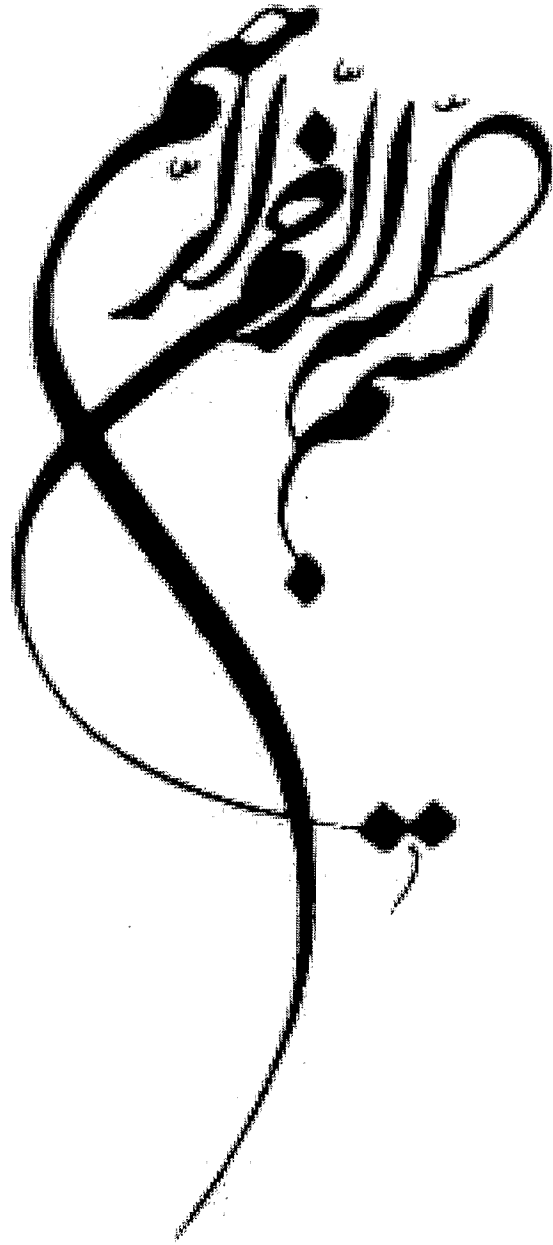


۱۷۱۱/۱۰ ۱۲۲۸
۱۷۱۱/۲۵



۱۷۲۵۲

۸۷/۱/۱۰ ۸۷۲۸
۸۸/۱/۲۵



دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم
گروه شیمی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد
(گرایش آلی)

عنوان:

تهیه مشتقات جدید زانتن حاوی هسته نفتوکینون

استاد راهنما:

دکتر ایوب بازگیر

استاد مشاور:

دکتر خسرو جدیدی

نگارش:

زینب نوروزی تیسه

شهریور ماه ۸۷

۱۳۸۸ / ۱ / ۲۱

۱۱۲۳۵۳



دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ
شماره
پیوست

بسمه تعالی

« صور تجلسه دفاع پایان نامه دانشجویان دوره کارشناسی ارشد »

ان ۱۹۸۳۹۶۳۱۱۳ اوین

ن: ۲۹۹۰۱

بازگشت به مجوز دفاع شماره ۲۰۰/۲۴۳۳/د مورخ ۱۳۸۷/۶/۴ جلسه هیأت
داوران ارزیابی پایان نامه خانم زینب نوروزی تیسه به شماره شناسنامه ۹۴۹۰ صادره
از تهران متولد ۱۳۶۱ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته شیمی - شیمی
آلی

با عنوان:

تهیه مشتقات جدید زانتن حاوی هسته نفتوکینون

به راهنمایی:

دکتر ایوب بازگیر

طبق دعوت قبلی در تاریخ ۳۰ / ۶ / ۱۳۸۷ تشکیل گردید و براساس رأی هیأت داوری و با
عنایت به ماده ۲۰ آئین نامه کارشناسی ارشد مورخ ۷۵/۱۰/۲۵ پایان نامه مزبور با
نمره ۱۹٫۹ و درجه عالی مورد تصویب قرار گرفت.

۱- استاد راهنما: آقای دکتر ایوب بازگیر

۲- استاد مشاور: آقای دکتر خسرو جدیدی

۳- استاد داور: آقای دکتر محمد باقر تیموری

۴- استاد داور و نماینده تحصیلات تکمیلی: آقای دکتر پیمان صالحی

ناچیز تر از آن است که تقدیم را شایسته باشد، ولی مطابق مرسوم و به پاس ارج نهادن به زحماتی که
جبرانشان هرگز برایم میسر نخواهد بود تقدیم می دارم به:

روح پاک پدرم

که همه چیز از او و از آن اوست

مادرم

که سایه اش بر سرم همه مهر است و نثارم به پایش همه شرم

خواهرانم و خانواده هایشان

که به دستانم رفاقت، به چشمانم صداقت و به قلبم مهربانی بخشیدند

دکتر بهفر

که بذل محبتش نهال دانشم و شمع وجودش چراغ راهم شد

تقدیر و سپاس

حمد و سپاس یگانه هستی بخش توانا را که مرا تکیه بر نامش غروری جاودانه است.

تقدیر و سپاس از جناب آقای دکتر بازگیر استاد راهنمای گرانقدر و بهترین معلم زندگی ام که

همواره رهین منتش می باشم.

با تشکر از جناب آقای دکتر جدیدی که قبول زحمت کرده و مشاوره این پایان نامه را پذیرفتند.

با تشکر از جناب آقایان دکتر صالحی و دکتر تیموری که قبول زحمت کرده و داوری این

پایان نامه را پذیرفتند.

با تشکر و سپاس از تمامی اساتیدی که تاکنون زحمت آموختن مرا تحمل کرده اند و وامدار

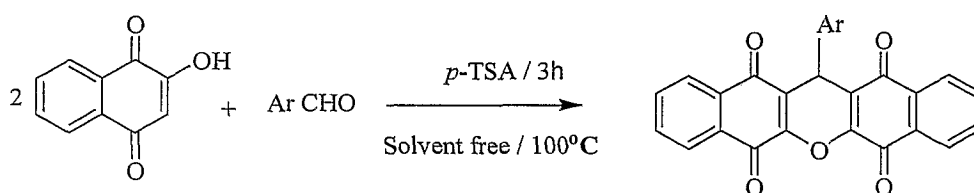
دانش گرانمایه شان هستم.

و با تشکر از همه دوستانی که مرا تا به این لحظه یاری نمودند

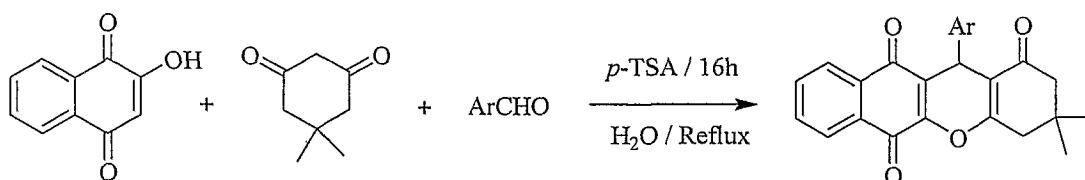
چکیده

درسال های اخیر ، مشتقات زانتن دارای هسته نفتوکینون به واسطه نشان دادن اثرات بسیار مهم بیولوژیکی و فارماکولوژیکی جایگاه ویژه ای در حوزه شیمی آلی طبیعی و سنتزی پیدا کرده اند. در این تحقیق :

۱. روشی سبز جهت تهیه مشتقات ۱۳- فنیل- ۵- هیدرو- دی بنزو [i] و [b] زانتن- تترائون با استفاده از واکنش ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون و آلدهید های آروماتیک در حضور مقدار کاتالیستی از پاراتولون سولفونیک اسید (*p*-TSA) ، در دمای 100°C و در شرایط عاری از حلال گزارش شده است.



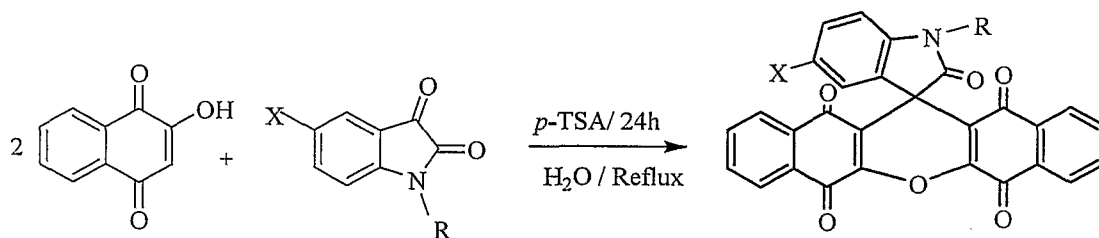
۲. تهیه تک ظرف، سه جزیی و نوین مشتقات ۴،۳ دی هیدرو -۳،۳- دی متیل -۱۲- فنیل- ۲- هیدرو - بنزو [b] زانتن- تری اون با استفاده از واکنش ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون، دایمدون و آلدهید های آروماتیک در حضور مقدار کاتالیستی از پاراتولون سولفونیک اسید (*p*-TSA) و در شرایط رفلکس آب گزارش شده است.



۳. روشی مناسب و تمیز جهت تهیه مشتقات اسپایرو دی بنزو[*i*] و [*b*] زانتن-۱۳، ۳-ایندولین-

پنتانون با استفاده از واکنش ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون و مشتقات آیزاتین در حضور مقدار

کاتالیستی از پاراتولون سولفونیک اسید (*p*-TSA) و در شرایط رفلکس آب گزارش شده است.



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: ترکیبات هتروسیکل حاوی هسته نفتوکینون	۱
۱-۱- مقدمه	۲
۱-۲- مشتقات زانتن	۴
۱-۳- روش های سنتز مشتقات زانتن	۵
۱-۴- اسپایرو اکسیندول ها	۸
۱-۵- کینون ها	۱۲
۱-۶-۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون	۱۳
۱-۷-۱- خواص فیزیکی و شیمیایی ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون	۱۴
۱-۸-۱- روش های سنتز ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون	۱۶
۱-۹-۱- واکنش های ۲- هیدروکسی-۴،۱- نفتوکینون	۱۷
فصل دوم: تهیه مشتقات زانتن حاوی هسته نفتوکینون	۲۱
۲-۱- تعریف مسئله	۲۲
۲-۲- تهیه مشتقات ۵- هیدرو- دی بنزو [b و i] زانتن تترائون تحت شرایط عاری از حلال	۲۴
۳-۲- تهیه مشتقات ۴،۳ دی هیدرو -۳،۳- دی متیل - ۱۲- فنیل -۲- هیدرو - بنزو [b]	
زانتن - ۱، ۶، ۱۱ (۱۲-هیدرو) تری اون	۳۲
۴-۲- تهیه مشتقات اسپایرو [دی بنزو [b و i] زانتن- ۱۳، ۳- ایندولین]- پنتانون	۳۷
۵-۲- نتیجه گیری	۴۱

- فصل سوم: بخش تجربی و داده های طیفی ۴۲
- ۳-۱- دستگاه ها و مواد شیمیایی مورد نیاز ۴۳
- ۳-۲- دستور کار نمونه برای تهیه ۱۳- فنیل-۵-هیدرو-دی بنزو [i و b] زانتن-۱۴،۱۲،۷،۵- ۴۳
- ۱۳H)- تتراون (۳۲a) ۴۳
- ۳-۳- دستور کار نمونه برای تهیه ۳ و ۳'- (فنیل متیلن) بیس (۲- هیدروکسی نفتالین - ۴،۱- ۴۳
- دی اون (۳۴a) ۴۴
- ۴-۳- دستور کار نمونه برای تهیه ۴،۳ دی هیدرو ۳،۳- دی متیل - ۱۲- فنیل - ۲- هیدرو - ۴۴
- بنزو [b] زانتن - ۱۱، ۶، ۱ (۱۲H) تری اون (۳۶a) ۴۴
- ۳-۵- دستور کار نمونه برای تهیه اسپایرو دی بنزو [i و b] زانتن-۱۳، ۳'- ایندولین- پنتانولین ۴۴
- ۴۲a) ۴۵
- ۶-۳- خصوصیات فیزیکی و داده های طیفی مشتقات ۱۳- فنیل-۵-هیدرو-دی بنزو ۴۵
- [i و b] زانتن-۱۴،۱۲،۷،۵- (۱۳H)- تتراون (۳۲a-e) ۴۶
- ۳-۷- خصوصیات فیزیکی و داده های طیفی مشتقات ۳،۳'- (آریل متیلن) بیس (۲- هیدروکسی ۴۶
- نفتالین - ۴،۱- دی اون (۳۴ a-i) ۴۹
- ۳-۸- خصوصیات فیزیکی و داده های طیفی مشتقات ۴،۳ دی هیدرو -۳،۳- دی متیل - ۴۹
- ۱۲- فنیل - ۲- هیدرو - بنزو [b] زانتن - ۱۱، ۶، ۱ (۱۲- هیدرو) تری اون (۳۶ a-f) ۵۴
- ۳-۹- خصوصیات فیزیکی و داده های طیفی مشتقات اسپایرو دی بنزو [i و b] انتن ۱۳، ۳'- ۵۴
- ایندولین- پنتانولین (۴۲a-f) ۵۸
- ضمیمه ۶۰
- طیف های IR، ¹H NMR و Mass مشتقات ۵-هیدرو-دی بنزو [i و b] زانتن تتراون (۳۲a-e) ۶۱

- طیف IR ترکیب (۳۲a)..... ۶۲
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۲a)..... ۶۳
- طیف Mass ترکیب (۳۲a)..... ۶۴
- طیف IR ترکیب (۳۲b)..... ۶۵
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۲b)..... ۶۶
- طیف Mass ترکیب (۳۲b)..... ۶۷
- طیف IR ترکیب (۳۲c)..... ۶۸
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۲c)..... ۶۹
- طیف Mass ترکیب (۳۲c)..... ۷۰
- طیف IR ترکیب (۳۲d)..... ۷۱
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۲d)..... ۷۲
- طیف Mass ترکیب (۳۲d)..... ۷۳
- طیف IR ترکیب (۳۲e)..... ۷۴
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۲e)..... ۷۵
- طیف Mass ترکیب (۳۲e)..... ۷۶

طیف های IR، $^1\text{HNMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ و Mass مشتقات ۳، ۳^۱ - (آریل متیلن) بیس ۲ -

- هیدروکسی نفتالین - ۴، ۱ - دی اون (۳۴a-i)..... ۷۷
- طیف IR ترکیب (۳۴a)..... ۷۸
- طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۴a)..... ۷۹

٨٠	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤a)
٨١	طيف Mass تركيب (٣٤a)
٨٢	طيف IR تركيب (٣٤b)
٨٣	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤b)
٨٤	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤b)
٨٥	طيف IR تركيب (٣٤c)
٨٦	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤c)
٨٧	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤c)
٨٨	طيف Mass تركيب (٣٤c)
٨٩	طيف IR تركيب (٣٤d)
٩٠	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤d)
٩١	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤d)
٩٢	طيف Mass تركيب (٣٤d)
٩٣	طيف IR تركيب (٣٤e)
٩٤	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤e)
٩٥	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤e)
٩٦	طيف IR تركيب (٣٤f)
٩٧	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤f)
٩٨	طيف ^{13}C NMR تركيب (٣٤f)
٩٩	طيف IR تركيب (٣٤g)
١٠٠	طيف ^1H NMR تركيب (٣٤g)

- طیف ^{13}C NMR ترکیب (۳۴g) ۱۰۱
- طیف IR ترکیب (۳۴h) ۱۰۲
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۴h) ۱۰۳
- طیف ^{13}C NMR ترکیب (۳۴h) ۱۰۴
- طیف IR ترکیب (۳۴i) ۱۰۵
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۴i) ۱۰۶
- طیف ^{13}C NMR ترکیب (۳۴i) ۱۰۷

طیف های IR، ^1H NMR، ^{13}C NMR و Mass مشتقات ۳، ۴ دی هیدرو -۳و۳- دی متیل-

- ۱۲- فنیل -۲- هیدرو - بنزو [b] زانتن - (۱۲H) تری اون (۳۶a-f) ۱۰۸
- طیف IR ترکیب (۳۶a) ۱۰۹
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۶a) ۱۱۰
- طیف ^{13}C NMR ترکیب (۳۶a) ۱۱۱
- طیف ^{13}C NMR ترکیب (۳۶a) ۱۱۲
- طیف IR ترکیب (۳۶b) ۱۱۳
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۶b) ۱۱۴
- طیف IR ترکیب (۳۶c) ۱۱۵
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۶c) ۱۱۶
- طیف Mass ترکیب (۳۶c) ۱۱۷
- طیف IR ترکیب (۳۶d) ۱۱۸
- طیف ^1H NMR ترکیب (۳۶d) ۱۱۹

۱۲۰	طیف Mass ترکیب (۳۶d)
۱۲۱	طیف IR ترکیب (۳۶e)
۱۲۲	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۶e)
۱۲۳	طیف IR ترکیب (۳۶f)
۱۲۴	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۳۶f)

طیف های IR، $^1\text{H NMR}$ و Mass مشتقات اسپایرو دی بنزو [i] و [b] زانتن-۱۳، ۳-ایندولین

۱۲۵	پنتانون (۴۲a-d)
۱۲۶	طیف IR ترکیب (۴۲a)
۱۲۷	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۴۲a)
۱۲۸	طیف Mass ترکیب (۴۲a)
۱۲۹	طیف IR ترکیب (۴۲b)
۱۳۰	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۴۲b)
۱۳۲	طیف Mass ترکیب (۴۲b)
۱۳۳	طیف IR ترکیب (۴۲c)
۱۳۴	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۴۲c)
۱۳۵	طیف IR ترکیب (۴۲d)
۱۳۶	طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب (۴۲d)
۱۳۷	طیف Mass ترکیب (۴۲d)
۱۳۸	منابع

فصل اول

ترکیبات هتروسیکل حاوی هسته

نفتوکینون

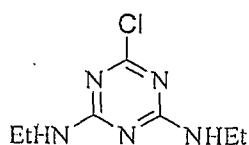
۱-۱- مقدمه

ترکیبات آلی شناخته شده، ساختمان های گوناگونی دارند، بسیاری از این ترکیبات حلقوی می باشند. هر سیستم حلقوی شامل حداقل یک هترواتم (یعنی اتمی به غیر از اتم کربن) را می توان هتروسیکل نامید. عناصری که معمولاً به همراه کربن در سیستم های حلقوی وجود دارند، نیتروژن، اکسیژن و گوگرد می باشند. حدود نیمی از ترکیبات آلی شناخته شده دارای حداقل یک جزء هتروسیکلی هستند.

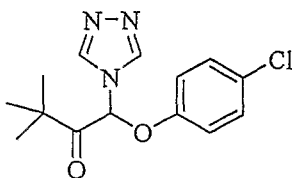
امروزه قسمت اعظم تحقیقاتی که در رشته های مختلف شیمی آلی صورت می گیرد به نحوی به ترکیبات هتروسیکل مربوط می شوند و طبق برآوردهای به عمل آمده حدود ۶۵ درصد از مقالات منتشر شده در شیمی آلی به این ترکیبات اختصاص دارد، ترکیباتی که از نظر کاربرد صنعتی و خواص بیولوژیکی اهمیت ویژه ای داشته و بخصوص در پزشکی به عنوان داروهای بسیار ارزنده به کار می روند. بسیاری از ترکیبات هتروسیکل در طبیعت یافت می شوند به عنوان مثال می توان به اسیدهای نوکلئیک و ایندول آلکالوئیدها اشاره نمود.

بسیاری از داروها و عمده ترکیبات هتروسیکل که دارای کاربرد عملی هستند از منابع طبیعی استخراج نشده، بلکه ساخته می شوند. اساس شیمی آلی به واقع در مطالعه محصولات طبیعی نهفته است، چرا که این ترکیبات پایه گذار طراحی بسیاری از ترکیبات مفیدی هستند که متعاقباً تکوین می یابند، به عنوان مثال تولید اولیه رنگ های خمره ای بر اساس ساختمان نیل صورت گرفته و همچنین کشف پی در پی عوامل ضد باکتری بر اساس ساختمان بتالاکتام پنی سیلین بوده است.

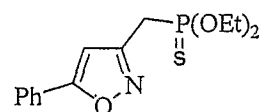
ترکیبات هتروسیکل سنتزی کاربرد فراوانی دارند که از آن جمله می توان از علف کش ها مانند (۱)، قارچ کش ها مانند (۲)، حشره کش ها مانند (۳)، رنگ ها مانند (۴)، رساناهای آلی مانند (۵) و فرآورده های دارویی مانند داروهای زخم معده نظیر (۶) نام برد.



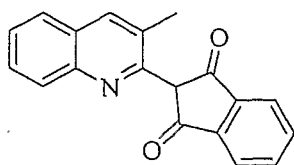
(1)



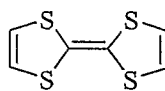
(2)



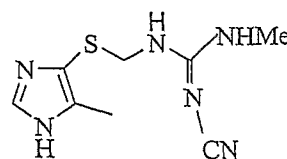
(3)



(4)



(5)



(6)

از برخی ترکیبات هتروسیکل به عنوان عوامل شفاف کننده نوری، ضد اکسایش،

ضد خوردگی، افزودنی ها و تعدیل کننده ها و بسیاری از عوامل دیگر استفاده می گردد [۱].

ترکیبات هتروسیکل به عنوان حد واسط در سنتزهای آلی نیز استفاده فزاینده ای یافته اند.

در بسیاری از موارد این مسئله به این دلیل است که یک سیستم حلقوی مناسب می تواند در

شماری از مراحل سنتز وارد شده و سپس در مرحله دلخواه برای آزاد کردن سایر گروههای فعال

به کار رود. یکی دیگر از دلایل استفاده وسیع از ترکیبات هتروسیکل آن است که می توان

ساختمان آن ها را برای دستیابی به عملکرد دلخواه تغییر داد.

بسیاری از هتروسیکل ها که در یک گروه ساختمانی قرار دارند دارای تشابهاتی هستند، اما اختلافات عمده ای نیز درون هر گروه وجود دارد. چنین اختلافاتی شامل اختلاف در خاصیت اسیدی یا بازی، اختلاف در قابلیت حمله توسط الکترون دوست ها یا هسته دوست ها و اختلاف قطبیت می باشد. اختلافات ساختمانی ممکن، شامل جابجایی یک هترواتم با هترواتم دیگر در یک حلقه و موقعیت های متفاوت آن هترواتم داخل حلقه می باشد.

گسترده‌گی و پویایی این بخش از شیمی آلی موجب شده است که ترکیبات هتروسیکل جایگاه خاصی پیدا کرده و همواره مورد توجه شیمیدان ها باشند. از این رو محققان با به کاربردن روش ها و تکنیک های جدید و مدرن به تهیه ترکیبات هتروسیکل همت می گمارند. بدین ترتیب با توجه به اهمیت این ترکیبات به نظر می رسد که داشتن اطلاعات در خصوص اصول کلی، روش های سنتزی و واکنش های ترکیبات هتروسیکل برای کلیه صاحب نظران و دانشجویان علم شیمی و رشته های مربوط به آن ضروری و لازم است.

از جمله هتروسیکل های بسیار مفید زانتن ها می باشند که به دلیل اهمیتی که این دسته از ترکیبات دارند، بر آن شدیم تا در این تحقیق به مطالعه و بررسی زانتن ها بویژه زانتن های دارای هسته کینون پردازیم.

۱-۲- مشتقات زانتن

به هتروسیکل های شش عضوی دارای یک اتم اکسیژن زانتن گفته می شود. چندین ترکیب چند حلقه ای دارای ساختار زانتنی از منابع طبیعی بدست آمده است. ترکیبات دارای هسته زانتنی به علت کاربرد های صنعتی، دارویی و بیولوژیکی مفیدی که دارند بسیار حایز اهمیت بوده و اخیراً مورد توجه بسیاری از شیمیدان ها قرار گرفته اند.

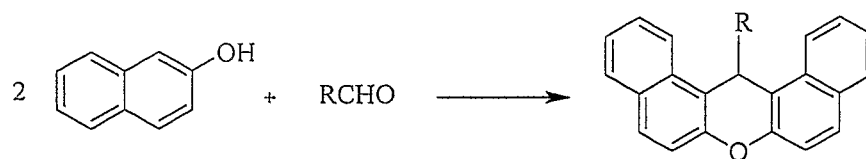
از زانتن ها به عنوان رنگ و رنگدانه در صنایع رنگسازی [۲]، مواد فلورسانس کننده برای

قابل مشاهده نمودن ترکیبات بیولوژیکی [۳] و تکنولوژی لیزر [۴] استفاده می گردد.

این ترکیبات به دلیل خاصیت ضد التهاب [۵]، ضد باکتری [۶]، و ضد ویروس [۷] در فرآیندهای دارویی و بیولوژیکی کاربرد وسیعی دارند. نوع عملکرد و خاصیت ترکیبات زانتنی وابسته به طبیعت استخلاف ها و موقعیت آن ها روی حلقه زانتنی و یا حلقه مجاور آن می باشد. به دلیل اهمیت فراوانی که ترکیبات حاوی هسته زانتن دارند، تا کنون روش های متنوعی برای تهیه این ترکیبات ارائه شده است که در ذیل به نمونه هایی از آن اشاره خواهیم نمود.

۱-۳- روش های سنتز مشتقات زانتن

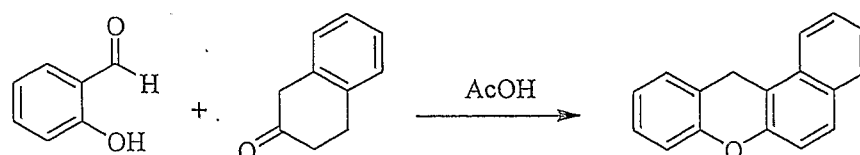
یکی از مشتقات زانتن، دی بنزوزانتن ها می باشند که به دلیل خواص بیولوژیکی متنوعی که دارند بسیار حائز اهمیت بوده و روش های گوناگونی برای سنتز این ترکیبات گزارش شده است. بهترین روش تهیه این ترکیبات واکنش ۲- نفتول با آلدهیدها می باشد که در آن از آلدهیدهای آروماتیک و آلیفاتیک گوناگون استفاده می شود. همچنین استفاده از کاتالیست های مختلف و تغییر در شرایط واکنش برای افزایش بهره و دستیابی به شرایط بهینه بسیار موثر می باشد. در این واکنش استفاده از فنول بجای ۲- نفتول چندان مطلوب نبوده و محصول دلخواه حاصل نمی گردد. در جدول (۱-۱) به نمونه هایی از واکنش ۲- نفتول و آلدهیدها که منجر به تشکیل دی- بنزو زانتن ها تحت شرایط گوناگون می گردند، اشاره شده است.



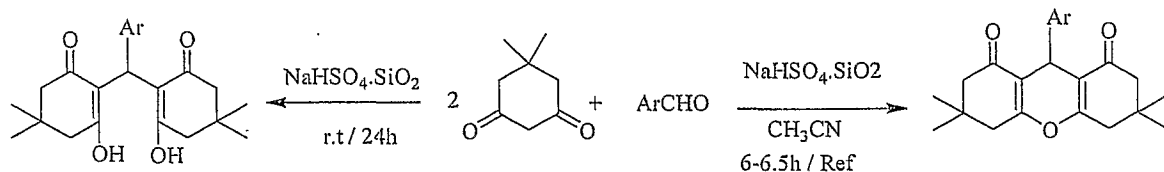
جدول ۱-۱- شرایط متفاوت تهیه مشتقات دی بنزوزانتن

Catalyst	Conditions	Yield (%)	Time (h)	Reference
$K_5COW_{12}O_{40} \cdot 3H_2O$	Neat / 125°C	91	2	[8]
I_2	Neat / 90°C	90	2.5	[9]
<i>p</i> -TSA	Neat / 125°C	89	4	[10]
LiBr	Neat / 130°C	82	1	[11]
Amberlyst-15	Neat / 125°C	94	2	[12]
Sulfamic acid	Neat / 125°C	93	8	[13]
$HClO_4-SiO_2$	Neat / 125°C	95	10 Min	[14]

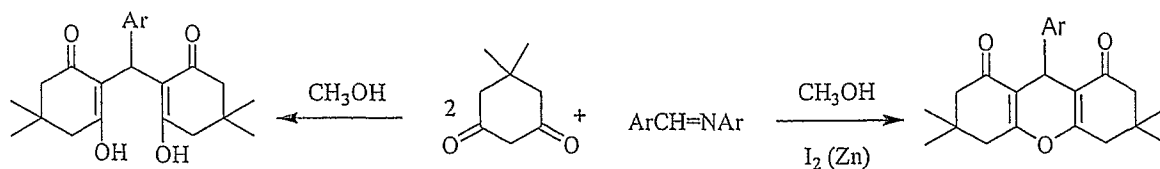
از دیگر مشتقات زانتن، ۱۲-هیدرو بنزو [α] زانتن ها می باشند که توسط آمیتاجها^۱ و همکارانش گزارش شده است. برای تهیه این ترکیبات از ۲- تترالون و ۲- هیدروکسی- آریل آلدهیدها استفاده می شود. این واکنش تحت شرایط اسیدی انجام شده و محصول مورد نظر با بهره مناسب تهیه می گردد [۱۵].



ترکیب ۱، ۸- دی اکسو- اکتا هیدرو زانتن و مشتقاتش از دیگر ترکیبات کاربردی و مفید دارای هسته زانتن می باشند. به دلیل اهمیتی که این دسته از مواد دارا می باشند، تاکنون روش های گوناگونی برای تهیه آنها ارائه شده است که از جمله آن ها می توان به واکنش دایمدون با انواع آلدهیدهای آروماتیک اشاره نمود. استفاده از سیلیکا سدیم هیدروژن سولفات به عنوان کاتالیست و استونیتریل به عنوان حلال محصول زانتن دلخواه را تولید می نماید، در حالی که انجام همین واکنش در دمای اتاق فرآورده دی هیدروکسیل را تولید می کند، که حتی با افزایش زمان واکنش نیز فرآورده زانتنی مورد نظر بدست نمی آید [۱۶].



لیانگس رانگ^۱ و همکارانش روش دیگری برای سنتز زانتن دی اون ها پیشنهاد نموده اند. در این روش از دایمدون و انواع ایمین ها استفاده می گردد که در حضور ید و پودر روی به عنوان کاتالیست محصول زانتن دی اون دلخواه تهیه می گردد. در حالیکه انجام واکنش در شرایط بدون کاتالیست در مرحله تشکیل فرآورده دی هیدروکسیل متوقف می گردد [۱۷].



۹- آریل -۶- هیدروکسی-۳- هیدرو- زانتن -۳- اون از دیگر ترکیبات هتروسیکل حاوی حلقه زانتن می باشند که از واکنش فلئوئورو رزورسینول و آلدهیدهای آروماتیک تهیه می شوند.