

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



۱۳۵۰

گروه شیمی دانشگاه اراک

پایان نامه:

کارشناسی ارشد رشته شیمی (گرایش آلی)

عنوان:

سنتز تعدادی از مشتقات نفتوایمیدازولی با استفاده از کاتالیزور نیترات مس (II)

استاد راهنما:

دکتر اکبر مبینی خالدي

استاد مشاور:

دکتر ناصر فروغی فر

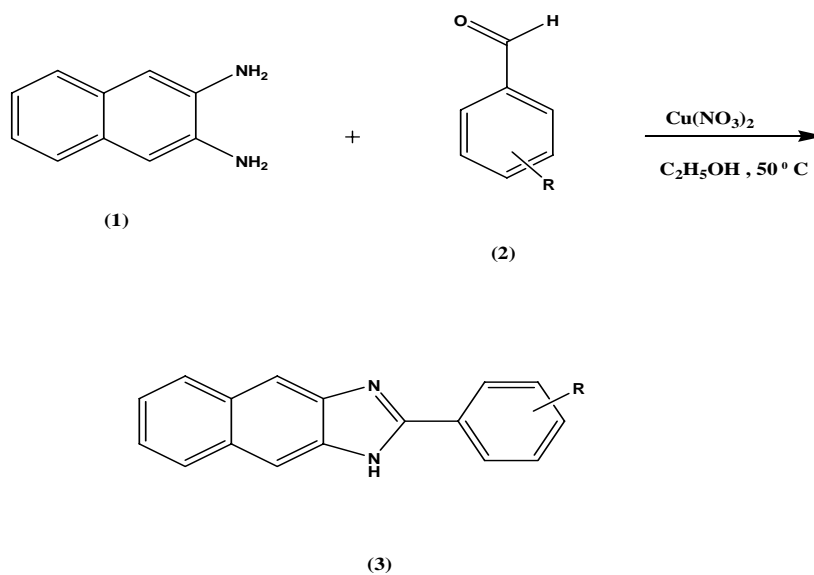
پژوهشگر:

فاطمه دلجور

شهریور ماه

چکیده:

ترکیبات نفتوایمیدازولی (۳) از واکنش ۲،۳-دی آمینونفتالن (۱) با انواع آلدهید های آروماتیک (۲) در حضور نیترات مس (II) به عنوان کاتالیست با راندمان خوب سنتز شدند. ساده بودن و مناسب بودن روش تجربی از نظر زیست محیطی و نیز بی نیاز بودن محصولات از خالص سازی از جمله مزیت های این روش سنتزی می باشند. محصولات سنتز شده توسط روش های طیف سنجی IR ، NMR ، آنالیز عنصری و اندازه گیری نقطه ذوب شناسایی شده اند.



R=H, 2-NO₂, 4-NO₂, 4-CH₃, 2-Cl, 4-Cl, 4-OCH₃, 3-Br, 4-Br, 3-Cl, 5-Br-2-OH, 2-Cl-6-F

فصل اول: مقدمه تئوری

- ۱-۱) هتروسیکل ها ۲
- ۲-۱) هتروسیکل های طبیعی ۳
- ۳-۱) ارتباط بین ترکیبات آروماتیکی و هتروسیکل ها ۸
- ۴-۱) طبقه بندی ترکیبات هتروسیکل ۹
- ۱-۴-۱) هتروسیکل های غیر آروماتیک ۹
- ۲-۴-۱) هتروسیکل های آروماتیک ۹
- ۵-۱) ایمیدازول ها ۱۲
- ۱-۵-۱) فلوکونازول ۱۳
- ۲-۵-۱) ایتراکونازول ۱۴
- ۳-۵-۱) کتوکونازول ۱۵
- ۴-۵-۱) ورکونازول ۱۵
- ۶-۱) سنتز حلقه ایمیدازول ۱۶
- ۷-۱) برخی واکنش های ایمیدازول ها ۱۷
- ۸-۱) سنتز نفتو ایمیدازول ها ۲۰

فصل دوم: بخش تجربی

- ۲۲ (۱-۲) تجهیزات و مواد مورد استفاده.....
- ۲۲ (۱-۱-۲) دستگاه های اندازه گیری نقطه ذوب و طیف سنجی.....
- ۲۲ (۲-۲) مواد اولیه
- ۲۲ (۱-۲-۲) ۳،۲-دی آمینو نفتالن.....
- ۲۲ (۲-۲-۲) کاتالیزور.....
- ۲۳ (۳-۲-۲) آلدهید های آروماتیک.....
- ۲۳ (۳-۲) سنتز مشتقات نفت ایمیدازول با استفاده از کاتالیزور نیترات مس (II)
- ۲۴ (۱-۳-۲) بهینه کردن مقدار کاتالیزور مصرفی.....
- ۲۴ (۲-۳-۱) بهترین حلال واکنش.....
- ۲۵ (۴-۲) روش کلی سنتز مشتقات نفت ایمیدازولی.....
- ۲۷ (۱-۴-۲) ۲- (۴- نیترو فنیل) - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....
- ۲۸ (۲-۴-۲) ۲- پارا - تولیل - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....
- ۲۹ (۳-۴-۲) ۲- (۴- برموفنیل) - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....
- ۲۹ (۴-۴-۲) ۲- (۳- کلروفیل) - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....
- ۳۰ (۵-۴-۲) ۲- فنیل - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....
- ۳۱ (۶-۴-۲) ۲- (۴- متوکسی فنیل) - H - نفتو [۲،۳- d] ایمیدازول.....

- ۳۲.....۲ (۷-۴-۲) -۲ (۳- بر مو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۳۲.....۲ (۸-۴-۲) -۲ (۲- کلرو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۳۳.....۲ (۹-۴-۲) -۲ (۲- کلرو ۶-فلورو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۳۳.....۲ (۱۰-۴-۲) -۲ (۲- نیترو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۳۴.....۲ (۱۱-۴-۲) -۴ بر مو -۲ - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول - ۲ - ییل فنول.....
- ۳۵.....۲ (۱۲-۴-۲) -۲ (۴- کلرو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۳۶.....۲ (۵) واکنش با آلدئید های آلیفاتیک.....

فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

- ۳۹.....۳ (۱) نتایج طیف های مادون قرمز (IR) و رزونانس مغناطیسی هسته (NMR).....
- ۳۹.....۳ (۱-۱) تهیه ۲ (۴- نیترو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۰.....۳ (۲-۱) تهیه ۲- پارا - تولیل - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۲.....۳ (۳-۱) تهیه ۲ (۴- برموفنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۳.....۳ (۴-۱) تهیه ۲ (۳- کلروفیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۴.....۳ (۵-۱) تهیه ۲- فنیل - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۶.....۳ (۶-۱) تهیه ۲ (۴- متوکسی فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۷.....۳ (۷-۱) تهیه ۲ (۳- بر مو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....
- ۴۸.....۳ (۸-۱) تهیه ۲ (۲- کلرو فنیل) - $1H$ - نفتو [$2,3-d$] ایمیدازول.....

- ۴۹.....۳-۱-۹) تهیه ۲- (۲- کلرو ۶-فلورو فنیل)- 1H - نفتو [۲,۳- d] ایمیدازول.....
- ۵۰.....۳-۱-۱۰) تهیه ۲- (۲- نیترو فنیل)- 1H - نفتو [۲,۳- d] ایمیدازول.....
- ۵۲.....۳-۱-۱۱) تهیه ۴-برمو-۲- 1H - نفتو [۲,۳- d] ایمیدازول-۲- ییل فنول.....
- ۵۳.....۳-۱-۱۲) تهیه ۲- (۴-کلرو فنیل)- 1H - نفتو [۲,۳- d] ایمیدازول.....
- ۵۳.....۳-۲) خواص بیولوژیکی ترکیبات نفتو ایمیدازولی سنتز شده.....

فصل چهارم: طیف ها

- ۵۷..... طیف (۱-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳a).....
- ۵۸..... طیف (۲-۴) طیف (H-NMR) ترکیب (۳a).....
- ۵۹..... طیف (۳-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳b).....
- ۶۰..... طیف (۴-۴) طیف (H-NMR) ترکیب (۳b).....
- ۶۱..... طیف (۵-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳c).....
- ۶۲..... طیف (۶-۴) طیف (H-NMR) ترکیب (۳c).....
- ۶۳..... طیف (۷-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳d).....
- ۶۴..... طیف (۸-۴) طیف (H-NMR) ترکیب (۳d).....
- ۶۵..... طیف (۹-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳e).....
- ۶۶..... طیف (۱۰-۴) طیف (H-NMR) ترکیب (۳e).....
- ۶۷..... طیف (۱۱-۴) طیف (FT-IR) ترکیب (۳f).....

٦٨.....طيف (١٢-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣f).....

٦٩.....طيف (١٣-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣g).....

٧٠.....طيف (١٤-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣g).....

٧١.....طيف (١٥-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣h).....

٧٢.....طيف (١٦-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣h).....

٧٣.....طيف (١٧-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣i).....

٧٤.....طيف (١٨-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣i).....

٧٥.....طيف (١٩-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣j).....

٧٦.....طيف (٢٠-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣j).....

٧٧.....طيف (٢١-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣k).....

٧٨.....طيف (٢٢-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣k).....

٧٩.....طيف (٢٣-٤) طيف (FT-IR) تركيب (٣l).....

٨٠.....طيف (٢٤-٤) طيف (H-NMR) تركيب (٣l).....

٨٢.....منابع.....

تر ی ا هتروسیکل:

ترکیبات حلقوی آلی به دو گونه آلی طبقه بندی می شوند، اگر حلقه تشکیل شده فقط حاوی اتم های کربن باشد به آن هوموسیکل می گویند، بسیاری از ترکیبات حلقوی مانند بنزن، نفتالن، سیکلو هگزانول ... در این دسته بندی جای می گیرند. اما اگر علاوه بر کربن، حداقل یک اتم دیگر (N, O, S) در آن وجود داشته باشد به آن هتروسیکل می گویند. ترکیبات هتروسیکل به عنوان منب مه از ترکیبات نامرئی - دارویی و شیمی گیاهی می باشند هم نین به عنوان شفا کننده ی نوری، ترکیبات د اکسایش و د خوردگی مورد استفاده قرار می گیرند. در واکنش های شیمیایی حدواسط های هتروسیکلی بیش از پیش به عنوان گروه های محافظ (گروه هایی که به آسانی به وجود می آیند و پس از آنجا واکنش به سهولت برداشته می شوند) در سنتز به کار می روند به عنوان ال می توان به قرار دادن موقت گروه کربوکسیل در حلقه ۲- اکسازولین اشاره کرد. هتروسیکل ها در بسیاری از آنزیم ها و کوآنزیم ها محل آنجا واکنش را تشکیل می دهند و با ترتیب معین اتصال مند حلقه هتروسیکلی زنجیرهای بلند اسید هاخوکل یک بستگی دارد. تغییراتی که در حلقه های هتروسیکل مشاهده می شود شامل اختلا در فعالیت مقابل هسته دوست ها و یا الکترون خواه ها، الکتروفیل یا نوکلوفیل، در خواص اسیدی یا بازی و یا اختلا در قطبیت می باشد. یکی از دلایل استفاده وسیع از ترکیبات هتروسیکل آن است که می توان ساختمان آنها را برای دستیابی به تغییرات واه ماهرانه دستکاری کرد.^{۳،۴}

ترکیبات هتروسیکل به طور وسیعی در طبیعت پراکنده شده اند. بسیاری از آنها دارای اهمیت کلیدی در سیستم های زنده می باشند. هر روزه یکی از ترکیبات هتروسیکل به عنوان یکجز کلیدی در فرآیند های زیستی شناخته می شود. به عنوان ال، می توان به اسید هاخوکل یک اشاره کرد که مشتقاتی از سیستم های پیریمیدین و پورین هستند و شرکت آنها در روند رونویسی از مولکول DNA قطعیت یافته است.

کلروفیل و^۱ که مشتقات سیست حلقوی پورفیرین هستند از اجزای لازم برای فتوسنتز و انتقال کسین در گیاهان و حیوانات می باشند. اجزای روری رژی غ ایمل تیامین (ویتامین B_۱) ریبوفلاوین (ویتامین B_۲) و پیریدوکسول (ویتامین B_۶) ترکیبات هتروسیکل هستند. از میان بیست و دو اسید آمینه ای که معمولاً دپروتین ها یافت می شوند، سه اسید آمینه بقا های هیستیدین، پرولین و تردی توفان هتروسیکل می باشند.^[۳۰۴]

شیمی هتروسیکل ها خصوصاً شیمی هتروسیکل های آروماتیک مرهون ۳ کشف زیر می باشد:

۱. جداسازی مشتقات فوران از مواد گیاهی سال ۱۷۸۰ میلادی.^[۳۰]
۲. کشف پیرول که از طریق تقطیر خشکاست وان ونا توسط رانگی در ۱۸۳۴ میلادی^[۳۰] شد.
۳. جداسازی پیکولین از قطران زغال سند توسط اندرسون در ۱۸۴۶ میلادی.^[۳۰]

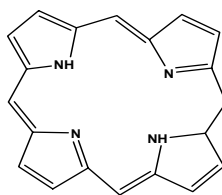
۲۰۰ هتروسیکل هلی بی ی:

بی شی از سیست های حلقوی هتروسیکل دارای اهمیت زیادی می باشند زیرا بعضی از مشتقات آنها که به طور طبیعی سنتز می شوند قسمتی از رخنه زندگی گیاهان و حیوانات را تشکیل می دهند.^[۳۰]

الف- محصولات بی که به پیرول مربوط می شوند:

از این دسته ترکیبات می توان به هموگلوبین، کلروفیل و ویتامین (B_{۱۲}) اشاره کرد.

پورفیرین (۱) از جمله ترکیبات هتروسیکلی است که در آن چهار حلقه پیرول از طریق چهار پل متین به متصل شده اند. این ترکیب دارای ساختار حلقوی مزدو می باشد اگر ه پورفیرین به تنهایی در طبیعت وجود ندارد ولی سیست حلقه پورفیرین (۱) در برخی از محصولات طبیعی دیده می شود.^[۳۰]

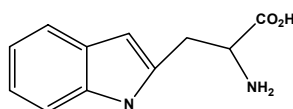


(۱)

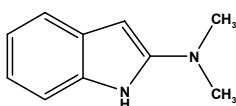
ب- محصولاتی که به ایندول مربوط می شوند

سیست حلقوی ایندول در بسیاری از ترکیبات طبیعی ل آمینو اسیدها و تری و فان (۲) که تشکیل دهنده پروتئینها می باشد یافت می شوند.

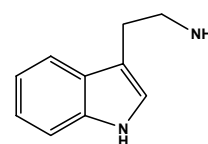
تعداد زیادی از گیاهان در دسته آلکالوئیدها مانندی تامین (۳، از درخت اقاویا) و گرامین (۴، از برهمن) های (جو) ساختار ایندولی دارند.



(۲)



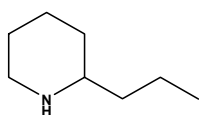
(۳)



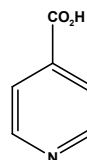
(۴)

- محصولات طبیعی که به پیریدین، کینولین و ایزوکینولین مربوط اند

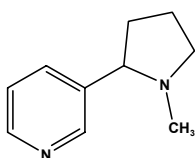
تعداد زیادی از ترکیبات طبیعی ل کونین (۵، جز سمی درخت شوکران)، نیکوتین (۶، تنباکو) و نیاسین (۷)، تیکوتینیک اسید) دارای سیست حلقوی پیریدین و پیریدین احیا شده می باشند.



(۵)



(۶)

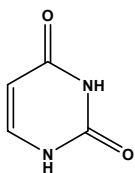


(۷)

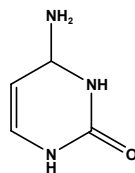
د- محصولات طبیعی که به پیریمیدین مربوط می شوند

سیست - حلقوی پیریمیدین در اجزای ساختمانی اسید نوک یک ها و پاره ای از کوآنزیم ها به عنوان

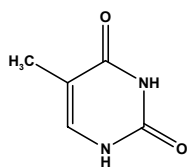
در ساختمان اوراسیل (۸) ، سیتوزین (۹) و تیمین (۱۰) وجود دارد.^{۳۲}



(۹)



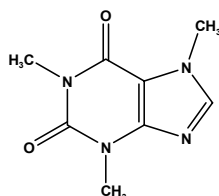
(۸)



(۱۰)

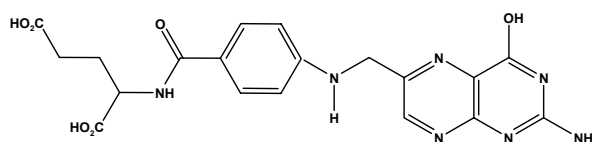
ه - محصولات طبیعی که به پورین مربوط می شوند

نوکلئیک اسیدهای آدنین و گوانین از مشتقات پورین هستند. آدنوزین تری فسفات (ATP) دارای ساختار پورین است. تعدادی از کالوئیدها هم لکافین که در نوشیدنی‌های قهوه وجود دارند دارای ساختار زیر می‌باشند^[۱۲]



و- محصولات طبیعی که به پتریدین مربوط می‌شوند

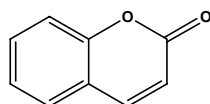
یکی از مهمترین مشتقات پتریدین اسید فولیک (B₁₂) است.^[۱۱]



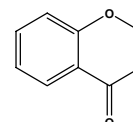
(۱۱)

ز- محصولات طبیعی که به پیران مربوط می‌شوند

هتروسیکل‌های شش‌عضوی اکسی‌ن دارای ساختار آروماتیک نمی‌باشند و اهمیت زیادی ندارند و α و δ -پیران‌ها از جمله کومارین (۱۲) و کروفون (۱۳) مشتقات بنزنی پیران‌ها هستند.



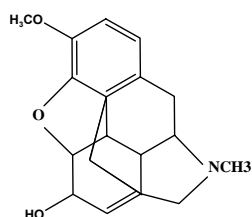
(۱۳)



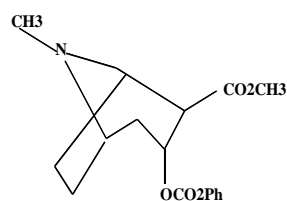
(۱۲)

ترکیبات هتروسیکل می‌توانند منشأ طبیعی و یا سنتزی داشته باشند و همین این ترکیبات می‌توانند مفید و یا مضر باشند.

آن دسته از هتروسیکل ها که امناب طبیعیت را می شوند اغلب دارای خواص دارویی می باشند. لا کدین (۱۴) مشت متیل اتر مورفین است که در بدن به مورفین تبدیل می شود این ماده درخش اش وجود دارکوکا بین (۱۵) جز فعال گیاه کوکاست و برای فر خستگی توسط پوسان مورد استفاده قرار می گرفته است.^[۲۴]



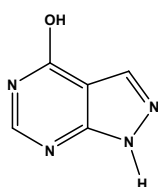
(۱۴)



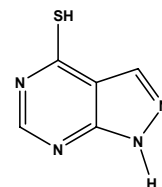
(۱۵)

دسته ای دیگر از دارو ها که به ورت خوراکی برای مقابله با سرطان تجویز می شوند^[۲۵]

مرکاپتوپورین (۱۶) و آلپورنیول (۱۷) است البته مصر زیاد این دارو هاباء تحلیل رفتن مغزاست وان می شود.^[۲۵]

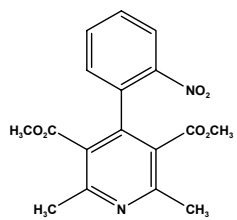


(۱۷)

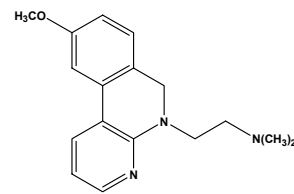


(۱۶)

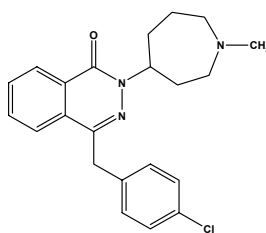
ترکیبات بسیاری وجود دارند که در آزمایشگاه سنتز شده اند و در طبیعت وجود ندارند اما امروزه به عنوان دارو نقش مهمی را ایفا می کنند. از جمله این دارو هلیفیدی بین (۱۸)، داروی قلبی - عروقی، پیلاتین (۱۹)، داروی د معده و آزالاسنین (۲۰) نا برد.^[۲۶]



(۱۹)

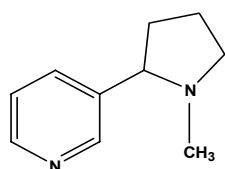


(۱۸)

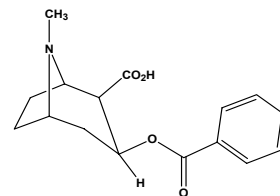


(۲۰)

علاوه بر ترکیبات فوقه مفید هستند، ترکیبات مضرى مانند نیکوتین (۲۱) که از بر درخت توتون
تاسه را می شوکوکا بین (۲۲) که محر و تسکین دهنده می باشد نیز در طبیعت وجود دارند.^[۲]



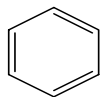
(۲۱)



(۲۲)

۱-۱-۱ روماتیکى و هتروسیکل ها:

ترکیبات هتروسیکل II تا IV که از جابجایی گروه =CH با N و O^۲ و S⁺ ایجاد می شوند با ترکیب I ایزوالکترونیک می باشند.



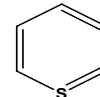
I



II



III



IV

جایگزین نمودن دو یا بیشتر از گروه های $=CH$ حلقه با N و S و O با حذف ویگی آروماتیکی امکان پذیر می باشد.

ترکیبات آروماتیک به طور عمده واکنش های جانشینی انجام می دهند و کمتر تمایل به واکنش های افزایشی و باز شدن حلقه دارند، که علت این امر پایداری پیوسته حلقوی می باشد.

هتروسیکل های آروماتیک در واکنش پذیری با واکنش گر های مختلف کاملاً متفاوت عمل می کنند این ترکیبات معمولاً در موقعیت های مشخصی از حلقه آبپیرهستند.^[2,4]

۱-۱-۱-۱ حلقه بنتزی در آروماتیک هتروسیکل:

ترکیبات هتروسیکل به دو دسته غیر آروماتیک و آروماتیک تقسیم می شوند.

۱-۱-۱-۱-۱ هتروسیکل های غیر آروماتیک

هتروسیکل های غیر آروماتیک مشتقات سیکلو آلکان ها می باشند، به عنوان مثال مشتقات هتروسیکل سیکلو پروپان ها و یا سیکلو بوتان ها، که به علت کشش حلقه واکنش پذیر هستند و بلجوا واکنش های هسته دوستی حلقه آن ها باز شده و دیگر تحت کشش نیستند.

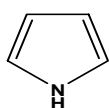
با افزایش اندازه حلقه، در نبودن کشش حلقه واکنش پذیری حلقه ها کمتر می شود اما وجود هترو اتم در حلقه می تواند باعث آنجا واکنش های خاصی شود.^[2,4,10]

۱-۱-۱-۱-۲ هتروسیکل های آروماتیک

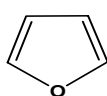
این دسته از هتروسیکل ها به سه دسته تقسیم می شوند:

الف- هتروسیکل های پنج اتمی با شش الکترون

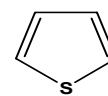
این ترکیبات دارای یک واحد بوتادیان بوده و در حلقه آنها یک هتروژن به همراه یک زوج الکترون تنها وجود دارد. به عنوان مثال تیوفن، فوران و پیرول در این دسته قرار دارند. این سیستم حلقوی دارای الکترون های نامستقر می باشد. این نوع هتروسیکل ها از لحاظ الکترونی دارای کمبود الکترون هستند و کربن ها دارای اندکی بار منفی می باشند پس در واکنش های هسته دوستی شرکت می کنند.^[۲۰،۱۱]



پیرول

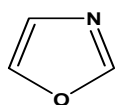


فوران

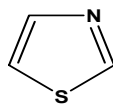


تیوفن

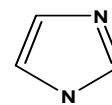
علاوه بر این ترکیبات دسته ای از حلقه های پنج عضوی با شش الکترون^[۱۱] نیز وجود دارند که بیش از یک هتروژن دارند که برخی از آن ها عبارتند از



اکسازول



ایزوتیازول

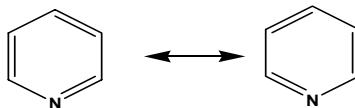


ایمیدازول

ب- هتروسیکل های شش اتمی با شش الکترون

در این دسته از ترکیبات یک واحد CH با یک هتروژن جایگزین شده است. یکی از ساده ترین ترکیبات این دسته پیریدین می باشد که مولکولی مسطح است، پیریدین یک باز ضعیف است که از قطران زغال سنگ تولید می شود.^[۲۵]

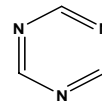
پیریدین به دلیل طبیعت دو گانه خود، هر دو واکنش جانشینی الکترون دوستی و هسته دوستی را انجام می دهد که البته جانشینی الکترون دوستی در شرایط ملتهج می شود.^[۴۰،۱۳]



در این گروه نیز ترکیبات شش عضوی با بیش از دهتروات نیز وجود دارد. به عنوان مثال می‌توانید به پیریمیدین (۲۳) و ۱،۳،۵-تری آزین (۲۴) اشاره کرد.^{۶۰،۶۱}



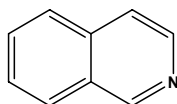
(۲۳)



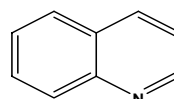
(۲۴)

همیست های حلقوی جوش خورده با بنزن □

حلقه بنزن می‌تواند به ترکیب هتروسیکل متصل گردد و یک ترکیب هتروسیکل دو یا سه حلقه ای ایجاد کند، به عنوان مثال از اتصال حلقه بنزن به پیریدین دو ترکیب باها های کینولین (۲۵) و ایزوکینولین (۲۶) ایجاد می‌شوند که در ترکیبات موجود در طبیعت به وفور یافت می‌شوند.^{۶۰،۶۱،۱۸}

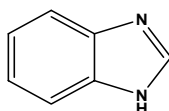


(۲۶)

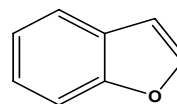


(۲۵)

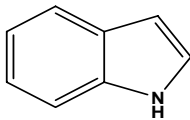
علاوه بر این دو ترکیب می‌توان به بنز ایمیدازول (۲۷)، بنزوفوران (۲۸) و ایندول (۲۹) نیز اشاره کرد.^{۶۰،۶۱}



(۲۷)



(۲۸)

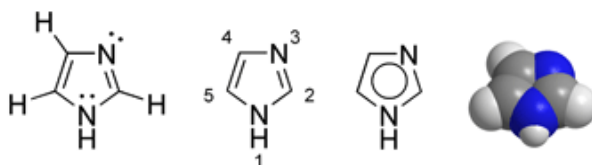


(۲۹)

۱۱۱۱ پیدا ول ها

این هتروسیکل آروماتیک در دسته ی ترکیبات آلكالوید قرار داره. آلكالوید ها ترکیباتی هستند که در ساختمان شیمیایی آن ها نیتروژن وجود دارد. کلمه آلكالوید از واژه آکالین^۱ یعنی دارای خاصیت قلیایی گرفته شده است. آلكالوید ها به مقدار فراوان توسط موجودات زنده (باکتری ها، قارچ ها، گیاهان و حیوانات) به عنوان متابولیت طبیعی مولد آن ها به وجود می آیند. برخی آلكالوید ها برای موجودات زنده و میکروارگانیسم ها سمی هستند که از این جهت برای ساختن دارو های مقار و ضد میکروب بهره می گیرند. [۱، ۲، ۳]

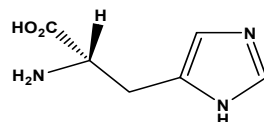
ایمیدازول دارای ساختار زیر می باشد



نا های دیگر این ترکیب ۳،۱-دی آزول، ۳،۱-دی آزا سیکلو پنتا ۴،۲-دی ان می باشد. ایمیدازول دارای جرم مولکولی 68 g/mol است، این ترکیب دارای حالت فیزیکی جامد و به رنگ سفید و یا زرد رنگ می باشد. ایمیدازول در دمای 256°C به جوش می آید. ساختار بلوری این ترکیب مونو کلینیک است. ایمیدازول یک هتروسیکل مسطح با انرژی تشدید قابل توجه، کمی بیشتر از پیرول می باشد. این سیستم

حلقوی از اهمیتتوی ه ای برخوردار است زیرا در ساختار ترکیبات حیاتی و مهمی ل اسید آمینه روری

هیستیدین (۳۰) حضور دارد. [۱،۲۴،۲۵]



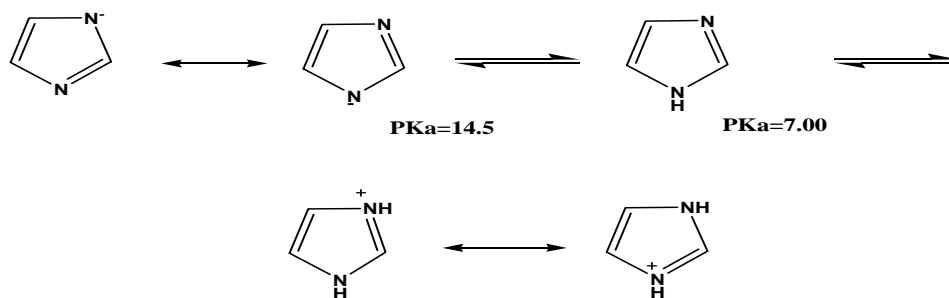
(۳۰)

سیست حلقوی ایمیدازولی می تواند به عنوان اسید و به عنوان باز عمل کند. ایمیدازول آزاد یک باز

آلی نسبتاً قوی است ($pK_a = 7.0$) و می تواند به عنوان یک اسید عیف ($pK_a = 14.5$) نیز فعالیت کند.

ه کاتیون و آنیون این ترکیب دارای ساختمان قرینه غیر مستقر می باشند. طر ۱-۱ را مشاهده

نمایید. [۱،۲]

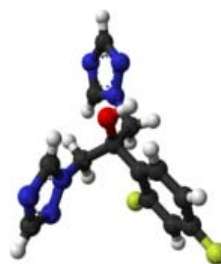
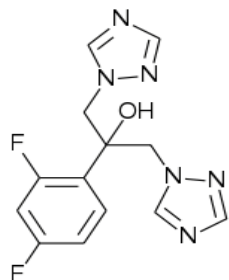


طر (۱-۱)

ساختار ایمیدازولی در تعداد فراوانی از داروها وجود دارد که در زیر به تعدادی از آن ها اشاره می شود

۱۱۱۱۱۱ و نا و ل

این ترکیب دارویی دارای ساختار شیمیایی زیر می باشد

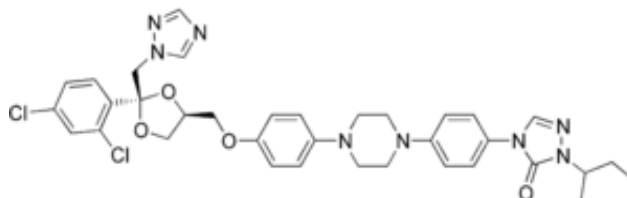


این دارو یک بقار قوی است و برای درمان و یا پیشگیری از بیماری های قار ی به کار گرفته می شود. این دارو دارای بلور های سفیدرن می باشد. فلوکونازول به مقدار کمی در آب اما در الکل کاملاً محلول می باشد.

فلوکونازول دارا بقا تجاری فلوکان^۱ می باشد. CC1=CN=C(C=C1)C2=CC=C(C=C2)C3=CC=C(C=C3)O

۱- فلوکانازول

ساختمان این ترکیب به ورت زیر می باشد



این ترکیب یک ترکیب بقار تری آزول می باشد. هر این دارو برای بیماران به ورت خوراکی و یا بتزری به ورت وریدی می باشد. CC1=CN=C(C=C1)C2=CC=C(C=C2)C3=CC=C(C=C3)O

۱- کتوکانازول

کتوکانازول دارای ساختمان زیر می باشد

1. Flucan

2. Itraconazole

3. Ketoconazole