

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگزرد

خداوند نام و خداوند جای خداوند روزی ده و رهنمای



دانشگاه گیلان

دانشکده شیمی

پایان نامه :

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته شیمی (گرایش آلی)

عنوان:

پلی (N',N) -دی برمو N -اتیل بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید (PBBS) و (N',N',N,N) -

تترا برمو بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید (TBBDA) به عنوان معرف های قوی برای برم دار

کردن موقعیت های بنزیلیک

برم دار کردن حلقه های آروماتیک به معرف پلیمری سولفون آمیدی برم دار کننده جدید

۱۳۸۸/۱۱/۱۵

استاد راهنما:

دکتر رامین قربانی واقعی

استاد راهنما
دکتر رامین قربانی واقعی

پژوهشگر:

محمد چگینی

دی ۸۷

۱۳۱۴۲۸

تمام امتیاز 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 بو علی سینا (یا استاد یا اساتید راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر ماخذ و کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود، در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



دانشگاه گیلان

دانشکده شیمی

پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی آلی

عنوان:

پلی (N',N') دی برمو $-N-$ اتیل بنزن $-۱,۳-$ دی سولفون آمید (PBBS) و (N',N',N',N') -

تترا برمو بنزن $-۱,۳-$ دی سولفون آمید (TBBDA) به عنوان معرف های قوی برای برم دار

کردن موقعیت های بنزلیک

برم دار کردن حلقه های آروماتیک به معرف پلیمری سولفون آمیدی برم دار کننده جدید

استاد راهنما:

دکتر رامین قربانی واقعی

پژوهشگر:

محمد چگینی

کمیته ارزیابی پایان نامه:

۱- استاد راهنما: دکتر رامین قربانی واقعی دانشیار شیمی آلی

۲- استاد مدعو: دکتر محمد علی زلفی گل استاد شیمی آلی

۳- استاد مدعو: دکتر احمد خرم آبادی استادیار شیمی آلی

۴- استاد مدعو: دکتر داود حبیبی استاد شیمی آلی

دی ۱۳۸۷



دانشگاه اصفهان

دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

آقای محمد چگینی

در رشته شیمی (گرایش آلی)

با عنوان:

پلی (N,N' -دی برمو N -اتیل بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید) (PBBS) و N,N',N,N' -

تترابرمو بنزن-۱،۳-دی سولفون آمید (TBBDA) به عنوان معرف های قوی برای برم دار

کردن موقعیت های بنزیلیک

برم دار کردن حلقه های آروماتیک به معرف پلیمری سولفون آمیدی برم دار کننده جدید

به ارزش ۸ واحد در روز ۱۳۸۷/۱۰/۲۴ ساعت ۱۴ در سالن آفی تئاتر ۲ دانشکده شیمی و با حضور

اعضای هیات داوران زیر برگزار گردید و با نمره ^{۱۹/۸۷} و درجه عالی به تصویب رسید.

هیات داوران:

۱- استاد راهنما: دکتر رامین قربانی واقعی دانشیار شیمی آلی

۲- استاد مدعو: دکتر محمد علی زلفی استاد شیمی آلی

۳- استاد مدعو: دکتر احمد خرم آبادی استادیار شیمی آلی

۴- استاد مدعو: دکتر داود حبیبی استاد شیمی آلی

این کوچک رخصت می خواهد که در پیشگاه شما بنشیند و بگوید تمام

آنچه بودم

مستم

و خواهم بود

همه و همه مدیون لطف بی انتهای شماست

همیشه بدانید که زندگیم را جز شما سیاهی نیست

تقدیم به پدر بزرگوارم

تقدیم به مادر مهربانم

تقدیم به همسر عزیزم

و تقدیم به دختر عزیزم سنا

سزاوار است از تمامی عزیزانی که در انجام این پروژه مرابری کرده اند سپاس گذاری نمایم.

از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای راسین قربانی واقعی که در همه حال با جدیت،

حساسیت و دقت فراوان مرابی دینغ راهنمایی نمودند سپاسگزارم.

از اساتید گرانقدر پروفور زلفی گل، دکتر خرم آبادی زادو دکتر حبیبی که زحمات خواندن

و داوری این پایانامه را پذیرفتند سپاسگزارم.

از دوستان عزیزم مهدی کریمی تبار، حسین محمدخانی، عباس عبدلی، محمد رضا صادقی، علی

علومی که خاطرات خوشی را بر ایام به یادگار گذاشتند صمیمانه سپاسگزاری می کنم.

از گروه تحقیقاتی دکتر قربانی، آقایان ویسی، امیری و خانمها اکبری، طغریانی، احسانی،

ملاکمه، نظری و انکاشته سپاس فراوان دارم.

نام خانوادگی: چگینی	نام: محمد
<p>عنوان پایان نامه:</p> <p>پلی (N',N)-دی برم -N- اتیل بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (PBBS) و (N',N',N,N)-تترا برم بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (TBBDA) به عنوان معرف های قوی برای برم دار کردن موقعیت های بنزلیک برم دار کردن حلقه های آروماتیک به معرف پلیمری سولفون آمیدی برم دار کننده جدید</p>	
استاد راهنما: دکتر رامین قربانی واقعی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: شیمی
گرایش: آلی	دانشگاه: بوعلی سینا تعداد صفحه: ۱۱۱
<p>واژه های کلیدی:</p> <p>برماسیون، موقعیت بنزلی، بنزوئیل پرکساید، TBBDA ، PBBS ، PBPS</p>	
<p>چکیده:</p> <p>برماسیون انتخابی موقعیت های بنزلی در شیمی آلی مهم می باشد. این برماسیون بوسیله خیلی از معرف ها قابل حصول می باشد. یک معرف کلاسیک برای این تبدیل NBS است. که در آن از آغازگر بنزوئیل پرکساید یا hv استفاده می شود. از این رو، ما با یک روش ساده، برماسیون موقعیت های بنزلی را با استفاده از معرف های (N',N',N,N)-تترا برم بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (TBBDA) ، پلی (N',N)-دی برم -N- اتیل بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (PBBS) و معرف جدید پلی (N',N)-دی برم -N- فنیل بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (PBPS) در حلال های تراکلرید کربن و اتیل استات و با آغازگر بنزوئیل پرکساید با بازده خوب معرفی می نماییم.</p>	

بخش نخست: مروری بر پژوهش های انجام شده

- پیشگفتار..... ۴
- ۱-۱- واکنش های جاننشینی رادیکالی آزاد (در تهیه هالیدها)..... ۴
- ۱-۲- بررسی روشهای مختلف جهت بروماسیون موقعیت های بنزیلی..... ۵
- ۱-۳- بررسی روشهای مختلف جهت سنتز α - α' -بیس(بنزیلیدن استخلاف دار) سیکلوالکانون ها..... ۱۰

بخش دوم: کارهای تجربی

- ۲-۱- اطلاعات عمومی دستگاه ها..... ۱۷
- ۲-۲- ورقه های TLC..... ۱۷
- ۲-۳- حلال ها، معرف ها و واکنش دهنده ها..... ۱۷
- ۲-۴- تهیه پلی (N - فنیل بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید)..... ۱۸
- ۲-۵- تهیه پلی (N',N - دی برمو N - فنیل بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید) [PBPS]..... ۱۸
- ۲-۶- برماسیون موقعیت های بنزیلی با استفاده از معرف های N',N',N,N - تترابرمو بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید (TBBDA)، پلی (N',N - دی برمو N - اتیل بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید) (PBBS) و معرف جدید پلی (N',N - دی برمو N - فنیل بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید) (PBPS)..... ۱۸
- ۲-۷- سنتز α - α' -بیس(بنزیلیدن استخلاف دار) سیکلوالکانون ها با استفاده از معرف N',N',N,N - تترابرمو بنزن-۳،۱- دی سولفون آمید (TBBDA) در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق..... ۱۹

بخش سوم: بررسی و نتیجه گیری

- ۱- برماسیون موقعیت های بنزیلی با استفاده از معرف های TBBDA، PBBS و PBPS در حلال اتیل استات و تتراکلرید کربن..... ۲۱
- ۲- برماسیون حلقه های آروماتیکی با استفاده از معرف پلیمری جدید PBPS در حلال تتراکلرید کربن..... ۲۱

- ۳- سنتز α - α' -بیس(بنزیلیدن استخلاف دار) سیکلوالکانون ها با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون حلال..... ۲۱
- ۳-۱- برماسیون موقعیت های بنزیلی با استفاده از معرف های N',N',N,N - تترابرمو بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید(TBBDA) ، پلی (N',N) - دی برم - N - اتیل بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید(PBBS) و معرف جدید پلی (N',N) - دی برم - N - فنیل بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید(PBPS)..... ۲۲
- ۳-۱-۱- برماسیون تولوئن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۱) آمده است..... ۲۲
- ۳-۱-۲- برماسیون اتیل بنزن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۲) آمده است..... ۲۳
- ۳-۱-۳- برماسیون پارا- زایلن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۳) آمده است..... ۲۵
- ۳-۱-۴- برماسیون اورتو- زایلن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۴) آمده است..... ۲۶
- ۳-۱-۵- برماسیون متا- زایلن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۵) آمده است..... ۲۸
- ۳-۱-۶- برماسیون ۳- متیل بنزالدهید در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۶) آمده است..... ۲۹
- ۳-۱-۷- برماسیون ۱- متیل نفتالن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۷) آمده است..... ۳۱
- ۳-۱-۸- برماسیون ۲- متیل نفتالن در بنزیل پروکساید با استفاده از معرفهای TBBDA، PBBS و PBPS. نمای این واکنش در شکل (۳-۸) آمده است..... ۳۲

- ۳-۲-۳- سنتز α - α' -بیس (بنزیلیدن استخلاف دار) سیکلوالکانون ها با استفاده از معرف N',N',N,N -
 تترابرمو بنزن -۳،۱- دی سولفون آمید (TBBDA) در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. ۳۶.....
- ۳-۲-۱- سنتز α - α' -بیس (بنزیلیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون حلال
 و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۹) آمده است. ۳۶.....
- ۳-۲-۲- سنتز α - α' -بیس (بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون
 حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۰) آمده است. ۳۸.....
- ۳-۲-۳- سنتز α - α' -بیس (۴-متیل بنزیلیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط
 بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۱) آمده است. ۳۹.....
- ۳-۲-۴- سنتز α - α' -بیس (۴-متیل بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط
 بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۲) آمده است. ۴۱.....
- ۳-۲-۵- سنتز α - α' -بیس (۴-متوکسی بنزیلیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در
 شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۳) آمده است. ۴۳.....
- ۳-۲-۶- سنتز α - α' -بیس (۴-متوکسی بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در
 شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۴) آمده است. ۴۴.....
- ۳-۲-۸- سنتز α - α' -بیس (۴-نیترو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط
 بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۶) آمده است. ۴۷.....
- ۳-۲-۹- سنتز α - α' -بیس (۴-متیل تیو بنزیلیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در
 شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۷) آمده است. ۴۹.....
- ۳-۲-۱۰- سنتز α - α' -بیس (۴-متیل تیو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در
 شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۸) آمده است. ۵۰.....
- ۳-۲-۱۱- سنتز α - α' -بیس (نفتیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون
 حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۱۹) آمده است. ۵۲.....

- ۳-۲-۱۲- سنتز α - α' -بیس (آنترالیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۲۰) آمده است. ۵۳
- ۳-۲-۱۳- سنتز α - α' -بیس (۴- کلرو بنزیلیدن) سیکلوپنتانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۲۱) آمده است. ۵۵
- ۳-۲-۱۴- سنتز α - α' -بیس (۴- کلرو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون با استفاده از معرف TBBDA در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق. نمای این واکنش در شکل (۳-۲۲) آمده است. ۵۶
- ۳-۳- برماسیون حلقه های آروماتیکی با استفاده از معرف پلیمری جدید PBPS در حلال تتراکلرید کربن. ۶۱

- طیف حلال کلر فرم دتره ۶۸
- شکل ۱: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz بنزویل برماید (حلال: کلر فرم دتره) ۶۹
- شکل ۲: طیف FT-IR بنزویل برماید ۷۰
- شکل ۳: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz -۱ برومو اتیل بنزن (حلال: کلر فرم دتره) ۷۱
- شکل ۴: طیف FT-IR -۱ برومو اتیل بنزن ۷۲
- شکل ۵: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz پارا زایلین برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۷۳
- شکل ۶: طیف FT-IR پارا زایلین برمه شده ۷۴
- شکل ۷: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz اورتو زایلین برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۷۵
- شکل ۸: طیف FT-IR اورتو زایلین برمه شده ۷۶
- شکل ۹: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz متا زایلین برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۷۷
- شکل ۱۰: طیف FT-IR متا زایلین برمه شده ۷۸
- شکل ۱۱: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz -۳ متیل بنز آلدهید برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۷۹
- شکل ۱۲: طیف FT-IR -۳ متیل بنز آلدهید برمه شده ۸۰
- شکل ۱۳: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz -۱ متیل نفتالن برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۸۱
- شکل ۱۴: طیف FT-IR -۱ متیل نفتالن برمه شده ۸۲
- شکل ۱۵: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz -۲ متیل نفتالن برمه شده (حلال: کلر فرم دتره) ۸۳
- شکل ۱۶: طیف FT-IR -۲ متیل نفتالن برمه شده ۸۴
- شکل ۱۷: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (بنزلیدن) سیکلوپنتانون (حلال: کلر فرم دتره) ۸۵
- شکل ۱۸: طیف FT-IR α' - α -بیس (بنزلیدن) سیکلوپنتانون ۸۶

- شکل ۱۹: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (بنزلییدن) سیکلوهگزانون (حلال: کلرفرم دتره)
 ۸۷.....
- شکل ۲۰: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-متیل بنزلییدن) سیکلوپنتانون
 ۸۸.....
- شکل ۲۱: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-متیل بنزلییدن) سیکلوپنتانون (حلال:
 کلرفرم دتره)
 ۸۹.....
- شکل ۲۲: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-متیل بنزلییدن) سیکلوپنتانون
 ۹۰.....
- شکل ۲۳: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-متیل بنزلییدن) سیکلوهگزانون (حلال:
 کلرفرم دتره)
 ۹۱.....
- شکل ۲۴: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-متیل بنزلییدن) سیکلوهگزانون
 ۹۲.....
- شکل ۲۵: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-متوکسی بنزلییدن) سیکلوپنتانون (حلال:
 کلرفرم دتره)
 ۹۳.....
- شکل ۲۶: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-متوکسی بنزلییدن) سیکلوپنتانون
 ۹۴.....
- شکل ۲۷: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-متوکسی بنزلییدن) سیکلوهگزانون (حلال:
 کلرفرم دتره)
 ۹۵.....
- شکل ۲۸: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-متوکسی بنزلییدن) سیکلوهگزانون
 ۹۶.....
- شکل ۲۹: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-نیترو بنزلییدن) سیکلوپنتانون (حلال:
 DMSO دتره)
 ۹۷.....
- شکل ۳۰: طیف FT-IR α' - α -بیس (۴-نیترو بنزلییدن) سیکلوپنتانون
 ۹۸.....
- شکل ۳۱: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α -بیس (۴-نیترو بنزلییدن) سیکلوهگزانون (حلال:
 کلرفرم دتره)
 ۹۹.....

- شکل ۳۲: طیف FT-IR α' - α بیس (۴- نیترو بنزلیدن) سیکلو هگزانون ۱۰۰
- شکل ۳۳: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (۴-متیل تیو بنزلیدن) سیکلو پنتانون (حلال):
کلرفرم دتره) ۱۰۱
- شکل ۳۴: طیف FT-IR α' - α بیس (۴-متیل تیو بنزلیدن) سیکلو هگزانون ۱۰۲
- شکل ۳۵: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (۴-متیل تیو بنزلیدن) سیکلو هگزانون (حلال):
کلرفرم دتره) ۱۰۳
- شکل ۳۶: طیف FT-IR α' - α بیس (۴-متیل تیو بنزلیدن) سیکلو هگزانون ۱۰۴
- شکل ۳۷: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (نفتالیدن) سیکلو هگزانون (حلال: DMSO)
دتره) ۱۰۵
- شکل ۳۸: طیف FT-IR α' - α بیس (نفتالیدن) سیکلو هگزانون ۱۰۶
- شکل ۳۹: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (انترالیدن) سیکلو پنتانون (حلال: کلرفرم دتره)
..... ۱۰۷
- شکل ۴۰: طیف FT-IR α' - α بیس (انترالیدن) سیکلو پنتانون ۱۰۸
- شکل ۴۱: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (۴-کلرو بنزلیدن) سیکلو پنتانون (حلال):
کلرفرم دتره) ۱۰۹
- شکل ۴۲: طیف FT-IR α' - α بیس (۴-کلرو بنزلیدن) سیکلو پنتانون ۱۱۰
- شکل ۴۳: طیف $^1\text{H-NMR}$ 90 MHz α' - α بیس (۴-کلرو بنزلیدن) سیکلو هگزانون (حلال):
کلرفرم دتره) ۱۱۱

- جدول (۳-۱): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی تولوئن..... ۲۳
- جدول (۳-۲): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی اتیل بنزن..... ۲۴
- جدول (۳-۳): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی پارا-زایلن..... ۲۶
- جدول (۳-۴): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی اورتو-زایلن..... ۲۷
- جدول (۳-۵): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی متا-زایلن..... ۲۹
- جدول (۳-۶): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی ۳-متیل بنز آلدهید..... ۳۱
- جدول (۳-۷): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی ۱-متیل نفتالن..... ۳۳
- جدول (۳-۸): زمان و راندمان برماسیون بنزیلی ۲-متیل نفتالن..... ۳۴
- جدول (۳-۹): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (بنزیلیدن) سیکلوپنتانون..... ۳۸
- جدول (۳-۱۰): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (بنزیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۴۰
- جدول (۳-۱۱): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متیل بنزیلیدن) سیکلوپنتانون..... ۴۲
- جدول (۳-۱۲): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متیل بنزیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۴۳
- جدول (۳-۱۳): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متوکسی بنزیلیدن) سیکلوپنتانون..... ۴۵
- جدول (۳-۱۴): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متوکسی بنزیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۴۶
- جدول (۳-۱۵): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-نیترو بنزیلیدن) سیکلوپنتانون..... ۴۸
- جدول (۳-۱۶): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-نیترو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۴۹
- جدول (۳-۱۷): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متیل تیو بنزیلیدن) سیکلوپنتانون..... ۵۱
- جدول (۳-۱۸): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (۴-متیل تیو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۵۳
- جدول (۳-۱۹): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (نفتیلیدن) سیکلوهگزانون..... ۵۴
- جدول (۳-۲۰): زمان و راندمان سنتز $\alpha^2-\alpha$ -بیس (آنترالیدن) سیکلوپنتانون..... ۵۶

جدول (۳-۲۱): زمان و راندمان سنتز α '- α - بیس (۴- کلرو بنزیلیدن) سیکلوپنتانون ۵۷

جدول (۳-۲۲): زمان و راندمان سنتز α '- α - بیس (۴- کلرو بنزیلیدن) سیکلوهگزانون ۵۹

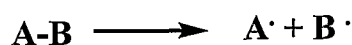
بخش نخست

مروری بر پژوهش های انجام شده

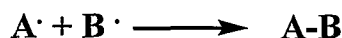
۱-۱- واکنش‌های جانشینی رادیکالی آزاد (در تهیه آلکیل هالیدها)

یک فرایند رادیکالی شامل دو مرحله است، مرحله نخست شامل به وجود آمدن رادیکال آزاد

می‌باشد که همیشه از شکست جور یک پیوند انجام می‌شود:



و این مرحله را مرحله آغازین می‌گویند، این مرحله ممکن است خود به خود انجام شود یا به وسیله نور و حرارت، پراکسیدها بهترین منابع تولید رادیکال هستند. مرحله دوم شامل از بین رفتن رادیکال آزاد می‌باشد.



این مرحله را مرحله پایانی می‌گویند.

بین مرحله آغازی و پایانی واکنش‌هایی انجام می‌گیرد که تولید مولکول‌های پایدار و رادیکال‌های دیگری می‌نماید و این مرحله را مرحله انتشار می‌نامند، این فرایند را واکنش‌های زنجیری می‌گویند و ممکن است صدها یا هزارها مرحله انتشار بین آغاز و پایان آن وجود داشته باشد. در هر فرایند زنجیری انواع زیادی مراحل انتشار و پایانی وجود دارد و به خاطر همین، این واکنش‌ها فراورده‌های زیادی را تولید می‌کنند.

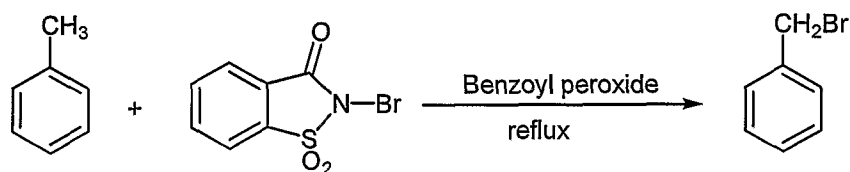
بهترین موقعیت برای حمله به زنجیرهای جانبی روی حلقه بر روی اتمی است که نسبت به حلقه موقعیت α را دارد، برای رادیکال‌های فعالی مانند کلر یا فنیل و برای رادیکال‌های با توان انتخاب بیشتر مانند برم، حمله روی این موقعیت سریع‌تر از حمله روی کربن نوع اول است. ولی برای رادیکال‌های فعال حمله روی هیدروژن‌های بنزلی آهسته‌تر از هیدروژن‌های نوع سوم است. در حالیکه برای رادیکال‌های انتخابگر، حمله روی هیدروژن‌های بنزلی سریع‌تر از نوع سوم خواهد بود.

وجود دو یا سه گروه آریلی روی اتم کربن، هیدروژن‌ها را فعال‌تر می‌کند، که این به خاطر رزونانس می‌باشد [۲۱]

۱-۲- بررسی روش‌های مختلف جهت بروماسیون موقعیت‌های بنزلی

در سال ۱۹۷۶ سانچز^۱ با استفاده از N-برومو ساخارین و آغازگر بنزوئیل پروکساید موقعیت‌های

بنزلی را برومه کرد (شکل ۱-۱) [۱].



شکل ۱-۱

در سال ۱۹۹۷ ماساکی^۲ با استفاده از ژئولیت و برم در حلال دی کلرومتان بروماسیون موقعیت-

های بنزلی را انجام داد (شکل ۱-۲) [۲].

¹ Eduardo I. Sanchez

² Yukito Masaki