

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران

پژوهشکده علوم و فنون نوین

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان:

سنتز ترکیبات جدید ایمین کالیکس [۴]آرن و ۸،۱-دی‌اکسو-دکا-هیدروآکریدین-

کالیکس [۴]آرن با استفاده از کاتالیزور هتروپلی‌اسید

و سنتز ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن از اکسید کردن ترکیبات ۴،۱-دی-

هیدروپیریدینی هانش با استفاده از کاتالیزور گرافیت اکسید (GO)

استاد راهنما:

دکتر مریم میرزاآقاییان

استاد مشاور:

دکتر رضا زادمرد

نگارش:

محمد نعمتی دارمرو

مهر ۱۳۹۰

چکیده:

در بخش اول این پایان نامه سعی شده است که سنتز ترکیبات ایمین کالیکس[۴]آرن (۵۲) و ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن (۵۳) با استفاده از کاتالیزور هتروپولی اسید و حلال اتانل به روش واکنش های چند جزئی (MCRs) ارائه شود. لازم به ذکر است که بررسی واکنش های چند جزئی بر پایه کالیکس[۴]آرن در جهت سنتز ابرمولکول های مربوطه تاکنون گزارش نشده است. از طرف دیگر نتایج بدست آمده در این پایان نامه نشان می دهد که ترکیب (۵۳) دارای خاصیت فلورسانی است و می تواند به عنوان شناساگر DNA استفاده شود.

در بخش دوم سنتز ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن (۷۴b-۸۲b) با استفاده از ترکیبات ۴،۱-دی-هیدروپیریدینی هانش و کاتالیزور گرافیت اکسید به مقدار ۲۰۰ درصد وزنی / وزنی نسبت به ماده اولیه در حلال تولوئن مورد بررسی قرار گرفت. از مزایای این روش استفاده از کاتالیزور ارزان و هتروژن گرافیت اکسید و بهره های بالای واکنش بین ۹۰ تا ۹۶ درصد و زمان های نسبتا کوتاه بین ۱۶۰ تا ۱۸۰ دقیقه می باشد. همچنین جداسازی و خالص سازی این ترکیبات بسیار ساده و آسان است.

بخش اول

فصل اول

مباحث نظری

۱-۱-مقدمه	۱
۱-۲- شیمی ابرمولکول‌ها	۲
۱-۳- طراحی ابرمولکول‌ها	۳
۱-۴- شیمی میهمان-میزبان	۴
۱-۵- انواع ترکیبات ابرمولکول	۶
۱-۶- کالیکس [n]آرن‌ها	۷
۱-۷- تاریخچه	۸
۱-۸- ساختار کالیکس آرن‌ها	۱۰
۱-۹- تعیین ساختار کالیکس [۴]آرن بوسیله طیف‌سنجی	۱۲
۱-۱۰- نامگذاری کالیکس [n]آرن‌ها	۱۴
۱-۱۱- سنتز کالیکس [۴]آرن‌ها	۱۶
۱-۱۲- کاربرد کالیکس آرن‌ها	۲۰

- ۱۳-۱- ترکیبات جدید کالیکس [۴]آرنی که به عنوان شناساگر ۲۱
- ۱۴-۱- آکریدین ها ۲۵
- ۱۵-۱- خواص آکریدین ها ۲۶
- ۱۶-۱- واحدهای ساختاری آکریدین ها ۲۷
- ۱-۱۶-۱- کتون ها ۲۷
- ۲-۱۶-۱- آلدهیدها ۲۷
- ۳-۱۶-۱- آنیلین ها ۲۸
- ۴-۱۶-۱- حلال های مورد استفاده در سنتز آکریدین ها ۲۸
- ۵-۱۶-۱- کاتالیزورهای مورد استفاده در سنتز آکریدین ۲۹
- ۱۷-۱- مکانیسم واکنش ۲۹
- ۱۸-۱- نتیجه گیری ۳۱

فصل دوم

بخش دوم

سنتز ترکیبات جدید ایمین کالیکس [۴]آرن و ۸،۱-دی اکسو-د کاهیدروآکریدین-کالیکس [۴]آرن با استفاده از کاتالیزور هتروپلی اسید

- ۱-۲- مواد شیمیایی و دستگاه های مورد نیاز ۳۴
- ۲-۲- سنتز ترکیبات جدید ایمین-کالیکس [۴]آرن و ۸،۱-دی اکسو-د کاهیدروآکریدین کالیکس [۴]آرن با استفاده از کاتالیزور هتروپلی اسید ۳۵
- ۱-۳-۲- هدف از انجام تحقیق ۳۵

- ۳-۱-هتروپلی اسیدها ۳۵
- ۴-۲-انتخاب شرایط واکنش تک-ظرف برای سنتز ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن ۳۷
- ۵-۲- سنتز چند مرحله‌ای مشتق ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن ۳۸
- ۱-۵- سنتز ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-ترشیو-بوتیل-کالیکس[۴]آرن (۴۶) ۳۸
- اطلاعات طیفی ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-ترشیو-بوتیل-کالیکس[۴]آرن (۴۶) ۳۹
- ۲-۵-۲- سنتز ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-ترشیو-بوتیل- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۷) ۴۰
- اطلاعات طیفی ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-ترشیو-بوتیل- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۷) ۴۱
- ۳-۵-۲- سنتز ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-نیترو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۸) ۴۲
- اطلاعات طیفی ترکیب ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-نیترو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۸) ۴۳
- ۴-۵-۲- سنتز ترکیب ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۹) ۴۴
- اطلاعات طیفی ترکیب ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تترا-آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۴۹) ۴۵
- ۵-۵-۲- سنتز ۵، ۱۱، ۱۷-تریس- (ترشیو-بوتوکسی کربونیل)-آمینو- ۲۳-آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی-کالیکس[۴]آرن (۵۰) ۴۶
- اطلاعات طیفی ترکیب ۵، ۱۱، ۱۷-تریس- (ترشیو-بوتوکسی کربونیل)-آمینو- ۲۳-آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی- کالیکس[۴]آرن (۵۰) ۴۷
- اطلاعات طیفی ترکیب ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳-تتراکیس (ترشیو-بوتوکسی کربونیل)-آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸-تترا-بوتوکسی- کالیکس[۴]آرن (۵۱) ۴۸
- ۶-۵-۲- سنتز حد واسط ایمن کالیکس[۴]آرن (۵۲) ۴۹
- اطلاعات طیفی حد واسط ایمن کالیکس[۴]آرن (۵۲) ۵۰

- ۵۱-۲-۵-۷ سنتز ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴] آرن (۵۳).....
- ۵۲-۲-۵-۷ سنتز ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴] آرن (۵۳).....
- ۵۳-۲-۶-۲ تست اولیه ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴] آرن (۵۳) با DNA جهت بررسی کمپلکس میان DNA و ترکیب (۵۳).....
- ۵۴-۲-۶-۱ داده‌های تیتراسیون فلورسانسی برای تیتراژ کردن ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۴) با DNA گوساله (DNA calf thymus).....
- ۵۵-۲-۶-۲ داده‌های تیتراسیون فلورسانسی برای تیتراژ کردن ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴] آرن (۵۳) با DNA گوساله (DNA calf thymus).....
- ۵۶-۲-۷-۱ بحث و نتیجه‌گیری.....

بخش دوم

فصل اول

مباحث نظری

- ۶۵-۱-۱-۱ مقدمه.....
- ۶۶-۱-۲-۱ ترکیبات هانش.....
- ۶۸-۱-۳-۱ آروماتیک کردن ترکیبات هانش.....
- ۶۸-۱-۴-۱ روش‌های سنتز پیریدین ها.....
- ۶۸-۱-۴-۱-۱ با استفاده از ترکیبات ۵،۱-دی‌کربونیل و آمونیاک.....
- ۶۹-۱-۴-۲ با استفاده از ترکیبات ۳،۱-دی‌کربونیل و ۳-آمینو-انون‌ها یا نیتریل‌ها.....
- ۶۹-۱-۴-۳ با استفاده از واکنش حلقه‌زایی.....

۷۰-۴-۱-۴-۱-اکسیداسیون ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش ۷۰

۷۶-۵-۱-نتیجه گیری ۷۶

فصل دوم

سنتر ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن با استفاده از ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش و کاتالیزور

گرافیت اکسید (GO)

۷۸-۱-۲- مواد شیمیایی مورد استفاده ۷۸

۷۸-۲-۲- دستگاه‌های مورد استفاده ۷۸

۷۹-۱-۳-۲- هدف از انجام تحقیق ۷۹

۷۹-۲-۳-۲- گرافیت اکسید (GO) ۷۹

۸۱-۱-۲-۳-۲- سنتر و مشخص سازی ویژگی‌های ساختاری گرافیت اکسید (GO) ۸۱

۸۵-۳-۳-۲- بررسی و بهینه‌سازی شرایط واکنش ۸۵

۸۵-۴-۳-۲- روش سنتر گرافیت اکسید (GO) ۸۵

۸۹-۵-۳-۲- روش تهیه عمومی ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن (۷۴-۸۲a) از ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش با استفاده

از کاتالیزور گرافیت اکسید (GO) ۸۹

۹۱-۶-۳-۲- شناسایی و داده‌های طیفی ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن ۹۱

۹۱-۶-۲- دی‌متیل-۴- (۴-نیترو فنیل) پیریدین-۵،۳-دی‌کربوکسیلات (۷۴b) ۹۱

۹۲-۲،۶-دی‌متیل-۴-فنیلپیریدین-۵،۳-دی‌کربوکسیلات (۷۵b) ۹۲

۹۳-۲،۶-دی‌متیل-۴- (پارا-تولیل) پیریدین-۵،۳-دی‌کربوکسیلات (۷۶b) ۹۳

۹۴-۴- (۴-برموفنیل)-۲،۶-دی‌متیل پیریدین-۵،۳-دی‌کربوکسیلات (۷۷b) ۹۴

- ۹۵..... ۴- (۳- هیدروکسی فنیل) - ۲،۶- دی متیل - پیریدین - ۵،۳- دی کربوکسیلات (۷۸b).....
- ۹۶..... ۴- (۴- کلرو فنیل) - ۲- متیل - ۵- اکسو - ۸،۷،۶،۵- تترا- هیدرو کوئینولین - ۳- کربوکسیلات (۷۹b).....
- ۹۷..... ۴- (۴- هیدروکسی فنیل) - ۲- متیل - ۵- اکسو - ۸،۷،۶،۵- تترا- هیدرو کوئینولین - ۳- کربوکسیلات (۸۰b).....
- ۹۸..... ۴- (۴- متوکسی فنیل) - ۲- متیل - ۵- اکسو - ۸،۷،۶،۵- تترا- هیدرو کوئینولین - ۳- کربوکسیلات (۸۱b)..... ۴۹۸۹۸- (۳- اتوکسی - ۴- هیدروکسی فنیل) - ۲- متیل - ۵- اکسو - ۸،۷،۶،۵- تترا- هیدرو کوئینولین - ۳- کربوکسیلات (۸۲b).....
- ۱۰۰..... ۴- بحث و نتیجه گیری.....

۱۰۴.....References

پیوستها

طیف ترکیبات سنتز شده

- ۱۱۲..... ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳- تترا- ترشیو- بوتیل- کالیکس [۴] آرن (۴۶).....
- ۱۱۳..... ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳- تترا- ترشیو- بوتیل - ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸- تترا- بوتوکسی- کالیکس [۴] آرن (۴۷).....
- ۱۱۴..... ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳- تترا- نیترو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸- تترا- بوتوکسی- کالیکس [۴] آرن (۴۸).....
- ۱۱۵..... ۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳- تترا آمینو- ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸- تترا- بوتوکسی- کالیکس [۴] آرن (۴۹).....
- ۱۱۶..... مشتق تری- بوک- مونو- آمین کالیکس [۴] آرن (۵۰).....
- ۱۱۷..... حد واسط ایمنی کالیکس [۴] آرن تری- بوک دار (۵۲).....
- ۱۱۸..... ۸،۱- دی اکسو- دکا- هیدرو آکریدین- کالیکس [۴] آرن (۵۳).....
- ۱۱۹..... ۶،۲- دی متیل - ۴- (۴- نیترو فنیل) پیریدین - ۵،۳- دی کربوکسیلات (۷۴b).....
- ۱۲۱..... ۶،۲- دی متیل - ۴- فنیلپیریدین - ۵،۳- دی کربوکسیلات (۷۵b).....
- ۱۲۳..... ۶،۲- دی متیل - ۴- (پارا- تولیل) پیریدین - ۵،۳- دی کربوکسیلات (۷۶b).....

- ۱۲۵ (۷۷b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل پیریدین-۵،۳-دی کربو کسلیات)
- ۱۲۷ (۷۸b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل پیریدین-۵،۳-دی کربو کسلیات)
- ۱۲۹ (۷۹b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل-۵-اکسو-۸،۷،۶،۵-تترا-هیدرو کوئینولین-۳-کربو کسلیات)
- ۱۳۱ (۸۰b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل-۵-اکسو-۸،۷،۶،۵-تترا-هیدرو کوئینولین-۳-کربو کسلیات)
- ۱۳۳ (۸۱b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل-۵-اکسو-۸،۷،۶،۵-تترا-هیدرو کوئینولین-۳-کربو کسلیات)
- ۱۳۶ (۸۲b) دی کربو کسلیات (۴-۴-۶،۲-دی متیل-۵-اکسو-۸،۷،۶،۵-تترا-هیدرو کوئینولین-۳-کربو کسلیات)

شکل ها

صفحه

عنوان

بخش اول

فصل اول

مباحث نظری

- شکل ۱-۱ اصل قفل و کلید فیشر ۵
- شکل ۱-۲ انواع ابرمولکول ها ۶
- شکل ۱-۳ کالیکس [۴]آرن و کالیکس کراتر ۷
- شکل ۱-۴ ساختار باکیلیت و نوولاک ۹
- شکل ۱-۵ مشتقات فنولی کالیکس آرن (۳) و مشتقات رزورسینول کالیکس آرن (۶) ۱۰
- شکل ۱-۶ دو نوع چرخش حلقه های فنولی در کالیکس [۴]آرن ۱۱
- شکل ۱-۷ ساختارهای اصلی کالیکس [۴]آرن ۱۲
- شکل ۱-۸ چرخش حلقه کالیکس [۴]آرن ۱۲
- شکل ۱-۹ طیف ^1H و ^{13}C NMR پل های متیلنی در انواع ساختار کالیکس [۴]آرن ۱۳
- شکل ۱-۱۰ حالت های ممکن برای پرتون های متیل در ساختار کالیکس [n]آرن ها ۱۴
- شکل ۱-۱۱ ساختار گلدانی کالیکس [۴]آرن ۱۵
- شکل ۱-۱۲ شماره گذاری و نامگذاری رسمی و نامگذاری غیررسمی کالیکس [n]آرنها ۱۶
- شکل ۱-۱۳ تهیه کالیکس [۴]آرن به روش غیر همگرای هایز و هانتز ۱۷
- شکل ۱-۱۴ سنتز کالیکس [۴]آرن به روش [۳+۱] بومر ۱۸

- شکل ۱۵-۱ سنتز کالیکس[۴]آرن به روش [۲+۲] بومر ۱۹
- شکل ۱۶-۱ سنتز تک-ظرف کالیکس[۴]آرن به روش گوئشه ۱۹
- شکل ۱۷-۱ کالیکس[۴]آرن به عنوان شناساگر نوکلئوتیدها ۲۱
- شکل ۱۸-۱ کالیکس[۴]آرن با خاصیت فلورسانسی در pH خنثی ۲۲
- شکل ۱۹-۱ برهم کنش بین مشتق کالیکس [۴]آرن و پروتئین ۲۲
- شکل ۲۰-۱ دیمرهاى کالیکس[۴]آرنی که به عنوان شناساگر DNA به کار رفته اند ۲۴
- شکل ۲۱-۱ کالیکس[۴]آرن دارای خاصیت فلورسانسی و بعنوان شناساگر DNA به کار میرود ۲۴
- شکل ۲۲-۱ ساختار پایه‌ای آکریدین‌ها ۲۵
- شکل ۲۳-۱ برهم کنش آکریدین‌ها با جفت بازهای دو رشته‌ی DNA ۲۵
- شکل ۲۴-۱ ساختار چند نوع آکریدین که دارای خواص دارویی هستند ۲۶
- شکل ۲۵-۱ کتون‌های مورد استفاده در ساختار آکریدین‌ها ۲۷
- شکل ۲۶-۱ آلدهیدهای مورد استفاده در ساختار آکریدین‌ها ۲۸
- شکل ۲۷-۱ آنیلین‌های مورد استفاده در ساختار آکریدین‌ها ۲۸
- شکل ۲۸-۱ مطالعه مکانیسم ۱،۸-هگزاهیدروآکریدین ۳۰

فصل دوم

سنتز ترکیبات جدید ایمین کالیکس[۴]آرن و ۸،۱-دی‌اکسو-دکاهیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن با استفاده از کاتالیزور هتروپلی‌اسید

- شکل ۱-۲ ساختار کلی هتروپلی‌اسیدها ۳۶
- شکل ۲-۲ سنتز پارا-ترشیو-بوتیل کالیکس[۴]آرن ۳۸

- شکل ۳-۲ سنتز ترکیب (۴۷) ۴۰
- شکل ۴-۲ سنتز مشتق (۴۸) ۴۲
- شکل ۵-۲ سنتز مشتق (۴۹) ۴۴
- شکل ۶-۲ سنتز مشتقات کالیکس[۴]آرن (۵۰ و ۵۱) ۴۶
- شکل ۷-۲ سنتز حدواسط ایمن کالیکس[۴]آرن (۵۲) ۴۹
- شکل ۸-۲ سنتز ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن (۵۳) ۵۱
- شکل ۹-۲ ساختار ترکیب ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۴) ۵۵
- شکل ۱۰-۲ نمودار نشر فلورسانس تیتراسیون ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۴) با (DNA calf thymus) بر حسب طول موج (nm) ۵۶
- شکل ۱۱-۲ نمودار شدت فلورسانس بر حسب غلظت تصحیح شده تیتراکننده (DNA calf thymus) برای کردن ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۴) ۵۶
- شکل ۱۲-۲ نمودار شدت فلورسانس بر حسب اکیوالان تیتراکننده (DNA calf thymus) برای ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۴) ۵۷
- شکل ۱۳-۲ نمودار نشر فلورسانس تیتراسیون ۸،۱-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن با (DNA calf thymus) بر حسب طول موج (nm) ۵۸
- شکل ۱۴-۲ نمودار شدت فلورسانس بر حسب غلظت تصحیح شده تیتراکننده (DNA گوساله) ۵۹
- شکل ۱۵-۲ نمودار درصد شدت نشر فلورسانس بر حسب مقدار اکیوالان (DNA calf thymus) ۵۹
- شکل ۱۶-۲ سنتز ۱،۸-دی اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس[۴]آرن (۵۳) ۶۱
- شکل ۱۷-۲ سنتز حد واسط ایمنی کالیکس[۴]آرن (۵۳) ۶۲

بخش دوم

فصل اول

مباحث نظری

- شکل ۱-۱ ساختار کلی ترکیبات دی‌هیدروپیریدینی هانش ۶۶
- شکل ۲-۱ ساختار چند نوع از ترکیبات هانش که خاصیت دارویی دارند. ۶۷
- شکل ۳-۱ سنتز ترکیبات پیریدینی با استفاده از ۵،۱-دی‌کربونیل‌ها و آمونیاک ۶۹
- شکل ۴-۱ سنتز پیریدینها با استفاده از ۳،۱-دی‌کربونیل و ۳-آمینو-انون‌ها ۶۹
- شکل ۵-۱ سنتز پیریدین‌ها با استفاده از واکنش حلقه‌زایی ۷۰
- شکل ۶-۱ محصولات ممکن از اکسایش ترکیبات هانش ۷۰
- شکل ۷-۱ سنتز ترکیبات پیریدینی با استفاده از میکروزوم‌های کبد انسان ۷۱
- شکل ۸-۱ سنتز ترکیبات پیریدینی با استفاده از کاتالیزور DPP و Bz_2O_2 ۷۲
- شکل ۹-۱ اکسید ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی با استفاده از تالیم تری‌استات ۷۲
- شکل ۱۰-۱ اکسید ترکیبات هانش با استفاده از تابش امواج مایکروویو ۷۳
- شکل ۱۱-۱ سنتز ترکیبات پیریدینی با استفاده از NBS ۷۳
- شکل ۱۲-۱ اکسایش ترکیبات هانش به پیریدین‌های مربوطه‌شان توسط اسیدهای جامد ۷۴
- شکل ۱۳-۱ اکسید ترکیبات هانش با استفاده از کاتالیزور $Cu(C_{22}H_{22}N_2O_2)$ ۷۴
- شکل ۱۴-۱ اکسید ترکیبات هانش مختلف با استفاده از Ag_2O ۷۵
- شکل ۱۵-۱ سنتز ترکیبات پیریدین‌ها با استفاده از اکسید کردن ترکیبات هانش ۷۵

فصل دوم

سنتر ترکیبات پیریدینی متقارن و نامتقارن با استفاده از ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش و کاتالیزور

گرافیت اکسید (GO)

شکل ۱-۲ تشکیل دی‌منگنز هپتو اکسید از پرمنگنات در حضور اسید قوی..... ۸۲

شکل ۲-۲ ساختار پیشنهادی هافمن و هلست از گرافیت اکسید (GO)..... ۸۳

شکل ۳-۲ ساختار گرافن اکسید براساس مدل راس..... ۸۳

شکل ۴-۲ مدل لرف و کلینوسکی از گرافن اکسید (GO)..... ۸۳

شکل ۵-۲ ساختار گرافیت اکسید (GO) و گرافن اکسید..... ۸۴

شکل ۶-۲ تهیه ترکیبات پیریدینی از ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی..... ۸۵

شکل ۷-۲ شرایط بهینه برای اکسید کردن ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش..... ۸۸

شکل ۸-۲ محصولات ممکن از اکسایش ترکیبات هانش..... ۱۰۰

شکل ۹-۲ شرایط بهینه برای اکسید کردن ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی هانش..... ۱۰۲

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ داده‌های تیتراسیون فلورسانسی برای تیتراژ کردن ۸،۱-دی‌اکسو-دکا-هیدروآکریدین (۵۳) با DNA	۵۹
جدول ۲-۲ داده‌های تیتراسیون فلورسانسی برای تیتراژ کردن ۸،۱-دی‌اکسو-دکا-هیدروآکریدین-کالیکس [۴] آرن (۵۳) با DNA	۶۲
جدول ۱-۲ ترکیبات ۴،۱-دی‌هیدروپیریدینی و محصولات پیریدینی مربوطه شان	۹۲
جدول ۲-۲ بررسی مقدار کاتالیزور مورد نیاز برای واکنش اکسید کردن ترکیبات هانش	۹۳
جدول ۱-۲ بررسی مقدار کاتالیزور مورد نیاز برای واکنش اکسید کردن ترکیبات هانش	۱۰۷
جدول ۳-۲ شرایط و بهره‌های بدست آمده در این تحقیق	۱۰۹

گر بدین سان زیست باید پست

من چه بی شرمم اگر فانوسِ عمرم را به رسوایی

نیاویزم

بر بلندِ کاجِ خشکِ کوچهٔ بن بست.

گر بدین سان زیست باید پاک

من چه ناپاکم اگر نشانم از ایمان خود، چون کوه

یادگاری جاودانه، بر ترازِ بی بقای خاک.

(احمد شاملو)

تقدیم و تشکر

خالصانه و فروتنانه به بزرگواری‌های فرزندانگان دانشوری که توان و دانش خود را با محبت و اخلاص در اختیارم گذاشتند و الفبای آموختن را به من ارزانی داشتند، سر فرود می‌آورم.

از استاد بزرگوaram سرکار **خانم دکتر مریم میرزاآقایان** که در کلیه مراحل این پایان‌نامه از ارائه نظرات ارزنده و پیگیری مستمر و راهنمایی دلسوزانه‌شان بهره‌مند بودم کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از زحمات استاد مشاور محترم، جناب **آقای دکتر رضا زادمرد** که با نظرات و دلگرمی‌هایشان راه را بر من، هموار نمودند سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر نعیمی جمال و جناب آقای دکتر محمد غفارزاده که داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند، نهایت تشکر را دارم.

از سرکار خانم مهشید رحیمی فرد که در نهایت لطف و بزرگواری، همواره یاورم بوده و از هیچ کمکی در حق بنده فروگذاری نکرده‌اند، کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم فرجی و خانم نخشب و جناب آقای محمد جلالی به خاطر کمک‌های بی‌دریغ‌شان صمیمانه متشکرم.

از دوستان عزیزم :

خانم‌ها: ملیحه حاجی رمضانعلی، الناز کاشف، سمیه حیدری فرد، سمیه شهریوری، زهرا سرمست، زهره دخایی، مائده سمیعانی، محبوبه ابولقاسمی، زهرا باباعلیان، مژگان گودرزی زهرا اسدی

آقایان: فرهاد سراوانی، رضا صادقی، ابولفضل رودکی، ابراهیم سعیدیان، حسین پاغنده، پوریا عباس‌زاده، سعید کدخدا زاده، مهدی دلگشا، شیرزاد جویبار، ساسان جهانگیری که در این پایان‌نامه مرا یاری نمودند صمیمانه متشکرم.

همچنین از کلیه کارمندان و کارکنان پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران که در کنارشان احساس بودن

در کنار خانواده را داشتم سپاسگزاری می‌کنم

تقدیم به وسعت احساس مادرم
و
بلندای عظمت پدرم

دوستتان دارم