

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شیمی جامع آلدهیدها و کتون‌ها

Comprehensive Chemistry of Aldehydes and Ketones

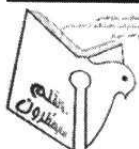
www.ketab.ir

تألیف:

دکتر میرزا آقا بابازاده

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

Babazadeh, Mirzaaga	بابازاده، میرزا آقا. ۱۳۵۲ -	سرشناسه
	شیمی جامع آلدهیدها و کتون‌ها =	
Comprehensive chemistry of aldehydes and ketones		عنوان و پدیدآور
	/ مؤلف: میرزا آقا بابازاده.	
	تبریز: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، ۱۳۹۸.	مشخصات نشر
	۲۰۵ ص. : مصور، جدول.	مشخصات ظاهری
	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۲۷۳ : شیمی ۸	فروست
	۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۷۹۱-۸	شابک
	فیفا	وضعیت فهرست‌نویسی
Aldehydes	آلدهیدها	یادداشت
Ketones	کتون‌ها	موضوع
Carbonyl compounds	ترکیب‌های کربنیل	موضوع
Chemistry, Organic	شیمی آلی	موضوع
Islamic Azad University, Tabriz Branch	دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز	شناسه افزوده
	QD ۳۶۵	رده‌بندی کنگره
	۳۶۷۰۳۶	رده‌بندی دیویی
	۵۶۸۷۷۴۲	شماره کتابخانه ملی



www.ketab.ir



عنوان کتاب	شیمی جامع آلدهیدها و کتون‌ها
مؤلف	دکتر میرزا آقا بابازاده
ناشر	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
تاریخ نشر	۱۳۹۸
نوبت چاپ	اول
تیراژ	دوهزار جلد
چاپ	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۷۹۱-۸
قیمت	۶۶۰/۰۰۰/- ریال

مرکز پخش و فروش: تبریز، ضلع شرقی اتوبان پاسداران، مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.

کتابسرای دانشگاه، کد پستی ۵۱۵۷۹۴۲۵۳۳ تلفن ۳۱۹۶۶۲۳۰-۴۱.

حق چاپ برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز محفوظ است.

پیشگفتار

ورود به دنیای شیمی آلی با وسعت و تنوع زیاد در ترکیبات آلی و واکنش‌های آن، در ابتدا امری بسیار مشکل و دشوار به نظر می‌آید. حتی ممکن است این سؤال پیش آید که چگونه می‌توان اسامی این همه ترکیب آلی و واکنش‌ها و مکانیسم‌های آنها را یاد گرفت و به حافظه سپرد؟ مهم‌ترین مزیت یک کتاب در زمینه شیمی آلی این است که مطالب را به‌گونه‌ای نگارش نماید که نشان دهد شیمی آلی سخت و فرار نبوده و از چندین اصل اساسی و بسیاری مفاهیم فرعی همراه با کاربرد این اصول تشکیل یافته است. در یادگیری شیمی آلی حفظ نمودن کلیه واکنش‌ها و مکانیسم‌ها ضروری نبوده و مهم‌ترین شرط، درک مفاهیم و توسعه آنها در همه موارد می‌باشد.

علاقه وافر به شیمی آلی، تدریس چندین ساله و آموزش آن به دانشجویان به زبانی ساده، انگیزه‌ای برای تألیف این کتاب در اینجانب بوده است. پس از سال‌ها تدریس شیمی آلی تصمیم گرفتم تا مطالبی را که در این مدت تدریس نموده‌ام در کنار مواردی که در طی سالیان متمادی در مجلات مختلف علمی دنیا به چاپ رسانده‌ام به‌صورتی منسجم نوشته و در اختیار کلیه دانشجویان سراسر کشور قرار دهم.

در بین ترکیبات شیمی آلی، ترکیبات کربونیل‌دار از اهمیت بیشتری برخوردارند. در اولین قدم توفیق یافتیم تا در این کتاب، شیمی آلدئیدها و کتون‌ها را که مهم‌ترین گروه ترکیبات کربونیل‌دار می‌باشند در چهار فصل مطابق با برنامه شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به‌طور جامع و گسترده و با یک نگرش خاص مورد مطالعه و بررسی قرار دهم. این کتاب حدود نیمی از سرفصل درس شیمی آلی ۲ در مقطع کارشناسی رشته شیمی محض و رشته شیمی کاربردی را تحت پوشش قرار داده و می‌تواند علاوه بر دانشجویان رشته شیمی، مورد استفاده دانشجویان رشته‌های زیست‌شناسی، مهندسی شیمی، داروسازی و کشاورزی قرار گیرد. همچنین دانشجویان دوره تحصیلات تکمیلی رشته شیمی آلی نیز می‌توانند از مطالب این کتاب در روش‌های سنتز مواد آلی بهره‌مند گردند. امید است مطالعه این کتاب برای دانشجویان رشته شیمی و سایر رشته‌ها و اساتید و همکاران گرامی مفید واقع گردد. بی‌گمان مطالب نگاشته شده در این کتاب خالی از اشکال نبوده و از همکاران محترم و دانشجویان عزیز تقاضا دارم مطالب را با دیدی نقادانه نگریسته و اینجانب را از دیدگاه‌ها و رهنمودهای خود آگاه سازند.

برخود واجب می‌دانم از همسر فداکار و مهربانم سرکار خانم دکتر مریم شیدائی و یگانه دختر عزیزم «هستی» که در نگارش این کتاب صبورانه اینجانب را همراهی نمودند، صمیمانه سپاسگزاری نمایم. همچنین از معاونت محترم پژوهش و فناوری، شورای انتشارات و اداره انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز که امکانات چاپ این کتاب را فراهم نمودند، نهایت قدردانی و تشکر را دارم.

میرزا آقا بابازاده

دانشیار گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

فهرست مطالب

فصل اول

آلدهیدها و کتون‌ها: نامگذاری و روش‌های تهیه	۱
۱-۱- ساختار گروه کربونیل	۳
۱-۲- نامگذاری آلدهیدها و کتون‌ها	۵
۱-۲-۱- نامگذاری آلدهیدها	۵
۱-۲-۲- نامگذاری کتون‌ها	۸
۱-۳- ایزومری آلدهیدها و کتون‌ها	۱۰
۱-۴- خواص فیزیکی آلدهیدها و کتون‌ها	۱۱
۱-۵- تهیه آلدهیدها و کتون‌ها	۱۴
۱-۵-۱- اکسایش الکل‌ها	۱۴
۱-۵-۱-۱- استفاده از معرف اسید کرومیک	۱۴
۱-۵-۱-۲- استفاده از پتاسیم پرمنگنات	۱۷
۱-۵-۱-۳- استفاده از معرف پیریدینیم کلروکرومات	۱۸
۱-۵-۱-۴- استفاده از دی اکسید منگنز	۱۹
۱-۵-۲- اوزون کافت آلکن‌ها (اوزونولیز)	۲۱
۱-۵-۳- اکسیداسیون دیول‌ها توسط اسید پیریدیک	۲۴
۱-۵-۴- اکسیداسیون آلکن‌ها توسط پتاسیم پرمنگنات گرم و غلیظ	۲۶
۱-۵-۵- آسیلاسیون فریدل-کرافتس	۲۸
۱-۵-۶- واکنش گترمن-کنخ (فرمیل‌دار کردن حلقه بنزنی)	۳۲
۱-۵-۷- کاهش آسپل کلریدها برای تهیه آلدهیدها	۳۲
۱-۵-۸- کاهش نیتربل‌ها جهت سنتز آلدهیدها	۳۵
۱-۵-۹- افزایش آب به آلکین‌ها	۳۷
۱-۵-۱۰- هیدروبودار شدن-اکسایش آلکین‌ها	۴۰
۱-۵-۱۱- اکسیداسیون آلکین‌ها	۴۲
۱-۵-۱۲- استفاده از ۳و۱-دی تیان‌ها	۴۴
۱-۵-۱۳- کاهش نیتربل‌ها جهت سنتز کتون‌ها	۴۶
۱-۵-۱۴- کاهش آسپل هالیدها به وسیله ترکیبات آلی مس جهت تهیه کتون‌ها	۴۹
۱-۵-۱۵- سنتز کتون‌ها با استفاده از اسیدهای کربوکسیلیک	۵۱

فصل دوم

- واکنش‌های آلدهیدها و کتون‌ها: افزایش هسته‌دوستی به گروه کربونیل ۵۳
- ۱-۲- واکنش‌های افزایشی هسته‌دوستی بر روی گروه کربونیل ۵۴
- ۱-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی آب (آبدار شدن کتون‌ها و آلدهیدها) ۵۶
- ۲-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی الکل‌ها (تشکیل استال‌ها و کتال‌ها) ۵۹
- ۱-۲-۱-۲- استال‌ها و کتال‌های حلقوی ۶۲
- ۳-۱-۲- تشکیل تیواستال‌ها و تیوکتال‌ها ۶۳
- ۴-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی هیدروژن سیانید (تشکیل سیانوهیدرین‌ها) ۶۵
- ۵-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی سدیم بی‌سولفیت ۶۹
- ۶-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی واکنشگرهای آلی فلزی (تشکیل الکل‌ها) ۷۰
- ۱-۶-۱-۲- واکنشگرهای گرینارد ۷۰
- ۲-۶-۱-۲- واکنشگرهای آلی لیتیوم ۷۶
- ۳-۶-۱-۲- واکنشگر آلکینید سدیم (ستتر الکل‌های استیلنی) ۷۶
- ۷-۱-۲- افزایش هسته‌دوستی یون هیدرید (کاهش آلدهیدها و کتون‌ها به الکل‌ها) ۷۸
- ۱-۷-۱-۲- شیمی فضایی افزایش یون هیدرید به گروه کربونیل ۸۵
- ۲-۷-۱-۲- نقش استال‌ها و کتال‌ها در کاهش انتخابی آلدهیدها و کتون‌ها ۸۶
- ۸-۱-۲- تراکم آلدهیدها و کتون‌ها با آمونیاک و آمین‌های نوع اول (تشکیل ایمین‌ها) ۹۲
- ۹-۱-۲- متراکم نمودن آلدهیدها و کتون‌ها با هیدروکسیل آمین، هیدرازین و سمی کاربازید (تشکیل اکسیم‌ها، هیدرازون‌ها و سمی کاربازون‌ها) ۹۴
- ۱۰-۱-۲- واکنش آلدهیدها و کتون‌ها با آمین‌های نوع دوم (تشکیل انامین‌ها) ۹۸
- ۱۱-۱-۲- کاهش گروه کربونیل آلدهیدها و کتون‌ها به گروه متیلن (تبدیل به آلکان‌ها) ۱۰۰
- ۱-۱۱-۱-۲- احیای کلمنسن ۱۰۰
- ۲-۱۱-۱-۲- احیای ولف-کیشنر ۱۰۲
- ۳-۱۱-۱-۲- کاهش تیواستال‌ها و تیوکتال‌ها توسط نیکل رانی ۱۰۴
- ۱۲-۱-۲- اکسایش آلدهیدها ۱۰۵
- ۱۳-۱-۲- اکسایش کتون‌ها به روش بایر-ویلیجر ۱۰۷
- ۱۴-۱-۲- افزایش ایلید فسفر به آلدهیدها و کتون‌ها (تبدیل گروه کربونیل به آلکن) ۱۱۰
- ۱-۱۴-۱-۲- روش تهیه ایلیدهای فسفر ۱۱۰
- ۲-۱۴-۱-۲- واکنش ایلیدهای فسفر با گروه کربونیل آلدهیدها و کتون‌ها (واکنش ویتیک) ۱۱۲
- ۳-۱۴-۱-۲- طراحی ستتر یک آلکن از طریق واکنش ویتیک ۱۱۶

- ۱۱۷..... ۱-۱-۱۵- واکنش کانیزارو
- ۱۱۹..... ۱-۱-۱۶- تراکم بنزوئین
- ۱۲۰..... ۱-۱-۱۷- نوآرانی اسید بنزلیک

فصل سوم

- ۱۲۳..... واکنش‌های آلدهیدها و کتون‌ها: انول‌ها و انولات‌ها
- ۱۲۴..... ۱-۳-۱- توتومریزاسیون کتو-انول
- ۱۲۸..... ۱-۱-۳- اثر توتومریزاسیون کتو-انول بر روی شیمی فضایی آلدهیدها و کتون‌ها
- ۱۳۰..... ۱-۲-۲- تعویض اتم‌های هیدروژن α با اتم‌های دوتریم
- ۱۳۱..... ۲-۳- هالوژناسیون آلدهیدها و کتون‌ها
- ۱۳۲..... ۱-۲-۳- هالوژناسیون کتون‌ها در شرایط کاتالیز شده اسیدی
- ۱۳۴..... ۲-۲-۳- هالوژناسیون کتون‌ها در محلول‌های بازی
- ۱۳۶..... ۳-۲-۳- واکنش هالوفرم
- ۱۳۷..... ۱-۳-۲-۳- تست یدوفرم
- ۱۴۱..... ۳-۳- پایداری انولات‌ها: انولات ترمودینامیکی و انولات سینتیکی
- ۱۴۵..... ۴-۳- آلکیل‌اسیون آلدهیدها و کتون‌ها از طریق انولات‌ها
- ۱۵۰..... ۵-۳- آلکیل‌اسیون آلدهیدها و کتون‌ها از طریق انامین‌ها (واکنش ستورک)
- ۱۵۴..... ۶-۳- واکنش آلدولی شدن آلدهیدها و کتون‌ها
- ۱۵۵..... ۱-۶-۳- واکنش آلدولی تحت شرایط کاتالیزور بازی
- ۱۵۸..... ۲-۶-۳- واکنش عکس آلدولی
- ۱۵۸..... ۳-۶-۳- واکنش آلدولی تحت شرایط کاتالیزور اسیدی
- ۱۵۹..... ۴-۶-۳- آب‌گیری از آلدول‌ها
- ۱۶۱..... ۵-۶-۳- کاربردهای سنتزی آلدول‌ها
- ۱۶۲..... ۷-۳- واکنش آلدولی شدن متقاطع
- ۱۶۳..... ۱-۷-۳- واکنش کلایزن-اشمیت
- ۱۶۶..... ۲-۷-۳- تراکم آلدهیدها و کتون‌ها با نیتروآلکان‌ها
- ۱۶۷..... ۳-۷-۳- تراکم آلدهیدها و کتون‌ها با نیتریل‌ها
- ۱۶۷..... ۸-۳- واکنش تراکم آلدولی درون مولکولی (حلقوی شدن)
- ۱۶۹..... ۹-۳- تراکم آلدولی مستقیم
- ۱۷۰..... ۱۰-۳- طراحی سترها با استفاده از تراکم آلدولی