



گاهنامه سفیران نانوفناوری شماره ۲

پژوهشسرای غیاث الدین جمشید کاشان

قطب نانوفناوری استان اصفهان

به مناسبت هفته پژوهش

بدون پژوهشگر، علم و دانش در مسیر توقف و رکود پیش خواهد رفت و نشاط و سربلندی در کشور از بین خواهد رفت. روز پژوهش فرصتی است که در کنار قدردانی از فعالان این عرصه به فرزندان جامعه، پژوهشگری و اهمیت پژوهش آموزش داده شود

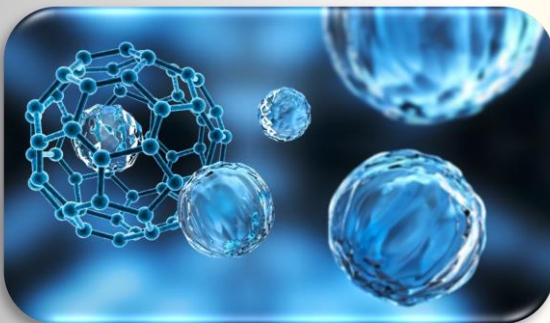
هفته پژوهش گرامی باد.

راه های ارتباطی با پژوهشسرا جهت عضویت و همکاری:

آدرس: کاشان، میدان ۱۵ خرداد، ابتدای خیابان طالقانی، پژوهشسرای غیاث الدین جمشید کاشانی

۰۹۱۳۶۵۸۵۴۹۳

شماره های تماس: ۰۹۱۳۳۶۳۶۷۳۱



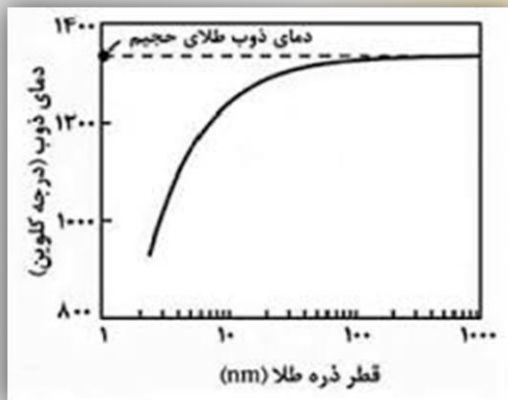
چرا خواص مواد در ابعاد نانو تغییر میکنند؟

تا به حال مفهوم خاصیت ماده را شنیده اید؟ مشاهدات نشان می دهد که مواد در مقیاس نانو خواص جدید و ویژه ای از خود نشان می دهند. خواص شیمیایی و فیزیکی مواد همچون خواص نوری، الکتریکی، حرارتی، مغناطیسی، واکنش پذیری و مکانیکی با ورود به ابعاد نانو دچار تحول چشم گیری می شود. اما دلیل این تغییرات گسترده خواص در نانو مواد چیست؟ چرا بدون تغییر در جنس ماده و فقط با رسیدن ابعاد آن به مقیاس نانو، خواص مواد دستخوش تغییرات فراوان می شود؟

دو دلیل اصلی تغییر خواص شیمیایی و فیزیکی نانو مواد عبارت است از اثرات سطحی و ورود به دنیای فیزیک کوانتوم.

منظور از اثرات سطحی، افزایش نسبت سطح به حجم با کوچکتر شدن اندازه ذره و رسیدن به ابعاد زیر صد نانومتر می باشد. افزایش نسبت اتم های سطحی در ماده باعث می شود تا ویژگی های اتم های سطحی بر روی ویژگی های کل ماده تاثیر گذارد. از جمله این تاثیرها می توان به واکنش پذیری بسیار بالا اشاره نمود.

دلیل دیگر، ورود به دنیای فیزیک کوانتوم و گسسته شدن نوارهای انرژی و تبدیل به ترازهای انرژی است. در اثر این عامل است که خواص نوری ویژه ای در نقاط کوانتومی مشاهده می شود یا سیم های کوانتومی رسانایی الکتریکی بالستیک از خود بروز می دهند.



تأثیر اندازه و شکل ذرات در دمای نقطه ذوب مواد در مقیاس نانو

هر چه اندازه نانوذرات کاهش یابد نسبت سطح موثر به حجم ذرات افزایش می‌یابد. بنابراین در دنیای ماکرومقیاس، مواد با توجه به خواص شان دسته‌بندی شده و سپس متناسب با این خواص برای استفاده‌های مختلف انتخاب می‌شوند. به عنوان مثال، طلا در مقیاس حجیم واکنش‌پذیری پایینی داشته و اکسید نمی‌شود، مس برای انتقال برق مناسب بوده و یا شیشه شفاف است و نور را از خود عبور می‌دهد. اما در مقیاس نانو دیگر نمی‌توان بدون در نظر گرفتن اندازه ذرات یک ماده آن‌ها را از روی خواص شان شناسایی کرد.

به عنوان مثال، اگر شمش‌های بزرگ طلا را به قسمت‌های چند میلی‌متری تقسیم کنیم نقطه ذوب‌شان تغییر نمی‌کند و همچنان به رنگ زرد دیده می‌شود. اما نقطه ذوب ذرات ۵۰ نانومتری طلا با نقطه ذوب ذرات ۱۰ نانومتری طلا متفاوت بوده و نیز دارای رنگ‌های متفاوت می‌باشند. در نتیجه در مورد وابسته بودن خواص ماده به اندازه ذرات آن می‌توان به طلا اشاره کرد که طلا در مقیاس حجیم دارای نقطه ذوب بالا و واکنش‌پذیری پایین بوده اما نانو ذرات طلا دارای نقطه ذوب پایین و واکنش‌پذیری بالا می‌باشند. شکل بالا، روند کاهش نقطه ذوب ذرات طلا را برحسب کاهش اندازه ذرات ماده نشان می‌دهد.



کاربرد نانو تیتانیوم دی اکسید: انقلاب صنعتی در علم مواد

نانو تیتانیوم دی اکسید به دلیل ویژگی‌های خاصش مورد توجه محققان و صنایع مختلف قرار گرفته است. این ماده دارای سطح واکنش پذیری بالا، مقاومت مکانیکی برتر، استحکام حرارتی مناسب، و هدایت الکتریکی مناسبی است. همچنین، خاصیت کاتالیستی برجسته‌ای نیز دارد که با به کارگیری‌های بسیاری از آن، به عنوان کاتالیزور در راکتورهای صنعتی منجر شده است.

نانوذرات تیتانیوم دی اکسید به علت ویژگی‌های خاص خود، در فرآیندهای تصفیه فاضلاب کاربرد دارند. این نانوذرات به عنوان کاتالیزورها و فعال‌کننده‌ها در فرآیندهای اکسیداسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور خاص، نانو تیتانیوم دی اکسید در فرآیند فتوکاتالیستی از نور خورشید برای فعال‌سازی و تسریع واکنش‌های اکسیداسیون در تصفیه فاضلاب استفاده می‌شود.

با استفاده از این روش، آلاینده‌های آلی، میکروپها و مواد رنگزا به شکل کامل از فاضلاب حذف می‌شوند. کاربرد نانوذرات تیتانیوم دی اکسید در تصفیه فاضلاب دارای مزایا ویژه است. از جمله این مزایا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهبود کارایی تصفیه: با استفاده از نانو تیتانیوم دی اکسید، عملکرد فرآیندهای تصفیه فاضلاب بهبود می‌یابد و امکان حذف آلاینده‌ها به شکل کامل از فاضلاب ایجاد می‌شود.
- مصرف انرژی کمتر: نانو تیتانیوم دی اکسید از اشعه‌های ماوراء بنفش خورشید بهره می‌برد، که منجر به کاهش مصرف انرژی در فرآیندهای تصفیه می‌شود.
- کاهش مواد مضر: استفاده از نانو تیتانیوم دی اکسید باعث کاهش مواد مضر و آلاینده‌ها در فاضلاب می‌شود و به حفظ محیط زیست کمک می‌کند.
- عدم تولید پسماند فراوان: فرآیند فتوکاتالیستی با استفاده از نانو تیتانیوم دی اکسید، تولید پسماند کمتری نسبت به روش‌های سنتی تصفیه فاضلاب دارد.



مسابقه

قطب نانوفناوری استان اصفهان
پژوهشسرای غیاث الدین جمشید کاشانی

مسابقه کتاب نویسی

با موضوع نانوفناوری

استفاده از هوش مصنوعی
با ذکر نام پلامانگ است

عنوان کتاب روی جلد کتاب نوشته شود
ذکر نام و نام خانوادگی؛ پایه؛ مقطع؛ استان و
شهرستان در ابتدای کتاب ضروری است.
تصویر سازی مناسب؛ شماره صفحه و خلاقیت
امتیاز ویژه خواهد داشت.

