



مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه  
صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

نام و نام خانوادگی دانشجو:	شماره دانشجویی:
رشته:	دانشکده:
عنوان پایان نامه:	

این پایان نامه به مدیریت تحصیلات تکمیلی به منظور بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد ارایه می‌گردد. دفاع از پایان نامه در تاریخ \_\_\_\_\_ مورد تأیید و ارزیابی اعضای هیأت داوران قرار گرفت و با نمره \_\_\_\_\_ به عدد \_\_\_\_\_ و درجه \_\_\_\_\_ به تصویب رسید.

اعضا، هیأت داوران:

عنوان، نام و نام خانوادگی:	مرتبه علمی:	امضاء:
۱. استاد راهنما:		
۲. استاد مشاور:		
۳. متخصص و صاحب نظر از داخل دانشگاه:		
۴. متخصص و صاحب نظر خارج از دانشگاه:		
۵. نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه:		

## تقدیم به:

تمامی پویندگان طریقت علم و معرفت

## تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خدای را که توفیق کسب دانش و معرفت را به ما عطا فرمود. در اینجا برخود لازم می‌دانم از تمامی اساتید بزرگوار بویژه اساتید دوره کارشناسی ارشد که در طول سالیان گذشته مرا در تحصیل علم و معرفت و فضائل اخلاقی یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر نمایم.

از استاد گرامی و بزرگوار جناب آقای دکتر.....که راهنمایی اینجانب را در انجام تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان‌نامه تقبل نموده‌اند نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از جناب آقای دکتر.....بعنوان مشاور که با راهنمایی خود مرا مورد لطف قرار داده‌اند کمال تشکر را دارم.

همچنین از تشریک مساعی آقای دکتر.....بعنوان استاد داور داخل دانشگاه و آقای.....بعنوان استاد داور مدعو خارج از دانشگاه که این پایان‌نامه را مورد مطالعه قرار داده و در جلسه دفاعیه شرکت نموده‌اند تشکر می‌نمایم.

در پایان از جناب آقای دکتر.....که بعنوان نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه قبول زحمت نموده‌اند سپاسگزاری می‌نمایم.

#### ۸. چکیده فارسی:

در این قسمت چکیده‌ای به زبان فارسی شامل خلاصه‌ای از معرفی موضوع تحقیق، ارائه روش، نتایج بدست آمده، اهمیت و کاربرد تحقیق می‌باشد. کلیه متن چکیده از ۳۰۰ کلمه تجاوز ننموده و سعی شود حداکثر در یک صفحه تنظیم گردد. چکیده بایستی به نحوی نگارش شود که خواننده با مطالعه آن کاملاً از ماهیت و محتوای موضوع مورد تحقیق در پایان‌نامه آگاهی یافته و لذا در کمترین زمان ممکن، بیشترین اطلاعات راجع به موضوع تحقیق در پایان‌نامه در اختیار خواننده قرار دهد تا اینکه بتواند راجع به آن اظهار نظر نماید.

برای این منظور بهتر است چکیده با کلمات و عبارات ساده و روان و پرمحتوی نگارش شده باشد و از آوردن فرمولها، نمودارها، جداول و مراجع در چکیده خودداری گردد. در چکیده سعی شود که از کلمات و اصطلاحات کلیدی بکاررفته در نگارش پایان‌نامه استفاده شود. نمونه‌ای از یک چکیده فارسی جهت اطلاع و استفاده بهتر در صفحه ۱۶ ارائه شده است.

#### ۹. فهرست مطالب:

فهرست مطالب در یک پایان‌نامه همواره بایستی در آخرین مرحله از کار یعنی پس از نایب کلیه صفحات پایان‌نامه، تهیه، نایب و تنظیم گردد. کلیه عناوین بکاررفته در پایان‌نامه در ستون سمت راست و شماره صفحات مربوط در ستون سمت چپ مقابل عنوان مربوط مطابق نمونه صفحه شماره ۱۷ آورده شود.

#### ۱۰. فهرست جداول:

در صورت وجود جداولی در متن پایان‌نامه فهرستی از آنها با ذکر صفحه مربوط آورده شود. (نمونه صفحه ۱۸)

#### ۱۱. فهرست اشکال و نمودارها:

در صورت استفاده از اشکال و نمودارها در پایان‌نامه فهرستی از آنها با ذکر صفحه مطابق الگوی صفحه ۱۹ و ۲۰ تهیه شود.

#### ۱۲. فهرست علائم و اختصاریه:

در صورت وجود کلمات اختصاری، مخفف و علائم، فهرستی از آنها با مشخص نمودن صفحه تهیه گردد. (نمونه صفحه ۲۱)

### چکیده:

ترکیبات نیترو و آزوکسی در شیمی آلی و صنایع، دارای اهمیت و کاربرد فراوانی هستند. به همین منظور سیستمهای زیادی جهت اکسایش آمینهای آروماتیک، پیشنهاد شده است. کمپلکسهای فتالوسیانین فلزی، به دلیل شباهت ساختمانی به آنزیم سیتوکروم  $450 - 4$ ، سهولت سنتز و بازیابی آنها، به عنوان کاتالیزور در سیستمهای اکسایش مواد آلی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

در این تحقیق، واکنشهای کاتالیزوری ناهمگن اکسایش آمینهای آروماتیک مختلف با اکسیژن دهنده پراکسید هیدروژن  $30\%$  در حلالهای مختلف مطالعه شده است. جهت تعیین شرایط بهینه این سیستم کاتالیزوری، اثرات نوع حلال، درجه حرارت، زمان لازم برای واکنش، نسبت مولی کاتالیزور به آمین و نوع فلز مرکزی کاتالیزور بررسی شد. کاتالیزور مولیبدن فتالوسیانین در حلال استونیتریل، بیشترین کارایی را در تولید محصولات نیترو داراست که راندمان محصولات  $84\% - 35\%$  می‌باشد و کاتالیزور زیرکونیوم فتالوسیانین در حلال استونیتریل، بیشترین کارایی را در تولید محصولات آزوکسی دارد. که راندمان محصولات  $76\% - 30\%$  است. همچنین در این تحقیق از سیستم کاتالیزوری  $\text{MoO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$  برای کریوکسیل زدایی  $\alpha$ - فنیل کریوکسیلیک اسیدها استفاده شد که راندمان محصولات کتون  $44\% - 15\%$  می‌باشد. همچنین این سیستم جهت تبدیل نیولها به دی‌سولفید نیز مورد استفاده قرار گرفت که راندمان محصولات  $98\% - 90\%$  است.

سیستم کاتالیزوری  $\text{VOPO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$  در حلال استونیتریل، جهت اپوکسید کردن آلکنها مورد استفاده قرار گرفت که راندمان محصولات اپوکسید،  $30\% - 10\%$  بود. کاتالیزور در تمام سیستمهای فوق در مقابل اکسید کننده، پایداری قابل توجهی داشته و پس از واکنش، قابل بازیابی و استفاده مجدد می‌باشد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه و تاریخچه
۱	۱-۱- معرفی فتالوسیانین ها.....
۲	۲-۱- تاریخچه.....
۲	۳-۱- روشهای شناسائی فتالوسیانین ها.....
۲	۱-۳-۱- اندازه گیریهای شیمیائی.....
۳	۲-۳-۱- اندازه گیریهای فیزیکی.....
۳	۴-۱- سنتز فتالوسیانین و مشتقات فلزی آن.....
۲	۱-۴-۱- سنتز فتالوسیانین بدون فلز.....
۴	۲-۴-۱- سنتز فتالوسیانین فلزی.....
۵	۱-۲-۴-۱- با استفاده از $2 \text{O} - \text{D} \text{I}$ سیانوبیزن (ارثو فتالودی تیتریل).....
۵	۲-۲-۴-۱- با استفاده از ایدرید فتالیک.....
۶	۳-۲-۴-۱- با استفاده از مشتقات فتالیمید.....
۶	۴-۲-۴-۱- با استفاده از نمکهای فتالوسیانین فلزات قلبائی.....
۶	۵-۲-۴-۱- با استفاده از فتالوسیانین بدون فلز ( $\text{H}_2\text{Pc}$ ).....
۷	۳-۴-۱- خالص سازی فتالوسیانین ها.....
۷	۵-۱- خواص فتالوسیانین ها.....
۷	۱-۵-۱- خواص فیزیکی فتالوسیانین ها.....
۸	۱-۱-۵-۱- حلالیت و پایداری فتالوسیانین های فلزی.....
۱۰	۲-۵-۱- خواص شیمیائی فتالوسیانین ها.....

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- چند نمونه از اکسیداسیون اتم مرکزی فتالوسیانین‌ها.....	۱۱
جدول ۱-۳- اکسیداسیون تعدادی از آمین‌ها توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حلال استونیتریل و در حضور کاتالیزور MoOPc.....	۶۲
جدول ۲-۳- اکسیداسیون تعدادی از آمین‌ها توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حلال استونیتریل و در حضور کاتالیزور ZrOPc.....	۷۱
جدول ۳-۳- کربوکسیل‌زدایی $\alpha$ - فنیل کربوکسیلیک اسید توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزور MoOPc.....	۷۹
جدول ۴-۳- اکسیداسیون تعدادی از تیولها توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حلال استونیتریل و در حضور کاتالیزور MoOPc.....	۸۲
جدول ۵-۳- اپوکسیدکردن تعدادی از آلکن‌ها توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حلال استونیتریل و در حضور کاتالیزور VOPc.....	۸۴

### فهرست شکلها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱- فتالوسیانین بدون فلز (H <sub>2</sub> Pc).....	۱
شکل ۲-۱- پورفیرین .....	۱
شکل ۳-۱- کمپلکس فتالوسیانین فلزی (MPc) .....	۱
شکل ۴-۱- مشتقات تتراسیکلو ایندولین ها .....	۱۰
شکل ۵-۱- مگزادکاهیدروفنالتالوسیانین.....	۱۲
شکل ۶-۱- ساختمان لوکو .....	۱۲
شکل ۷-۱- ساختمان کریستالی و فتالوسیانین ها .....	۱۳
شکل ۱-۲- طیف UV-VIS کمپلکس MoOPc در حلال کلروفرم .....	۳۹
شکل ۲-۲- طیف UV-VIS کمپلکس ZrOPc در حلال کلروفرم .....	۴۰
شکل ۳-۲- طیف UV-VIS کمپلکس VOPc در حلال کلروفرم .....	۴۱
شکل ۴-۲- طیف UV-VIS کمپلکس PbPc در حلال کلروفرم .....	۴۳
شکل ۵-۲- طیف IR(KBr) کمپلکس MoOPc .....	۴۴
شکل ۶-۲- طیف IR(KBr) کمپلکس VOPc .....	۴۴
شکل ۷-۲- طیف IR(KBr) کمپلکس ZrOPc .....	۴۵
شکل ۸-۲- طیف IR(KBr) کمپلکس SnPc .....	۴۵
شکل ۹-۲- طیف IR(KBr) کمپلکس PbPc .....	۴۶
شکل ۱-۳- طیف IR (فيلم مایع) آنیلین .....	۸۶
شکل ۲-۳- طیف IR (فيلم مایع) محصول آنیلین .....	۸۶
شکل ۳-۳- طیف H-NMR آنیلین در حلال CDCl <sub>3</sub> .....	۸۷
شکل ۴-۳- طیف H-NMR محصول آنیلین در حلال CDCl <sub>3</sub> .....	۸۸



## فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳ - میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزورهای $PbO_2$ , $SnO_2$ , $VO_2$ , $ZrO_2$ , $MoO_3$ پس از یک ساعت واکنش	۵۵
نمودار ۲-۳ - بررسی میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزور $MoO_3$ در حلالهای مختلف پس از یک ساعت عمل رفلاکس	۵۶
نمودار ۳-۳ - بررسی میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزور $MoO_3$ و رفلاکس در زمانهای مختلف	۵۷
نمودار ۴-۳ - بررسی میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین با اکسیدکننده $H_2O_2$ با نسبتهای مختلف از کاتالیزور $MoO_3$ پس از یک ساعت رفلاکس	۵۸
نمودار ۵-۳ - بررسی تاثیر درجه حرارت بر میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزور $MoO_3$ در دماهای مختلف پس از زمان یک ساعت	۵۹
نمودار ۶-۳ الف - بررسی تاثیر مقدار اکسیدکننده $H_2O_2$ بر پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین در حضور کاتالیزور $MoO_3$ پس از یک ساعت رفلاکس	۶۰
نمودار ۶-۳ ب - بررسی تاثیر مقدار اکسیدکننده $H_2O_2$ بر پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین در حضور کاتالیزور $MoO_3$ پس از یک ساعت رفلاکس	۶۰
نمودار ۷-۳ - بررسی میزان پیشرفت واکنش اکسیداسیون پاراتولوئیدین توسط اکسیدکننده $H_2O_2$ در حضور کاتالیزور $ZrO_2$ در حلالهای مختلف پس از یک ساعت	۶۳

فهرست علائم و اختصارات (Abbreviations)

AUC	Area Under the Curve
$C_{max}$	Maximum Concentration
C.N.%	Percent of Coefficient of Variation
Ms	Mass Spectroscopy
IR	Infra Red
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
$K_a$	Association Constant
mg	Miligram(s)
ml	Mililitr(s)
ng	Nanogram(s)
nm	Nanometer
pH	Potencial of Hydrogen
psi	Pound per Square Inch
$R_f$	Retention Time
S.D.	Standard Deviation
UV	Ultra Violet
$\mu g$	Microgram(s)
Ref.	Reflux
Adj.	صفت
Adv.	قید

### ۱۳- متن اصلی پایان نامه:

این بخش از پایان نامه شامل سه فصل به شرح زیر می باشد:

#### ۱-۱-۱۳- فصل اول: مباحثه نظری و تئوری

این فصل می تواند تحت عنوان کلی «مباحث نظری و تئوری» و یا عنوان آن براساس موضوع پایان نامه مربوطه تعیین گردد. این فصل شامل قسمتهای زیر می باشد:

##### ۱-۱-۱-۱۳- مقدمه:

در این قسمت مقدمه ای در ارتباط با موضوع و مروری بر کارهای انجام شده توسط دیگران در زمینه موضوع پایان نامه ارائه می گردد. مقدمه موجبات آگاهی از موضوع و متن پایان نامه را فراهم می آورد و به همین منظور باید سعی شود تمام مفاهیم و اصطلاحاتی که در مقدمه بکار می رود روشن، ساده و در عین حال از عمق کافی برخوردار بوده، هدف و جهت پایان نامه را آشکار نماید.

مقدمه می بایست به نحوی نگاشته شود که خواننده را مجذوب نموده و موجبات شوق او را در تمامی بخشهای پایان نامه فراهم آورد. در مقدمه می توان با استفاده از اطلاعات قبلی و تحقیقات متن و ارائه دلایل و مستندات به گشایش فکر و ارائه راه حل کمک نمود. همچنین در مقدمه بایستی دلیل انتخاب موضوع پایان نامه یا هدف از اجرای پروژه بیان گردد.

##### ۱-۱-۲-۱۳- تاریخچه:

در این قسمت کلیه سوابق و تاریخچه بررسیها و مطالعات علمی انجام گرفته بر روی موضوع پایان نامه به ترتیب از قدیمی ترین مقالات و یا کارهای صورت گرفته تا جدیدترین گزارشات ارائه می شود. شماره مرجع مربوط به هر مطلبی که گزارش می گردد بایستی در انتهای آخرین جمله مربوط به مطلب مورد نظر در داخل کروشه « » یا تایلر شود (نمونه صفحه ۲۳ و ۲۴).

#### ۱۳-۲- فصل دوم: روشهای انجام تحقیق:

در این فصل کلیه کارهای عملی انجام شده بر روی تحقیق و روشهای مختلف مورد استفاده بطور کامل و مفصل ارائه می گردد و همچنین کلیه ابزار، وسایل، دستگاهها و مواد شیمیایی مورد استفاده در جهت انجام تحقیق در این فصل معرفی می گردد. در معرفی وسایل، دستگاهها و مواد شیمیایی، بایستی نام شرکت سازنده، مدل دستگاه و..... گزارش گردد.

#### ۱۳-۳- فصل سوم: بحث و نتیجه گیری:

در این فصل کلیه نتایج بدست آمده از انجام تحقیق مورد تجزیه و تحلیل، بحث و بررسی قرار گرفته و در پایان یک نتیجه گیری نهایی شامل جمع بندی، ارزیابی روشها و پیشنهادات ارائه می گردد.

#### ۱۴. منابع و مآخذ:

بعد از اتمام متن اصلی تحت عنوان «منابع و مآخذ» فهرستی از کلیه منابع، مراجع و مآخذ مورد استفاده در متن اصلی پایان‌نامه اعم از فارسی و انگلیسی و دیگر زبانهای خارجی آورده می‌شود.  
این فهرست به شرح زیر مطابق با نمونه صفحه شماره ۲۴ مربوط به منابع انگلیسی و صفحه شماره ۲۵ مربوط به منابع فارسی تهیه و تنظیم گردد.

#### ۱-۱۴- آدرس مقاله یا مقاله جریوط به مجلات علمی:

آدرس یک مقاله علمی در فهرست منابع به ترتیب به شرح ذیل تایپ می‌گردد:  
اسم یا اسامی نویسندگان شامل: «نام، نام خانوادگی» یا «نام خانوادگی، نام»، مشخصات مجله به ترتیب شامل خلاصه نام مجله، سال انتشار، شماره، دوره و صفحه. نام مجله بصورت ایتالیک و سال انتشار یا دوره بصورت پررنگ تایپ گردد.

#### ۲-۱۴- آدرس کتاب:

آدرس مربوط به کتاب مورد استفاده به عنوان مرجع به ترتیب به شرح ذیل در فهرست مراجع تایپ می‌گردد:  
اسم یا اسامی نویسندگان شامل «نام و نام خانوادگی» یا «نام خانوادگی و نام» یا عنوان کتاب، نام ناشر، محل انتشار، سال انتشار، شماره، دوره و صفحه.  
در ضمن عنوان کتاب بصورت ایتالیک و نیز سال انتشار و یا دوره بصورت پررنگ تایپ گردد.

#### ۱۵. پیوست‌ها:

این بخش از پایان‌نامه شامل کلیه جداول، نمودارها، اشکال، طیف‌ها، آمار و ارقام، سایر موارد و نیز شوح مطالبی می‌باشد که تکمیل‌کننده برخی از اطلاعات نظری و یا عملی مندرج در متن اصلی پایان‌نامه می‌باشند که ترجیحاً به دلیل جلوگیری از طولانی شدن متن اصلی پایان‌نامه بایستی در خارج از متن اصلی یعنی پس از فهرست منابع و مآخذ در پایان‌نامه ارائه گردند.  
نمونه‌هایی از چنین مواردی که در بخش پیوستها قرار داده می‌شود عبارتند از: شوح کامل یک روش استاندارد شده مورد استفاده برای یک کار تجربی خاص، اثبات یک رابطه ریاضی، ارائه گرافهای متعددی که در ارتباط با یک آزمایش خاص و یا استفاده از یک دستگاه خاصی بدست آمده‌اند، یک برنامه نرم‌افزار کامپیوتری و غیره.  
در صورت زیاد بودن پیوستها، عناوین هر کدام از آنها به ترتیب فصولی که در آن بکار برده شده‌اند با شماره مشخص گردند.

## منايع وماخذ:

1. A.D. Garnovskii, V.I. Minkin, *Coor. Chem. Rev.*, **126**, 1(1993).
2. A. Giacomeli, M. Calligarsi and G. Nardin, *J. Chem. Soc., Chem Commun.*, 354(1973).
3. L. Chan., K. Wong and J. Smid, *J. Am. Chem. Soc.*, **92**, 1955(1970).
4. R.W. Lager, *Chem. Rev.*, **63**, 489(1963).
5. R. Berman and M. Churchill, *Inorg. Chem.*, **18**, 3117(1979).
6. M. North, *Synlett*, 807 (1993).
7. A. Abiko and G. Wang, *J. Org. Chem.*, **61** 2269(1996).
8. Y. Ogata and H. Tabuchi, *Tetrahedron*, **20**, 1661(1964).
9. T. Takai, E. Hata and K. Yorozu, *Chem. Lett.* 2077(1992).
10. A. Fry and P. Fry, *J. Org. Chem*, **58**, 3496(1993).
11. B.R. James, "Homogeneous Hydrogenation" , Wiley, Interscience, New York, 573(1973).
12. N. Banergi and N.C. Goomer, *Synthesis*, 874(1980).
13. T. Keumi and , I. Hachiya, *Tetrahedron lett.*, **12**, 2053(1996).
14. G.V. Susisch, *Anal. Chem.*, 22(1950).