

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه گیلان
دانشکده علوم پایه
گروه شیمی - گرایش آلی

عنوان:

کاوش یک روش کاتالستی جدید برای سنتز مشتقات پیرانو [۳، ۲-۲] کینولین

از:

اسماعیل عباسپورگیلانده

استاد راهنما:

دکتر کورش راد مقدم

استاد مشاور:

دکتر آسیه یحیی زاده

اسفند ۱۳۹۰

**تقدیم به پدر و مادر عزیزم
به پاس حمایت ها، مهربانی ها و همراهی
هایشان**

با سپاس فراوان :

از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر کورش رادمقدم که با رهنمودهای ارزنده شان در طول این دوره مرا یاری نمودند

از استاد بزرگوار سرکار خانم دکتر آسیه یحیی زاده که مشاورت این پایان نامه را بر عهده داشتند.

از استادان گرامی جناب آقای دکتر مامقانی و جناب آقای دکتر مهرداد که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند.

از جناب آقای دکتر خورشیدی نماینده محترم تحصیلات تکمیلی و جناب آقای دکتر قلمی مدیر محترم گروه شیمی.

از همکار عزیز و بزرگوارم سرکار خانم سیده کبری عظیمی که در پیشبرد این پروژه صبورانه راهنما و مشوق من بودند و زحمت های فراوانی کشیدند.

از دوستان خوبم آقایان رحمانی، محسنی، فقیه نصیری، بلوکی، رزمگر، صادقی، برزویی و سنجابی.

صفحه	عنوان
خ	فهرست شکل ها
ز	فهرست جدول ها
س	چکیده فارسی
ش	Abstract
	فصل اول : مقدمه و تئوری
۲	۱-۱) مقدمه
۲	۲-۱) نمونه ای از واکنش های چند جزئی
۳	۱-۲-۱) سنتز استرکر
۳	۲-۲-۱) سنتز دی هیدروپیریمیدین هانش
۳	۳-۲-۱) واکنش بیجینلی
۴	۴-۲-۱۳) واکنش مانیک
۴	۵-۲-۱) واکنش یوگی
۵	۶-۲-۱) واکنش پاسرینی
۵	۷-۲-۱) سنتز رابینسون تروپینون
۵	۸-۲-۱) سنتز ایمیدازول
۶	۹-۲-۱) سنتز پیروول هانش
۶	۱۰-۲-۱) سنتز بوچرر-برگس
۹	۳-۱) مایعات یونی
۱۰	۴-۱) تاریخچه
۱۱	۵-۱) ویژگی های مایعات یونی
۱۲	۶-۱) انواع مایعات یونی
۱۲	۷-۱) کاتیونهای مایعات یونی

۱۳	۸-۱) آنیونها
۱۴	۹-۱) تهیه مایعات یونی
۱۵	۱۰-۱) کاربرد مایعات یونی
۱۵	۱-۱۰-۱) واکنشها
۱۶	۲-۱۰-۱) جداسازیهای گازی
۱۶	۳-۱۰-۱) جداسازی فلزات
۱۶	۴-۱۰-۱) روانسازها
۱۶	۵-۱۰-۱) سیالهای انتقال گرما
۱۶	۶-۱۰-۱) پیلهای سوختی / الکترولیتی
۱۷	۱۱-۱) ترکیبات هتروسیکل
۱۸	۱۲-۱) کینولون
۱۸	۱۳-۱) سنتز کینولون ها
۱۸	۱-۱۳-۱) سنتز ۲-کینولون از کینولین
۱۹	۲-۱۳-۱) سنتز مشتقات ۴-کینولون با استفاده از واکنش تراکمی بنزوئیل کلرید با انامین ها
۱۹	۳-۱۳-۱) سنتز ۲-کینولون از طریق ایزومری کردن نوری کینولین N -اکسید
۲۰	۴-۱۳-۱) سنتز ۴-هیدروکسی ۲-کینولون با استفاده از تابش ریز موج
۲۱	۵-۱۳-۱) سنتز مشتقات ۳-فرمیل-۴-هیدروکسی ۲-کینولون
۲۱	۶-۱۳-۱) سنتز ۴-هیدروکسی ۲-کینولون
۲۲	۷-۱۳-۱) سنتز ۲- و ۴-کینولون با استفاده از روش کومبس
۲۳	۸-۱۳-۱) سنتز مشتقات ۴-هیدروکسی ۲-کینولون با استفاده از مالونیک اسید در شرایط تابش ریزموج
۲۴	۹-۱۳-۱) سنتز مشتقات دیمر ۴-هیدروکسی ۲-کینولون
۲۵	۱۰-۱۳-۱) سنتز مشتقات ۳-آلکیل-۴-هیدروکسی ۲-کینولون
۲۷	۱۴-۱) پیرانو کینولین

۲۷	۱۵-۱) سنتز پیرانو کینولین ها
۲۷	۱-۱۵-۱) سنتز مشتقات پیرانو [C-۳،۲] کینولین با استفاده از واکنش دیلز-آلدر
۲۸	۲-۱۵-۱) سنتز مشتقات پیرانو [b-۳،۲] کینولین
۳۰	۳-۱۵-۱) سنتز پیرانو [C-۴،۳] کینولین با استفاده از واکنش کاتالیز شده با ید
۳۱	۴-۱۵-۱) سنتز ۴-یدو پیرانو [b-۴،۳] کینولین ها با استفاده از NIS
۳۱	۵-۱۵-۱) سنتز پیرانو [C-۳،۲] کینولین ها
۳۲	۶-۱۵-۱) سنتز هتروسیکل های اسپيرو با استفاده از ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
	فصل دوم : بحث و نتیجه گیری
۳۷	۱-۲) هدف تحقیق
۳۷	۲-۲) روش تحقیق
۳۸	۳-۲) سنتز مشتقات پیرانو [C-۲،۳] کینولین
۳۸	۱-۳-۲) سنتز با یا بدون حضور کاتالیزگر L-پرولین
۳۸	۲-۳-۲) اثر دما و نوع حلال بر بازده واکنش (بدون کاتالیزگر)
۳۹	۳-۳-۲) اثر دما و نوع حلال بر بازده واکنش های مینا (در حضور کاتالیزگر L-پرولین)
۴۰	۴-۳-۲) مکانیسم پیشنهادی واکنش در حضور L-پرولین
۴۲	۵-۳-۲) سنتز پیرانو [C-۲،۳] کینولین در مایعات یونی
۴۳	۶-۳-۲) تعیین نوع مایع یونی
۴۳	۴-۲) بازیافت مایع یونی و بررسی امکان استفاده از مایع یونی بازیافت شده
۴۴	۵-۲) سنتز ۴-متیل فنیل -۳، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲،۳] کینولین-۲، ۵ دی ان (فرآورده 4a)
۴۶	۶-۲) سنتز ۴-اتیل -۳، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲،۳] کینولین-۲، ۵ دی ان (فرآورده 4h)
۴۸	۷-۲) نتایج و داده های فیزیکی
۴۹	۸-۲) نتیجه گیری
۵۰	۹-۲) پیشنهاد برای کارهای آینده

فصل سوم : کارهای تجربی

- ۵۲ (۱-۳) تکنیک های عمومی
- ۵۲ (۲-۳) تهیه ۱-بوتیل-۳-متیل ایمیدازولیوم کلرید
- ۵۲ (۳-۳) تهیه ۱-بوتیل-۳-متیل ایمیدازولیوم هیدروژن سولفات [BMIm]HSO₄
- ۵۳ (۴-۳) سنتز ۴-(۴-متیل فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4a)
- ۵۴ (۵-۳) سنتز ۴-(۴-کلرو فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4b)
- ۵۵ (۶-۳) سنتز ۴-(۴-متوکسی فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4c)
- ۵۶ (۷-۳) سنتز ۴-(۴-فلوئورو فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4d)
- ۵۷ (۸-۳) سنتز ۴-(۳-برومو فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4e)
- ۵۸ (۹-۳) سنتز ۴-فنیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4f)
- ۵۹ (۱۰-۳) سنتز ۴-(۲، ۴-دی کلرو فنیل) -۳-، ۴ دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4g)
- ۶۰ (۱۱-۳) سنتز ۴-اتیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4h)
- ۶۱ (۱۲-۳) سنتز ۴-پروپیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4i)
- ۶۲ (۱۳-۳) سنتز ۴-هگزیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4j)
- ۶۳ (۱۴-۳) سنتز ۴-اکتیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4k)
- ۶۴ (۱۵-۳) سنتز ۴-نونیل-۳-، ۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [C-۲، ۳] کینولین-۲-، ۵-دی ان (فرآورده 4l)

فصل چهارم : طیف ها

- ۶۶ طیف ها
- ۱۱۸ مراجع

۲	شکل (۱-۱) تشکیل آدنین از شش مولکول ایزوسیانیک اسید
۳	شکل (۲-۱) سنتز استرکر
۳	شکل (۳-۱) سنتز دی هیدروپیریمیدین هانش
۴	شکل (۴-۱) واکنش بیجینلی
۴	شکل (۵-۱) واکنش مانیخ
۴	شکل (۶-۱) واکنش یوگی
۵	شکل (۷-۱) واکنش پاسرینی
۵	شکل (۸-۱) سنتز رابینسون تروپینون
۶	شکل (۹-۱) سنتز ایمیدازول
۶	شکل (۱۰-۱) سنتز پیروول هانش
۶	شکل (۱۱-۱) سنتز بوچرر-برگس
۷	شکل (۱۲-۱) سنتز تیو سمی کاربازون
۷	شکل (۱۳-۱) سنتز تترا هیدروبنزو[α] زانتن-۱۱-اون
۷	شکل (۱۴-۱) سنتز N -هگزیل-۳-آریل کینوکسالین-۲-آمین
۸	شکل (۱۵-۱) سنتز پیرانو[e -۳، ۲] پیرازول
۸	شکل (۱۶-۱) سنتز تیو کرومنو[b -۲، ۳] پیریدین
۸	شکل (۱۷-۱) سنتز تترا هیدروپیریدینهای استخلاف دار
۱۰	(شکل ۱۸-۱) سری سوم مایعات یونی
۱۲	(شکل ۱۹-۱) انواع مختلفی از کاتیونهای آلی در مایعات یونی
۱۹	(شکل ۲۰-۱) سنتز ۲-کینولون از کینولین
۱۹	(شکل ۲۱-۱) سنتز ۴-کینولون از تراکم بنزوئیل کلرید و انامین
۲۰	(شکل ۲۲-۱) ایزومری نوری کینولین N -اکسید به ۲-کینولون
۲۰	(شکل ۲۳-۱) واکنش آنیلین با دی اتیل مالونات

- ۲۰ (شکل ۱-۲۴) واکنش آنیلین با دی اتیل مالونات
- ۲۱ (شکل ۱-۲۵) واکنش آنیلین با تری اتیل اورتو فرمات
- ۲۱ (شکل ۱-۲۶) سنتز مشتقات ۳-فرمیل-۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۲ (شکل ۱-۲۷) سنتز ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۲ (شکل ۱-۲۸) مکانیسم سنتز ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۳ (شکل ۱-۲۹) سنتز ۲-و-۴-کینولین به روش کومبس
- ۲۳ (شکل ۱-۳۰) تراکم مالونیک اسید و آنیلین ها در شرایط تابش ریز موج برای تولید ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۴ (شکل ۱-۳۱) سنتز مشتقات دیمر ۴-هیدروکسی-۲-کینولون در حضور سربیک آمونیوم نترات
- ۲۵ (شکل ۱-۳۲) دیمر شدن ۳-آلکیل-۴-هیدروکسی-۲-کینولون در حضور سربیک آمونیوم نترات
- ۲۵ (شکل ۱-۳۳) ۳-آلکیل دار کردن ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۶ (شکل ۱-۳۴) مکانیسم تولید ۳-آلکیل-۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۲۷ (شکل ۱-۳۵) تعدادی از مشتقات پیرانو کینولین
- ۲۸ (شکل ۱-۳۶) واکنش دیلز - آلدرا آنیلین با ۳، ۴-دی هیدرو-۲H-پیران
- ۲۸ (شکل ۱-۳۷) مکانیسم واکنش آنیلین با ۳، ۴-دی هیدرو-۲H-پیران
- ۲۸ (شکل ۱-۳۸) واکنش آنیلین با ۳، ۴-دی هیدرو-۲H-پیران و آلدئید
- ۲۹ (شکل ۱-۳۹) سنتز مشتقات پیرانو [۲و۳-b] کینولین در حضور اسید سولفوریک
- ۲۹ (شکل ۱-۴۰) سنتز مشتقات پیرانو [۲، ۳-b] کینولین در حضور پلی فسفریک اسید
- ۳۰ (شکل ۱-۴۱) سنتز سه جزئی مشتقات پیرانو [۳، ۴-c] کینولین در حضور ید
- ۳۰ (شکل ۱-۴۲) مکانیسم سنتز مشتقات پیرانو [۳، ۴-c] کینولین در حضور ید
- ۳۱ (شکل ۱-۴۳) سنتز ۴-یدو پیرانو [۴، ۳-b] کینولین
- ۳۱ (شکل ۱-۴۴) سنتز مشتقات پیرانو [۳، ۲-c] کینولین از حلقوی شدن الکتروسیکلی حدواسط ۳-ایزوپینیل-۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۳۲ (شکل ۱-۴۵) تراکم سه جزئی پی پیریدین-۴-اون، مالونونتریل و ۴-هیدروکسی-۲-کینولون

- ۳۲ (شکل ۱-۴۶) مکانیسم تراکم سه جزئی پی پیریدین-۴-اون، مالونونیتریل و ۴-هیدروکسی-۲-کینولون
- ۳۳ (شکل ۱-۴۷) تراکم آنیلین ها و دی اتیل مالونات و سنتز مشتقات پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین
- ۳۴ مشتقات پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین
- ۳۵ (شکل ۱-۴۹) تراکم سه جزئی آلدهید، مالونونیتریل و ۴-هیدروکسی-۲-کینولون در حضور تری اتیل آمین
- ۳۵ (شکل ۱-۵۰) تراکم سه جزئی DMAD با تری فنیل فسفین و ۲-متیل-۴-هیدروکسی کینولین
- ۳۵ (شکل ۱-۵۱) مکانیسم تراکم سه جزئی DMAD با تری فنیل فسفین و ۲-متیل-۴-هیدروکسی کینولین
- (شکل ۲-۱) واکنش های سه جزئی مبنا برای تعیین شرایط ستنز فرآورده های پیرانو کینولین در حضور کاتالیزگر L-پرولین
- ۳۸
- ۴۱ (شکل ۲-۲) مکانیسم سنتز فرآورده های پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین در حضور L-پرولین
- ۴۲ (شکل ۲-۳) واکنش های سه جزئی مبنا که برای اجرا در مایعات یونی در نظر گرفته شدند
- ۴۵ (شکل ۲-۴) واکنش سنتز فرآورده ۴-(۴-متیل فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی اون
- ۴۶ (شکل ۲-۵) واکنش سنتز ۴-(۴-متیل فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی اون
- ۵۳ (شکل ۳-۱) ساختار ۴-(۴-متیل فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4a)
- ۵۴ (شکل ۳-۲) ساختار ۴-(۴-کلرو فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4b)
- ۵۵ (شکل ۳-۳) ساختار ۴-(۴-متوکسی فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4c)
- ۵۶ (شکل ۳-۴) ساختار ۴-(۴-فلوئورو فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4d)
- ۵۶ (شکل ۳-۵) ساختار ۴-(۳-برومو فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4e)
- ۵۸ (شکل ۳-۶) ساختار ۴-فنیل-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4f)
- ۵۹ (شکل ۳-۷) ساختار ۴-(۲،۴-دی کلرو فنیل)-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4g)
- ۶۰ (شکل ۳-۸) ساختار ۴-اتیل-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4h)
- ۶۱ (شکل ۳-۹) ساختار ۴-پروپیل-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4i)
- ۶۲ (شکل ۳-۱۰) ساختار ۴-هگزیل-۳،۴-دی هیدرو-۶H-پیرانو [۳، ۲-*c*] کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4j)

-
- ۶۳ (شکل ۱۱-۳) ساختار ۴-اکتیل-۳-دی هیدرو-۶H-پیرانو[۲،۳-c]کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4k)
- ۶۴ (شکل ۱۲-۳) ساختار ۴-نونیل-۳-دی هیدرو-۶H-پیرانو[۲،۳-c]کینولین-۲،۵-دی ان (فرآورده 4l)

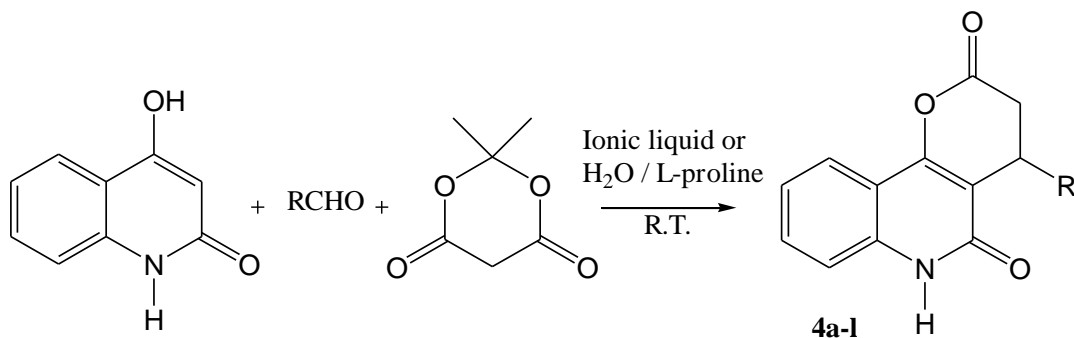
- (جدول ۱-۲) بررسی اثر دما و نوع حلال بر بازده واکنش‌های مبنای تهیه فراورده‌های پیرانو[۳، ۲-C]کینولین پس از ۴ ساعت، بدون کاتالیزگر
۳۹
- (جدول ۲-۲) بررسی اثر دما و نوع حلال بر بازده واکنش‌های مبنای تهیه فراورده‌های پیرانو[۳، ۲-C]کینولین پس از ۲,۵ ساعت، در حضور L-پرولین
۴۰
- (جدول ۳-۲) کارایی مایع یونی در کاتالیز واکنش مبنای ۴-متیل‌بنزالدهید، پس از سه دوره بازیافت پیاپی
۴۳
- (جدول ۴-۲) کارای مایع یونی پس از سه دوره بازیافت در کاتالیز واکنش
۴۴
- (جدول ۵-۲) نتایج و داده‌های فیزیکی ترکیبات سنتز شده
۴۸

کاوش یک روش کاتالیستی جدید برای سنتز مشتقات پیرانو[۲،۳-*c*]کینولین

اسماعیل عباسپور گیلانده

پیران و کینولین در نزد شیمیدانان علم دارو چارچوب‌های هتروسیکل ممتازی هستند که به عنوان هسته ترکیبات فعال زیستی فراوان به چشم می‌خورند و قادرند اثرات دارویی جالبی خلق کنند. بعلاوه چندین ترکیب حاوی جوش کینولین با پیران نیز خواص ارزشمندی از خود نشان داده‌اند. این ویژگیهای ارزشمند الهام بخش پژوهش حاضر شدند که با هدف سنتز دسته جدیدی از ترکیبات پیرانو[۲،۳-*c*]کینولین اجرا شد. برای دستیابی به این مقصد واکنش سه جزئی نوین ۴-هیدروکسی-۲-کینولون با ملدروم اسید و آلدهید مد نظر قرار گرفت و در شرایط کاتالیز متفاوتی بررسی شد. این راه‌کار با موفقیت منجر به سنتز دسته جدیدی از پیرانو[۲،۳-*c*]کینولین‌ها در محلول آبی و شرایط کاتالیز L-پرولین یا در شرایط مایع یونی $[BMIm]HSO_4$ به عنوان حلال کاتالیزگر بدون استفاده از حلال یا کاتالیزگر اضافی شد.

همه فراورده‌ها به‌درستی به کمک داده‌های طیفی 1H NMR, ^{13}C NMR و IR تعیین ساختار شدند.



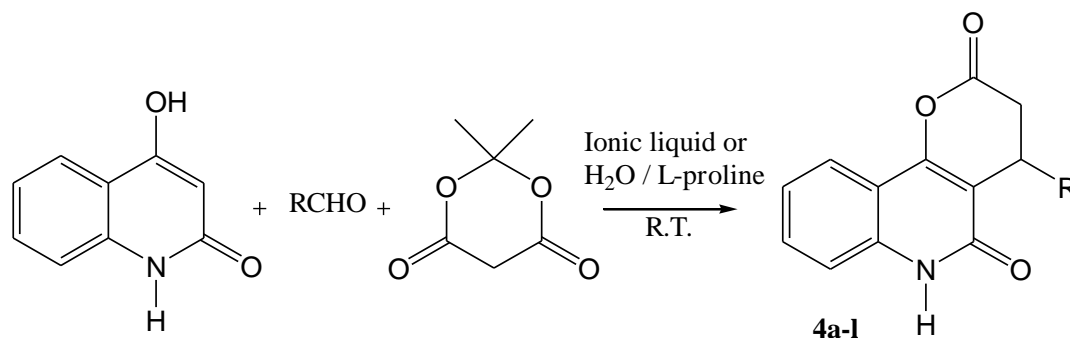
کلید واژه : آب، $[BMIm]HSO_4$, TMGT_f، L-پرولین، پیرانو[۲،۳-*c*]کینولین

Abstract

Investigation of a new catalytic method for synthesis of pyrano[3,2-*c*]quinolines

Esmayeel Abbaspour Gilandeh

To medicinal chemists, pyran and quinoline are privileged heterocyclic frameworks generating interesting pharmacophoric features and representing recurrent nucleuses of various bioactive compounds. In addition, several pyran-fused quinolines have shown interesting pharmaceutical properties. This interesting feature inspired the present work aiming at the synthesis of some new pyrano[3,2-*c*]quinoline ring systems. To achieve this goal, an unprecedented three-component reaction involving 4-hydroxy-2-quinolone, an aldehyde and Meldrum's acid was devised and examined under several catalytic conditions. This strategy successfully led to the synthesis of some new pyrano[3,2-*c*]quinoline derivatives in watery solution under catalysis of L-proline or in [BMIm]HSO₄ as solvent-catalyst without employing any added solvents or catalysts. All of the products were fully characterized by ¹H NMR, ¹³C NMR and IR data.



Keywords: Water, [BMIm]HSO₄, TMGT_f, L-proline, pyrano[3,2-*c*]quinoline.

فصل اول:

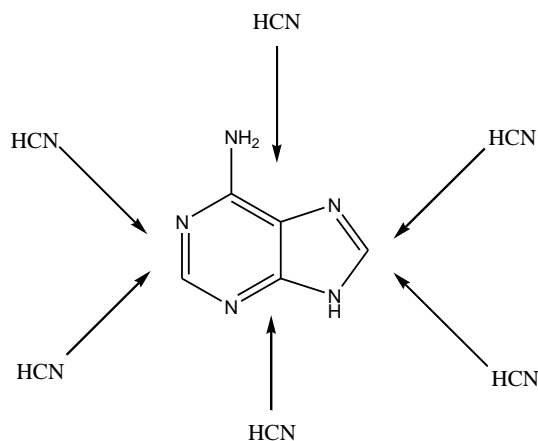
مقدمه و تئوری

۱-۱) مقدمه

واکنش‌های چندجزیی

واکنش‌های چندجزیی (MCRs)^۱ از جایگاه ویژه‌ای در شیمی آلی و دارویی برخوردارند و به این دلیل مورد توجه بسیاری از شیمیدانان قرار گرفته‌اند. به طور کلی واکنش‌های چندجزیی نوع خاصی از واکنش‌های آلی سنتزی هستند که در آن‌ها سه یا چند واکنش‌دهنده در یک ظرف با یکدیگر وارد واکنش می‌شوند و فراورده‌ی حاصل از آن‌ها شامل بخش‌هایی از ساختار همه واکنش‌دهنده‌ها است. این ویژگی واکنش‌های چندجزیی را از واکنش‌های شیمیایی متعارف که در آن‌ها فقط یک یا دو واکنش‌دهنده شرکت دارند، متمایز می‌سازد. نخستین واکنش چندجزیی در سال ۱۸۵۰ میلادی گزارش شد، که امروزه به سنتز استرکر^۲ α -آمینونتریل شهرت دارد.

تشکیل مولکول آدنین نمونه‌ای از یک واکنش چندجزیی است که در آن شش مولکول ایزوسیانیک اسید به طور همزمان با هم واکنش می‌دهند (شکل ۱-۱).



(شکل ۱-۱) تشکیل آدنین از شش مولکول ایزوسیانیک اسید

واکنش‌های چندجزیی ویژگی‌های بارزی دارند، از جمله می‌توان به یک مرحله‌ای بودن این واکنش‌ها اشاره کرد. این ویژگی موجب کاهش هزینه‌های جداسازی و تخلیص فراورده‌های میانی می‌شود. عموماً در این نوع واکنش‌ها، بازده فراورده نسبت به واکنش‌های دو یا چند مرحله‌ای بیشتر است. کاهش هزینه‌های آزمایشگاهی و همچنین کاهش زمان واکنش از دیگر مزایای مهم واکنش‌های چندجزیی هستند [۳-۱].

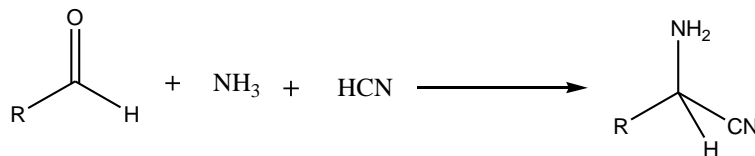
^۱ Multi Component Reaction

^۲ Strecker

۲-۱) نمونه هایی از واکنش های چندجزیی

۱-۲-۱) سنتز استرکر

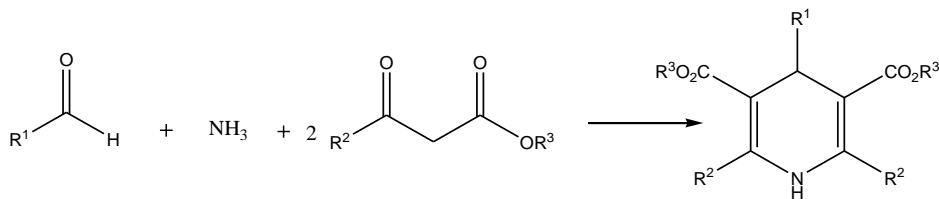
سنتز استرکر نخستین بار در سال ۱۸۳۷ توسط لارنت^۱ و گرهارت^۲ و در سال ۱۸۵۰ توسط استرکر گزارش شد. در این سنتز α -آمینونیتریل ها تهیه می شوند که حدواسط های با ارزشی برای سنتز آمینواسیدها از طریق هیدرولیز گروه نیتریل به شمار می آیند [۴].



(شکل ۲-۱) سنتز استرکر

۲-۲-۱) سنتز دی هیدروپیریمیدین هانش

این سنتز در سال ۱۸۸۲ توسط هانش^۳ کشف شد و شامل تراکم سه جزئی آلدهیدها، آمین های نوع اول یا آمونیاک و β -کتواسترها است [۵].

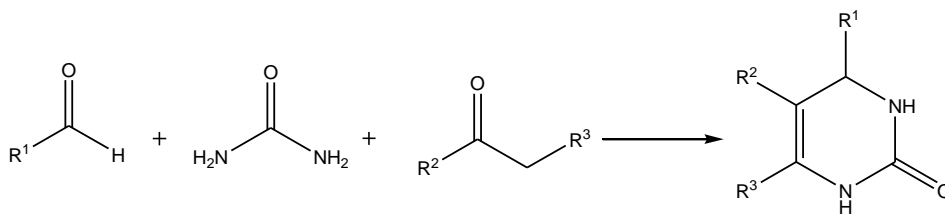


(شکل ۳-۱) سنتز دی هیدروپیریمیدین هانش

۳-۲-۱) واکنش بیجینلی

مشتقات ۴،۳-دی هیدروپیریمیدین-۲(۱H)-اون حاصل از واکنش بیجینلی^۴، نخستین بار در سال ۱۸۹۳ از واکنش آلدهیدهای آروماتیک با اتیل استواتات و اوره به دست آمدند [۶].

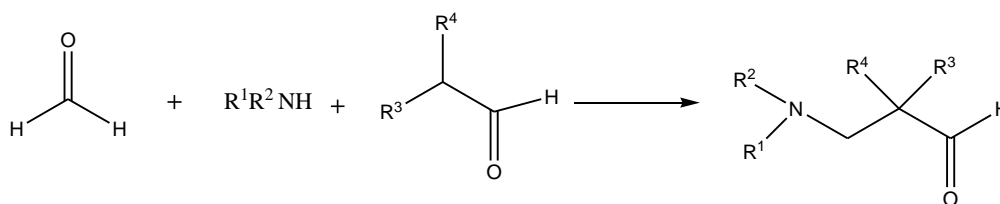
¹ Laurent
² Gerhardt
³ Hantzsch
⁴ Biginelli



(شکل ۱-۴) واکنش بیجینلی

۱-۲-۴) واکنش مانیخ

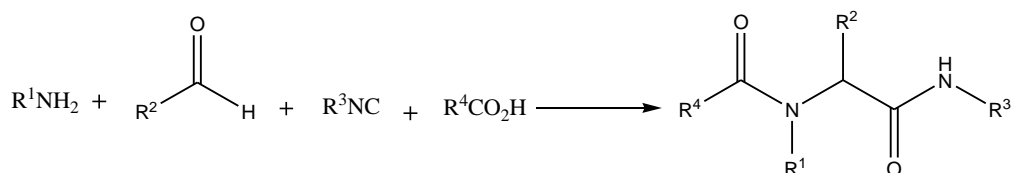
واکنش مانیخ^۱ که در سال ۱۹۱۲ کشف شد، در واقع واکنش یک ترکیب کربونیلی با فرمالدهید و آمونیاک یا آمین‌های نوع اول یا دوم است که موجب جانشینی پروتون اسیدی همسایه گروه کربونیل با گروه آمینوالکیل می‌شود [۷].



(شکل ۱-۵) واکنش مانیخ

۱-۲-۵) واکنش یوگی

واکنش یوگی^۲ که در سال ۱۹۵۹ کشف شد، یک واکنش چهارجزیی پایه ایزوسیانید و روشی سریع برای تهیه مشتقات α -اسیل‌آمینو استامید است. واکنش یوگی یکی از تنوع‌پذیرترین واکنش‌های چندجزیی است که در اصل بین چهار جزء آمین نوع اول، کتون یا آلدهید، کربوکسیلیک‌اسید و ایزوسیانید اجرا می‌شود [۸].



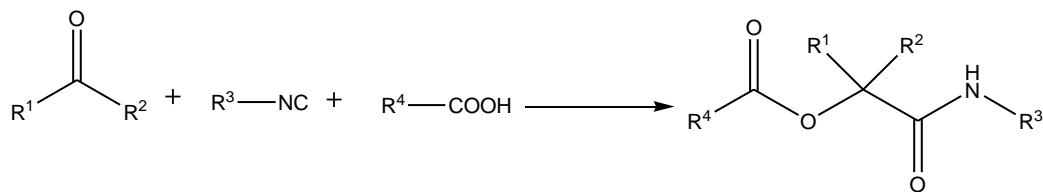
(شکل ۱-۶) واکنش یوگی

^۱ Mannich^۲ Ugi

۱-۲-۶) واکنش پاسرینی

واکنش پاسرینی^۱ که در سال ۱۹۲۱ کشف شد یک واکنش سه‌جزیی پایه ایزوسیانید است. این واکنش α -آسیلوکسی-کربوکسامیدها را در یک ظرف از واکنش آلدئیدها یا کتون‌ها با یک ایزوسیانید و یک کربوکسیلیک اسید به وجود می‌آورد

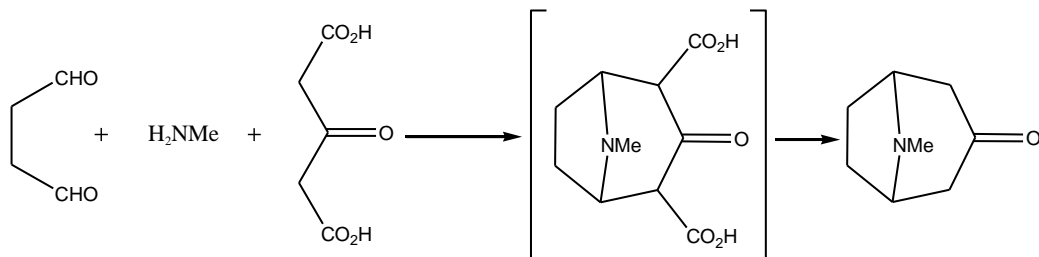
[۹].



شکل (۷-۱) واکنش پاسرینی

۱-۲-۷) سنتز رایبِنسون تروپینون

این سنتز در سال ۱۹۱۷ توسط رایبِنسون^۲ کشف شد. اگرچه تروپینون^۳ یک مولکول دو حلقه‌ای است اما این ترکیب به نظر پیچیده از واکنش‌دهنده‌های ساده‌ی سوکسین‌آلدئید^۴، متیل‌آمین و استون‌دی‌کربوکسیلیک‌اسید (یا حتی استون) به روش رایبِنسون تهیه می‌شود [۱۰].



شکل (۸-۱) سنتز رایبِنسون تروپینون

۱-۲-۸) سنتز ایمیدازول

ایمیدازول برای اولین بار در سال ۱۸۵۸ توسط دباس^۵ سنتز شد. این ترکیب آروماتیک هتروسیکل به روش دباس از واکنش گلی‌اوکسال^۶ با فرمالدهید و آمونیاک سنتز می‌شود [۱۱].

¹ Passerini
² Robinson
³ Tropinone
⁴ Succinaldehyde
⁵ H. Debus
⁶ Glyoxal