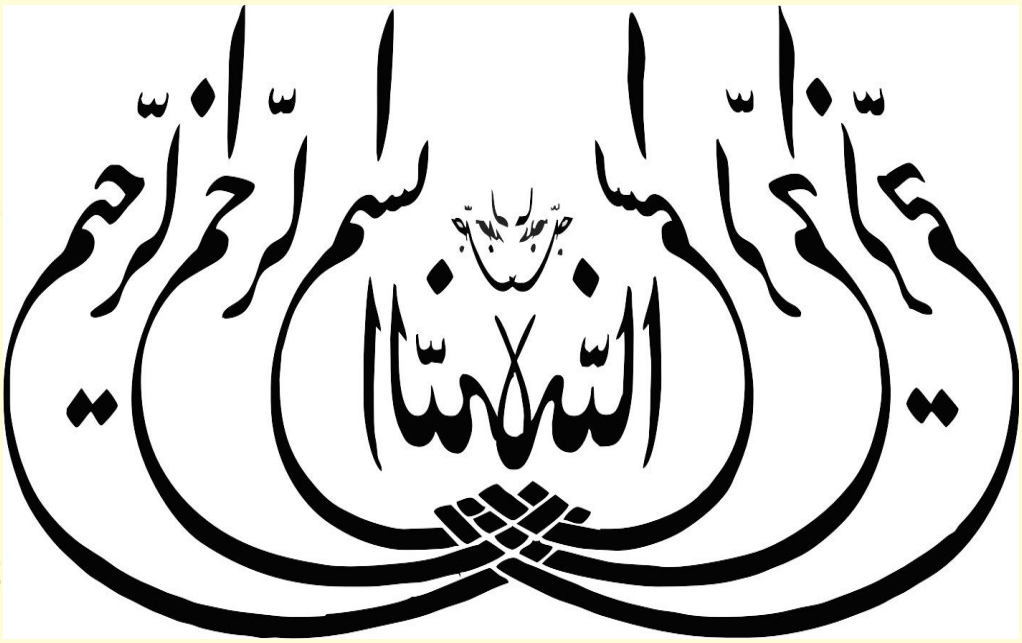
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه کاشان
دانشکده شیمی
گروه شیمی آلی

پایان‌نامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
در رشته شیمی آلی

عنوان:

سنتز و شناسایی تعدادی از ترکیب های باز شیف جدید وکمپلکس های آن و استفاده از کمپلکس های باز شیف تثبیت شده بر روی نانولوله های کربنی چند دیواره به عنوان کاتالیزگر در واکنش های آلی

استاد راهنما:
دکتر حسین نعیمی

توسط:
اعظم کارشناس

آذر ماه ۱۳۸۹

دانشگاه کاشان

تاریخ :
شماره:
پیوست :

مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد/دکتری

نام و نام خانوادگی دانشجو : خانم اعظم کارشناس شماره دانشجویی : ۸۷۱۳۱۵۰۲۰۴

رشته : شیمی گرایش آلی دانشکده : شیمی

عنوان پایان‌نامه : " سنتز و شناسایی تعدادی از ترکیب‌های باز شیف جدید و کمپلکس‌های آن و استفاده از کمپلکس‌های باز شیف تثبیت شده بر روی نانولوله‌های کربنی چند دیواره به عنوان کاتالیزگر در واکنش های آلی "

این پایان‌نامه به مدیریت تحصیلات تکمیلی به منظور بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای اخذ **درجه کارشناسی ارشد** ارائه می‌گردد. دفاع از پایان نامه در تاریخ ۸۹/۰۹/۰۳ مورد تأیید و ارزیابی هیأت داوران قرار گرفت و با نمره به عدد: ۱۹/۶۷ و درجه عالی به

به حروف: نوزده وشصت وهفت صم به تصویب رسید.

اعضاء هیأت داوران

عنوان	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱.استاد راهنما :	دکتر حسین نعیمی	دانشیار	
۲. متخصص و صاحب نظر از داخل دانشگاه :	دکتر عبدالحمید بامنیری	دانشیار	
۳. متخصص و صاحب نظر خارج از دانشگاه :	دکتر محمد مهدی اسکندری	استادیار	
٤. نامینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه:	دکتر مریم اخباری	استادیار	

ابراهیم نعمتی لای

مدیر تحصیلات تکمیلی

چکیده

ترکیب‌های شامل یک گروه C=N-R به عنوان بازهای شیف شناخته می‌شوند که R ممکن است یک گروه آلیفاتیک یا آروماتیک باشد. بازهای شیف ناشی از آلدهیدهای آلیفاتیک نسبتاً ناپایدار بوده و به آسانی پلیمریزه می‌شوند، در حالی که گونه‌های حاوی آلدهیدهای آروماتیک به علت سیستم مزدوج، پایدارترند. بازهای شیف از واکنش تراکمی بین ترکیب‌های دارای گروه کربونیل که معمولا آلدهید و کتون‌ها هستند با آمین‌ها و دی‌آمین‌های نوع اول تهیه می‌شوند. حلقه‌گشایی جهت گزین اپوکسیدها یکی از شاخه‌های قابل توجه به منظور به‌کارگیری در واکنش‌های آلی می‌باشد. با توجه به اهمیت این واکنش‌ها، پژوهش و بررسی کاتالیزگرهای جدید به منظور افزایش بازده حلقه‌گشایی بسیار مورد اهمیت است. در این پژوهش کمپلکس-های باز شیف به عنوان کاتالیزگرهای مؤثر به منظور حلقه‌گشایی اپوکسیدها با استفاده از پتاسیم سیانید گزارش شده است. لیگاندهای باز شیف از نمونه لیگاندهایی هستند که کاربرد وسیعی در شیمی کئوردیناسیون دارند.

در این پژوهش لیگاندهای باز شیف و کمپلکس‌های آن‌ها تهیه شدند، سپس با استفاده از خصلت کاتالیزگری این کمپلکس‌ها و اثر نوکلئوفیلی یون سیانید، سیانوهیدرین‌های مجاور تهیه شدند. هم‌چنین به منظور بهبود خصلت کاتالیزگری، کمپلکس‌های باز شیف بر روی نانولوله‌های کربنی تک دیواره تثبیت شدند، در نتیجه محصول‌های با بازده بیشتر و در مدت زمان کوتاهتر به دست آورده شد. ساختار محصول‌ها توسط روش‌های طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته، مادون قرمز، طیف سنجی جرمی و آنالیز عنصری مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: باز شیف، مشتق‌های دی آمین، کاتالیزگر، کمپلکس، سنتز، نانولوله های کربنی چند دیواره، اپوکساید.

سپاس

حمد و سپاس ویژه ی ذات خداوندی است که هیچ یک از حالات او بر حال دیگرش پیشی نگرفته، پس پیش از آنکه آخر باشد اول و قبل از آنکه پنهان باشد پیدا است. هر عزیزی غیر از او خوار است و هر مالکی غیر او مملوک است و هر دانایی غیر او دانش آموز و یادگیرنده است. هر غنیمت و فضل را او بخشنده، و هر شدت و سختی را او رفع کننده است. من او را بر احسان های پی در پی و نعمتهای فراوانش ستایش می کنم، زیرا که او ست راهنمایی نزدیک، و از او یاری می طلبم زیرا که محتاج به یاری آن قوی توانا می باشم و خود را به او واگذار می کنم زیرا که او کفایت کننده و یاری دهنده است.

تقدیم به پدر عزیزم

او که موفقیت‌های کوچک مرا با برق شادی چشمانش پاداش داد و با صفای باطن و قلبی آکنده از عشق و محبت در تمام مراحل زندگی تکیه‌گاه و حامی من است.

تقدیم به مادر دلسوز و مهربانم

که شوق، انگیزه و امید را از صفای باطنش و گرمای وجودش مایه گرفتم و لطافت تبسم‌هایش و زلالی دل مهربانش گل امید را در لحظه لحظه‌ی زندگیم شکوفا می‌کند و هرچه دارم از وجود پر برکت اوست.

تقدیم به خواهر و برادرانم

که صداقت، محبت و لطف بی‌انتهایشان در تمامی
مراحل زندگی قرین لحظاتم بوده است.

و تقدیم به تمامی پویندگان راه علم و معرفت

آنان که در راه علم و معرفت جز رضای دوست نجویند و جز راه او نپویند.

تقدیر و تشکر

سپاس خداوندی را سزاست که کسی از رحمتش مأیوس نیست، و نعمتش تمامی آفریدگان را شامل است، از آمرزش او کسی ناامید نبوده، و احدی از پرستشش ننگ ندارد.

در پایان این دوره بر خود لازم می‌دانم به رسم ادب و احترام مراتب سپاس و امتنان خود را نسبت به استاد ارجمندم جناب آقای **دکتر حسین نعیمی** که راهنمایی‌های ارزنده‌ی ایشان در طول تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان‌نامه راهگشای من بوده است، ابراز نمایم.

همچنین از جناب آقای دکتر **عبدالحمید بامنیری** به عنوان متخصص و صاحب‌نظر داخل دانشگاه و جناب آقای **دکتر محمدمهدی اسکندری** به عنوان متخصص و صاحب‌نظر خارج دانشگاه که زحمت بازخوانی این رساله را متقبل شده‌اند و بواسطه‌ی پیشنهادهای سازنده‌ی ایشان در تنظیم نهایی این رساله، کمال تشکر را دارم. و از سرکار خانم دکتر مریم اخباری به عنوان ناظر تحصیلات تکمیلی قدردانی می‌نمایم.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول

۱-۱- مقدمه ۱

۱-۲- تهیه‌ی بازهای شیف ۲

۱-۳- نام گذاری بازهای شیف ۴

۱-۴- واکنش‌های بازهای شیف ۵

۱-۴-۱- آلکیل دار شدن بازهای شیف ۵

۱-۴-۲- آبکافت بازهای شیف ۵

۱-۴-۳- افزایش ترکیب‌های پروتون دار ۶

۱-۴-۴- واکنش با کربانیون‌ها ۷

۱-۴-۵- واکنش‌های‌فوتوشیمیایی بازهای شیف ۹

۱-۵- توتومری در بازهای شیف ۱۰

۱-۶- انواع بازهای شیف ۱۰

۱-۶-۱- بازهای شیف فعال نوری ۱۰

۱-۶-۲- بازهای شیف حلقوی ۱۲

۱-۶-۳- بازهای شیف جدید ۱۴

۱-۷- کاربردهای باز شیف ۱۴

۱-۷-۱- بازهای شیف هوشمند در فناوری نانو ۱۵

۱-۷-۲- کاربرد بازهای شیف در داروسازی ۱۶

۱-۷-۳- بازهای شیف به عنوان گیرنده‌ی مصنوعی ۱۸

۱-۷-۴- بازهای شیف و پدیده‌ی خوردگی ۱۸

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۱-۷-۵- بازهای شیف به عنوان لیگاند در تشکیل کمپلکس ۱۹

۱-۸- اهمیت و کاربرد کمپلکس‌های باز شیف ۲۰

۱-۸-۱- کمپلکس باز شیف به عنوان داروی ضد باکتری ۲۱

۱-۸-۲- کمپلکس‌های باز شیف به عنوان حسگر ۲۱

۱-۸-۳-کمپلکس‌های باز شیف به عنوان کاتالیزگر در واکنش‌های آلی ۲۲

۱-۹- طیف بینی ترکیب‌های باز شیف ۲۲

۱-۱۰- اپوکسیدها، اهمیت و کاربرد ۲۳

۱-۱۰-۱- اپوکسیدها و سنتز داروئی ۲۳

۱-۱۰-۲-اپوکسیدها حدواسط‌های سنتزی برای مواد طبیعی ۲۵

۱-۱۰-۳- اپوکسیدها و بازهای شیف ۲۵

۱-۱۱- بتا هیدروکسی نیتریل، اهمیت و کاربرد ۲۷

۱-۱۱-۱- تهیه‌ی بتا هیدروکسی نیتریل‌ها ۲۷

۱-۱۱-۲- استفاده از سیانو هیدرین در حضور NEt_3 ۲۹

۱-۱۱-۳- استفاده از واکنش‌های تراکمی برای تهیه‌ی بتا هیدروکسی نیتریل‌ها ۲۹

۱-۱۱-۴- کمپلکس‌های فلزی کایرال و بتا هیدروکسی نیتریل‌ها ۳۰

۱-۱۱-۵- تهیه‌ی بتا هیدروکسی نیتریل‌های خاص ۳۱

۱-۱۱-۶- استفاده از سیانوهیدرین‌ها برای تولید بتا هیدروکسی نیتریل‌ها ۳۱

۱-۱۱-۷- سنتز بتا هیدروکسی نیتریل‌ها از طریق واکنش آلدهیدها با استونیتریل ۳۲

۱-۱۱-۸- تهیه‌ی بتا هیدروکسی نیتریل‌ها در محیط یونی ۳۲

۱-۱۲- فناوری نانو ۳۳

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۱-۱۳-عصر کربن و شکل‌های جدید کربن ۳۴

۱-۱۳-۱- نانولوله‌ی کربنی ۳۵

۱-۱۳-۲- مزایای نانولوله‌ی کربنی ۳۸

۱-۱۳-۳- انواع نانولوله‌ی کربنی ۳۹

۱-۱۳-۴- کاربرد نانولوله‌های کربنی ۴۰

۱-۱۳-۴-۱- ذخیره‌ی انرژی ۴۰

۱-۱۳-۴-۲- ذخیره‌ی هیدروژن ۴۰

۱-۱۳-۴-۳- اضافه کردن لیتیم ۴۱

۱-۱۳-۳-۴- خازن‌های الکتروشیمیایی ۴۱

۱-۱۴- هدف از انجام تحقیق ۴۲

فصل دوم

۲-۱- مقدمه ۴۴

۲-۲- مواد و تجهیزات ۴۴

۲-۲-۱- دستگاه‌های مورد استفاده ۴۴

۲-۲-۲- جداسازی و شناسایی محصول‌ها ۴۵

۲-۲-۳- حلال‌های مورد استفاده ۴۵

۲-۲-۴- مواد شیمیایی مصرفی ۴۵

۲-۳- اهمیت سنتز ترکیب‌های باز شیف ۴۶

۲-۴- روش کار کلی آزمایشگاهی ۴۶

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۲–۴–۱- سنتز باز شیف ۲، '۲-[۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)] بیس فنول ۴۶

۲–۴–۲- سنتز بازهای شیف جدید شماره‌ی (۲تا ۷) با استفاده از واکنش ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید و دی‌آمین‌های مختلف ۴۷

۲–۵- روش‌های شناسایی محصول‌ها ۴۸

۲-۵-۱- اطلاعات طیف بینی ترکیب‌های سنتز شده ۴۸

۲-۶- سنتز بازهای شیف شماره‌ی (۸ و ۹) از تراکم ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید با دی آمین‌های مربوطه در دمای پایین ۵۳

۲-۶-۱- اطلاعات طیف بینی ترکیب‌های سنتز شده ۵۴

۲-۷- سنتز بازهای شیف شماره‌ی (۱۰ و ۱۱) از تراکم ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌های آروماتیک ۵۶

۲-۷-۱- اطلاعات طیف بینی ترکیب‌های سنتز شده ۵۷

۲-۸- سنتز کمپلکس‌های باز شیف ۵۸

۲-۸-۱- سنتز کمپلکس ۲و'۲ [۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)] بیس (۴- هیدروکسی فنولاتو) نیکل (II) ۵۹

۲-۸-۲- سنتز کمپلکس‌های باز شیف به روش سه جزئی ۵۹

۲-۸-۳- سنتز کمپلکس‌های باز شیف روی (II) استات ۶۳

۲-۸-۳-۱- تهیه‌ی کمپلکس‌های سنتز شده از ۲، ۵- دی هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌های مختلف ۶۳

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۲-۸-۴- سنتز کمپلکس‌های باز شیف اورانیل ۶۵

۲–۹- تبدیل اپوکسیدها به سیانوهیدرین‌ها در حضور کمپلکس‌های باز شیف به عنوان کاتالیزگر جدید ۶۷

۲–۱۰- سنتز سیانوهیدرین‌ها از اپوکسیدهای آلیفاتیک و آروماتیک با استفاده از کاتالیزگر جدید کمپلکس باز شیف بر پایه‌ی نانولوله‌ی کربنی چند دیواره ۶۹

۲-۱۰-۱- روش کار تهیه‌ی کاتالیزگرهای نانولوله‌ی کربنی ۶۹

۲-۱۰-۲- روش کار تهیه‌ی سیانوهیدرین‌ها با استفاده از اپوکسیدهای آلیفاتیک و آروماتیک و کاتالیزگر بهبود داده شده بر پایه‌ی نانولوله‌ی کربنی چند دیواره ۶۹

فصل سوم

۳-۱- رویکرد های مورد بحث ۷۶

۳-۲- بررسی واکنش‌های تهیه‌ی بازهای شیف ۷۷

۳-۳- بررسی تهیه‌ی بازهای شیف با استفاده از واکنش ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌ها ۷۸

۳-۳-۱- نتایج حاصل از سنتز بازهای شیف شماره‌ی (۲ تا ۷) با استفاده از ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌های مختلف ۷۹

۳-۳-۲- نتایج حاصل از سنتز بازهای شیف شماره‌ی (۸ و ۹) از تراکم ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌های مربوطه در دمای پایین ۸۱

۳-۳-۳- نتایج حاصل از سنتز بازهای شیف شماره‌ی (۱۰ و ۱۱) از تراکم ۲، ۵- دی هیدروکسی بنزآلدهید با دی‌آمین‌های آروماتیک ۸۲

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۴- بررسی تهیه‌ی بلور باز شیف ۸۲

۳-۵- سازوکار واکنش تهیه‌ی باز شیف ۸۳

۳-۶- بررسی‌های طیف بینی ۸۴

۳-۶-۱- طیف بینی IR ۸۴

۳-۶-۲- طیف بینی ^{1}H NMR ۸۴

۳-۶-۲-۱-بررسی‌های طیف بینی ترکیب ۱، '۱ [۱، ۲- اتان دی ایل بیس

(نیتریلو متیلیدین)] بیس (۴- هیدروکسی فنول) ۸۵

۳-۶-۳- طیف بینی UV-Vis ۸۷

۳-۷- بررسی تهیه‌ی کمپلکس‌های باز شیف ۸۹

۳-۷-۱- بررسی تهیه‌ی کمپلکس‌های باز شیف نیکل (II) استات ۹۰

۳-۷-۲- بررسی تهیه‌ی کمپلکس‌های باز شیف با روی (II) استات ۹۱

۳-۷-۳- بررسی تهیه‌ی کمپلکس‌های باز شیف اورانیل (II) استات ۹۲

۳-۸- نحوه‌ی تشکیل کمپلکس‌های باز شیف ۹۲

۳-۹- طیف بینی کمپلکس‌های باز شیف ۹۳

۳-۹-۱- طیف بینی IR ۹۳

۳-۹-۲- طیف بینی ^{1}H NMR ۹۴

۳-۹-۳- طیف بینی UV-Vis ۹۴

۳-۱۰- بررسی واکنش تهیه‌ی مشتق‌های سیانوهیدرین ۹۵

۳-۱۰-۱- بهینه‌سازی نوع کاتالیزگر در واکنش تهیه‌ی سیانوهیدرین ۹۷

۳-۱۰-۲- بهینه‌سازی میزان کاتالیزگر در واکنش تهیه‌ی سیانوهیدرین‌ها ۹۸

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۱۰-۳- بهینه سازی نوع حلال در راندمان تهیه سیانوهیدرین‌ها ۹۹

۳-۱۱- نانولوله‌ی کربنی چند دیواره به عنوان بستر ۱۰۱

۳-۱۱-۱- استفاده از بستر نانولوله‌ی کربنی- کمپلکس باز شیف در واکنش تهیه‌ی سیانوهیدرین‌ها ۱۰۲

۳-۱۱-۲- بررسی تثبیت کمپلکس باز شیف بر روی نانولوله کربنی چند دیواره ۱۰۲

۳-۱۱-۳- بهینه‌سازی میزان بستر نانولوله‌ی کربنی در تشکیل سیانوهیدرین‌ها ۱۰۳

۳-۱۱-۴- تهیه‌ی مشتق‌های سیانوهیدرین در حضور نانولوله‌ی کربنی بدون استفاده از کاتالیزگر کمپلکس باز شیف ۱۰۴

۳-۱۱-۵- مزایای استفاده از بستر نانولوله‌ی کربنی در واکنش ۱۰۵

۳-۱۲- بررسی واکنش بازشدن حلقه‌ی اپوکسید با یون سیانید ۱۰۷

۳-۱۳- مطالعه‌ی طیفی واکنش‌های انجام شده ۱۰۷

۳-۱۴- رهیافت ۱۰۸

منابع و مآخذ ۱۱۰

پیوست ۱۱۴

فهرست جدول‌ها

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱- نتایج حاصل از تهیه‌ی بازهای شیف شماره‌ی (۲ تا ۷) در حلال متانول ۸۰

جدول ۳-۲- نتایج حاصل از تهیه‌ی بازهای شیف شماره‌ی (۸ و ۹) در حلال متانول در حمام آب– یخ- نمک ۸۱

جدول ۳-۳- نتایج حاصل از تهیه‌ی بازهای شیف شماره‌ی (۱۰ و ۱۱) در حلال متانول در دمای آزمایشگاه ۸۲

جدول ۳-۴- نتایج حاصل از سنتز کمپلکس‌های باز شیف نیکل (II) استات ۹۱

جدول ۳-۵- نتایج حاصل از سنتز کمپلکس‌های باز شیف با روی (II) استات ۹۱

جدول ۳-۶- نتایج حاصل از سنتز کمپلکس‌های باز شیف اورانیل (II) استات ۹۲

جدول ۳-۷- بهینه‌سازی نوع کاتالیزگر در واکنش تهیه‌ی سیانوهیدرین ۹۷

جدول ۳-۸- بهینه‌سازی مقدار کاتالیزگر در واکنش تهیه‌ی سیانوهیدرین ۹۹

جدول ۳-۹- بهینه سازی نوع حلال در راندمان تهیه‌ی سیانوهیدرین ۱۰۰

جدول ۳-۱۰- نتایج واکنش سیانوهیدرین‌های حاصل از افزایش پتاسیم سیانید به مشتق‌های اپوکسید در حضور کمپلکس بهینه شده ۱۰۰

جدول ۳-۱۱- مقادیر بهینه شده‌ی بستر در تشکیل سیانوهیدرین ۱۰۳

جدول ۳-۱۲- واکنش تهیه‌ی ۳- فنیل-۳- هیدروکسی پروپان نیتریل در حلال استونیتریل در حضور واکنشگرهای مورد نظر ۱۰۴

جدول ۳-۱۳- نتایج حاصل از تهیه‌ی سیانوهیدرین‌ها در حضور کاتالیزگر کمپلکس تثبیت شده بر روی نانولوله‌ی کربنی چند دیواره ۱۰۶

فهرست شکل‌ها

عنوان **صفحه**

شکل ۱-۱- باز شیف حلقوی از تراکم ۲، ۶- دی استیل– پیریدین و ۱، ۲- دی آمینو بنزن ۱۲

شکل ۱-۲- ساختار توتومری در باز شیف حلقوی ۱۳

شکل ۱-۳- ساختار دو نمونه از بازهای شیف حلقوی فعال نوری ۱۳

شکل ۱-۴- ساختار باز شیف سنتز شده به عنوان باز دارنده‌ی تومور ۱۷

شکل ۱-۵- ساختار باز شیف سنتز شده به عنوان داروی ضد سرطان ۱۷

شکل ۱-۶- ساختار باز شیف سنتز شده به عنوان گیرنده‌ی مصنوعی ۱۸

شکل ۱-۷- ساختار باز شیف سنتز شده به عنوان ضد خوردگی ۱۹

شکل ۱-۸- ساختار باز شیف سنتز شده به عنوان حسگر ۲۱

شکل ۱-۹- بررسی طیف بینی باز شیف ۲۳

شکل ۱-۱۰- آلوتروپ‌های کربن ۳۴

شکل ۱-۱۱- انواع نانولوله‌های کربنی ۳۹

شکل ۱-۱۲- انواع ساختار نانولوله‌های کربنی ۴۰

شکل ۳-۱- طیف ^{1}H NMR ترکیب ۲، '۲-[۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)]
بیس (۴- هیدروکسی فنول) ۸۶

شکل ۳-۲- طیف ^{13}C NMR ترکیب ۲، '۲-[۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)]
بیس (۴- هیدروکسی فنول) ۸۷

شکل ۳-۳- انتقال‌های ممکن در ناحیه UV-Vis ۸۸

شکل ۳-۴- طیف UV-Vis ترکیب ۱، '۱ [۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)]
بیس (۴- هیدروکسی فنول) ۸۹

شکل ۳-۵- طیف UV-Vis ترکیب ۱، '۱ [۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)]
بیس (۴- هیدروکسی فنولاتو) اورانیل (II) ۹۵

فهرست طرح‌ها

عنوان **صفحه**

طرح ۱-۱- بررسی واکنش بازهای شیف ۱

طرح ۱-۲- سازوکار تشکیل بازهای شیف ۲

طرح ۱-۳- واکنش مشتق های سالیسیل آلدهید و گلیکوزیل آمین ۳

طرح ۱-۴- تهیه‌ی بازهای شیف مشتق شده از ۳- هیدروکسی۴- پیریدین کربوکسی آلدهید ۳

طرح ۱-۵- واکنش تهیه‌ی باز شیف - متوکسی سالن ۴

طرح ۱-۶- واکنش ۱- فنیل-۶، ۷- دی متوکسی-۳، ۴- دی هیدروایزوکینولین با دی متیل
استیلن دی کربوکسیلات ۶

طرح ۱-۷- واکنش ترشیوبوتیل هیپوکلریت در متانولیک بورات با پنی سیلین آمیدها ۶

طرح ۱-۸- واکنش تشکیل حلقه‌ی دی آزیریدین ۷

طرح ۱-۹- بررسی تهیه‌ی واکنش بازهای شیف با کربانیون‌ها ۷

طرح ۱-۱۰- واکنش باز شیف با ترکیب‌های دارای متیلن فعال ۸

طرح ۱-۱۱- تهیه ی نیکوتین از واکنش ۱، ۴- دی هیدروژن با ۱- متیل – Δ – پیرولینیوم
استات ۸

طرح ۱-۱۲- تشکیل بتا لاکتام از واکنش باز شیف با کیتین ۹

طرح ۱-۱۳- واکنش فوتوشیمیایی بازهای شیف ۹

طرح ۱-۱۴- واکنش تشکیل بازهای شیف فعال نوری ۱۱

طرح ۱-۱۵- تراکم بیس- (۲- آمینو- فنیل)- دی سلنید ۲- توسیل آمید با بنزآلدهید ۱۴

طرح ۱-۱۶- بازهای شیف هوشمند در فناوری نانو ۱۶

طرح ۱-۱۷- تبدیل DHEA به مشتق‌های اپوکسیدی ۲۴

طرح ۱-۱۸- واکنش‌های باز شدن اپوکسیدها در حضور اسیدهای لوئیس ۲۵

فهرست طرح‌ها

عنوان **صفحه**

طرح ۱-۱۹- واکنش استون سیانوهیدرین با اپوکسیدها در حضور یک اکی‌والان از تری اتیل آمین در تتراهیدروفوران ۲۹

طرح ۱-۲۰- سنتز بتا هیدروکسی نیتریل‌ها از طریق واکنش سه جزئی بین آلکیل هالیدها، اولفین‌های فعال و ترکیب‌های کربونیل‌دار در حضور فلز روی ۳۰

طرح ۱-۲۱- استفاده ازچندین لیگاند آلی در حضور یک فلز برای حلقه گشایی نامتقارن اپوکسیدها ۳۰

طرح ۱-۲۲- سنتز هیدروکسی نیتریل از سابستریت تیوفن ۳۱

طرح ۱-۲۳- سنتز بتا هیدروکسی نیتریل‌ها از واکنش متیل لیتیم و استون سیانوهیدرین ۳۱

طرح ۱-۲۴- سنتز بتا هیدروکسی نیتریل‌ها از طریق واکنش آلدهیدها با استونیتریل ۳۲

طرح ۱-۲۵- تهیه‌ی بتا هیدروکسی نیتریل‌ها در محیط یونی ۳۳

طرح ۲-۱- سنتز باز شیف ۲، '۲-[۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)] بیس فنول ۴۷

طرح ۲-۲- واکنش تراکمی بین ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید و اتیلن دی آمین ۴۸

طرح ۲-۳- واکنش تراکمی بین ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید و ۱، ۳- دی آمین ۵۴

طرح ۲-۴- واکنش تراکمی بین ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید و دی‌آمین آروماتیک ۵۶

طرح ۲-۵- سنتز کمپلکس ۲، '۲-[۱، ۲- اتان دی ایل بیس (نیتریلو متیلیدین)] بیس (۴- هیدروکسی فنولاتو) نیکل (II) ۵۹

طرح ۲-۶- سنتزکمپلکس‌های باز شیف به روش سه جزئی ۶۰

طرح ۲-۷- سنتز کمپلکس‌های باز شیف روی (II) استات ۶۳

طرح ۲-۸- سنتز کمپلکس‌های باز شیف اورانیل ۶۶

فهرست طرح‌ها

عنوان **صفحه**

طرح ۲-۹- تبدیل اپوکسیدها به سیانوهیدرین‌ها در حضور کمپلکس‌های باز شیف به عنوان کاتالیزگر جدید ۶۸

طرح ۲-۱۰- تهیه‌ی سیانوهیدرین‌ها با استفاده از اپوکسیدهای آلیفاتیک و آروماتیک و کاتا لیزگر بهبود داده شده بر پایه‌ی نانولوله‌ی کربنی چند دیواره ۷۰

طرح ۳-۱- واکنش تهیه‌ی بازهای شیف ۷۷

طرح ۳-۲- ساز و کار تهیه‌ی باز شیف اتیلن دی‌آمین با ۲، ۵- دی‌هیدروکسی بنزآلدهید ۸۳

طرح ۳-۳- تعادل دو محصول ایمین و انامین ۸۶

طرح ۳-۴- واکنش تشکیل کمپلکس‌های باز شیف ۹۰

طرح ۳-۵- واکنش تهیه‌ی مشتق‌های سیانوهیدرین در حضور کاتالیزگر ۹۶

فهرست علائم و اختصارات (Abbreviation)

m/z	Mass spectroscopy
IR	Infra Red
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
mg	Milligram(s)
mL	Milliliter(s)
pH	Potential of Hydrogen
UV	Ultra Violet
Ms	Mass Spectroscopy
r.t	Room Temperature
°C	Centigrade degree
Vis	Visible
MHz	Mega Hertz
TMS	Tetramethylsilan
TLC	Thin Layer Chromatography
%W	Weight Percent
cm^{-1}	Per Centimeter
ν max	Frequency
λ max	Wave length
δ	Delta
m	Multiplet
s	Singlet
d	Doublet
dd	Doublet of Doublet
t	Triplet
J	Coupling Constant