



معرفی نسل جدیدی از نقاط کوانتومی برای حذف آلاینده‌های زیستی

پژوهشگران ایرانی موفق به معرفی یک دسته جدیدی از نقاط کوانتومی آلاییده شده به عنوان نانوفوتوکاتالیست‌های نسبتاً سبز، موثر و سریع برای تخریب آلاینده‌های رنگی شدند.

پژوهشگران ایرانی موفق به معرفی یک دسته جدیدی از نقاط کوانتومی آلاییده شده به عنوان نانوفوتوکاتالیست‌های نسبتاً سبز، موثر و سریع برای تخریب آلاینده‌های رنگی شدند.

به گزارش خبرگزاری مهر، پژوهشگران ایرانی موفق به معرفی یک دسته جدیدی از نقاط کوانتومی آلاییده شده به عنوان نانوفوتوکاتالیست‌های نسبتاً سبز، موثر و سریع برای تخریب آلاینده‌های رنگی شدند. با استفاده از دستاوردهای این تحقیقات و با بکارگیری نقاط کوانتومی خانواده سولفید روی می‌توان از آنها به عنوان نسل جدیدی از نانوذرات برای حذف و تخریب سریع و موثر آلاینده‌های زیستی یاد کرد.

نقاط کوانتومی در واقع نانوذرات نورتاب نیمه‌رسانای معدنی صفر بعدی هستند که دارای اندازه بین 1 تا 20 نانومتر هستند. این اندازه کوچک، آنها را مستعد می‌کند تا بتوان با استفاده از مقدار کم آنها سطح بیشتری را برای واکنش‌های در سطح در اختیار داشت.

در این کار ابتدا نقاط کوانتومی سولفید روی خالص و آلاییده شده با یون آهن با اندازه میانگین 1-2 نانومتر با روش ترسیب شیمیایی در حضور عامل مهارکننده 2-مرکاپتواتانول سنتز شدند. پس از مشخصه نگاری این ترکیبات، از آنها به عنوان نانوفوتوکاتالیست‌های جدید، موثر و سالم برای تخریب آلاینده رنگی مالاکیت سبز از محیط‌های آبی استفاده گردید.

دکتر حمیدرضا رجبی در مورد این تحقیقات گفت: هدف اصلی این کار بهبود روش‌های قدیمی حذف آلاینده‌ها از حیث سرعت، درصد حذف آلاینده، سمیت کمتر ماده باقی‌مانده و کاهش مقدار ماده لازم بوده است. بعنوان نمونه در روش‌های قبلی این کار مستلزم مدت زمان‌های بالا (حتی تا 1500 دقیقه) بوده است. بعلاوه در مقالات قبلی، آلودگی را از سیستم حاوی آلاینده با استفاده از یک جاذب فقط جمع می‌کردند اما هیچگونه تخریبی انجام نمی‌شد ولی در این تحقیق، با استفاده از نقاط کوانتومی، ذرات آلاییده رنگی از محیط اولیه تقریباً بطور کامل (تا حدود 100 درصد) تخریب و رفع آلودگی گردید.

براساس اعلام ستاد نانو، همچنین یکی دیگر از نکات برجسته این روش سنتزی برخلاف برخی دیگر از روش‌های قبلی که مستلزم بکارگیری دمای بالا و ثابت و نیز استفاده از حلال‌های آلی سمی، گران و زیست تخریب گر بود- سنتز نقاط کوانتومی در محیط آب (بجای محیط‌های آلی) و همچنین در دمای اتاق است.

رجبی ادامه داد: پس از مشخصه نگاری ترکیبات سنتزی با تکنیک‌های مختلف مانند: TEM, UV-Vis Spectrophotometry, XRD, FAAS و تایید سنتز موفق نقاط کوانتومی مورد نظر، آنها را برای بررسی مقایسه‌ای، توان تخریب رنگ مالاکیت سبز(به عنوان یک مدل رنگی) تحت تابش نور ماورا بنفش (که برای فعال‌سازی نانوذرات به کار گرفته شد) استفاده کردیم. پس از بررسی تاثیر پارامترهای تجربی مختلف شامل: pH، مقدار نقاط کوانتومی، زمان تابش، مقدار نانوفوتوکاتالیست بر درصد تخریب رنگ، نتایج بدست آمده با دستگاه اسپکتروفوتومتر آنالیز گردید. در پایان، سینتیک و مکانیسم تخریب رنگ در شرایط بهینه مورد بحث قرار گرفت.

وی افزود: در واقع این طرح یک ایده جدید را در مسیر تخریب و حذف آلاینده‌های زیستی معرفی کرده است. با توسعه و بهبود این روش می‌توان از آن در صنایع پتروشیمی، پالایشگاهی، رنگرزی و... برای تصفیه پساب‌های صنعتی استفاده کرد. بویژه در مواردی که استفاده از میکروارگانیزم‌ها با محدودیت‌های جدی همراه است، استفاده از ترکیباتی که بتوانند پس از تصفیه پساب، قابل بازیابی بوده و خودشان نیز موجب آلودگی سیستم نشوند بسیار مورد توجه است.» به گفته رجبی این تحقیق به دلیل ارزان بودن، سرعت و کارایی بالا، اخیراً مورد توجه یکی از پالایشگاه‌های کشور جهت حذف پساب‌های کارخانه مورد توجه قرار گرفته است.

وی با ابراز امیدواری نسبت به ادامه تحقیقات گفت: دانشجویان کارشناسی ارشد اینجانب در حال حاضر مشغول تحقیق درباره سنتز نقاط کوانتومی جدید برای تصفیه نمونه‌های حاوی بافت پیچیده‌تر و امکان بکارگیری آنها تحت نور مرئی هستند.

نتایج این کار تحقیقاتی به‌وسیله‌ی دکتر حمیدرضا رجبی (از دانشگاه یاسوج)، پروفسور شمسی پور (از دانشگاه رازی کرمانشاه)، دکتر امید خانی (از دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان) و دکتر وحید وطن پور (از دانشگاه تربیت معلم تهران) در مجله Journal of Hazardous Materials (جلد 251-250، 15 آپریل 2013، صفحات 370-378) منتشر شده است و جزء یکی از مقالات برتر در حوزه فناوری نانو بوده است.