کد رهگیری ثبت پروپوزال:	۱۰۱۲۰۲۶
کد رهگیری ثبت پایان نامه:	۲۱۱٤۷۲۸

بسم الله الرحمن الرحیم

کلیه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد.

در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا و استاد راهنمای پایان‌نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرس‌های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

……., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

.....، گروه .....، دانشکده .....، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات خارجی

مقالات داخلی

دانشکده شیمی
گروه آموزشی شیمی معدنی

پایان نامه ارائه شده به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم جهت اخذ درجه دکتری در رشته شیمی
(گرایش معدنی)

عنوان:

سنتز، شناسایی طیف‌بینی و تعیین ساختار بلور تعدادی از ایلیدهای فسفردار متقارن و نامتقارن جدید و کمپلکس‌های Hg(II) و Pd(II) آن‌ها

استاد راهنما:
پروفسور سید جواد صابونچی

استاد مشاور:
پروفسور صادق صالح زاده

نگارش:
محمد پناهی مهر

۲۰ خرداد ۱۳۹۲

حاصل رنج این تحقیق را که گوشه ای از تلاش من است، به برترین های زندگی ام تقدیم می کنم.

به آنان که جرعه جرعه، هستی ام، قطره قطره حیات آنهاست.

تقدیم به پدر و مادرم:

مظهر صبر و مهربانی و ایثار

که هرچه دارم بعد از خدا، از دعای خیر آنهاست،

به پاس تمام مهربانی هایشان

تقدیم به خواهران و برادرانم:

همراهان همیشگی لحظات زندگیم

به پاس تمام محبت هایشان

تقدیم به نامزدم:

او که تکیه گاه زندگی ام است

به پاس تمام فداکاری هایش

بنام ایزد منان

الهی یاریم کن که قدردان نخستین معلمان زندگی‌ام، پدر و مادرم باشم. به من بیاموز که چگونه در برابر همه کسانی که خاضعانه و با عشق و ایثار به من کلامی آموختند فروتن باشم و زحماتشان را قدر بشناسم.

اکنون که با لطف و عنایت پروردگار، مرحله‌ای دیگر از زندگی‌ام را پشت سر گذاشته‌ام بر خود لازم می‌دانم از تمام کسانی که در پیمودن این مرحله مرا یاری نمودند قدردانی نمایم.

ستایشگر معلمی هستم که اندیشیدن را به من آموخت نه اندیشه‌ها را

از استاد راهنمای گرانقدر و عزیزم جناب آقای دکتر صابونچی که در طول این دوره کاستی‌های مرا با صبر فراوان تحمل نمودند و با زحمات بی‌دریغ، تلاش‌های بی‌وقفه و دلسوزانه و راهنمایی‌های ارزشمند ایشان این پروژه به انجام رسید، صمیمانه سپاس گزارم.

از استاد مشاور گرامیم جناب آقای دکتر صالح زاده که در طول این دوره از راهنمایی‌های سازنده ایشان بهره بردم و همکاری لازم را با اینجانب داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم.

از اساتید گرامی جناب آقایان دکتر کی‌پور، دکتر طباطبایان، دکتر نقی‌پور و دکتر بیات که زحمت قرائت و داوری این پایان نامه را پذیرفتند نهایت سپاس گزاری را دارم. هم‌چنین از کلیه اساتید گرانقدری که در این دوره تحصیلی از محضر درس ایشان بهره‌مند شدم کمال تشکر را دارم.

از دوستان عزیز و همراهان همیشگی‌ام آقایان رحمتی، زبرجدیان، امیری، باقری، محمدخانی، پروین، رحمت‌نژاد و سالارپور کمال تشکر و سپاس گزاری را دارم. هم‌چنین از تمامی همکاران و دوستان عزیز در تیم تحقیقاتی دکتر صابونچی (آقایان احمدی، هاشمی، سرلکی‌فر، و خانم‌ها اخلاقی، پورشهباز، شهریاری، حسین‌زاده، مظفری، مهدیان، نظریانی، زمانیان و علیپور) تشکر و سپاس گزاری می‌نمایم.

از دوستان خوبم در خوابگاه غدیر و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی آلی، شیمی تجزیه و شیمی کاربردی، سپاس گزارم. هم‌چنین از کلیه کارکنان بخش شیمی، بخصوص جناب آقای چاردولی سپاس گزاری می‌کنم.

در نهایت سپاس از یاری دهنده‌ای که وسعت همراهی‌اش حتی به قدر لحظه‌ای مرا به سپاسی ابدی موظف نمود.

محمد پناهی مهر

خرداد ۱۳۹۲

دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/ پایان نامه تحصیلی

عنوان: سنتز، شناسایی طیف‌بینی و تعیین ساختار بلور تعدادی از ایلیدهای فسفردار متقارن و نامتقارن جدید و کمپلکس‌های Hg(II) و Pd(II) آن‌ها

نویسنده: محمد پناهی مهر

استاد راهنما: پروفسور سید جواد صابونچی

دانشکده: شیمی	**گروه آموزشی: شیمی معدنی**	
رشته تحصیلی: شیمی	**گرایش تحصیلی: شیمی معدنی**	**مقطع تحصیلی: دکتری**
تاریخ تصویب پروپوزال: ۱۳۸۹/۰۶/۰۷	**تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۰۳/۲۰**	**تعداد صفحات: ۲۵۰**

چکیده:

در قسمت اول این پروژه تعدادی از نمک‌های فسفونیوم و فسفرایلیدهای نامتقارن و متقارن جدید سنتز و با استفاده از تکنیک‌های ^{13}C NMR، ^{1}H-، ^{31}P-، IR و آنالیز عنصری مورد شناسایی قرار گرفتند. هم‌چنین ساختار شش ترکیب توسط پراش اشعه X مورد بحث و بررسی قرار گرفت. با استفاده از نمک‌های مونو فسفونیوم و فسفرایلیدهای نامتقارن تهیه شده، تعدادی از کمپلکس‌های جدید با جیوه(II) سنتز و توسط تکنیک‌های اسپکتروسکوپی ^{13}C NMR، ^{1}H-، ^{31}P-، IR و آنالیز عنصری شناسایی گردیدند. استفاده از نمک‌های مونو فسفونیوم و فسفرایلیدهای نامتقارن به ترتیب منجر به تشکیل کمپلکس‌هایی با شیوه‌های اتصال P–کوئوردینه و P،C–کوئوردینه گردید. ساختار کریستالی دو کمپلکس جیوه(II) از فسفرایلیدهای نامتقارن نیز گزارش شده است. مقایسه پایداری بین ایزومرهای ممکن بر روی تعدادی از کمپلکس‌های جیوه(II) با استفاده از برنامه گوسین ۲۰۰۳ انجام شد. همچنین ثابت پایداری کمپلکس‌های جیوه(II) با شیوه اتصال P–کوردینه با استفاده از تکنیک ^{31}P NMR و برنامه KINFIT در حلال DMSO و دمای اتاق محاسبه گردید. خواص ضد باکتری تعدادی از لیگاندها و کمپلکس‌ها آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که عوامل ضد باکتری مناسبی هستند. در قسمت پایانی این پروژه تعدادی از کمپلکس‌های پالادیوم(II) با فسفرایلیدهای نامتقارن و متقارن جدید، سنتز و با استفاده از تکنیک‌های طیف‌بینی ^{1}H NMR ، ^{31}P-، IR و آنالیز عنصری مورد شناسایی قرار گرفتند. ساختار کریستالی دو کمپلکس پالادیوم(II) توسط پراش اشعه X مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین رفتار الکتروشیمیایی یکی از کمپلکس‌های پالادیوم (II) به وسیله ولتامتری چرخه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. لیگاندها و کمپلکس‌های تهیه شده عبارتند از:

- **$[Ph_2PCH_2PPh_2CHC(O)R]$ (R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 2,4-dichlorophenyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[RC(O)CHPPh_2CH_2CH_2PPh_2CHC(O)R]$ (R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 2,4-dichlorophenyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[HgX_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)R)]$ (X= Cl, Br; R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)R)]$ (R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[HgX_2Cl(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Cl_2)]$ (X = Cl, Br), $[HgCl_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Cl_2)]$**
- **$[(Ph_2PCH_2PPh_2CHC(O)R)HgX_2]$ (X= Cl, Br, I; R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 2,4-dichlorophenyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[(Ph_2PCH_2PPh_2CHC(O)R)PdCl_2]$ (R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 2,4-dichlorophenyl, 3-nitrophenyl)**
- **$[(RC(O)CHPPh_2CH_2CH_2PPh_2CHC(O)R)PdCl_2]$ (R = 4′-biphenyl, OCH_2Ph, 4-methylphenyl, 2-naphtyl, 2,4-dichlorophenyl, 3-nitrophenyl)**

واژه‌های کلیدی: فسفرایلید نامتقارن، فسفرایلید متقارن، ۱،۲-بیس(دی‌فنیل‌فسفینو)متان، ۱،۲-بیس(دی فنیل فسفینو)اتان، کمپلکس جیوه(II)، کمپلکس پالادیوم(II).

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه

فصل اول

۱-۱- آشنایی با جیوه و پالادیوم (خواص و کاربردها) ۳

۱-۲- ایلیدها ۴

۱-۳- آسیل ایلیدها ۷

۱-۴-فسفر ایلیدها ۸

۱-۵- اهمیت مطالعه فسفر ایلیدها ۹

۱-۶- واکنش‌دهی فسفر ایلیدها ۹

۱-۷- تقسیم‌بندی فسفر ایلیدهای پایدار کربونیلی ۹

۱-۷-۱- α-کتو فسفر ایلیدها ۹

۱-۷-۱-۱-فسفر ایلیدهای نامتقارن ۱۰

۱-۷-۱-۲-فسفر ایلیدهای متقارن ۱۲

۱-۷-۲-β-کتو فسفر ایلیدها ۱۲

۱-۷-۳- دی‌کتو فسفر ایلیدها ۱۳

۱-۸- روش‌های اتصال ایلیدهای پایدار کربونیلی با فلزهای واسطه ۱۴

۱-۸-۱- روش‌های اتصال فسفر ایلیدهای نامتقارن و متقارن با فلزهای واسطه ۱۷

۱-۸-۲- روش‌های اتصال β-کتو فسفر ایلیدها با فلزهای واسطه ۲۵

۱-۸-۳- روش‌های اتصال دی‌کتو فسفر ایلیدها با فلزهای واسطه ۲۶

فصل دوم

۲-۱- مقدمه ۳۱

۲-۲- کارهای تجربی ۳۵

۲-۲-۱- مواد شیمیایی ۳۶

۲-۲-۲- وسایل و تجهیزات ۳۷

۲-۲-۳- کریستالوگرافی ۳۷

۲-۲-۴- سنتز فسفر ایلیدهای نامتقارن مشتق شده از dppm (روش کلی): ۳۸

۲-۲-۴-۱- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Ph]Br$ (۱) ۳۹

۲-۲-۴-۲- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_6H_4Ph$ (۲) ۴۰

۲-۲-۴-۳- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2CO_2CH_2Ph]Br$ (۳) ۴۱

۲-۲-۴-۴- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=CHCO_2CH_2Ph$ (۴) ۴۳

۲-۲-۴-۵- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Me]Br$ (۵) ۴۳

۲-۲-۴-۶- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_6H_4Me$ (۶) ۴۴

۲-۲-۴-۷- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_{10}H_7]Br$ (۷) ۴۶

۲-۲-۴-۸- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_{10}H_7$ (۸) ۴۶

۲-۲-۴-۹- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4NO_2]Br$ (۹) ۴۸

عنوان | صفحه

۲-۲-۴-۱۰- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_6H_4NO_2$ (۱۰) ۴۹
۲-۲-۴-۱۱- داده‌های تجربی ترکیب $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_3Cl_2]Cl$ (۱۱) ۴۹
۲-۲-۴-۱۲- داده‌های تجربی ترکیب $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_6H_4Cl_2$ (۱۲) ۵۲
۲-۲-۵- سنتز فسفر ایلیدهای متقارن مشتق شده از dppe (روش کلی): ۵۳
۲-۲-۵-۱- داده‌های تجربی ترکیب $[PhC_6H_4C(O)CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Ph]Br_2$ (۱۳) ۵۴
۲-۲-۵-۲- داده‌های تجربی ترکیب $PhC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4Ph$ (۱۴) ۵۵
۲-۲-۵-۳- داده‌های تجربی ترکیب $[PhCH_2CO_2CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2CO_2CH_2Ph]Br_2$ (۱۵) ۵۶
۲-۲-۵-۴- داده‌های تجربی ترکیب $PhCH_2CO_2CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHCO_2CH_2Ph$ (۱۶) ۵۶
۲-۲-۵-۵- داده‌های تجربی ترکیب $[MeC_6H_4C(O)CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Me]Br_2$ (۱۷) ۵۷
۲-۲-۵-۶- داده‌های تجربی ترکیب $MeC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4Me$ (۱۸) ۵۷
۲-۲-۵-۷- داده‌های تجربی ترکیب $[C_{10}H_7C(O)CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2C(O)C_{10}H_7]Br_2$ (۱۹) ۵۸
۲-۲-۵-۸- داده‌های تجربی ترکیب $C_{10}H_7C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_{10}H_7$ (۲۰) ۵۹
۲-۲-۵-۹- داده‌های تجربی ترکیب $[O_2NC_6H_4C(O)CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4NO_2]Br_2$ (۲۱) ۶۱
۲-۲-۵-۱۰- داده‌های تجربی ترکیب $O_2NC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4NO_2$ (۲۲) ۶۲
۲-۲-۵-۱۱- داده‌های تجربی ترکیب $[Cl_2C_6H_3C(O)CH_2PPh_2CH_2CH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_3Cl_2]Cl_2$ (۲۳) ۶۳
۲-۲-۵-۱۲- داده‌های تجربی ترکیب $Cl_2C_6H_3C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_3Cl_2$ (۲۴) ۶۳
۲-۳- بحث و نتیجه‌گیری ۶۷
۲-۳-۱- مطالعات طیف‌بینی ۶۷
۲-۳-۲- بررسی ساختار بلورهای اشعه X ۷۱

فصل سوم

۳-۱- مقدمه ۷۵
۳-۲- کارهای تجربی ۷۸
۳-۲-۱- مواد شیمیایی ۷۹
۳-۲-۲- کارهای ترمودینامیکی ۷۹
۳-۲-۳- سنتز کمپلکس‌هایی از کلرید و برمید جیوه(II) (روش کلی): ۷۹
۳-۲-۳-۱- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Ph)]$ (۱) ۸۰
۳-۲-۳-۲- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2CO_2CH_2Ph)]$ (۲) ۸۱
۳-۲-۳-۳- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Me)]$ (۳) ۸۲
۳-۲-۳-۴- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_{10}H_7)]$ (۴) ۸۲
۳-۲-۳-۵- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4NO_2)]$ (۵) ۸۳
۳-۲-۳-۶- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgCl_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_3Cl_2)]$ (۶) ۸۴
۳-۲-۳-۷- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgBr_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Ph)]$ (۷) ۸۵
۳-۲-۳-۸- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgBr_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2CO_2CH_2Ph)]$ (۸) ۸۶
۳-۲-۳-۹- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgBr_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Me)]$ (۹) ۸۷
۳-۲-۳-۱۰- داده‌های تجربی کمپلکس $[HgBr_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_{10}H_7)]$ (۱۰) ۸۸

عنوان | صفحه

۳-۲-۱۱- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_3(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4NO_2)$] (۱۱) ۸۸
۳-۲-۱۲- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(Cl)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_3Cl_2)$] (۱۲) ۸۹
۳-۲-۴- سنتز کمپلکس‌های یدید جیوه(II) (روش کلی): ۹۰
۳-۲-۴-۱- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Ph)$] (۱۳) ۹۱
۳-۲-۴-۲- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2CO_2CH_2Ph)$] (۱۴) ۹۲
۳-۲-۴-۳- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4Me)$] (۱۵) ۹۳
۳-۲-۴-۴- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_{10}H_7)$] (۱۶) ۹۴
۳-۲-۴-۵- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgBr_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_4NO_2)$] (۱۷) ۹۴
۳-۲-۴-۶- داده‌های تجربی کمپلکس [$HgCl_2(I)(Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)C_6H_3Cl_2)$] (۱۸) ۹۵
۳-۳- بحث و نتیجه‌گیری: ۹۶
۳-۳-۱- مطالعات طیف‌بینی: ۹۶
۳-۳-۲- مطالعات ترمودینامیکی ۹۹

فصل چهارم

۴-۱- مقدمه ۱۰۵
۴-۲- کارهای تجربی ۱۱۳
۴-۲-۱- کارهای محاسباتی ۱۱۴
۴-۲-۲- بررسی فعالیت ضد باکتری ۱۱۵
۴-۲-۳- سنتز کمپلکس‌های P,C-کوئوردینه از جیوه(II) (روش کلی): ۱۱۵
۴-۲-۳-۱- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Ph)]$} (۱) ۱۱۶
۴-۲-۳-۲- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Ph)]$} (۲) ۱۱۷
۴-۲-۳-۳- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Ph)]$} (۳) ۱۱۷
۴-۲-۳-۴- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)CO_2CH_2Ph)]$} (۴) ۱۱۸
۴-۲-۳-۵- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)CO_2CH_2Ph)]$} (۵) ۱۱۹
۴-۲-۳-۶- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)CO_2CH_2Ph)]$} (۶) ۱۲۰
۴-۲-۳-۷- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Me)]$} (۷) ۱۲۰
۴-۲-۳-۸- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Me)]$} (۸) ۱۲۱
۴-۲-۳-۹- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4Me)]$} (۹) ۱۲۴
۴-۲-۳-۱۰- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_{10}H_7)]$} (۱۰) ۱۲۴
۴-۲-۳-۱۱- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_{10}H_7)]$} (۱۱) ۱۲۵
۴-۲-۳-۱۲- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_{10}H_7)]$} (۱۲) ۱۲۶
۴-۲-۳-۱۳- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4NO_2)]$} (۱۳) ۱۲۸
۴-۲-۳-۱۴- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4NO_2)]$} (۱۴) ۱۲۹
۴-۲-۳-۱۵- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_4NO_2)]$} (۱۵) ۱۳۰
۴-۲-۳-۱۶- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgCl_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_3Cl_2)]$} (۱۶) ۱۳۰
۴-۲-۳-۱۷- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgBr_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_3Cl_2)]$} (۱۷) ۱۳۱

عنوان	صفحه

۴-۲-۳-۱۸- داده‌های تجربی کمپلکس {$HgI_2[(Ph_2PCH_2PPh_2C(H)C(O)C_6H_3Cl_2)]$} (۱۸) ۱۳۲
۴-۳- بحث و نتیجه‌گیری ۱۳۲
۴-۳-۱- مطالعات طیف‌بینی ۱۳۲
۴-۳-۲- بررسی ساختار بلورهای اشعه X: ۱۳۴
۴-۳-۳- مطالعات تئوری: ۱۳۶
۴-۳-۳-۱- مطالعات تئوری بر روی لیگاند (Y_4) و کمپلکس‌های جیوه(II) (۱۲-۱۰): ۱۳۷
۴-۳-۴- مطالعه فعالیت ضد باکتری ۱۴۳

فصل پنجم

۵-۱- مقدمه ۱۴۹
۵-۲- کارهای تجربی: ۱۵۴
۵-۲-۱- مواد شیمیایی ۱۵۵
۵-۲-۳- مطالعات الکتروشیمی ۱۵۵
۵-۲-۴- سنتز کمپلکس‌های پالادیوم(II) با حلقه کیلیت پنج عضوی (روش کلی): ۱۵۶
۵-۲-۴-۱- داده‌های تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH]C(O)(C_6H_4Ph)]PdCl_2$} (۱) ۱۵۶
۵-۲-۴-۲- داده‌های تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH=CO_2CH_2Ph)]PdCl_2$} (۲) ۱۵۹
۵-۲-۴-۳- داده‌های تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH=C(O)(C_6H_4Me)]PdCl_2$} (۳) ۱۶۰
۵-۲-۴-۴- دادهه‌ای تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH=C(O)(C_{10}H_7)]PdCl_2$} (۴) ۱۶۱
۵-۲-۴-۵- داده‌های تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH=C(O)(C_6H_4NO_2)]PdCl_2$} (۵) ۱۶۴
۵-۲-۴-۶- داده‌های تجربی کمپلکس {$[Ph_2PCH_2PPh_2CH=C(O)(C_6H_3Cl_2)]PdCl_2$} (۶) ۱۶۴
۵-۲-۵- سنتز کمپلکس‌های پالادیوم(II) با حلقه کیلیت هفت عضوی (روش کلی): ۱۶۵
۵-۲-۵-۱- داده‌های تجربی کمپلکس $[PhC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4Ph]PdCl_2$ (۷) ۱۶۶
۵-۲-۵-۲- داده‌های تجربی کمپلکس $[PhCH_2CO_2CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHCO_2CH_2Ph]PdCl_2$ (۸) ۱۶۷
۵-۲-۵-۳- داده‌های تجربی کمپلکس $[MeC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4Me]PdCl_2$ (۹) ۱۶۸
۵-۲-۵-۴- داده‌های تجربی کمپلکس $[C_{10}H_7C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_{10}H_7]PdCl_2$ (۱۰) ۱۶۹
۵-۲-۵-۵- داده‌های تجربی کمپلکس $[O_2NC_6H_4C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_4NO_2]PdCl_2$ (۱۱) ۱۷۰
۵-۲-۵-۶- داده‌های تجربی کمپلکس $[Cl_2C_6H_3C(O)CH=PPh_2CH_2CH_2PPh_2=CHC(O)C_6H_3Cl_2]PdCl_2$ (۱۲) ۱۷۱
۵-۳- بحث و نتیجه‌گیری ۱۷۲
۵-۳-۱- مطالعات طیف‌بینی ۱۷۲
۵-۳-۱- ۱-کمپلکس‌های حاصل از فسفر ایلیدهای نامتقارن ۱۷۲
۵-۳-۱- ۲-کمپلکس‌های حاصل از فسفر ایلیدهای متقارن: ۱۷۳
۵-۳-۲- بررسی ساختار بلورهای اشعه X ۱۷۵
۵-۳-۳- مطالعات الکتروشیمی ۱۷۷

فهرست شکل‌ها

عنوان **صفحه**

فصل اول

شکل (۱-۱): تقسیم‌بندی ایلیدها ۶

شکل (۱-۲): ساختارهای رزونانسی آسیل ایلیدها ۷

شکل (۱-۳): ساختار چند نمونه مهم از فسفر ایلیدهای نامتقارن ۱۱

شکل (۱-۴): ساختار لیگاند ساخته شده توسط اسپانینبرگ ۱۲

شکل (۱-۵): اتصال لیگاند ایلیدی از طریق اتم کربن ۱۵

شکل (۱-۶): اتصال لیگاند ایلیدی از طریق اتم کربن همراه با ارتوفلز دار شدن ۱۵

شکل (۱-۷): کوئوردینه شدن اکسیژن ایلید به فلز ۱۵

شکل (۱-۸): اتصال یونی بین نمک‌های فسفونیوم و نمکهای فلزی ۱۶

شکل (۱-۹): کوئوردینه شدن کربن ایلید به همراه تشکیل پل بین دو هسته فلز ۱۶

شکل (۱-۱۰): اتصال از طریق فسفر گروه فسفین ۱۷

شکل (۱-۱۱): اتصال از طریق کربن متین ۱۷

شکل (۱-۱۲): اتصال از طریق اکسیژن ۱۸

شکل (۱-۱۳): اتصال از طریق فسفر گروه فسفین و کربن متین به همراه تشکیل پل ۱۸

شکل (۱-۱۴): اتصال از طریق فسفر گروه فسفین و اکسیژن به همراه تشکیل پل ۱۸

شکل (۱-۱۵): اتصال از طریق فسفر گروه فسفین و کربن متین به همراه تشکیل حلقه ۱۹

شکل (۱-۱۶): اتصال از طریق فسفر گروه فسفین و اکسیژن به همراه تشکیل حلقه ۱۹

شکل (۱-۱۷): ساختار کمپلکس‌های پالادیوم(II) و پلاتین(II) با فسفر ایلیدهای نامتقارن ۲۰

شکل (۱-۱۹): ساختار X-ray کمپلکس پالادیوم(II) با فسفر ایلید $[PhC(O)CHPPh_2(CH_2)_2PPh_2CHC(O)Ph]$. ۲۱

شکل (۱-۲۰): کمپلکس‌های Rh(I) با لیگاند مشتق شده از a) dppm و b) dppe. ۲۳

شکل (۱-۲۱): ساختار پلیمری کمپلکس $\{HgI_2(Ph_2PCH_2CH_2PPh_2CHC(O)Ph)\}_n$. ۲۴

شکل (۱-۲۲): ساختار بلور کمپلکس $\{HgCl_2(Ph_2PCH_2PPh_2CHC(O)Ph)\}$. ۲۵

فصل دوم

شکل (۲-۱): ساختار بلوری اشعه X ترکیب.۲ ۴۱

شکل (۲-۲): ساختار بلوری اشعه X ترکیب .۶ ۴۵

شکل (۲-۳): ساختار بلوری اشعه X ترکیب .۸ ۴۷

شکل (۲-۴): ساختار بلوری اشعه X ترکیب۱۱ (اتم‌های هیدروژن حلال برای وضوح بیشتر ساختار حذف شده‌اند). ۵۰

شکل (۲-۵): ساختار بلوری اشعه X ترکیب.۲۰ ۶۰

شکل (۲-۶):a) ساختار بلوری اشعه X و b) انباشتگی ترکیب۲۴ (اتم‌های هیدروژن برای وضوح بیشتر حذف شده‌اند). ۶۴

فصل سوم

شکل (۳-۱): ساختار مولکولی کمپلکس $[HgCl_2(Br)(PPh_2CH_2PPh_2CH_2C(O)Ph)]$. ۷۷

شکل (۳-۲): جابه‌جایی شیمیایی ^{31}P به عنوان تابعی از نسبت‌های مولی a)b[L]/$[HgCl_2]$) [L]/$[HgCl_2]$ و c) [L]/$[HgCl_2]$ [L](لیگاند فسفردار = L) در حلال DMSO و دمای اتاق. ۹۹

عنوان	صفحه

فصل چهارم

شکل (۴-۱): ساختار بلوری اشعه X ترکیب۸ (اتم‌های هیدروژن برای وضوح بیشتر ساختار حذف شده‌اند). ۱۲۲
شکل (۴-۲): ساختار بلوری اشعه X ترکیب۱۲ (اتم‌های هیدروژن برای وضوح بیشتر ساختار حذف شده‌اند). ۱۲۷
شکل (۴-۳): ساختارهای مولکولی بهینه شده لیگاند $Ph_2PCH_2PPh_2=C(H)C(O)C_{10}H_7$ و دو محصول ممکن برای کمپلکس ۱۲. ۱۴۰
شکل (۴-۴): ساختارهای مولکولی بهینه شده کمپلکس‌های ۱۰ و ۱۱ ۱۴۱
شکل (۴-۵): نمایش اوربیتال‌های مولکولی محاسبه شده HOMO (a، c و e) و LUMO (b، d و f) به ترتیب برای کمپلکس‌های ۱۰-۱۲ ۱۴۲

فصل پنجم

شکل (۵-۱): ساختار کمپلکس‌های ساخته شده توسط اسبواتا. ۱۵۱
شکل (۵-۲): ساختار کمپلکس‌های پالادیوم ۵ و ۸. ۱۵۴
شکل (۵-۳): a) ساختار بلوری اشعه X ترکیب ۱ b) برهم‌کنش‌های بین مولکولی در ساختار انباشتگی ۱ (اتم‌های هیدروژن برای وضوح بیشتر ساختار حذف شده‌اند). ۱۵۷
شکل (۵-۴): ساختار بلور کمپلکس ۴. ۱۶۲
شکل (۵-۶): ولتاموگرام چرخه‌ای محلول ۱ میلی‌مولار لیگاند (Y_1) و کمپلکس ۱ در حلال استونیتریل و محلول ۰/۱ مولار تترابوتیل آمونیوم تترافلوئورو بورات به عنوان الکترولیت حامی. شرایط ولتامتری: سرعت روبش پتانسیل $100\ mVs^{-1}$، دمای اتاق و در سطح الکترود GC. ۱۷۸

فهرست جداول

عنوان	صفحه

فصل اول

جدول (۱-۱): مقایسه فرکانس کششی گروه کربونیل ایلیدها با ترکیبات کربونیل‌دار متناظر ۷

جدول (۱-۲): معرفی برخی از مهم‌ترین فسفر ایلیدهای نامتقارن شناخته شده ۱۱

جدول (۱-۳): معرفی برخی از دی‌کتو فسفر ایلیدها شناخته شده ۱۴

جدول (۱-۴): داده‌هایIR، NMR لیگاند و کمپلکس پالادیوم(II) مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۲۱

فصل دوم

جدول (۲-۱): داده‌های IR، 1H NMR و ^{31}P NMR نمک‌های مونوفسفونیوم و ایلیدهای مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۳۳

جدول (۲-۲): آنالیز عنصری ترکیب ۱ ..... ۳۹

جدول (۲-۳): آنالیز عنصری ترکیب ۲ ..... ۴۰

جدول (۲-۴): تعدادی از طول (Å) وزوایای (°) پیوندی ترکیب ۲ ..... ۴۱

جدول (۲-۵): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیبات ۲ و ۶ ..... ۴۲

جدول (۲-۶): آنالیز عنصری ترکیب ۳ ..... ۴۲

جدول (۲-۷): آنالیز عنصری ترکیب ۴ ..... ۴۳

جدول (۲-۸): آنالیز عنصری ترکیب ۵ ..... ۴۴

جدول (۲-۹): آنالیز عنصری ترکیب ۶ ..... ۴۴

جدول (۲-۱۰): تعدادی از طول (Å) و زوایای (°) پیوندی ترکیب ۶ ..... ۴۵

جدول (۲-۱۱): آنالیز عنصری ترکیب ۷ ..... ۴۶

جدول (۲-۱۲): آنالیز عنصری ترکیب ۸ ..... ۴۷

جدول (۲-۱۳): تعدادی از طول (Å) وزوایای (°) پیوندی ترکیب ۸ ..... ۴۸

جدول (۲-۱۴): آنالیز عنصری ترکیب ۹ ..... ۴۸

جدول (۲-۱۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱۰ ..... ۴۹

جدول (۲-۱۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۱ ..... ۵۰

جدول (۲-۱۷): تعدادی از طول (Å) وزوایای (°) پیوندی ترکیب ۱۱ ..... ۵۱

جدول (۲-۱۸): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیبات ۸ و ۱۱ ..... ۵۲

جدول (۲-۱۹): آنالیز عنصری ترکیب ۱۲ ..... ۵۳

جدول (۲-۲۰): آنالیز عنصری ترکیب ۱۳ ..... ۵۵

جدول (۲-۲۱): آنالیز عنصری ترکیب ۱۴ ..... ۵۵

جدول (۲-۲۲): آنالیز عنصری ترکیب ۱۵ ..... ۵۶

جدول (۲-۲۳): آنالیز عنصری ترکیب ۱۶ ..... ۵۶

جدول (۲-۲۴): آنالیز عنصری ترکیب۱۷ ..... ۵۷

جدول (۲-۲۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱۸ ..... ۵۸

جدول (۲-۲۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۹ ..... ۵۸

جدول (۲-۲۷): آنالیز عنصری ترکیب ۲۰ ..... ۵۹

جدول (۲-۲۸): تعدادی از طول (Å) وزوایای (°) پیوندی ترکیب ۲۰ ..... ۵۹

عنوان	صفحه

جدول (۲-۲۹): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۲۰ ۶۱
جدول (۲-۳۰): آنالیز عنصری ترکیب۲۱ ۶۲
جدول (۲-۳۱): آنالیز عنصری ترکیب ۲۲ ۶۲
جدول (۲-۳۲): آنالیز عنصری ترکیب ۲۳ ۶۳
جدول (۲-۳۴): تعدادی از طول (Å) وزوایای (°) پیوندی ترکیب ۲۴ ۶۵
جدول (۲-۳۵): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۲۴ ۶۶
جدول (۲-۳۶): طول برهم‌کنش‌های بین مولکولی در ترکیب ۲۴ ۶۷
جدول (۲-۳۸): بخشی از داده‌های IR و NMR نمک‌های مونوفسفونیوم و فسفر ایلیدهای نامتقارن مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۶۹
جدول (۲-۳۹): داده‌های IR و NMR نمک‌های دی‌فسفونیوم و ایلیدهای مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۷۱

فصل سوم

جدول (۳-۱): داده‌های IR، ^{1}H NMR و ^{31}P NMR کمپلکس‌های جیوه(II) و نمک $[Ph_2PCH_2PPh_2CH_2C(O)Ph]Br$ ۷۶
جدول (۳-۲): آنالیز عنصری ترکیب ۱ ۸۰
جدول (۳-۳): آنالیز عنصری ترکیب ۲ ۸۱
جدول (۳-۴): آنالیز عنصری ترکیب ۳ ۸۲
جدول (۳-۵): آنالیز عنصری ترکیب ۴ ۸۳
جدول (۳-۶): آنالیز عنصری ترکیب ۵ ۸۴
جدول (۳-۷): آنالیز عنصری ترکیب ۶ ۸۵
جدول (۳-۸): آنالیز عنصری ترکیب ۷ ۸۶
جدول (۳-۹): آنالیز عنصری ترکیب ۸ ۸۶
جدول (۳-۱۰): آنالیز عنصری ترکیب ۹ ۸۷
جدول (۳-۱۱): آنالیز عنصری ترکیب ۱۰ ۸۸
جدول (۳-۱۲): آنالیز عنصری ترکیب ۱۱ ۸۹
جدول (۳-۱۳): آنالیز عنصری ترکیب ۱۲ ۹۰
جدول (۳-۱۴): آنالیز عنصری ترکیب ۱۳ ۹۱
جدول (۳-۱۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱۴ ۹۲
جدول (۳-۱۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۵ ۹۳
جدول (۳-۱۷): آنالیز عنصری ترکیب ۱۶ ۹۴
جدول (۳-۱۸): آنالیز عنصری ترکیب ۱۷ ۹۵
جدول (۳-۱۹): آنالیز عنصری ترکیب ۱۸ ۹۶
جدول (۳-۲۰): داده‌های IR و NMR نمک‌های فسفونیوم نامتقارن مشتق شده از dppm و کمپلکس‌های جیوه(II) سنتز شده [δ (ppm), J (Hz)] ۹۸
جدول (۳-۲۱): ثابت‌های تشکیل کمپلکس‌های هالیدهای جیوه(II) با لیگاندهای فسفردار L_1- L_6 در حلال DMSO و دمای اتاق. ۱۰۱

عنوان	صفحه

فصل چهارم

جدول (۴-۱): داده‌های IR، ^{1}H NMR و ^{31}P NMR لیگاند BDEP و کمپلکس‌های مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۱۰۸
جدول (۴-۲): داده‌های IR، ^{1}H NMR و ^{31}P NMR لیگاند BDMP و کمپلکس‌های مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۱۰۹
جدول (۴-۳): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن مشتق شده از dppm و کمپلکس‌های سنتز شده [δ (ppm), J (Hz)] ۱۱۱
جدول (۴-۴): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن مشتق شده از dppe و کمپلکس‌های جیوه(II) سنتز شده [δ (ppm), J (Hz)] ۱۱۳
جدول (۴-۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱ ..... ۱۱۶
جدول (۴-۶): آنالیز عنصری ترکیب ۲ ..... ۱۱۷
جدول (۴-۷): آنالیز عنصری ترکیب ۳ ..... ۱۱۷
جدول (۴-۸): آنالیز عنصری ترکیب ۴ ..... ۱۱۸
جدول (۴-۹): آنالیز عنصری ترکیب ۵ ..... ۱۱۹
جدول (۴-۱۰): آنالیز عنصری ترکیب ۶ ..... ۱۲۰
جدول (۴-۱۱): آنالیز عنصری ترکیب ۷ ..... ۱۲۱
جدول (۴-۱۲): آنالیز عنصری ترکیب ۸ ..... ۱۲۲
جدول (۴-۱۳): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۸ ..... ۱۲۳
جدول (۴-۱۴): تعدادی از طول (Å) و زوایای (°) پیوندی ترکیب ۸ ..... ۱۲۳
جدول (۴-۱۵): آنالیز عنصری ترکیب ۹ ..... ۱۲۴
جدول (۴-۱۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۰ ..... ۱۲۵
جدول (۴-۱۷): آنالیز عنصری ترکیب ۱۱ ..... ۱۲۵
جدول (۴-۱۸): آنالیز عنصری ترکیب ۱۲ ..... ۱۲۶
جدول (۴-۱۹): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۱۲ ..... ۱۲۷
جدول (۴-۲۰): تعدادی از طول (Å) و زوایای (°) پیوندی ترکیب ۱۲ ..... ۱۲۸
جدول (۴-۲۱): آنالیز عنصری ترکیب ۱۳ ..... ۱۲۹
جدول (۴-۲۲): آنالیز عنصری ترکیب ۱۴ ..... ۱۲۹
جدول (۴-۲۳): آنالیز عنصری ترکیب ۱۵ ..... ۱۳۰
جدول (۴-۲۴): آنالیز عنصری ترکیب ۱۶ ..... ۱۳۱
جدول (۴-۲۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱۷ ..... ۱۳۱
جدول (۴-۲۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۸ ..... ۱۳۲
جدول (۴-۲۷): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن مشتق شده از dppm و کمپلکس‌های جیوه(II)سنتز شده ۱۳۴
جدول (۴-۲۸): مقایسه انرژی محاسبه شده برای دو محصول ممکن برای کمپلکس ۱۲ ..... ۱۳۸
جدول (۴-۲۹): مقایسه تعدادی از طول (Å) و زوایای (°) پیوندی محاسبه شده برای کمپلکس‌های ۱۲-۱۰ با مقادیر تجربی کمپلکس ۱۲ ..... ۱۳۹
جدول (۴-۳۰): انرژی محاسبه شده HOMO، LUMO، اختلاف انرژی بین HOMO و LUMO و سختی کمپلکس‌های ۱۲-۱۰ ..... ۱۴۱
جدول (۴-۳۱): فعالیت ضد باکتری لیگاندها ۱۴۴

عنوان	صفحه

جدول (۴-۳۲): فعالیت ضد باکتری کمپلکس‌های فلزی ۱۸-۱۳ ..... ۱۴۵
جدول (۴-۳۳): فعالیت ضد باکتری آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان کنترل‌های مثبت و حلال DMSO به عنوان کنترل منفی ۱۴۵

فصل پنجم

جدول (۵-۱): بخشی از داده‌های طیف‌بینی کمپلکس‌های پالادیوم(II) و لیگاندهای مربوطه [δ (ppm), J (Hz)] ۱۵۱
جدول (۵-۲): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن و کمپلکس‌های پالادیوم(II) سنتز شده [δ (ppm), J (Hz)] ۱۵۳
جدول (۵-۳): تعدادی از طول (Å) و زوایای (°)پیوندی ترکیب ۱ ..... ۱۵۸
جدول (۵-۴): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۱ ..... ۱۵۸
جدول (۵-۵): آنالیز عنصری ترکیب ۱ ..... ۱۵۹
جدول (۵-۶): آنالیز عنصری ترکیب ۲ ..... ۱۵۹
جدول (۵-۷): آنالیز عنصری ترکیب ۳ ..... ۱۶۰
جدول (۵-۸): تعدادی از طول (Å) و زوایای (°) پیوندی ترکیب ۴ ..... ۱۶۲
جدول (۵-۹): داده‌های کریستال و پالایش ساختار ترکیب ۴ ..... ۱۶۳
جدول (۵-۱۰): آنالیز عنصری ترکیب ۴ ..... ۱۶۳
جدول (۵-۱۱): آنالیز عنصری ترکیب ۵ ..... ۱۶۴
جدول (۵-۱۲): آنالیز عنصری ترکیب ۶ ..... ۱۶۵
جدول (۵-۱۳): آنالیز عنصری ترکیب ۷ ..... ۱۶۶
جدول (۵-۱۴): آنالیز عنصری ترکیب ۸ ..... ۱۶۷
جدول (۵-۱۵): آنالیز عنصری ترکیب ۹ ..... ۱۶۸
جدول (۵-۱۶): آنالیز عنصری ترکیب ۱۰ ..... ۱۶۹
جدول (۵-۱۷): آنالیز عنصری ترکیب ۱۱ ..... ۱۷۰
جدول (۵-۱۸): آنالیز عنصری ترکیب ۱۲ ..... ۱۷۱
جدول (۵-۱۹): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن و کمپلکس‌های پالادیوم(II) سنتز شده ۱۷۳
جدول (۵-۲۰): داده‌های IR و NMR فسفر ایلیدهای نامتقارن و کمپلکس‌های پالادیوم(II) سنتز شده ۱۷۵

فهرست طیف‌ها

عنوان	صفحه

فصل دوم

طیف (۲-۱): ^{31}P NMR لیگاند dppm در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲-۲): ^{31}P NMR لیگاند dppe در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۳): ^{31}P NMR ترکیب (۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۴): ^{1}H NMR ترکیب (۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۵): ^{13}C NMR ترکیب (۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۶): FT-IR ترکیب (۱) ۱۸۳

طیف (۲.۶): FT-IR ترکیب (۱) ۱۸۳

طیف (۲.۷): ^{31}P NMR ترکیب (۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۸): ^{1}H NMR ترکیب (۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۹): ^{13}C NMR ترکیب (۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۰): FT-IR ترکیب (۲) ۱۸۳

طیف (۲.۱۱): ^{31}P NMR ترکیب (۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۲): ^{1}H NMR ترکیب (۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۳): ^{13}C NMR ترکیب (۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۴): FT-IR ترکیب (۳) ۱۸۳

طیف (۲.۱۵): ^{31}P NMR ترکیب (۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۶): ^{1}H NMR ترکیب (۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۷): ^{13}C NMR ترکیب (۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۱۸): FT-IR ترکیب (۴) ۱۸۳

طیف (۲.۱۹): ^{31}P NMR ترکیب (۵) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۰): ^{1}H NMR ترکیب (۵) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۱): ^{13}C NMR ترکیب (۵) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۲): FT-IR ترکیب (۵) ۱۸۳

طیف (۲.۲۳): ^{31}P NMR ترکیب (۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۴): ^{1}H NMR ترکیب (۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۵): ^{13}C NMR ترکیب (۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۶): FT-IR ترکیب (۶) ۱۸۳

طیف (۲.۲۶): FT-IR ترکیب (۶) ۱۸۳

طیف (۲.۲۷): ^{31}P NMR ترکیب (۷) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۸): ^{1}H NMR ترکیب (۷) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۲۹): ^{13}C NMR ترکیب (۷) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۳۰): FT-IR ترکیب (۷) ۱۸۳

طیف (۲.۳۱): ^{31}P NMR ترکیب (۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

طیف (۲.۳۲): ^{1}H NMR ترکیب (۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

عنوان	صفحه

طیف (۳۳.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۳۴.۲): FT-IR ترکیب (۸) ۱۸۳
طیف (۳۵.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۹) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۳۶.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۹) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۳۷.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۹) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۳۸.۲): FT-IR ترکیب (۹) ۱۸۳
طیف (۳۹.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۰) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۰.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۰) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۱.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۰) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۲.۲): FT-IR ترکیب (۱۰) ۱۸۳
طیف (۴۳.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۴.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۵.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۶.۲): FT-IR ترکیب (۱۱) ۱۸۳
طیف (۴۷.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳ .
طیف (۴۸.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴۹.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۰.۲): FT-IR ترکیب (۱۲) ۱۸۳
طیف (۵۱.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۲.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۳.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۳) در حلال $DMSO\text{-}d_6$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۴.۲): FT-IR ترکیب (۱۳) ۱۸۳
طیف (۵۵.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۶.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۷.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۵۸.۲): FT-IR ترکیب (۱۴) ۱۸۳
طیف (۵۹.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۵) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۰.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۵) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۱.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۵) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۲.۲): FT-IR ترکیب (۱۵) ۱۸۳
طیف (۶۳.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۴.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۵.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۶) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۶.۲): FT-IR ترکیب (۱۶) ۱۸۳
طیف (۶۷.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۷) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۶۸.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۷) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳

عنوان	صفحه

طیف (۶۹.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۷) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۰.۲): FT-IR ترکیب (۱۷) ۱۸۳
طیف (۷۱.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۲.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۳.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۸) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۴.۲): FT-IR ترکیب (۱۸) ۱۸۳
طیف (۷۵.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۱۹) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۶.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۱۹) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۷.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۱۹) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۷۸.۲): FT-IR ترکیب (۱۹) ۱۸۳
طیف (۷۹.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۲۰) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۰.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۲۰) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۱.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۲۰) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۲.۲): FT-IR ترکیب (۲۰) ۱۸۳
طیف (۸۳.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۲۱) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۴.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۲۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۵.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۲۱) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۶.۲): FT-IR ترکیب (۲۱) ۱۸۳
طیف (۸۷.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۲۲) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۸.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۲۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۸۹.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۲۲) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۰.۲): FT-IR ترکیب (۲۲) ۱۸۳
طیف (۹۱.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۲۳) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۲.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۲۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۳.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۲۳) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۴.۲): FT-IR ترکیب (۲۳) ۱۸۳
طیف (۹۵.۲): ^{31}P NMR ترکیب (۲۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۶.۲): ^{1}H NMR ترکیب (۲۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۷.۲): ^{13}C NMR ترکیب (۲۴) در حلال $CDCl_3$ در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۹۸.۲): FT-IR ترکیب (۲۴) ۱۸۳

فصل سوم
طیف (۱.۳): ^{31}P NMR ترکیب (۱) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۲.۳): ^{1}H NMR ترکیب (۱) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۳.۳): ^{13}C NMR ترکیب (۱) در حلال DMSO در دمای اتاق ۱۸۳
طیف (۴.۳): FT-IR ترکیب (۱) ۱۸۳