

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده‌ی علوم پایه

گروه شیمی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد

رشته‌ی شیمی گرایش آلی

عنوان پایان‌نامه

تهیه مشتقات دی‌هیدروپیریمیدین-۵،۴،۲-تری‌اون از مواد اولیه

فنیل‌ایزوسیانات، آمین‌ها و آلفا-هالوکتواستر

استاد راهنما

دکتر حسین مهرابی نژاد

نگارنده

فرزانه علیزاده بمی

مهر ۹۳

تمامی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های
ناشی از پژوهش موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه
ولی‌عصر (عج) رفسنجان است.

سپاس خدای را که سخنوران، در ستودن او بماند و شمارندگان، شمردن
نعمت های او را ندانند و کوشندگان، حق او را گذاردن توانند.
از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت
آفرینش را تأمین می کند و سلامت امانت باری را که به دستش سپرده اند تضمین، بر
حسب وظیفه و از باب ((من لم یسکر المخلوق لم یسکر الخالق)):
از پدر و مادرم این دو معلم بزرگوار، که همواره بر کوتاهی و درستی من قلم عفو
کشیده و کریمانه از کنار غفلت هایم گذشتند و در تمام عرصه های زندگی یار و یاور بی
چشمداشت برای من بوده اند، از استاد فرهیخته و گرانقدر جناب آقای دکتر حسین

مهرابی نژاد که در کمال سه صدر، با حسن خلق و فروتنی از بیچ کلمی در
 این عرصه بر من دینغ نمودند و زحمت راهمبانی این پایان نامه را بر عهده گرفتند.
 سپاس بیکران بر مهدی و همراهی برادر عزیزم که سختی این راه را به امید و
 روشنایی راه تبدیل کرد و از هم اتاتی های مهربانم و دوستان عزیزم که در همه حال
 حامی من بودند کمال تشکر و قدر دانی را دارم.

با سپاس بی دینغ خدمت دوست گران مایه ام خانم جانقربان که مرا صمیمانه و

مشفقانه یاری داده اند.

باشد که این کوچکتترین بخش از زحمات آمان را سپاس گوید.

تقدیم به

دو الگوی صبر و از خودگذشتگی

پدر و مادر عزیزم

به پاس تعمیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگان
به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین
روزگار ان بهترین پشتیبان است

به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و

ترس در پناهشان به شجاعت می گراید

و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند.

بوسه بر دستان پر مهرمان

چکیده

در این پژوهش جهت سنتز مشتقات دی‌هیدروپیریمیدین-۵،۴-تری‌اون از واکنش سه جزئی بین آمینهای آروماتیک، فنیل‌ایزوسیانات و اتیل‌بروموپيروات طی دو مرحله با انتخاب شرایط بهینه در حلال‌ها و دماهای متفاوت بررسی شده است. در مرحله‌ی اول برخی از مشتقات اوره با استفاده از واکنش بین آمین‌های آروماتیک و فنیل‌ایزوسیانات سنتز شده‌اند و در مرحله دوم با استفاده از حدواسط اوره و اتیل‌بروموپيروات مشتقات دی‌هیدروپیریمیدین-۵،۴-تری‌اون با بازده بالا سنتز شده‌اند، همچنین برخی از آمین‌های آروماتیک در واکنش با فنیل‌ایزوتیوسیانات منجر به سنتز مشتقات حدواسط تیواوره می‌گردند و در ادامه از واکنش این سری از ترکیبات با اتیل‌بروموپيروات فقط در یک مرحله افزایش نوکلئوفیلی انجام شده است. محصولات واکنش بوسیله‌ی کروماتوگرافی صفحه‌ای و تبلور مجدد خالص‌سازی شد و ساختار محصولات توسط تکنیک‌های طیف‌سنجی مانند IR، $^1\text{H-NMR}$ ، $^{13}\text{C-NMR}$ مورد شناسایی قرار گرفت.

واژگان کلیدی: دی‌هیدروپیریمیدین-۵،۴-تری‌اون، فنیل‌ایزوسیانات، آمین‌ها، اتیل‌بروموپيروات

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول.....	۱
مقدمه و پیشینه پژوهش.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱- آمین	۲
۲-۱- فنیل ایزوسیانات و فنیل ایزوتیوسیانات	۲
۳-۱- اوره و تیواوره	۲
۴-۱- روش های سنتز ایمیدازول ها	۳
۴-۱- واکنش آمینو استونیتریل با ایزوسیانات ها	۳
۴-۱-۲- واکنش استیلن با آمین و آریل سولفونیل ایزوسیانات ها	۳
۴-۱-۳- واکنش مشتقات اکسازولین ها با ایزوسیانات ها	۴
۵-۱- روش های سنتز دی هیدرو پیریمیدین اون ها	۵
۵-۱-۱- واکنش دوجزئی بین بتا دی آلدئیدها، بتا کتواسترها با اوره یا تیواوره	۵
۵-۱-۲- افزایش کرباموئیل پتاسیم به سیستم آمینواستر	۶
۵-۱-۳- جانشینی نوکلئوفیلی آب با ۴-هالو پیریمیدین ها	۶
۵-۱-۴- واکنش دوجزئی بین مشتقات ۳-اوریدو پروپانوئیک اسید در حضور هیدروکلریک اسید	۷
۵-۱-۵- سنتز ۳،۱-دی هیدرو پیریمیدین از دی آمید	۷
۵-۱-۶- واکنش دوجزئی بین اتیل-۳-آنیلینو آکریلات و مشتقات ایزوسیانات	۸
۵-۱-۷- واکنش ۵-آمینو-۲-فنیل [۳،۱] تیا زولو [b-۳،۲] [۴،۲،۱] تری آزول ۶-کربوکسامید با دی سولفید کربن در محلول هیدروکسید پتاسیم الکلی	۸
۵-۱-۸- واکنش بین مشتقات کتونهای غیراشباع با اوره یا تیواوره	۹
۵-۱-۹- واکنش سه جزئی بین مشتقات آمین و مشتقات ایزوسیانات و مشتقات کتون	۹
۵-۱-۱۰- واکنش بین مواد اولیه فنیل ایزوسیانات و مشتقات ایمین آلفا و بتای غیراشباع ...	۱۰
۵-۱-۱۱- واکنش بین تاسیل ایزوسیانات و مشتقات ایمین آلفا و بتای غیراشباع	۱۰
۵-۱-۱۲- واکنش های بیجینیلی	۱۰

عنوان	صفحه
۱-۵-۱۲-۱- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواسات و اوره در حضور هیدروکلریک اسید	۱۳
۱-۶-۱۲-۲- واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره یا تیواوره در حضور هیدروکلریک اسید	۱۳
۱-۵-۱۲-۳- واکنش سه جزئی بین بنزآلدهید، اتیل استواسات و اوره	۱۴
۱-۵-۱۲-۴- واکنش سه جزئی بین ایساتین و ترکیبات ۱،۳-دی کربونیل و مشتقات اوره ..	۱۴
۱-۵-۱۲-۵- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواسات و اوره در حضور کاتالیزور ایمیدازول ۱-ایل-استیک اسید	۱۴
۱-۵-۱۲-۶- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، مشتقات اتیل استات و مشتقات اوره در حضور کاتالیزور اسید	۱۵
۱-۵-۱۲-۷- واکنش سه جزئی بین مشتقات آلدهید، اتیل استواسات و اوره با استفاده از کاتالیزور آمونیوم دی هیدروژن فسفات	۱۵
۱-۵-۱۲-۸- واکنش سه جزئی بین ترفتالدهید با یک دی کربونیل و اوره، در حضور کاتالیزور تتراکلرید تیتانیوم	۱۶
۱-۵-۱۲-۹- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اوره و مشتقات بتا دی استر یا بتا دی آمید ..	۱۷
۱-۵-۱۲-۱۰- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، ۱،۳-دی کربونیل و اوره در حضور کاتالیزور Boehmite	۱۷
۱-۵-۱۲-۱۱- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، ۱،۳-دی کربونیل و اوره در حضور نانو کاتالیزور Mesoporous SBA15	۱۸
۱-۵-۱۲-۱۲- واکنش سه جزئی بین مشتقات آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره در حضور کمپلکس پیریدین دی کربوکسیلات اسید گواندین-کبالت	۱۸
۱-۵-۱۲-۱۳- واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواسات و تیواوره با استفاده محلول یونی اسید آمینه عامل دار شده	۱۹
۱-۵-۱۲-۱۴- واکنش سه جزئی بین استالدهید، مشتقات بتا دی کربونیل و مشتقات اوره در حضور کاتالیزور تریپسین	۲۰
۱-۵-۱۲-۱۵- واکنش سه جزئی بین بنزآلدهیدها، اتیل استواسات و اوره در حضور کاتالیزور نانو کامپوزیت تیتانیوم اکسید	۲۰

عنوان	صفحه
۱-۵-۱۲-۱۶- واکنش سه جزئی بین بنزآلدئیدها، استوفنون و اوره در حضور کاتالیزور نانو متا اکسید (MOx-MWCNTs).....	۲۱
۱-۵-۱۲-۱۷- واکنش سه جزئی بین آلدئیدها، مشتقات اتیل استات و اوره در حضور کاتالیزور نیکل کلرید شش آبه (NiCl ₂ ·6H ₂ O).....	۲۱
۱-۵-۱۲-۱۸- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آلیفاتیک، مشتقات کتواستر و اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور پارادودسیل بنزن سولفونیک اسید.....	۲۲
۱-۵-۱۲-۱۹- واکنش سه جزئی بین بنزآلدئیدها، ترکیبات ۱،۳-دی کربونیل و اوره تحت شرایط ماکروویو.....	۲۳
۱-۵-۱۲-۲۰- واکنش سه جزئی بین مشتقات بنزآلدئید، سیکلو پنتانون و اوره در حضور کاتالیزور با پایه مواد جامد پتاسیم فتالمید.....	۲۳
۱-۵-۱۲-۲۱- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آلیفاتیک، اتیل استواستات و اوره در حضور کاتالیزور سبز ان-پروپیل سولفامیک اسید.....	۲۴
۱-۵-۱۲-۲۲- واکنش مشتقات ۱،۳-دی آریل-۲-پروپن-۱-اون با تیواوره در حضور کاتالیزور تری فنیل فسفین.....	۲۵
۱-۵-۱۲-۲۳- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آروماتیک، اتیل استواستات و اوره تحت شرایط ماکروویو و حرارتی.....	۲۵
۱-۵-۱۲-۲۴- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آلیفاتیک، مشتقات استواستات و مشتقات اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور محلول یونی تری اتیل آمونیوم استات.....	۲۶
۱-۵-۱۲-۲۵- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آروماتیک، اتیل استواستات و اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور بیسموت سولفات تری هیدرات.....	۲۶
۱-۵-۱۲-۲۶- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آروماتیک، اتیل استواستات و اوره تحت امواج ماکروویو و در حضور کاتالیزور کلرید مس.....	۲۷
۱-۵-۱۲-۲۷- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آلیفاتیک، ۱،۳-کتواستر و اوره و در حضور کاتالیزور اسید فسفریک عامل دار شده با مواد سیلیکا مزوپور.....	۲۷
۱-۵-۱۲-۲۸- واکنش سه جزئی بین آلدئیدهای آروماتیک و آلیفاتیک، اتیل استواستات و اوره با استفاده از کاتالیزور فیتیک اسید.....	۲۸

عنوان	صفحه
۱-۵-۱۲-۲۹-واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواستات و اوره با استفاده از کاتالیزور ساماریوم کلرید.....	۲۹
۱-۵-۱۲-۳۰-واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواستات و اوره بدون استفاده از کاتالیزور اسید و در شرایط بدون حلال.....	۳۰
فصل دوم.....	۳۲
بخش تجربی.....	۳۲
۱-۲-اهداف و موضوعات مورد بحث.....	۳۲
۲-۲-مواد و وسایل دستگاه‌های مورد نیاز.....	۳۲
۱-۲-۲-مواد و حلال‌های استفاده شده.....	۳۲
۲-۲-۲-وسایل و دستگاه‌های به کار برده شده.....	۳۳
۳-۲-جداسازی و شناسایی ترکیبات.....	۳۳
۴-۲-خشک کردن حلال‌ها.....	۳۳
۵-۲-آزمایش‌ها.....	۳۴
۶-۲-روش عمومی سنتز مشتقات اوره یا تیواوره.....	۳۴
۷-۲-روش عمومی سنتز مشتقات دی‌هیدروپیریمیدین و بررسی واکنش بین مشتقات تیواوره با اتیل بروموپیروات.....	۳۴
۱-۷-۲-واکنش سه جزئی بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیروات.....	۳۵
۱-۷-۲-۱-سنتز ۱-بنزیل-۳-فنیل اوره از مواد اولیه بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات.....	۳۵
۱-۷-۲-۲-سنتز بنزیل-۳-فنیل دی‌هیدروپیریمیدین-۴،۵،۶-تری‌اون با استفاده از ۱-بنزیل-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیروات.....	۳۶
۱-۷-۲-۲-واکنش سه جزئی پارامتیل بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیروات.....	۳۷
۱-۷-۲-۲-۱-سنتز ۱-(۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه پارامتیل بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات.....	۳۷
۱-۷-۲-۲-۲-سنتز ۱-(۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل دی‌هیدروپیریمیدین-۴،۵،۶-تری‌اون با استفاده از ۱-(۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیروات.....	۳۷
۱-۷-۲-۳-واکنش سه جزئی پارامتوکسی بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیروات.....	۳۸

صفحه	عنوان
۳۸	۷-۳-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه پارامتوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات
۳۹	۲-۷-۳-۲- سنتز ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۲(3H)-تری اون با استفاده از ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیروات
۴۰	۲-۷-۴- واکنش سه جزئی ۲- (۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیروات
۴۰	۲-۷-۴-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه ۲- (۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین و فنیل ایزوسیانات
۴۱	۲-۷-۴-۲- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۲(3H)-تری اون با استفاده از ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیروات
۴۲	۲-۷-۵- واکنش سه جزئی ۲- بروموانیلین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیروات
۴۲	۲-۷-۵-۱- سنتز ۱- (۲-بروموفنیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه ۲- بروموانیلین و فنیل ایزوسیانات
۴۲	۲-۷-۵-۲- سنتز ۱- (۲-بروموفنیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۲(3H)-تری اون با استفاده از ۱- (۲-بروموفنیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیروات
۴۳	۲-۷-۶- واکنش سه جزئی بنزیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل بروموپیروات
۴۳	۲-۷-۶-۱- سنتز ۱- بنزیل-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه بنزیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات
۴۴	۲-۷-۶-۲- سنتز ۳- (Z)-اتیل-۳- (N-(Z)-بنزیل-N'-فنیل کربامی میدوایل)-تیو-۲- هیدروکسی آکریلات با استفاده از ۱- بنزیل-۳-فنیل تیواوره و اتیل بروموپیروات
۴۵	۲-۷-۷- واکنش سه جزئی پارامتوکسی بنزیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل بروموپیروات
۴۵	۲-۷-۷-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه پارامتوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات
۴۷	۲-۷-۸- واکنش سه جزئی ۲- (۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل بروموپیروات
۴۷	۲-۷-۸-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه پارامتوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات

عنوان	صفحه
۲-۸-۷-۲- سنتز (Z)-اتیل-۲-هیدروکسی-۳-((N-(Z))-۴-متوکسی فنیل اتیل)-N ¹ - فنیل کرپامی میدوایل(تیو)آکریلات با استفاده از ۱-۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۴۸
۲-۷-۹- سنتز (Z)-اتیل-۳-((۱،۳-دی متیل اوریدو)-۲-هیدروکسی آکریلات با استفاده از N,N-دی متیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۴۹
۲-۷-۱۰- سنتز (E)-اتیل-۳-((E)-N,N-دی متیل کرپامی میدوایل(تیو)-۲-هیدروکسی آکریلات با استفاده از N,N-دی متیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۵۰
فصل سوم	۵۲
بحث و نتیجه گیری	۵۲
۳-۱- مقدمه	۵۲
۳-۳- واکنش سه جزئی بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیرووات	۵۴
۳-۳-۱- سنتز ۱-بنزیل-۳-فنیل اوره از مواد اولیه بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات	۵۴
۳-۳-۲- سنتز بنزیل-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳(3H)-تری اون با استفاده از ۱-بنزیل-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۵۵
۳-۴-۱- واکنش سه جزئی پارامتیل بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیرووات	۵۷
۳-۴-۱-۱- سنتز ۱-((۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه پارامتیل بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات	۵۷
۳-۴-۲- سنتز ۱-((۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳(3H)-تری اون با استفاده از ۱-((۴-متیل بنزیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۵۸
۳-۵-۱- واکنش سه جزئی پارامتوکسی بنزیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیرووات	۵۹
۳-۵-۱-۱- سنتز ۱-((۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه پارامتوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات	۵۹
۳-۵-۲- سنتز ۱-((۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳(3H)-تری اون با استفاده از ۱-((۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیرووات	۶۰
۳-۶-۱- واکنش سه جزئی ۲-((۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین با فنیل ایزوسیانات و اتیل بروموپیرووات	۶۱

عنوان	صفحه
۳-۶-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه پارا متوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوسیانات ۶۱	۶۱
۳-۶-۲- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳-تری اون با استفاده از ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره و اتیل برومو پیرووات ۶۲	۶۲
۳-۷-۱- واکنش سه جزئی ۲-برومو آنیلین با فنیل ایزوسیانات و اتیل برومو پیرووات ۶۳	۶۳
۳-۷-۲- سنتز ۱- (۲-برومو فنیل)-۳-فنیل اوره از مواد اولیه ۲-برومو آنیلین و فنیل ایزوسیانات ۶۳	۶۳
۳-۷-۳- سنتز ۱- (۲-برومو فنیل)-۳-فنیل دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳-تری اون با استفاده از ۱- (۲-برومو فنیل)-۳-فنیل اوره و اتیل برومو پیرووات ۶۴	۶۴
۳-۸- بررسی مکانیسم سنتز مشتقات دی هیدرو پیریمیدین-۵،۴،۳-تری اون ۶۵	۶۵
۳-۱۰-۱- واکنش سه جزئی بنزیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل برومو پیرووات ۶۷	۶۷
۳-۱۰-۱- سنتز ۱- بنزیل-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه بنزیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات ۶۷	۶۷
۳-۱۰-۲- سنتز (Z)-اتیل-۳-((Z)-N-بنزیل-N'-فنیل کربامی میدوایل) تیو-۲- ۶۷	۶۷
۳-۱۱-۱- واکنش سه جزئی پارامتوکسی بنزیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل برومو پیرووات ۶۹	۶۹
۳-۱۱-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه پارامتوکسی بنزیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات ۶۹	۶۹
۳-۱۱-۲- سنتز (Z)-اتیل-۲-هیدروکسی-۳-((Z)-N- (۴-متوکسی بنزیل)-N'-فنیل کربامی میدوایل) تیو) آکریلات با استفاده از ۱- (۴-متوکسی بنزیل)-۳-فنیل تیواوره و اتیل برومو پیرووات ۶۹	۶۹
۳-۱۲-۱- واکنش سه جزئی ۲- (۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین با فنیل ایزوتیوسیانات و اتیل برومو پیرووات ۷۱	۷۱
۳-۱۲-۱- سنتز ۱- (۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل تیواوره از مواد اولیه ۲- (۴-متوکسی فنیل)-اتیل آمین و فنیل ایزوتیوسیانات ۷۱	۷۱

عنوان	صفحه
۳-۱۲-۲- سنتز (Z)-اتیل-۲-هیدروکسی-۳-((N-(Z))-۴-متوکسی فنیل اتیل-N'-۱-فنیل کربامی میدوایل)تیو)آکریلات با استفاده از ۱-۴-متوکسی فنیل اتیل)-۳-فنیل اوره و اتیل بروموپیرووات.....	۷۲
۳-۱۳- سنتر (Z)-اتیل-۳-(۱،۳-دی متیل اوریدو)-۲-هیدروکسی آکریلات با استفاده از N,N-دی متیل اوره و اتیل بروموپیرووات.....	۷۳
۳-۱۴- سنتر (E)-اتیل-۳-((E)-N,N-۱-دی متیل کربامی میدوایل)تیو)-۲-هیدروکسی آکریلات با استفاده از N,N-دی متیل اوره و اتیل بروموپیرووات.....	۷۴
۳-۱۵- بررسی مکانیسم سنتز مشتقات کربامی میدوایل تیوآکریلات.....	۷۵
۳-۱۶- واکنش سه جزئی بین مواد اولیه فنیل ایزوسیانات با بنزیل آمین و اتیل بروموپیرووات.....	۷۶
۳-۱۷- بهینه سازی شرایط واکنش از جمله حلال، دما و نسبت‌های مولی مواد اولیه.....	۷۷
۳-۱۷-۱- روش عمومی بهینه سازی مشتقات دی‌هیدروپیپیریمیدین-۴،۵،۶-تری‌اون.....	۷۸
پیوست (طیف‌ها).....	۸۰

منابع.....

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲.....	شکل (۱-۱).....
۲.....	شکل (۲-۱).....
۳.....	شکل (۳-۱).....
۳.....	شکل (۴-۱).....
۳.....	شکل (۵-۱) سنتز ۵-آمینوایمیدازول-۲-اون.....
۴.....	شکل (۶-۱) استیلن با آمین و آریل سولفونیل ایزوسیانات‌ها.....
۴.....	شکل (۷-۱) سنتز مشتقات ۳-آلکیل-۴-بنز-آمیدو-۱-تاسیل-۲-ایمیدازولیدین‌اون‌ها.....
۵.....	شکل (۸-۱) مکانیسم واکنش مشتقات اکسازولین‌ها با ایزوسیانات‌ها.....
۶.....	شکل (۹-۱) واکنش دوجزئی بین بتا دی آلدئیدها، بتا کتواسترها با اوره یا تیواوره.....
۶.....	شکل (۱۰-۱) افزایش کرباموئیل پتاسیم به سیستم آمینو استر.....
۶.....	شکل (۱۱-۱) جانشینی نوکلئوفیلی آب با ۴-هالوپیریمیدین‌ها.....
۷.....	شکل (۱۲-۱) واکنش دوجزئی بین مشتقات ۳-اوریدو پروپانوئیک‌اسید در حضور هیدروکلریک اسید.....
۷.....	شکل (۱۳-۱) سنتز ۳،۱-دی‌هیدروپیریمیدین با حذف هافمن از یک دی‌آمید.....
۸.....	شکل (۱۴-۱) واکنش دوجزئی بین اتیل-۳-آنیلینوآکریلات و مشتقات ایزوسیانات.....
۸.....	شکل (۱۵-۱) سنتز مشتقات ۲-فنیل-۶-تیواکسو[۴،۲،۱]تری‌آزول [۳،۲ : ۳،۱] [۳،۱] تیاژولو [۵،۴-d] پیریمیدین-۸-اون.....
۹.....	شکل (۱۶-۱) واکنش بین مشتقات کتونهای غیراشباع با اوره یا تیواوره.....
۹.....	شکل (۱۷-۱) واکنش بین مشتقات آمین و ایزوسیانات.....
۹.....	شکل (۱۸-۱) واکنش بین مشتقات اوره با مشتقات کتون.....

عنوان	صفحه
شکل (۱- ۱۹) سنتز مشتقات فلورو الکلات تری آزینال-۲،۴-دی اون	۱۰
شکل (۱- ۲۰) واکنش بین تاسیل ایزوسیانات و مشتقات ایمین آلفا و بتای غیراشباع	۱۰
شکل (۱- ۲۱) سنتز ۳،۴-دی هیدرو پیریمیدین-۲-اون	۱۱
شکل (۱- ۲۲) مکانیسم ارائه شده توسط سویت	۱۱
شکل (۱- ۲۳) مکانیسم ارائه شده توسط کاپه	۱۲
شکل (۱- ۲۴) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواستات و اوره در حضور هیدروکلریک اسید	۱۳
شکل (۱- ۲۵) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواستات و اوره یا تیواوره در حضور هیدروکلریک اسید	۱۳
شکل (۱- ۲۶) واکنش سه جزئی بین بنزآلدهید، اتیل استواستات و اوره	۱۴
شکل (۱- ۲۷) واکنش سه جزئی بین ایساتین و ترکیبات ۱،۳-دی کربونیل و مشتقات اوره یا تیواوره	۱۴
شکل (۱- ۲۸) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواستات و اوره در حضور کاتالیزور ایمیدازول-۱-یل-استیک اسید	۱۵
شکل (۱- ۲۹) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استات و مشتقات اوره در حضور کاتالیزور اسید	۱۵
شکل (۱- ۳۰) واکنش سه جزئی بین مشتقات آلدهید، اتیل استواستات و اوره با استفاده از کاتالیزور آمونیوم دی هیدروژن فسفات	۱۶
شکل (۱- ۳۱) واکنش سه جزئی بین ترفتالدهید با یک دی کربونیل و اوره ، در حضور کاتالیزور تتراکلرید تیتانیوم	۱۶
شکل (۱- ۳۲) سنتز مشتقات ۴،۴-(۱،۴-فنیل) بیس (۳،۴،۷،۸-تترا هیدرو کوپینازولین-۲،۵-دی اون)	۱۷

عنوان	صفحه
شکل (۱-۳۳) سنتز حلقه هتروسیکل متقارن اسپيرو.....	۱۷
شکل (۱-۳۴) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، ۱،۳-دی کربونیل و اوره در حضور کاتالیزور Boehmite.....	۱۸
شکل (۱-۳۵) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، ۱،۳-دی کربونیل و اوره در حضور نانو کاتالیزور Mesoporous SBA15.....	۱۸
شکل (۱-۳۶) واکنش سه جزئی بین مشتقات آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره در حضور کمپلکس پیریدین دی کربوکسیلات اسید گواندین-کبالت.....	۱۹
شکل (۱-۳۷) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، اتیل استواسات و تیواوره با استفاده محلول یونی اسید آمینه عامل دار شده.....	۱۹
شکل (۱-۳۸) کاتالیزور محلول یونی اسید آمینه عامل دار شده $AlCl_3/[L-ALLI]$	۲۰
شکل (۱-۳۹) واکنش سه جزئی بین استالدهید، مشتقات بتا دی کربونیل و مشتقات اوره در حضور کاتالیزور تریپسین.....	۲۰
شکل (۱-۴۰) واکنش سه جزئی بین بنزآلدهیدها، اتیل استواسات و اوره در حضور کاتالیزور نانو کامپوزیت تیتانیوم اکسید.....	۲۱
شکل (۱-۴۱) سنتز مشتقات ۴،۶-دی آریل-۳،۴-دی هیدروپیریمیدین-۲-اون.....	۲۱
شکل (۱-۴۲) واکنش سه جزئی بین آلدهیدها، مشتقات اتیل استات و اوره در حضور کاتالیزور نیکل کلرید شش آبه $(NiCl_2 \cdot 6H_2O)$	۲۲
شکل (۱-۴۳) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آلیفاتیک، مشتقات کتواستر و اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور پارادوسیل بنزن سولفونیک اسید.....	۲۲
شکل (۱-۴۴) کاتالیزور پارادوسیل بنزن سولفونیک اسید (DBSA).....	۲۲
شکل (۱-۴۵) واکنش سه جزئی بین بنزآلدهیدها، ترکیبات ۱،۳-دی کربونیل و اوره تحت شرایط ماکروویو.....	۲۳

عنوان	صفحه
شکل (۱- ۴۶) سنتز مشتقات ۴-آریل-۷-(آریل متیل)-۳،۴،۶،۷-تتراهیدرو-سیکلوپنتا[دی]پیریمیدین-۲-اون / تیوان	۲۳
شکل (۱- ۴۷) کاتالیزور با پایه مواد جامد پتاسیم فتالمید (PPI)	۲۴
شکل (۱- ۴۸) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آلیفاتیک، اتیل استواسات و اوره در حضور کاتالیزور سبز ان-پروپیل سولفامیک اسید	۲۴
شکل (۱- ۴۹) کاتالیزور سبز ان-پروپیل سولفامیک اسید	۲۵
شکل (۱- ۵۰) سنتز مشتقات ۴،۶-دی فنیل-۳،۳-دی هیدروپیریمیدین-۲-تیوان	۲۵
شکل (۱- ۵۱) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره تحت شرایط ماکروویو و حرارتی	۲۶
شکل (۱- ۵۲) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آلیفاتیک، مشتقات استواسات و مشتقات اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور محلول یونی تری اتیل آمونیوم استات	۲۶
شکل (۱- ۵۳) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره یا تیواوره در حضور کاتالیزور بیسموت سولفات تری هیدرات	۲۷
شکل (۱- ۵۴) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک، اتیل استواسات و اوره تحت امواج ماکروویو و در حضور کاتالیزور کلرید مس	۲۷
شکل (۱- ۵۵) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آلیفاتیک، ۱،۳-کتواستر و اوره و در حضور کاتالیزور اسید فسفریک عامل دار شده با مواد سیلیکا مزوپور	۲۸
شکل (۱- ۵۶) کاتالیزور اسید فسفریک عامل دار شده با مواد سیلیکا مزوپور (MCM- 41- SO ₃ H)	۲۸
شکل (۱- ۵۷) واکنش سه جزئی بین آلدهیدهای آروماتیک و آلیفاتیک، اتیل استواسات و اوره با استفاده از کاتالیزور فیتیک اسید	۲۸
شکل (۱- ۵۸) کاتالیزور فیتیک اسید (Phytic acid)	۲۹