

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشکده علوم پایه

## واکنش تک-ظرفی چند جزئی ایزو سیانیدها با استفاده از

### ترکیبات کربونیل دار

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته‌ی شیمی گرایش آلی

مریم کریمی

استاد راهنما:

دکتر محمد بیات

دکتر حسین ایمانیه

اسفند ۱۳۹۰

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشکده علوم پایه

گروه شیمی

## واکنش تک-ظرفی چند جزئی ایزو سیانیدها با استفاده از

### ترکیبات کربونیل دار

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته‌ی شیمی گرایش آلی

مریم کریمی

اساتید راهنما:

دکتر محمد بیات

دکتر حسین ایمانیه

استاد مشاور:

دکتر علی رضانی

اسفند ۱۳۹۰

## پاس نامه

پاس خدای راکه مراقاد ساخت تاد این زمان پاس کزار ذره ای ناچیز از الطاف بی دریغ دوستان و همراهانم باشم،

پاس از تمامی آنان که با کمک و همراهی ایشان مراقاد ساختند تا توانم قدمی هر چند کوچک در راه اعتلای علم بردارم،

پاس از استاد جنم جناب آقای دکتر بیات که بارها منی های بی دریغشان، همواره چراغ راهم بوده اند

پاس از استاد دکتر انقدر جناب آقای دکتر ایمانی که بارها منی های سودمندشان پانگنوی سوالاتم بوده اند

پاس از همسر عزیزم که اگر همراهی های نبود شاید قادر به رسیدن به انتهای مسیر نبودم،

پاس از مدیریت محترم گروه شیمی و همه همکاران خوبم، به ویژه سرکار خانم انصاری، سرکار خانم حاجی رحیمی، سرکار خانم رفیعی که با

همراهی و همکاری ایشان در این مدت، شرایط را برای پشت سر گذاشتن این دوره هموارتر ساختند.

تقدیم به پدر و مادرم

که عزیزترینند و محبت بی انتهایشان، همواره کرمابخش و بخودم

تقدیم به همسر

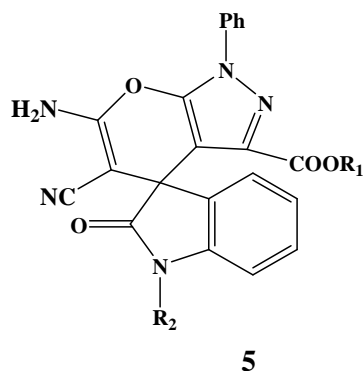
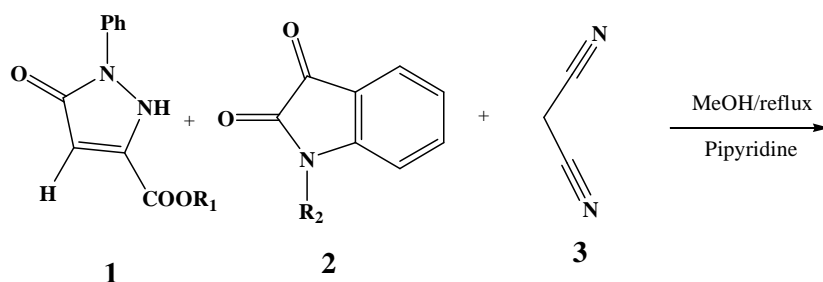
که بهترین دوست و همراهم است و همواره مشوق من برای عبور از شرایط

سخت زندگی

و تقدیم به فرزندانم

به پاس تحمل همه کوتاهی‌ها در طول این دوره تحصیلی

واکنش تک ظرفی سه جزیی بین متیل-(۱-فنیل-۳-کربوکسیلات)پیرازولین-۵-اون ۱، ایزاتین ۲، ومالونونیتریل ۳، در شرایط رفلاکس متانل و در حضور باز پیپیریدین منجر به تشکیل مشتقات ۳'، ۴-اسپیرو [متیل(۶-آمینو-۳-کربوکسیلاتو-۵-سیانو-۱-فنیل-۴H-پیرانو[۲،۳]پیرازولو) - ۲' - اکسیندول] ۵، میشود . واکنش بدون نیاز به کاتالیزور های گران قیمت و بدون نیاز به کروماتوگرافی برای جداسازی محصولات با راندمان خوب انجام می شود.

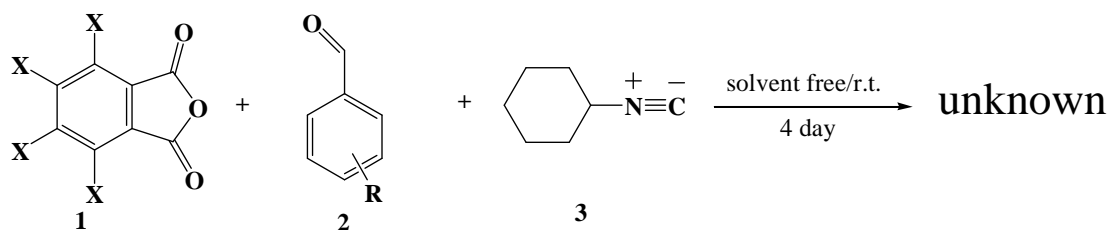


$R_1 = \text{H, Me, Et, Bn}$

$R_2 = \text{Me, Et}$

## چکیده

واکنش تک ظرفی سه جزئی بین مشتقات فتالیک انیدرید ۱، آلدیدهای آروماتیک ۲، و سیکلو هگزیل ایزو سیانید ۳، در شرایط بدون حلال و بدون نیاز به کاتالیزور و در دمای اتاق انجام شد. واکنش منجر به تهیه یک سری محصولات با طیف  $^1\text{H NMR}$  کاملا مشابه شد، ولی بدلیل عدم مطابقت طیف های  $^{13}\text{C NMR}$  و ناهم خوانی داده های طیفی تعیین ساختار محصولات امکان پذیر نشد.

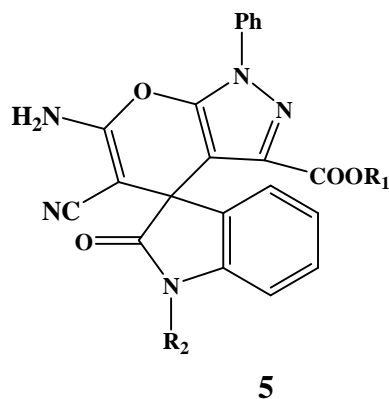
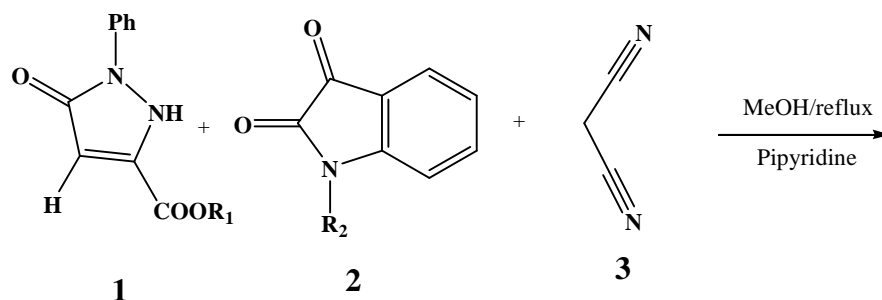


X=Br,Cl

R=Br,Cl,NO<sub>2</sub>,Me,OMe



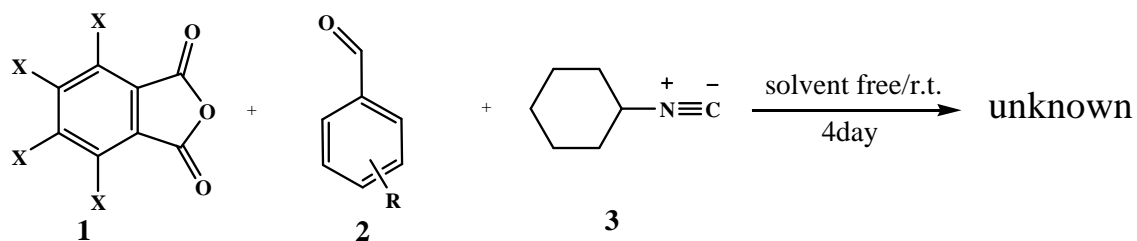
3',4-spiro[alkyl(6-amino-3-carboxylato-5-cyano-1-phenyl-4*H*-pyrano[2,3-*c*]pyrazolo) -2'-oxindols] **5**, are synthesized via one pot three component reaction between alkyl-2,5-dihydro-5-oxo-1-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylate **1**, isatin **2**, and malononitril **3**, in presence of pipyridine in methanol at 80 °C. The products are simply precipitated from reaction mixture with good yield.



R<sub>1</sub>=H,Me,Et,Bn  
R<sub>2</sub>=Me,Et

## Abstract

A simple and solvent free one-pot three-component reaction was carried out between phthalicanhydride derivatives **1**, aromatic aldehyde **2**, and cyclohexylisocyanide **3**, at room temperature without any catalyst. but products structure are unknown due to incompatibility of spectroscopic data.



X=Br,Cl

R=Br,Cl,NO<sub>2</sub>,Me,OMe

## فهرست

- فصل اول: سنتز ترکیبات هتروسیکل بر پایه ایزو سیانید ۱
- ۱-۱ مقدمه ۲
- ۲-۱ بحث و نتیجه گیری ۱۴
- ۳-۱ روش های تجربی و تفسیر داده ها ۱۸
- فصل دوم: سنتز هتروسیکل های اسپيرو اکسیندول ۲۷
- ۱-۲ مقدمه ۲۸
- ۲-۲ بحث و نتیجه گیری ۳۹
- ۳-۲ روش های تجربی و تفسیر داده ها ۴۵
- فصل سوم: سنتز کوینولین های پراستخلاف با استفاده از ترکیبات کربونیل دار فعال ۵۶
- ۱-۳ مقدمه ۵۷
- ۲-۳ بحث و نتیجه گیری ۶۱
- ۳-۳ روش های تجربی و تفسیر داده ها ۶۸
- شکل ها
- شکل ۱- واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید ۲
- شکل ۲- واکنش یوگی ۲
- شکل ۳- واکنش لوولینیک اسید با ایزوسیانید ۳
- شکل ۴- واکنش اکسازولیدین ها و سیستم های وابسته بر پایه ایزوسیانید ۳
- شکل ۵- مکانیزم واکنش اکسازولیدین ها و سیستم های وابسته بر پایه ایزوسیانید ۴
- شکل ۶- تهیه ۳،۳-دی سیانو-N-آلکیل - ۲-آریل پروپانامیدها ۴
- شکل ۷- سنتز دی هیدروپیرولو [f-۲،۱] فنانتیریدین ۵
- شکل ۸- واکنش های چند جزئی ایزوسیاندها با CH-اسیدها ۶
- شکل ۹- مکانیزم واکنش های چند جزئی ایزوسیاندها با CH-اسیدها ۷
- شکل ۱۰- واکنش های چند جزئی ایزوسیاندها با NH-اسیدها ۷

- شکل ۱۱- مکانیزم واکنش های چند جزیی ایزوسیاند ها با  $NH$  - اسیدها ۸
- شکل ۱۲- واکنش یون دوقطبی با ترکیبات کربونیل دار ۹
- شکل ۱۳- استفاده از کتون ها در واکنش یوگی ۹
- شکل ۱۴- سنتز  $(E)$  -۲- { [بنزوئیل (ترشیو بوتیل) آمینو] کربونیل } ۹
- -۲- بوتن دیوآت ها ۱۰
- شکل ۱۵- مکانیزم سنتز  $(E)$  -۲- { [بنزوئیل (ترشیو بوتیل) آمینو] کربونیل } ۱۰
- -۲- بوتن دیوآت ها ۱۰
- شکل ۱۶- سنتز ۵،۲ - دی هیدرو -۵- ایمینو -۲- متیل فوران -۳،۴- دی کربوکسیلات ها ۱۰
- شکل ۱۷- سنتز ایمینو لاکتون های عامل دار ۱۱
- شکل ۱۸- مواد اولیه سنتز ایمینو لاکتون های عامل دار ۱۱
- شکل ۱۹- مکانیزم سنتز ایمینو لاکتون های عامل دار ۱۲
- شکل ۲۰- سنتز ۲- (آلکیل آمینو) -۵- { آلکیل [ (۲-اکسو-۲H-کرومن-۳-یل) کربونیل ] آمینو } -۴،۳- فوران دی کربوکسیلات ها ۱۲
- شکل ۲۱- مکانیزم واکنش سنتز ۲- (آلکیل آمینو) -۵- { آلکیل [ (۲-اکسو-۲H-کرومن-۳-یل) کربونیل ] آمینو } -۴،۳- فوران دی کربوکسیلات ها ۱۲
- شکل ۲۲- واکنش مشتقات فتالیک انیدرید با ایزوسیانید و آلدیدهای آروماتیک ۱۳
- شکل ۲۳- واکنش تشکیل ۳،۱- دی اکسال ۱۴
- شکل ۲۴- واکنش تشکیل ۳،۱- دی اکسال با استفاده از گلی اکسال ۱۴
- شکل ۲۵- واکنش آلدیدهای آروماتیک با ایزوسیانید ۱۵
- شکل ۲۶- سنتز  $H$  ۴- پیران ها و مشتقات پر استخلاف آنیلین ۲۸
- شکل ۲۷- سنتز ۴- آریل -۲- سیانوایمین -۳،۴- دی هیدرو -۱H- پیریمیدین ها ۲۹
- شکل ۲۸- عامل دار کردن حلقه های اسپيرو (۵،۶،۷- تتراهیدرو-۴H- کرومن) -۴،۳- اکسیندول ۲۹
- شکل ۲۹- سنتز پیرازولو [b-۴،۳] پیریدین-اسپیروسیکلوالکان دی اون ها ۳۰
- شکل ۳۰- سنتز ۲- آریل -۵- متیل -۳،۲- دی هیدرو -۱H- پیرازولون ها در آب ۳۱
- شکل ۳۱- مکانیزم سنتز ۲- آریل -۵- متیل -۳،۲- دی هیدرو -۱H- پیرازولون ها در آب ۳۲
- شکل ۳۲- سنتز دی هیدرو پیرانو [c-۳،۲] پیرازول ۳۲
- شکل ۳۳- مکانیزم سنتز دی هیدرو پیرانو [c-۳،۲] پیرازول ۳۳

- شکل ۳۴- سنتز ۶-آمینو-۵-سیانودی هیدروپیرانو [۳،۲-c] پیرازول ها ۳۳
- شکل ۳۵- کاتالیزورهای بکاررفته در سنتز ۶-آمینو-۵-سیانودی هیدروپیرانو [۳،۲-c] پیرازول ها ۳۴
- شکل ۳۶- سنتز پیرانوپیرازول ها در آب ۳۵
- شکل ۳۷- سنتز اسپيرو [۴،۱-دی هیدرو پیریدین-اکسیندول] های جوش خورده ۳۶
- شکل ۳۸- نحوه عمل کاتالیزور در سنتز اسپيرو [۴،۱-دی هیدرو پیریدین-اکسیندول] های جوش خورده ۳۶
- شکل ۳۹- روشی دیگر برای سنتز اسپيرو-اکسیندول ها ۳۷
- شکل ۴۰- سنتز مشتقات اسپيرو ۲-اکسیندول ۳۷
- شکل ۴۱- سنتز مشتقات اسپيرو [۴H-پیران-اکسیندول] ۳۸
- شکل ۴۲- مکانیزم سنتز مشتقات اسپيرو [۴H-پیران-اکسیندول] ۳۸
- شکل ۴۳- سنتز حلقه های هتروسیکل اسپيرو-اکسیندول با استفاده از واکنشهای چند جزئی و ترکیبات کربونیل دار ۳۹
- شکل ۴۴- سنتز حلقه پیرازولین-۵-اون ۴۲
- شکل ۴۵- مکانیزم واکنش سنتز حلقه های هتروسیکل اسپيرو-اکسیندول با استفاده از واکنشهای چند جزئی و ترکیبات کربونیل دار ۴۳
- شکل ۴۶- سنتز حلقه پیرازولین-۵-اون ۴۶
- شکل ۴۷- سنتز حلقه های هتروسیکل اسپيرو-اکسیندول با استفاده از واکنشهای چند جزئی و ترکیبات کربونیل دار ۴۷
- شکل ۴۸- آلکیل دار کردن ایزاتین ۴۷
- شکل ۴۹- سنتز پیپیریدین های پر استخلاف ۵۷
- شکل ۵۰- سنتز پیریمیدو [۵،۴-b] کوپینولین های عامل دار ۵۸
- شکل ۵۱- سنتز دی هیدرو ایزوکوپینولین ۵۸
- شکل ۵۲- سنتز پیپیریدین های با استخلاف اسپيرو ۵۹

- شکل ۵۳- سنتز پیپریدین های با استخلاف اسپيرو ۵۹
- شکل ۵۴- مکانیزم سنتز پیپریدین های با استخلاف اسپيرو ۶۰
- شکل ۵۵- سنتز کویینولین های عامل دار ۶۱
- شکل ۵۶- سنتز محصول تراکمی نووناگل ۶۵
- شکل ۵۷- مکانیزم واکنش سنتز محصول تراکمی نووناگل ۶۵
- شکل ۵۸- مکانیزم واکنش سنتز کویینولین های عامل دار ۶۶
- شکل ۵۹- سنتز ۲-آمینو-۱،۴،۵،۶،۷،۸-هگزا هیدرو-۷،۷-دی متیل-۵-اکسو-۴،۱-دی فنیل-کویینولین-۳-کربونیتریل ۶۹
- شکل ۶۰- سنتز ۲-آمینو-۱،۴،۵،۶،۷،۸-هگزا هیدرو-۷،۷-دی متیل-۵-اکسو-۴،۱-دی فنیل-کویینولین-۳-کربونیتریل ۶۹
- شکل ۶۱- سنتز ۲-آمینو-۱،۴،۵،۶،۷،۸-هگزا هیدرو-۷،۷-دی متیل-۵-اکسو-۴،۱-دی فنیل-کویینولین-۳-کربونیتریل ۶۹
- شکل ۶۱- سنتز ۲-آمینو-۱،۴،۵،۶،۷،۸-هگزا هیدرو-۷،۷-دی متیل-۵-اکسو-۴،۱-دی فنیل-کویینولین-۳-کربونیتریل ۷۰
- **جدول ها**
- جدول ۱- ایتیمایز کردن حلال واکنش سنتز دی هیدرو پیرولو [f-۲،۱] فنانتريدین ۵
- جدول ۲- تاثیر حلال بر واکنش سنتز ۲-(آلکیل آمینو)-۵- {آلکیل} [۲-اکسو-H ۲ - کرومن-۳-ایل] کربونیل [آمینو]-۴،۳-فوران دی کربوکسیلات ها ۱۲
- جدول ۳- شرایط واکنش سه جزیی بر پایه ایزو سیانید ۱۵
- جدول ۴- بررسی واکنش سه جزیی بر پایه ایزوسیانیید با ترکیبات کربونیل دار مختلف ۱۶
- جدول ۵- ایتیمایز کردن شرایط واکنش عامل دار کردن حلقه های های اسپيرو (۷،۶،۵) - تتراهیدرو-H ۴- (کرومن)-۴،۳-اکسیندول ۳۰
- جدول ۶- بررسی اثر حلال و کاتالیزور بر واکنش سنتز ۲-آریل-۵-متیل-۳،۲-دی هیدرو-H ۱-۳-پیرازولون ها ۳۱
- جدول ۷- مشتقات اسپيرو-اکسیندول ۳، ۴، اسپيرو [متیل (۶-آمینو-۳-کربوکسیلاتو-۵-سیانو-۱-فنیل-H ۴-پیرانو [c-۳،۲] پیرازولو) (۲'-اکسیندول)] ۳۸
- جدول ۸- بررسی شرایط مختلف حلال و کاتالیزور بر واکنش سنتز پیپریدین های پر استخلاف ۵۷
- جدول ۹- ایتیمایز کردن شرایط واکنش سنتز دی هیدرو ایزوکویینولین ۵۸

- جدول ۱۰- مشتقات ۲-آمینو-۱،۴،۵،۶،۷،۸-هگزا هیدرو - ۷،۷-دی متیل -۵-اکسو  
۴،۱-دی فنیل کوبینولین-۳-کاربونیتریل  
۶۱
- **طیف های ضمیمه**
- طیف شماره ۱- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-a  
۷۹
- طیف شماره ۲- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-a  
۸۰
- طیف شماره ۳-طیف IR ترکیب ۴-a  
۸۱
- طیف شماره ۴- طیف MS ترکیب ۴-a  
۸۲
- طیف شماره ۵- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-b  
۸۳
- طیف شماره ۶- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-b  
۸۴
- طیف شماره ۷-طیف IR ترکیب ۴-b  
۸۵
- طیف شماره ۸-طیف MS ترکیب ۴-b  
۸۶
- طیف شماره ۹- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-c  
۸۷
- طیف شماره ۱۰- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-c  
۸۸
- طیف شماره ۱۱-طیف IR ترکیب ۴-c  
۸۹
- طیف شماره ۱۲-طیف MS ترکیب ۴-c  
۹۰
- طیف شماره ۱۳- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-d  
۹۱
- طیف شماره ۱۴- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-d  
۹۲
- طیف شماره ۱۵--طیف IR ترکیب ۴-d  
۹۳
- طیف شماره ۱۶- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-e  
۹۴
- طیف شماره ۱۷- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-e  
۹۵
- طیف شماره ۱۸-طیف IR ترکیب ۴-e  
۹۶
- طیف شماره ۱۹- طیف MS ترکیب ۴-e  
۹۷
- طیف شماره ۲۰- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-f  
۹۸
- طیف شماره ۲۱- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-f  
۹۹
- طیف شماره ۲۲-طیف IR ترکیب ۴-f  
۱۰۰
- طیف شماره ۲۳- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-g  
۱۰۱
- طیف شماره ۲۴- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-g  
۱۰۲

- ۱۰۳ • طیف شماره ۲۵-طیف IR ترکیب ۴-g
- ۱۰۴ • طیف شماره ۲۶- طیف MS ترکیب ۴-g
- ۱۰۵ • طیف شماره ۲۷-طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz محصول ۴-h
- ۱۰۶ • طیف شماره ۲۸- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz محصول ۴-h
- ۱۰۷ • طیف شماره ۲۹-طیف IR ترکیب ۴-h
- ۱۰۸ • طیف شماره ۳۰-طیف MS ترکیب ۴-h
- ۱۰۹ • طیف شماره ۳۱- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-a
- ۱۱۰ • طیف شماره ۳۲-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-a
- ۱۱۱ • طیف شماره ۳۳- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-b
- ۱۱۲ • طیف شماره ۳۴-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-b
- ۱۱۳ • طیف شماره ۳۵-طیف IR ترکیب ۵-b
- ۱۱۴ • طیف شماره ۳۶-طیف MS ترکیب 5-b
- ۱۱۵ • طیف شماره ۳۷- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-c
- ۱۱۶ • طیف شماره ۳۸-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-c
- ۱۱۷ • طیف شماره ۳۹-طیف MS ترکیب ۵-c
- ۱۱۸ • طیف شماره ۴۰- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-d
- ۱۱۹ • طیف شماره ۴۱-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-d
- ۱۲۰ • طیف شماره ۴۲-طیف IR ترکیب ۵-d
- ۱۲۱ • طیف شماره ۳۹-طیف MS ترکیب ۵-d
- ۱۲۲ • طیف شماره ۴۴- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-e
- ۱۲۳ • طیف شماره ۴۵-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-e
- ۱۲۴ • طیف شماره ۴۶- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-f
- ۱۲۵ • طیف شماره ۴۷-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-f
- ۱۲۶ • طیف شماره ۴۸-طیف IR ترکیب ۵-f
- ۱۲۷ • طیف شماره ۴۹-طیف MS ترکیب ۵-f
- ۱۲۸ • طیف شماره ۵۰- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-g
- ۱۲۹ • طیف شماره ۵۱-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-g
- ۱۳۰ • طیف شماره ۵۲-طیف IR ترکیب ۵-g



- طیف شماره ۳۹-طیف MS ترکیب ۵-g ۱۳۱
- طیف شماره ۵۴- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۵-h ۱۳۲
- طیف شماره ۵۵-طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۵-h ۱۳۳
- طیف شماره ۳۹-طیف MS ترکیب ۵-h ۱۳۴
- طیف شماره ۵۷- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz N-متیل ایزاتین ۱۳۵
- طیف شماره ۵۸- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz N-متیل ایزاتین ۱۳۶
- طیف شماره ۵۹- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz N-اتیل ایزاتین ۱۳۷
- طیف شماره ۶۰- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz N-اتیل ایزاتین ۱۳۸
- طیف شماره ۶۱- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz N-بنزیل ایزاتین ۱۳۹
- طیف شماره ۶۲- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz N-بنزیل ایزاتین ۱۴۰
- طیف شماره ۶۳- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۶-a ۱۴۱
- طیف شماره ۶۴- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-a ۱۴۲
- طیف شماره ۶۵-طیف MS ترکیب ۶-a ۱۴۳
- طیف شماره ۶۶- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۶-b ۱۴۴
- طیف شماره ۶۸- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-b ۱۴۵
- طیف شماره ۶۹-طیف MS ترکیب ۶-b ۱۴۶
- طیف شماره ۶۹- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۶-c ۱۴۷
- طیف شماره ۷۰- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-c ۱۴۸
- طیف شماره ۷۱-طیف IR ترکیب ۶-c ۱۴۹
- طیف شماره ۷۲-طیف MS ترکیب ۶-c ۱۵۰
- طیف شماره ۷۳- طیف  $^1\text{H NMR}$  300M Hz ترکیب ۶-d ۱۵۱
- طیف شماره ۷۴- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-d ۱۵۲
- طیف شماره ۷۵-طیف IR ترکیب ۶-d ۱۵۳
- طیف شماره ۷۶- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۶-e ۱۵۴
- طیف شماره ۷۷- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-e ۱۵۵
- طیف شماره ۷۸- طیف  $^{13}\text{C NMR}$  75MHz ترکیب ۶-e ۱۵۶
- طیف شماره ۷۹-طیف IR ترکیب ۶-e ۱۵۷
- طیف شماره ۸۰- طیف  $^1\text{H NMR}$  300MHz ترکیب ۶-f ۱۵۸

- 
- طیف شماره ۸۱- طیف  $^{13}\text{C}$  NMR 75MHz ترکیب ۶-f ۱۵۹
  - طیف شماره ۸۲- طیف IR ترکیب ۶-f ۱۶۰
  - طیف شماره ۸۳- طیف  $^1\text{H}$  NMR 300MHz ترکیب ۶-g ۱۶۱
  - طیف شماره ۸۴- طیف  $^{13}\text{C}$  NMR 75MHz ترکیب ۶-g ۱۶۲
  - طیف شماره ۸۵- طیف MS ترکیب ۶-g ۱۶۳
  - طیف شماره ۸۶- طیف  $^1\text{H}$  NMR 300MHz ترکیب ۶-h ۱۶۴
  - طیف شماره ۸۷- طیف  $^{13}\text{C}$  NMR 75MHz ترکیب ۶-h ۱۶۵
  - طیف شماره ۸۸- طیف  $^{13}\text{C}$  NMR 75MHz ترکیب ۶-h ۱۶۶
  - منابع ۱۶۷

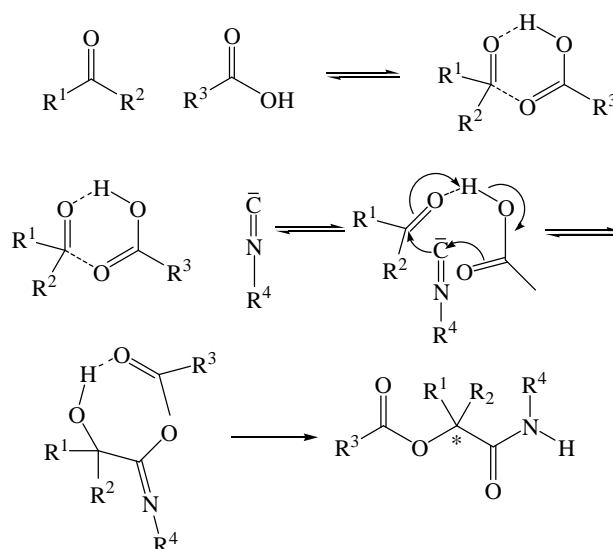
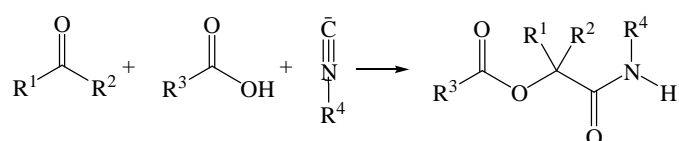
## فصل اول

سنتز ترکیبات هتروسیکل بر پایه ایزو سیانید  
با استفاده از گروه های کربونیل فعال

## ۱-۱) مقدمه

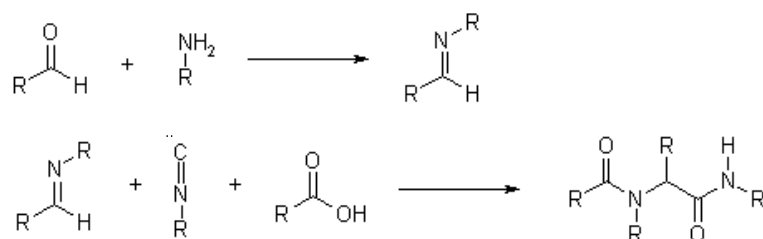
### ۱-۱-۱) واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید

از آنجایی که ایزو سیانید می تواند نقش دوگانه یک نوکلئوفیل و یک الکتروفیل را بطور همزمان بازی کند، می توان واکنش های چند جزئی جالب توجهی را با آن انجام داد. یکی از اولین واکنش های چند جزئی با استفاده از ایزو سیانید واکنش پسرینی بود. مکانیزم واکنش نشان می دهد که چگونه ایزو سیانید دو گانه عمل می کند. نیروی پیش برنده این واکنش اکسیداسیون  $C^{II}$  به  $C^{IV}$  و تولید ترکیبات پایدارتر است (شکل ۱).



شکل ۱- واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید

این شیمی جالب ایزوسیانیدها مجددا مورد توجه قرار گرفته و منجر به تبدیلات شیمیایی بسیار زیاد و سودمندی شده است. یکی از این ها، واکنش یوگی است (شکل ۲).



شکل ۲- واکنش یوگی