

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه گروه شیمی

"M.SC" پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

گرایش: شیمی آلی

عنوان:

سنتز ترکیبات آلی جدید با استفاده از واکنش پیریدین با استرهای استیلنی در مجاورت ترکیبات

کربونیلی

استاد راهنما:

دکتر سیدجواد حسینی

استاد مشاور:

دکتر جعفر ابولی

نگارش:

عفت حسن زاده

بهمن ۹۲



Islamic AZAD UNIVERSTY

Shahrood Branch

Faculty of Science- Departmente of Chemistry

" M.Sc. " Thesis

On Organic Chemistry

Subject:

Synthesis of new organic compounds using pyridine reaction with acetylene esters in the presence of carbonyl compounds

Thesis Advisor:

Javad Hosseini Ph.D

Consulting Advisor:

Jafar Aboli

By:

Effat Hasanzadeh

February 2014

با سپاس بی‌نهایت

به درگاه خداوند بخشنده و مهربان که طلب علم را روزی من قرار داد

از استاد راهنمای عزیز و ارجمند جناب آقای دکتر حسینی

که مرا در این راه پر پیچ و خم همراهی نمودند و از راهنمایی‌های بی‌دریغشان مرا بهره‌مند ساختند
متشکرم، از خداوند متعال برایشان توفیقات روزافزون خواهانم

از استاد مشاورم آقای دکتر ابولی به خاطر حمایت هایشان متشکرم

از همکاری آقای مهندس ناظمی مسئول آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود

و آقای دکتر بیژن‌زاده مسئول آزمایشگاه NMR دانشگاه خوارزمی کرج متشکرم

همچنین با سپاس فراوان از پدر و مادر عزیزم که سخاوتمندانه مرا یاری نمودند.

تقدیم به پدر و مادر عزیزم و تمامی کسانی که دوستشان دارم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول
۳	نگرشی بر ساختار، شیمی، واکنش‌ها، کاربردها و روش‌های سنتز اکسازین‌ها
۴	۱-۱- ساختار اکسازین‌ها
۵	۱-۲- شیمی اکسازین
۶	۱-۳- واکنش‌های ۳،۱- اکسازین‌ها
۶	۱-۳-۱- سنتز آلدهیدها توسط ۳،۱- اکسازین
۷	۱-۳-۲- سنتز کتون‌ها توسط ۳،۱- اکسازین‌ها
۸	۱-۴- کاربردهای ۳،۱- اکسازین‌ها
۸	۱-۴-۱- فعالیت‌های ضد باکتری
۸	۱-۴-۲- فعالیت ضدتومور
۹	۱-۴-۳- سایر کاربردهای ۳،۱- اکسازین‌ها
۱۱	۱-۵- روش‌های جدید برای سنتز ۳،۱- اکسازین‌ها و تترا هیدرو پیریدین‌ها
۱۱	۱-۵-۱- تهیه ۵و ۶ دی هیدرو- ۴H- ۳ و ۱- اکسازین‌ها از نیتریل‌ها
۱۳	۱-۵-۲- واکنش نیتریل‌ها با ۳- آمینو- ۱- پروپانول در مجاورت روی کلرید تحت شرایط حرارتی
۱۴	۱-۵-۳- واکنش نیتریل‌ها با ۳- کلو- ۱- پروپانول در مجاورت بوتیل لیتیم در دمای پایین
۱۵	۱-۵-۴- تهیه ۵و ۶- دی هیدرو- ۴H- ۳ و ۱- اکسازین‌ها از کربوکسیلیک اسیدها

- ۱-۵-۵- واکنش ۲- فنیل اتانوئیک اسید با ۳-آمینو-۱- پروپانول در حضور تری فنیل فسفین ۱۶
- ۱-۵-۶- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳-اکسازین ها از آمیدها ۱۷
- ۱-۵-۷- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳- اکسازین های تحت شرایط میتسونوبو ۱۸
- ۱-۵-۸- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳- اکسازین ها از تیوآمیدها ۱۹
- ۱-۵-۹- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳- اکسازین ها از N- اتوکسی کربونیل تیوآمیدها ۲۰
- ۱-۵-۱۰- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳- اکسازین ها از آلدهیدها ۲۱
- ۱-۵-۱۰-۱- واکنش آلدهیدها با ۳- آزیدو-۱- پروپانول در حضور کاتالیست اسیدسولفوریک ۲۱
- ۱-۵-۱۰-۲- واکنش آلدهیدها با ۳- آزیدو-۱- پروپانول در حضور کاتالیست تری فلئوروبورات ۲۳
- ۱-۵-۱۰-۳- واکنش آلدهیدها با ۳- آزیدو-۱- پروپانول در حضور معرف دی استوکسی پدوبنزن ۲۴
- ۱-۵-۱۱- تهیه ۵،۶- دی هیدرو-۴H-۱-۳- اکسازین از آلکن ها ۲۵

فصل دوم

- سنتز مشتقات اسپرویی پیریدواکسازین با استفاده از واکنش یک ۲،۱- دی کتون با دی متیل استیلین دی-کربوکسیلات در مجاورت پیریدین ۲۷
- ۱-۲- شیمی ۲،۱- دی کتون ها ۲۸
- ۲-۲- تهیه ترکیبات ۲،۱- دی کتون ۲۹
- ۲-۲-۱- تهیه ۲،۱- دی کتون به روش اکسیداسیون Wacker ۲۹
- ۲-۲-۲- ۲-یدوکسی بنزوئیک اسید واسطه آسان تبدیل ۳،۱- دی ال ها به ۲،۱- دی کتون ها. ۳۰
- ۲-۲-۳- اکسیداسیون کاتالیزوری سیلیل انول اترها به ۲،۱- دی کتون تحت استعمال رادیکال های نیتروکسیل ۳۲
- ۲-۲-۴- تهیه ۲،۱- دی کتون ها با ارتقا شکاف پیوند کربن- کربن ۳،۱- دی کتون ها ، توسط آهن ۳۳

عنوان	صفحه
۳-۲- واکنش های ۲،۱- دی کتون ها	۳۵
۳-۲-۱- سنتز ۵،۴،۲- تری آریل ایمیدازول با آریل هالید و ۲،۱- دی کتون تحت مایع یونی	۳۵
۳-۲-۲- باز آرای بی بنزیلیک اسید	۳۷
بخش تجربی	۳۸
۴-۲- سنتز (۱S)- دی متیل ۲-اکسو-۲H-، H ^۹ a- اسپيرو [اسناقتیلن - ۱و ۲-پیریدو [۲-b- ۱] [۳و ۱] اکسازین]-[۴،۳- دی کربوکسیلات	۳۹
۵-۲- بررسی طیف های (۱S)- دی متیل ۲-اکسو-۲H-، H ^۹ a- اسپيرو [اسناقتیلن - ۱و ۲-پیریدو [۲- ۱b, [۳و ۱] اکسازین]-[۴،۳- دی کربوکسیلات	۴۲
۶-۲- سنتز ۳،۲- دی بنزوئیل- بوت- ۲- ان دی او یک اسید دی متیل استر	۴۴
۷-۲- بررسی طیف های ۳،۲- دی بنزوئیل- بوت- ۲- ان دی او یک اسید دی متیل استر	۴۷
۸-۲- مواد و حلال های مورد استفاده	۴۸
۸-۲- ۱- خشک کردن حلال ها	۴۸
۹-۲- دستگاه ها و لوازم مورد استفاده	۴۹
۱۰-۲- روش کار عمومی سنتز	۵۰
۱۱-۲- سنتز (۱S) دی متیل ۲-اکسو-۲H-، H ^۹ a- اسپيرو [اسناقتیلن - ۱و ۲-پیریدو [۲-b- ۱] [۳و ۱] اکسازین]-[۴،۳- دی کربوکسیلات	۵۱
۱۲-۲- سنتز ۳،۲- دی بنزوئیل- بوت- ۲- ان دی او یک اسید دی متیل استر	۵۳
بحث و نتیجه گیری	۵۵
مراجع	۷۰
چکیده انگلیسی	۷۴

فهرست طرح ها

عنوان	صفحه
طرح ۱ - هشت ایزومر اکسازین.....	۴
طرح ۲- تشکیل اسید از ۱،۳- اکسازین.....	۵
طرح ۳- واکنش تبدیل دی هیدرو- ۱،۳- اکسازین ها به آلدهیدها.....	۶
طرح ۴ - سنتز کتون ها از تتراهیدرواکسازین ها.....	۷
طرح ۵- واکنش نیتریل ها با ۲- متیل- ۲،۴- پنتان دی ال در محیط اسیدی در دمای پایین (واکنش ریتر).....	۱۱
طرح ۶ - واکنش نیتریل ها با ۳- آمینو- ۱ - پروپانول در مجاورت اسید لوئیس.....	۱۳
طرح ۷ - تهیه دو مرحله ای ۱و ۳- اکسازین از کمپلکس های پلاتین (II) نیتریل.....	۱۴
طرح ۸- واکنش بنزوئیک اسید با ۳-آمینو-۱- پروپانول در حضور کاتالیست E-۴ تحت شرایط حرارتی.....	۱۵
طرح ۹- واکنش ۲- فنیل اتانوئیک اسید با ۳-آمینو-۱- پروپانول در حضور تری فنیل فسفین در دمای اتاق.....	۱۶
طرح ۱۰- واکنش حلقوی شدن γ -N - کلرو پروپیل آمید ها در حضور KF/Al_2O_3 در دمای اتاق.....	۱۷
طرح ۱۱- واکنش حلقوی شدن γ -N- هیدروکسی پروپیل آمیدها در حضور معرف برجس- پلی اتیلن- گلیکول یا تحت شرایط میتسونوبو.....	۱۸
طرح ۱۲- واکنش حلقوی شدن سه مرحله ای N- بنزیل تیوآمیدها.....	۱۹
طرح ۱۳- واکنش حلقوی شدن N-اتوکسی کربونیل تیوآمیدها با ۳- آمینو -۱- پروپانول تحت شرایط حرارتی.....	۲۰
طرح ۱۴- واکنش آلدهیدها با ۳-آزیدو- ۱- پروپانول در حضور اسیدسولفوریک در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد.....	۲۱
طرح ۱۵- مکانیسم واکنش آلدهیدها با ۳-آزیدو- ۱- پروپانول در حضور کاتالیست اسیدسولفوریک.....	۲۲
طرح ۱۶- واکنش آلدهیدها با ۳- آزیدو- ۱- پروپانول در حضور کاتالیست تری فلئوروبورات.....	۲۳
طرح ۱۷- مکانیسم واکنش آلدهیدها با ۳- آمینو- ۱- پروپانول در حضور معرف دی استوکسی پدوبنزن.....	۲۴

فهرست طرح ها

عنوان

صفحه

۵

- طرح ۱۸- واکنش حلقه‌زایی ۴،۱- پلار N- آسیل بنزو تری آزول با آلکن‌ها در حضور روی‌برمید در حلال دی‌کلرومتان تحت شرایط حرارتی ۲۶
- طرح ۱۹- تهیه ۲،۱-دی‌کتون به روش اکسیداسیون Wacker با کاتالیست PdBr_2 و CuBr_2 ۲۹
- طرح ۲۰- تهیه ۲،۱-دی‌کتون در مجاورت ۲-یدوکسی‌بنزوئیک اسید و شرایط ملایم ۳۰
- طرح ۲۱- تهیه ۲،۱-دی‌کتون توسط اکسیداسیون کاتالیز شده رادیکال‌های نیتروکسیل از سیلیل انول اترها ۳۲
- طرح ۲۲- تهیه ۲،۱-دی‌کتون‌ها با استفاده از FeCl_3 و نیتريت ترشری بوتیل (TBN) ۳۳
- طرح ۲۳- سنتز ۵،۴،۲-تری‌آریل‌ایمیدازول با ۲،۱-دی‌کتون در یک مایع یونی و دمای اتاق ۳۵
- طرح ۲۴- تهیه α - هیدروکسی کربوکسیلیک با ۲،۱-دی‌کتون‌ها تحت یک بازآرایی در حضور بازقوی ۳۷
- طرح ۲۵- سنتز (۱S) دی‌متیل-۲-اکسو- $\text{H}^9 a, \text{H}^2$ - اسپيرو [اسنافتیلین-۱- $\text{H}^9 a, \text{H}^2$ -پیریدو] [۱b, ۲] ۳۹
- طرح ۲۶- مکانیسم سنتز (۱S) دی‌متیل-۲-اکسو- $\text{H}^9 a, \text{H}^2$ - اسپيرو [اسنافتیلین-۱- $\text{H}^9 a, \text{H}^2$ -پیریدو] [۱b, ۲] [۳۱] [اکسازین]-۴،۳- دی‌کربوکسیلات ۴۱
- طرح ۲۷- سنتز ۳،۲-دی‌بنزوئیل-بوت-۲-ان دی‌اویک اسید دی‌متیل استر ۴۴
- طرح ۲۸- مکانیسم سنتز ۳،۲-دی‌بنزوئیل-بوت-۲-ان دی‌اویک اسید دی‌متیل استر ۴۶

فهرست شکل‌ها

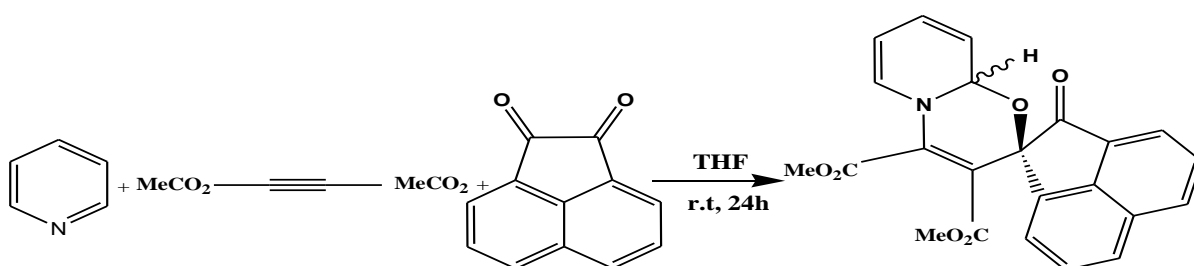
صفحه	عنوان
۵۶	شکل ۲-۱) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۵۷	شکل ۲-۲) طیف باز شده $^1\text{H-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۵۸	شکل ۲-۳) طیف باز شده $^1\text{H-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۵۹	شکل ۲-۴) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۰	شکل ۲-۵) طیف باز شده $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۱	شکل ۲-۶) طیف باز شده $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۲	شکل ۲-۷) طیف باز شده $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۳	شکل ۲-۸) طیف باز شده $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۴	شکل ۲-۹) طیف باز شده $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۲).....
۶۵	شکل ۲-۱۰) طیف IR ترکیب (۱۲).....
۶۶	شکل ۲-۱۱) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب (۱۴).....
۶۷	شکل ۲-۱۲) طیف باز شده $^1\text{H-NMR}$ ترکیب (۱۴).....
۶۸	شکل ۲-۱۳) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب (۱۴).....
۶۹	شکل ۲-۱۴) طیف IR ترکیب (۱۴).....

چکیده

بخش ۱

در این پژوهش امکان سنتز (1S) دی متیل ۲-اکسو-۲H-۹a-H-اسپیرو[اسنافتیلین-۱-۲-پیریدو] [۱-b, [۱و۳] اکسازین]-۴,۳-دی کربوکسیلات با استفاده از واکنش یک ۲,۱-دیکتون آروماتیک با یک استراستیلنی در مجاورت پیریدین مورد بررسی قرار گرفته است. واکنش بین پیریدین، دی-متیل-استیلن-دی-کربوکسیلات و اسنافتیلین ۲,۱-دی اون در حلال تتراهیدروفوران، تحت دمای اتاق انجام شد.

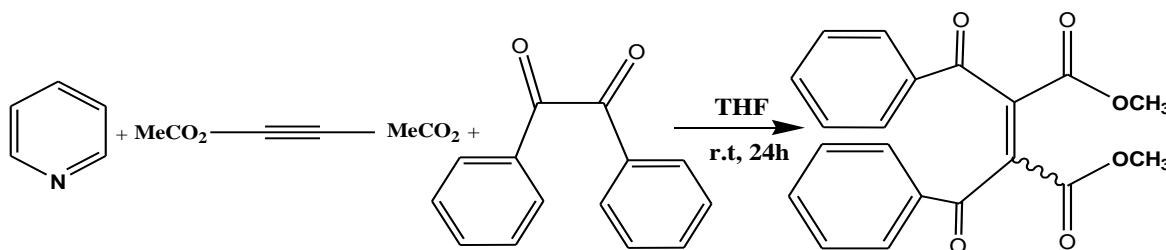
کلمات کلیدی: دی متیل استیلن-دی-کربوکسیلات، پیریدین، ۲,۱-دیکتون آروماتیک



بخش ۲

در این پژوهش امکان سنتز ۳,۲-دی بنزوئیل-بوت-۲-ان دی اوئیک اسید دی متیل استر با استفاده از واکنش یک ۲,۱-دیکتون آروماتیک با یک استراستیلنی در مجاورت پیریدین مورد بررسی قرار گرفته است. واکنش بین پیریدین، دی-متیل استیلن-دی-کربوکسیلات و ۲,۱-دی فنیل اتان-۲,۱-دی اون در حلال تتراهیدروفوران، تحت دمای اتاق انجام شد.

کلمات کلیدی: دی متیل استیلن-دی-کربوکسیلات، پیریدین، ۲,۱-دیکتون آروماتیک



مقدمه

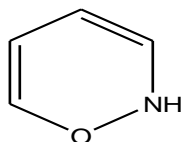
برای سنتز آزمایشگاهی یک مولکول آلی از مواد اولیه ساده تر، دلایل بسیاری وجود دارد. در صنعت داروسازی، به امید کشف داروی مفید دیگری، مولکول های جدید آلی طراحی و سنتز می شود. در صنایع شیمیایی تلاش برای دستیابی به روش های جدید و کارآمد برای سنتز ترکیبات شناخت شده انجام می گیرد. در آزمایشگاه های دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی، گاهی اوقات سنتز ترکیبات پیچیده صرفاً به خاطر چالش فکری و کسب مهارت در برخورد با یک موضوع دشوار انجام می شود. روش سنتزی موفقیت آمیز کاری بسیار خلاقانه بشمار می رود که اغلب با کلمات والایی توصیف می شود. در این پژوهش نیز یک روش برای سنتز مولکول های جدید آلی مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل اول

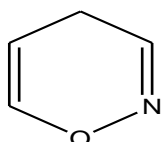
نگرشی بر ساختار، شیمی، واکنش‌ها، کاربردها و روش‌های سنتز اکسازین‌ها

۱-۱- ساختار اکسازین‌ها

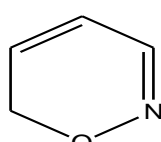
اکسازین‌ها ترکیبات هتروسیکلی هستند شامل یک اتم اکسیژن و یک اتم نیتروژن در حلقه که از ۲- H یا ۴- H پیران‌ها مشتق می‌شوند. به طوری که در آنها یک گروه CH_2 با CH یا یک گروه CH با N جایگزین شده است. اکسازین‌ها به صورت ایزومرهای متعددی وجود دارند که بستگی به موقعیت نسبی هترو اتم‌ها و پیوندهای دوگانه دارند (طرح ۱).



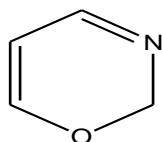
2H-1,2-



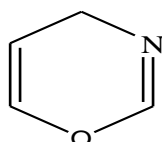
4H-1,2-



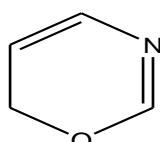
6H-1,2-Oxazine



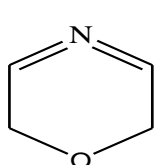
2H-1,3-



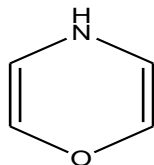
4H-1,3-



6H-1,3-Oxazine



2H-1,4-

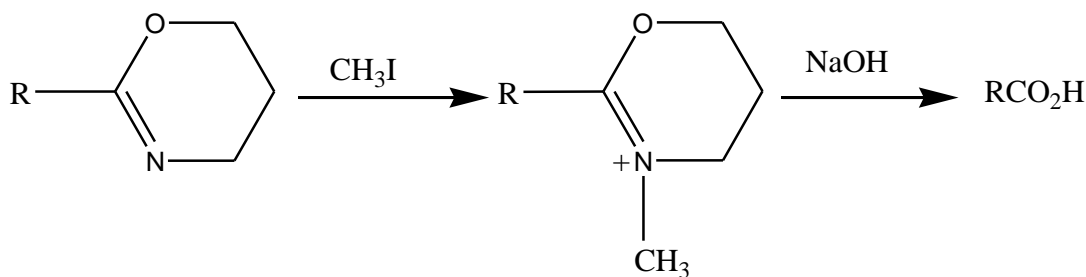


4H-1,4-Oxazine

طرح ۱) هشت ایزومر اکسازین

۱-۲- شیمی اکسازین

نیتروژن موجود در اکسازین‌ها خاصیت بازی داشته و با آلکیل هالید به ۲- آلکیل اکسازین تبدیل شده و محصول می‌تواند در اثر هیدرولیز به انواع اسیدها، آلدهیدها و استرهای α و β - غیر اشباع تبدیل شود (طرح ۲) [۱].



طرح ۲) تشکیل اسید از ۳،۱- اکسازین

۳،۱- اکسازین‌ها در برابر واکنشگرهای اسیدی و بازی قوی مانند RLi , KMnO_4 , RMgX پایدار هستند [۲]. و به عنوان گروه محافظت کننده کربوکسیلیک اسیدها بکار می‌روند [۳]. آنها همچنین به عنوان یک حدواسط مهم برای سنتز آلدهیدهای غیرمعمول مانند ترانس β - اینولیدین استالدهید استفاده می‌شود [۴].

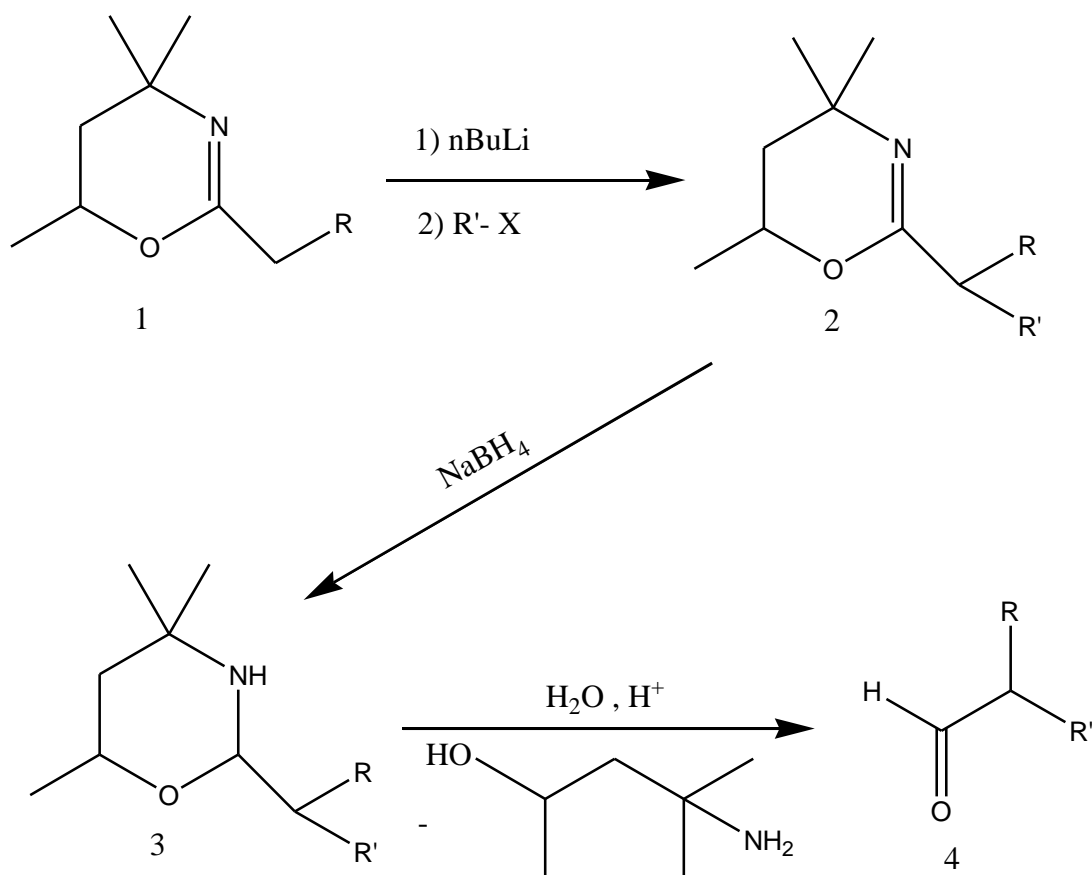
اخیراً ساگوزا پلیمر شدن توام با باز شدن حلقه ۳،۱- اکسازین را با انواع اسیدهای لوئیس به عنوان کاتالیزور برای تولید پلی N- آسیل تری متیلن گزارش کرده است [۵].

هیدرولیز این پلیمرهای خطی تهیه شده (پلی تری متیلن ایمین‌ها) با اسکلت مستحکم باعث تولید پلیمرهای حساس به تحریک می‌شود [۶]. پلیمرهای حساس به تحریک بسته به شرایط دما، فشار یا PH ترکیبشان تغییر کرده و کاربردهایی به عنوان حمل‌های دارو در سیستم‌های انتقال دارو دارند.

۱-۳-۱- واکنش‌های ۳،۱-اکسازین‌ها

۱-۳-۱- سنتز آلدهیدها توسط ۳،۱-اکسازین

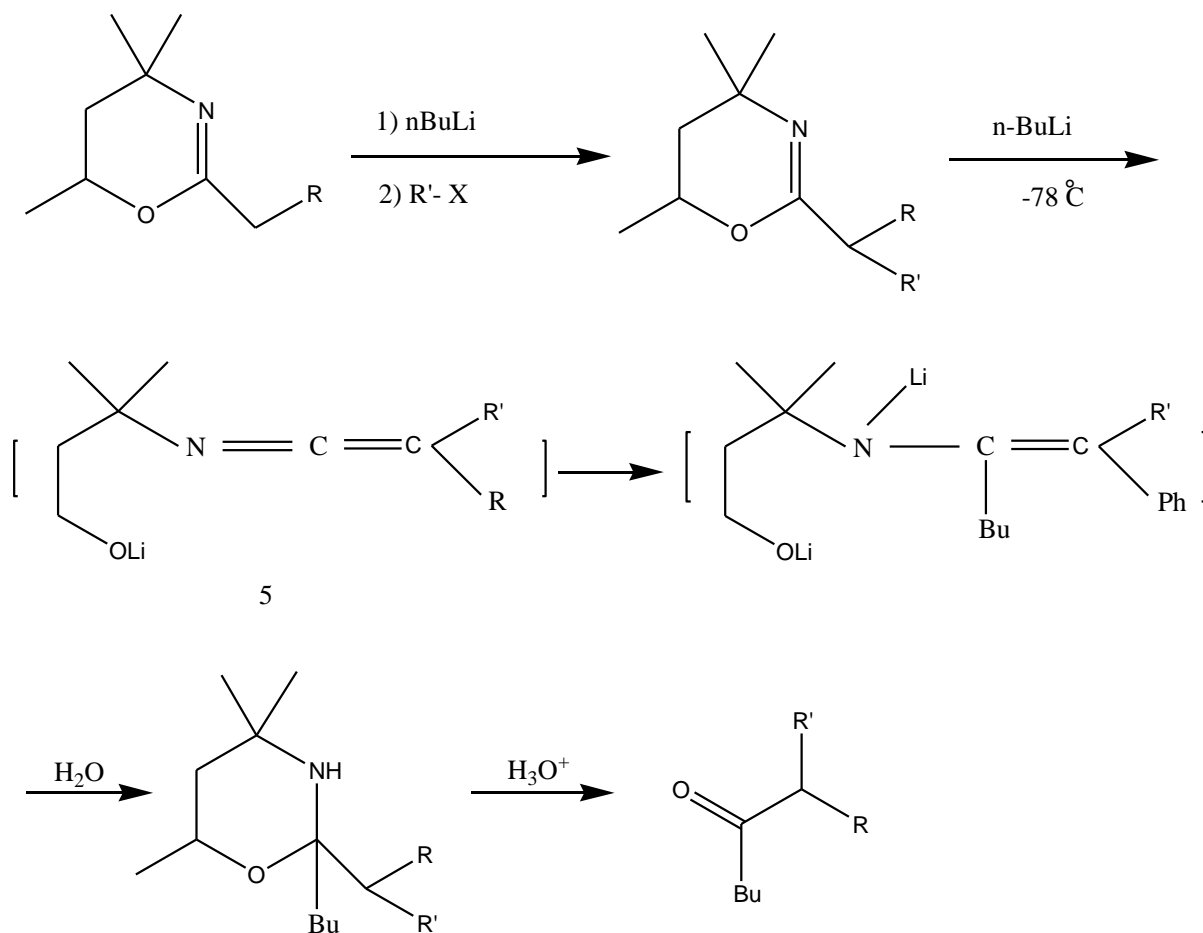
دی‌هیدرو- ۳،۱-اکسازین‌ها واکنش‌پذیری مشابه با ۲-اکسازولین از خود نشان می‌دهند. پیوند آلفای کربن- هیدروژن در گروه آلکیل موقعیت ۲ اسیدی است، بر راحتی فلزدار می‌شود و در اثر واکنش با بوتیل لیتیم و سپس واکنش‌های تشکیل پیوند کربن- کربن با الکتروندوست‌هایی مانند هالوآلکان‌ها، اکسیدان‌ها یا ترکیبات کربونیل‌دار تشکیل می‌شوند، به عنوان نمونه دی‌هیدرو- ۳،۱-اکسازین ۱ با آلفا آلکیل‌دار شدن به ترکیب ۲ تبدیل می‌شود که در اثر احیای آن با سدیم‌بوروهیدرید، ترکیب ۳ و در اثر هیدرولیز ۳ در محیط اسیدی، آلدهید ۴ حاصل می‌شود (طرح ۳) [۷].



طرح ۳) واکنش تبدیل دی‌هیدرو ۳،۱-اکسازین‌ها به آلدهیدها

۱-۳-۲- سنتز کتون‌ها توسط ۱،۳-اکسازین‌ها

کتون‌ها از تتراهیدرواکسازین‌ها با استخلاف آلکیل در موقعیت ۲ حاصل می‌شوند. حدواسط کیتین ایمین ۵ با افزایش فلزات آلی به کتون‌ها تبدیل می‌شود (طرح ۴) [۸].

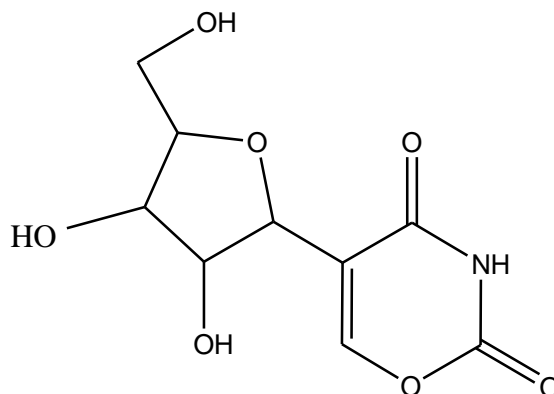


طرح ۴ (سنتز کتون‌ها از تتراهیدرواکسازین‌ها

۱-۴-۳- اکسازین‌ها

۱-۴-۱- فعالیت‌های ضد باکتری

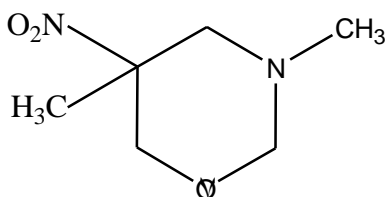
اکسازینومایسین^۶ [۹]، مایتانسین^۲، مایتانپرین^۳ و مایتانبوتین^۴ [۱۰]، آنتی بیوتیک‌هایی از گروه ۳،۱- اکسازین‌ها می‌باشند.



۶

۱-۴-۲- فعالیت ضدتومور

مشتقات ۵- نیترو و تترا هیدرو- ۳،۱- اکسازین فعالیت ضد سم و ضد تومور [۱۱] در مقابل تومور زیرپوستی موش‌ها را از خود نشان می‌دهند. ترکیب ۷ فعالیت تومورها را تا ۷۰ درصد کاهش می‌دهد. ۳،۱- اکسازین‌ها با گروه نیترو ۷ به عنوان ترکیب ضد تومور پیشنهاد شده‌اند [۱۲].

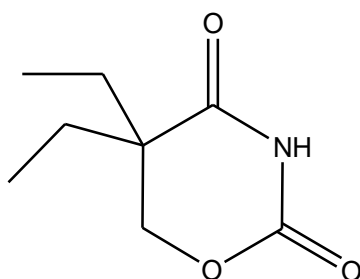


3,5-Dimethyl-5-Nitro-[1,3]oxazinane

۱-۴-۳- سایر کاربردهای ۳،۱- اکسازین‌ها

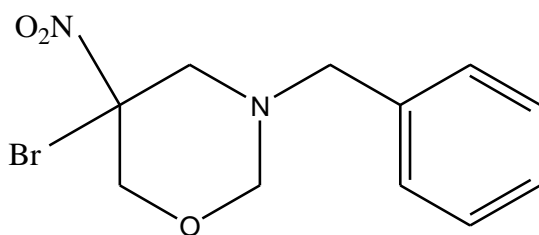
- ⁶Oxazinomycine
- ²Maytansine
- ³Maytanprine
- ⁴Maytanbutine

تنها ۳،۱- اکسازینی که کاربرد بالینی پیدا کرده، ۵،۵- دی اتیل تتراهیدرو- ۳،۱- اکسازین- ۴،۲- دی- اون ۸ می باشد که نام های تجاری آن دی اوکسون^۵ و دی اتادی اون^۶ می باشد و سنتز آن در مقالات مختلف گزارش شده است [۱۳]. این ترکیب، موثر در برابر مسمومیت های دارویی باربیتورات (دارو مسکن و خواب آور)، به عنوان داروی محرک روحی و گرفتگی عضله و بسیار قوی تر از کاردiazول می- باشد [۱۴]. همچنین این ترکیب بر روی فعالیت سیستم اعصاب مرکزی [۱۵] و فشارخون [۱۶] تاثیر داشته و ضدالتهاب [۱۷] می باشد.



۸

در بسیاری از مقالات سنتز مشتقاتی از ۳،۱- اکسازین گزارش شده است که می توانند فعالیت ضدباکتری یا ضدقارچ داشته باشند [۱۸]. عمل مهم ۵- برومو- ۵- نیترو تتراهیدرو- ۳،۱- اکسازین ۹ فعالیت ضد تک یاخته ای این ترکیبات می باشد [۱۹]. مشتقات N- نیتروزو ۳،۱- اکسازین در بدن نرم تنان پیدا شده اند [۲۰]. بعضی از اکسازین ها هم علفکش یا حشرمکش هستند [۲۱].



۹

۳،۱- اکسازین ها با یک استخلاف اولفینی به عنوان مونومر های قابل پلیمر شدن پیشنهاد شده اند [۲۲]، همچنین می توانند به عنوان یک ماده نرم کننده برای استات سلولز [۲۳]، در چرم سازی [۲۴] و به

^۵Dioxone

^۶Dietadion