

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا استاد راهنمای پایان‌نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرس‌های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

....., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات خارجی

..... گروه دانشکده دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات داخلی

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

پاس و سایش، مخصوص خداوندی است که انسان را آفرید و او را به فضیلت تعلیم و تعلم بر دیگر مخلوقات خود برتری بخشید.
خدای من! تو را حمد و سپاس می گویم که همواره یاری رسانم بوده ای و در پناه علم و معرفت را فرار و بیم گشوده ای.

سهم ناقابل خود را از این پایان نامه تقدیم می کنم:

به مادرم بهترین ترنم هستی من، کسی که تا بدیکر لحظه از خویشا، مهربانیا و خداکاری هایش را نتوانم جبران کنم...

و

پدرم به پاس تمام لحظه هایی که سخت می کوشید، عرق از جبین فرومی ریخت و درس نیک زیستن مرا می آموخت.

نادی حاتم شیشه بر

مهرماه ۱۳۹۰



دانشگاه بویلی سینا

دانشکده شیمی

گروه شیمی آلی

تحصیلی لازم جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته شیمی نامه ارائه شده به عنوان بخشی از فعالیت‌های پایان
(گرایش شیمی آلی)

عنوان:

سنتز برخی ترکیبات N -هیدروکسی ایمید کایرال

استاد راهنما:

دکتر احمد خرم آبادی زاد

استاد مشاور:

پروفسور محمد علی زلفی گل

دکتر اعظم شیری

نگارش:

هادی خاتم شیشه‌بر



دانشکده شیمی
گروه شیمی آلی

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته شیمی (گرایش شیمی آلی)

عنوان:

سننتز برخی ترکیبات N -هیدروکسی ایمید کایرال

استاد راهنما:

دکتر احمد خرم آبادی زاد

اساتید مشاور:

پروفسور محمد علی زلفی گل

دکتر اعظم شیری

پژوهشگر:

هادی خاتم شیشه بر

کمیته ارزیابی پایان نامه:

- ۱- استاد راهنما: دکتر احمد خرم آبادی زاد.....دانشیار شیمی آلی
- ۲- استاد مشاور: پروفسور محمد علی زلفی گل.....استاد شیمی آلی
- ۳- استاد مشاور: دکتر اعظم شیری.....استادیار شیمی آلی
- ۴- استاد مدعو: پروفسور داود آذریفر.....استاد شیمی آلی
- ۵- استاد مدعو: پروفسور رامین قربانی واقعی.....استاد شیمی آلی



دانشگاه گیلان

دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
آقای هادی خاتم شیشه‌بر در رشته شیمی (گرایش آلی)

عنوان:

سنتز برخی ترکیبات N -هیدروکسی‌ایمید کایرال

به ارزش ۸ واحد در روز چهارشنبه ۱۳۹۰/۷/۶ ساعت ۱۶ عصر در سالن آمفی‌تئاتر ۲ دانشکده شیمی و با حضور اعضای هیأت داوران زیر برگزار گردید و با نمره و درجه به تصویب رسید.

هیأت داوران:

- ۱- استاد راهنما: دکتر احمد خرم آبادی‌زاد.....دانشیار شیمی آلی
- ۲- استادمشاور: پروفسور محمد علی زلفی‌گل.....استاد شیمی آلی
- ۳- استادمشاور: دکتر اعظم شیری.....استادیار شیمی آلی
- ۴- استاد مدعو: پروفسور داود آذریفر.....استاد شیمی آلی
- ۵- استاد مدعو: پروفسور رامین قربانی واقعی.....استاد شیمی آلی



دانشگاه بوعلی سینا
مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان:

سنتز برخی ترکیبات N -هیدروکسی ایمید کایرال

نام نویسنده: هادی خاتم شیشه بر

نام استاد/اساتید راهنما: دکتر احمد خرم آبادی زاد

نام استاد/اساتید مشاور: دکتر محمدعلی زلفی گل - دکتر اعظم شیری

دانشکده: شیمی

گروه آموزشی: آلی

رشته تحصیلی: شیمی

گرایش تحصیلی: آلی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۷/۶

تاریخ دفاع: ۱۳۹۰/۷/۶

تعداد صفحات: ۱۳۴

چکیده:

N -هیدروکسی سوکسینیمیدها جزء خانواده‌ی بزرگ N -هیدروکسی ایمیدها هستند. این ترکیبات از اهمیت ویژه‌ای در شیمی و دیگر علوم تجربی مانند زیست‌شناسی و داروشناسی برخوردار هستند. در این پایان نامه اقدام به سنتز، شناسایی و معرفی گروه جدیدی از این ترکیبات کردیم. این مشتقات دارای یک مرکز کایرال روی حلقه‌ی ایمیدی هستند، یعنی کایرال می-باشند. درخور یادآوری است که تا کنون درباره‌ی مشتقات کایرال این ترکیبات پژوهش‌های اندکی صورت گرفته است. در جریان سنتز این ترکیبات جالب و مهم ناگزیر از سنتز پیش ماده‌های مورد نیاز آنها بودیم. در نخستین مرحله، از مایعات یونی برای تراکم ناواناگل استفاده کرده‌ایم. مایع یونی تریس(۲-هیدروکسی اتیل) آمونیوم استات ساخته شد و در این پایان نامه مورد استفاده قرار گرفت. نسبت به آمینهای ساده‌ای که در گذشته به‌عنوان کاتالیست استفاده می‌شدند، تریس(۲-هیدروکسی اتیل) آمونیوم استات بسیار ارزان‌تر، سبزتر و موثرتر تراکم ناواناگل را کاتالیست می‌کند. برتری دیگر این مایع یونی، مانند دیگر مایعات یونی این است که، واکنش‌ها اکثراً در زمان‌های کوتاه انجام می‌شوند و بازده آنها بسیار خوب است. در صد تبدیل در این واکنش صد در صد بود. در ادامه‌ی راه به سنتز مشتقات گوناگون سوکسینیک اسید پرداختیم، چون این اسیدهای دوام‌لی مورد نیاز سنتز حلقه‌های N -هیدروکسی ایمید بودند.

واژه‌های کلیدی: N -هیدروکسی سوکسینیمید، مایعات یونی، تراکم ناواناگل، تریس(۲-هیدروکسی اتیل) آمونیوم استات، سوکسینیک اسید.

فهرست عنوان‌های متن

فصل اول: مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده

- ۱-۱ مقدمه: سنتز ترکیبات N -هیدروکسی ایمید کایرال ۱
- ۱-۲ تراکم ناواناگل ۲
- ۱-۲-۱ مروری بر کارهای انجام شده ۲
- ۱-۳ مایع یونی چیست؟ ۵
- ۱-۳-۱ تهیه مایعات یونی ۷
- ۱-۳-۲ نگهداری مایعات یونی ۸
- ۱-۳-۳ مایعات یونی به عنوان حلال ۸
- ۱-۳-۴ مزایای استفاده از مایعات یونی در نقش حلال و کاتالیزور ۹
- ۱-۳-۵ خواص فیزیکی مایعات یونی ۱۰
- ۱-۳-۵-۱ نقطه ذوب ۱۱
- ۱-۳-۵-۲ پایداری گرمایی ۱۱
- ۱-۳-۵-۳ گرانروی ۱۲
- ۱-۳-۵-۴ چگالی ۱۲
- ۱-۴ سوکسینیک اسیدها (بوتان دی اوئیک اسیدها) ۱۳
- ۱-۴-۱ برخی از کاربردهای سوکسینیک اسیدها ۱۴
- ۱-۴-۱-۱ استفاده از مشتقات آریلی سوکسینیک اسیدها برای سنتز کمپلکسها ۱۴
- ۱-۴-۱-۲ ایندول ۳-سوکسینیک اسیدها (اکسین ها) ۱۵
- ۱-۴-۲ برخی روشهای سنتز سوکسینیک اسیدها ۱۶
- ۱-۴-۲-۱ سنتز تارتاریک اسید به عنوان یکی از مشتقات سوکسینیک اسید ۱۶
- ۱-۴-۲-۲ سنتز سوکسینیک اسید از آکرلیک اسید ۱۷
- ۱-۴-۲-۳ سنتز مشتقات تک استخلافی سوکسینیک اسید با استفاده از معرفهای گرینیار ۱۷
- ۱-۴-۲-۴ سنتز ۲-آریل سوکسینیک اسیدها به روش الکتروشیمیایی ۱۸
- ۱-۴-۲-۵ تراکم استاب ۲۰
- ۱-۵ ترکیبات N -هیدروکسی ایمید ۲۱

- ۱-۵-۱ برخی خواص و کاربردهای ترکیبات *N*-هیدروکسی امید ۲۱
- ۱-۵-۲ استفاده از ترکیبات *N*-هیدروکسی امید در واکنش‌های اکسایشی در حضور اکسیژن ۲۲
- ۱-۵-۳ اکسایش کاتالیست شده به وسیله NHPI با استفاده از اکسیژن هوا ۲۵
- ۱-۵-۴ بررسی ترموشیمی رادیکال‌های PINO ۲۵
- ۱-۵-۵ خوداکسایشی در حضور NHPI و کمک کاتالیست‌های نمک فلزی ۲۶
- ۱-۵-۶ اکسایش آلکانها ۲۶
- ۱-۵-۷ اکسایش آلکیل آروماتیکها ۲۷
- ۱-۵-۷-۱ اکسایش متیل آروماتیکها ۲۷
- ۱-۵-۷-۲ اکسایش ایزوپروپیل آروماتیکها ۲۸
- ۱-۵-۸ تولید اپوکسید آلکنها با استفاده از اکسیژن مولکولی ۲۸
- ۱-۵-۹ اکسایش متیل پیریدینها ۲۹
- ۱-۵-۱۰ اکسایش الکلها ۲۹
- ۱-۵-۱۱ اکسایش آلکنها ۳۰
- ۱-۵-۱۲ اکسایش اترها ۳۱
- ۱-۵-۱۳ اکسایش آمینها ۳۱
- ۱-۵-۱۴ اکسایش سولفیدها ۳۲
- ۱-۵-۱۵ تهیه پورفیرینها و استفاده از NHPI به عنوان کاتالیست ۳۲
- ۱-۵-۱۶ دوخت اکسایشی β - نفتولها با استفاده از کاتالیزور NHPI و نمک‌های فلزی ۳۳
- ۱-۵-۱۷ استفاده از ترکیبات *N*-هیدروکسی امید در سنتز پتیدها ۳۳
- ۱-۵-۱۸ خواص دارویی ترکیبات *N*-هیدروکسی ۳۵
- ۱-۵-۱۹ نگاهی به برخی از روش‌های ساخت *N*-هیدروکسی امیدها: ۳۵
- ۱-۵-۲۰ بررسی چند ترکیب کایرال از ترکیبات *N*-هیدروکسی امید ۳۸

فصل دوم کارهای تجربی

- ۲-۱ اطلاعات عمومی دستگاهها و مواد ۴۱
- ۲-۲ روش سنتز مایع یونی تری اتانول آمونیوم استات ۴۲
- ۲-۳ روش کار عمومی برای سنتز ناواناگل و تهیه اتیل سیانوآریل آکریلات‌ها: ۴۲

۴-۲ سنتز ۲-آریل سوکسینیک اسیدها.....	۴۴
۲-۵ روش عمومی سنتز ۲-آریل سوکسینیک اسیدها.....	۴۴
۲-۶ تهیه N -هیدرکسی سوکسینیمیدها.....	۴۷

فصل سوم بحث و نتیجه‌گیری

۳-۱ مقدمه.....	۵۸
۳-۲ سنتز مایع یونی و اطلاعات مربوط به این مایع یونی.....	۵۸
۳-۳ برخی خواص مایع یونی:.....	۵۹
۳-۳-۱ اطلاعات طیفی تری‌اتانول آمونیوم استات.....	۵۹
۳-۳-۲ تراکم ناواناگل.....	۶۰
۳-۴-۱ بررسی نتایج انجام واکنش ناواناگل در شرایط گوناگون انجام شده.....	۶۱
۳-۴-۲ بررسی کلی اتیل ۲-سیانو ۳-فنیل آکریلاتها:.....	۶۳
۳-۴-۳ بررسی چند مشتق از ترکیبات اتیل سیانو آریل آکریلات.....	۶۳
۳-۴-۳-۱ اتیل ۲-سیانو ۳-فنیل آکریلات.....	۶۳
۳-۴-۳-۲ اتیل ۲-سیانو ۳-(۲-کلروفنیل) آکریلات.....	۶۴
۳-۴-۳-۳ اتیل ۲-سیانو ۳-(۴-کلروفنیل) آکریلات.....	۶۴
۳-۴-۳-۴ اتیل ۲-سیانو ۳-(۲-متوکسی فنیل) آکریلات.....	۶۴
۳-۴-۳-۵ اتیل ۲-سیانو ۳-(۴-متیل فنیل) آکریلات.....	۶۴
۳-۴-۳-۶ اتیل ۲-سیانو ۳-(نفتالن ۱-یل) آکریلات.....	۶۵
۳-۴-۳-۷ اتیل ۲-سیانو ۳-(۴-متوکسی فنیل) آکریلات.....	۶۵
۳-۴-۳-۸ اتیل ۲-سیانو ۳-(۲،۴-دیکلروفنیل) آکریلات.....	۶۵
۳-۵ نتیجه‌گیری:.....	۶۷
۳-۶ سنتز سوکسینیک اسیدها.....	۶۸
۳-۶-۱ روش خنثی کردن سدیم سیانید.....	۶۸
۳-۶-۲ مشخصات کلی ۲-آریل سوکسینیک اسیدها.....	۶۹
۳-۶-۲-۱ بررسی برخی از سوکسینیک اسیدهای سنتز شده.....	۶۹
۳-۶-۲-۱-۱ فنیل سوکسینیک اسید.....	۶۹

۲-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (کلروفنیل) سوکسینیک اسید	۷۰
۳-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (کلروفنیل) سوکسینیک اسید	۷۱
۴-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (دی‌کلروفنیل) سوکسینیک اسید	۷۱
۵-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (۴-متیل فنیل) سوکسینیک اسید	۷۲
۶-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (۴-متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید	۷۳
۷-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (۲-متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید	۷۴
۸-۱-۲-۳-۶-۲-۲-۲-۲) (۲-نفتالن-۲-یل) سوکسینیک اسید	۷۴
۷-۳-۳ بررسی خواص کلی N -هیدروکسی سوکسینیمیدها:	۷۷
۱-۳-۷-۳ بررسی برخی طیفیهای N -هیدروکسی سوکسینیمید	۷۸
۲-۳-۷-۳ بررسی برخی از ترکیبات N -هیدروکسی سوکسینیمید سنتز شده:	۸۱
۱-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (فنیل) سوکسینیمید:	۸۱
۲-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۲-کلروفنیل) سوکسینیمید:	۸۱
۳-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۲-متوکسی فنیل) سوکسینیمید:	۸۲
۴-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۲ و ۴-دی‌کلروفنیل) سوکسینیمید:	۸۳
۵-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۴-متیل فنیل) سوکسینیمید:	۸۴
۶-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۴-کلروفنیل) سوکسینیمید:	۸۴
۷-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۴-متوکسی فنیل) سوکسینیمید:	۸۵
۸-۲-۳-۷-۳ N -هیدروکسی ۳- (۱-نفتیل) سوکسینیمید:	۸۵
پیوست	۸۶
منابع	۱۲۶

فهرست پیوست

طیف شماره ۲ $^{13}\text{CNMR}$ مایع یونی تری اتانول آمونیوم استات	۸۷
طیف شماره ۲ IR(KBR) مایع یونی تری اتانول آمونیوم استات	۸۷
طیف شماره ۳ IR(KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-فنیل) آکریلات	۸۸
طیف شماره ۴ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-فنیل) آکریلات	۸۸
طیف شماره ۵ $^{13}\text{CNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-فنیل) آکریلات	۸۹
طیف شماره ۶ IR (KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(۲-کلروفنیل) آکریلات	۸۹
طیف شماره ۷ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۲-کلروفنیل) آکریلات	۹۰
طیف شماره ۸ IR(KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-کلروفنیل) آکریلات	۹۰
طیف شماره ۹ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-کلروفنیل) آکریلات	۹۱
طیف شماره ۱۰ IR(KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(۲-متوکسی فنیل) آکریلات	۹۱
طیف شماره ۱۱ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۲-متوکسی فنیل) آکریلات	۹۲
طیف شماره ۱۲ IR (KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-متیل فنیل) آکریلات	۹۲
طیف شماره ۱۳ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-متیل فنیل) آکریلات	۹۳
طیف شماره ۱۴ IR(KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(نفتالن ۱-ایل) آکریلات	۹۳
طیف شماره ۱۵ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(نفتالن ۱-ایل) آکریلات	۹۴
طیف شماره ۱۶ IR(KBR) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-متوکسی فنیل) آکریلات	۹۴
طیف شماره ۱۷ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-متوکسی فنیل) آکریلات	۹۵
طیف شماره ۱۸ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-متوکسی فنیل) آکریلات	۹۵
طیف شماره ۱۹ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴-کلروفنیل) آکریلات	۹۶
طیف شماره ۲۰ $^1\text{HNMR}$ (CDCL ₃) اتیل ۲-سیانو-۳-(۴،۲-دی کلروفنیل) آکریلات	۹۶

- طیف شماره ۲۱ IR (KBR) ۲-فنیل سوکسینیک اسید..... ۹۷
- طیف شماره ۲۲ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-فنیل سوکسینیک اسید..... ۹۷
- طیف شماره ۲۳ IR (KBR) ۲-۲- (کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۹۸
- طیف شماره ۲۴ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۹۸
- طیف شماره ۲۵ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۹۹
- طیف شماره ۲۶ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) گسترده شده ۲-۲- (کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۹۹
- طیف شماره ۲۷ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۰
- طیف شماره ۲۸ IR (KBR) ۲-۲- (متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۱
- طیف شماره ۲۹ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۱
- طیف شماره ۳۰ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) گسترده شده ۲-۲- (متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۲
- طیف شماره ۳۱ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۲
- طیف شماره ۳۲ IR (KBR) ۲-۲- (متیل فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۳
- طیف شماره ۳۳ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (متیل فنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۳
- طیف شماره ۳۴ IR (KBR) ۲-۲- (۱-نفتیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۴
- طیف شماره ۳۵ $^1\text{HNMR}$ ۲-۲- (۱-نفتیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۴
- طیف شماره ۳۶ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (۴-متوکسیفنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۵
- طیف شماره ۳۷ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (۴-متوکسیفنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۵
- طیف شماره ۳۸ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (۴،۲-دی کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۶
- طیف شماره ۳۹ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) ۲-۲- (۴،۲-دی کلروفنیل) سوکسینیک اسید..... ۱۰۶
- طیف شماره ۴۰ IR (KBR) *N*-هیدروکسی ۳-فنیل سوکسینیمید..... ۱۰۷
- طیف شماره ۴۱ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-فنیل سوکسینیمید..... ۱۰۷

- طیف شماره ۴۲ IR ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۲-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۰۸
- طیف شماره ۴۳ ¹HNMR (DMSO-D6) ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۲-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۰۸
- طیف شماره ۴۴ ¹HNMR گسترده شده ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۲-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۰۹
- طیف شماره ۴۵ MASS ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۲-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۱۰
- طیف شماره ۴۶ IR ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۴-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۱۱
- طیف شماره ۴۷ ¹HNMR (DMSO-D6) ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۴-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۱۱
- طیف شماره ۴۸ ¹HNMR گسترده شده ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۴-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۱۲
- طیف شماره ۴۹ ¹³CNMR (DMSO-D6) ترکیب *N*-هیدروکسی ۳-(۴-کلرو فنیل) سوکسینیمید ۱۱۲
- طیف شماره ۵۰ IR (KBR) *N*-هیدروکسی ۳-(۲،۴-دی کلروفنیل) سوکسینیمید ۱۱۳
- طیف شماره ۵۱ ¹HNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۲،۴-دی کلروفنیل) سوکسینیمید ۱۱۳
- طیف شماره ۵۲ GC-MASS *N*-هیدروکسی ۳-(۲و۴-کلروفنیل) سوکسینیمید ۱۱۴
- طیف شماره ۵۳ IR (KBR) *N*-هیدروکسی ۳-(۲-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۱۵
- طیف شماره ۵۴ ¹HNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۲-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۱۵
- طیف شماره ۵۵ GC-MASS *N*-هیدروکسی ۳-(۲-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۱۶
- طیف شماره ۵۶ IR (KBR) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۱۷
- طیف شماره ۵۷ ¹HNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۱۷
- طیف شماره ۵۸ ¹HNMR (DMSO-d6) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۱۸
- طیف شماره ۵۹ ¹HNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۱۸
- طیف شماره ۶۰ ¹³CNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۱۹
- طیف شماره ۶۱ GC-MASS *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متیل فنیل) سوکسینیمید ۱۲۰
- طیف شماره ۶۲ ¹HNMR (DMSO-D6) *N*-هیدروکسی ۳-(۴-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۲۱

- طیف شماره ۶۳ $^1\text{HNMR}$ گسترده شده N -هیدروکسی-۳-(۴-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۲۲
- طیف شماره ۶۴ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) N -هیدروکسی-۳-(۴-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۱۲۲
- طیف شماره ۶۵ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) N -هیدروکسی-۳-(۱-نفتیل) سوکسینیمید ۱۲۳
- طیف شماره ۶۶ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) گسترده شده N -هیدروکسی-۳-(۱-نفتیل) سوکسینیمید ۱۲۴
- طیف شماره ۶۷ $^1\text{HNMR}$ (DMSO-D6) گسترده شده N -هیدروکسی-۳-(۱-نفتیل) سوکسینیمید ۱۲۴
- طیف شماره ۶۷ $^{13}\text{CNMR}$ (DMSO-D6) گسترده شده N -هیدروکسی-۳-(۱-نفتیل) سوکسینیمید ۱۲۵
- طیف شماره ۶۸ IR (KBr) ۲-(۴-متوکسی فنیل) سوکسینیک اسید ۱۲۵
- طیف شماره ۶۹ IR (KBr) ۲-(۴-کلروفنیل) سوکسینیک اسید ۱۲۶
- طیف شماره ۷۰ IR (KBr) ۲-(۴,۲-دی کلروفنیل) سوکسینیک اسید ۱۲۶

فهرست جدول ها

- جدول ۱ چگالی تعدادی از مایعات یونی در دمای 25°C ۱۲
- جدول ۲ مقایسه‌ی میزان فعالیت برخی از اکسین‌ها ۱۵
- جدول ۳ نقاط ذوب اتیل سیانوآریل آکریلات‌ها ۴۳
- جدول ۴ زمان رفلاکس، بازده و دمای ذوب ۲-آریل سوکسینیک اسیدها ۴۶
- جدول ۵ خصوصیات فیزیکی مایع یونی ۵۹
- جدول ۶ زمان واکنش ناواناگل در سه شرایط انجام شده ۶۲
- جدول ۷ بازده واکنش‌های ناواناگل ۶۲
- جدول ۸ IR و NMR مربوط به تهیه اتیل سیانوآریل آکریلات‌ها ۶۶
- جدول ۹ اطلاعات طیفی ۲-فنیل سوکسینیک اسیدها ۷۵
- جدول ۱۰ اطلاعات طیفی ۳-فنیل سوکسینیمیدها ۷۹
- جدول ۱۱ مشخصات طیف GC-Mass ۸۲
- جدول ۱۲ برنامه دمایی کروماتوگرام *N*-هیدروکسی ۳-(۲-متوکسی فنیل) سوکسینیمید ۸۳
- جدول ۱۳ مشخصات طیف GC-Mass ۸۴
- جدول ۱۴ مشخصات طیف GC-Mass ۸۴

فهرست شکل ها

- شکل ۱: خلاصه ی واکنشهای انجام شده برای سنتز ترکیبات هدف..... ۱
- شکل ۲: تعداد مقاله های علمی در زمینه مایعات یونی ۵
- شکل ۳: امتزاج ناپذیری آب با مایع یونی ۷
- شکل ۴: واکنش تشکیل مایع یونی به روش خنثی شدن ۷
- شکل ۵: تشکیل مایع یونی ۱-بوتیل-۳-متیل ایمیدازولیم هگزافلورو فسفات به روش تبادل یونی ۸
- شکل ۶: مشتقات مختلف سوکسینیک اسید..... ۱۳
- شکل ۷: پلیمرهای کمپلکسی آلی قلع..... ۱۴
- شکل ۸: پلیمرهای کمپلکسی 2D و 3D آلی قلع..... ۱۵
- شکل ۹: ساختار سل الکتروشیمیایی فولادی با فشار بالا..... ۱۹
- شکل ۱۰: سنتز ۲-آریل سوکسینیک اسیدها به روش الکتروشیمیایی ۲۰
- شکل ۱۱: مکانیسم فرآیند اکسایش خودکار در حضور کبالت ۲۶
- شکل ۱۲: مکانیسم اکسایش کاتالیز شده نیتروتولون ۲۷
- شکل ۱۳: اکسایش متیل پیریدینها ۲۹
- شکل ۱۴: مکانیسم اکسایش ترشری بنزیل آمین ۳۱
- شکل ۱۵: سنتز پورفیرین ها ۳۲
- شکل ۱۶: دوخت اکسایشی *B*- نفتولها ۳۳
- شکل ۱۷: سنتز پیتیدها به وسیله *N*-هیدروکسی سوکسینیمید ۳۴

- شکل ۱۸: برخی از روشهای ساخت N -هیدروکسی ایمیدها ۳۷
- شکل ۱۹: سنتز N -هیدروکسی مالتوپیماریمید ۳۸
- شکل ۲۰: N -هیدروکسی سوکسینیمید محافظت شده با استیل کلراید ۳۹
- شکل ۲۱: برخی از مواد موثر استخراج شده از قارچ کامفورتا ۳۹

فهرست و نام علائم اختصاری در پایان نامه	
IL	مایع یونی
NHSI	<i>N</i> -هیدروکسی سوکسینیمید
NHPI	<i>N</i> -هیدروکسی فتالیمید
Bmim	۱-بوتیل-۳-متیل ایمیدازلیوم
us	التراسونیک
EDDA	اتیلین دی آمونیوم استات
TEA	تری اتانول آمین
THEA	تریس (۲-هیدروکسی اتیل) آمونیوم استات

فصل اول

مقدمه و مروری بر کارهای گذشته