

نانو راکتورها

Nanoreactor

نویسنده : دکتر افشین رشید

به نام خدا

پیشگفتار از نویسنده کتاب :

در ستایش علم الکترونیک همین بس که کاربردی ترین علوم در جوامع میباشد . و از یاد نبریم نانو_میکرو الکترونیک برترین گرایش علوم الکترونیک و کلید دستیابی به یک فناوری برتر در نیمه ی سده پیش رو میباشد. شاید باور کردنی نباشد اما تغییر در حجم و بازطراحی مدار های الکترونیکی و مخابراتی بر پایه علوم نانو الکترونیک میتواند تا چند برابر کارایی و قدرت این عناصر الکترونیکی افزایش دهد . و دست با تر در صنایع دریایی ؛ نظامی ؛ پزشکی ؛ الکترونیکی ؛ مخابراتی_ارتباطی ؛ به ارمغان آورد .

(دکتر افشین رشید)

درباره نویسنده

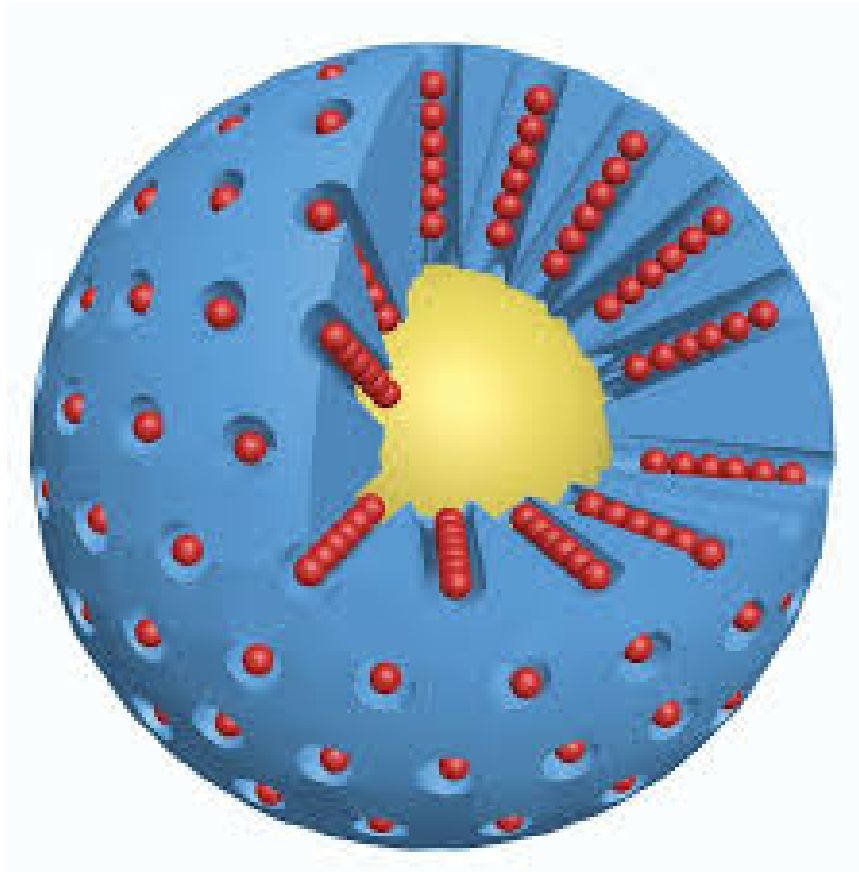
نویسنده : افشین رشید

سطح علمی نویسنده : دکترای نانو _ میکرو الکترونیک

تارنما : www.electronic-tarfand.blog.ir

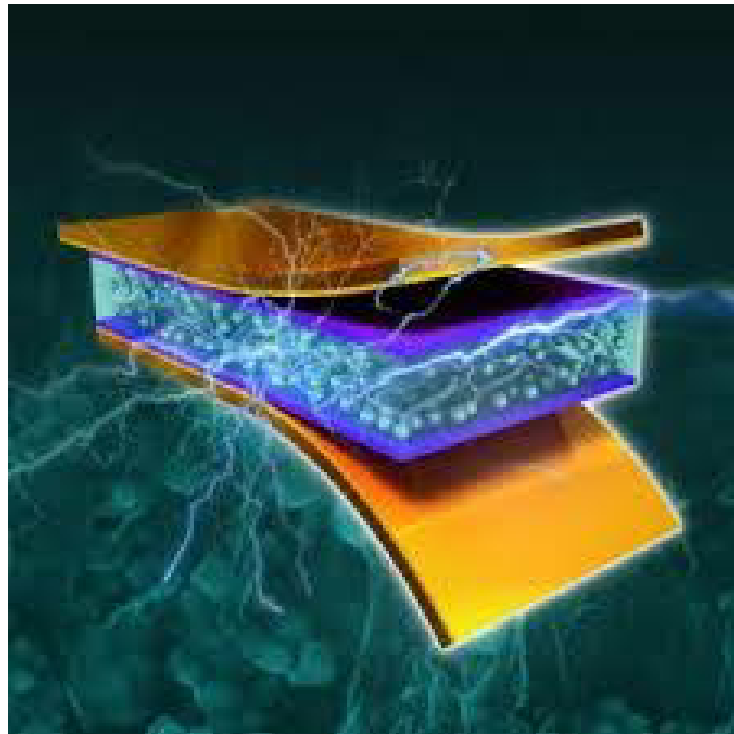
پست الکترونیک : afshinrashid342@gmail.com

یکی از سیستم های کاتالیزوری نانو راکتورها هستند. یکی از کاربرد های نانو راکتورها در هدایت الکترونیکی موادی متخلخل می باشند که ابعاد آنها کوچک تر از 011 نانومتر است. نانو راکتورها بسیار متنوع هستند. مواد ساده یا پیچیده، آلی و معدنی با هدایت الکتریکی، حجم و حفره بافت ها به عنوان نانو راکتور به کار می روند. برخلاف میکرو راکتورها، فضای واکنش درون نانو راکتورها برتحرک و برهم کنش های بین مولکول های درون آن بسیار اثر می گذارند. بنابراین نانو راکتور تنها یک ظرف نگهدارنده ساده نیست و نقشی مهم در فرآیند الکترو شیمیایی دارد. نانو راکتورها موادی نسبتا نوین است، اما در طبیعت از دیرباز فرآیندهایی استفاده می گردد. انجام واکنش های الکترو مختلف از نانو راکتور ها شیمیایی در فضاهای محدود با ابعاد نانومتر و حجم میکرومتر منجر به تغییر در سینتیک و مسیر کل فرآیند می گردد. به چنین فضاهای محدود شده ای که جهت انجام واکنش های مشخص الکتروشیمیایی به کار می روند نانو راکتور می گویند . نانو راکتورها محفظه های بسیار کوچکی با ابعاد نانومتر هستند که با محافظت از کاتالیزور ها در برابر تاثیرات محیطی و نیز محصور کردن واکنشگرها و کاتالیزور ها در فضای کوچک به مدت طولانی پتانسیل زیادی برای بهبود تبدیل های الکترو شیمیایی دارند. در واقع نانو راکتورها موادی متخلخل هستند که یکی از ابعاد آنها در مقیاس نانو است.



واکنش های بی شمار و همزمان در سلول های موجودات زنده نیز بر همین اصل استوار است. لذا از ساختارهای متنوع زیستی و شیمیایی که خصوصیات یک نانو راکتور را دارا باشند، استفاده می شود. دلیل و مزایای استفاده از راکتور و نانو راکتورها در مقیاس ماکروسکوپی، یک راکتور شیمیایی محفظه ای است که انجام واکنش را در حجم مشخصی ممکن می سازد. از مزایای استفاده از راکتور، امکان کنترل دقیق شرایط واکنش نظیر حالت، دما و سرعت هم زدن می باشد. در مقیاس میکرو و نانو نیز می توان محفظه هایی ایجاد کرد که حجم مشخصی از مخلوط واکنش را از محیط

جدا می کنند. اگر یک واکنش شیمیایی درون (Medium Bulk) توده چنین محفظه ای محصور شود، در این صورت این محفظه به عنوان یک نانو راکتور تلقی می شود. از مزایای استفاده از نانو راکتورها می توان به اعمال کنترل بیشتر بر انجام واکنش، انتخاب پذیری، جدا کردن مواد متخلخل و هدایت الکترونیکی نانو مواد از محیط توده و به دنبال آن کاهش سمیت سیستم یا افزایش پایداری کاتالیزور و ایده آل بودن در فرآیندهای الکتروشیمیایی به دلیل اندازه کوچک آنها اشاره کرد.



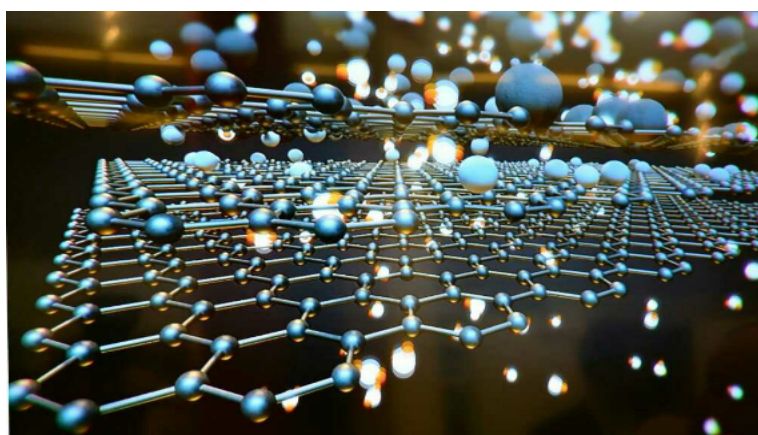
بطور کلی مواد نانو ساختار با اندازه، شکل و هندسه مشخص دارای خواص بی نظیر و متفاوتی از مواد توده ای هستند. با استفاده از محیط های واکنش با ابعاد نانومتری و میکرومتری می توانند نانو مواد جدیدی با خواص جالب و قابل توجه تولید کنند.

به طور کلی نانو راکتورها محفظه هایی با ابعاد نانومتری هستند که در آنها واکنش های شیمیایی قابل انجام است. البته نانو راکتورها به نحوی، جزئی از واکنش نیز محسوب می شوند و این تفاوت اصلی آنها با میکرو راکتورها است. یکی از راهکارهای مفید جهت دست یابی به محیط نانو راکتورها استفاده از مواد متخلخل است، لذا به جهت اهمیت موضوع نانو راکتورها، ساختارهای متخلخل سیلیکات و زئولیت از بارزترین و پرکاربردترین ترکیبات این گروه می باشند.



Nanoreactor

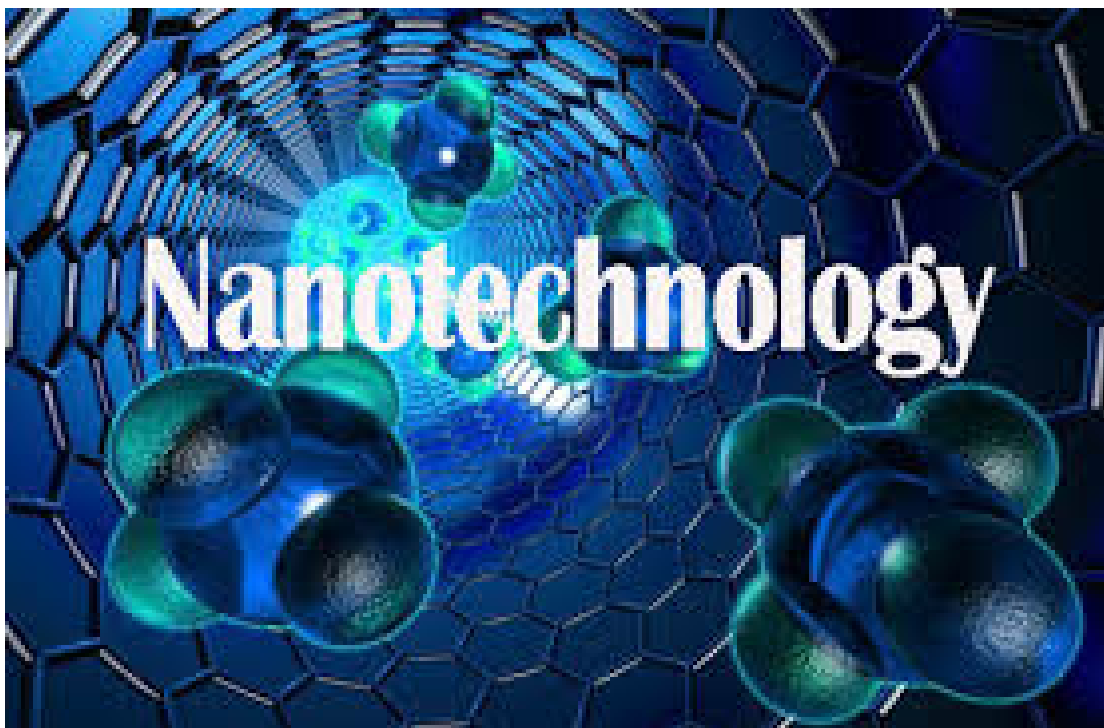
به طور کلی نانو راکتورها را می توان به دو گروه نانو راکتورهای طبیعی و سنتزی تقسیم نمود. گروه اول عملکردی انتخاب پذیرتر و در عین حال ساختاری پیچیده تر دارند در صورتی که گروه دوم دارای تنوع بیشتر و ساختاری ساده تر هستند. نانو راکتورهای طبیعی سلول ها و اندامک های سلولی که ایده آل ترین نانو راکتورها محسوب می شوند دارای غشاهای لیپیدی هستند. این نانو راکتورها انتخاب پذیر می باشند. بدین معنی که قادر به تمایز بین مولکول های مختلف بوده و تنها به مولکول های خاصی اجازه ورود به حفره داخلی خود را می دهند. و به بر انتخاب پذیری، سلول ها با دارا بودن منافذی در غشا که با محرک های بیرونی نظیر تغییر PH باز و بسته می شوند، دارای حساسیت نیز می باشند. انتخاب پذیری و حساسیت ویژگی همه نانو راکتور های طبیعی است. و در تولید نانو حسگرها کاربرد دارد.



مولکول های سنتزی نانو راکتورهای ساده تری هستند که نسبت به انواع طبیعی آسان تر می توان آنها را کنترل کرد. راکتورهای سنتزی

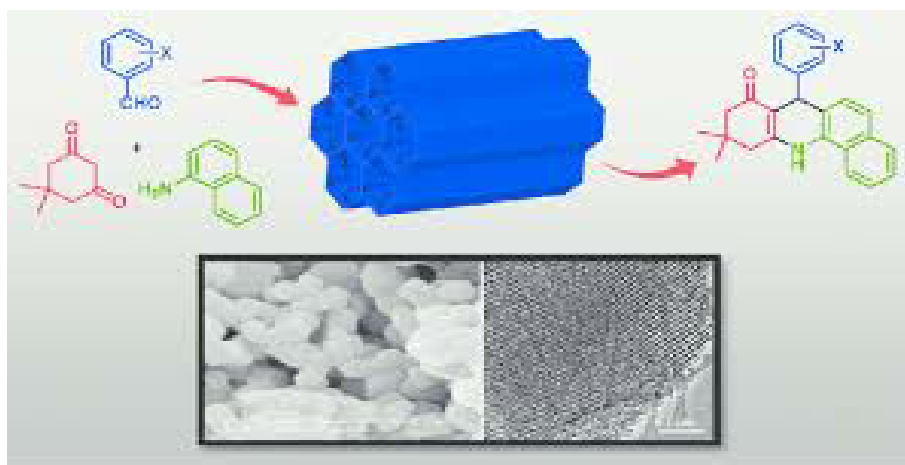
دارای تنوع بیشتر و ساختاری ساده دارند و مولکول های گوناگون و انواع درشت مولکول ها برای تهیه نانو راکتورهای سنتزی مورد استفاده قرار می گیرند. از نانو راکتورهای سنتزی می توان نانو راکتورهای مولکولی، مواد جامد متخلخل، نانو لوله ها، نانو ساختارهای پوسته - هسته، مینی امولسیون ها را نام برد. هر چند پوسته های پروتئینی ساختار های طبیعی منحصر بفردی برای کاتالیز کردن واکنش ها در مقیاس نانومتر محسوب می شوند، اما این ترکیبات بسیار پیچیده هستند. مولکول های سنتزی نانو راکتورهای ساده تری هستند که نسبت به انواع طبیعی آسان تر می توان آنها را کنترل کرد. راکتورهای سنتزی دارای تنوع بیشتر و ساختاری ساده دارند و مولکول های گوناگون و انواع درشت مولکول ها برای تهیه نانو راکتورهای سنتزی مورد استفاده قرار می گیرند، نمونه ای از این نانوراکتورها که دارای شاخه های انتخاب پذیر و حساس به دما می باشد به عنوان یک کاتالیزور همگن در اکسایش تیول ها به کار رفته است که راکتورهای سنتزی دارای تنوع بیشتر و ساختاری ساده دارند و مولکول های گوناگون و انواع درشت مولکول ها برای تهیه نانو راکتورهای سنتزی مورد استفاده قرار می گیرند.

موادی با ساختار نانو که با هدایت الکتریکی همراه باشند، امکان تولید بیوسنسورها یا (حسگرهای زیستی) و آشکار سازهای زیستی ارزان قیمت و قابل حمل را فراهم می‌سازند. این مواد را می‌توان به عنوان هشدار دهنده ای در نظر گرفت و بنابراین از آنها می‌توان در محیط‌های خطرناک استفاده کرد. ردیابی مولکول‌های منفرد توسط آشکار سازهای فوتونی مثال دیگری از کاربرد های نانو - میکرو الکترونیک در علوم زیستی است.



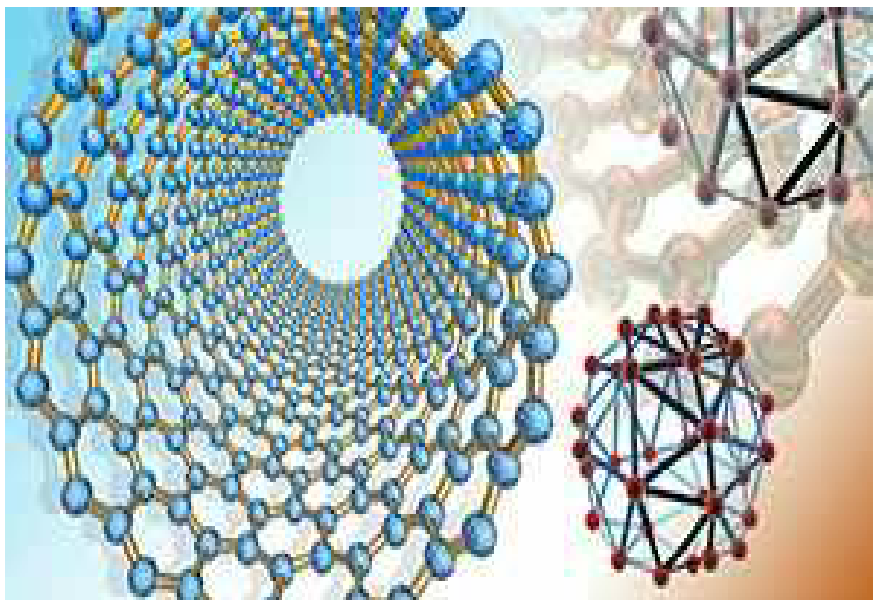
نانو راکتورها بسیار متنوع هستند. مواد ساده یا پیچیده، آلی و معدنی با هدایت الکتریکی، حجم و حفره بافت ها به عنوان نانو راکتور به کار می روند. برخلاف میکرو راکتورها، فضای واکنش درون نانو راکتورها برتحرك و بر هم کنش های بین مولکول های درون آن بسیار اثر می گذارند.

بنابراین نانو راکتور تنها یک ظرف نگهدارنده ساده نیست و نقشی مهم در فرآیند الکترو شیمیایی دارد. نانو راکتورها موادی نسبتاً نوین است، اما در طبیعت از دیرباز فرآیندهایی مختلف از نانو راکتور ها استفاده می گردد. انجام واکنش های الکترو شیمیایی در فضاهای محدود با ابعاد نانومتر و حجم میکرومتر منجر به تغییر در سینتیک و مسیر کل فرآیند می گردد. به چنین فضاهای محدود شده ای که جهت انجام واکنش های مشخص الکتروشیمیایی به کار می روند نانو راکتور می گویند. نانو راکتورها محفظه های بسیار کوچکی با ابعاد نانومتر هستند که با محافظت از کاتالیزور ها در برابر تاثیرات محیطی و نیز محصور کردن واکنشگرها و کاتالیزور ها در فضای کوچک به مدت طولانی، پتانسیل زیادی برای بهبود تبدیل های الکترو شیمیایی دارند. در واقع نانو راکتورها موادی متخلخل هستند که یکی از ابعاد آنها در مقیاس نانو است.



یکی از سیستم های کاتالیزوری نانو راکتورها هستند. یکی از کاربرد های نانو راکتورها در هدایت الکترونیکی موادی متخلخل می باشند که ابعاد آنها کوچک تر از 011 نانومتر است. واکنش های بی شمار و همزمان در سلول های موجودات زنده نیز بر همین اصل استوار است. لذا از ساختارهای متنوع زیستی و شیمیایی که خصوصیات یک نانو راکتور را دارا باشند، استفاده می شود. دلیل و مزایای استفاده از راکتور و نانو راکتورها در مقیاس ماکروسکوپی، یک راکتور شیمیایی محفظه ای است که انجام واکنش را در حجم مشخصی ممکن می سازد. از مزایای استفاده از راکتور، امکان کنترل دقیق شرایط واکنش نظیر حالت، دما و سرعت هم زدن می باشد. در مقیاس میکرو و نانو نیز می توان محفظه هایی ایجاد کرد که حجم مشخصی از مخلوط واکنش را از محیط توده (Medium Bulk) جدا می کنند. اگر یک واکنش شیمیایی درون چنین محفظه ای محصور شود، در این صورت این محفظه به عنوان یک نانو راکتور تلقی می شود. از مزایای استفاده از نانو راکتورها می توان به اعمال کنترل بیشتر بر انجام واکنش، انتخاب پذیری، جدا کردن

مواد متخلخل و هدایت الکترونیکی نانو مواد از محیط توده و به دنبال آن کاهش سمیت سیستم یا افزایش پایداری کاتالیزور و ایده آل بودن در فرآیندهای الکتروشیمیایی به دلیل اندازه کوچک آنها اشاره کرد. بطور کلی مواد نانو ساختار با اندازه، شکل و هندسه مشخص دارای خواص بی نظیر و متفاوتی از مواد توده ای هستند. با استفاده از محیط های واکنش با ابعاد نانومتری و میکرومتری می توانند نانو مواد جدیدی با خواص جالب و قابل توجه تولید کنند. به طور کلی نانو راکتورها محفظه هایی با ابعاد نانومتری هستند که در آنها واکنش های شیمیایی قابل انجام است. البته نانو راکتورها به نحوی، جزئی از واکنش نیز محسوب می شوند و این تفاوت اصلی آنها با میکرو راکتورها است. یکی از راهکارهای مفید جهت دست یابی به محیط نانو راکتورها استفاده از مواد متخلخل است، لذا به جهت اهمیت موضوع نانو راکتورها، ساختارهای متخلخل سیلیکات و زئولیت از بارزترین و پرکاربردترین ترکیبات این گروه می باشند.



نانو راکتورها بسیار متنوع هستند. مواد ساده یا پیچیده، آلی و معدنی با هدایت الکتریکی، حجم و حفره بافت ها به عنوان نانو راکتور به کار می روند. برخلاف میکرو راکتورها، فضای واکنش درون نانو راکتورها برتحرک و برهم کنش های بین مولکول های درون آن بسیار اثر می گذارند.

