

کالسی

استرئوشیمی و مکانیسم واکنشهای آلی

حسن لاریجانی دکتر فاروق نصیری

اعضای هیات علمی دانشگاه کرمان



شامل ۵۶۸ مسأله حل شده



نویداران

Kalsi, P. S.

کالسی،

استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌های آلی / تألیف: پ. س. کالسی؛ ترجمه فاروق نصیری، حسن لاریجانی. — تهران: نوپردازان، ۱۳۸۴.
۲۸۵ ص: مصور.

ISBN: 964-8142-40-8

Stereo chemistry and Mechanism through solved problems: 2th ed 1996.

عنوان اصلی:

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیپا

۱. شیمی فضایی. ۲. شیمی آلی. ۳. واکنش‌پذیری (شیمی). الف. نصیری، فاروق، ۱۳۴۸ -، مترجم.
ب. لاریجانی، حسن، مترجم. ج. عنوان.

۵۴۷/۱۲۲۳

QD ۴۸۱/ک۲ ۴۱۵

۱۳۸۴

م۸۴-۷۵۹۷

کتابخانه ملی ایران

استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌های آلی

کتاب

پ. س. کالسی

تألیف

حسن لاریجانی، دکتر فاروق نصیری

ترجمه

دکتر فاروق نصیری

ویراستار علمی

نوپردازان

ناشر

وزیری

قطع

اول

نوبت

تابستان ۱۳۸۴

تاریخ

۱۵۰۰

تیراژ

۳۹۲

صفحات

۹۶۴-۸۱۴۲-۴۰-۸

شابک



نوپردازان

مراکز پخش

کتابیران. خیابان لبافی‌نژاد غربی، بعد از چهارراه کارگر، جنب فروشگاه شیلات، پلاک ۲۳۷

تلفن: ۶۶۴۲۳۴۱۶-۶۶۴۲۶۶۸۷

نوپردازان. خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۰۶،

تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۱۱۱۷۳

(ویرایش اول)

امروزه در بیشتر دانشگاه‌ها مطالعه استریوشیمی (شیمی فضایی) و مکانیسم واکنش‌ها بخش اصلی دروس شیمی‌آلی را تشکیل می‌دهد. در سال‌های اخیر تغییرات زیادی در مفاهیم و موضوعات شیمی‌آلی صورت پذیرفته است. کتاب حاضر، دانش به روز موضوعات شیمی‌آلی را برای دانشجویان گردآورده است. این کتاب نشان می‌دهد که چگونه درک مفاهیم استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌ها می‌تواند برای تفکر درباره مسائل و پاسخ به آنها مفید واقع شود. بنابراین، این کتاب برای آماده سازی دانشجویان برای امتحانات توصیفی بسیار مفید می‌باشد. مسائل مطرح شده در این کتاب در ارتباط با مفاهیم بنیادی استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌ها است. مطالعه کتاب حاضر به دانشی بیش از آنچه در واحدهای درسی شیمی‌آلی پایه ارائه می‌شود، ندارد.

در بیشتر کتاب‌های درسی، پاسخ مسائل، توضیحی نبوده و در کل شامل یک جمله کوتاه، یک ساختار یا یک رقم، بدون اشاره به جزئیات است. در بعضی مواقع، این ممکن است کافی باشد ولی وقتی پاسخ کامل تر است، به درک عمیق مسائل کمک می‌کند. کتاب حاضر بر اساس این باور قرار دارد و پاسخ‌های بلندتری را برای مسائل فراهم آورده است. دروس کلاسی و متن کتاب، بستری را برای یادگیری مطالب جدید فراهم می‌کند. دانشجویان می‌توانند عمق درک خود را تنها با حل مسائل مطرح شده در کتاب افزایش دهند. آنها با پاسخ دادن به مسائل می‌توانند به اعتماد به نفس بیشتری دست یابند. این کتاب قصد دارد تکمیل کننده کتاب‌های استاندارد در زمینه استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌ها باشد. همچنین زمانی که دروس به منابع متعددی اشاره کرده باشد، این کتاب می‌تواند برای دانشجویان مفید واقع شود. من معتقد هستم که دانشجویان در خواهند یافت که طبقه‌بندی مسائل این کتاب، مطالعه دقیق استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌ها را عملی می‌کند. من مرهون پیشنهادهای دکتر ب. ر. چبارا در تمامی دست نوشته‌ها هستم. به ویژه از دکتر پارون به خاطر تهیه نمایه و تصحیح تمامی دست‌نوشته‌ها در مراحل مختلف تالیف کتاب تشکر می‌کنم. در پایان از دانشجویان کارشناسی ارشد، سانجوکومار، منوپ.ک.، بوهلار و مدهولیکا که تمامی دست نوشته‌ها را خواندند، تشکر می‌کنم.

پ.س. کالسی

(ویرایش دوم)

طرح اصلی ویرایش دوم نسبت به ویرایش اول تغییری نکرده است. در این ویرایش یک فصل جدید (فصل یازدهم) اضافه شده است که شامل بیش از پنجاه مساله به همراه پاسخ‌های مربوطه می‌باشد. هدف این فصل، مروری بر نکات برجسته فصل‌های قبلی از طریق طرح مسائل جدید مربوط به آنها است. تاکید به نکات برجسته، با طرح مطالب بسیار مهم در زمینه ارگانو بوران‌ها و معرف های دارای فسفر و گوگرد صورت پذیرفته است.

پیشگفتار

استریوشیمی به شیمی در سه بعد اشارت دارد. از آنجا که اغلب مولکول‌ها سه بعدی هستند، استریوشیمی در کل شیمی مطرح می‌باشد. در تکوین علم شیمی، دیدگاه استریوشیمی دیرتر مورد توجه قرار گرفت و تا اواخر سده نوزدهم میلادی توجه چندانی به ساختار سه بعدی مولکولها نمی‌شد. کشف ساختار چهار وجهی اتم کربن توسط وانتهف و لوبل در سال ۱۸۷۴ را می‌توان سرآغاز شکوفایی استریوشیمی دانست. استریوشیمی را معمولاً به دو بخش *استاتیک* و *دینامیک* تفکیک می‌کنند. در استریوشیمی استاتیک یا استریوشیمی مولکولها، با شمارش استریوایزومرها، با ساختار آنها، با انرژی و خواص فیزیکی و طیفی آنها سروکار داریم. در استریوشیمی دینامیک یا استریوشیمی واکنش‌ها، به سراغ پیامدهای استریو شیمیایی واکنش‌های شیمیایی، شامل تبدیل متقابل ایزومرهای صورتبندی یا توپومرها می‌رویم. این بحث، رابطه تنگاتنگی با یادگیری و درک مکانیسم واکنش‌های شیمیایی دارد. البته، بدون داشتن شناخت درستی از مکانیسم واکنش‌های شیمیایی، نمی‌توان گام مهمی در جهت تکوین و بهینه سازی آنها برداشت.

اگرچه پلاریمتر نقش مهمی در پیشرفت استریوشیمی در اواخر سده‌ی نوزدهم و اوایل سده بیستم داشت، کشف طیف سفنج‌های IR، رمان و NMR در سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۰، آهنگ رشد و گسترش این شاخه از علم شیمی را سرعت فراوان بخشید و بر سرعت و دقت شیوه‌های مطالعه استریوشیمی مولکولها و واکنش‌های شیمیایی افزود. امروزه استفاده از روشهای مکانیک کوانتومی برای پیش بینی استریوشیمی مولکولها و روند واکنش‌های شیمیایی نیز به صورت ابزار نیرومندی در اختیار شیمیدان‌ها قرار گرفته است. طی چند دهه اخیر، علاوه بر طرح گسترده مفاهیم استریو شیمیایی در کتاب‌های درسی دانشگاهی، کتابها و درسنامه‌های گوناگونی به‌طور مستقل به این بحث پرداخته‌اند. کتاب استریوشیمی و مکانیسم واکنش‌های آلی که ترجمه آن را در دست دارید، توسط پروفیسور کالسی از استادان برجسته کشور هند نوشته شده و توسط آقایان حسن لاریجانی و فاروق نصیری به فارسی برگردانیده شده است. شش فصل اول کتاب به استریو شیمی استاتیک و چهار فصل پایانی به استریوشیمی دینامیک اختصاص یافته است.

این کتاب به صورت درسنامه جذابی تدوین شده است و با گنجاندن صدها مساله حل شده در متن آن، امر یادگیری مفاهیم استریو شیمیایی را برخواننده آسان ساخته است. تلاش فراوان مترجمین محترم این کتاب در انتخاب واژگان درست و قابل فهم ساختن مفاهیم پیچیده استریوشیمی، سزاوار تقدیر است. امید است، دانشجویان دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد شیمی، با مطالعه این کتاب، بر دانش خود در مورد مولکولها و واکنش‌های شیمیایی بیفزایند.

فهرست مطالب

فصل اول: طراحی مولکولی و صورتبندی	۱
الف - طول پیوند، زاویه پیوند و زاویه دو وجهی	۱
ب - رسم شکل مولکول‌ها در سه بعد	۱۱
ج - صورتبندی مولکولهای زنجیری	۱۴
د- صورتبندی سیستم‌های حلقوی به غیر از سیکلوهگزان و اترهای تاجدار	۲۱
هـ - سیکلوهگزان، یک سیکلو الکان عاری از فشار	۲۸
و- صورتبندی‌های سیکلو هگزان‌های استخلاف‌دار	۳۳
ز- الکن‌های چند حلقه‌ای و ترکیبات مشابه	۴۶
فصل دوم: کایرالیت	۵۵
الف- طبیعت مولکول‌هایی که دارای یک مرکز کایرال هستند	۵۵
ب- عناصر تقارن، مولکول‌های کایرال بدون مراکز کایرال	۶۶
ج- خواص ایزومرهای فضایی و تفکیک آنها	۸۳
د- شیمی فضایی ترکیبات حلقوی	۹۰
هـ- ترکیبات کایرالی که مراکز کایرال ندارند	۱۰۰
ی- روش‌های طیف‌بینی برای مطالعه شیمی فضایی	۱۱۱
فصل سوم: نامگذاری پیکربندی	۱۱۳
الف- نامگذاری D-L	۱۱۳
ب- سیستم نامگذاری R,S کوئن- اینگولد- پرلوک (CIP)	۱۱۴
ج- نامگذاری ترنو و اریتر	۱۲۷
د- نامگذاری ترنو و اریتر	۱۲۹
هـ- نامگذاری پیکربندی ترکیباتی با کایرالیت محوری، کایرالیت صفحه‌ای و مارپیچی	۱۳۱
فصل چهارم: تقارن مولکولی و کایرالیت	۱۳۷
الف- عناصر تقارن و اعمال تقارن	۱۳۷
ب- طبقه‌بندی گروه نقطه‌ای	۱۴۶
فصل پنجم: روابط پروکایرال و سنتز کایرال	۱۴۹
الف- لینکندها و رخ‌های انانتیو توپیک و دیاسترو توپیک	۱۴۹
ب- سنتزهای کایرال	۱۶۱

فصل ششم: تعیین پیکربندی ۱۷۵

فصل هفتم: واکنش جانشینی هسته دوستی آلفاتیک ۱۸۱

الف- سینتیک و مکانیسم واکنش های S_N1 و S_N2 ۱۸۱

ب- جفت یون ها در مکانیسم S_N1 ۱۸۶

ج- اثر ساختار سوبسترا در واکنش های S_N ۱۹۰

د- طبیعت هسته دوستی و اثرات حلال ۱۹۶

ه- طبیعت گروه ترک شوندگ ۲۰۲

و- کاتالیزورهای انتقال فاز ۲۰۳

ز- مکانیسم های S_N2 و S_N1 و S_E2 ۲۰۶

ح- مشارکت گروه همسایه ۲۰۸

ط- کاتیون نوربورنیل و دیگر کاتیون های غیرکلاسیک و مشارکت گروه همسایه از طریق

پیوندهای π, δ ۲۱۷

ی- مثال های دیگری از مشارکت گروه همسایه در واکنش های درون مولکولی و نوآرایی های

مولکولی ۲۲۵

فصل هشتم: واکنش های افزایشی ۲۳۱

الف- افزایش هالوژن ها ۲۳۱

ب- دی هیدروکسیل دار شدن الکن ها ۲۴۰

ج- هیدرو بوردار کردن واکسی جیوه دار شدن- جیوه زدایی ۲۴۷

د- احیاء با کمپلکس های هیدریدهای فلزی ۲۶۲

ه- افزایش کاربن ها ۲۶۳

فصل نهم: واکنش های حذفی ۲۶۷

الف- حذف آنتی $E2$ ۲۶۷

ب- حذف سین $E2$ ۲۷۷

ج- حذف $E1$ ۲۸۰

د- حذف $E1cB$ ۲۸۲

ه- جهت گیری تشکیل پیوند دوگانه ۲۸۳

و- حذف های گرما کافتی (پیرولیزی) ۲۸۸

ز- آبدگیری از الکل ها ۲۹۲

ح- حذف، بدون درگیر شدن پیوندهای C-H ۲۹۸

فصل دهم: واکنش های پیرا حلقه ای (دیدگاه FMO) ۳۰۱

فصل یازدهم: مرور و مسائل اضافی ۳۳۵

واژه نامه ۳۷۶

نمایه ۳۸۱