

۱۴۷۶۴۱۲
۹۵ / ۱۱ / ۲۵

کاربرد طیف‌سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای در شیمی آلی

مؤلفین :

دکتر روناک عیسوی (عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور)

سحر میکائیلی (دانشجوی دکتری شیمی آلی دانشگاه ارومیه)

میراثنامه

عنوان و نام پدیدآور

عیسوی، روناک

عیسوی، روناک
کاربرد طیفسنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای در شیمی آلی / مولفین روناک عیسوی، سحر
میکائیلی.

مشخصات نشر

تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری

۲۱۶ص: مصور، جدول.

شاہک

٩٧٨-٩٦٤-٤٩٠-٧٠٧-٤، ١٥٠٠٠٠

وضعیت فهرست نویسی

فيا :

یادداشت

: واژه نامه

موضوع

تشديد یا، امغناطیسی الکترون — طیفسنجی

موضوع

Electron paramagnetic resonance spectroscopy

موضوع

: طيف سنجي

موضوع

Spectrum analysis :

شناسه افزوده

: میکانیکی، سحر، ۱۳۶۳ -

ده بندی گنگره

169ع9 13959/519OP

رده بندی دیو

ΔΦΥ/ΕΕ :

شماره کتابشناسی ملی

F0A0220 :

نام کتاب: کاربرد طیفسنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای در شیمی آلی
مؤلفین: روناک عیسوی سحر میکائیلی
ناشر: انتشارات گسترش علوم پایه
مدیر فنی: مهدی زنگنه
حروفچینی: قاسمی
طراحی جلد: اسعد اسمعیل پوری
لیتوگرافی: مهرشاد
چاپخانه: آرمانسا
سال نشر: ۱۳۹۵
نویت چاپ: اول
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
قیمت کتاب: ۱۵۰۰۰ ریال

ISBN: 978-۹۶۴-۹۰۷-۰۷۰-۴ ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۷۰۷-۴ شابک

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می باشد.

دفتر انتشارات و پخش شهرستان: میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه مهدیزاده، پلاک ۹، جنبه

همكف

تلفن: ۶۶۹۰۵۳۱۲ ~ ۱۵

تلفکس: ۰۲۱-۶۶۹۰۵۳۱۶

دفتر سفارشات تهران: خ آزادی، خ جمالزاده جنوبی، خ دیلمان، پلاک ۱۴ واحد ۲

تهران: ۱۴ ~ ۶۶۵۹۵۵۱۳

نمابندگی تهران: خ انقلاب، نبش ۱۲ فروردین، پ ۱۴۴۴، کتابفروشی الیاس ۶۶۴۰۵۰۸۴

Emil:gostaresh_op@yahoo.com

www.gostaresh-pub.com

دقت در این مورد ما را در صورت عدم وجود هولوگرام مطلع سازید.
(توجه) فروشنده و خواننده گرامی: این کتاب دارای برچسب اصالت کالا (هولوگرام) در روی جلد است که ضمن با تشکر از همکاری شما

پیشگفتار مؤلفین:

طیف سنجی، مطالعه ی واکنش متقابل امواج الکترومغناطیس با اتم ها و مولکول ها می باشد. روش های طیف گیری فراوانی در شیمی وجود دارد که به وسیله ی آنها ساختار شیمیایی یک ترکیب آلی را مشخص می کنند، که روش طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای NMR، از مهم ترین آنها می باشد. رزونانس مغناطیسی هسته ای، یک پدیده فیزیکی بر اساس مکانیک کوانتومی است. طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای NMR، تکنیک مفیدی برای شناسایی و آنالیز ترکیب های آلی است. انتخاب کاربرد طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای در شیمی آلی، می تواند مرجعی بسیار مفید برای آشنایی دانشجویان رشته شیمی با نحوه کارکرد دستگاه و هم چنین به کار بردن اصول و روش های پیچیده ریاضیات در ثبت یک طیف باشد. رزونانس مغناطیسی هسته ای NMR، یک روش طیف سنجی برای شناسایی شیمی دانان آلی، از اهمیتی بالاتری نسبت به طیف سنجی مادون قرمز برخوردار است. بسیاری از هسته ها را می توان با فنون NMR مطالعه کرد، ولی هیدروژن و کربن به طور معمول مورد استفاده قرار می گیرند. در حالی که طیف سنجی مادون قرمز اطلاعاتی راجع به نوع گروه های عاملی موجود در مولکول در اختیار ما قرار می دهد. رزونانس مغناطیسی هسته ای ما را از تعداد هیدروژن متعلق می سازد. به علاوه این روش، اطلاعاتی راجع به طبیعت محیط اطراف این گونه اتم های هیدروژن به دست می دهد. مجموع اطلاعات داده شده از مادون قرمز و رزونانس مغناطیسی هسته ای، اغلب اوقات برای تشخیص ساختمان یک مولکول مجهول کافی است. کتابی که پیشرو دارید، محصول مطالعه و تحقیق های انجام شده در سال های گذشته می باشد. منابع مختلف مطالعه شده است و در جریان فرآیند آموزش اصلاحاتی بر آن صورت گرفته، که در نهایت تصمیم گرفته شد، به صورت کتابی مفید تنظیم و منتشر شود. تلاش های صورت گرفته در این راستا توسط

نویسندگان، خلق این اثر را جهت مطالعه استادان و دانشجویان در پی داشت. کتاب حاضر خالی از اشکال نیست، لذا از دانشجویان، مدرسين و مولفين محترم تقاضا می شود نظرات، انتقادات، اصلاحات و پیشنهادات خویش را به آدرس پست الکترونیکی نویسندگان (roonak.isavi@gmail.com) و (S_mikaili90@yahoo.com)، ارسال نمایند تا به امید ایزد منان در چاپ های بعدی با اعمال پیشنهادهای ارائه شده، بر محتوای علمی آن افزوده گردد. در هر حال هدف اصلی و اساسی این کتاب، ارائه مرجعی دم دست، ساده و فشرده جهت معرفی کامل دستگاه لایف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای NMR، و کاربردهای آن در شیمی آلی می باشد.

در این جا نویسندگان لازم می دانند که از کمک ها و راهنمایی های ارزشمند استادان، پروفسور جوزف پ. هورناک (انیسیتوی تحقیقاتی RIT نیویورک، آمریکا)، و پروفسور جان دی روبرتز (دانشگاه و انیسیتوی تحقیقاتی بایر، آمریکا)، و هم چنین خانواده های دلسوز خود به خاطر صبر و شکیبایی در مدت زمان تدوین این کتاب، نهایت تشکر و قدردانی را ابراز نمایند.

دکتر روناک عیسوی - سحر میکائیلی

زمستان ۱۳۹۵

فهرست مطالب

فصل اول: ایده رزونانس هسته ای ۱۱

- ۱-۱- مقدمه ۱۳
- ۲-۱- طیف سنج رزونانس مغناطیسی هسته ای ۱۶
- ۳-۱- خواص مغناطیسی هسته ای ۱۹
- ۴-۱- اعداد کوانتومی مغناطیسی ۲۳
- ۵-۱- حرکت تقدیمی هسته ۲۷
- ۶-۱- آسایش هسته ۲۸
- ۷-۱- آسایش طولی T_1 ۳۰
- ۸-۱- آسایش عرضی T_2 ۳۱
- ۹-۱- سیگنال رزونانس هسته ای ۳۴
- ۱۰-۱- اثر آسایش در سیگنال NMR ۳۷
- ۱۱-۱- خاصیت‌های مغناطیسی هسته و علاقه به مسایل آلی ۳۹

فصل دوم: تغییر (تغییر مکان) شیمیایی ۴۳

- ۱-۲- مقدمه: پارامترهای تغییر شیمیایی ۴۵
- ۲-۲- اندازه گیری تغییر مکان شیمیایی ۴۷
- ۳-۲- فاکتورهایی که بر مقدار δ تاثیر می گذارند ۴۹
- ۴-۲- الکترون‌گاتیوی و مقدار δ پروتون‌ها ۵۳
- ۵-۲- δ و ثابت هم‌امت ۵۵
- ۶-۲- طول و حوزه ی سیگنال رزونانس ۵۹
- ۷-۲- تغییرات شیمیایی و تعیین ساختارهای آلی مورد توجه کلی ۶۳
- ۸-۲- تحلیل گویای محصول واکنش ۷۲

۷۲-۹- اهمیت تغییرات شیمیایی به وسیله نمک‌های پارامغناطیسی ۷۲

فصل سوم: شکافت اسپین-اسپین ۷۵

- ۱-۳- طیف اتانل با تفکیک و دقت بالا ۷۷
- ۲-۳- شکافت اسپین-اسپین در یک بلور ۷۹
- ۳-۳- شکافت اسپین-اسپین در مایع ۸۲
- ۴-۳- شکافت اسپین-اسپین در گروه اتیل ۸۴
- ۵-۳- شکافت‌های اسپین-اسپین پیچیده ی بیشتر ۸۶
- ۶-۳- مغناطیس‌های ثابت‌های جفت شدن ۹۲
- ۷- جفت شدن بین پروتون‌های مشابه یا شبه مشابه ۹۵
- ۸-۳- جفت اسپین-اسپین در سیستم‌های سخت و سخت ۹۸
- ۹-۳- جفت شدن اسپین-اسپین و عدم تقارن مولکولی ۱۰۰

فصل چهارم: رزونانس نواحی هسته‌ای و سنتیک واکنش ۱۰۵

- ۱-۴- معرفی تبادل پروتون در مخلوط‌های اسیدی آب استیک اسید ۱۰۷
- ۲-۴- رابطه میان شکل‌های خط رزونانس و میزان تبادل ۱۱۰
- ۳-۴- تبادل پروتون در مخلوط اتانل آب ۱۱۲
- ۴-۴- اتیل استواسات و حالت انولی آن ۱۱۶
- ۵-۴- میزان چرخیدن به دور پیوندهای $\text{CO} > \text{N}$ ها ۱۱۸
- ۶-۴- چرخش محدود و سخت در مشتقات اتان ۱۲۱
- ۷-۴- فرکانس‌های وارونه سازی نیتروژنی آمین‌های حلقه ۱۲۶
- ۸-۴- تبادل پروتون در بخار یا محلول آمونیوم و یون‌های آمونیوم ۱۲۹

فصل پنجم: تأثیرات آسایش چهارگانه‌ی هسته‌ای رزونانس مضاعف ۱۳۵

- ۱-۵- خط رزونانس پروتون که به وسیله ی ^{14}N عریض شده است ۱۳۷
- ۲-۵- قطب‌های چهارگانه‌ی هسته‌ای و سستی القا شده‌ی قطب چهارگانه ۱۳۹
- ۳-۵- رزونانس $\text{H} - \text{N}$ پروتون بی‌رول، رزونانس مضاعف ۱۴۱
- ۴-۵- سستی قطب چهارگانه: القا شده با هسته‌های دیگر ۱۴۳
- ۵-۵- استفاده‌های رزونانس مضاعف ۱۴۵

فصل ششم: تبدیل فوریه ۱۴۹

- ۱-۶ مقدمه ۱۵۱
- ۲-۶ مشکلات فرکانس‌های + و ۱۵۲
- ۴-۶ مرحله اصلاحات ۱۵۵
- ۵-۶ جفت‌های فوریه ۱۵۸
- ۶-۶ پیچیدگی قضیه ۱۵۹
- ۷-۶ تبدیل فوریه دیجیتالی ۱۶۰
- ۸-۶ خطا: نمونه‌گیری ۱۶۲
- ۹-۶ تریل فوریه دو بعدی ۱۶۴

فصل هفتم: طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ۱۶۷

- ۱-۷ مقدمه ۱۶۹
- ۲-۷ عمل واجفت شدن ۱۷۰
- ۳-۷ اثر اورهاووزر هسته (NOE) ۱۷۲
- ۴-۷ وارونگی جمعیت ۱۷۵
- ۵-۷ طیف ۱-D C-13 ۱۷۷

فصل هشتم: تکنیک NMR دوبعدی ۱۸۳

- ۱-۸ مقدمه ۱۸۵
- ۲-۸ بررسی J- (جفت اسپین - اسپین) در NMR ۱۸۷
- ۳-۸ COSY ۱۸۹
- ۴-۸ نمونه‌هایی از طیف‌های NMR دو بعدی گرفته شده ۱۹۴

واژه نامه ۲۰۱

فهرست علامت‌ها ۲۱۳