

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانسها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا استاد راهنمای پایان‌نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرسهای ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانسها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

....., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات خارجی

..... گروه، دانشکده
.....، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات داخلی



دانشکده شیمی

گروه شیمی آلی

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته شیمی (گرایش شیمی آلی)

عنوان:

پلی (N-برمو-N-اتیل-بنزن-۱-۳-دی سولفون آمید) و -N',N',N,N-تترا بربرو بنزن-۱-۳-دی سولفون آمید به عنوان معرف‌های جدید برای برمه کردن ترکیبات آروماتیک غیرفعال و کاتالیزور جدید برای سنتز یک مرحله‌ای پی‌پریدین‌ها

استاد راهنما:

پروفسور رامین قربانی واقعی

استاد مشاور:

دکتر حجت ویسی

پژوهشگر:

هاجر شهبازی

شنبه ۵ آذرماه ۹۰



دانشکده شیمی

گروه شیمی آلی

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته شیمی (گرایش شیمی آلی)

عنوان:

پلی (N-برمو-N-اتیل-بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید) و -N,N',N,N'-تترابرمو بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید
به عنوان معرف‌های جدید برای برمه کردن ترکیبات آروماتیک غیرفعال و کاتالیزور جدید برای سنتز
یک مرحله‌ای پی‌پریدین‌ها

استاد راهنما:

پروفسور رامین قربانی واقعی

استاد مشاور:

دکتر حجت ویسی

پژوهشگر:

هاجر شهبازی

کمیته ارزیابی پایان نامه:

- ۱- استاد راهنما: پروفسور رامین قربانی واقعی..... استاد شیمی آلی
- ۲- استاد مشاور: استاد یار حجت ویسی..... استاد شیمی آلی
- ۳- استاد مدعو: پروفسور داود آذریفر..... استاد شیمی آلی
- ۴- استاد مدعو: پروفسور داود حبیبی..... استاد شیمی آلی



دانشکده شیمی

گروه شیمی آلی

پایان نامه:

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم هاجر شهبازی در رشته شیمی (گرایش آلی)

عنوان:

پلی (N-برمو-N-اتیل-بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید) و -N,N,N,N-تترا بر موبنزن-۳،۱-دی سولفون آمید
به عنوان معرف های جدید برای برمه کردن ترکیبات آروماتیک غیر فعال و کاتالیزور جدید برای سنتز
یک مرحله ای پی پریدین ها

به ارزش ۶ واحد در روز شنبه ۹۰/۹/۵ ساعت ۱۴ در سالن آمفی تئاتر ۲ دانشکده شیمی و
با حضور اعضای داوران زیر برگزار گردید و با نمره و درجه به تصویب
رسید.

هیأت داوران:

- ۱- استاد راهنما: **پروفسور رامین قربانی واقعی**..... استاد شیمی آلی
- ۲- استاد مشاور: **دکتر حجت ویسی**..... استاد شیمی آلی
- ۳- استاد مدعو: **پروفسور داود آذریفر**..... استاد شیمی آلی
- ۴- استاد مدعو: **پروفسور داود حبیبی**..... استاد شیمی آلی

پناه همه‌ی خستگی‌ها تو را سپاس

امید همه‌ی ناامیدی‌ها تو را سپاس

تو را سپاس برای :

غم‌ها و شادی‌ها،

موفقیت‌ها و شکست‌ها،

حکمت‌ها و رحمت‌ها،

که هر آنچه بر ما ارزانی داشتی رحمت بود و هر آنچه

از ما دریغ کرده‌ای حکمت بود.

خدایا!

آینده پنهان است ولی آسوده‌ام، چون تو را می‌بینم و تو همه چیز را!

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران بهترین پشتیبان است

به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می‌گراید

و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند.

و خواهران و برادران نازنینم

که همیشه و همه جا دلگرم‌کننده و پشتیبان من بودند

از استاد راهنمای عزیز و بزرگووارم، جناب آقای پروفیسور رامین قربانی واقعی که استاد کامل علم و اخلاق هستند تشکر می‌کنم که در همه حال با جدیت، حساسیت و دقت فراوان مرا راهنمایی می‌کردند. تمام کاستیهای مرا با شکیبائی و مهربانی تحمل می‌کردند.

از استاد مشاور محترم، دکتر حجت ویسی، که در راستای این پروژه از مشاوره‌های ایشان بهره‌مند شدم تشکر می‌کنم.

از اساتید گرانقدر پروفیسور آذیفور و پروفیسور حبیبی که زحمت مطالعه و داوری این پایان نامه را پذیرفتند، سپاسگزارم.

از تیم تحقیقاتی دکتر قربانی، بویژه خانم دکتر طغرایبی به خاطر همراهی‌های همیشگی‌شان سپاسگزارم.

از دوستان عزیزم در خوابگاه و آزمایشگاه های تحقیقاتی شیمی
آلی، شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی کاربردی و شیمی
فیزیک سپاسگزارم.

در نهایت سپاس از هر یاری دهنده ای که وسعت همراهی اش
حتی به قدر لحظه ای مرا به سپاسی ابدی موظف نمود.



دانشگاه بوعلی سینا
مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان:

پلی (N-برمو-N-اتیل-بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید) و -N',N',N',N'-تترابرمو بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید به عنوان معرف‌های جدید برای برمه کردن ترکیبات آروماتیک غیرفعال و کاتالیزور جدید برای سنتز یک مرحله‌ای پی‌پریدین‌ها

نام نویسنده: هاجر شهپازی

نام استاد راهنما: پروفسور رامین قربانی واقعی

نام استاد مشاور: دکتر حجت ویسی

دانشکده: شیمی

گروه آموزشی: شیمی آلی

رشته تحصیلی: شیمی

گرایش تحصیلی: آلی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۷/۲۵

تاریخ دفاع: ۱۳۹۰/۹/۵

تعداد صفحات: ۱۳۵

چکیده:

سنتز پی‌پریدین‌های استخلاف‌دار و برم‌دار کردن ترکیبات آروماتیک غیر فعال، در این پایان نامه مورد توجه قرار گرفته است. N',N',N',N' -تترا برمو-بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید [TBBDA] و پلی (N-برمو-N-اتیل-بنزن-۳،۱-دی سولفون آمید) [PBBS] به عنوان معرف‌ها و کاتالیزورهای ملایم در سنتز مواد آلی استفاده شده است. در این پایان نامه روش‌های ساده و موثر برای انجام چند واکنش از جمله: ۱- برم‌دار کردن ترکیبات آروماتیک غیر فعال با استفاده از معرف‌های TBBDA و PBBS در حضور اسید سولفوریک غلیظ در شرایط بدون حلال و دمای اتاق ۲- سنتز مشتقات پی‌پریدین با کاتالیزورهای TBBDA و PBBS در حلال اتانول و دمای اتاق با استفاده از تراکم تک ظرفی آلدهید، β -کتو استر و آنیلین ۳- سنتز مشتقات ۳- [N-هترو آریل] (آریل) متیل | ایندول با استفاده از واکنش بین آلدهید آروماتیک، هترو آریل آمین و ایندول با کاتالیزورهای TBBDA و PBBS در شرایط بدون حلال و دمای اتاق گزارش گردید.

واژه‌های کلیدی:

پی‌پریدین، ترکیبات آروماتیک غیر فعال، هترو آریل آمین، TBBDA, PBBS

۲	۱-۱- واکنش‌های چند جزئی
۲	۱-۱-۱- سنتز مشتقات پی‌پریدین
۴	۱-۱-۲- بررسی روش‌های مختلف سنتز پی‌پریدین
۹	۲-۱- سنتز هالوآرن
۹	۲-۲-۱- بررسی روش‌های سنتز هالوآرن
۱۱	۳-۱- بررسی تهیه مشتقات ۳- $[N\text{-هترو آریل}]$ (آریل) متیل] ایندول
۱۳	۱-۲- اطلاعات عمومی دستگاه‌ها
۱۳	۲-۲- ورقه‌های T.L.C
۱۳	۳-۲- حلال‌ها، معرف‌ها و واکنش دهنده‌ها
۱۳	۴-۲- تهیه بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید
۱۴	۵-۲- تهیه N',N',N,N -تترا برمو-بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید [TBBDA]
۱۴	۶-۲- روش تهیه پلی (بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید)
۱۴	۷-۲- روش تهیه پلی N',N -دی برمو- N -اتیل-بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید [PBBS]
۱۴	۸-۲- تهیه مشتقات پی‌پریدین با استفاده از معرف‌های [TBBDA] یا [PBBS]
۱۴	۸-۱-۱- سنتز متیل ۱،۲،۵،۶-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۴-متوکسی فنیل)-۱-فنیل-۴-(فنیل-آمینو)پیریدین-۳-کربوکسیلات (روش کار نمونه)
۱۵	۹-۲- تهیه مشتقات هالوآرن با استفاده از معرف‌های [TBBDA] یا [PBBS]
۱۵	۱-۹-۲- سنتز ۱-برومو-۵،۳-دی نیترو بنزن (روش کار نمونه)
۱۵	۱۰-۲- تهیه مشتقات ۳- $[N\text{-هترو آریل}]$ (آریل) متیل] ایندول با استفاده از معرف‌های [TBBDA] یا [PBBS]
۱۶	۱-۱۰-۲- سنتز [۲-کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-یل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-یل-آمین (روش کار نمونه)
۱۷	۱-۱- واکنش‌هایی که در این قسمت مورد بررسی قرار می‌گیرند:
۱۹	۲-۳- بررسی طیفی مشتقات پی‌پریدین سنتز شده در حضور معرف‌های TBBDA و PBBS

۲۰	۳-۲-۱- سنتز متیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۴-متوکسی فنیل)-۱-فنیل-۴-(فنیل آمینو)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۲۲	۳-۲-۲- سنتز متیل ۴-(متا-تولیل آمینو)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۱-متا-تولیل-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات
۲۵	۳-۲-۳- سنتز متیل ۴-(۴-متوکسی فنیل آمینو)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)-۱-(۴-متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۲۷	۳-۲-۴- سنتز اتیل ۴-(متا-تولیل آمینو)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۱-متا-تولیل-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات
۲۹	۳-۲-۵- سنتز متیل ۴-(تری فلوئورو متیل)فنیل آمینو)-۱-(۳-تری فلوئورو متیل)فنیل)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-دیپ-تولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات
۳۲	۳-۲-۶- سنتز اتیل ۴-(۴-متوکسی فنیل آمینو)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)-۱-(۴-متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۳۴	۳-۲-۷- سنتز متیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۳۶	۳-۲-۸- سنتز اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۳۹	۳-۲-۹- سنتز اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۴-متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۴۱	۳-۲-۱۰- سنتز اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳،۴-تری متوکسی فنیل)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۴۳	۳-۲-۱۱- سنتز اتیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۱-فنیل-۴-(فنیل آمینو)-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات
۴۵	۳-۲-۱۲- سنتز متیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳،۴-تری متوکسی فنیل)-۱-فنیل-۴-(فنیل آمینو)پیریدین-۳-کربوکسیلات
۴۸	۳-۲-۱۳- سنتز متیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۱-فنیل-۴-(فنیل آمینو)-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات
۵۵	۳-۳- بررسی طیفی مشتقات هالوآرن سنتز شده در حضور معرف‌های PBBS و TBBDA
۵۶	۳-۳-۱- سنتز ۱-برمو-۳،۵-دی نیترو بنزن
۵۸	۳-۳-۲- سنتز ۱-برمو-۳-نیتروبنزن
۵۹	۳-۳-۳- سنتز ۱،۳-دی برمو-۵-نیترو بنزن
۶۱	۳-۳-۴- سنتز ۱-برمو-۲،۴،۵،۶-پنتا فلوئور بنزن

۶۴	۳-۴- سنتز مشتقات ۳- <i>N</i> -هترو آریل) (آریل) متیل] ایندول با معرف‌های PBBS و TBBDA
۶۵	۳-۴-۱- سنتز [(۲-کلرو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۶۶	۳-۴-۲- سنتز [(۲-کلرو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل] پیریدین-۲-ایل-آمین
۶۸	۳-۴-۳- سنتز [(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل)(پارا-تولیل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۰	۳-۴-۴- سنتز [(۴-برمو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۲	۳-۴-۵- سنتز [(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) (فنیل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۴	۳-۴-۶- سنتز [(۲،۳-دی کلرو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۶	۳-۴-۷- سنتز [(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل)(۴-نیترو فنیل) متیل]-۶،۴-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۸	۳-۴-۸- سنتز [(۴-کلرو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۷۹	۳-۴-۹- سنتز [(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) ((۴-نیترو فنیل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین
۸۱	۳-۴-۱۰- سنتز [(۲،۶-دی کلرو فنیل)(۱ <i>H</i> -ایندول-۳-ایل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین

نتیجه‌گیری

- جدول (۱-۳): زمان و بازده متیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۴-متوکسی فنیل)-۱-فنیل-۴-فنیل آمینو) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۲۱
- جدول (۲-۳): زمان و بازده متیل ۴-(متا-تولیل آمینو)-۱-۶،۵،۲،۱-تترا هیدرو-۱-متا-تولیل-۶،۲-دیپ-تولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات ۲۳
- جدول (۳-۳): زمان و بازده متیل ۴-(۴-متوکسی فنیل آمینو)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)-۱-۴-متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۲۵
- جدول (۴-۳): زمان و بازده اتیل ۴-(متا-تولیل آمینو)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۱-متا-تولیل-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات ۲۸
- جدول (۵-۳): زمان و بازده متیل ۴-(۳-تری فلوئورو متیل) فنیل آمینو)-۱-(۳-تری فلوئورو متیل) فنیل)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-دیپ-تولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات ۳۰
- جدول (۶-۳): زمان و بازده اتیل ۴-(۴-متوکسی فنیل آمینو)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل)-۱-۴-متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۳۲
- جدول (۷-۳): زمان و بازده متیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۳۵
- جدول (۸-۳): زمان و بازده اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۳-متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۳۷
- جدول (۹-۳): زمان و بازده اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۴-متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۳۹
- جدول (۱۰-۳): زمان و بازده اتیل ۴-(۴-کلرو فنیل آمینو)-۱-(۴-کلرو فنیل)-۱-۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۵،۴،۳-تری متوکسی فنیل) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۴۲
- جدول (۱۱-۳): زمان و بازده اتیل ۶،۵،۲،۱-تترا هیدرو-۱-فنیل-۴-فنیل آمینو)-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات ۴۴
- جدول (۱۲-۳): زمان و بازده متیل ۶،۵،۲،۱-تتراهیدرو-۶،۲-بیس(۵،۴،۳-تری متوکسی فنیل)-۱-فنیل-۴-فنیل آمینو) پیریدین-۳-کربوکسیلات ۴۶
- جدول (۱۳-۳): زمان و بازده متیل ۶،۵،۲،۱-تترا هیدرو-۱-فنیل-۴-فنیل آمینو)-۶،۲-دی-پاراتولیل پیریدین-۳-کربوکسیلات ۴۸

- جدول (۳-۱۴): زمان و بازده سنتز مشتقات پی پریدین ۵۰
- جدول (۳-۱۵): بهینه‌سازی زمان، دما، حلال و بازده سنتز مشتقات پی پریدین ۵۳
- جدول (۳-۱۶): زمان و بازده ۱-برمو-۳،۵-دی نیترو بنزن ۵۶
- جدول (۳-۱۷): زمان و بازده ۱-برمو-۳-نیترو بنزن ۵۸
- جدول (۳-۱۸): زمان و بازده ۱-برمو-۳،۵-دی نیترو بنزن ۶۰
- جدول (۳-۱۹): زمان و بازده ۱-برمو-۲،۳،۴،۵،۶-پنتا فلوئور بنزن ۶۱
- جدول (۳-۲۰): زمان و بازده سنتز هالوآرن‌ها ۶۲
- جدول (۳-۲۱): زمان و بازده [۲-کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۶۵
- جدول (۳-۲۲): زمان و بازده [۲-کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل] پیریدین-۲-ایل-آمین ۶۷
- جدول (۳-۲۳): زمان و بازده [۱H-ایندول-۳-ایل)(پارا-تولیل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۶۹
- جدول (۳-۲۴): زمان و بازده [۴-برمو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۷۱
- جدول (۳-۲۵): زمان و بازده [۱H-ایندول-۳-ایل) فنیل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۷۳
- جدول (۳-۲۶): زمان و بازده [۳،۲-دی کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۷۵
- جدول (۳-۲۷): زمان و بازده [۱H-ایندول-۳-ایل)(۴-نیترو فنیل) متیل]-۴،۶-دی متیل پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۷۷
- جدول (۳-۲۸): زمان و بازده سنتز [۴-کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۷۸
- جدول (۳-۲۹): زمان و بازده سنتز [۶،۲-دی کلرو فنیل)(۱H-ایندول-۳-ایل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۸۰
- جدول (۳-۳۰): زمان و بازده سنتز [۱H-ایندول-۳-ایل) (۴-نیترو فنیل) متیل]-پیریمیدین-۲-ایل-آمین ۸۲
- جدول (۳-۳۱): زمان و بازده سنتز مشتقات ۳-[N-هترو آریل) (آریل) متیل] ایندول ۸۴

- شکل (۱-۱): پی‌پریدینهای با خصلت دارویی ۳
- شکل (۲-۱): سنتز پی‌پریدین توسط کلارک و همکاران ۴
- شکل (۳-۱): مکانیسم پیشنهادی سنتز پی‌پریدین ۵
- شکل (۴-۱): سنتز پی‌پریدین توسط خان و همکاران ۶
- شکل (۵-۱): سنتز پی‌پریدین توسط میسرا و همکاران ۷
- شکل (۶-۱): سنتز پی‌پریدین توسط هونگ جان وانگ و همکاران ۷
- شکل (۷-۱): سنتز پی‌پریدین توسط میسرا و گوش ۸
- شکل (۸-۱): سنتز هالوآرن توسط پرکاش و همکاران ۹
- شکل (۹-۱): سنتز هالوآرن توسط راجش و همکاران ۱۰
- شکل (۱۰-۱): سنتز هالوآرن توسط آلمیدا و همکاران ۱۱
- شکل (۱۱-۱): سنتز مشتقات ۳-[N-هترو آریل] (آریل) متیل [ایندول توسط اولیایی و همکاران ۱۲
- شکل (۱-۳): سنتز مشتقات پی‌پریدین ۱۷
- شکل (۲-۳): سنتز مشتقات هالوآرن ۱۷
- شکل (۳-۳): سنتز مشتقات ۳-[N-هترو آریل] (آریل) متیل [ایندول ۱۸
- شکل (۴-۳): بررسی طیفی مشتقات پی‌پریدین ۱۹
- شکل (۵-۳): سنتز ترکیب ۱a ۲۰
- شکل (۶-۳): سنتز ترکیب ۲a ۲۳
- شکل (۷-۳): سنتز ترکیب ۳a ۲۵
- شکل (۸-۳): سنتز ترکیب ۴a ۲۷

۳۰	شکل (۳-۹): سنتز ترکیب ۵a
۳۲	شکل (۳-۱۰): سنتز ترکیب ۶a
۳۴	شکل (۳-۱۱): سنتز ترکیب ۷a
۳۷	شکل (۳-۱۲): سنتز ترکیب ۸a
۳۹	شکل (۳-۱۳): سنتز ترکیب ۹a
۴۱	شکل (۳-۱۴): سنتز ترکیب ۱۰a
۴۴	شکل (۳-۱۵): سنتز ترکیب ۱۱a
۴۶	شکل (۳-۱۶): سنتز ترکیب ۱۲a
۴۸	شکل (۳-۱۷): سنتز ترکیب ۱۳a
۵۵	شکل (۳-۱۷): بررسی طیفی مشتقات هالوآرن سنتز شده
۵۶	شکل (۳-۱۸): سنتز ترکیب ۱b
۵۸	شکل (۳-۱۹): سنتز ترکیب ۲b
۵۹	شکل (۳-۲۰): سنتز ترکیب ۳b
۶۱	شکل (۳-۲۱): سنتز ترکیب ۴b
۶۴	شکل (۳-۲۳): بررسی طیفی مشتقات ۳-[N-هترو آریل] (آریل) متیل [ايندول
۶۵	شکل (۳-۲۴): سنتز ترکیب ۱c
۶۷	شکل (۳-۲۵): سنتز ترکیب ۲c
۶۸	شکل (۳-۲۶): سنتز ترکیب ۳c
۷۰	شکل (۳-۲۷): سنتز ترکیب ۴c
۷۲	شکل (۳-۲۸): سنتز ترکیب ۵c

صفحه	فهرست شکل
۷۴	شکل (۳-۲۹): سنتز ترکیب ۶c
۷۶	شکل (۳-۳۰) سنتز ترکیب ۷c
۷۸	شکل (۳-۳۱) سنتز ترکیب ۸c
۸۰	شکل (۳-۳۲): سنتز ترکیب ۹c
۸۲	شکل (۳-۳۳): سنتز ترکیب ۱۰c
۸۷	شکل (۳-۳۴): مکانیسم پیشنهادی سنتز مشتقات ۳-[N-هترو آریل] (آریل) متیل [ایندول

۸۹	طیف (۱-۱) $^1\text{H-NMR}$ حلال کلروفرم دوتره
۸۹	طیف (۱-۲) $^1\text{H-NMR}$ حلال دی متیل سولفوکسید دوتره
۹۰	طیف (۱-۳) IR ترکیب ۱a
۹۰	طیف (۱-۴) $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۱a حلال: (DMSO)
۹۱	طیف (۱-۵) $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ۱a حلال: (DMSO)
۹۱	طیف (۱-۶) Mass ترکیب ۱a
۹۲	طیف (۱-۷) IR ترکیب ۲a
۹۲	طیف (۱-۸) $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲a حلال: (CDCl_3)
۹۳	طیف (۱-۹) $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ۲a حلال: (CDCl_3)
۹۳	طیف (۱-۱۰) Mass ترکیب ۲a حلال: (CDCl_3)
۹۴	طیف (۱-۱۱) IR ترکیب ۳a
۹۴	طیف (۱-۱۲) $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۳a حلال: (CDCl_3)
۹۵	طیف (۱-۱۳) $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ۳a حلال: (CDCl_3)
۹۵	طیف (۱-۱۴) Mass ترکیب ۳a
۹۶	طیف (۱-۱۵) IR ترکیب ۴a
۹۶	طیف (۱-۱۶) $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴a حلال: (CDCl_3)
۹۷	طیف (۱-۱۷) $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ۴a حلال: (CDCl_3)
۹۷	طیف (۱-۱۸) mass ترکیب ۴a
۹۸	طیف (۱-۱۹) IR ترکیب ۵a

صفحه	فهرست طیف
۹۸	طیف $^1\text{H-NMR}$ (۱-۲۰) ترکیب ۵a حلال: CDCl_3
۹۹	طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (۱-۲۱) ترکیب ۵a حلال: CDCl_3
۹۹	طیف mass (۱-۲۲) ترکیب ۵a
۱۰۰	طیف IR (۱-۲۳) ترکیب ۶a
۱۰۰	طیف $^1\text{H-NMR}$ (۱-۲۴) ترکیب ۶a حلال: CDCl_3
۱۰۱	طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (۱-۲۵) ترکیب ۶a حلال: CDCl_3
۱۰۱	طیف Mass (۱-۲۶) ترکیب ۶a
۱۰۲	طیف IR (۱-۲۷) ترکیب ۷a
۱۰۲	طیف (۱-۲۸) ترکیب ۷a حلال: CDCl_3
۱۰۳	طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (۱-۲۹) ترکیب ۷a حلال: CDCl_3
۱۰۳	طیف Mass (۱-۳۰) ترکیب ۷a
۱۰۴	طیف IR (۱-۳۱) ترکیب ۸a
۱۰۴	طیف $^1\text{H-NMR}$ (۱-۳۲) ترکیب ۸a حلال: CDCl_3
۱۰۵	طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (۱-۳۳) ترکیب ۸a حلال: CDCl_3
۱۰۵	طیف Mass (۱-۳۴) ترکیب ۸a
۱۰۶	طیف IR (۱-۳۵) ترکیب ۹a
۱۰۶	طیف $^1\text{H-NMR}$ (۱-۳۶) ترکیب ۹a حلال: CDCl_3
۱۰۷	طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (۱-۳۷) ترکیب ۹a حلال: CDCl_3
۱۰۷	طیف Mass (۱-۳۸) ترکیب ۹a