

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۴۳۳



دانشگاه تربیت معلم تهران

دانشکده شیمی

پایان نامه کارشناسی ارشد

شیمی آلی

عنوان:

تهیه مشتق های جدیدی از سوکسینیمید: بررسی واکنش سه جزئی آلکیلیدن ملدروم اسید، ایزوسیانید و پارا آمینو آزو بنزن

استاد راهنما:

دکتر عزیزا.. حبیبی

دانشجو:

زینب سلطانلو

دی ۱۳۸۸

۱۴۴۶۲۸



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ :
شماره :
پیوست :
واحد :

صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم زینب سلطانی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته

شیمی گرایش آلی تحت عنوان:

تهیه مشتق های جدیدی از سوکسینیمید: بررسی واکنش سه جزیی آلکیلیدن ملدروم اسید و ایزوسیانید و پارا آمینو آزو بنزن

مورخ ۱۳۸۸/۱۰/۲۱ در محل سالن همایش های دانشکده شیمی با حضور امضاء کنندگان ذیل تشکیل شد. ایشان خلاصه کارهای پژوهشی خود را ارائه نموده و پس از پرسش و پاسخ هیأت داوران، کار پژوهشی نامبرده را در سطح عالی ارزشیابی نموده و نمره ۱۹،۲۵ تمام را منظور نمودند.

۱- استاد راهنما: دکتر عزیزا... حبیبی

۲- استاد راهنما: _____

۳- استاد مشاور: _____

۴- عضو هیأت علمی (داور داخلی): دکتر کتایون مرجانی

۵- عضو هیأت علمی (داور داخلی): دکتر عباس شکروی

۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر مهرداد قائمی

مصائبی
مهر

اسدا... بیرقی

رئیس دانشکده شیمی

تهران: خیابان شهید مفتاح
نرسیده به انقلاب، پ ۴۹
کد پستی: ۱۵۷۱۹-۱۴۹۱۱
تلفن: ۳ - ۸۸ ۳۲ ۹۲۲۰
کرج: انتهای خیابان شهید
بهشتی، میدان دانشگاه
کد پستی: ۳۱۹۷۹-۳۷۵۵۱
تلفن: ۰۲۶۱-۴۵۷۹۶۰۰
No49, mofateh Ave.
Tarbiat Moallim
University

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که بر هر تار سپید مویشان هزاران دین دارم، آنان که حشمتانم

به فروغ نگاه مهربانان روشن و لب هایم به لطف کلام پر از صفاییشان

گویاست؛

تقدیم به:

همسر مهربانم که صمیمانه و صبورانه در گذر از مشکلات مریاری و همراهی نمود.

تقدیر و تشکر

اکنون که به لطف و عنایت پروردگار یکتا موفق به گردآوری و تدوین این پایان نامه گشتم، وظیفه خود می دانم که نهایت سپاسگزاری را از تمامی عزیزانی که مراد این راه یاری نمودند به عمل آورم:

از جناب آقای دکتر عزیزا.. حبیبی که راهنمایی این پایان نامه را به عهده داشتند، کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم دکتر مرجانی و جناب آقای دکتر شکروی که زحمت داوری و تصحیح پایان نامه را به عهده داشتند،

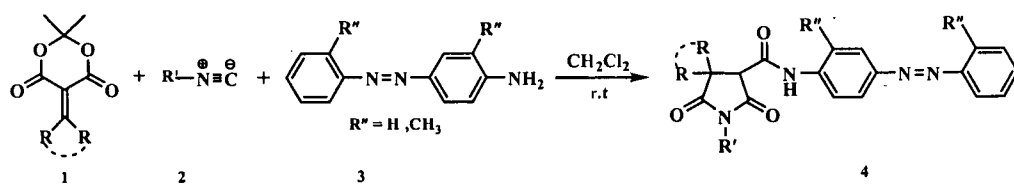
تشکر می نمایم.

از ریاست محترم دانشکده شیمی، جناب آقای دکتر سیرتی و همچنین کارکنان محترم دانشکده شیمی، آقای جعفری و خانم صادقی و آقای حسنی و تمام دوستانی که در این راه مرایاری نمودند، سپاسگزارم.

چکیده

در سال های اخیر واکنش های چند جزئی به دلیل مزایای بسیار، مورد توجه شیمیدانان قرار گرفته اند. واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید بخش مهمی از این دسته از واکنش ها به شمار می آید.

در مجموعه تحقیق های موجود، واکنش های سه جزئی ایزوسیانید با آلکیلیدن ملدروم اسید، در حضور جزء سومی مانند الکل، تاپول، آمین، فنول، پیرول و ایندول مورد بررسی قرار گرفته و فرآورده های هر یک گزارش شده است. در تحقیق حاضر، واکنش سه جزئی و یک مرحله ای آلکیلیدن ملدروم اسید، ایزوسیانید و پارا آمینو آزو بنزن در حلال دی کلرومتان و در دمای محیط مورد مطالعه قرار گرفته که منجر به تشکیل مشتق های جدیدی از سوکسینیمید می شود. اطلاعات طیف سنجی $^1\text{H NMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ ، IR، CHN، MASS ساختار گسترده فرآورده های بدست آمده را تأیید می کند.



4	R	R'	R''
1	Me	tert-butyl	H
2	* (CH ₂) ₄ *	tert-butyl	H
3	* (CH ₂) ₅ *	tert-butyl	H
4	* (CH ₂) ₆ *	tert-butyl	H
5	Me	Cyclohexyl	H
6	* (CH ₂) ₄ *	Cyclohexyl	H
7	* (CH ₂) ₅ *	Cyclohexyl	H
8	* (CH ₂) ₆ *	Cyclohexyl	H
9	* (CH ₂) ₄ *	Cyclohexyl	H
10	Me	Cyclohexyl	Me

فهرست مطالب

فصل اول: واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید ها و ملدروم اسید

- ۱-۱) واکنش های چند جزئی (MCRs) ۲
- ۱-۱-۱) تاریخچه MCRs ۲
- ۲-۱-۱) انواع واکنش های چند جزئی ۶
- ۲-۱) ایزوسیانید ها ۸
- ۱-۲-۱) تاریخچه ایزوسیانید ها ۹
- ۲-۲-۱) سمیت ایزوسیانید ها ۱۰
- ۳-۲-۱) ساختار ایزوسیانید ها و شیمی آن ها ۱۱
- ۴-۲-۱) روش تهیه ایزوسیانید ها ۱۳
- ۵-۲-۱) واکنش پاسرینی ۱۴
- ۶-۲-۱) واکنش یوگی ۱۵
- ۳-۱) ملدروم اسید ۱۶
- ۱-۳-۱) تهیه ملدروم اسید ۱۸
- ۲-۳-۱) مشتق های گوناگون ملدروم اسید ۱۹

- ۲۰..... (۱-۲-۳-۱) آلکیل ملدروم اسید
- ۲۰..... (۲-۲-۳-۱) آریل ملدروم اسید
- ۲۰..... (۳-۲-۳-۱) آسیل ملدروم اسید
- ۲۱..... (۴-۲-۳-۱) آلکیلیدن ملدروم اسید
- ۲۲..... (۳-۳-۱) واکنش های چند جزئی با ملدروم اسید
- ۲۲..... (۱-۳-۳-۱) واکنش های دومینو نووناگل هترو دیلز-آلدر
- ۲۴..... (۲-۳-۳-۱) واکنش های دومینو نووناگل شبه هترو دیلز-آلدر
- ۲۴..... (۳-۳-۳-۱) واکنش دومینو نووناگل ویتیک شبه دیلز-آلدر
- ۲۵..... (۴-۳-۳-۱) سنتز تغییر یافته هانچ
- ۲۵..... (۵-۳-۳-۱) واکنش یانمیتسو (دومینو نووناگل - مایکل)
- ۲۶..... (۶-۳-۳-۱) واکنش همانند بیجینلی

فصل دوم: سوکسینیمید ها و رنگ های آزو

- ۲۸..... (۱-۱-۲) مقدمه
- ۲۹..... (۲-۱-۲) اهمیت مشتق های سوکسینیمید
- ۳۳..... (۳-۱-۲) کاربرد سوکسینیمید در ترکیب های معدنی
- ۳۵..... (۴-۱-۲) روش های تهیه ایمید های حلقوی
- ۳۵..... (۵-۱-۲) روش های تهیه سوکسینیمید

- ۴۰..... ۲-۱-۶) تهیه مشتق های جدید سوکسینیمید با استفاده از ایزوسیانیید ها
- ۴۱..... ۲-۲) رنگ های آزو
- ۴۱..... ۲-۲-۱) اهمیت رنگ های آزو
- ۴۲..... ۲-۲-۲) ساختار رنگ های آزو
- ۴۴..... ۲-۲-۳) دسته های مواد سرطان زا بر اساس ساختار شیمیایی
- ۴۸..... ۲-۲-۴) روش تهیه رنگ های آزو
- ۴۹..... ۲-۲-۵) اجزاء دیازو شونده
- ۵۱..... ۲-۲-۶) اجزاء جفت شونده با نمک دیازونیوم
- ۵۲..... ۲-۲-۶-۱) آنیلین ها و دی آمینو بنزن ها
- ۵۳..... ۲-۲-۶-۲) نفتیل آمین ها و نفتیل آمین سولفونیک اسید ها
- ۵۴..... ۲-۲-۶-۳) فنول ها و نفتول ها

فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

- ۵۷..... ۳-۱) مقدمه
- ۵۸..... ۳-۱-۱) مکانیسم واکنش با اکسیم های آروماتیک
- ۵۹..... ۳-۱-۲) مکانیسم واکنش با اوره

- ۶۰..... (۲-۳) مکانیسم های پیشنهادی واکنش ها
- ۶۰..... (۱-۲-۳) مکانیسم تهیه ملدروم اسید
- ۶۱..... (۲-۲-۳) مکانیسم تهیه آلکیلیدن ملدروم اسید
- ۶۱..... (۳-۳) واکنش سه جزئی آلکیلیدن ملدروم اسید، ایزوسیانید و پارا آمینو آزو بنزن
- ۶۴..... (۱-۳-۳) مکانیسم پیشنهادی این واکنش
- ۶۴..... (۴-۳) تحلیل طیفی مشتق های ۰،۲- دی اکسو پیرو لیدین
- ۱-۴-۳ (۱) تحلیل طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴،۴- دی متیل-۰،۲- دی اکسو-*N*-[۴-(۲)-فنیل-۱-
 دیازنیل(فنیل)]-۳- پیرو لیدین کربوکسامید (شماره ۱) ۶۴.....
- ۲-۴-۳ (۲) تحلیل طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو پنتان-۰،۲- دی اکسو-*N*-[۴-(۲)-فنیل-
 ۱- دیازنیل(فنیل)]-۳- پیرو لیدین کربوکسامید (شماره ۲) ۶۶.....
- ۳-۴-۳ (۳) تحلیل طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو هگزان-۰،۲- دی اکسو-*N*-[۴-(۲)-فنیل-
 ۱- دیازنیل(فنیل)]-۳- پیرو لیدین کربوکسامید (شماره ۳) ۶۸.....
- ۴-۴-۳ (۴) تحلیل طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو هپتان-۰،۲- دی اکسو-*N*-[۴-(۲)-فنیل-
 ۱- دیازنیل(فنیل)]-۳- پیرو لیدین کربوکسامید (شماره ۴) ۶۹.....
- ۵-۴-۳ (۵) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴،۴- دی متیل-۰،۲- دی اکسو-*N*-[۴-(۲)-فنیل-
 ۱- دیازنیل(فنیل)]-۳- پیرو لیدین کربوکسامید (شماره ۵) ۷۰.....

- ۳-۴-۶) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو پنتان-۵،۲- دی اکسو-N- [۴-۲)- فنیل-
 ۱- دیازنیل(فنیل)-[۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۶) ۷۲
- ۳-۴-۷) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو هگزان-۵،۲- دی اکسو-N- [۴-۲)-
 فنیل-۱- دیازنیل(فنیل)- [۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۷) ۷۳
- ۳-۴-۸) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو هپتان-۵،۲- دی اکسو-N- [۴-۲)-
 فنیل-۱- دیازنیل(فنیل)- [۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۸) ۷۵
- ۳-۴-۹) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- (۴- متیل سیکلو هگزان) -۵،۲- دی اکسو-N-
 [۴-۲)- فنیل-۱- دیازنیل(فنیل)-[۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۹) ۷۶
- ۳-۴-۱۰) تحلیل طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴،۴- دی متیل-۵،۲- دی اکسو-N- [۴-۲)-
 تولیل-۱- دیازنیل)-۲- متیل فنیل]-[۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۱۰) ۷۷

فصل چهارم: بخش تجربی

- ۴-۱) دستگاه ها و مواد شیمیایی ۸۱
- ۴-۲) خشک کردن حلال ۸۱
- ۴-۲-۱) خشک کردن دی کلرومتان ۸۱
- ۴-۳) روش تهیه ملدرم اسید ۸۲
- ۴-۴) روش معمول تهیه آلکیلیدن ملدرم اسید ۸۲

- ۸۳..... (۱-۴-۴) تهیه ایزوپروپیلیدن ملدروم اسید
- ۸۳..... (۲-۴-۴) تهیه سیکلو پنتیلیدن ملدروم اسید
- ۸۴..... (۳-۴-۴) تهیه سیکلو هگزیلیدن ملدروم اسید
- ۸۴..... (۴-۴-۴) تهیه سیکلو هپتیلیدن ملدروم اسید
- ۸۵..... (۵-۴-۴) تهیه ۴- متیل سیکلو هگزیلیدن ملدروم اسید
- ۸۵..... (۵-۴) روش تهیه ترکیب های آزو
- ۸۵..... (۱-۵-۴) تهیه پارا آمینو آزو بنزن
- ۸۷..... (۲-۵-۴) تهیه ترکیب آزو با استفاده از اورتو- تولوئیدین
- ۸۸..... (۶-۴) واکنش پارا آمینو آزو بنزن با ایزوسیانید ها و مشتق های آلکیلیدن ملدروم اسید
- ۸۹..... (۱-۶-۴) اطلاعات طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴،۴- دی متیل-۵،۲- دی اکسو- N - [۴- (۲- فنیل- ۱- دیازنیل) فنیل]-۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۱)
- ۹۰..... (۲-۶-۴) اطلاعات طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو پنتان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴- (۲- فنیل- ۱- دیازنیل) فنیل]-۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۲)
- ۹۱..... (۳-۶-۴) اطلاعات طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو هگزان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴- (۲- فنیل- ۱- دیازنیل) فنیل]-۳- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۳)

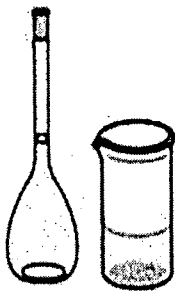
- ۴-۶-۴) اطلاعات طیفی ۱- ترسیو بوتیل-۴- سیکلو هپتان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۴) ۹۲
- ۴-۶-۵) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴،۴- دی متیل-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۵) ۹۳
- ۴-۶-۶) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو پنتان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۶) ۹۴
- ۴-۶-۷) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو هگزان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۷) ۹۵
- ۴-۶-۸) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- سیکلو هپتان-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۸) ۹۶
- ۴-۶-۹) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴- (۴- متیل سیکلو هگزان) -۵،۲- دی اکسو-
 N - [۴]-۲- فنیل-۱- دیازنیل) فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۹) ۹۷
- ۴-۶-۱۰) اطلاعات طیفی ۱- سیکلو هگزیل-۴،۴- دی متیل-۵،۲- دی اکسو- N - [۴]-۲-
 تولیل-۱- دیازنیل)-۲- متیل فنیل- [۳]- پیرولیدین کربوکسامید (شماره ۱۰) ۹۸

فصل پنجم: پیوست ها

- طیف های مشتق های تهیه شده ۱۰۱
- منابع ۱۴۵

فصل اول:

واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید ها



۱-۱) واکنش های چند جزئی (MCRs)

واکنش های چند جزئی (MCRs)^۱ واکنش هایی هستند که بیش از دو ماده اولیه برای تشکیل فرآورده شرکت می کنند. از مزیت های این واکنش ها افزایش همه واکنش دهنده ها و کاتالیزگر در یک مرحله و در یک ظرف می باشد. واکنش های چند جزئی به دلیل سرعت، تنوع و بازده بالا اهمیت بسیاری دارند. واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانید ها (IMCRs) یک زیر مجموعه از MCRs می باشند که ایزوسیانید به عنوان یک جزء در واکنش شرکت می کند. IMCRs کاربردهای مهمی در صنعت داروسازی، تهیه ترکیب های طبیعی، تهیه آمینو اسیدها، پلیمرها و... دارند و به همین دلیل مورد توجه دانشگاهیان و صنعت گران قرار گرفته اند.

۱-۱-۱) تاریخچه MCRs

سنتز استرکر^۲ α - آمینو اسیدها از α - آمینو سیانید ها که اولین بار در سال ۱۸۵۰ انجام شد، می تواند اولین واکنش چند جزئی (MCR) محسوب شود. واکنش با α - آمینو آلکیل دار کردن همراه است و در آن یک ترکیب اکسو و یک آمین نوع اول یا دوم واکنش افزایش الکترون دوستی را انجام می دهد [۱] (جدول ۱). البته ۱۲ سال پیش از آن در واکنش روغن بادام تلخ و آمونیاک، لارنت^۳ و گرهارد^۴ فرآورده ای را که دارای حلالیت کمی بود، جدا کردند که به نظر می رسید این واکنش در چهار چوب یک MCRs انجام گرفته است [۲]. در واکنش استرکر از ترکیب شدن بنزالدهید (۱) و آمونیاک (۲) و هیدروسیانیک اسید (۳)، ترکیب

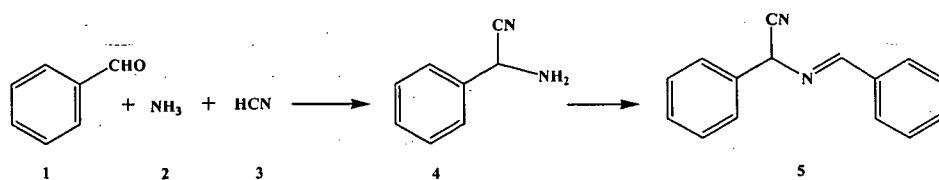
¹ Multi Component reactions

² Strecker

³ Laurent

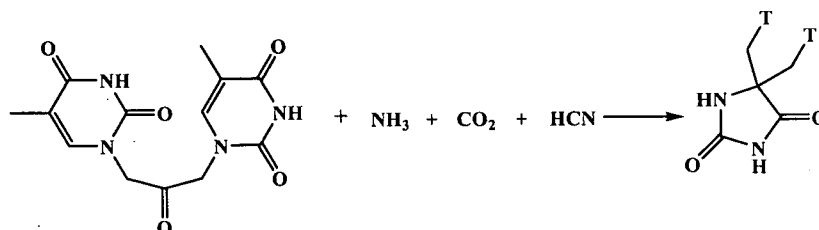
⁴ Gerhardt

آمینوبنزیل سیانید (۴) بدست می آید که در ادامه با یک مولکول دیگر از بنزالدهید، فرآورده نهایی بنزوئیل آزوتید (۵) را تولید می کند (شکل ۱).



شکل ۱- واکنش استرکر

واکنش چندجزئی مهم تر دیگری به نام واکنش بوچر- برگز^۱ وجود دارد [۳] که با ماده اولیه CO₂ انجام می پذیرد. برخلاف واکنش استرکر که یک واکنش سه جزئی (S-3CR) تعادلی است و بیشتر اوقات فرآورده ای را با بهره ای نه چندان خوب تولید می کند، واکنش بوچر- برگز (BB-4CR) برگشت ناپذیر است و هنوز هم جزء یکی از مهم ترین روش های تهیه مصنوعی α-آمینواسیدها می باشد (شکل ۲).

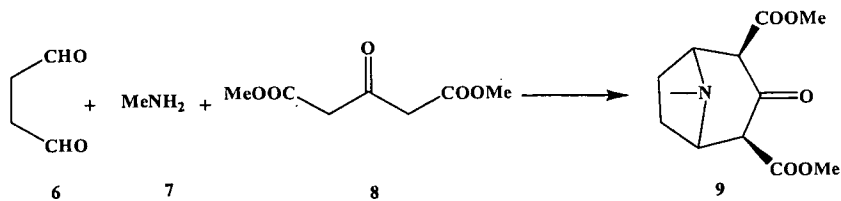


شکل ۲- واکنش بوچر- برگز

همچنین، تهیه الکلوتید تروپینون (۹) از سوکسینیک دی آلدهید (۶) و متیل آمین (۷) و دی متیل استون دی کربو کسيلات (۸) در سال ۱۹۱۷ توسط رابینسون^۲ مطرح شد که نمونه جالبی از کاربرد واکنش های چند جزئی در تهیه ترکیب های طبیعی می باشد [۴].

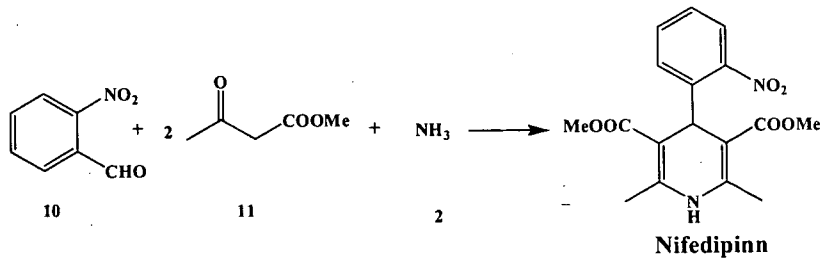
^۱ Bucherer-Bergs

^۲ Robinson



شکل ۳- سنتز رابینسون

بسیاری از سنتزهای مهم ناجور حلقه ها از نوع MCRs هستند. او ۴ دی هیدروپیریدین ها مانند نیفدپین برای اولین بار در سال ۱۸۸۲ طی یک واکنش چهار جزئی توسط هانچ^۱ (H-4CR) از آمونیاک (۲)، آلدهید (۱۰) و استو استیک استر (۱۱) تهیه شدند (شکل ۴) [۵].



شکل ۴- سنتز او ۴- دی هیدرو پیریدین ها به وسیله واکنش چند جزئی هانچ

دسته بزرگی از واکنش ها، واکنش های چند جزئی بر پایه ایزوسیانیدها (IMCR) می باشد. شیمی ایزوسیانیدها از سال ۱۸۳۸ آغاز شد و بعد از یک دوره فعالیت کوتاه نزدیک به یک قرن کنار گذاشته شد. شاید بوی بد و سختی تهیه ایزوسیانیدها از جمله دلایلی باشد که موجبات توجه کم به این واکنش ها را فراهم آورده است، اما با توجه به کاربردهای فراوان IMCR در صنعت داروسازی و تهیه ترکیب های آلی این واکنش ها توجه زیادی را به ویژه از سال ۱۹۹۵ به بعد به خود جلب کرده اند و دور از ذهن نیست که هر روز شاهد اخبار جدید تری از واکنش های چند جزئی ایزوسیانیدها (IMCR) باشیم.

¹ Hantzsch

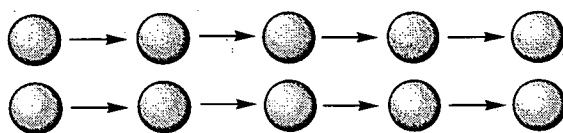
جدول ۱ - تاریخچه واکنش های چند جزئی

نام واکنش	سال	مثال
ستتر استرکر	۱۸۵۰	<chem>O=Cc1ccc2ccccc2c1.N>>NC(C#N)c1ccc2ccccc2c1</chem>
ستتر دی هیدرو پیریدین هانج	۱۸۸۲	<chem>CC(=O)CC(=O)OCC.N>>CC1=C(C)NC(C(=O)OCC)=C1C2=CC=C(C(F)(F)F)C=C2</chem>
ستتر ایمیدازول ردزیسوسکی	۱۸۸۲	<chem>CC(=O)C(=O)C.CO>>CC1=C(C)N(C)C=C1</chem>
ستتر پیرول هانج	۱۸۹۰	<chem>O=C(CC(=O)OCC)C(=O)OCC.Nc1ccccc1.CC(=O)C(Br)C(=O)OCC>>CC1=C(C)N(C2=CC=CC=C2)C=C1C(=O)OCC</chem>
واکنش بیجینلی	۱۸۹۱	<chem>NC(=O)N.CC(=O)CC(=O)OCC>>O=C1NC(=C2C=CC=CC=C2C=C1)C(=O)OCC</chem>
واکنش مانیخ	۱۹۱۲	<chem>CCC(=O)CC.CO>>CCC(=O)CCN(CCC(=O)CC)CCC(=O)CC</chem>
ستتر یوچر- برگز	۱۹۴۱	<chem>C1=NC(=O)NC(=O)N1C(=O)N2C(=O)NC(=O)N2.C>>C1=NC(=O)NC(=O)N1C(=O)N2C(=O)NC(=O)N2</chem>

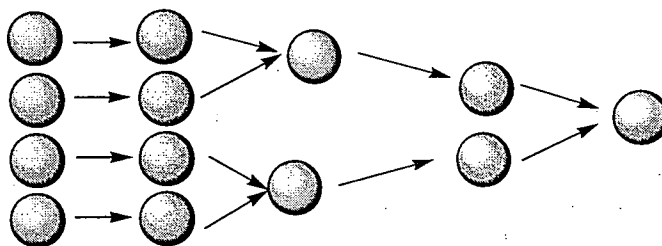
۱-۱-۲) انواع واکنش های چند جزئی

واکنش های چند جزئی بر اساس نوع برهمکنش مواد اولیه به دو گروه واگرا یا خطی

(شکل ۵) و همگرا (شکل ۶) تقسیم بندی می شوند.



شکل ۵- واکنش واگرا یا خطی



شکل ۶- واکنش همگرا

مزیت واکنش های همگرا نسبت به واکنش های واگرا یا خطی در تعداد مراحل کمتر و بازده بیشتر است. همچنین، واکنش های همگرا با توجه به تعداد مراحل کمتر، زمان کمتری هم نیاز دارند. اخیرا تهیه ترکیب های طبیعی به صورت واکنش های چند جزئی همگرا دنیای جدیدی را به سوی شیمیدان های آلی گشوده است.

پروستانوئید ها هرمون های اصلی در فرایند های فیزیولوژیکی بدن، ترپنوئید ها، آکالوئیدها و پتید ها دسته بزرگی از ترکیب های طبیعی هستند که با استفاده از واکنش های چند جزئی همگرا توسط بزرگان علم شیمی تهیه شده اند.

همچنین، تنوع تعداد فرآورده های تولید شده در یک واکنش چند جزئی از شاخص های بسیار مهم واکنش های چند جزئی محسوب می شود. با توجه به گزارش های یوگی در سال

۱۹۶۱، از هر ماده اولیه استفاده شده در واکنش چهار جزئی (کربوکسیلیک اسید، آمین، آلدهید، ایزوسیانید)، به تعداد ۱۰۰۰ عدد، انتظار ۱۰۰۰^۴ فرآورده از واکنش مورد نظر قابل پیش بینی است. به هر حال واکنش های چند جزئی متداول ترین واکنش های شیمی آلی در زمینه کشف دارو و تهیه ترکیب های فعال زیستی جدید محسوب شده و افق تازه ای را برای هر شیمیدان آلی گشوده است.

واکنش های چند جزئی را می توان از دیدگاه سیستمیکی به سه گروه دسته بندی کرد (جدول

:۲)

جدول ۲- دسته بندی واکنش های چند جزئی

MCR type	General reaction scheme
I	$A + B \rightleftharpoons C \rightleftharpoons \dots \rightleftharpoons O \rightleftharpoons P$
II	$A + B \rightleftharpoons C \rightleftharpoons D \dots \rightarrow O \rightarrow P$
III	$A \rightarrow B + C \rightarrow D \rightarrow \dots \rightarrow O \rightarrow P$

دسته I: واکنش های چند جزئی - ترکیبی^۱ (C-MCRs):

در این واکنش ها میان مواد واکنش دهنده، حد واسط ها و فرآورده ها یک حالت تعادلی وجود داشته که از نظر سنتزی جالب نمی باشد و از نظر اقتصادی به صرفه نیست. چنانچه واکنش به طور کامل انجام نشود ناخالصی بیشتری تولید می شود. این گونه واکنش ها به دلیل عدم توانایی در جداسازی فرآورده فقط کاربرد تحقیقاتی دارند.

¹ Combinatorial MCRs