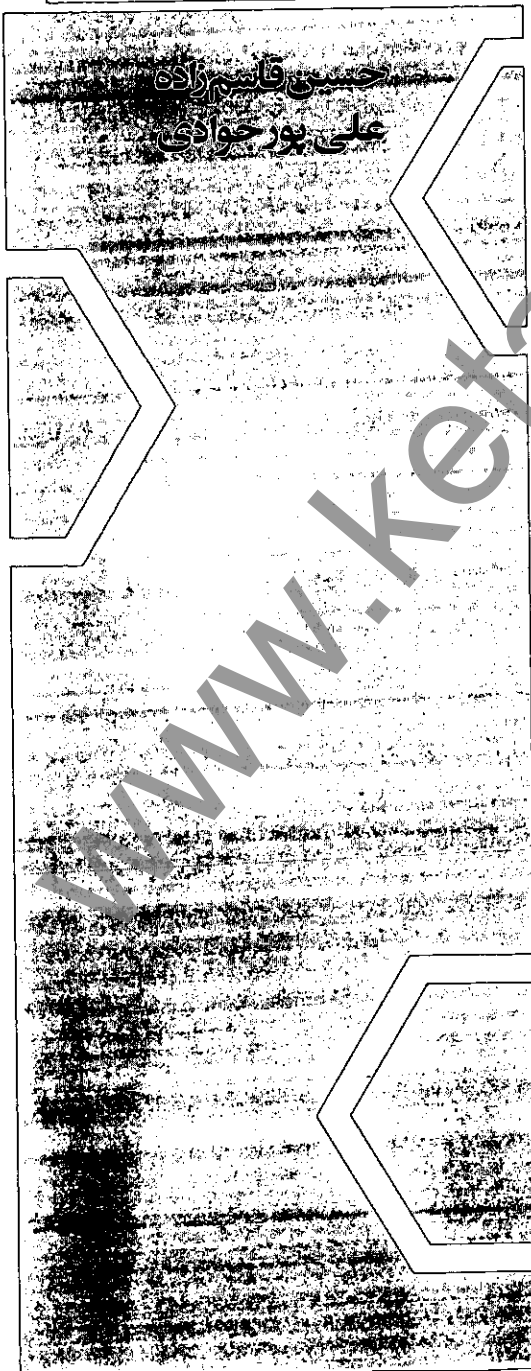


شیمی آلی

حسین قاسم زاده

علی پور جواد



www.ketab.ir



انتشارات فاطمی

شیمی آلی

مؤلفان: حسین قاسم‌زاده، علی پورجوادی

ناشر: انتشارات فاطمی

چاپ اول، ۱۳۹۲

شابک: ۹۶۴-۳۱۸-۷۵۴-۵

ISBN 978-964-318-754-5

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

آماده‌سازی پیش از چاپ: واحد تولید انتشارات فاطمی

- مدیر تولید: فرید مصلحی

- طراح جلد: علی ابوالحسنی

- حروفچینی: سهیلا غلام‌زاده

- نمونه‌خوان: مهدیه‌السادات عامل‌ابراهیمی

- نظارت بر چاپ: علی محمدپور

لیتوگرافی: نقش سبز

چاپ و صحافی: خاشع

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات فاطمی محفوظ است. تکثیر، انتشار و ذخیره‌سازی تمام یا بخشی از این اثر به هر شکل (چاپی، الکترونیکی و...) و با هر هدف بدون مجوز از ناشر، غیرقانونی و قابل پیگرد است.

نشانی دفتر: تهران، میدان دکتر فاطمی، خیابان جویبار، خیابان میرهادی، شماره ۱۴

تلفن: ۸۸۹۴۵۴۵ (۲۰ خط) • www.fatemi.ir • info@fatemi.ir

نشانی فروشگاه: خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، تقاطع شهدای زاندارمری

تلفن: ۶۶۹۶۱۷۲۸



انتشارات فاطمی

قاسم‌زاده، حسین، ۱۳۴۹ -

شیمی آلی / مؤلفان حسین قاسم‌زاده، علی پورجوادی. - تهران: فاطمی، ۱۳۹۲.

دوازده، ۴۶۸ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 978-964-318-754-5

فیپا.

۱. شیمی آلی. ۲. شیمی آلی - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی). الف. پورجوادی، علی، ۱۳۲۷ - . ب. عنوان.

۵۴۷

ش ۲۵۱/۳/پ ۹

۱۳۹۲

۳۱۳۶۶۳۳

کتابخانه ملی ایران

فهرست

پیشگفتار

یازده

۱

فصل ۱: ساختار و پیوند

۲

۱-۱ آرایش الکترونی و جدول تناوبی

۳

۲-۱ تشکیل پیوند کووالانسی (اشتراکی)

۴

۳-۱ مولکول‌های قطبی و ناقطبی

۸

۴-۱ بار قراردادی

۹

۵-۱ ساختار مولکول‌ها و نظریه هیبریداسیون

۱۲

۶-۱ شکل هندسی مولکول‌ها براساس نظریه دافعه جفت الکترون‌های لایه ظرفیت

۱۴

۷-۱ ایزومرها

۱۵

۸-۱ رزونانس

۱۷

۹-۱ اوربیتال‌های اتمی و مولکولی

۲۰

۱۰-۱ واکنش‌پذیری شیمیایی

۲۱

۱۱-۱ طبقه‌بندی واکنش‌های شیمیایی

۲۲

۱۲-۱ قدرت اسیدی و بازی

۲۴

۱۳-۱ طبقه‌بندی ترکیبات آلی براساس گروه‌های عاملی

۲۵

۱۴-۱ مکانیسم واکنش‌های آلی

۲۹

خلاصه فصل

۳۰	مسئله‌ها
۳۷	فصل ۲: آلکان‌ها
۴۰	۱-۲ نام‌گذاری آلکان‌ها
۴۳	۲-۲ کاربرد عمده آلکان‌ها
۴۴	۳-۲ واکنش‌های آلکان‌ها
۴۸	۴-۲ ساختار و صورت‌بندی آلکان‌ها
۵۰	۵-۲ سیکلو آلکان‌ها
۵۱	۶-۲ پایداری سیکلو آلکان‌ها و کرنش حلقه
۵۳	۷-۲ صورت‌بندی سیکلو هگزان
۵۸	خلاصه فصل
۵۹	مسئله‌ها
۶۳	فصل ۳: آلکن‌ها
۶۴	۱-۳ نام‌گذاری آلکن‌ها
۶۷	۲-۳ ساختار آلکن‌ها
۷۰	۳-۳ روش‌های تهیه آلکن‌ها
۷۳	۴-۳ واکنش‌های افزایشی آلکن‌ها
۸۵	۵-۳ اکسایش آلکن‌ها
۹۰	۶-۳ دی‌ان‌ها
۹۳	خلاصه فصل
۹۶	مسئله‌ها
۱۰۵	فصل ۴: آلکین‌ها
۱۰۶	۱-۴ نام‌گذاری آلکین‌ها
۱۰۸	۲-۴ قدرت اسیدی آلکین‌ها
۱۰۹	۳-۴ سنتز آلکین‌ها
۱۱۲	۴-۴ واکنش‌های افزایشی آلکین‌ها
۱۱۸	۵-۴ اکسایش آلکین‌ها

۱۲۱	خلاصه فصل
۱۲۴	مسئله‌ها
۱۲۹	فصل ۵: شیمی فضایی
۱۲۹	۱-۵ ایزومرهای سیس - ترانس
۱۳۰	۲-۵ کایرالیتی (دستوارگی)
۱۳۰	۳-۵ کربن بی‌تقارن، مراکز کایرال و آناتیومرها
۱۳۲	۴-۵ نام‌گذاری آناتیومرها به صورت R و S
۱۳۵	۵-۵ فعالیت نوری
۱۳۷	۶-۵ ایزومرهایی با بیش از یک مرکز بی‌تقارن
۱۳۸	۷-۵ ترکیب مزو
۱۴۰	۸-۵ نام‌گذاری R ، S برای ایزومرهایی با بیش از یک کربن بی‌تقارن
۱۴۰	۹-۵ جداسازی آناتیومرها
۱۴۲	خلاصه فصل
۱۴۳	مسئله‌ها
۱۴۹	فصل ۶: آلکیل هالیدها
۱۵۰	۱-۶ نام‌گذاری آلکیل هالیدها
۱۵۱	۲-۶ روش‌های تهیه آلکیل هالیدها
۱۵۵	۳-۶ واکنش‌های آلکیل هالیدها
۱۶۸	۴-۶ واکنش‌های گرینیارد
۱۷۲	خلاصه فصل
۱۷۴	مسئله‌ها
۱۷۹	فصل ۷: الکل‌ها و فنول‌ها
۱۸۰	۱-۷ نام‌گذاری الکل‌ها
۱۸۱	۲-۷ خواص فیزیکی الکل‌ها
۱۸۲	۳-۷ روش‌های تهیه الکل
۱۸۷	۴-۷ واکنش‌های الکل‌ها

۱۹۴	۵-۷ فنول‌ها
۱۹۸	خلاصه فصل
۲۰۱	مسئله‌ها
۲۰۷	فصل ۸: اترها، اپوکسیدها و سولفیدها
۲۰۷	۱-۸ خواص فیزیکی اترها
۲۰۹	۲-۸ نام‌گذاری اترها
۲۱۰	۳-۸ روش‌های تهیه اتر
۲۱۲	۴-۸ واکنش‌های اترها
۲۱۴	۵-۸ اترهای تاجی
۲۱۵	۶-۸ تیول‌ها و سولفیدها
۲۱۷	۷-۸ اپوکسیدها
۲۲۴	خلاصه فصل
۲۲۵	مسئله‌ها
۲۲۹	فصل ۹: ترکیبات آروماتیک
۲۲۹	۱-۹ ساختار ککوله بنزن
۲۳۲	۲-۹ قاعده هوکل
۲۳۴	۳-۹ نام‌گذاری مشتقات بنزن
۲۳۶	۴-۹ واکنش‌های ترکیبات آروماتیک
۲۴۱	۵-۹ اثر گروه‌های جانشین بر روی واکنش‌های جانشینی الکترون‌دوستی
۲۴۳	۶-۹ توصیف اثر گروه‌های جانشین در واکنش‌پذیری و جهت‌گیری واکنش
۲۴۴	۷-۹ سایر واکنش‌های ترکیبات آروماتیک
۲۴۷	۸-۹ سنتز ترکیبات آلی آروماتیک
۲۵۱	خلاصه فصل
۲۵۳	مسئله‌ها
۲۵۹	فصل ۱۰: آلدئیدها و کتون‌ها
۲۶۰	۱-۱۰ نام‌گذاری آلدئیدها و کتون‌ها

۲۶۲	۲-۱۰ خواص فیزیکی آلدهیدها و کتون‌ها
۲۶۳	۳-۱۰ روش‌های تهیه آلدهیدها و کتون‌ها
۲۶۴	۴-۱۰ واکنش‌های آلدهیدها و کتون‌ها
۲۷۸	خلاصه فصل
۲۸۱	مسئله‌ها
۲۹۱	فصل ۱۱: کربوکسیلیک اسیدها
۲۹۲	۱-۱۱ نام‌گذاری کربوکسیلیک اسیدها
۲۹۳	۲-۱۱ نام‌گذاری آروپاک
۲۹۵	۳-۱۱ ساختار و خواص کربوکسیلیک اسیدها
۲۹۷	۴-۱۱ اسیدهای چرب
۲۹۸	۵-۱۱ قدرت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها
۳۰۰	۶-۱۱ نمک‌های کربوکسیلیک اسیدها
۳۰۰	۷-۱۱ منابع صنعتی کربوکسیلیک اسیدها
۳۰۲	۸-۱۱ روش‌های سنتز کربوکسیلیک اسیدها
۳۰۷	۹-۱۱ واکنش‌های کربوکسیلیک اسیدها
۳۲۱	خلاصه فصل
۳۲۵	مسئله‌ها
۳۳۱	فصل ۱۲: مشتقات کربوکسیلیک اسیدها
۳۳۳	۱-۱۲ واکنش‌پذیری مشتقات کربوکسیلیک اسیدها
۳۳۴	۲-۱۲ اسید هالیدها
۳۳۵	۳-۱۲ واکنش‌های اسید هالیدها
۳۳۸	۴-۱۲ انیدریدها
۳۴۰	۵-۱۲ سنتز انیدریدها
۳۴۱	۶-۱۲ واکنش‌های انیدریدها
۳۴۳	۷-۱۲ استرها
۳۴۵	۸-۱۲ واکنش‌های استرها

۳۴۹	۹-۱۲ آمیدها
۳۵۲	۱۰-۱۲ واکنش‌های آمیدها
۳۵۵	۱۱-۱۲ نیتریل‌ها
۳۵۶	۱۲-۱۲ روش‌های تهیه نیتریل‌ها
۳۵۷	۱۳-۱۲ واکنش‌های نیتریل‌ها
۳۶۰	خلاصه فصل
۳۶۶	مسئله‌ها
۳۷۵	فصل ۱۳: آمین‌ها
۳۷۶	۱-۱۳ نام‌گذاری آمین‌ها
۳۷۸	۲-۱۳ خواص فیزیکی آمین‌ها
۳۷۹	۳-۱۳ خاصیت بازی آمین‌ها
۳۸۲	۴-۱۳ روش‌های سنتز آمین‌ها
۳۸۹	۵-۱۳ واکنش‌های آمین‌ها
۳۹۶	خلاصه فصل
۳۹۹	مسئله‌ها
۴۰۷	فصل ۱۴: کربوهیدرات‌ها
۴۰۷	۱-۱۴ طبقه‌بندی کربوهیدرات‌ها
۴۰۸	۲-۱۴ طبقه‌بندی مونوساکاریدها
۴۰۹	۳-۱۴ پیکربندی D و L در قندها
۴۱۲	۴-۱۴ دیاستریومرهای اریتر و ترنو
۴۱۳	۵-۱۴ اپیمرها
۴۱۳	۶-۱۴ ساختار حلقوی مونوساکاریدها
۴۱۵	۷-۱۴ آنومرها و تغییر چرخش نوری (موتاروتاسیون)
۴۱۷	۸-۱۴ واکنش‌های مونوساکاریدها
۴۲۸	۹-۱۴ دی ساکاریدها
۴۳۱	۱۰-۱۴ پلی ساکاریدها

۴۳۵	۱۱-۱۴ شیرین کننده‌های سنتزی
۴۳۷	خلاصه فصل
۴۴۰	مسئله‌ها
۴۴۷	فصل ۱۵: ناجور حلقه‌ها
۴۴۸	۱-۱۵ نام‌گذاری ناجور حلقه‌ها
۴۵۱	۲-۱۵ ترکیبات ناجور حلقه آروماتیک پنج عضوی
۴۵۵	۳-۱۵ ترکیبات ناجور حلقه آروماتیک شش عضوی
۴۶۰	۴-۱۵ ناجور حلقه‌های مهم از نظر زیست‌شناختی
۴۶۳	خلاصه فصل
۴۶۴	مسئله‌ها

به نام خدا

پیشگفتار

شیمی آلی یکی از چهار درس پایه رشته شیمی است که در سه ترم تحصیلی ارائه می‌شود. رشته‌های تحصیلی دیگر از جمله مهندسی شیمی، مهندسی نساجی، مهندسی نفت، علوم پزشکی، علوم دارویی، زیست‌شناسی، صنایع غذایی و ... نیز این درس را در یک ترم تحصیلی ارائه می‌دهند. دانشجویان این رشته‌ها یا با منابع حجیم و چندجلدی مواجه هستند، یا با منابعی که به دلیل فشردگی زیاد برخی از مطالب کلیدی و مهم حذف شده‌اند. تلاش مؤلفان کتاب حاضر بر این بوده است که با توجه به تجارب خود در زمینه تدریس و تألیف کتاب، مجموعه‌ای در اختیار استادان و دانشجویان قرار دهند که علاوه بر جامع بودن مطالب در حجم مناسبی تنظیم شده باشد. این کتاب در ۱۵ فصل نگاشته شده است که استادان و مدرسان گرامی می‌توانند بنا به رشته تحصیلی دانشجویان برخی از فصل‌های آن را حذف نمایند. از ویژگی‌های این کتاب علاوه بر نثری روان و سلیس، می‌توان به نحوه ورود به هر فصل به منظور جذب و آماده کردن خواننده به موضوع مربوط، ارائه تمرین‌های حل شده و مسائل حل نشده متنوع در هر فصل اشاره کرد. امید است کتاب حاضر بتواند نظر آن دسته از دانشجویان رشته شیمی را که مایل به مطالعه شیمی آلی از متنی جامع و فشرده هستند و نیز نظر سایر دانشجویان رشته‌هایی که درس شیمی آلی را در یک ترم تحصیلی می‌گذرانند برآورده سازد. از استادان و مدرسان نیز تقاضا می‌شود با ارائه پیشنهادهای خود، ما را در اصلاح ویرایش‌های بعدی یاری رسانند.

حسین قاسم‌زاده - علی پورجوادی