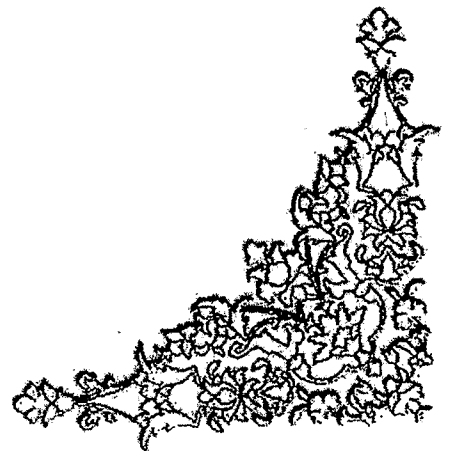
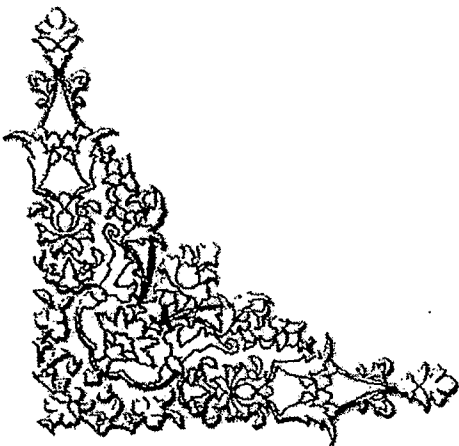


سورة الاحقاف



١٥٢ ٢٢٣

دانشگاه لیبان
دانشکده علوم پایه

گروه شیمی

(گرایش آلی)

پایان نامه کارشناسی ارشد

سنتز و شناسایی مشتقات ایمیدیت ، آمیدین ، سیانوفرم ایمیدوایمیدازول

در حضور بازهای مختلف

از:

منیر محمدزاده دوگانه

استاد راهنما:

دکتر آسیه یحیی زاده

مرداد ۸۶

۱ ۰ ۲ ۳ ۴ ۵

کتابخانه دانشگاه لیبان
تبریز

۱۳۸۷ / ۲ / ۲۰



تقدیم

به پدر و مادر مهربانم

که

صداقت نگاهشان

محبت کلامشان

و گرمی دستان حیات بخششان

دلگرم کننده ، امید بخش و ستودنی است

و خواهر و برادرانم

که وجودشان روشنی بخش زندگیم است

سپاس و ستایش ایزد منان را که بار دیگر با لطف بیکرانش مرا در اتمام مرحله ای دیگر از مراحل زندگی یاری رساند . و نعمت کسب دانش را به من ارزانی داشت . و هیچ گاه در سخت ترین و تنهاترین لحظاتم مرا به خود واگذار نکرد . و همیشه روزنه های امید را بر من گشوده ساخت و می دانم که با من و در وجودم جاری خواهد ماند .

با سپاس فراوان از:

استاد گرانقدر و فرزانه ام سرکار خانم دکتر یحیی زاده ، به خاطر تمامی کمکها و راهنماییها و مساعدتهای بی دریغشان .

داوران محترم پروژه جناب آقای دکتر نصرت الله محمودی و جناب آقای دکتر عبدالله فلاح شجاعی .

سرکار خانم مهندس پروین رضائی نماینده محترم تحصیلات تکمیلی .

مدیر محترم گروه شیمی جناب آقای دکتر انصاری ، آقای جهانگیر وظیفه .

مدیر محترم آموزش جناب آقای مهندس معالی .

مسئول محترم آموزش جناب آقای آقای .

کارشناس محترم آزمایشگاه شیمی ، سرکار خانم هادیان

مدیریت محترم شرکت فومن شیمی لوشان جناب آقای مهندس صالح نژاد .

از عمو و زن عموی مهربانم به خاطر همه خوبی هایشان واقعاً ممنون و سپاسگزارم .

با تشکر صمیمانه از کلیه دوستان عزیزم در دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکترای شیمی .

عنوان

صفحه

چکیده فارسی	ژ
چکیده انگلیسی	س
فصل اول : مقدمه و تئوری	
۱-۱) مقدمه	۲
۲-۱) الیگومرهای HCN	۲
۱-۲-۱) دیمرهای HCN	۲
۲-۲-۱) تریمرهای HCN	۳
۳-۲-۱) تترامرهای HCN	۳
۴-۲-۱) تترامرهای معروف HCN	۳
۳-۱) دی آمینومالئونیتریل	۴
۴-۱) روشهای مختلف سنتز دی آمینومالئونیتریل از HCN	۵
۵-۱) کاربردهای دی آمینو مالئونیتریل	۶
۱-۵-۱) سنتز (Z) - اتیل - (N) - ۲ - آمینو - [۲,۱- دی سیانووینیل] فرم ایمیدیت	۶
۲-۵-۱) سنتز بازهای شیف از دی آمینومالئونیتریل	۸
۳-۵-۱) سنتز ترکیبات پورفیرازین از دی آمینوما لئونیتریل	۸
۴-۵-۱) تشکیل آمیدها از دی آمینوما لئونیتریل	۹
۵-۵-۱) سنتز پیریمیدین از واکنش دی آمینومالئونیتریل با گوانیدین و سیانو فرم ایمیدیت ها	۹
۲-۳-۱) نگهداری دی آمینومالئونیتریل	۱۰

عنوان

صفحه

۱۰.....	۶-۵-۱) آمیدین ها
۱۱.....	۶-۱) ایمیدازول و شیمی آن
۱۱.....	۱-۶-۱) خواص دارویی ایمیدازول
۱۳.....	۲-۶-۱) سنتز حلقه ایمیدازول
۱۳.....	۳-۶-۱) سنتز مشتقات ایمیدازول
۱۳.....	۱-۳-۶-۱) سنتز مشتق ایمیدازول از واکنش دی آمینومالئونیتریل با تری اتیل ارتوفرمات
۱۳.....	۲-۳-۶-۱) سنتز مشتق ایمیدازول از طریق اکسایش دی آمینومالئونیتریل
۱۴.....	۳-۳-۶-۱) سنتز مشتق ایمیدازول از ایمیدیت
۱۵.....	۴-۳-۶-۱) سنتز مشتقات ایمیدازول از آمیدین
۱۶.....	۴-۶-۱) واکنش های جانشینی الکتروفیلی ایمیدازول
۱۷.....	۵-۶-۱) واکنش های جانشینی نوکلئوفیلی ایمیدازول
۱۷.....	۶-۶-۱) آلکیلایون

فصل دوم : بحث و نتیجه گیری

۲۰.....	۱-۲) هدف تحقیق
۲۰.....	۲-۲) روش تحقیق
۲۱.....	۳-۲) سنتز (Z)-اتیل-(N)-۲-آمینو-[۲,۱-دی سیانوینیل] فرم ایمیدیت به عنوان ماده اولیه برای تهیه آمیدین
۲۳.....	۱-۳-۲) مکانیسم پیشنهادی تهیه ایمیدیت از دی آمینومالئونیتریل
۲۴.....	۴-۲) سنتز مشتقات آمیدین

عنوان	صفحه
تهیه (۳، ۴ دی متوکسی فنیل) - (Z) - N - [۲-آمینو-۱، ۲ دی سیانو وینیل] فرم آمیدین	۲۴
تهیه (۴-آمینو فنیل) - (Z) - N - [۲-آمینو-۱، ۲-دی سیانو وینیل] فرم آمیدین	۲۵
مکانیسم پیشنهادی سنتز آمیدین ها	۲۶
مکانیسم پیشنهادی تجزیه شدن آمیدین ها	۲۷
سنتز مشتقات ایمیدوایمیدازول	۲۸
تهیه ۵-آمینو-۱- (۳، ۴ دی متوکسی فنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H - ایمیدوایمیدازول	۲۸
تهیه ۵-آمینو-۱- (۴-آمینو فنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H - ایمیدوایمیدازول	۲۹
سنتز مشتقات ایمیدازول	۳۰
تهیه ۵-آمینو-۱- (۳، ۴ دی متوکسی فنیل) - ۴- سیانوایمیدازول	۳۰
تهیه ۵-آمینو-۱- (۴-آمینو فنیل) - ۴- سیانوایمیدازول	۳۱
مکانیسم پیشنهادی سنتز ایمیدازول	۳۳
نتیجه گیری	۳۴
پیشنهادات	۳۵

فصل سوم: کارهای تجربی

مواد اولیه	۳۷
مواد مورد استفاده برای سنتز ایمیدیت	۳۷
مواد مورد استفاده برای سنتز آمیدین	۳۷
مواد مورد استفاده برای سنتز مشتقات ایمیدازول	۳۸

عنوان	صفحه
..... (۲-۳) تکنیک ها و دستگاههای مورد استفاده	۳۸
..... (۱-۲-۳) جداسازی و خالص سازی	۳۸
..... (۲-۲-۳) حلال پرانی	۳۸
..... (۳-۲-۳) دستگاههای مورد استفاده برای شناسایی محصولات	۳۸
..... (۳-۳) روش های خشک کردن و خالص سازی حلال ها و مواد اولیه	۳۹
..... (۴-۳) تهیه (Z) - اتیل - (N) - ۲ - آمینو - [۱, ۲ - دی سیانو وینیل] فرم ایمیدیت	۴۰
..... (۵-۳) سنتز مشتقات آمیدین	۴۱
..... (۱-۵-۳) تهیه (۳, ۴ - دی متوکسی فنیل) - (Z) - N - ۲ - آمینو - [۱, ۲ - دی سیانو وینیل] فرم آمیدین	۴۱
..... (۲-۵-۳) تهیه (۴ - آمینو فنیل) - (Z) - N - ۲ - آمینو - [۱, ۲ - دی سیانو وینیل] فرم آمیدین	۴۲
..... (۶-۳) سنتز مشتقات ایمیدوایمیدازول	۴۲
..... (۱-۶-۳) تهیه ۵ - آمینو - ۱ - (۳, ۴ - دی متوکسی فنیل) - ۴ - (سیانو فرم ایمیدوئیل) - ۱H - ایمیدازول	۴۲
..... (۲-۶-۳) تهیه ۵ - آمینو - ۱ - (۴ - آمینو فنیل) - ۴ - (سیانو فرم ایمیدوئیل) - ۱H - ایمیدازول	۴۳
..... (۷-۳) سنتز مشتقات ایمیدازول	۴۴
..... (۱-۷-۳) تهیه ۵ - آمینو - ۱ - (۳, ۴ - دی متوکسی فنیل) - ۴ - سیانو ایمیدازول	۴۴
..... (۲-۷-۳) تهیه ۵ - آمینو - ۱ - (۴ - آمینو فنیل) - ۴ - سیانو ایمیدازول	۴۴
ضمائم	
..... طیف ها	۴۷
..... مراجع	۷۰

شکل ها

عنوان	صفحه
شکل (۴-۱) طیف IR مربوط به (Z) - اتیل - (N) - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم ایمیدیت.....	۴۷
شکل (۴-۲) طیف ¹ H NMR مربوط به (Z) - اتیل - (N) - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم ایمیدیت.....	۴۸
شکل (۴-۲) طیف ¹ H NMR مربوط به (Z) - اتیل - (N) - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم ایمیدیت.....	۴۹
شکل (۴-۳) طیف IR مربوط به (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - (Z) - N - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم آمیدین	۵۰
شکل (۴-۴) طیف ¹ H NMR مربوط به (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - (Z) - N - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم آمیدین ...	۵۱
شکل (۴-۴) طیف ¹ H NMR مربوط به (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - (Z) - N - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم آمیدین	۵۲
شکل (۴-۵) طیف IR مربوط به (۴-آمینو فنیل) - (Z) - N - (۲-آمینو-۱،۲-دی سیانو وینیل) فرم آمیدین	۵۳
شکل (۴-۶) طیف IR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۴
شکل (۴-۷) طیف IR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۵
شکل (۴-۸) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۶
شکل (۴-۸) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۷
شکل (۴-۸) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۸
شکل (۴-۸) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۵۹
شکل (۴-۸) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- (سیانوفرم ایمیدوئیل) - ۱H-ایمیدازول.....	۶۰
شکل (۴-۹) طیف IR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۱
شکل (۴-۱۰) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۲
شکل (۴-۱۰) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۳
شکل (۴-۱۰) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۳،۴-دی متوکسی فنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۴
شکل (۴-۱۱) طیف IR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۵
شکل (۴-۱۲) طیف ¹ H NMR مربوط به ۵-آمینو-۱- (۴-آمینوفنیل) - ۴- سیانو ایمیدازول.....	۶۶

شکل ها

صفحه	عنوان
۶۷.....	شکل (۴-۱۲) طیف $^1\text{H NMR}$ مربوط به ۵-آمینو-۱-(۴-آمینوفنیل)-۴-سیانوایمیدازول.....
۶۸.....	شکل (۴-۱۲) طیف $^1\text{H NMR}$ مربوط به ۵-آمینو-۱-(۴-آمینوفنیل)-۴-سیانوایمیدازول.....
۶۹.....	شکل (۴-۱۲) طیف $^1\text{H NMR}$ مربوط به ۵-آمینو-۱-(۴-آمینوفنیل)-۴-سیانوایمیدازول.....

شکل ها

صفحه	عنوان
۳.....	شکل (۱-۱).....
۴.....	شکل (۲-۱).....
۵.....	شکل (۳-۱).....
۶.....	شکل (۴-۱).....
۶.....	شکل (۵-۱).....
۷.....	شکل (۶-۱).....
۸.....	شکل (۷-۱).....
۸.....	شکل (۸-۱).....
۹.....	شکل (۹-۱).....
۹.....	شکل (۱۰-۱).....
۱۰.....	شکل (۱۱-۱).....
۱۰.....	شکل (۱۲-۱).....
۱۳.....	شکل (۱۳-۱).....
۱۳.....	شکل (۱۴-۱).....
۱۴.....	شکل (۱۵-۱).....
۱۵.....	شکل (۱۶-۱).....
۱۵.....	شکل (۱۷-۱).....
۱۶.....	شکل (۱۸-۱).....
۱۷.....	شکل (۱۹-۱).....
۱۸.....	شکل (۲۰-۱).....

شکل ها

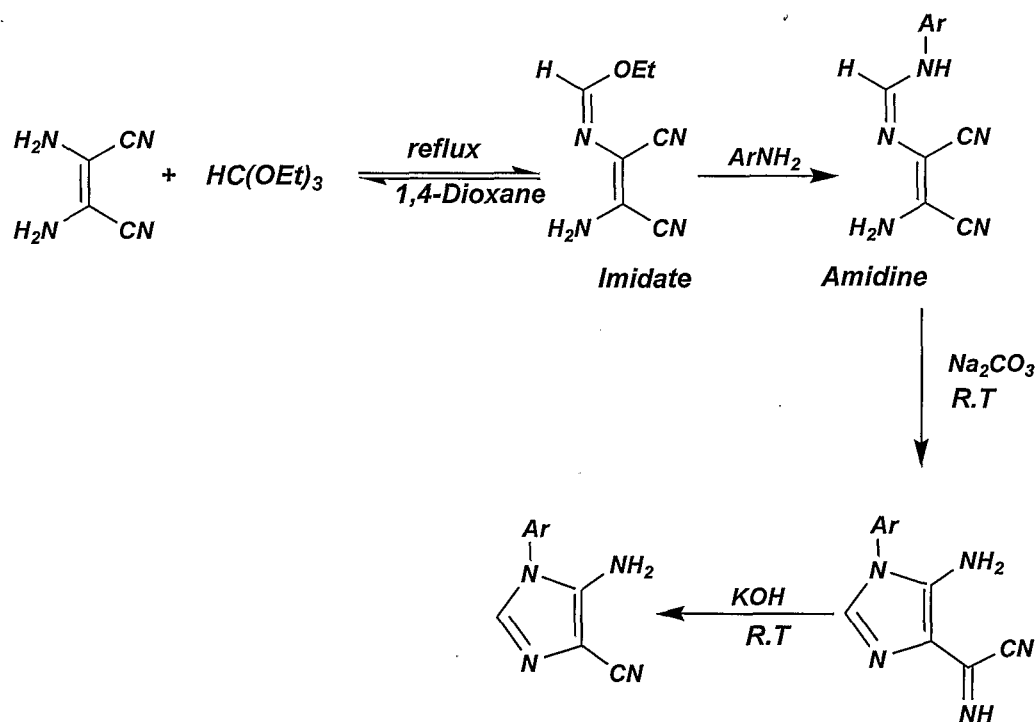
صفحه	عنوان
۲۰.....	شکل (۱-۲)
۲۱.....	شکل (۲-۲)
۲۳.....	شکل (۳-۲)
۲۴.....	شکل (۴-۲)
۲۵.....	شکل (۵-۲)
۲۶.....	شکل (۶-۲)
۲۷.....	شکل (۷-۲)
۲۸.....	شکل (۸-۲)
۲۹.....	شکل (۹-۲)
۳۰.....	شکل (۱۰-۲)
۳۱.....	شکل (۱۱-۲)
۳۳.....	شکل (۱۲-۲)

سنتز و شناسایی مشتقات ایمیدیت، آمیدین، سیانوفرم ایمیدوایمیدازول در حضور بازهای مختلف

مثیر محمدزاده دوگانه

ایمیدازول ها و ایمیدوایمیدازول ها ترکیباتی هستند که به عنوان حد واسط جهت سنتز یک سری از مشتقات پورین، دی هیدروپورین و پیریمیدین مورد استفاده قرار می گیرند. این ترکیبات از روشهای مختلفی سنتز می شوند، یکی از این روش ها استفاده از ماده اولیه دی آمینو مالئونیتریل می باشد. که در حضور تری اتیل ارتوفرمات تبدیل به ایمیدیت شده و سپس در اثر واکنش با آمین به فرم آمیدین تبدیل می شود. فرم آمیدین حاصل در حضور باز ضعیف کربنات سدیم به فرم ایمیدوایمیدازول و سپس در حضور باز قوی KOH به ایمیدازول تبدیل می شود.

شناسایی این ترکیبات توسط $^1\text{H NMR}$ و IR و نقطه ذوب انجام گرفته است.



a : Ar = 3, 4 - dimethoxy phenyl

b : Ar = 4 - amino aniline

کلمات کلیدی: ایمیدازول، آمیدین، ایمیدیت

Abstract :

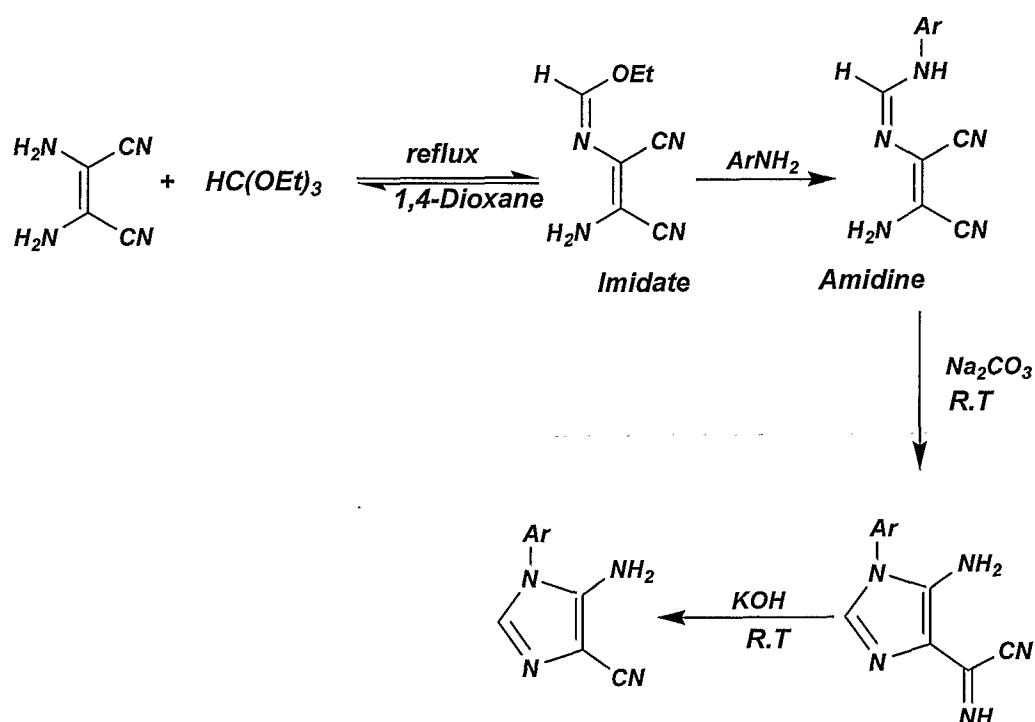
Synthesis and identification of imidate, amidine and cyanoform imido imidazoles Derivatives at the presence different bases

Monir mohammadzade dogahe

Imido-imidazoles and imidazoles, are an important heterocyclic compounds and they are intermediate for synthesis of purine, dihydropurine and pyrimidine's derivatives. These compound have been synthesized in different ways , one of these ways is the use of diaminomaleonitrile with triethyl orthoformate which changes to imidate . Reaction between imidate and amines results in formamidine.

Imidazole derivatives have been synthesized in high yields by reaction between amidine and weak or strong base depending on reaction conditions and mainly on the nature of the base used to induced cyclization.

In the all cases the results of IR & ^1H NMR spectroscopy were satisfactory.



a : Ar = 3,4 - dimethoxy phenyl

b : Ar = 4 - amino aniline

Key word : imidazole, amidine, imidate

فصل اول

مقدمه و تئوری

۱-۱) مقدمه

با توجه به نیاز روز افزون انسانها به داروهای مختلف ، سنتز و یا استخراج داروها از مواد طبیعی مورد توجه بسیاری از متخصصین قرار گرفته است . در این میان می توان به داروهایی با ساختار هتروسیکل های نیتروژن دار نظیر ایمیدازول - پیریمیدین و پورین اشاره کرد . که از اهمیت ویژه ای برخوردارند . این ترکیبات در طبیعت در ساختار مولکولهای بزرگتر مانند نوکلئوزید و نوکلئوتید وجود دارند و نقش مهمی را در فرایندهای زیستی ایفا کرده و در سنتز آمینواسیدهای ضروری بدن اهمیت دارند .

این ترکیبات در ساختمان مواد تشکیل دهنده رژیم غذایی نظیر ویتامین ها که برای فعل و انفعالات شیمیایی سلولها ضروری اند نیز وجود دارند .

با توجه به بررسی های انجام شده تعدادی از ترکیبات ایمیدازول که از فعالیت فیزیولوژیکی بیشتری برخوردارند به طور مستقل به عنوان دارو و تعدادی به عنوان ترکیبات حد واسط برای سنتز مشتقات پورین و دی هیدرو پورین مورد استفاده قرار گرفته اند . این داروها دارای فعالیت های بسیاری نظیر ضد صرع - ضد التهاب - ضد سرطان - ضد ایدز - ضد قارچ و ضد تشنج بوده و برای درمان بیماریهایی مانند رفلکس مری - زخم معده و آلودگی های روده ای کاربرد دارد .

۱-۲) الیگومرهای HCN

محدوده گسترده ای از ترکیبات بیولوژی از الیگومرهای HCN و مشتقات سیانید سنتز شده اند . [۱ و ۲]

HCN از گازهای مختلفی مثل $CO/N_2/H_2$ و $CO_2/N_2/H_2O$ تشکیل می شود . و تشکیل آن به طور عمد به نسبت های

اکسیژن و کربن بستگی دارد . [۳]

۱-۲-۱) دایمرهای HCN

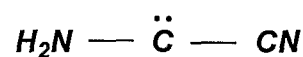
در مورد ساختار پیشنهاد شده برای دایمر HCN اختلاف نظر وجود دارد . زیرا غلظت دایمرهای آن در یک محلول سیانید بسیار پایین بوده و جداسازی آن را از محلول غیر ممکن می سازد . و هیچ داده طیف سنجی که بتواند ساختار آن را تایید کند در دست نمی باشد .



N-سیانوفرم آمیدین



ایمینوآستونیتریل



آمینو سیانوکاربن

دیمرهاي HCN

۱-۲-۲) تریمرهای HCN

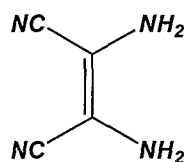
غلظت تریمر HCN مانند دیمران خیلی پایین است و امکان شناسایی و جداسازی آن وجود ندارد. اگرچه ترکیب تریمر ممکن است مانند نمک توسیلات سنتز و نگهداری شود. [۴]

۱-۲-۳) تترامرهای HCN

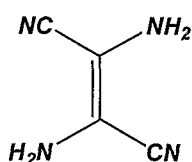
دی آمینوما لئونیتریل تترامری از HCN است که در دمای اتاق در محلول آبی 0.1 HCN مولار سریع تشکیل می شود. در غلظت کمتر از 0.01 HCN مولار واکنش ئیدرولیز اتفاق افتاده و HCN به فرم آمید و سپس اسید فرمیک تبدیل می شود. [۵]

۱-۲-۴) تترامرهای معروف HCN

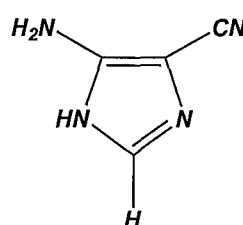
- دی آمینوما لئونیتریل (۱)
- دی آمینوفومارونیتریل (۲)
- ۴-آمینو-۵-سیانوایمیدازول (۳)
- ۲ سیانو-۱و۲-دی هیدرو-۱،۳،۵-تری آزین (۴)



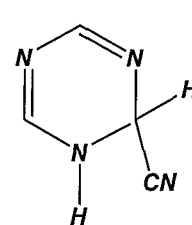
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

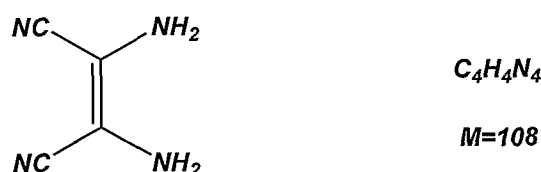
شکل (۱-۱)

۳-۱) دی آمینو مالئونیتریل

دی آمینو مالئونیتریل تترامری از HCN است که به اختصار به آن DAMN گفته می شود. [۶] دی آمینو مالئونیتریل یک باز ضعیف دی آمین است و این ترکیب به عنوان ماده اولیه در سنتز بسیاری از ترکیبات هتروسیکل از جمله پورین ها - ایمیدازولها - بازهای شیف - آمیدها - آمینو اسیدها - آمیدین و ایمیدیت و گزارش شده است. [۷]

دی آمینو مالئونیتریل به عنوان یک حد واسط در زمینه های مختلف از جمله سنتز محصولات دارویی ، شیمی کشاورزی ، سنتز رزینها، افزودنی های غذایی به کار برده می شود .

ساختمان دی آمینو مالئونیتریل به وسیله طیف سنجی ارتعاشی بررسی شده و حضور نواری در ناحیه 1620cm^{-1} در طیف های IR پیکربندی سیس را تایید می کند. همچنین تجزیه پراش اشعه ایکس ساختار کریستالی نیز پیکربندی سیس را تایید می کند. [۸] محاسبات اربیتال مولکولی نشان می دهد که مولکول منفرد و دارای پیکربندی سیس کاملاً مسطح بوده و دارای پایین ترین سطح انرژی است. [۹] دی آمینو مالئونیتریل دارای ساختار شیمیایی زیر می باشد .

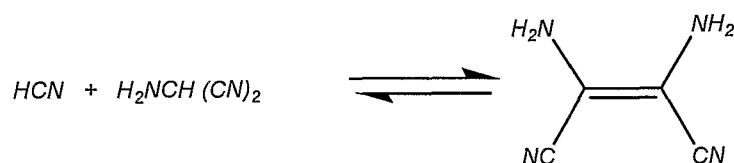
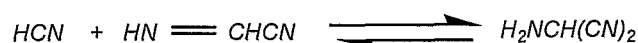


شکل (۲-۱)

فرمول مولکولی آن به صورت $(\text{HCN})_4$ ، وزن مولکولی آن $108/104$ و شکل ظاهری آن به صورت کریستالهای سوزنی زرد - قهوه ای است . در متانول، اتانول، دی متیل فرم آمید، دی متیل سولفوکسید دارای حلالیت خوبی است و در دی اتیل اترودی اکسان و آب کم محلول بوده ولی در استون - بنزن - تولوئن و دی سولفید کربن نامحلول می باشد .

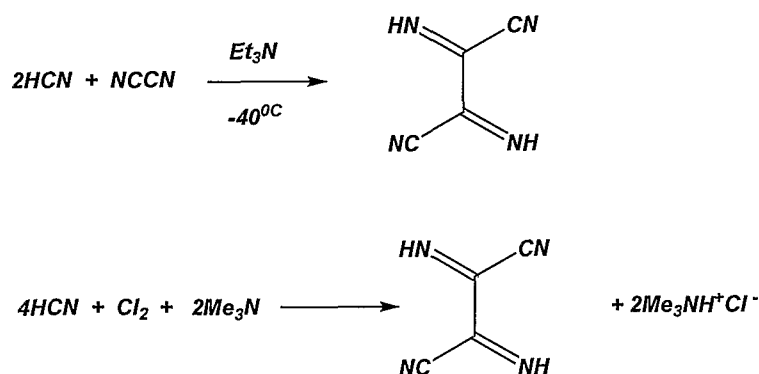
۴-۱) روش های مختلف سنتز دی آمینومالئونیتریل از HCN

- از واکنش HCN در دی متیل سولفوکسید (DMSO) در حضور کاتالیزورهایی مانند Et_3Al [۱۰]
- از پلیمریزاسیون HCN در حلالهای نیتریلی مختلف شامل آمین نوع سوم با سدیم سیانید یا تترامیل آمونیوم هیدروکسید [۱۱]
- با استفاده از حلال های آلی مانند مرکاپتانت آلی یا دی سولفید ها در حضور کاتالیزورهای بازی . [۱۲]
- دی آمینومالئونیتریل را می توان از محلول ۱-۰/۱ مولار از HCN آبی در دمای اتاق سنتز کرد. این سنتز از طریق خود تراکمی چهار مولکول HCN انجام می شود. از جمله کاتالیزورهای مناسب برای تسریع سنتز دی آمینومالئونیتریل می توان I_2 و Br_2 اشاره کرد. شوارتز و گاورد^۱ گزارش کردند که افزایش فرمالدئید، استالدئید یا استن نیز سنتز دی آمینومالئونیتریل را تسریع می کند. [۱۳]



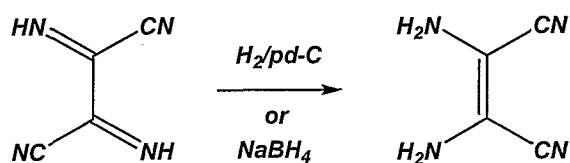
شکل (۳-۱) سنتز دی آمینومالئونیتریل از طریق خود تراکمی HCN

سنتز دی آمینومالئونیتریل از دی ایمینوسوکسینونیتریل (DISN) نیز امکان پذیر است. دی ایمینوسوکسینونیتریل یا از افزایش هیدروژن سیانید به سیانوژن تحت شرایط بازی در 40°C - و یا با عبور کلرین از محلول تولوئنی HCN و تری متیل آمین در 15°C - سنتز می شود. [۱۴]



شکل (۴-۱) روش های مختلف سنتز دی ایمینوسوکسینونیتریل (DISN)

دی ایمینوسوکسینونیتریل توسط NaBH_4 احیاء شده و به دی آمینوما لئونیتریل تبدیل می شود. [۱۵]



شکل (۵-۱)

۱-۵) کاربردهای دی آمینوما لئونیتریل

۱-۵-۱) سنتز (Z) - اتیل - (N) - ۲- آمینو - [۲,۱-دی سیانووینیل] فرم ایمیدیت

ایمیدیت ها ترکیبات حد واسطی هستند که برای سنتز ترکیبات هتروسیکلی نیتروژن دار مانند ایمیدازول ها و پورین ها به کار می روند. یکی از روش های تهیه ایمیدیت^۱ سنتز پینر^۲ می باشد. این سنتز شامل واکنش نیتریل با یک الکل در محیطی اسیدی می باشد. اغلب یک رقیق کننده در این واکنش به کار برده می شود. در اکثر موارد در تهیه ایمیدیت ها با این روش از هیدروژن کلرید گازی استفاده می شود. اما استفاده از هیدروژن برومید نیز گزارش شده است. متانول و اتانول از جمله الکلهای متداول برای این واکنش محسوب می شوند. دی اتیل اتر بدون آب معمولاً به عنوان رقیق کننده به کار برده می شود. [۱۶]

1- Imidate

2- Pinner