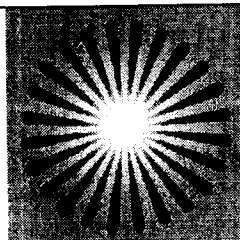


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
مَنْ عَمِلْ سَعْيًا يَبِغْ
يَخْسِرْ عَمَلَهُ كُلَّهُ
فَلْيَنْزِلْ فِي سَعْيِهِ
وَمَنْ عَمِلْ سَعْيًا يَنْتَظِرْ
يُجْزِئْهُ مِنْ شَرِّ مَا
كَرِهَ يَوْمَ يُدْعَىٰ
بِأَسْمَائِهِ يَوْمَ
يُكَفَّرُ عَنْهُ
يَأْتِيهِمْ فِي الْيَوْمِ
الَّذِي لَا يُغْنِي عَنْهُمْ
أَسْمَاءُهُمْ وَلَا يَضُرُّهُمْ
وَهُمْ فِيهَا مُنْقَلَبُونَ



دانشگاه پیام نور

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته: شیمی آلی

دانشکده: علوم پایه

گروه علمی: شیمی

عنوان پایان نامه:

کاربرد ترکیبات N -هالو (N -برموفتالیمید) در محافظت
و محافظت زدایی گروههای عاملی ترکیبات آلی

استاد راهنما:

پروفسور اردشیر خزائی

استاد راهنمای همکار:

دکتر امین رستمی

استاد مشاور:

پروفسور حسن کی پور

۱۳۸۹/۷/۱۰

نگارش:

هیمن کرباسچی

دانشگاه پیام نور
تهران

تیر ۱۳۸۸

دانشگاه پیام نور

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته: شیمی آلی

دانشکده: علوم پایه

گروه علمی: شیمی

عنوان پایان نامه:

کاربرد ترکیبات N -هالو (N -برموفتالیمید) در محافظت

ومحافظت زدایی گروههای عاملی ترکیبات آلی

استاد راهنما:

پروفسور اردشیر خزائی

استاد راهنمای همکار:

دکتر امین رستمی

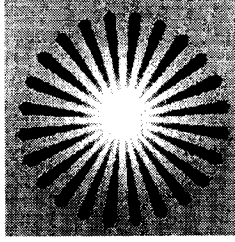
استاد مشاور:

پروفسور حسن کی پور

نگارش:

هیمن کرباسچی

تیر ۱۳۸۸



دانشگاه پیام نور

بسمه تعالی

تصویب پایان نامه

پایان نامه تحت عنوان کاربرد ترکیبات N -هالو N -برموفتالیمید) در محافظت و محافظت زدائی گروههای عاملی ترکیبات آلی که در مرکز همدان تهیه و به هیات داوران ارائه گردیده است، مورد تأیید می باشد.

تاریخ دفاع: ۱۳۸۸/۴/۳۱

نمره: ۱۹/۶۰ (نوزده و شصت صدم) درجه ارزشیابی: عالی

اعضای هیأت داوران:

نام و نام خانوادگی	هیأت داوران	مرتبه علمی	امضاء
۱- اردشیر خزائی	استاد راهنما	استاد	
۲- امین رستمی	استاد راهنمای همکار	استادیار	
۳- حسن کی پور	استاد مشاور	استاد	
۴- عباس امینی منش	استاد داور داخلی	استاد	
۵- سیدجواد سیدزاده صابونچی	استاد داور خارجی	استاد	
۶- اسماعیل تماری	نماینده گروه علمی	استادیار	

مادرم، ای همیشه ماندنی

ای که تمامی وجودت را برایم شرحه شرحه کردی

تا از جام دلت جرعه جرعه نوش کنم

اینک نهال تو، آن وام گرفته از هستی ات بزرگ شده

ساده اندیش مباش!

هرگز مگو که فرزندان بزرگ شده وبی نیاز!

که این نهال کوچک

هنوز سخت به آغوش پرمهر تو نیازمند است.

شاید قطره ای سپاس باشد در قبال دریای اشک تو که در رنج ما ریختی و شاید به مدد حضرت دوست،

غبار راهت شویم و در بهشت جاودانه محمل گزینیم که حضرت دوست بهشت را در زیر گامهایت نهاد.

به پاس رنجهایت پیشکشی ندارم جز آنکه بگویم: " تقدیم به تو "

تقدیم به دریای پایداری، پدر

درود بر تو که بی دریغ خوبی

سپاس بر تو که بی مضایقه مهربانی

سلام بر تو که بی بدیل عاشقی

تهنیت بر تو که بی بهانه دوستان داری

و تذکر بر ما که بی دلیل به اندازه تو عاشق نیستیم.

کدام پیام ، کدام واژه ، می تواند بیانگر رنجهای دستان تکیده و چشمان پردرد تو باشد که همه هستی

خویش را چون زلال آب دریای نهال وجود ما اهدا کردی.

تقدیم به درگاهت به پاس اندکی از رنجهایت

خداوند هستی ام را آفرید

پدر و مادرم رابطه هستی ام شدند

و تو ای مهربان

روشنی بخش درک زندگی ام شدی در طول راه

تقدیم به برادر بزرگوارم به پاس همیشگی بودن یاریش

تقدیر و تشکر

من به سرچشمه خورشید نه خودبردم راه ذره ای بودم و مهر تو مرا بالا برد

اولین سپاس به پیشگاه حضرت دوست که هرچه هست از اوست!

اینک که به خواست الهی به انتهایی از پایان بی منتهایش رسیده ام، بر خود لازم می دانم از تمامی اساتید و بزرگوارانی که در انجام، تهیه و تدوین این پایان نامه مرا یاری رساندند، قدردانی نموده و زحمات ایشان را ارج نهم.

امیدوارم واژه ها، اندکی از خستگی آن عزیزان، که عمر باعزت خویش را در راه تعالی آگاهی و فهم علمی ما سپری نموده اند، بکاهد.

از اساتید راهنمای بزرگوار و عزیزم جناب آقایان پروفسور خزایی و دکتر رستمی به پاس رهنمودهای عالمانه و ارزشمندشان کمال تشکر و قدردانی دارم، مطمئناً "پیمودن این مسیر بدون یاری بی دریغ ایشان میسر نبود.

از استاد مشاور ارجمندم جناب آقای پروفسور کی پور به پاس پیشنهادات ارزشمندشان در طی طریق کمال تشکر دارم، همچنین از اساتید گرانقدر و بزرگوارم جناب آقایان پروفسور صابونچی و دکتر امینی منش که طی این مدت از محض وجودشان درس گرفته و بهره برده ام و نیز زحمت داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند، کمال تشکر و سپاس دارم.

از دیگر اساتید بزرگوارم جناب آقایان پروفسور ایلو خانی، دکتر قربانی، دکتر تماری که در طول دوران تحصیل افتخار شاگردیشان را داشتم نیز تشکر و قدردانی می کنم.

از سرکار خانم کاتبی نیز بخاطر تمامی زحمات دلسوزانه و بی بدیلشان بی نهایت سپاسگزارم.

چکیده:

هدف از این پروژه، استفاده از N -برموفتالیمید به عنوان کاتالیزور جدید در محافظت گروههای عاملی هیدروکسی می باشد.

محافظت گروههای هیدروکسی به صورت استردرستزهای آلی از اهمیت زیادی برخوردار است.

در این پایان نامه از معرف N -برموفتالیمید به عنوان کاتالیست برای استیل دار کردن الکلها و فنولها بوسیله انیدرید استیک در دمای اتاق و شرایط بدون حلال، همچنین فرمیل دار کردن الکلها بوسیله اسید فرمیک در دمای اتاق و شرایط بدون حلال استفاده می گردد.

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
-------	-------------	------

فصل اول: مقدمه و مروری بر کارهای گذشته

۱-۱-۱- مقدمه	۲
۱-۱-۱- کاربردهای معرفهای N - هالو در سنتزهای آلی	۲
۱-۱-۲- سنتز ترکیبات N - هالو	۴
۱-۱-۳- N - هالوفتالیمیدها	۵
۱-۱-۴- کاربردهای معرف N - برموفتالیمید	۶
۱-۱-۴-۱- افزایش رادیکال آزاد N - برموفتالیمید به آلکنها	۶
۱-۱-۴-۲- افزایش رادیکال N - برموفتالیمید به آلکینهای خطی و حلقوی	۷
۱-۱-۴-۳- اکسیداسیون تیولها به دی سولفیدهای متقارن (کویل تیولها)	۹
۱-۱-۴-۴- برم دار کردن ترکیبات آروماتیک	۱۲
۱-۱-۴-۵- اکسیداسیون اکسیم ها	۱۳
۱-۲- محافظت کردن گروههای هیدروکسی	۱۴
۱-۲-۱- محافظت گروه هیدروکسی به صورت استیل استر	۱۵
۱-۲-۲- محافظت گروه هیدروکسی به صورت فرمیل استر	۲۱

فصل دوم: کارهای تجربی

۱-۲-۱- اطلاعات عمومی دستگاهها	۲۵
۲-۲- ورقه‌های TLC	۲۵
۲-۳- حلالها، کاتالیزورها و واکنش دهنده‌ها	۲۵
۲-۴- محافظت گروههای عاملی هیدروکسی در حضور کاتالیزور N - برموفتالیمید	۲۶

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
-------	-------------	------

۱-۴-۲- محافظت گروه‌های عاملی هیدروکسی به صورت استیل استر با استفاده از استیک انیدرید و مقادیر کاتالیزوری N - برموفتالیمید (NBPI) در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق	۲۶
۲-۴-۲- فرمیل دار کردن گروه‌های عاملی هیدروکسی با استفاده از اسید فرمیک در حضور مقادیر کاتالیزوری N - برموفتالیمید (NBPI) در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق	۲۸

فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

۱-۳- محافظت گروه عاملی هیدروکسی به صورت استیل استر با استفاده از استیک انیدرید در حضور مقادیر کاتالیزوری N - برموفتالیمید	۳۳
۱-۱-۳- بررسی نتایج واکنش استیلاسیون توسط N - برموفتالیمید	۳۴
۲-۱-۳- بررسی طیفی محصولات حاصل از محافظت الکل ها و فنول ها به صورت استیل استر	۳۵
۱-۲-۱-۳- محافظت ۴- کلرو بنزیل الکل به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۳۶
۲-۲-۱-۳- محافظت n - اکتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۳۷
۳-۲-۱-۳- محافظت ۴- نیترو بنزیل الکل به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۳۸
۴-۲-۱-۳- محافظت ۴- متوکسی بنزیل الکل به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۳۹
۵-۲-۱-۳- محافظت بنزیدرول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۴۰
۶-۲-۱-۳- محافظت ۴- متوکسی فنول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۴۱
۷-۲-۱-۳- محافظت ۲- متیل ۱- فنیل ۲- پروپانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N - برموفتالیمید	۴۲

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۳-۱-۲-۸- محافظت ۲، ۴ - دی کلرو بنزیل الکل به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۳
۳-۱-۲-۹- محافظت ۲- هپتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۴
۳-۱-۲-۱۰- محافظت ۱- فنیل اتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۵
۳-۱-۲-۱۱- محافظت ۲- فنیل اتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۶
۳-۱-۲-۱۲- محافظت متول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۷
۳-۱-۲-۱۳- محافظت ۱- آدامانتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۸
۳-۱-۲-۱۴- محافظت ۲- آدامانتانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۴۹
۳-۱-۲-۱۵- محافظت سیکلو دود کانول به صورت استیل استر با استفاده از کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۰
۳-۲- فرمیل دار کردن گروه عاملی هیدروکسی با استفاده از اسید فرمیک و در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۱
۳-۲-۱- بررسی نتایج فرمیلاسیون حاصل شده توسط N -برموفتالیمید.....		۵۲
۳-۲-۲- بررسی طیفی محصولات حاصل از محافظت الکل ها به صورت فرمیل استر.....		۵۳
۳-۲-۲-۱- فرمیل دار کردن n -اکتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۴
۳-۲-۲-۲- فرمیل دار کردن ۲، ۴- دی کلرو بنزیل الکل در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۵
۳-۲-۲-۳- فرمیل دار کردن بنز هیدرول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۶
۳-۲-۲-۴- فرمیل دار کردن ۴- نیترو بنز الکل در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید.....		۵۷

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۳-۲-۲-۵- فرمیل دار کردن ۲- هپتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۵۸
۳-۲-۲-۶- فرمیل دار کردن سیکلو دودکانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۵۹
۳-۲-۲-۷- فرمیل دار کردن ۲- آدامانتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۰
۳-۲-۲-۸- فرمیل دار کردن ۱- فنیل اتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۱
۳-۲-۲-۹- فرمیل دار کردن ۲- فنیل اتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۲
۳-۲-۲-۱۰- فرمیل دار کردن ۱- آدامانتانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۳
۳-۲-۲-۱۱- فرمیل دار کردن متول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۴
۳-۲-۲-۱۲- فرمیل دار کردن سیکلو هگزانول در حضور کاتالیزور N -برموفتالیمید		۶۵
۳-۳- نتیجه گیری		۶۶
منابع		۶۸

عنوان	فهرست جدولها	صفحه
جدول (۱-۱): نمونه هایی از معرفهای N -هالو		۲
جدول (۲-۱): نمونه هایی از روشهای سنتز ترکیبات N -هالو		۴
جدول (۳-۱): نسبت محصولها در شکل (۱-۶)		۸
جدول (۴-۱): نمونه هایی از اکسیداسیون تیولها به دی سولفیدهای متقارن		۱۱
جدول (۵-۱): نمونه هایی از برم دار کردن حلقه های آروماتیک		۱۳
جدول (۶-۱): نمونه هایی از تبدیل اکسیم های گوناگون به ترکیبات کربونیل		۱۴
جدول (۷-۱): استیل دار کردن گروههای هیدروکسی		۱۶
جدول (۸-۱): فرمیل دار کردن گروههای هیدروکسی		۲۱
جدول (۱-۲): استیل دار کردن الکلها با استفاده از استیک انیدرید و N -برموفتالیمید در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق		۲۷
جدول (۲-۲): فرمیل دار کردن الکلها با استفاده از اسید فرمیک و N -برموفتالیمید در شرایط بدون حلال و در دمای اتاق		۲۹
جدول (۱-۳): اطلاعات طیف شماره ۲, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴- کلروبنزیل الکل محافظت شده بصورت استیل استر		۳۶
جدول (۲-۳): اطلاعات طیف شماره ۴, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب n - اکتانول محافظت شده بصورت استیل استر		۳۷
جدول (۳-۳): اطلاعات طیف شماره ۶, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴- نیتروبنزیل الکل محافظت شده بصورت استیل استر		۳۸

عنوان	فهرست جدولها	صفحه
جدول (۳-۴): اطلاعات طیف شماره ۸، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴- متوکسی بنزیل الکل محافظت شده بصورت استیل استر	۳۹
جدول (۳-۵): اطلاعات طیف شماره ۱۰، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب بنزهیدرول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۰
جدول (۳-۶): اطلاعات طیف شماره ۱۲، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴- متوکسی فنول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۱
جدول (۳-۷): اطلاعات طیف شماره ۱۴، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- متیل ۱- فنیل ۲- پروپانول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۲
جدول (۳-۸): اطلاعات طیف شماره ۱۶، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲، ۴- دی کلرو بنزیل الکل محافظت شده بصورت استیل استر	۴۳
جدول (۳-۹): اطلاعات طیف شماره ۱۸، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- هپتانول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۴
جدول (۳-۱۰): اطلاعات طیف شماره ۲۰، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۱- فنیل اتانول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۵
جدول (۳-۱۱): اطلاعات طیف شماره ۲۲، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- فنیل اتانول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۶
جدول (۳-۱۲): اطلاعات طیف شماره ۲۴، $^1\text{H-NMR}$ ترکیب متول محافظت شده بصورت استیل استر	۴۷

عنوان	فهرست جدولها	صفحه
-------	--------------	------

جدول (۳-۱۳): اطلاعات طیف شماره ۲۶, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۱- آدامانتانول محافظت شده بصورت استیل استر.....	۴۸
جدول (۳-۱۴): اطلاعات طیف شماره ۲۸, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- آدامانتانول محافظت شده بصورت استیل استر.....	۴۹
جدول (۳-۱۵): اطلاعات طیف شماره ۳۰, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سیکلو دود کانول محافظت شده بصورت استیل استر.....	۵۰
جدول (۳-۱۶): اطلاعات طیف شماره ۳۲, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب n- اکتانول فرمیل دارشده.....	۵۴
جدول (۳-۱۷): اطلاعات طیف شماره ۳۴, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲, ۴- دی کلروبنزیل الکل فرمیل دارشده.....	۵۵
جدول (۳-۱۸): اطلاعات طیف شماره ۳۶, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب بنز هیدرول فرمیل دارشده.....	۵۶
جدول (۳-۱۹): اطلاعات طیف شماره ۳۸, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۴- نیترو بنز الکل فرمیل دارشده.....	۵۷
جدول (۳-۲۰): اطلاعات طیف شماره ۴۰, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- هپتانول فرمیل دارشده.....	۵۸
جدول (۳-۲۱): اطلاعات طیف شماره ۴۲, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سیکلو دودکانول فرمیل دارشده.....	۵۹
جدول (۳-۲۲): اطلاعات طیف شماره ۴۴, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- آدامانتانول فرمیل دارشده.....	۶۰
جدول (۳-۲۳): اطلاعات طیف شماره ۴۶, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۱- فتیل اتانول فرمیل دارشده.....	۶۱
جدول (۳-۲۴): اطلاعات طیف شماره ۴۸, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۲- فنیل اتانول فرمیل دارشده.....	۶۲
جدول (۳-۲۵): اطلاعات طیف شماره ۵۰, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ۱- آدامانتانول فرمیل دارشده.....	۶۳
جدول (۳-۲۶): اطلاعات طیف شماره ۵۲, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب متول فرمیل دارشده.....	۶۴
جدول (۳-۲۷): اطلاعات طیف شماره ۵۴, $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سیکلو هگزانول فرمیل دارشده.....	۶۵

عنوان	فهرست طیف ها	صفحه
طیف شماره ۱، طیف IR ۴- کلروبنزیل الکل آسیل دارشده	۱
طیف شماره ۲، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴- کلروبنزیل الکل آسیل دارشده	۱
طیف شماره ۳، طیف IR n- اکتانول آسیل دارشده	۲
طیف شماره ۴، طیف $^1\text{H-NMR}$ n- اکتانول آسیل دارشده	۲
طیف شماره ۵، طیف IR ۴- نیترو بنزیل الکل آسیل دارشده	۳
طیف شماره ۶، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴- نیترو بنزیل الکل آسیل دارشده	۳
طیف شماره ۷، طیف IR ۴- متوکسی بنزیل الکل آسیل دارشده	۴
طیف شماره ۸، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴- متوکسی بنزیل الکل آسیل دارشده	۴
طیف شماره ۹، طیف IR بنزهیدرول آسیل دارشده	۵
طیف شماره ۱۰، طیف $^1\text{H-NMR}$ بنزهیدرول آسیل دارشده	۵
طیف شماره ۱۱، طیف IR ۴- متوکسی فنول آسیل دارشده	۶
طیف شماره ۱۲، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴- متوکسی فنول آسیل دارشده	۶
طیف شماره ۱۳، طیف IR ۲- متیل-۱- فنیل-۲- پروپانول آسیل دارشده	۷
طیف شماره ۱۴، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- متیل-۱- فنیل-۲- پروپانول آسیل دارشده	۷
طیف شماره ۱۵، طیف IR ۴،۲- دی کلرو بنزیل الکل آسیل دارشده	۸
طیف شماره ۱۶، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴،۲- دی کلرو بنزیل الکل آسیل دارشده	۸
طیف شماره ۱۷، طیف IR ۲- هپتانول آسیل دارشده	۹
طیف شماره ۱۸، طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- هپتانول آسیل دارشده	۹
طیف شماره ۱۹، طیف IR ۱- فنیل اتانول آسیل دارشده	۱۰

عنوان	فهرست طیف ها	صفحه
طیف شماره ۲۰, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۱- فنیل اتانول آسیل دارشده	۱۰
طیف شماره ۲۱, طیف IR ۲- فنیل اتانول آسیل دارشده	۱۱
طیف شماره ۲۲, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- فنیل اتانول آسیل دارشده	۱۱
طیف شماره ۲۳, طیف IR متول آسیل دارشده	۱۲
طیف شماره ۲۴, طیف $^1\text{H-NMR}$ متول آسیل دارشده	۱۲
طیف شماره ۲۵, طیف IR ۱- آدامانتانول آسیل دارشده	۱۳
طیف شماره ۲۶, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۱- آدامانتانول آسیل دارشده	۱۳
طیف شماره ۲۷, طیف IR ۲- آدامانتانول آسیل دارشده	۱۴
طیف شماره ۲۸, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- آدامانتانول آسیل دارشده	۱۴
طیف شماره ۲۹, طیف IR سیکلو دودکانول آسیل دارشده	۱۵
طیف شماره ۳۰, طیف $^1\text{H-NMR}$ سیکلو دودکانول آسیل دارشده	۱۵
طیف شماره ۳۱, طیف IR -n اکتانول فرمیل دارشده	۱۶
طیف شماره ۳۲, طیف $^1\text{H-NMR}$ -n اکتانول فرمیل دارشده	۱۶
طیف شماره ۳۳, طیف IR ۴,۲- دی کلرو بنزیل الکل فرمیل دارشده	۱۷
طیف شماره ۳۴, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴,۲- دی کلرو بنزیل الکل فرمیل دارشده	۱۷
طیف شماره ۳۵, طیف IR بنزهیدرول فرمیل دارشده	۱۸
طیف شماره ۳۶, طیف $^1\text{H-NMR}$ بنزهیدرول فرمیل دارشده	۱۸
طیف شماره ۳۷, طیف IR ۴- نیترو بنزیل الکل فرمیل دارشده	۱۹
طیف شماره ۳۸, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۴- نیترو بنزیل الکل فرمیل دارشده	۱۹

عنوان	فهرست طیف ها	صفحه
طیف شماره ۳۹, طیف IR ۲- هپتانول فرمیل دارشده		۲۰
طیف شماره ۴۰, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- هپتانول فرمیل دارشده		۲۰
طیف شماره ۴۱, طیف IR سیکلودودکانول فرمیل دارشده		۲۱
طیف شماره ۴۲, طیف $^1\text{H-NMR}$ سیکلودودکانول فرمیل دارشده		۲۱
طیف شماره ۴۳, طیف IR ۲- آدامانتانول فرمیل دارشده		۲۲
طیف شماره ۴۴, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- آدامانتانول فرمیل دارشده		۲۲
طیف شماره ۴۵, طیف IR ۱- فنیل اتانول فرمیل دارشده		۲۳
طیف شماره ۴۶, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۱- فنیل اتانول فرمیل دارشده		۲۳
طیف شماره ۴۷, طیف IR ۲- فنیل اتانول فرمیل دارشده		۲۴
طیف شماره ۴۸, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۲- فنیل اتانول فرمیل دارشده		۲۴
طیف شماره ۴۹, طیف IR ۱- آدامانتانول فرمیل دارشده		۲۵
طیف شماره ۵۰, طیف $^1\text{H-NMR}$ ۱- آدامانتانول فرمیل دارشده		۲۵
طیف شماره ۵۱, طیف IR متتول فرمیل دارشده		۲۶
طیف شماره ۵۲, طیف $^1\text{H-NMR}$ متتول فرمیل دارشده		۲۶
طیف شماره ۵۳, طیف IR سیکلو هگزانون فرمیل دارشده		۲۷
طیف شماره ۵۴, طیف $^1\text{H-NMR}$ سیکلو هگزانون فرمیل دارشده		۲۷
طیف شماره ۵۵, طیف $^1\text{H-NMR}$ حلال CDCl_3		۲۸

فصل اول :

مقدمه

و

مروری بر کارهای

گذشته