دانشگاه پیام نور

دانشکده علوم پایه

پایان نامه

برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته شیمی آلی

گروه شیمی

عنوان پایان نامه:

کاربرد کاتالیزوری WCl_6 در سنتز :

۱)۱۴-آریل-۱۴H-دای‌بنزو [a,j] زانتن

۲)بنزایمیدازول

دانشجو :

پرستو ارغوانی هادی

استاد راهنما :

پروفسور محمد علی زلفی گل

استاد مشاور:

دکتر رضا آزاد بخت

شهریور۱۳۹۱

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين الرحمن الرحيم مالك يوم الدين
اهدنا الصراط المستقيم صراط الذين
انعمت عليهم غير المغضوب عليهم
ولا الضالين

دانشگاه پیام نور

دانشکده علوم پایه

مرکز همدان

پایان نامه

برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته شیمی آلی

گروه شیمی

عنوان پایان نامه:

کاربرد کاتالیزوري WCl_6 در سنتز :

۱)۱۴-آریل-۱۴H-دای‌بنزو [a,j] زانتن

۲)بنزایمیدازول

دانشجو :

پرستو ارغوانی هادی

استاد راهنما :

پروفسور محمد علی زلفی گل

استاد مشاور:

دکتر رضا آزاد بخت

شهریور ۱۳۹۱

تقدیر و تشکر

سپاس خداوند بی همتا که رحمت و بخشندگی خود را از من در تمام مراحل زندگی دریغ ننمود. اکنون که با لطف و عنایت پروردگار، مرحله‌ای دیگر از زندگی‌ام را پشت سر گذاشته‌ام بر خود لازم می‌دانم از تمام کسانی که در پیمودن این مرحله مرا یاری نمودند قدردانی نمایم.

از استاد راهنمای بزرگوارم **جناب آقای پروفسور زلفی گل** که کاستی‌های مرا با صبر فراوان تحمل نمودند و با زحمات بی‌دریغ، تلاش‌های بی‌وقفه و دلسوزانه و راهنمایی‌های ارزشمند ایشان این پروژه به انجام رسید، صمیمانه سپاس گذارم.

از استاد مشاورم **جناب آقای دکتر آزاد بخت** که نکات بسیار ارزنده‌ای در جهت غنای پژوهش مطرح نمودند نهایت تشکر و سپاسگذاری را دارم.

از اساتید بزرگوارم **جناب آقای پروفسور خزایی و دکتر امینی منش** که زحمت قرائت و داوری این پایان نامه را پذیرفتند نهایت سپاسگذاری را دارم. همچنین از کلیه اساتید گرانقدری که در این دوره تحصیلی از محضر درس ایشان بهره‌مند شدم کمال تشکر را دارم.

تقدیم به همسر و دختر عزیزم:

که با مهربانی و عطوفت های بیکرانشان

و با اشتیاق نگاهشان در سراسر زندگانیم، خاطرم را آرام و عزمم را جزم نمودند.

سپاس از پدرم:

مظهر بزرگ منشی، گذشت و استقامت

تکیه گاه زندگیم، او که کلامش تبسم لحظه هاست،

به پاس دست های خسته اش

سپاس از مادرم:

الهه مهربانی و صبر،

که هرچه دارم بعد از خدای، از دعای خیر اوست،

او که شبنم نگاهش بدرقه گر راهم است،

به پاس گیسوان سپیدش

سپاس از برادرم:

که خلوص رفتارش وصف ناپذیر است

و همت والایشان یاری رسان من در انجام این مهم

و امایارانی که دوره ای شیرین و خاطره انگیز با آنان سپری شد...

دوستان عزیزم (خانم ها درخشان پناه، توسلی، موسوی، رستگار، پیرویسیان، عظیمی، ایازی، عسگری، ، فرهمند، دنیا داری، دارایی و آقایان ، شیرمردی، مخلصی، سجادی فر، جواهرنشان، خالدیان) که در این مدت همواره از لطف آنها بهره مند می شدم، نهایت سپاس را دارم.

و در انتها سپاس ویژه از آقای دکتر موسوی و آقای خاکی زاده به پاس یاری پر مهرشان

چکیده

موضوع تحقیق: کاربرد کاتالیزوری WCl_6در سنتز :۱)۱۴-آریل-۱۴H- دای بنزو [a,j] زانتن ۲)بنزایمیدازول.

هدف: مطالعه WCl_6 به عنوان یک کاتالیزور کارآمد در سنتز۱۴-آریل-۱۴H- دای بنزو [a,j] زانتن و بنزایمیدازولها به عنوان ترکیبات مفید و بیولوژیک.

روش تحقیق: سنتز۱۴-آریل-۱۴H- دای بنزو [a,j] زانتن و بنزایمیدازول‌ها، در حضور WCl_6 به عنوان کاتالیزور و در شرایط بدون حلال انجام شد. از مزایای این روش عدم استفاده از حلال در محیط واکنش است که باعث سبز بودن کار است. در ضمن زمان این واکنش‌ها معمولا کوتاه و راندمان کـــار بالاست. محدودیت‌هایی چون راندمان کم و زمان بالای واکنش، نیاز به مقادیر بالای کاتالیزور در این روش وجود ندارد.

یافته‌ها:.امروزه کاربرد کاتالیزورهای مناسب با کاربری بالا و قابلیت بازیافت کاتالیزور یکی از اهداف مهم شیمی سبز میباشد. بکارگیری WCl_6 در برخی واکنش های شیمی آلی و بویژه در سنتز ۱۴-آریل-۱۴H- دای بنزو [a,j] زانتن و بنزایمیدازول ها کارآمد می باشد.

کلمات کلیدی: ۱۴-آریل-۱۴H- دای بنزو [a,j] زانتن، بنز ایمیدازول، شرایط بدون حلال، WCl_6

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده

۱- مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده..... ۲

۱-۱- دای‌بنزوزانتن‌ها..... ۳

۱-۱-۲- بررسی سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها به روش حلقه‌زایی تراکمی β-نفتول با آلدهیدها..... ۴

۱-۲- سنتز بنزایمیدازول‌ها..... ۱۱

۱-۲-۱- مقدمه..... ۱۱

۱-۲-۲- روشهای گوناگون جهت سنتز بنزایمیدازول‌ها..... ۱۲

۱-۲-۲-۱- بررسی روشهای سنتز۲-آریل-۱-آریل‌متیل-۱H-بنزایمیدازول‌ها از طریق تراکم۱،۲-بنزن‌دی‌آمین با آلدهید..... ۱۲

۱-۲-۲-۲- استفاده از مایع یونی موثر۱-متیل‌ایمیدازولیوم تترافلوروبورات جهت سنتز۲-آریل-۱-آریل متیل-۱H-۱،۳ بنزایمیدازول..... ۱۳

۱-۲-۲-۳- سنتز مشتقات بنزایمیدازول توسط کاتالیزور ایتربیم‌تریفیلات..... ۱۴

۱-۲-۲-۴- روشی ساده جهت سنتز بنزایمیدازول با استفاده از اکسیدان یدوبنزن دی‌استات(IBD).... ۱۴

۱-۲-۲-۵-سنتزتک مرحله‌ای۲-آریل بنزایمیدازول‌ها با استفاده از کاتالیزور ST ($H_4SiW_{12}O_{40}$) ۱۵

۱-۲-۲-۶-روشی ساده و موثر جهت سنتز بنزایمیدازول‌ها با استفاده ازHCl/H_2O_2..... ۱۶

۱-۲-۲-۷-استفاده از مایکروویو جهت سنتز بنزایمیدازول در حضور آلومینا متیل سولفونیک اسید ۱۶

۱-۲-۲-۸- سنتز مشتقات گوناگون بنزایمیدازول‌ها با بازده بالا، بدون حلال و بدون کاتالیزور بااستفادازPEG..... ۱۷

۱-۲-۲-۹- سنتز ملایم و مناسب۲-آریل-۱-آریل متیل-۱H-۱،۳-بنزایمیدازول‌ها بااستفاده از کاتالیست قابل بازیافت سیلیکا سولفوریک اسید..... ۱۷

۱-۲-۲-۱۰-سنتز۲-آریل-۱-آریل متیل-۱H-بنزایمیدازول با گزینش گری بالا و حضور آب..... ۱۸

۱-۲-۲-۱۱- سنتز۲-اریل-۱-آریل متیل-۱H-بنزایمیدازول توسط $CA\text{-}SiO_2$ ۱۸

فصل دوم: کارهای تجربی

۲-۱- مقدمه ۲۱
۲-۲- اطلاعات عمومی دستگاه‌ها ۲۱
۲-۳- ورقه‌های TLC ۲۱
۲-۴- مشخصات مواد اولیه مورد استفاده ۲۲
۲-۵-سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در دمای $^{\circ}C$ ۱۱۰ و بدون حلال ۲۲
۲-۶-سنتز بنزایمیدازول‌ها تحت شرایط بدون حلال و دمای اتاق ۲۳

فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

۳-۱- مقدمه ۲۶
۳-۲- بررسی سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها ۲۷
۳-۲-۱- مکانیزم پیشنهادی برای سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها ۲۷
۳-۲-۲- بررسی کلی طیف ترکیبات دای‌بنزوزانتن‌ها ۳۰
۳-۲-۳- بررسی سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها ۳۰
۳-۲-۳-۱- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۴-نیتروفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱b ۳۵
۳-۲-۳-۲- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۳-نیتروفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱c ۳۶
۳-۲-۳-۳- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۲-نیتروفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱d ۳۸
۳-۲-۳-۴- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۴-کلروفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱e ۳۹
۳-۲-۳-۵- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۲-کلروفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱g ۴۰
۳-۲-۳-۶- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۴-برموفنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱h ۴۲
۳-۲-۳-۷- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۴-متیل فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱j ۴۳
۳-۲-۳-۸- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(فنوکسی متیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱k ۴۵
۳-۲-۳-۹- بررسی سنتز ترکیب۴- (۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن-۱۴ایل)-N,N-دی متیل‌آنیلین ۱m ۴۶
۳-۲-۳-۱۰- بررسی سنتز ترکیب۱۴-(۴-متوکسی فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a,j] زانتن ۱l ۴۷
۳-۳- بنزایمیدازول‌ها ۴۸
۳-۳-۱- مکانیزم پیشنهادی برای سنتز بنزایمیدازول‌ها ۴۹
۳-۳-۲- بررسی سنتز بنزایمیدازول‌ها ۵۰

۳-۳-۳- بررسی کلی طیف ترکیبات بنزایمیدازول ۵۲
۳-۳-۳-۱- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-فنیل-۱H- بنزایمیدازول ۲a ۵۳
۳-۳-۳-۲- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۴-متیل فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲b ۵۴
۳-۳-۳-۳- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۴-متوکسی فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲c ۵۵
۳-۳-۳-۴- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۳-نیترو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲d ۵۷
۳-۳-۳-۵- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۴-نیترو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲e ۵۸
۳-۳-۳-۶- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۲-کلرو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲f ۶۰
۳-۳-۳-۷- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۴-کلرو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول۲g ۶۱
۳-۳-۳-۸- اطلاعات طیفی مربوط به:۲-(۱H-بنزیمیدازول-۲-ایل)فنول۲j ۶۳
۳-۳-۳-۹- اطلاعات طیفی مربوط به:۳-(۱H-بنزیمیدازول-۲-ایل)فنول۲h ۶۴
۳-۳-۳-۱۰- اطلاعات طیفی مربوط به:۴-(۱H-بنزیمیدازول-۲-ایل)فنول۲i ۶۶
پیوست ها ۶۸
منابع ۹۸

فهرست جداول

جدول (۳-۱) بهینه سازی برای انتخاب بهترین کاتالیزور ۳۱
جدول (۳-۲) بهینه سازی مقدار کاتالیزور WCl_6 ..... ۳۲
جدول (۳-۳) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها با کاتالیزور WCl_6 در دمای $110^{\circ}C$ و بدون حلال ۳۲
جدول (۳-۴) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱b ۳۵
جدول (۳-۵) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱b ۳۵
جدول (۳-۶) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱b ۳۶
جدول (۳-۷) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱c ۳۷
جدول(۳-۸) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱c ۳۷
جدول (۳-۹) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱c ۳۷

جدول(۳-۱۰) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱d ۳۸
جدول (۳-۱۱) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱d ۳۸
جدول (۳-۱۲) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱e ۳۹
جدول (۳-۱۳) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱e ۳۹
جدول (۳-۱۴) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱e ۴۰
جدول (۳-۱۵) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱g ۴۱
جدول (۳-۱۶) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱g ۴۱
جدول (۳-۱۷) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱g ۴۱
جدول (۳-۱۸) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱h ۴۲
جدول (۳-۱۹) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱h ۴۲
جدول (۳-۲۰) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱h ۴۳
جدول (۳-۲۱) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱j ۴۴
جدول (۳-۲۲) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱j ۴۴
جدول (۳-۲۳) اطلاعات طیفی IR مربوط به ترکیب ۱j ۴۴
جدول (۳-۲۴) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱k ۴۵
جدول (۳-۲۵) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱k ۴۵
جدول (۳-۲۶) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱m ۴۶
جدول (۳-۲۷) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱m ۴۶
جدول (۳-۲۸) اطلاعات طیفی ^{1}H-NMR مربوط به ترکیب ۱l ۴۷
جدول (۳-۲۹) اطلاعات طیفی ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب ۱l ۴۷
جدول (۳-۳۰) بهینه‌سازی برای انتخاب بهترین کاتالیزور ۵۰
جدول (۳-۳۱) بهینه‌سازی مقدار کاتالیزور WCl_6 ..... ۵۰
جدول (۳-۳۲) سنتز بنزایمیدازولها با کاتالیزورWCl_6در دمای $100^{\circ}C$ و بدون حلال ۵۱
جدول (۳-۳۳) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲a ۵۳
جدول (۳-۳۴) داده‌های طیفی^{13}C-NMR ترکیب ۲a ۵۳
جدول (۳-۳۵) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲a ۵۴
جدول (۳-۳۶) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲b ۵۴

جدول (۳-۳۷) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲b ۵۵
جدول (۳-۳۸) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲b ۵۵
جدول (۳-۳۹) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲c ۵۶
جدول (۳-۴۰) داده‌های طیفی ^{13}CNMR ترکیب ۲c ۵۶
جدول (۳-۴۱) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲c ۵۶
جدول (۳-۴۲) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲d ۵۷
جدول (۳-۴۳) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲d ۵۷
جدول (۳-۴۴) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲d ۵۸
جدول (۳-۴۵) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲e ۵۹
جدول (۳-۴۶) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲e ۵۹
جدول (۳-۴۷) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲e ۵۹
جدول (۳-۴۸) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲f ۶۰
جدول (۳-۴۹) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲f ۶۰
جدول (۳-۵۰) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲f ۶۱
جدول (۳-۵۱) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲g ۶۲
جدول (۳-۵۲) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲g ۶۲
جدول (۳-۵۳) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲g ۶۲
جدول (۳-۵۴) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲j ۶۳
جدول (۳-۵۵) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲j ۶۳
جدول (۳-۵۶) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲j ۶۴
جدول (۳-۵۷) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲h ۶۵
جدول (۳-۵۸) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲h ۶۵
جدول (۳-۵۹) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲h ۶۵
جدول (۳-۶۰) داده‌های طیفی ^{1}H-NMR ترکیب ۲i ۶۶
جدول (۳-۶۱) داده‌های طیفی ^{13}C-NMR ترکیب ۲i ۶۶
جدول (۳-۶۲) داده‌های طیفی IR ترکیب ۲i ۶۷

فهرست شکل‌ها

شکل (۱-۱) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها به‌روش حلقه‌زایی تراکمی β-نفتول با آلدهیدها..... ۴
شکل (۱-۲) مکانیسم پیشنهادی برای سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها به‌روش حلقه‌زایی تراکمی β-نفتول با آلدهیدها..... ۵
شکل (۱-۳) سنتز دای‌بنزو زانتن‌ها توسط کاتالیزور آمبرلیست-۱۵..... ۵
شکل (۱-۴) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حضور کاتالیزور ید..... ۶
شکل (۱-۵) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حضور مایع یون..... ۶
شکل (۱-۶) مکانیسم عمل کاتالیزور WET-TCT..... ۷
شکل (۱-۷) سنتز دای‌بنزوزانتن‌هادر در حضور کاتالیزور WET-TCT..... ۸
شکل (۱-۸) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حضور کاتالیزور اسید پرکلرات..... ۸
شکل (۱-۹) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حضور کاتالیزور $BF_3.SiO_2$..... ۹
شکل (۱-۱۰) بررسی سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حلال‌های متفاوت..... ۹
شکل (۱-۱۱) سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها در حضور P_2O_5 و نیز $InCl_3$..... ۱۰
شکل (۱-۱۲) سنتز دای‌بنزو زانتن ها در شرایط متفاوت..... ۱۰
شکل (۱-۱۳) سنتز بنزایمیدازول‌ها در حضور سولفامید به‌عنوان یک جامد یونی..... ۱۳
شکل (۱-۱۴) واکنش تراکم بنزن-۱،۲-دی‌آمین با آلدهیدها از مایع یونی۱- متیل‌ایمیدازولیوم تترا-فلوروبورات..... ۱۳
شکل (۱-۱۵) سنتز مشتقات بنزایمیدازول‌ها در حضور کاتالیزور ایتریم تریفیلات..... ۱۴
شکل (۱-۱۶) سنتز بنزایمیدازول‌ها در حضور اکسیدان یدوبنزن‌دی‌استات..... ۱۴
شکل (۱-۱۷) نمونه‌هایی از سنتز تک مرحله ای۲-اریل بنزایمیدازول‌ها با استفاده از کاتالیزور STA($H_4SiW_{12}O_{40}$)..... ۱۵
شکل (۱-۱۸) سنتز بنزایمیدازول‌ها در حضور آب اکسیژنه و اسید کلریدریک..... ۱۶
شکل (۱-۱۹) سنتز بنزایمیدازول‌ها به‌وسیله مایکروویو..... ۱۶
شکل (۱-۲۰) سنتز بنزایمیدازول‌ها بدون حضور کاتالیزور..... ۱۷
شکل (۱-۲۱) سنتز بنزایمیدازول‌ها در حضـــــور کاتالیست قابل باز یافت سیلیکا سولفوریک اسید..... ۱۷

شکل (۱-۲۲) سنتز بنزایمیدازول‌ها با انتخاب پذیری بالا و حضور آب ۱۸
شکل (۱-۲۳) سنتز بنزایمیدازول‌ها توسط $CA\text{-}SiO_2$ ۱۸
شکل (۱-۲۴) سنتز بنزایمیدازول‌ها در حضور کاتالیزور اسید استیک و تابش مایکروویو ۱۹
شکل (۳-۱) سنتز۱۴آریل-۱۴H-دای‌بنزوزانتن کاتالیز شده بوسیلهWCl_6 ..... ۲۳
شکل (۳-۲) مکانیزم پیشنهادی برای سنتز۱۴-آریل-۱۴H-دای‌بنزوزانتن کاتالیز شده بوسیلهWCl_6 .... ۲۹
شکل (۳-۳) سنتز ترکیب۱۴-(۴-نیترو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۳۵
شکل(۳-۴) سنتز ترکیب۱۴-(۳-نیترو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۳۶
شکل (۳-۵) سنتز ترکیب۱۴-(۲-نیترو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۳۸
شکل (۳-۶) سنتز ترکیب۱۴-(۴-کلرو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۳۹
شکل (۳-۷) سنتز ترکیب۱۴-(۲-کلرو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۴۰
شکل (۳-۸) سنتز ترکیب۱۴-(۴-برمو فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۴۲
شکل (۳-۹) سنتز ترکیب۱۴-(۴-متیل فنیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۴۳
شکل (۳-۱۰) سنتز ترکیب۱۴-(فنوکسی متیل)-۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۴۵
شکل (۳-۱۱) سنتز ترکیب۴-(۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن-۱۴ایل)-N,N-دی‌متیل ۴۶
شکل (۳-۱۲) سنتز ترکیب۱۴-(۴-متوکسی فنیل) -۱۴H-دای‌بنزو[a.j] زانتن ۴۷
شکل (۳-۱۳) سنتز۲-آریل-۱H-بنزایمیدازول ۴۸
شکل (۳-۱۴) مکانیزم پیشنهادی برای سنتز بنزایمیدازول ۴۹
شکل (۳-۱۵) سنتز ترکیب۲-فنیل-۱H-بنزایمیدازول ۵۳
شکل (۳-۱۶) سنتز ترکیب۲- (۴-متیل فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۵۴
شکل (۳-۱۷) سنتز ترکیب۲- (۴-متوکسی فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۵۵
شکل (۳-۱۸) سنتز ترکیب۲- (۳-نیترو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۵۷
شکل(۳-۱۹) سنتز ترکیب۲- (۴-نیترو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۵۸
شکل (۳-۲۰) سنتز ترکیب۲- (۲-کلرو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۶۰
شکل (۳-۲۱) سنتز ترکیب۲- (۴-کلرو فنیل)-۱H-بنزایمیدازول ۶۱
شکل (۳-۲۲) سنتز ترکیب۲- (۱H-بنزایمیدازول۲-ایل)فنول ۶۳
شکل (۳-۲۳) سنتز ترکیب۳- (۱H-بنزایمیدازول۲-ایل)فنول ۶۴

فهرست پیوست ها

پیوست

طیف شماره(۱) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱b)از جدول (۳-۳)..... ۶۹

طیف شماره (۲) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱b) از جدول (۳-۳)..... ۶۹

طیف شماره (۳) طیف IR ترکیب (۱b) از جدول (۳-۳)..... ۷۰

طیف شماره(۴) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱c)از جدول (۳-۳)..... ۷۰

طیف شماره (۵) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱c) از جدول (۳-۳)..... ۷۱

طیف شماره (۶) طیف IR ترکیب (۱c) از جدول (۳-۳)..... ۷۱

طیف شماره(۷) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱d)از جدول (۳-۳)..... ۷۲

طیف شماره (۸) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱d) از جدول (۳-۳)..... ۷۲

طیف شماره(۹) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱e)از جدول (۳-۳)..... ۷۳

طیف شماره (۱۰) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱e) از جدول (۳-۳)..... ۷۳

طیف شماره (۱۱) طیف IR ترکیب (۱e) از جدول (۳-۳۱)..... ۷۴

طیف شماره(۱۲) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱g)از جدول (۳-۳)..... ۷۴

طیف شماره (۱۳) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱g) از جدول (۳-۳)..... ۷۵

طیف شماره (۱۴) طیف IR ترکیب (۱g) از جدول (۳-۳)..... ۷۵

طیف شماره(۱۵) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱h)از جدول (۳-۳)..... ۷۶

طیف شماره (۱۶) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱h) از جدول (۳-۳)..... ۷۶

طیف شماره (۱۷) طیف IR ترکیب (۱h) از جدول (۳-۳)..... ۷۷

طیف شماره (۱۸) طیف IR ترکیب (۱i) از جدول (۳-۳)..... ۷۷

طیف شماره(۱۹) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱j)از جدول (۳-۳)..... ۷۸

طیف شماره (۲۰) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱j) از جدول (۳-۳)..... ۷۸

طیف شماره (۲۱) طیف IR ترکیب (۱j) از جدول (۳-۳)..... ۷۹

طیف شماره(۲۲) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱k)از جدول (۳-۳)..... ۷۹

طیف شماره (۲۳) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱k) از جدول (۳-۳)..... ۸۰

طیف شماره(۲۴) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱l)از جدول (۳-۳)..... ۸۰

طیف شماره (۲۵) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱l) از جدول (۳-۳)..... ۸۱
طیف شماره(۲۶) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۱m)از جدول (۳-۳)..... ۸۱
طیف شماره (۲۷) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۱m) از جدول (۳-۳)..... ۸۲
طیف شماره(۲۸) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲a)از جدول (۳-۳۲)..... ۸۲
طیف شماره (۲۹) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲a) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۳
طیف شماره (۳۰) طیف IR ترکیب (۲a) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۳
طیف شماره(۳۱) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲b)از جدول (۳-۳۲)..... ۸۴
طیف شماره (۳۲) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲b) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۴
طیف شماره (۳۳) طیف IR ترکیب (۲b) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۵
طیف شماره(۳۴) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲c)از جدول (۳-۳۲)..... ۸۵
طیف شماره (۳۵) طیف ^{13}C- NMR ترکیب(۲c) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۶
طیف شماره (۳۶) طیف IR ترکیب (۲c) از جدول (۳-۳۲) ۸۶
طیف شماره(۳۷) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲d)از جدول (۳-۳۲)..... ۸۷
طیف شماره (۳۸) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲d) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۷
طیف شماره (۳۹) طیف IR ترکیب (۲d) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۸
طیف شماره(۴۰) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲e)از جدول (۳-۳۲)..... ۸۸
طیف شماره (۴۱):طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲e) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۹
طیف شماره (۴۲) طیف IR ترکیب (۲e) از جدول (۳-۳۲)..... ۸۹
طیف شماره(۴۳) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲f)از جدول (۳-۳۲)..... ۹۰
طیف شماره (۴۴) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲f) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۰
طیف شماره (۴۵) طیف IR ترکیب (۲f) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۱
طیف شماره(۴۶) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲g)از جدول (۳-۳۲)..... ۹۱
طیف شماره (۴۷) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲g) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۲
طیف شماره (۴۸) طیف IR ترکیب (۲g) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۲
طیف شماره(۴۹) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲h)از جدول (۳-۳۲)..... ۹۳
طیف شماره (۵۰) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲h) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۳
طیف شماره (۵۱) طیف IR ترکیب (۲h) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۴
طیف شماره(۵۲) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲i)از جدول (۳-۳)..... ۹۴

طیف شماره (۵۳) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲i) از جدول (۳-۳۱)..... ۹۵
طیف شماره (۵۴) طیف IR ترکیب (۲i) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۵
طیف شماره(۵۵) طیف ^{1}H-NMR ترکیب (۲j)از جدول (۳-۳۲)..... ۹۶
طیف شماره (۵۶) طیف ^{13}C-NMR ترکیب(۲j) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۶
طیف شماره (۵۷) طیف IR ترکیب (۲j) از جدول (۳-۳۲)..... ۹۷

مقدمه کلی

آنچه در این پایان نامه مورد توجه قرار گرفته است، سنتز مواد در شرایط بدون حلال و خالص سازی در حلال های سبز می باشد. در عین حال راندمان محصولات باید بالا باشد تا در نهایت، کار از نظر صنعت و اقتصاد ارزش تولید و بهره برداری داشته باشد. در سنتز دای‌بنزوزانتن‌ها تلاش کرده ایم تا خالص سازی کاملا ساده و سبزی داشته باشیم. شرایط تولید بدون حلال انجام گرفته است و خالص سازی نیز با اتانول بوده است. راندمان محصولات نیز در زمان کوتاه واکنش بالا بوده است. در سنتز بنزایمیدازول‌ها تا کنون روش‌های سنتز متفاوتی ارائه شده اند که در اکثر موارد از حلال‌هایی چون استونیتریل استفاده شده که حلالی بسیار سمی است. تلاش ما در این پایان نامه بر ارائه روش‌هایی کاملا پاک و ساده استوار است که در عین حال تولید محصولات در کمترین زمان ممکن و بالاترین راندمان انجام گیرد. این پایان نامه در سه فصل گردآوری شده است که فصل اول با عنوان مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده، که تمرکز فصل اول بر مرور فعالیت‌های گذشته در زمینه سنتز زانتن ها و بنزایمیدازول‌هامی‌باشد.درفصل دوم به زمینه فعالیت‌های آزمایشگاهی پرداخته شده است. در فصل سوم، به مکانیزم های پیشنهادی برای سنتز زانتن‌ها و بنزایمیدازولها پرداخته شده است.

فصل اول:

مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده

۱-مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده

در سیستم هموسیکل، اگر به جای یک یا چند اتم کربن، اتم یا اتم‌های دیگر مانند نیتروژن، گوگرد یا اکسیژن قرار بگیرد، یک سیستم هتروسیکل به دست می‌آید. ترکیبات مختلف هتروسیکل بستگی به اندازه حلقه و نوع هترو اتم‌های موجود متفاوت هستند. طبقه‌بندی هتروسیکل‌ها بر اساس نوع هترو اتم بکاررفته ومیزان خصلت آروماتیکی صورت می‌گیرد.

هتروسیکل‌ها به عنوان ترکیباتی ضروری برای توسعه علوم و تکنولوژی کاربردهای متعددی در زمینه‌های الکترونیک، ارتباطات و تکنولوژی هوا فضا دارند، به عنوان مثال خواص مواد آلی الکترواکتیو با ساختار هتروسیکلی در الکترونیک به‌صورتی می‌باشند که از آنها به عنوان رساناها، ابررساناها، شبه رساناها، باتری‌ها، ترانزیستورها، حسگرها و دیودهای نشر نور (LED) استفاده می‌کنند[۱].

هدف اصلی اکثر پروژه‌های تحقیقاتی سنتز ترکیبات جدیدی از موادی است که خواص بیولوژیکی و دارویی دارند. بنابراین ترکیبات هتروسیکل که در ساختارشان نیتروژن دارند، به دلیل اینکه مقالات متعددی از کاربرد آن‌ها، به عنوان مواد دارویی گزارش کرده‌اند بسیار مورد توجه می‌باشند[۲].