۸۸..... ۱۶-۱۶-۲۰- با تشکیل پیوند Ni-C-va
- ۸۹..... ۱۷-۱۶-۲۰- ایندولین

۸۹.....	۲۰-۱۶-۲- سنتز حلقه اکسیندول ها
۹۱.....	۲۰-۱۶-۳- سنتز حلقه ایندوکسیل ها
۹۱.....	۲۰-۱۶-۴- سنتز حلقه ایزاتین ها
۹۲.....	۲۰-۱۶-۵- سنتز ۱- هیدروکسی ایندول
۹۲.....	۲۰-۱۶-۶- نمونه‌هایی از سنتزهای قابل توجه ایندول
۹۲.....	۲۰-۱۶-۱- اندانسترون
۹۳.....	۲۰-۱۶-۲- اسناوروسپورین آگلیکون
۹۳.....	۲۰-۱۶-۳- سروتونین
۹۴.....	۲۰-۱۶-۴- چوانگسین مایسین
۹۴.....	۲۰-۱۶-۵- دراکماسیدین D
۹۶.....	۲۰-۱۶-۷- سنتز آزا- ایندول (همچنین به ۸-۴-۱ مراجعه کنید)
۹۹.....	تمرین

فصل ۲۱

شیمی هتروسیکل بنزو [b] تیوفن ها و بنزو [b] فوران ها: واکنش ها و سنتز

۱۰۴.....	۲۱-۱- واکنش با معرفدهای اکسیداتیو
۱۰۴.....	۲۱-۱-۱- جانشینی در کربن
۱۰۶.....	۲۱-۱-۲- افزودن به گوگرد در بنزو تیوفن ها
۱۰۶.....	۲۱-۲- واکنش با معرفدهای هسته‌دوست
۱۰۷.....	۲۱-۳- فزات و واکنش های C- قتری بنزو تیوفن ها و بنزو فوران ها
۱۰۸.....	۲۱-۴- واکنش با رادیکال ها
۱۰۸.....	۲۱-۵- واکنش با عوامل اکسیدکننده و کاهشده
۱۰۹.....	۲۱-۶- واکنش های الکتروسیکلیک
۱۱۰.....	۲۱-۷- اکسی و آمینو بنزو تیوفن ها و بنزو فوران ها
۱۱۰.....	۲۱-۸- سنتز بنزو تیوفن ها و بنزو فوران ها
۱۱۰.....	۲۱-۸-۱- سنتز حلقه
۱۱۰.....	۲۱-۸-۱-۱- آریل تیو یا ۲- آریو کسی آلدئیدها، کتون ها یا اسیدها
۱۱۲.....	۲۱-۸-۱-۲- اورتو هیدروکسی (یا مرکاپتو) آریل استالیدها، کتون ها یا اسیدها
۱۱۴.....	۲۱-۸-۱-۳- از ۲- (اورتو هالو آریل) کتون ها یا تیو کتون ها
۱۱۵.....	۲۱-۸-۱-۴- از اسیدهای اورتو آسیل آریلوکسی یا آریل تیواستیک، استرها یا کتون ها
۱۱۶.....	۲۱-۸-۱-۵- اورتو هالو فنل ها، از اورتو آلکیل فنل ها
۱۱۷.....	۲۱-۸-۱-۶- بنزو فوران ها و بنزو تیوفن ها تا حدی کاهش یافته است
۱۱۹.....	تمرین

فصل ۲۲

- شیمی هتروسیکل ایزویندول ها، بنزو [c] تیوفن ها و ایزوبنزوفوران ها: واکنش ها و سنتز
- ۱-۲۲- واکنش با معرف های الکتروفیلیک ۱۲۲
- ۲-۲۲- واکنش های الکتروسیکلیک ۱۲۳
- ۳-۲۲- فتالوسیتین ها ۱۲۴
- ۴-۲۲- سنتز ایزویندول ها، بنزو [c] تیوفن ها و ایزوبنزوفوران ها ۱۲۵
- ۱-۴-۲۲- ایزویندول ها ۱۲۵
- ۲-۴-۲۲- بنزو [c] تیوفن ۱۲۶
- ۳-۴-۲۲- ایزوبنزوفوران ها ۱۲۷
- تمرین ۱۳۱

فصل ۲۳

شیمی هتروسیکل واکنش پذیری معمولی آزول های ۳.۱ و ۲.۱- آزول ها و ۳.۱ و ۲.۱- بنزو

فصل ۲۴

- شیمی هتروسیکل ۳.۱- آزول ها: ایمیدازول ها، تiazول ها و اکرازول ها: واکنش ها و سنتز
- ۱-۲۴- واکنش با معرف های الکتروفیلیک ۱۴۲
- ۱-۱-۲۴- افزودن در نیتروژن ۱۴۳
- ۱-۱-۱-۲۴- پروتوناسیون ۱۴۳
- ۲-۱-۱-۲۴- آلکیلایون در نیتروژن ۱۴۴
- ۳-۱-۱-۲۴- آسیلایون در نیتروژن ۱۴۵
- ۲-۱-۲۴- تعویض در کربن ۱۴۶
- ۱-۲-۱-۲۴- پروتوناسیون ۱۴۶
- ۲-۲-۱-۲۴- نیتراسیون ۱۴۷
- ۳-۲-۱-۲۴- سولفوناسیون ۱۴۷
- ۴-۲-۱-۲۴- هالوژناسیون ۱۴۸
- ۵-۲-۱-۲۴- آسیلایون ۱۴۹
- ۶-۲-۱-۲۴- واکنش با آلدئیدها ۱۴۹
- ۷-۲-۱-۲۴- واکنش با یون های ایمیوم ۱۵۰
- ۲-۲۴- واکنش با عوامل اکسیدکننده ۱۵۰
- ۳-۲۴- واکنش با معرف های هسندوست ۱۵۰

۱۵۰	۱-۳-۲۴- با جایگزینی هیدروژن
۱۵۰	۲-۳-۲۴- با جایگزینی هالوژن
۱۵۱	۴-۲۴- واکنش با بازها
۱۵۱	۱۰-۴-۲۴- پروتون زدایی ایدیدازول N- هیدروژن و واکنش های آنیون های ایمیدازولیل
۱۵۲	۵-۲۴- C- فنرات و واکنش های فلز شده ۳.۱- آزول ها
۱۵۲	۵-۲۴- ۱- حلقه مستقیم C-H فلزی
۱۵۳	۵-۲۴- ۲- تبادل فنز - هالوژن
۱۵۴	۶-۲۴- واکنش با رادیکال ها
۱۵۴	۷-۲۴- واکنش با عوامل کاهنده
۱۵۴	۸-۲۴- واکنش های الکتروسیکلک
۱۵۶	۹-۲۴- آلکیل ۳.۱- آزول
۱۵۶	۱۰-۲۴- نمک های چهار تایی ۳.۱- آزولیوم
۱۵۸	۱۱-۲۴- اکسی و آمینو ۳.۱- آزول
۱۶۰	۱۲-۲۴- ۳.۱- آزول N- اکسیدها
۱۶۱	۱۳-۲۴- ۳.۱- سنتز آزول
۱۶۱	۱۳-۲۴- ۱- سنتز حلقه
۱۶۱	۱۳-۲۴- ۱-۱- از یک حلقه هالو کربونیل (یا معادل) و یک واحد سه اتمی نامین کننده C-۲ و هم دو هترو اتم
۱۶۳	۱۳-۲۴- ۲-۱- چرخه آبیگری ترنس- الف- اسیل آمینو کربونیل
۱۶۵	۱۳-۲۴- ۳-۱- از ایزوسپالیدها
۱۶۶	۱۳-۲۴- ۴-۱- آزول ها از ترکیبات الف- دیارو کربونیل
۱۶۶	۱۳-۲۴- ۵-۱- از ۳.۱- دی کتون ها، آندیدها و آمونیاک
۱۶۷	۱۳-۲۴- ۶-۱- با هیدروژن زدایی
۱۶۷	۱۳-۲۴- ۲- نمونه هایی از سنتزهای قابل توجه شامل ۳.۱- آزول ها
۱۶۷	۱۳-۲۴- ۱-۲- ۴ (۵)- فلورو هیستامین
۱۶۸	۱۳-۲۴- ۲-۲- ۲.۳- d ایمیدازول
۱۶۹	۱۳-۲۴- ۳-۲- مهار کننده تغییر فاکتور رشد β گیرنده نوع ۱
۱۷۱	تمرین

فصل ۲۵

۱۷۴	شیمی هتروسیکل ۲.۱- آزول ها: پیرازول ها، ایزوتیازول ها، ایزوکسازول ها: واکنش ها و سنتز
۱۷۴	۱-۲۵- واکنش با معرف های الکتروفیلیک
۱۷۴	۲۵- ۱-۱- افزودن نیتروژن
۱۷۴	۲۵- ۱-۱- پروتواسیون
۱۷۵	۲۵- ۱-۱- اکسیداسیون در نیتروژن
۱۷۵	۲۵- ۱-۱- آلکیل اسیون در نیتروژن

۱۷۵	 ۲۵-۱-۱-۴-آسیلاسیون در نیتروزن
۱۷۶	 ۲۵-۱-۲-تعویض در کربن
۱۷۶	 ۲۵-۱-۳-تیراسیون
۱۷۷	 ۲۵-۱-۲-سولفوناسیون
۱۷۷	 ۲۵-۱-۳-هالوناسیون
۱۷۷	 ۲۵-۱-۴-آسیلاسیون
۱۷۷	 ۲۵-۲-واکنش با عوامل اکسیدکننده
۱۷۸	 ۲۵-۳-واکنش با معرف‌های هسته‌دوست
۱۷۸	 ۲۵-۴-واکنش با بازها
۱۷۸	 ۲۵-۴-۱-پروتون‌زدایی پیرازول N- هیدروژن و واکنش‌های آنیون‌های پیرازولیل
۱۷۹	 ۲۵-۵-فلزات و واکنش‌های C- فلزی ۲،۱- آزول‌ها
۱۷۹	 ۲۵-۵-۱-حلقه مستقیم C-H فلزی
۱۸۱	 ۲۵-۵-۲-تبادل فنر - هالوزن
۱۸۱	 ۲۵-۶-واکنش با رادیکال‌ها
۱۸۲	 ۲۵-۷-واکنش با عوامل کهنده
۱۸۳	 ۲۵-۸-واکنش‌های الکتروسیکلیک و فتوسیکلیک
۱۸۴	 ۲۵-۹-آلکیل ۲،۱- آزول
۱۸۴	 ۲۵-۱۰- ۲،۱- نمک‌های چهارتایی آزولیوم
۱۸۵	 ۲۵-۱۱-اکسی - و آمینو - ۲،۱- آزول
۱۸۷	 ۲۵-۱۲- سنتز ۲،۱- آزول‌ها
۱۸۷	 ۲۵-۱۲-۱- سنتز حلقه
۱۸۷	 ۲۵-۱۲-۱-۱- ترکیبات ۲،۱- دی‌کربونیل و هیدرازین‌ها با هیدروکسیل‌آمین
۱۹۰	 ۲۵-۱۲-۲- حلقه‌های دوقطبی اکسیدهای نیتریل و نیتریل‌آمین‌ها
۱۹۲	 ۲۵-۱۲-۳- از اکسیم‌ها و هیدرازون‌ها
۱۹۳	 تمرین

فصل ۲۶

شیمی هتروسیکل آزول‌های بنزیه: واکنش‌ها و سنتزها

۱۹۶	 ۲۶-۱- واکنش با معرف‌های الکتروفیل
۱۹۶	 ۲۶-۱-۱- واکنش افزوده شدن به نیتروزن
۱۹۶	 ۲۶-۱-۱-۱- پروتون‌دار شدن
۱۹۶	 ۲۶-۱-۱-۲- واکنش آلکیلاسیون نیتروزن