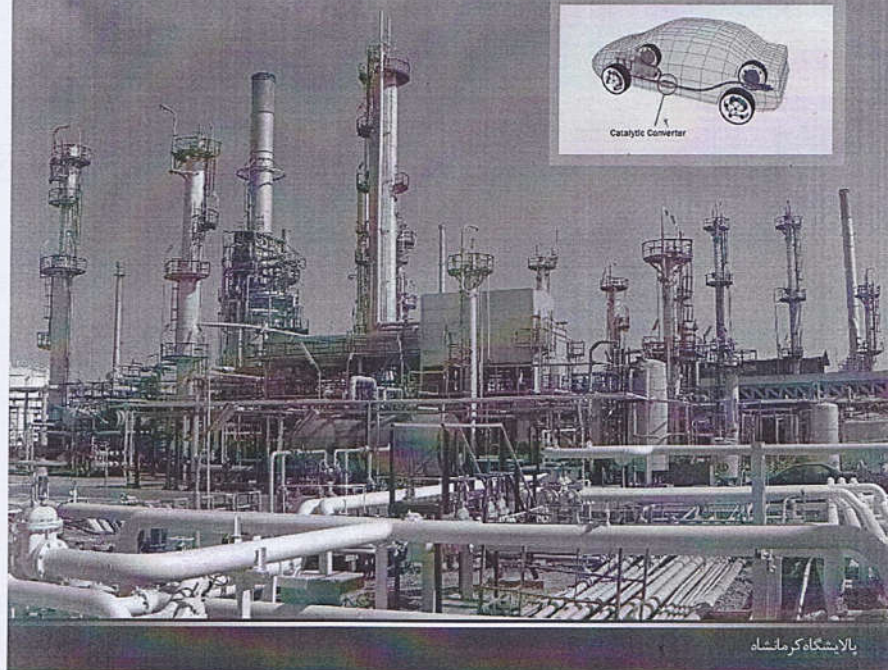
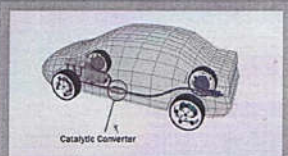




انجمن علمی مهندسی شیمی

 @mshimihsu

مروری بر نانوکاتالیست‌ها و کاربردهای آنها

مقدمه

کوچک تر مساحت سطح بزرگ تری نسبت به حجمشان دارند.

طراحے نانو کا تالیستھا

طراحی کانالیست در مقیاس ذرهای و در مقیاس راکتور، عمدتاً براساس اصول دینامیک و پدیده انتقال جرم و حرارت در فازهای کانالیست و کانالیست انتخاب پذیر می‌باشد. بهر حال، وجود داده کانالیست، به صرفه‌های اخیر نشان داده است که ترکیب عملکرد کانالیست می‌تواند از طریق اصلاح کانالیست‌ها، به طور وسیع خارجی بهبود داده بدست آید. برای یک ذره کانالیست جامد با پلور، سطح خارجی موجود برای واکنش‌های کانالیست در واحد حجم کم کاهش افتاده و در افزایش می‌یابد. تغییر تغییرات کانالیست با اندازه ساختار کانالیست در شکل ۱ نشان داده شده است.

کاربرد های نانو کاتالیزها

آن‌ها اشاره می‌شود.

تصفیه آب

[illegible]

نتیجه گیری

با توجه به مشکلات امروزی مانند آلودگی زیست محیطی (آلودگی هوا، آلودگی آب)، کمبود مواد خام اولیه جهت تولید محصولات، و کمبود منابع انرژی، با استفاده از فناوری نانو می توان به موادی با خواص فوق العاده برای به حداقل رساندن مشکلات مذکور دست یافت. نانو کاتالیست ها نمونه ای از این مواد هستند. در واقع، با استفاده از فناوری نانو می توان به کاتالیست های مدرنی دست یافت که مساحت سطح ویژه بالاتری نسبت به کاتالیست های متداول دارند و علاوه بر مصرف کمتر فلزات گرانبها در آنها، می توان بازده آنها و افزایش داد که این امر باعث ایجاد کاتالیست ارزان تر و موثرتر می شود.

مصاحبه و تبه ۱۴ کنکور ارشد مهندسی شیمی سال ۹۵

-لطفا خودتان را بطور کامل معرفی کنید.

امیر اصلاحي زاده هشتم و تبه ۶ کنکور فراوری انتقال گاز و تبه ۱۴ کنکور ارشد مهندسی شیمی

-نام رشته تحصیلی آزمون کارشناسی ارشد و همچنین رتبه قبولی خود را ذکر نمایید.

رتبه ۱۴ کنکور ارشد رشته مهندسی شیمی

-فارغ التحصیل از کدام واحد دانشگاهی و در چه سالی هستید؟

فارغ التحصیل از دانشکده ی مهندسی شیمی دانشگاه امیرکبیر سال ۹۵ هشتم

-از چه زمانی مطالعه برای کنکور را به طور جدی آغاز کردید و تعداد ساعات مطالعه شما به طور میانگین چقدر بوده است؟

به دلیل برگزاری کنکور در اردیبهشت ماه از آبان شروع به مطالعه ی دروس کنکوری کردم ولی اوج مطالعه ی من بعد از عید یعنی ۱۵ فروردین ماه بود.

-منابع شما برای یادگیری مطالب چه کتابهایی بوده اند؟

انتقال حرارت، جهش و راهیان ارشد / کنترل فرایند:چهل نکته /

نام پالایشگاه های ایران

پالایش نفت امام خمینی شازند	پالایشگاه نفت اصفهان	پالایشگاه نفت آبادان
پالایشگاه نفت ستاره خلیج فارس	پالایشگاه نفت جی	شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران
پالایشگاه نفت بندرعباس	پالایشگاه نفت لاروان	پالایشگاه نفت کرمانشاه
شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران	پالایشگاه نفت شیراز	پالایشگاه نفت تبریز
شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران	شرکت خطوط لوله و مخازن نفت ایران	

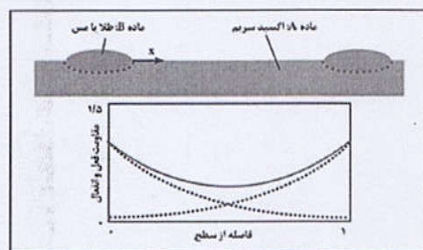
تولید بیودیزل

به علت آلودگی محیطی ناشی از سوخت های فسیلی و همچنین پایان پذیر بودن منابع آنها، نیاز به منابع جدید انرژی در جهان امروزی هر چه بیشتر حس می شود. بیودیزل، که به عنوان متوالکلیل استرهای اسیدهای چرب تعریف می شود، به عنوان یکی از سوخت های تجدیدپذیر پاک، توجه بسیاری از تحقیقات را به خود جلب کرده است. استفاده از بیودیزل باعث کاهش انتشار دی اکسید کربن در محیط می شود. روش معمول برای تولید بیودیزل، واکنش استری شدن روغن ترانس و الکلی با کاتالیست های همگن است. از آنجا که استفاده از کاتالیست های همگن در این فرایند نیاز به مقادیر زیاد آب دارد و نیز با توجه به پسماندهای مایعی که پس از استفاده از این نوع کاتالیست ها باعث آلودگی زیست محیطی می شوند، روش جدیدی به نام روش سبب توسعه یافته است که بر مبنای استفاده از کاتالیست های ناهمگن قرار دارد. ولی روش استفاده از کاتالیست های فاز جامد از نقطه نظر کاربرد صنعتی محدود است. روش کاتالیست ناهمگن دارای مشکلاتی مانند مقاومت در برابر انتقال جرم و زمانبر بودن واکنش است. نانو کاتالیست ها سطح ویژه و فعالیت کاتالیستی بالایی دارند و می توانند مشکلات فوق را حل کنند. ون و همکارانش (Wen) مطالعه کرده اند که نانو کاتالیست KF/CaO می تواند برای تولید بیودیزل با بازدهی بیش از ۹۶ درصد به کار رود. یک مشکل اولیه کاتالیست های جامد، جداسازی آنها از مخلوط مربوطه و استفاده مجدد از کاتالیست بعد از فیلتراسیون از طریق غشاست. برای غلبه بر این مشکلات، نانو کاتالیست مغناطیسی ممکن است انتخاب مناسبی باشد، زیرا جداسازی مغناطیسی از اتلاف کاتالیست جلوگیری می کند و استفاده مجدد آن را در قیاس با فیلتراسیون افزایش می دهد. نانو کاتالیست مغناطیسی KF/CaO-FeO₄ برای واکنش استری شدن ترانس به کار می رود. این نانو کاتالیست یک ساختار متخلخل بی تغییر دارد. در واکنش تولید بیودیزل، عوامل مهمی بر روی بازده بیودیزل تاثیر می گذارند. نانو کاتالیست مغناطیسی با مقدار ۲۵ درصد وزنی KF و ۵ درصد وزنی FeO₄ که در دمای ۶۰.۰ C به مدت ۳ ساعت کلسینه شده است، بهترین فعالیت را نشان می دهد. این نانو کاتالیست می تواند تا ۱۴ بار بدون افت در فعالیتش، بازیابی و استفاده مجدد شود. بازیابی کاتالیست نیز بیش از ۹۰ درصد است. فلوراید پتاسیم (KF) قرار گرفته بر روی نانو ذرات Al₂O₃-γ به عنوان کاتالیست ناهمگن برای تولید بیودیزل از واکنش روغن گیاهی با متانول به کار می رود. فرایندهای تجاری فعلی بر اساس استری شدن تری گلیسریدها با متانول و کاتالیست های قلیایی همگن (KOH, NaOH) قرار دارند. کاتالیست های قلیایی همگن به دلیل فعالیت کاتالیستی بالایشان، زمان واکنش کمتری را سبب می شوند، اما جداسازی این کاتالیست ها از فاز گلیسرین دشوار است که آنها را غیر قابل بازیابی و استفاده مجدد می کند. در تحقیق ردی و همکارانش (Reddy) نانوبلورهای اکسیدهای کلسیم به عنوان کاتالیست برای تولید بیودیزل از روغن گیاهی و چربی مایکان با متانول در دمای اتاق با تبدیل ۹۹ درصد به کار رفته اند.

پیل های سوختی

پیل های سوختی اسید فرمیک از نوع پیل های سوختی تبادل پروتونی محسوب می شوند که در آنها اسید فرمیک به عنوان سوخت مستقیماً به پیل سوختی تغذیه می شود. به علت مایع بودن اسید فرمیک در دمای اتاق و نیاز نداشتن به فشار بالا و دمای پایین، ذخیره و حمل آن راحت تر و ایمن تر از ذخیره و حمل هیدروژن است. اسید فرمیک نسبت به متانول مورد استفاده در پیل های سوختی دو مزیت مهم دارد؛ اول، اسید فرمیک از غشای پلیمری عبور نمی کند، بنابراین بازدهی آن بیشتر از متانول است، و دوم اینکه اسید فرمیک برخلاف متانول باعث کوری نمی شود و می توان گفت که در صورت نشست، سوخت ایمن تر است. همچنین، نیروی محرکه الکتریکی اسید فرمیک در یک پیل سوختی نسبت به هیدروژن یا پیل های سوختی متانول بالاتر است. کاتالیست های بر پایه پلاتین که برای اکسیداسیون الکتریکی اسید فرمیک به کار می روند، به شدت توسط CO مسموم می شوند. برای کاهش اثر مسموم سازی CO از آلیاژهای Pt/Ru و Pt/Pd استفاده می شود، اما هنوز مشکل مسموم سازی کاتالیست توسط CO وجود دارد که این امر باعث کاهش

فعالیت کاتالیستی در اکسیداسیون اسید فرمیک می شود. به تازگی، کاتالیست های نجیب Pd عملکرد بسیار مناسبی در غلبه بر تاثیر مسموم سازی CO نشان داده اند. سطح کربن می تواند با ذرات فلزات نجیب با پراکندگی بالا مانند Pd, Pt و Ru پوشیده شود. این کار باعث کاهش مصرف فلزات نجیب در لایه کاتالیست و افزایش مساحت سطح کربن می شود. علاوه بر این، چون کربن یک پایه ارزان به حساب می آید، استفاده از کاتالیست های بر پایه کربن از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است. همچنین، کربن یک ماده پی اثر است که در برابر بیشتر مواد شیمیایی مانند اسید فرمیک مقاوم است. کاتالیست Pd بر پایه کربن در پیل های سوختی اسید فرمیک، مقدار Pd مصرفی را کاهش می دهد و این کار با افزایش بازده Pd صورت می پذیرد. همچنین، فعالیت کاتالیستی Pd برای اکسیداسیون اسید فرمیک با کاهش اندازه ذرات آن افزایش می یابد. پیل های سوختی متانول، که از متانول به عنوان سوخت استفاده می کنند، مزایای بسیاری نسبت به پیل های سوختی دیگر دارند، زیرا متانول دانسیته انرژی بالایی دارد و در دمای اتاق مایع است. واکنش پذیری بالای متانول با پلاتین سبب می شود که این فلز، کاتالیست مناسبی برای واکنش های آندی در پیل های سوختی متانول محسوب شود. اما پلاتین خالص توسط منوکسید کربن حاصل از اکسیداسیون متانول به سرعت مسموم می شود. برای جلوگیری از تشکیل منوکسید کربن بر روی مکان های Pt، آلیاژهای در تایی پلاتین مانند PtSn, PtRu و PtMo به عنوان مواد کاتالیستی در آند پیل های سوختی متانول به کار می روند. به این ترتیب، منوکسید کربن تشکیل شده بر روی مکان های Pt به دی اکسید کربن تبدیل می شود؛ این کار از طریق اتم های اکسیژن فعال تشکیل شده در فاز دوم انجام می شود. فعالیت کاتالیستی PtRu/C می تواند از طریق کاهش اندازه ذرات PtRu در حد نانو (۲-۴ nm) با پراکندگی خوب بر روی ساپورت کربن افزایش یابد



کنترل آلودگی هوا

منوکسید کربن، هیدروکربن ها، و منوکسید نیتروژن آلاینده های عمده هوا هستند. مبدل های کاتالیستی به طرز موثری انتشار این آلاینده ها را کاهش می دهند. مبدل های کاتالیستی فعلی از کاتالیست های فلزی گرانبه استفاده می کنند که نیازمند نسبت هوا به سوخت استوکیومتری هستند. بنابراین، فرصت هایی برای مطالعه کاتالیست های ارزان قیمت و با فعالیت بالا مورد نیاز است. همچنین، منوکسید کربن به دلیل سینتیک ساده اش به عنوان یک واکنش مدل برای مطالعه واکنش اکسیداسیون به کار می رود. کاتالیست های Cu-CeO₂ و Au-CeO₂ فعالیت و پایداری خیلی بالایی را نسبت به کاتالیست اکسید مس یا اکسید سرب برای اکسیداسیون CO نشان می دهند. در سرعت فضایی ۴۵۰۰ v/h⁻¹، تبدیل کامل CO بر روی کاتالیست Cu-CeO₂ و Au-CeO₂ به ترتیب در دماهای ۸۰ و ۲۰ درجه سانتیگراد اتفاق می افتد. فعالیت کاتالیستی Cu-CeO₂ برای اکسیداسیون CO نسبت به فعالیت کاتالیستی فلز پلاتین بهتر است. طلا و اکسیدهای مس با اکسید سرب امتزاج پذیر نیستند. در شکل ۲، پیکربندی فعال کاتالیست شامل نانوذرات مس و نانوذرات طلا به کاررفته در ماتریس اکسید سرب است. سطح مشترک بزرگ ناشی از نانوذرات مس با خوشه های طلا باعث می شود واکنش های الکترونیکی و شیمیایی بین دو نوع ماده در گستره وسیعی رخ دهد. مقاومت واکنش ممکن است به طور نمایی با افزایش فاصله از سطح مشترک کاهش یابد.