

بازنگری

کاربرد کاتالیزوری

کمپلکسهای شیمیایی مس (II)

با بسترهای نانو مغناطیسی

سرشناسه: نوری، مریم، ۱۳۶۴ شهریور-
عنوان و نام پدیدآور: کاربرد کاتالیزوری کمپلکسهای شیمیایی مس (II) با بسترهای نانومغناطیسی/
مریم نوری، ریحانه ملکوتی، فاطمه نوری

مشخصات نشر: زاهدان: دیار آفتاب، ۱۴۰۰

مشخصات ظاهری: ۱۳۶ص: مصور، جدول، نمودار

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۹۶۹-۶-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۳۵-۱۴۲

موضوع: Copper catalysts

موضوع: کاتالیزورهای مس

موضوع: Complex compounds

موضوع: ترکیبهای پیچیده

موضوع: Nanoparticles – Magnetic properties : موضوع: خواص مغناطیسی

شناسه افزوده: ملکوتی، ریحانه، ۱۳۴۱-نوری، فاطمه، ۱۳۷۰

رده بندی کنگره: TP۱۵۶

رده بندی دیویی: ۶۶۰/۲۹۹۵

شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۵۹۸۲۹

www.ketab.ir



کاربرد کاتالیزوری کمپلکسهای شیمیایی مس با بسترهای (II) نانو مغناطیسی

نویسندگان: مریم نوری/ریحانه ملکوتی/فاطمه نوری

چاپ و صحافی: سام

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۰

طراح جلد: علی رهدار

شمارگان: ۲۰۰ نسخه؛ وزیری؛ ۱۳۶صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۹۶۹-۶-۲ قیمت: ۴۸۰۰۰ تومان

©تمام حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ است.

تلفن: ۰۹۱۵۵۴۳۷۱۲۱

انتشارات دیار آفتاب: زاهدان، زیباشهر، نبش البرز و شورا

فهرست مطالب

۱۱	بسترهای نانو ساختاری
۱۶	کاتالیزور همگن
۱۶	کاتالیزورهای ناهمگن
۱۸	کاربرد ترکیبات مزوحفره به عنوان کاتالیزگر
۱۹	تهیه کاتالیزگرهای ناهمگن روی بستر
۲۲	مقدمه ای بر نانوذرات
۲۳	نانو ذرات مغناطیسی
۲۴	کاربردهای نانوذرات مغناطیسی
۲۴	ذخیره اطلاعات
۲۴	فروسیالها (محلول مغناطیسی)
۲۵	جداسازی مغناطیسی
۲۵	دارورسانی هدفمند
۲۶	تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)
۲۶	کاربردهای بیوپزشکی :
۲۶	سنتز نانو ذرات اکسید آهن
۲۷	روش همرسوبی
۲۸	تجزیه ی حرارتی
۲۸	میکرومولسیون
۲۹	سنتز هیدروترمال
۳۰	سنتز سل-ژل
۳۱	پوشاندن سطح نانو ذرات مغناطیسی اکسید آهن
۳۱	پوشاندن سطح به وسیله مواد معدنی
۳۱	پوشاندن سطح به وسیله سیلیکا
۳۲	پوشاندن سطح به وسیله کربن
۳۳	کاتالیزور تثبیت شده
۳۵	روش جذب
۳۵	روش کپسوله کردن
۳۷	پیوند زدن
۴۰	اتصال مستقیم کاتالیزور به بستر
۴۱	مقایسه روشها و امتیازهای تثبیت کاتالیزور
۴۱	بازشیفها

۴۳	کاتالیزورهای اکسایشی
۴۳	پیشینه تحقیق
۴۳	ترکیبات مس به عنوان کاتالیزورهای همگن
۴۴	ترکیبات مس به عنوان کاتالیزورهای ناهمگن
۴۴	ترکیبات مس درون حفرات میکروحفره
۴۵	ترکیبات مس بر روی بسترهای لایه‌ای
۴۵	ترکیبات مس بر روی بسترهای پلیمری
۴۵	ترکیبات مس درون حفرات مزوحفره
۴۶	کمپلکسهای مس تثبیت شده درون SBA-15
۴۶	کمپلکسهای مس تثبیت شده بر روی بسترهای مغناطیسی
۵۴	ترکیبات مس بر روی بسترهای مغناطیسی در واکنشهای اکسایش الکل و سولفید
۵۵	هدف از تحقیق
۵۹	مواد شیمیایی
۵۹	دستگاههای مورد استفاده
۶۰	سنتز Fe_3O_4 (MNP) [۱۲۳]
۶۱	پوشاندن نانوذرات مغناطیسی با سیلیکا (SMNP)
۶۱	سنتز کمپلکس بازشیف مس(II) و تثبیت آن بر بستر $\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{SiO}_2$
۶۳	بررسی فعالیت کاتالیزوری Schiff base $\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{SiO}_2 @ \text{Cu(II)}$
۶۳	بررسی اثر کاتالیزورهای Schiff base $\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{SiO}_2 @ \text{Cu(II)}$ و $\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{SiO}_2$ بر اکسایش بنزیل الکل
۶۴	تعیین تعداد چرخه های کاتالیزوری Schiff base $(\text{TON})\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{SiO}_2 @ \text{Cu(II)}$ در حضور (۳۰٪ H_2O_2)
۶۴	بررسی اثر حلال شویی بر اکسایش بنزیل الکل
۶۵	بررسی اثر اکسایش متیل فنیل سولفید بوسیله (۳۰٪ H_2O_2) در غیاب کاتالیزور
۶۶	بررسی اثر حلال شویی بر اکسایش متیل فنیل سولفید
۶۷	سنتز SBA-15 [۱۰۵]
۶۷	سنتز کمپلکس بازشیف مس(II) و تثبیت آن بر بستر SBA-15
۶۹	بررسی اثر اکسایش بنزیل الکل بوسیله TBHP در غیاب کاتالیزور
۶۹	بررسی اثر کاتالیزورهای Schiff base/SBA-15 و Cu(II) بر اکسایش بنزیل الکل
۶۹	در حضور TBHP
۶۹	بررسی اثر حلالشویی بر اکسایش بنزیل الکل
۷۰	بررسی و قابلیت استفاده مجدد کاتالیزور ناهمگن
۷۰	روش تهیه نانوذرات Fe_3O_4

۷۰	روش تهیه نانوذرات $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{nSiO}_2$
۷۱	روش تهیه نانوذرات $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{nSiO}_2@\text{mSiO}_2$
۷۱	سنتز کمپلکس بازشیف مس (II) و تثبیت آن بر بستر $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{nSiO}_2@\text{mSiO}_2$
۷۵	شناسایی نانوکاتالیزور Schiff base $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{Cu(II)}$
۷۵	بررسی نتایج بوسیله دستگاه پراش اشعه ایکس (XRD)
۷۶	بررسی نتایج بوسیله میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
۷۹	بررسی خصوصیات مغناطیسی بوسیله دستگاه مغناطیس سنج نمونه در حال ارتعاش (VSM)
۸۰	اندازه گیری بوسیله دستگاه پلاسمای جفت شده القایی
۸۰	بررسی نتایج بوسیله میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
۸۲	شناسایی بوسیله طیف سنجی مادون قرمز (IR)
۸۳	اکسایش بنزیل الکل با H_2O_2 (۳۰٪) در غیاب و در حضور کاتالیزور
۸۴	تأثیر حلال
۸۵	اثر ماهیت اکسیدکننده
۸۶	اثر دما
۸۷	تأثیر مقدار اکسیدکننده
۸۷	تأثیر مقدار کاتالیزور
۸۸	تأثیر مقدار حلال
۹۷	اکسایش انواع الکها Schiff base $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{Cu(II)}$ در حضور H_2O_2 (۳۰٪)
۹۲	استفاده از تله رادیکال برای تعیین مکانیزم واکنش با H_2O_2 (۳۰٪)
۹۵	اکسایش متیل فنیل سولفید با H_2O_2 (۳۰٪) در غیاب و در حضور کاتالیزور
۹۶	تأثیر حلال
۹۷	اثر ماهیت اکسیدکننده
۹۸	اثر دما
۹۹	تأثیر مقدار اکسیدکننده
۹۹	تأثیر مقدار کاتالیزور در اکسایش متیل فنیل سولفید با H_2O_2 (۳۰٪)
۱۰۰	تأثیر مقدار حلال
۱۱۰	اکسایش بنزیل الکل با TBHP در غیاب و در حضور کاتالیزور $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{Cu(II)}$ Schiff base در حضور H_2O_2 (۳۰٪)
۱۰۴	تأثیر حلال
۱۰۶	اثر ماهیت اکسیدکننده
۱۰۷	اثر دما
۱۰۸	تأثیر مقدار اکسیدکننده
۱۰۹	تأثیر مقدار کاتالیزور

مقدمه

این تحقیق، کمپلکس باز شیف مس (II) سنتز شد که هسته‌ی مغناطیسی این نانوکاتالیزور با روش هم‌رسوبی و قشر سیلیکا آن با روش میکروامولسیون معکوس تهیه شدند. خواص ساختاری و مغناطیسی نانوذرات سنتز شده، با استفاده از تکنیک‌های XRD، TEM، FT-IR و VSM شناسایی شده‌اند. XRD نانوذرات Fe_3O_4 ، فاز مکعبی خالص را نشان داد. تصویر TEM نانوذرات، ریخت-شناسی کروی با هسته‌ای با اندازه تقریبی ۲۰ nm و قشر سیلیکای ۵۰ nm را تأیید می‌کند. نمودار VSM نانوذرات Fe_3O_4 ، خاصیت سوپرپارامغناطیس آنها را نشان داد. اکسایش الکل‌ها با آب اکسیژنه در حلال آب و دمای 80°C انجام شد. همچنین اکسایش سولفیدها با آب اکسیژنه در حضور این نانوکاتالیزور در حلال آب و دمای 70°C انجام گرفت. از مزایای این کار می‌توان به استفاده از حلال سبز و قابلیت بازیابی بالای این کاتالیزور اشاره کرد.

در قسمت دوم این تحقیق، نانوکاتالیزور Cu(II) Schiff base/SBA-15 سنتز شد و جهت اکسایش الکل‌ها در حضور ترشیوبوتیل هیدروپراکساید و حلال استونیتریل در دمای 60°C به کار گرفته شد. از مزایای این کار می‌توان به مدت زمان کوتاه انجام واکنش و قابلیت بازیابی بالای آن اشاره کرد. این درحالی است که اکسایش الکل‌ها با ترشیوبوتیل هیدروپراکساید در حضور کاتالیزور $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{Cu(II) Schiff base}$ جواب مناسبی را نداد.

در قسمت سوم این تحقیق، نانوذرات مغناطیسی $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{nSiO}_2@\text{mSiO}_2$ سنتز شدند. خواص ساختاری این نانوذرات با تکنیک‌های TEM و IR مورد تحقیق قرار گرفت. تصویر TEM این نانوذرات، قطر هسته‌ی تقریباً ۳۰۰ نانومتر، قشر سیلیکای میانی ۱۵ نانومتر و سیلیکای حفره‌دار ۷۰ نانومتری در لایه بیرونی را تأیید می‌کند.

کاتالیزورها از جمله مهمترین موادی بودند که با ظهور نانو فناوری تحولی شگرف در آن‌ها ایجاد شد. خواص نانوکاتالیزورها به علت داشتن نسبت سطح به حجم بالا، انواع نقص بیشتر و نیز اثرات کوانتومی بطور کلی دگرگون شده است. به گونه‌ای که واکنش‌هایی که در شرایط عادی قادر به انجام نیستند، به راحتی انجام می‌شوند و نیز فرآیندهایی که سرعت کندی داشته اند به

سرعت انجام می پذیرد. از اینرو انتظار می رود پژوهش در نانوکاتالیزگری تأثیر مهمی در توسعه کاتالیزورهای جدید داشته باشد.

کاتالیزورها جزو نخستین کاربردهای نانوفناوری در مقیاس صنعتی بوده اند. استفاده از ذرات ریز در کاتالیزورهای ناهمگن، حجم کاتالیزور را کاهش داده و استفاده بهینه از جزء فعال (شمار بیشتر اتمهای فلزی سطحی) را میسر می سازد، بنابراین کاهش اندازه ذرات در کاتالیزور همواره مورد توجه بوده است. با این حال تلاش برای درک جنبه های مختلف نانوفناوری-کاتالیزوری اخیراً آغاز شده است. کاهش اندازه ذرات در حد نانو، پیامدهای دیگری مانند تغییرات خواص ذرات را به دنبال دارد. عواملی نظیر تغییر ساختار الکترونی، برهمکنش وجوه ذرات، برهمکنش با پایه (برای کاتالیزورهای تثبیت شده)، باعث شده اند که استفاده از نانوفناوری در علوم کاتالیزوری توجه زیادی را به خود جلب کند. به طور کلی کاتالیزور در ارتباط با علم نانو دو نقش اساسی ایفا می کند:

۱- بعضی نانوساختارها خود می توانند به عنوان کاتالیزور برای واکنش های افزایشی عمل نمایند.

۲- از کاتالیزورها می توان برای تولید نقاط کوانتومی، نانولوله ها و نانوساختارهای متنوع دیگر بهره برد.