

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مولدنامه داس اسوسان و اسگاه بریت هم سبروار

به نام خداوند جان و خرد / برین بر آید سیه بر ملدرد

اینک که به خواست آفریدگار پاک ، کوشش خویش و بهره گیری از دانش استادان و سرمایه های مادی و معنوی این مرز و بوم، توشه ای از دانش و خرد گردآورده ام، در پیشگاه خداوند بزرگ سوگند یاد می کنم که در به کارگیری دانش خویش، همواره بر راه راست و درست گام بردارم. خداوند بزرگ، شما شاهدان، دانشجویان و دیگر حاضران را به عنوان داورانی امین گواه می گیرم که از همه دانش و توان خود برای گسترش مرزهای دانش بهره گیرم و از هیچ کوششی برای تبدیل جهان به جایی بهتر برای زیستن، دریغ نورزم. پیمان می بندم که همواره کرامت انسانی را در نظر داشته باشم و همنوعان خود را در هر زمان و مکان تا سر حد امکان یاری دهم. سوگند می خورم که در به کارگیری دانش خویش به کاری که با راه و رسم انسانی، آیین پرهیزگاری، شرافت و اصول اخلاقی برخاسته از ادیان بزرگ الهی، به ویژه دین مبین اسلام، مبیانت دارد دست نیازم. همچنین در سایه اصول جهان شمول انسانی و اسلامی، پیمان می بندم از هیچ کوششی برای آبادانی و سرافرازی میهن و هم میهنانم فروگذاری نکنم و خداوند بزرگ را به یاری طلبم تا همواره در پیشگاه او و در برابر وجدان بیدار خویش و ملت سرافراز ، بر این پیمان تا ابد استوار بمانم.

شیما تیزابی

سرو و دردی

باسپاس به درگاه خداوند مهربان که فرصت و توان یم را به سن عطا فرمود ما را پسند ما ما ما هم و معرکس طره ای هر چند با سپر را نوسه راه مایم.

درد بی زبان بر دو چشمه رلال صفا و پایی، پدر و مادر عزیزم که در غای مزل رندی سخاوتمندانه یار و پشتیبان من بودند.

از خانواده عزیزم که مهربانانه در این راه سوغم بودند، به پاس جسته های بی دینسان سمری مایم.

سپاس ویژه سار اساد بر تو ارم جناب افای دسر رضایتی که در طول این دوره علاوه بر داس و تجربه، فروسی و احلاق را سیر به سن اموحند.

از اساید سرم جناب افای دسر عمدی و جناب افای دسر سبی به حاضر محکم های بی دینسان سپاسگزاری می مایم. از اساد مساورم جناب

افای دسر رضایی در دانی می هم.

از جناب افای مهندس کاک به حاضر حمایت های بی دینسان میمانه سرو و دردی می هم.

تو هم سرکار حاکم فرزانه است که در طول این دوره از پنج مساعدی سبت به بنده درج پور رسید، بسیار سپاس ارم.

سرو و دردی می اعضای یم اسیت می اسان حراسان و عام لسانی که حریاب به سوی مرا مورد نصیب خود فرار داده

و دریل به این هدف مریاری مودد و در ماسان در این مجال می .

اسند

سپاسگزار

لخدمت به

له بلیه گاه سم رمدی است

له بویه سبر و مهربانی حد است.



دانشگاه تربیت مدرس

فرم چکیده‌ی پایان‌نامه‌ی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی

دفتر مدیریت تحصیلات تکمیلی

نام خانوادگی دانشجو: شیما	نام: تیزابی	ش دانشجویی: ۸۸۱۳۹۴۱۲۰۴
استاد راهنما: دکتر رضا طیبی	استاد مشاور: دکتر اسماعیل رضایی سرشت	
دانشکده: علوم پایه	رشته: شیمی	گرایش: معدنی
مقطع: کارشناسی ارشد	تاریخ دفاع: ۱۳۹۰/۱۲/۱۳	تعداد صفحات: ۱۳۹

عنوان پایان‌نامه: مطالعه برهمکنش ترکیبات هتروپلی با فرمول کلی $H_{(3+x)}PM_{(12-x)}V_xO_{40}$ ($M= W, Mo ; X= 0, 1, 2, 3$) با برخی بسترهای جامد به فرمول عمومی MO_2 ($M= Si, Ti, Zn$) و بررسی قابلیت کاتالیزوری آنها

کلیدواژه‌ها: پلی‌اکسومتالات، دی‌بنزوزانتن، بتاستامیدوکتون، کاتالیزور هتروژن، ترکیبات مزوپور

چکیده:

در میان کاتالیزورهای جامد معدنی، کلاسترهای آنیونی که از آنها تحت عنوان پلی‌اکسومتالات‌ها نام برده می‌شود، طبقه‌ای اساسی و بزرگ از کاتالیزورها را تشکیل می‌دهند و به صورت کاتالیزورهای اسیدی و اکسایشی - کاهش‌ی، به طور گسترده‌ای در سیستم‌های هموزن و هتروژن به دلیل فراهم نمودن شرایط ملایم و مناسب بودن از نظر زیست محیطی استفاده شده‌اند. در این پروژه سعی شده است در سنتز ترکیبات آلی (شامل سنتز ترکیبات دی‌بنزوزانتن و بتاستامیدوکتون) با قرار دادن هتروپلی‌اکسومتالات‌ها، بخصوص هتروپلی‌اسیدهای وانادیم‌دار، روی انواع مختلف بسترها، (که شامل اکسید فلزات مختلف و ترکیبات مزوپور هستند) سیستم‌های هتروژنی ایجاد شود که مساحت سطح واکنش را بیشتر و فعالیت کاتالیزور را افزایش می‌دهند. استفاده از این سیستم‌ها، نه تنها از نظر اقتصادی به صرفه بوده، بلکه مشکلات زیست محیطی را نیز به حداقل می‌رساند. این واکنش‌ها در زمان‌های کوتاه و با راندمان‌های خوب تا عالی انجام می‌گیرند. کاتالیزور، بدون از دست دادن فعالیت کاتالیزوری، قابل بازیابی و استفاده مجدد می‌باشد.

امضای استاد راهنما



دانشگاه تبریز

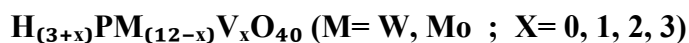
دانشکده علوم

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته شیمی (گرایش معدنی)

عنوان:

مطالعه برهمکنش ترکیبات هتروپلی با فرمول کلی



با برخی بسترهای جامد به فرمول عمومی MO_2 ($\text{M} = \text{Si}, \text{Ti}, \text{Zn}$) و بررسی قابلیت کاتالیزوری آنها

استاد راهنما:

دکتر رضا طیبی

استاد مشاور:

دکتر اسماعیل رضایی سرشت

نگارش:

شیمیا تیزابی

اسفند ۹۰

فصل اول: مقدمه و تئوری

- ۱-۱- تاریخچه پلی اکسومتالات ها..... ۵
- ۲-۱- اصول ساختاری پلی اکسومتالات ها..... ۸
- ۱-۲-۱- ایزوپلی آنیون ها..... ۱۰
- ۱-۱-۲-۱- ایزوپلی مولیدات ها..... ۱۰
- ۲-۱-۲-۱- ایزوپلی تنگستات ها..... ۱۱
- ۲-۲-۱- هتروپلی آنیون ها..... ۱۲
- ۳-۲-۱- ساختارهای هتروپلی آنیون ها..... ۱۴
- ۴-۲-۱- طبقه بندی بر اساس آرایش هندسی اتم هترو..... ۱۴
- ۱-۴-۲-۱- هتروپلی آنیون کگین..... ۱۴
- ۲-۴-۲-۱- هتروپلی آنیون ولز- داوسون..... ۱۶
- ۳-۴-۲-۱- ساختار اندرسون - اوانس..... ۱۷
- ۴-۴-۲-۱- ساختار آنیون پرایسلر..... ۱۸
- ۳-۱- خواص کلی ترکیبات پلی اکسومتالات..... ۱۸
- ۴-۱- کاربردهای پلی اکسومتالات ها..... ۲۰
- ۱-۴-۱- مواد ثبت کننده..... ۲۰
- ۲-۴-۱- به عنوان محلول ظهور در عکاسی الکتريکی..... ۲۱
- ۳-۴-۱- مواد تشکیل دهنده فیلم های اکسید (الکترونیک های نوری، ترکیبات نوری)..... ۲۱

۲۲.....	۱-۴-۴- پوشش‌های مقاوم در برابر خوردگی.....
۲۲.....	۱-۴-۵- سفید کردن خمیر کاغذ.....
۲۳.....	۱-۴-۶- به عنوان مواد افزودنی در ماتریس‌های معدنی سل - ژل.....
۲۳.....	۱-۴-۷- پردازش پسماندهای رادیواکتیو.....
۲۴.....	۱-۴-۸- رنگ‌ها، رنگ‌دانه‌ها و مرکب‌ها.....
۲۴.....	۱-۴-۹- غشاها و سنسورها.....
۲۴.....	۱-۵-۵- روش‌های شناسایی پلی‌اکسومتال‌ها.....
۲۵.....	۱-۵-۱- پلاروگرافی و ولتامتری.....
۲۵.....	۱-۵-۲- طیف‌سنجی الکترونی.....
۲۶.....	۱-۵-۳- طیف‌سنجی ارتعاشی.....
۲۶.....	۱-۵-۴- طیف‌سنجی رزونانس مغناطیسی هسته.....
۲۶.....	۱-۶-۶- بررسی کاتالیزورهای هتروژن و هموژن.....
۲۷.....	۱-۷-۷- بررسی اکسیدهای فلزات با فرمول عمومی $MO_2(M= Si, Ti, Zn)$ به عنوان بستر.....
۲۸.....	۱-۷-۱- بستر SiO_2
۲۸.....	۱-۷-۲- بستر ZrO_2
۲۸.....	۱-۷-۲-۱- خواص ساختاری ZrO_2
۳۱.....	۱-۷-۲-۲- کاربرد زیرکونیوم‌اکسید در دندانپزشکی.....
۳۱.....	۱-۷-۲-۳- اهمیت ZrO_2 به عنوان کاتالیزور.....
۳۱.....	۱-۷-۲-۴- قرار دادن هتروپلی‌اکسومتالات‌ها روی سطح ZrO_2

۳۲.....	۸-۱- مزوپور سیلیکای M-41s
۳۴.....	۱-۸-۱- ساختارهای مزوپور سیلیکای M-41s
۳۶.....	۲-۸-۱- بستر مزوپور MCM-48
۴۰.....	۳-۸-۱- سیلیکای خالص SBA-15
۴۲.....	۹-۱- شیمی مشتقات آمیدها و بررسی روش‌های سنتز آنها
۴۲.....	۱-۹-۱- شیمی β -آمیدوکتون‌ها
۴۳.....	۲-۹-۱- بررسی روش‌های سنتز β -استامیدوکتون‌ها
۴۵.....	۱۰-۱- شیمی مشتقات دی‌بنزوزانتن‌ها و بررسی روش‌های سنتز آنها
۴۵.....	۱-۱۰-۱- ترکیبات زانتن
۴۷.....	۲-۱۰-۱- مشتقات زانتن
۵۰.....	۳-۱۰-۱- بررسی روش‌های سنتز ترکیبات دی‌بنزوزانتن
۵۳.....	۱-۲- اطلاعات عمومی دستگاه‌ها
۵۳.....	۲-۲- دستگاه نقطه ذوب
۵۳.....	۳-۲- ورقه‌های TLC
۵۳.....	۴-۲- مشخصات مواد استفاده شده
۵۴.....	۵-۲- آزمایشات تجربی
۵۴.....	۱-۵-۲- سنتز هتروپلی‌اسیدها و نمک‌های آنها
۵۴.....	۱-۱-۵-۲- سنتز $K_7[\alpha\text{-SiW}_9\text{V}_3\text{O}_{40}]\cdot 10\text{H}_2\text{O}$

۵۴.....	$K_8[\alpha\text{-SiMo}_2\text{W}_9\text{O}_{32}].20\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۲-۱-۵-۲
۵۴.....	$K_5[\alpha\text{-SiMo}_2\text{VW}_9\text{O}_{40}].10\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۳-۱-۵-۲
۵۵.....	$K_{12}\text{Na}_2[\text{NaP}_5\text{W}_{30}\text{O}_{110}]$ سنتز ۴-۱-۵-۲
۵۵.....	$\text{A-Na}_8\text{HPW}_9\text{O}_{34}.24\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۵-۱-۵-۲
۵۵.....	$\alpha\text{-}\beta\text{K}_6\text{P}_2\text{W}_{18}\text{O}_{62}.24\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۶-۱-۵-۲
۵۶.....	$\text{H}_{4+x}[\alpha\text{-SiMo}_{3-x}\text{V}_x\text{W}_9\text{O}_{40}]$ ($x=0,1,3$) سنتز ۷-۱-۵-۲
۵۶.....	$K_4[\alpha\text{-SiMo}_3\text{W}_9\text{O}_{40}].5\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۸-۱-۵-۲
۵۶.....	$\text{H}_5\text{PMo}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}.34\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۹-۱-۵-۲
۵۶.....	$\text{H}_5\text{PW}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}.30\text{H}_2\text{O}$ سنتز ۱۰-۱-۵-۲
۵۷.....	۲-۵-۲ آماده‌سازی ستون مبدل‌کننده کاتیونی H^+
۵۷.....	۳-۵-۲ ساختن اسید مربوطه از نمک‌های سنتز شده.
۵۸.....	۴-۵-۲ سنتز زیرکونیوم دی‌اکسید (ZrO_2)
۵۸.....	۵-۵-۲ سنتز ZnO نانو
۵۸.....	۶-۵-۲ سنتز بسترهای کاتالیزورهای هتروژن.
۵۹.....	۱-۶-۵-۲ سنتز MCM-41
۶۰.....	۲-۶-۵-۲ سنتز MCM-48
۶۰.....	۳-۶-۵-۲ سنتز SBA-15
۶۰.....	۴-۶-۵-۲ نشاندن هتروپلی بر بستر با روش وزنی.
۶۱.....	۵-۶-۵-۲ خشک کردن حلال.

۶۱	۶-۶-۵-۲- آمین دار کردن MCM-41، SBA-15، MCM-48
۶۱	۷-۶-۵-۲- پی پیرازین دار کردن SBA-15
۶۲	۸-۶-۵-۲- هتروپلی دار کردن بسترهای آمین دار و پیریدین دار و پی پیرازین دار شده
۶۳	۷-۵-۲- روش عمومی برای سنتز ۱۴-آریل-H-۱۴-دی بنزو [a,j] زانتن
۶۳	۸-۵-۲- روش عمومی برای سنتز مشتقات بتاستامیدوکتون
۶۶	۱-۳- بررسی سنتز مشتقات بتاستامیدوکتون
	۱-۱-۳- مقایسه قدرت کاتالیزوری هتروپلی اسیدهای مختلف (۲/۵ مول درصد) در سنتز
۶۷	یک مرحله ای β -استامیدو β -۴-کلرو فیل پروپیوفنون
۶۹	۲-۱-۳- بهینه سازی مقدار کاتالیزور
۷۰	۳-۱-۳- بررسی اثر دما
۷۱	۴-۱-۳- بررسی اثر حلال
	۵-۱-۳- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ و $H_7SiW_9V_3O_{40}$ با سایر کاتالیزورهای
۷۲	کار شده
۷۴	۶-۱-۳- مقایسه فعالیت استوفنون با سایر کتون ها
	۷-۱-۳- سنتز β -استامیدو β -(آریل یا آلکیل) پروپیوفنون های کاتالیز شده با $H_5PW_{10}V_2O_{40}$
۷۶	(۲/۵ مول درصد)
۷۸	۸-۱-۳- سنتز β -آمینو β -(فیل) پروپیوفنون
۷۸	۹-۱-۳- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با برخی کاتالیزورهای گزارش شده
۸۰	۱۰-۱-۳- مطالعه پایداری و بازیافت پذیری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$

- ۳-۱-۱۱- مکانیسم پیشنهادی واکنش..... ۸۱
- ۳-۲- بررسی سنتز ترکیبات ۱۴-آریل (آلکیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,z] زانتن..... ۸۳
- ۳-۲-۱- مقایسه قدرت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با کاتالیزورهای دیگری از هتروپلی اسیدها
- در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,z] زانتن..... ۸۴
- ۳-۲-۲- بهینه سازی مقدار کاتالیزور..... ۸۵
- ۳-۲-۳- بررسی اثر حلال..... ۸۶
- ۳-۲-۴- بررسی اثر دما..... ۸۷
- ۳-۲-۵- تراکم آلدهیدهای مختلف با β -نفتول در حضور کاتالیزور $H_5PW_{10}V_2O_{40}$
- ۰/۵ درصد مولی و ۱ درصد مولی در شرایط بدون حلال و دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد برای سنتز
- ترکیبات ۱۴-آریل (آلکیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,z] زانتن..... ۸۹
- ۳-۲-۶- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با برخی از اکسیدهای فلزی و غیر فلزی
- در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,z] زانتن..... ۹۲
- ۳-۲-۷- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با کاتالیزورهای گزارش شده در سنتز
- ۱۴-آریل-H-۱۴ دی بنزو [a,z] زانتن..... ۹۳
- ۳-۲-۸- مکانیسم تشکیل دی بنزو زانتن ها..... ۹۵
- ۳-۲-۹- مکانیسم پیشنهادی برای واکنش تراکمی آریل آلدهید با β -نفتول..... ۹۷
- ۳-۲-۱۰- معرفی $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ نشانده شده بر سطح بسترهای مختلف به عنوان یک واکنشگر
- مناسب در شرایط بدون حلال..... ۹۹
- ۳-۲-۱۱- بهینه سازی مقدار کاتالیزور..... ۱۰۱

MCM-48/H ₅ PW ₁₀ V ₂ O ₄₀ کاتالیزور در حضور کاتالیزور β -نفتول با آلدهیدهای مختلف	۱۲-۲-۳
{۰/۰۶ گرم (معادل ۱ مول درصد کاتالیزور)}، در شرایط بدون حلال و دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد	
برای سنتز ترکیبات ۱۴-آریل-۱۴H-دی‌بنزو [a,j] زانتن.....	۱۰۲
۱۳-۲-۳- مقایسه فعالیت کاتالیزوری H ₅ PW ₁₀ V ₂ O ₄₀ /MCM-48 با کاتالیزورهای گزارش شده	
در سنتز ۱۴-آریل-۱۴H-دی‌بنزو [a,j] زانتن.....	۱۰۴
۱۴-۲-۳- بررسی بازیافت‌پذیری H ₅ PW ₁₀ V ₂ O ₄₀ /MCM-48.....	۱۰۵
۱۵-۲-۳- مکانیسم واکنش.....	۱۰۷
پیوست.....	۱۰۹
منابع و مأخذ.....	۱۲۹

- جدول ۱-۱- کاتیون‌های متداول فلزی M^{n+} که در ساختار پلی‌اکسومتالات‌ها شرکت می‌کنند..... ۸
- جدول ۱-۲- عناصری که به عنوان هترواتم در هتروپلی‌آنیون‌ها عمل می‌نمایند..... ۱۲
- جدول ۱-۳- فاصله‌های انتخابی (در واحد آنگستروم) از هشت وجهی‌هایی که توسط اتصالات گوشه- مشترک و لبه- مشترک در پلی‌اکسومتال به یکدیگر اتصال دارند..... ۱۳
- جدول ۱-۴- فرمول عمومی و نحوه اتصال واحدهای هتروپلی‌آنیون‌ها..... ۱۴
- جدول ۱-۵- گونه‌های مختلف ترکیبات پروس..... ۳۳
- جدول ۱-۲- بررسی تأثیر نسبت مولی واکنش‌دهنده‌ها..... ۵۹
- جدول ۱-۳- سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل پروپیوفنون در حضور هتروپلی‌اسیدهای مختلف (۲/۵ مول درصد) در شرایط رفلاکس استونیتریل..... ۶۸
- جدول ۲-۳- سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل پروپیوفنون در حضور مقادیر مختلف $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ و $H_7SiW_9V_3O_{40}$ در شرایط رفلاکس استونیتریل..... ۷۰
- جدول ۳-۳- بررسی اثر دماهای مختلف در سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل پروپیوفنون..... ۷۱
- جدول ۴-۳- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ و $H_7SiW_9V_3O_{40}$ با سایر کاتالیزورها در سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل پروپیوفنون..... ۷۳
- جدول ۵-۳- سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل کتون در حضور کاتالیزور $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ (۲/۵ درصد مولی، در شرایط رفلاکس استونیتریل)..... ۷۴
- جدول ۶-۳- سنتز β -استامیدو- β - ϵ -کلروفنیل پروپیوفنون (آریل یا آلکیل) در حضور کاتالیزور $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ (۲/۵ درصد مولی، در شرایط رفلاکس استونیتریل)..... ۷۷
- جدول ۷-۳- مقایسه فعالیت کاتالیزی $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با برخی کاتالیزورهای گزارش شده..... ۷۹

جدول ۳-۸- بررسی اثر نوع کاتالیزور هتروپلی اسید در سنتز

۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن ۸۵

جدول ۳-۹- بررسی مقادیر مختلف هتروپلی اسید $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ در سنتز

۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن ۸۶

جدول ۳-۱۰- بررسی اثر حلال‌های مختلف در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن

..... ۸۷

جدول ۳-۱۱- بررسی اثر دماهای مختلف در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن

..... ۸۸

جدول ۳-۱۲- سنتز ترکیبات ۱۴-آریل (آکیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن با $H_5PW_{10}V_2O_{40}$

۰/۵ و [1] درصد مولی ۹۰

جدول ۳-۱۳- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با برخی از اکسیدهای فلزی و غیر فلزی

در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن ۹۳

جدول ۳-۱۴- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}$ با برخی کاتالیزورهای گزارش شده

در سنتز ترکیبات دی بنزو زانتن ۹۴

جدول ۳-۱۵- مقایسه انواع بسترهای مختلف در سنتز ۱۴-(۴-کلرو فنیل)-H-۱۴ دی بنزو [a,j] زانتن

..... ۱۰۰

جدول ۳-۱۶- بررسی مقدار $MCM-48/H_5PW_{10}V_2O_{40}$ در واکنش تراکمی ۴-برموبنزاآلدهید

با β -نفتول ۱۰۱

جدول ۳-۱۷- سنتز مشتقات مختلف زانتن با استفاده از کاتالیزور هتروژن

$MCM-48/H_5PW_{10}V_2O_{40}$ ۱۰۲

جدول ۳-۱۸- مقایسه فعالیت کاتالیزوری $H_5PW_{10}V_2O_{40}/MCM-48$ با برخی کاتالیزورهای	
گزارش شده در سنتز ترکیبات دی‌بنزواتن	۱۰۵

- شکل ۱-۱- تصویر برزیلیوس..... ۵
- شکل ۲-۱- تصویر SEM از ترکیب $[\text{NH}_4]_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}]$ ۶
- شکل ۳-۱- نمایش میله - گلوله و چندوجهی از واحد بنیادی MO_6 ۹
- شکل ۴-۱- ساختار تعدادی از ایزوپلی آنیون‌ها..... ۱۱
- شکل ۵-۱- آنیون پاراتنگستات..... ۱۲
- شکل ۶-۱- مدل‌های چندوجهی برای سه ساختار ممکن بین دو MO_6 هشت‌وجهی..... ۱۳
- شکل ۷-۱- نمای چندوجهی آنیون کگین..... ۱۵
- شکل ۸-۱- انواع اتم‌های اکسیژن در ساختار کگین..... ۱۶
- شکل ۹-۱- ساختار کامل ولز- داوسون..... ۱۷
- شکل ۱۰-۱- نمایش گلوله- میله و چندوجهی ساختار اندرسون- اوانس..... ۱۷
- شکل ۱۱-۱- ساختار آنیون پرایسلر..... ۱۸
- شکل ۱۲-۱- مدل کروی سخت برای ساختار فلوئوریت ZrO_2 ۲۹
- شکل ۱۳-۱- ساختار فلوئوریت ZrO_2 ۳۰
- شکل ۱۴-۱- ساختار فلوئوریت ZrO_2 ۳۰
- شکل ۱۵-۱- مزوپوروس سیلیکاهای M-41s..... ۳۵
- شکل ۱۶-۱- مکانیسم تشکیل مزوپوروس سیلیکا MCM-41..... ۳۵
- شکل ۱۷-۱- جذب کبالت فتالوسیانین به وسیله مزوپور MCM-41..... ۳۶

شکل ۱-۱۸- تصویر TEM از MCM-48	۳۷
شکل ۱-۱۹- الگوهای XRD از MCM-48 و MCM-41	۳۷
شکل ۱-۲۰- اتصال شیمیایی گونه‌های کاتالیزوری بر سطح بستر	۳۸
شکل ۱-۲۱- سنتز MCM-41 و MCM-48	۳۹
شکل ۱-۲۲- انواع پیوندهای سیلانول سطح بستر	۳۹
شکل ۱-۲۳- انواع β -آمینوالکل‌ها	۴۲
شکل ۱-۲۴- سنتز β -استامیدوکتون	۴۳
شکل ۱-۲۵- واکنش Dakin-West	۴۴
شکل ۱-۲۶- واکنش اقبال	۴۴
شکل ۱-۲۷- ترکیب زانتن	۴۵
شکل ۱-۲۸- ساختمان کلی ترکیبات پلی‌آروماتیک زانتن	۴۶
شکل ۱-۲۹- ترکیب زانتن	۴۶
شکل ۱-۳۰- ساختارهای پایه‌ای زانتن	۴۷
شکل ۱-۳۱- فلئورسین	۴۸
شکل ۱-۳۲- فرم‌های مختلف فلئورسین	۴۸
شکل ۱-۳۳- هیدروکسی زانتن‌ها	۴۹
شکل ۱-۳۴- سنتز کمپلکس روتنیوم	۵۰

شکل ۱-۳۵- تهیه دی بنزو زانتن.....	۵۱
شکل ۱-۳۶- تهیه مشتق ۱۴-متیل-۱۴-هیدروژن-دی بنزو زانتن.....	۵۱
شکل ۲-۱- پی پیرازین دار کردن SBA-15.....	۶۲
شکل ۲-۲- سنتز ۱۴-آریل-H-۱۴- دی بنزو [a,j] زانتن.....	۶۳
شکل ۲-۳- سنتز بتا استامیدو کتون.....	۶۴
شکل ۳-۱- واکنش اقبال.....	۶۶
شکل ۳-۲- سنتز β -استامیدو- β -۴-کلرو فنیل پروپیوفنون.....	۶۸
شکل ۳-۳- بهینه سازی مقدار کاتالیزور.....	۶۹
شکل ۳-۴- بررسی اثر حلال.....	۷۱
شکل ۳-۵- مقایسه فعالیت استوفنون با سایر کتون ها.....	۷۴
شکل ۳-۶- سنتز β -استامیدو- β -(آریل یا آلکیل) پروپیوفنون.....	۷۶
شکل ۳-۷- سنتز β -آمینو- β -(فنیل) پروپیوفنون.....	۷۸
شکل ۳-۸- سنتز β -استامیدو- β -(فنیل) پروپیوفنون در حضور کاتالیزورهای مختلف.....	۷۸
شکل ۳-۹- طیف کاتالیزور قبل از واکنش (پایین) و بعد از ۷ بار استفاده (بالا).....	۸۰
شکل ۳-۱۰- نمودار بررسی بازیافت پذیری کاتالیزور.....	۸۱
شکل ۳-۱۱- مکانیسم واکنش.....	۸۲
شکل ۳-۱۲- سنتز ۱۴-آریل-H-۱۴- دی بنزو [a,j] زانتن.....	۸۳