

نانوکاتالیست ها در حوزه نفت و انرژی





شرکت اکسیر نوین فرآیند آسیا در یک نگاه



شرکت با هدف تولید مواد High Tech تحقیقات اولیه خود را در سال ۱۳۸۲ آغاز نمود.

رسالت اصلی این شرکت بر پایه بومی سازی و توسعه فناوریهای نو در زمینه تولید کاتالیست ، بازیابی فلزات گرانبهای و تولید نانو ساختارها می باشد.

همکاری نزدیک و پایاپایی با مرکز تحقیقاتی و پژوهشی و دانشگاهی از جمله دانشگاه های صنعتی شریف ، اصفهان و پژوهشگاه صنعت نفت و شرکت پژوهش فناوری پتروشیمی در رزومه این شرکت می باشد.



چارت پژوهش ، فناوری و تجاری سازی محصولات و خدمات شرکت





نانو کاتالیست ها و مراحل تهیه آنها در شرکت اکسیر نوین فرآیند آسیا



نانو کاتالیست ترکیبی از دو زمینه‌ی رشد یافته‌ی کاتالیست و نانوفناوری جدید است. استفاده از ذرات ریز در کاتالیست ناهمگن حجم کاتالیست را کم و استفاده بهینه از جزء فعال را میسر می‌کند.

مراحل تهیه کاتالیست



تولید پایه از انواع گریدهای مختلف پیش ماده‌ها از جمله نانو آلومینا و زئولیت به شکل‌های گرانول، اکسترود و



تولید پیش ماده‌های تلقیحی از فلزات خریداری شده یا بازیابی شده



تلقیح پایه‌ها با نانونمک‌ها یا نانوکمپلکس‌های تولید شده



کلسیناسیون



احیا



بسته بندی

فرمولاسیون کاتالیست



انواع کاتالیست های تولیدی حاوی فلزات گرانبها مورد نیاز صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی



(Hydrotreating, NHT, GHT, KHT, RCD)

کاتالیست های هیدروژناسیون الفین ها ، دی الفین ها و استیلن

کاتالیست های Hydrocracking

کاتالیست تبدیل C9-C10 به ترکیبات آروماتیک با ارزش (BTX)

کاتالیست آلکیلاسیون بنزن

کاتالیست اکسیداسیون اتیلن

کاتالیست های تصفیه هیدروژنی (Hydrotreating, NHT, GHT, KHT, RCD)

کاتالیست های واحد های نفتا ریفورمینگ

کاتالیست دهیدروژناسیون پارافین ها

کاتالیست ایزو مریزاسیون زایلن ها

کاتالیست های واحد های ایزو مریزاسیون پالایشگاهی جهت تولید بنزین یورو ۴ و یورو ۵

نانو کاتالیست ریفرمینگ نفتا

کاتالیست ریفرمینگ نفتا یکی از مهم ترین و ضروری ترین کاتالیست های مورد نیاز در صنعت پالایشگاهی کشور به جهت تولید بنزین با استانداردهای یورو ۴ و ۵ (عدد اکتان بالا) می باشد

با استفاده از فناوری نانو در بارگذاری فلز دوم و یا سوم با آرایش مناسب در کنار پلاتین بر روی پایه با اسیدیته معین، می توان فعالیت، جداسازی، گزینش پذیری و پایداری کاتالیست را مطلوب تر ساخت.

کاتالیست ریفرمینگ نفتا با ساختار نانو و مقادیر مناسب پلاتین، رنیوم و قلع بر پایه نانوکریستال گاماآلومینا و زئولیت مناسب ترین کاتالیست برای واحد ریفرمینگ کاتالیستی در جهت افزایش عدد اکтан و افزایش نسبت ایزوپارافین ها به بنزن در محصول ریفرمیت می باشد.



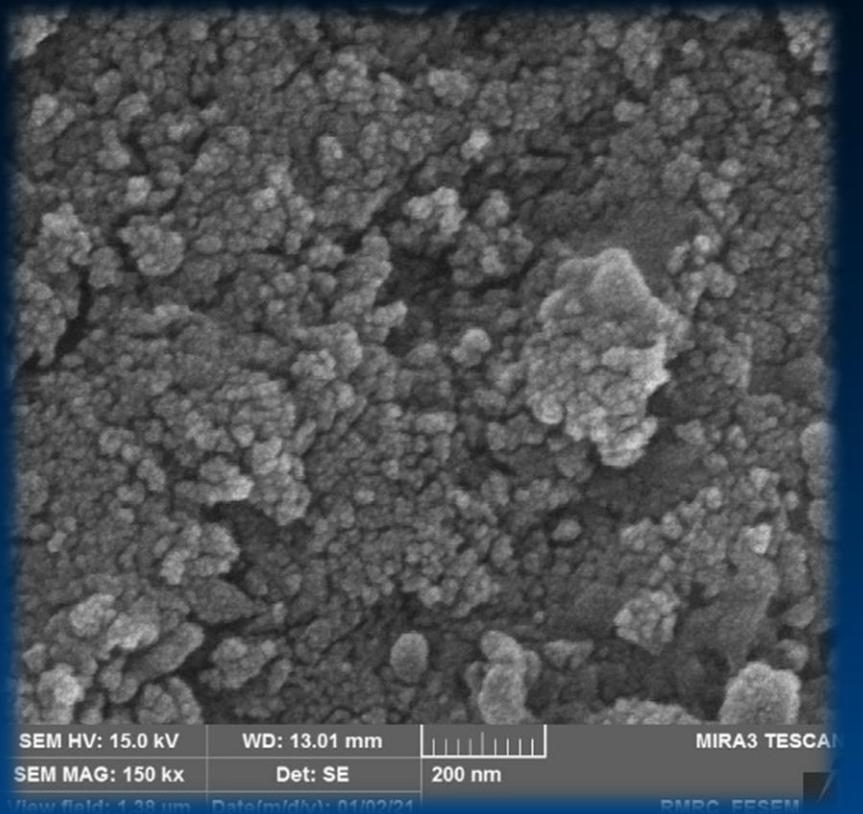
واکنش اصلی تبدیل
افزایش گزینش پذیری
افزایش پایداری
کاتالیست

پلاتین

رنیوم

قلع

نانو کاتالیست آروماتیک سازی



نانو کاتالیست مورد نظر از سری کاتالیست های آروماتیک سازی چند فلزی پلاتین-قلع است که برای تولید آروماتیک های C6-C8 از نفتا با حداکثر انتخاب پذیری تولید شده است.

محاسن این نانو کاتالیست منجر به تبدیل حداکثری نفت و پارافین به آروماتیک ها با تشکیل کک کمتر از کاتالیزورهای نسل قبلی در حضور مقادیر کمتر پلاتین می شود.

فعالیت زیاد



نانو کاتالیست
آروماتیک سازی

قابلیت تجدید پذیری زیاد



تولید کک کم به دلیل فرمولاسیون چند فلزی آن. بنابراین پالایشگاه ها بدون افزایش محدودیت های سوزاندن کک فرصت دارند تا شدت کار (توان عملیاتی بالاتر، شدت خوراک) را افزایش دهند





نانو کاتالیست ایزومریزاسیون نفتای سبک

کاتالیست IZ از سری کاتالیست‌های خانواده ایزومریزاسیون نفتای سبک با انجام واکنش ایزومریزاسیون در حضور گاز هیدروژن و کاتالیست حاوی فلز فعال پلاتین بر پایه آلومینا می‌باشد.

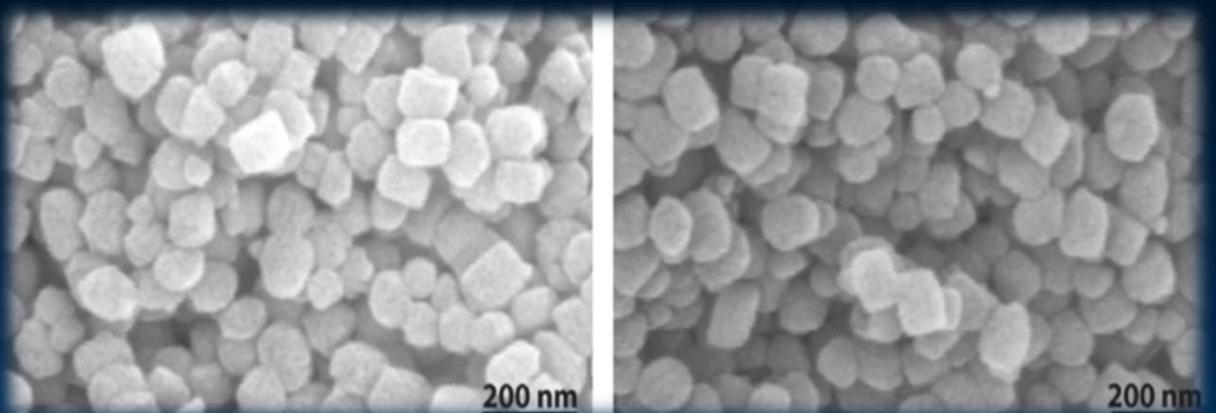
یکی از اصلی‌ترین دلایلی که سبب شده از گاما-آلومینا به عنوان پایه این کاتالیست استفاده شود، تخلخل مناسب و مساحت سطح بالای این گونه از آلومینیوم اکسید می‌باشد.

این پایه کاتالیست با روش‌های مختلف شیمی تر و هیدرоторمال بسته به نوع نمونه مصرفی و کاملاً اقتصادی و با خلوص بالا تماماً در شرکت اکسیر نوین فرایند آسیا تهییه می‌گردد.

نانو کاتالیست هیدروتریتینگ



این کاتالیست با سطح ویژه بالا، نسل جدیدی از کاتالیست های هیدروتریتینگ محسوب می شوند که میزان پراکندگی بالایی به جهت افزایش سایت های فعال گوگردزدایی دارد



در این نسل از کاتالیست ها به دلیل تمایل به سولفیدشدن در دمای پایین، امکان تجمع فاز فعال در مرحله سولفیداسیون به حداقل خواهد رساند در نتیجه میزان فاز فعال بیشتری در دسترس خواهد بود



این کاتالیست توانایی بالایی در اشباع نمودن دی اولفین ها داشته که از ایجاد فرایند ترکیب مجدد H_2S تولیدی با مرکاپتان های خوراک جلوگیری به عمل خواهد آورد.



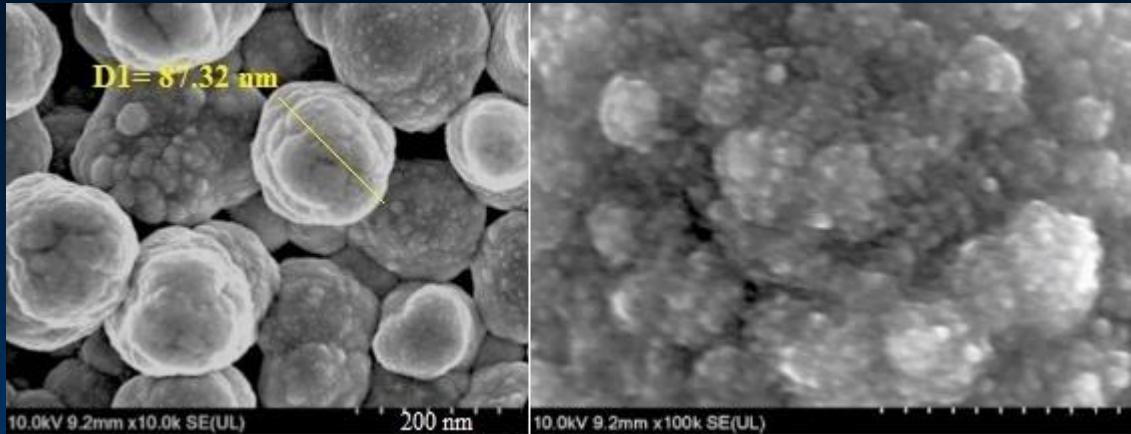
به صورت مشخص این کاتالیست از طریق بهبود میزان پخش فاز فعال و سولفیداسیون کامل کاتالیست منجر به ایجاد بیشتر فاز فعال و در نتیجه فعالیت بالاتر از نسل های قبلی کاتالیست های تصفیه هیدروژنی خواهد شد

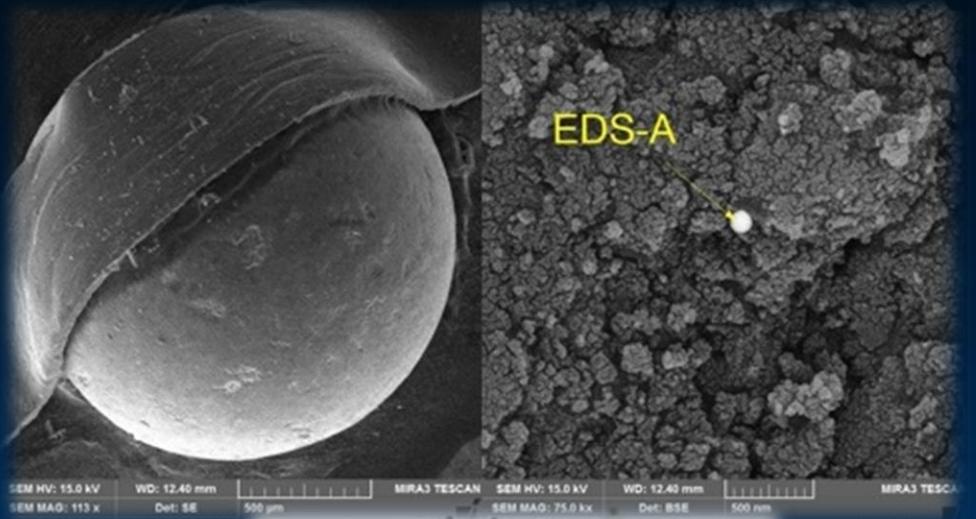


نانو کاتالیست هیدروکراکینگ

عملکرد کاتالیست با کنترل متغیرهایی همچون اندازه، ساختار، توزیع فضایی و الکترونی، ترکیب سطح، پایداری گرمایی و شیمیایی میتواند تعیین شود. بازده بالا، صرفه اقتصادی، هدر رفت کم مواد شیمیایی، مصرف گرما و انرژی پایین، ایمنی بالا و استفاده بهینه از مواد شیمیایی اولیه، از مزایای نانوکاتالیست است.

شکل کاتالیست موجب بالابردن سطح فعال کاتالیست با خوراک مورد نظر و ایجاد تخلخل فراوان برای جلوگیری از افت فشار بستر کاتالیستی است. همچنین در کنار توزیع مناسب دو فلز نام برده بر روی پایه نانو آلومینا، کاتالیست دارای حجم حفرات بزرگتری نسبت به هم رده های خود است که این امر موجب افزایش ظرفیت کاتالیست در فلز زدایی و آسفالتزن زدایی می شود.





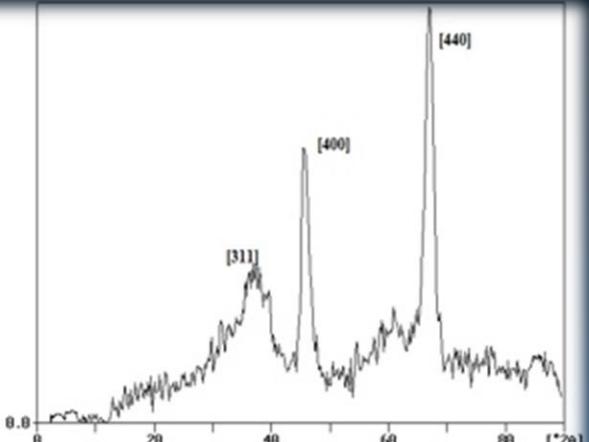
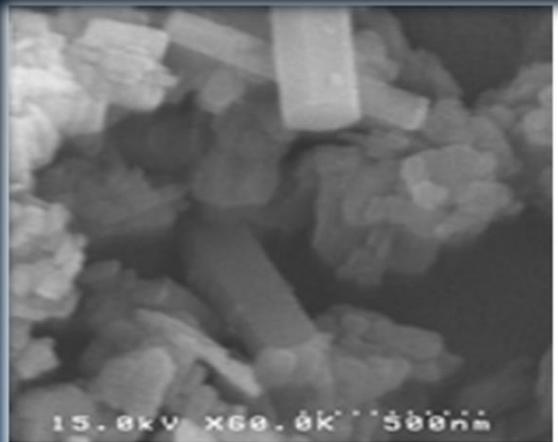
نانو کاتالیست دهیدروژناسیون

دهیدروژناسیون آلkan های سبک C₂ و C₃ برای پلیمرها، i-C₄ و isobutylene برای بنزین و پلیمرها و آلkan های خطی سنگینتر C₁₀-C₁₄ برای LAB (benzene linear alkyl) بکار می روند.

کاتالیست دهیدروژناسیون شامل پلاتین بر پایه گاما آلومینا می باشد. برای کنترل فعالیت پلاتین، عموماً فلزات دیگری مانند قلع با پلاتین آلیاژ می شوند.

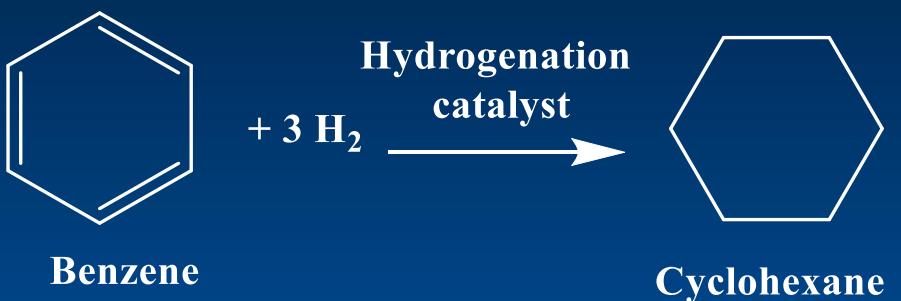
مواد افزودنی دیگری نیز به پایه آلومینا اضافه شده تا از اسیدیته بالای آلومینا کاسته شود. اسیدیته بالا منجر به افزایش سرعت واکنش های تشکیل کک می شود که سبب غیر فعال شدن زودهنگام کاتالیست می شود.

نانو کاتالیست هیدروژناسیون بنزن



این کاتالیست به منظور انجام واکنش هیدروژناسیون بنزن و اشباع کامل آن در برش هیدروکربنی و تبدیل آن به هگزان (C_6) می باشد

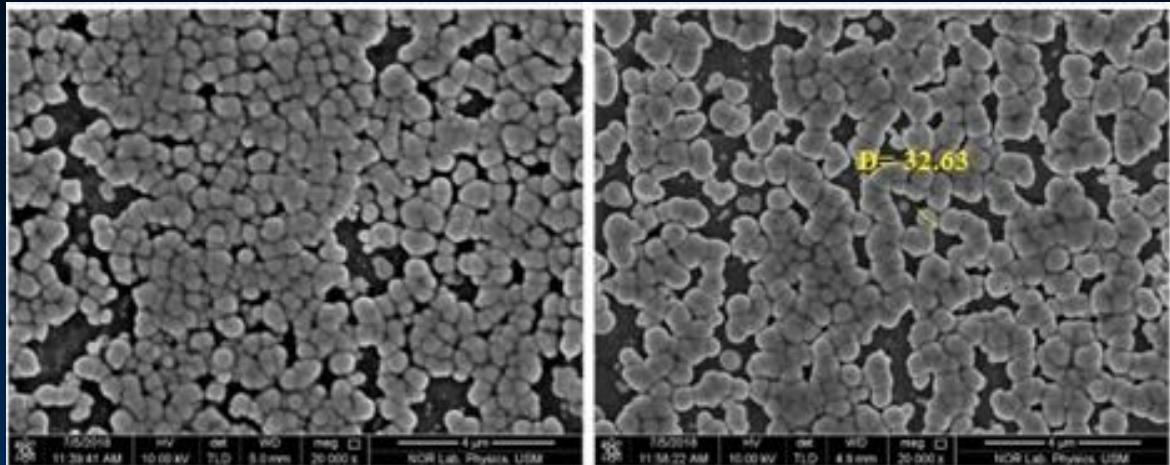
کاتالیست مذکور همچنین موجب حذف ترکیبات گوگردی موجود در خوراک ورودی به راکتور صنعتی می گردد و در کنار انجام واکنش اصلی، جاذب گوگرد نیز می باشد.



این کاتالیست حاوی فلز نیکل تلقیح شده بر پایه آلومینا می باشد که با توجه به طراحی واحد هگزان تولید گردید

خواص مناسب این محصول نانو مانند سطح ویژه و حجم حفرات، شرایط لازم برای کاربرد به عنوان نانو کاتالیست هیدروژناسیون را فراهم می کند.

نانو کاتالیست تریتینگ برش باقیمانده تقطیری و خلا و اتمسفری (RCD)



این کاتالیست از نوع نیکل-مولیبدن است (NiMo) که فعالیت بسیار بالایی از خود نشان می دهد.

با تغییر سایز اندازه ذرات کاتالیست به مقیاس نانو و فراهم کردن سطح بیشتر برای یک ساختار کاتالیستی، در مقدار مصرفی نانوکاتالیست صرفه جویی شده و با افزایش واکنش دهنده‌های درگیرشونده در واکنش، سرعت (Rate) واکنش نیز بیشتر می شود

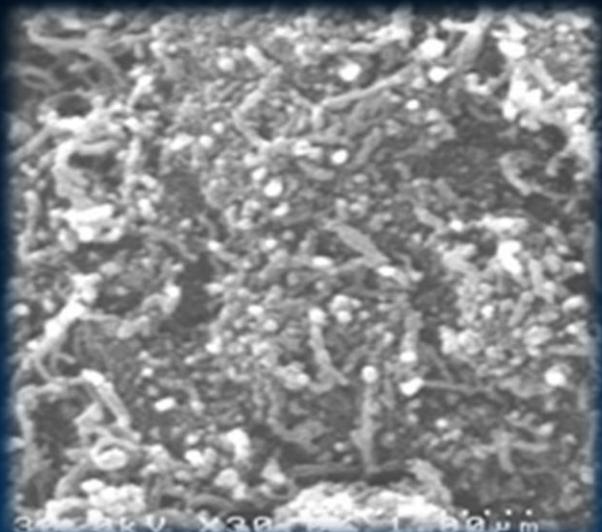


نانو کاتالیست فلزی سه گانه کبالت-مولیبدن-نیکل تلقیح شده روی سطح زئولیت به دلیل افزایش سطح و حجم حفرات نسبت به مورد مشابه صنعتی غیر نانو اثرات بیشتری در حفظ محیط زیست از طریق حذف آلاینده‌های گوگردی دارد

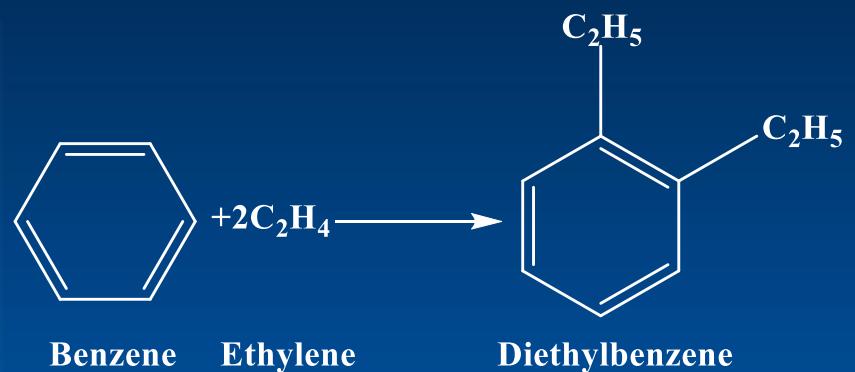
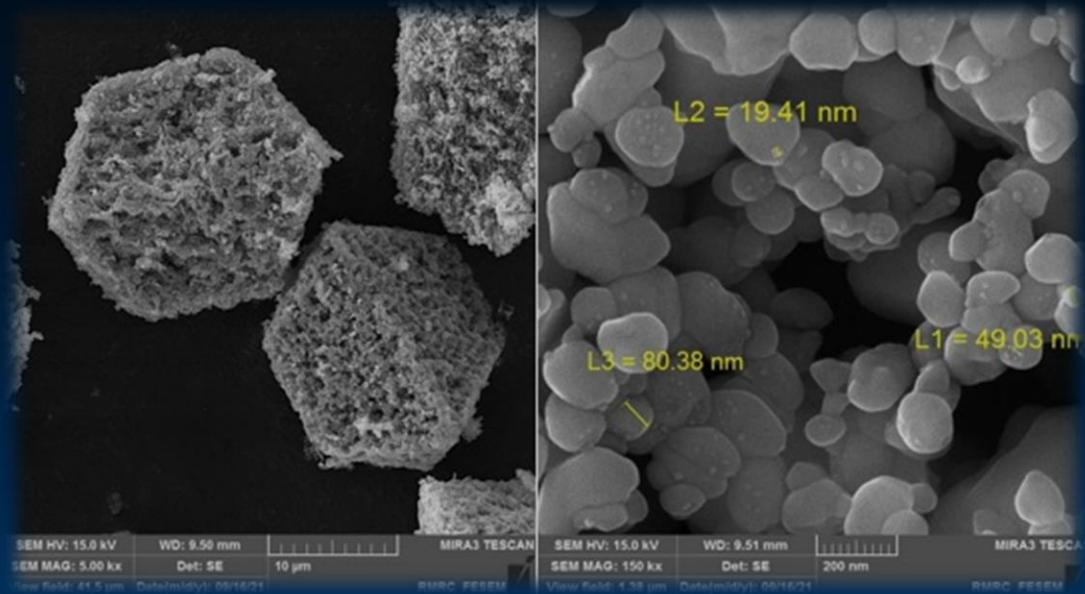
نانو کاتالیست پلتفرمینگ پالایشگاهی (تبديل کاتالیستی)

کاتالیست NR-224S در واحدهای پلتفرمینگ شرکت های پالایشگاهی جهت تولید بنزین و افزایش عدد اکتان مورد استفاده قرار می گیرد

نانو کاتالیست NR-224S علاوه بر کم کردن میزان فلز پلاتین مصرفی، سطح ویژه بالای گاما آلومینا و استفاده از نانوذرات تلقیح شده بر روی پایه، سطح در دسترس بسیار بالایی از ترکیب مورده نظر را جهت انجام واکنش در اختیار می گذارد که شکل کاتالیست با توجه به صورت بستر ثابت بودن نوع راکتور پالایشگاهی می تواند به صورت رشته ای و یا کروی باشد.



نانو کاتالیست آلکیلاسیون بنزن



کاتالیست آلکیلاسیون بنزن کاتالیست زئولیتی است که با توجه ساختار کریستالی با سطح ویژه بالا و وجود منافذ و حفره‌های در مقیاس نانو، امکان دستکاری بسیار دقیق اجزاء کاتالیستی و مسیرهای نفوذ واکنش دهنده‌ها و محصولات را میسر می‌سازد.

گارد



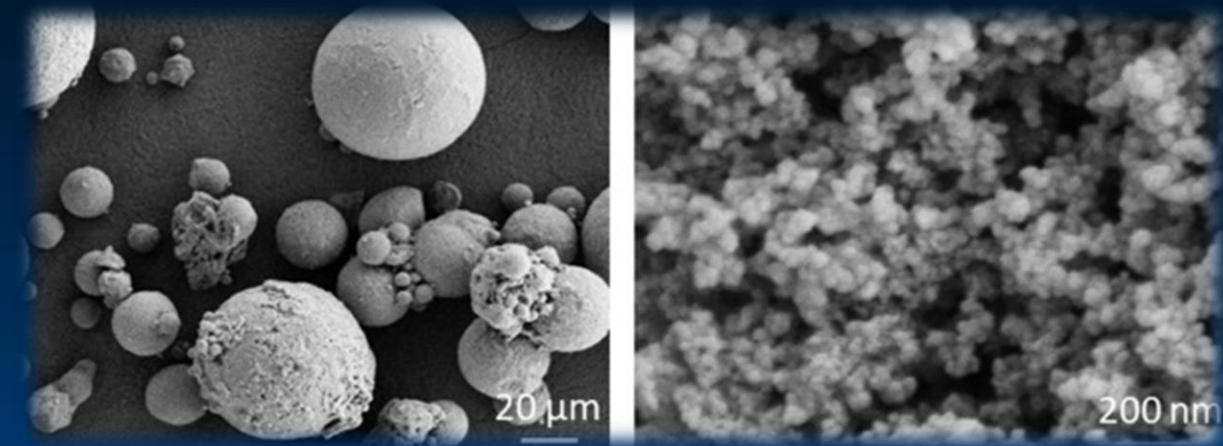
وجود ترکیبات سیلیکونی همراه با خوراک در بخش تصفیه هیدروژنی در مقادیر بالا موجب کاهش طول دوره عملکردی کاتالیست آن بخش می شود. و در صورتی که در مقادیر کم ترکیبات سیلیکونی در خوراک موجود باشد بر سطح کاتالیست تجمع می یابد و لذا در احیا و بازیابی کاتالیست اختلال ایجاد می کند.



حذف سیلیکون توسط جاذب های آلومینایی با سطح بالا به نحوی طراحی شده است که قابلیت حذف بیشترین مقدار سیلیکون در خوراک نفترا را دارا باشد.



در جاذب پیشنهادی شرکت اکسیر نوین فرآیند آسیا، نانوذرات آلومینا از طریق اصلاح سطح و/یا پیوند با انواع فلزات گرانبهها جهت بهبود عملکردشان تولید می شوند.



اقدامات اکسییر در سال ۱۴۰۰:



تغییر روش سنتز پایه جهت بهبود توزیع ذرات فلزی بر روی آن



اجرای روش های مختلف سنتز از نظر شرایط فرایندی و ترکیبات ضروری برای دستیابی به کاتالیست قوی تر



بکاربردن ارتقا دهنده های متنوع در نسبت های مختلف، کاتالیست برای فعالیت در فرایند با خوراک های متنوع



تغییر در درصد فلزات فعال لود شده، نوع نمک های فلزی استفاده شده و روش سنتز که موجب افزایش فعالیت کاتالیست می شود



افزایش فعالیت کاتالیست، ارتقا استحکام کاتالیست جهت مقاومت در شرایط دمایی و فشاری بالا از دیگر اهداف
اصلاح کاتالیستی



با تشکر از حسن توجه شما عزیزان



آدرس: تهران، کیلومتر ۹ جاده مخصوص تهران-کرج، شهرک استقلال، خیابان دکتر عبیدی، خیابان جلال، خیابان شهریور یکم، پلاک ۲