

اسکن شد

تاریخ:

پراتور:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۲۸۷۶۸

بسمه تعالی



دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده شیمی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته شیمی (گرایش آلی)

عنوان :

بکارگیری روشهای جدید برای سنتز هتروسیکل‌های ۵،۱- بنزودیازپین ها
و ۲- آریل بنزوتیازول ها

استاد راهنما:

پروفسور داود آذریفر

پژوهشگر:

۱۳۸۸/۱۰/۲

مهر انگیز سنگین آبادی

مهر و امضاء دانشجو

شماره ثبت کتابخانه

مهر ۱۳۸۷

۱۲۸۷۴۵



دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده شیمی

پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی آلی

عنوان :

بکارگیری روشهای جدید برای سنتز هتروسیکل‌های ۵،۱- بنزودیازپین‌ها
و ۲- آریل بنزوتیازول‌ها

استاد راهنما:

پروفسور داود آذریفر

پژوهشگر :

مهر انگیز سنگین آبادی

کمیته ارزیابی پایان نامه :

۱- استاد راهنما: پروفسور داود آذریفر استاد شیمی آلی

۲- استاد مدعو: دکتر رامین قربانی واقعی دانشیار شیمی آلی

۳- استاد مدعو: دکتر بهروز ملکی استادیار شیمی آلی



دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

خانم مهر انگیز سنگین آبادی

در رشته شیمی (گرایش آلی)

با عنوان :

بکارگیری روشهای جدید برای سنتز هتروسیکل‌های ۵،۱- بنزودیازپین ها
و ۲- آریل بنزوتیازول ها

به ارزش ۸ واحد در روز سه شنبه ۱۳۸۷/۷/۲۳ ساعت ۱۰ صبح در سالن آمفی تئاتر ۲ دانشکده شیمی و با حضور اعضای هیات داوران زیر برگزاری گردید و بانمره ۱۹۲۵... و درجه عالی... به تصویب رسید.

هیات داوران :

۱- استاد راهنما: پروفسور داود اذریفر استاد شیمی آلی

۲- استاد مدعو: دکتر رامین قربانی واقعی دانشیار شیمی آلی

۳- استاد مدعو: دکتر بهروز ملکی استادیار شیمی آلی

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان نامه در مجلات ، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها باید نام دانشگاه بوعلی سینا (یا نام استاد راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ وضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود، در غیر اینصورت مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.

بروردگارا!

ای، هستی، بخش وجود، مرابه نعمت بی کرانت توان شکر نیست. ذره ذره وجودم برای تو و نزدیک تر شدن به تومی تپد.

ای، مراد دکن تا دانش کم نه زردبانی باشد برای فزونی تکبر و غرور، نه حلقه ای برای اسارت و نه دستمایه ای برای

تجارت، بلکه گامی باشد برای تجلیل از تو و متعالی ساختن زندگی خود و دیگران.

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم:

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است.

به پاس قلبهای بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می‌کراید.

و به پاس محبت‌های بی‌دینشان که هرگز فروکش نمی‌کند.

تقدیم به همسر بزرگوارم:

که اگر یاری دستان پر توان و کامهای استوارش نبود در هزاران راه زندگی کم کرده‌ای میش نبودم و اینک بر بام ایستاده و چهره‌ام روشن از روشنائی اوست.

تقدیم به دخترم عمل:

بدیه خداوند مهربان که همواره امید زیستن و تلاش کردنم هست و خواهد بود.

تقدیم به برادرم محمد و همسر مهربانش (مهرگان) و خواهران همیشه همراه پرشک و میان و زهرابه خاطر حمایت باهمراهی ما و دگر می‌های همیشگی‌شان.

تقدیم به تمامی معلم‌های سخت‌کوش و انسان‌های آزاده‌ای که جزه صداقت توشه‌ای ندارد.

شکر و قدردانی:

سربر آستان جلال پروردگاری بهنامی سایم که دگر بار توفیق اندوختن دانشی هر چند اندک را روزیم فرمود. پاس فراوان من نثار مهربانانی که بی مهرشان این راه را به پایان نمی رسید.

از اساتد راهنمای بزرگوارم جناب پرورد اوود آذینفر که وجودشان دریایی از علم و محبت است و آموختن علم در محضر ایشان بزرگترین افتخار زندگی و راهنمایهای ارزشمندشان گرانمایترین گنجینه عمرم است بی نهایت سپاسگذارم.

از اساتید محترم جناب آقای دکتر قربانی دکتر ملکی که زحمت مطالعه و داوری این تحقیق را به عهده داشتند و از نظرات مفید ایشان بهره گرفتیم صمیمانه سپاسگذارم.

از سرکار خانم قائمیان نماینده تحصیلات تکمیلی کمال شکر را دارم.

با سپاس فراوان از تمامی اساتید محترم گروه شیمی که از محضرشان علم آموختم.

با شکر از آقای زربجیان و آقای چار دولی و خانم رنجبران به خاطر تمام محبتی که نسبت به بنده داشتند.

از تمامی دوستان عزیزم در دانشگاه بوعلی سینا خصوصاً خانمها مرگان سیرجانی و زهرا توده روستا و همه هم ورودیهایی از جنم (شیمی آلی ۸۵) که باهدلی

باو همراهم بود دگر میباشان سردی و سنگینی سخط سخت را برایم گرم و آسان ساخت شکر و قدردانی می نمایم.

مهر انگیز سنگین آبادی

نام خانوادگی : سنگین آبادی

نام: مهر انگیز

عنوان پایان نامه: بکارگیری روشهای جدید برای سنتز هتروسیکل‌های ۵،۱- بنزودیازپین ها و ۲- آریل بنزوتیازول ها

استاد راهنما: دکتر داوود آذریفر

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: شیمی گرایش: آلی دانشگاه: بوعلی سینا همدان
دانشکده: شیمی تاریخ فارغ التحصیلی: مهر ۸۷ تعداد صفحه: ۱۲۷

کلیدواژه‌ها: ۵،۱- بنزودیازپین، ۲- آریل بنزوتیازول، تری کلروایزوسیانوریک، N - برموسوکسینیمید، ۳،۲- دی کلرو-۵،۶- دی سیانوبنزوکینون، سیلیکاسولفوریک اسید، آلدهیدها، کتونها، نیترات. آهن III نه آبه، سدیم یدید، سیلیکاژل، تابش دهی مایکروویو.

چکیده:

ترکیبات هتروسیکلی از جمله ترکیبات آلی هستند که خواص بیولوژیکی دارند. دسته بسیار مهمی از ترکیبات هتروسیکل نیتروژندار، بنزودیازپین ها و ۲- آریل بنزوتیازولها می باشند. بنزودیازپین ها و ۲- آریل بنزوتیازول ها ترکیبات جالبی از نقطه نظر فارماکولوژیکی، صنعتی و سنتزی هستند که روشهای معدودی برای سنتز این ترکیبات هتروسیکل در منابع علمی گزارش شده است. ارائه روشهای جدید و موثر برای سنتز این ترکیبات در حال حاضر بسیار حائز اهمیت است. روشهای قبلی که برای سنتز این ترکیبات ارائه شده است، دارای مشکلاتی می باشند و در این بخش از تحقیقاتمان روش موثرتری برای سنتز این ترکیبات ارائه کرده ایم. ارتوفیلین دی آمین و کتونها با واکنشگرهای سیلیکاسولفوریک اسید و $Fe(NO_3)_3/NaI$ تحت شرایط تابش امواج مایکروویو و در دمای اتاق تولید محصول ۵،۱- بنزودیازپین را می نماید. در بخش بعدی این پروژه به بررسی روشهای جدید و موثر برای سنتز مشتقات ۲- آریل بنزوتیازول به کمک معرفهای تری کلروایزوسیانوریک و N - برموسوکسینیمید و ۳،۲- دی کلرو-۵،۶- دی سیانوبنزوکینون تحت شرایط تابش مایکروویو و همچنین شرایط حرارتی (بازروانی) و دمای اتاق پرداخته ایم.

مقدمه

فصل اول: مقدمه و مروری بر تحقیقات انجام شده

قسمت اول:

(۱-۱) بنزودیازپین

- ۱-۱-۱) مقدمه ۱
- ۱-۱-۲) استفاده از مایکروویو در سنتز ترکیبات آلی ۳
- ۱-۱-۳) دستگاه مایکروویو ۳
- ۱-۱-۴) سنتز بنزودیازپین ها ۶
- ۱-۱-۴-۱) روشهای سنتز ۳،۲-دی هیدرو-۱H-۱،۵-بنزودیازپین ها ۶
- ۱-۱-۴-۲) بررسی روشهای سنتزی ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۱،۵-بنزودیازپین ها با استفاده از تراکم بین ارتوفنیلین دی آمین باکتونها ۶
- ۱-۱-۴-۳) بررسی سایر روشهای دیگر سنتز ۱،۵-بنزودیازپین ها ۱۵
- ۱-۱-۴-۴) سیلیکا سولفوریک اسید (SSA)، در سنتزهای آلی ۲۲

قسمت دوم:

(۲-۱) سنتز ۲-آریل بنزوتیازول ها

- ۲-۱-۱) مقدمه ۲۵
- ۲-۱-۲) خصوصیات بیولوژیکی ۲-آریل بنزوتیازول ها ۲۵
- ۲-۱-۳) بررسی روشهای متنوع جهت سنتز ۲-آریل بنزوتیازول ها ۲۶
- ۲-۱-۴) بررسی سنتز ۲-آریل بنزوتیازول ها از طریق تراکم ۲-آمینو تیوفنول با آلدهیدها ۲۶
- ۲-۱-۵) بررسی سایر روشهای جهت سنتز ۲-آریل بنزوتیازول ها ۳۰
- ۲-۱-۶) N-برموسو کسینامید (NBS) در سنتزهای آلی ۳۵
- ۲-۱-۷) تری کلروایزوسیانوریک اسید (TCCA) ۳۶

۳۸	..... (DDQ) دی سیانو بنزوکینون (۲-۸) ۲، ۳- دی کلرو- ۵، ۶- دی سیانو بنزوکینون
	فصل دوم: کارهای تجربی انجام شده
۴۰	..... مقدمه
۴۰	..... (۱-۲) اطلاعات عمومی دستگاهها
۴۱	..... (۲-۲) ورقه های TIC
۴۱	..... (۳-۲) مشخصات مواد مورد استفاده
۴۱	..... (۴-۲) سنتز ۵،۱- بنزو دیازپین ها
۴۲	..... (۱-۴-۲) روش عمومی جهت سنتز ۱، ۵- بنزو دیازپین ها توسط سلیکاسولفوریک اسید (SSA)
۴۳	..... (۱-۱-۴-۲) سنتز ۲، ۲، ۴- تری متیل -۲، ۳- دی هیدرو- ۱H- ۵،۱- بنزو دیازپین (۲a)
	(۲-۱-۴-۲) سنتز ۲، ۲، ۴- تری متیل -۲، ۳- دی هیدرو- ۱H- ۵،۱- بنزو دیازپین به کمک معرف SSA در شرایط بدون حلال تحت تابش دهی مایکروویو
۴۴	.....
۴۵	..... (۲-۴-۲) روش عمومی جهت سنتز ۱، ۵- بنزو دیازپین ها توسط $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O / NaI$ در دمای اتاق
۴۶	..... (۱-۲-۴-۲) تهیه ۲، ۳- دی هیدرو- ۱، ۵- بنزو دیازپین ها به وسیله معرف $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O / NaI$ در دمای اتاق
	(۵-۲) اندازه گیری مقدار ید تولید شده از واکنش $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O / NaI$ در محیط ، با استفاده از روش تیتراسیون یدومتری
۴۷	.....
۴۸	..... (۶-۲) روش عمومی تهیه ۲- آریل بنزوتیازول ها
۴۹	..... (۱-۶-۲) روش عمومی سنتز ۲- آریل بنزوتیازول ها به کمک معرف تری کلروایزوسیانوریک اسید حمایت شده با SiO_2
۵۰	..... (۱-۱-۶-۲) سنتز ۲- (۴- متوکسی)- بنزوتیازول به کمک TCCA در فاز حلال و تحت تابش دهی مایکروویو
۵۱	..... (۲-۱-۶-۲) سنتز ۲- (۴- متوکسی) - بنزوتیازول به کمک TCCA در شرایط بدون حلال و تحت تابش دهی مایکروویو
۵۲	..... (۲-۶-۲) روش عمومی سنتز ۲- آریل بنزوتیازول به کمک معرف N -برموسوکسینامید (NBS) حمایت شده با SiO_2
۵۲	..... (۱-۲-۶-۲) سنتز ۲- (۴- متوکسی) بنزوتیازول به کمک معرف NBS در فاز حلال و به کمک تابش دهی مایکروویو
	(۳-۶-۲) روش عمومی سنتز ۲- آریل بنزوتیازولها توسط معرف ۲، ۳- دی کلرو- ۵، ۶- دی سیانو پارابنزوکینون
۵۳	..... (DDQ)

۱-۳-۶-۲) سنتز ۲،۴-متوکسی - بنزوتیازول به کمک معرف DDQ در دمای اتاق.....	۵۳
فصل سوم: بحث و نتیجه گیری	
.....مقدمه.....	۵۵
۱-۳) بررسی سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین ها.....	۵۵
۱-۱-۳) سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین ها توسط سیلیکاسولفوریک اسید (SSA).....	۵۷
۱-۱-۱-۳) بررسی سنتز ۲،۳،۴-تری متیل - ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین (2a).....	۵۷
۲-۱-۱-۳) سنتز ۲-متیل - ۴-دی فنیل - ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین (2d).....	۵۸
۳-۱-۱-۳) سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۲-متیل - ۴-بیس (۴-متوکسی فنیل ۱H-۵- بنزودیازپین) (2g).....	۵۹
۲-۱-۳) سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین ها به کمک $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O / NaI$	۶۰
۱-۲-۱-۳) سنتز ۲،۳،۴-تری متیل - ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین (2a).....	۶۱
۲-۲-۱-۳) سنتز ۲-متیل - ۴-دی متیل - ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین (2d).....	۶۱
۳-۲-۱-۳) سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۲-متیل - ۴-بیس (۴-متوکسی فنیل ۱H-۵- بنزودیازپین).....	۶۲
۲-۳) بررسی مکانیسم سنتز ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین ها.....	۶۳
۳-۳) بررسی طیفی مربوط به ترکیبات ۲،۳-دی هیدرو-۱H-۵- بنزودیازپین ها.....	۶۴
۱-۳-۳) بررسی طیفی ترکیب (2a).....	۶۴
۱-۱-۳-۳) طیف 1H NMR ترکیب (2a).....	۶۴
۲-۱-۳-۳) طیف IR ترکیب (2a).....	۶۵
۲-۳-۳) بررسی طیفی ترکیب (2d).....	۶۶
۱-۲-۳-۳) طیف 1H NMR ترکیب (2d).....	۶۶
۲-۲-۳-۳) طیف IR ترکیب (2d).....	۶۶
۳-۳-۳) بررسی طیفی ترکیب (2g).....	۶۷
۱-۳-۳-۳) طیف 1H NMR مربوط به ترکیب (2g).....	۶۷
۲-۳-۳-۳) طیف IR مربوط به ترکیب (2g).....	۶۸

۶۸	مقایسه نتایج چند نمونه از ترکیبات ۵،۱- بنزودیازپین سنتز شده در این پروژه با سایر مقالات.....
۶۹	اهمیت I ₂
۶۹	سنتز ۲- آریل بنزوتیازول ها.....
۷۰	بررسی سنتز ۲- (۴- متوکسی) - بنزوتیازول (4a).....
۷۵	سنتز ۲- (۲- کلروفنیل) بنزوتیازول (4b).....
۷۶	سنتز ۲- (۳- نیتروفنیل) بنزوتیازول (4c).....
۷۸	سنتز ۲- (۲- هیدروکسی فنیل) بنزوتیازول (4d).....
۸۰	سنتز ۲- (۲- فنیل) - بنزوتیازول (4e).....
۸۱	سنتز ۲- (۲- متوکسی فنیل) - بنزوتیازول (4h).....
۸۳	سنتز ۲- (۴- سیانوفنیل) - بنزوتیازول (4i).....
۸۵	سنتز ۲- (۴- متیل فنیل) - بنزوتیازول (4j).....
۸۶	سنتز ۲- (۲- نیتروفنیل) - بنزوتیازول (4k).....
۸۸	سنتز ۲- (۴- برموفنیل) - بنزوتیازول (4m).....
۸۹	سنتز ۲- (۴- فلوئوروفنیل) - بنزوتیازول (4n).....
۹۶	مکانیسم پیشنهادی برای سنتز ترکیبات ۲- آریل بنزوتیازول.....
۹۹	نتیجه گیری.....
۱۰۰	منابع.....
۱۱۰	پیوست.....

جدول (۱-۲) مواد اولیه به کار برده شده برای سنتز ۵،۱ - بنزودیازپین ها	۴۲
جدول (۲-۲) مواد اولیه به کار برده شده برای سنتز ۲- آریل بنزوتیازول ها	۴۹
جدول (۱-۳) سنتز ترکیب ۲a	۵۷
جدول (۲-۳) سنتز ترکیب ۲d	۵۸
جدول (۳-۳) سنتز ترکیب ۲g	۵۹
جدول (۴-۳) سنتز ترکیب (۲g-g)	۶۰
جدول (۵-۳)	۶۱
جدول (۶-۳)	۶۲
جدول (۷-۳)	۶۲
جدول (۸-۳)	۶۳
جدول (۹-۳) مقایسه سنتز تعدادی از ۵،۱- بنزودیازپین ها	۶۸
جدول (۱۰-۳) بهینه سازی شرایط برای سنتز ۲- آریل بنزوتیازول بوسیله TCCA تحت تابش دهی با مایکروویو	۷۱
جدول (۱۱-۳) بهینه سازی شرایط برای سنتز ۲- آریل بنزو تیازول (۴a) بوسیله NBS تحت تابش دهی مایکروویو	۷۲
جدول (۱۲-۳) بهینه سازی شرایط برای سنتز ۲- آریل بنزوتیازول (۴a) بوسیله DDQ در دمای اتاق	۷۳
جدول (۱۳-۳) سنتز ترکیب ۴a	۷۴
جدول (۱۴-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴a	۷۴
جدول (۱۵-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴a	۷۵

۷۵	جدول (۱۶-۳) سنتز ترکیب ۴b
۷۶	جدول (۱۷-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴b
۷۷	جدول (۱۸-۳) سنتز ترکیب ۴b
۷۷	جدول (۱۹-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴c
۷۸	جدول (۲۰-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴c
۷۹	جدول (۲۱-۳) سنتز ترکیب ۴d
۷۹	جدول (۲۲-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴d
۸۰	جدول (۲۳-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴d
۸۰	جدول (۲۴-۳) سنتز ترکیب ۴e
۸۱	جدول (۲۵-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴e
۸۱	جدول (۲۶-۳) اطلاعات طیفی $^{13}\text{C NMR}$ ترکیب ۴e
۸۱	جدول (۲۷-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴e
۸۲	جدول (۲۸-۳) سنتز ترکیب ۴h
۸۲	جدول (۲۹-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴h
۸۳	جدول (۳۰-۳) سنتز ترکیب ۴i
۸۴	جدول (۳۱-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴i
۸۴	جدول (۳۲-۳) اطلاعات طیفی $^{13}\text{C NMR}$ ترکیب ۴i
۸۴	جدول (۳۳-۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴i
۸۵	جدول (۳۴-۳) سنتز ترکیب ۴z
۸۶	جدول (۳۵-۳) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴z

جدول (۳-۳۶) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴z	۸۶
جدول (۳-۳۷) سنتز ترکیب ۴k	۸۷
جدول (۳-۳۸) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴k	۸۷
جدول (۳-۳۹) سنتز ترکیب ۴m	۸۸
جدول (۳-۴۰) اطلاعات طیفی $^1\text{H NMR}$ ترکیب ۴m	۸۹
جدول (۳-۴۱) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴m	۸۹
جدول (۳-۴۲) سنتز ترکیب ۴n	۹۰
جدول (۳-۴۳) اطلاعات طیفی IR ترکیب ۴n	۹۰
جدول (۳-۴۴) سنتز ۲-آریل - بنزوتیازول ها بوسیله TCCA تحت تابش دهی مایکروویو در شرایط بدون حلال و در فاز حلال	۹۱
جدول (۳-۴۵) سنتز ۲-آریل - بنزو تیازول ها بوسیله TCCA در شرایط رفلکس در حلال اتانول	۹۲
جدول (۳-۴۶) سنتز ۲-آریل - بنزوتیازول ها بوسیله NBS حمایت شده با SiO_2 در فاز حلال تحت تابش دهی مایکروویو	۹۳
جدول (۳-۴۷) سنتز ۲-آریل بنزوتیازول ها بوسیله NBS در شرایط رفلکس و در حلال اتانول	۹۴
جدول (۳-۴۸) سنتز ۲-آریل - بنزو تیازول ها بوسیله DDQ در دمای اتاق	۹۵

۱۱۰	شکل ۱: طیف حلال (CDCL ₃ و DMSO).....
۱۱۱	شکل ۲: طیف ¹ H NMR ترکیب ۲a.....
۱۱۱	شکل ۳: طیف ¹ H NMR با D ₂ O ترکیب ۲a.....
۱۱۲	شکل ۴: طیف IR ترکیب ۲a.....
۱۱۲	شکل ۵: طیف ¹ H NMR ترکیب ۲d.....
۱۱۳	شکل ۶: طیف ¹ H NMR با D ₂ O ترکیب ۲d.....
۱۱۳	شکل ۷: طیف IR ترکیب ۲d.....
۱۱۴	شکل ۸: طیف ¹ H NMR ترکیب ۲g.....
۱۱۴	شکل ۹: طیف ¹ H NMR با D ₂ O ترکیب ۲g.....
۱۱۵	شکل ۱۰: طیف IR ترکیب ۲g.....
۱۱۵	شکل ۱۱: طیف ¹ H NMR ترکیب ۴a.....
۱۱۶	شکل ۱۲: طیف IR ترکیب ۴a.....
۱۱۶	شکل ۱۳: طیف ¹³ C NMR ترکیب ۴a.....
۱۱۷	شکل ۱۴: طیف ¹³ C NMR ترکیب ۴a.....
۱۱۷	شکل ۱۵: طیف IR ترکیب ۴b.....
۱۱۸	شکل ۱۶: طیف ¹ H NMR ترکیب ۴c.....
۱۱۸	شکل ۱۷: طیف IR ترکیب ۴c.....
۱۱۹	شکل ۱۸: طیف ¹ H NMR ترکیب ۴d.....
۱۱۹	شکل ۱۹: طیف IR ترکیب ۴d.....
۱۲۰	شکل ۲۰: طیف ¹ H NMR ترکیب ۴e.....
۱۲۰	شکل ۲۱: طیف ¹³ C NMR ترکیب ۴e.....
۱۲۱	شکل ۲۲: طیف ¹³ C NMR ترکیب ۴e.....
۱۲۱	شکل ۲۳: طیف IR ترکیب ۴e.....

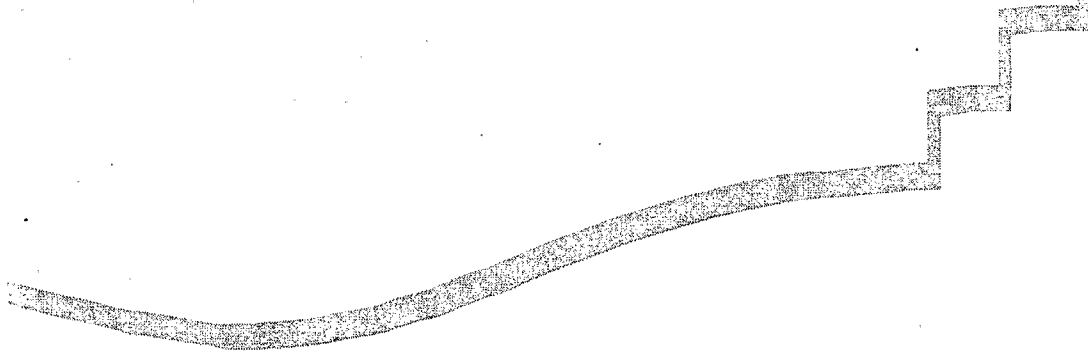
۱۲۲	شکل ۲۴: طیف IR ترکیب ۴h
۱۲۲	شکل ۲۵: طیف ^1H NMR ترکیب ۴i
۱۲۳	شکل ۲۶: طیف ^{13}C NMR ترکیب ۴i
۱۲۳	شکل ۲۷: طیف ^{13}C NMR ترکیب ۴i
۱۲۴	شکل ۲۸: طیف IR ترکیب ۴i
۱۲۴	شکل ۲۹: طیف ^1H NMR ترکیب ۴j
۱۲۵	شکل ۳۰: طیف IR ترکیب ۴j
۱۲۵	شکل ۳۱: طیف IR ترکیب ۴k
۱۲۶	شکل ۳۲: طیف ^1H NMR ترکیب ۴m
۱۲۶	شکل ۳۳: طیف IR ترکیب ۴m
۱۲۷	شکل ۳۴: طیف IR ترکیب ۴n

مقدمه :

هتروسیکل‌ها ترکیباتی حلقوی هستند که دارای یک یا چند اتم ناجور (O,S,N) می باشند. بسیاری از ترکیبات هتروسیکل در طبیعت یافت می شود و نقش بسیار مهمی را در زندگی و متابولیسم تمامی سلول های زنده ایفا می کنند. برای نمونه پیریمیدین و پورین پایه و اساس DNA را که نقش اصلی در انتقال اطلاعات وراثتی و ژنتیکی در موجودات زنده ایفا می کنند را می توان نام برد.

آمینو اسیدهایی مثل پرولین و تریپتوفان ، آنزیم ها و ویتامینها مانند E و B₁₂، هموگلوبین (عامل انتقال اکسیژن در بدن) و هورمون هایی نظیر هسیتامین و استروتونین همگی جزو ترکیبات هتروسیکل می باشند. تعداد زیادی از هتروسیکل ها خاصیت دارویی و مصارف درمانی دارند. ترکیبات طبیعی چون پنسیلین، سفالکسین و آلکالوئیدهایی چون مورفین و رسرفین جزو هتروسیکل ها هستند. کاربرد بسیار زیاد این ترکیبات در درمان انواع سرطان ها، تهیه مواد نیروزا، آرام بخش ها ، میکروب کش هاو سموم حشرات، محققین را به این واداشت تا مطالعات و تحقیقات بنیادی و عمیقی در مورد این ترکیبات انجام بدهند [۱].

فصل اول



❖ مقدمه و

مروری بر تحقیقات انجام شده