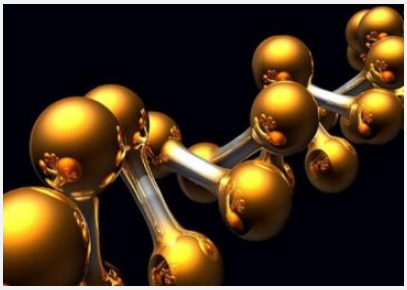

دوشنبه 15 مرداد 1397 - 06:53

توسط محققان دانشگاه تهران؛

نانوذرات طلای متخلخل تولید شد

محققان مرکز بیوشیمی بیوفیزیک دانشگاه تهران موفق شدند با استفاده از توئین ۲۰ و اسید نیتریک، نانوذرات طلای متخلخل تولید کنند.

محققان مرکز بیوشیمی بیوفیزیک دانشگاه تهران موفق شدند با استفاده از توئین ۲۰ و اسید نیتریک، نانوذرات طلای متخلخل تولید کنند.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از دانشگاه تهران، در این پژوهش یک روش ساده و ارزان برای سنتز نانوذرات متخلخل طلا با استفاده از توئین ۲۰ و اسیدنیتریک پیشنهاد شده و به‌عنوان یک کاربرد، بارگذاری DNA روی آن بررسی شده است.

یافته‌های رساله فاطمه حکیمیان دانشجوی دکتری بیوفیزیک مرکز بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران و با راهنمایی دکتر هدایت‌اله قورچیان استاد گروه بیوفیزیک منجر به ثبت روش جدید «تولید نانوذرات متخلخل طلا» در انجمن مخترعان آمریکا شد.

نانوذرات فلزی به دلیل چگالی کم و سطح تماس موثر، دارای کاربردهای بالقوه در زمینه‌های مختلف از جمله کاتالیز، پلاسمونیک، انتقال دارو، حافظه‌های مغناطیسی، تصویربرداری پزشکی و تشخیص مولکول‌های زیستی است که توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

از میان این ذرات، نانوذرات متخلخل طلا به دلیل خواص ساختاری، شیمیایی و مکانیکی منحصربه‌فرد خود در سنسورها، دیسک‌ها و الکترودها برای ابرخازن‌های الکتروشیمیایی و نیز به‌عنوان کاتالیزور کارایی زیادی دارند.

نانوذرات متخلخل طلا نسبت به نانوذرات طلا و فیلم‌های طلای حاوی نانوحفره، از نسبت سطح به حجم بالاتری برخوردارند. لذا انتظار می‌رود به‌دلیل دارا بودن دو سطح نانوساختار (اندازه ذره و تخلخل سطح آن) دارای کاربرد گسترده‌تری باشند.

گزارش‌های متعددی در متون برای سنتز نانوذرات متخلخل طلا وجود دارد. رایج‌ترین روش استفاده شده، روش حذف آلیاژی است که می‌تواند از آلیاژ طلانقره از طریق حل کردن نقره در یک محیط خورنده تهیه شود.

از میان روش‌های دیگر می‌توان به روش رشد به‌واسطه دانه‌گذاری اشاره کرد که توسط ژانگ و همکارانش گزارش شد.

پدیریدی و همکارانش نانوذرات متخلخل طلا را با استفاده از $HAuCl_4$ به‌عنوان پیش‌ماده، هیدروکوئینون به‌عنوان ماده کاهنده و پلی وینیل پیرولیدون را به‌عنوان سورفکتانت در حضور یون‌های نقره سنتز کردند.

اگرچه این روش‌ها دارای عملکرد خوبی است اما همچنان تقاضای زیادی برای روش‌های سریع، ارزان و ساده که نانوذرات متخلخل طلا را با اندازه کوچکی تولید کند و دارای پایداری زیادی باشد، وجود دارد.

اتصال اولیگونوکلئوتید به نانوذرات طلا کاربردهای وسیعی به‌عنوان انتقال ژن و دارو و ساخت سنسور برای تشخیص مولکول‌های دیگر دارد. برای مثال، آپتامرها می‌توانند برای عامل‌دار کردن نانوذرات طلا استفاده شوند و بسته به نوع آپتامر مورد استفاده، این سیستم می‌تواند برای اتصال به هر مولکولی به کار رود.

اولیگونوکلئوتیدها اغلب از طریق یک لینکر تیول که از طریق شیمیایی به انتهای ′۵ یا ′۳ آنها متصل شده است به نانوذرات طلا کونژوگه می‌شوند.

گروه تیول تمایل زیادی به طلا دارد و با آن اتصال کوالان برقرار می‌کند. شایع‌ترین روش برای اتصال اولیگو به طلا روش بلوغ نمک است که در این روش در چند مرحله پی در پی نمک به سیستم اضافه می‌شود و با این روش تمایل اتصال اولیگو به سطح طلا افزایش می‌یابد.

اما این روش به دلیل مرحله بلوغ نمکی وقت‌گیر است و حتی ممکن است تا دو روز به طول بیانجامد. در این اختراع، بعد از تولید نانوذرات متخلخل طلا با یک روش جدید، ساده و ارزان، توانایی اتصال این نانوذرات به DNA تیول‌دار بعد از دو ساعت بدون مراحل متعدد اضافه کردن نمک نشان داده شده است.

به گفته پژوهشگر این رساله سنتز نانوذرات متخلخل طلا با این روش دارای مزیت‌های فراوانی است که سادگی و ارزان بودن آن از جمله این ویژگی‌های متمایز کننده است.

زهرا ساختمانیان