



بهبود مواد قابل کاشت در بدن با نانوپوشش تیتانیا

محققان ایرانی با همکاری پژوهشگران خارجی به بررسی بهبود مواد قابل کاشت در بدن به کمک نانوپوشش تیتانیا شدند که این مواد سبب افزایش استحکام، مقاومت سایشی و عمر مفید استخوان‌های مصنوعی در بدن می‌شود.

محققان ایرانی با همکاری پژوهشگران خارجی به بررسی بهبود مواد قابل کاشت در بدن به کمک نانوپوشش تیتانیا شدند که این مواد سبب افزایش استحکام، مقاومت سایشی و عمر مفید استخوان‌های مصنوعی در بدن می‌شود.

به گزارش خبرگزاری مهر، قادر فرجی - محقق این طرح، با بیان اینکه فولاد ضد زنگ ۳۰۴، در اثر لایه‌ی غیر فعال سطحی، از مقاومت خوردگی بسیار خوبی برخوردار است، گفت: با این حال، فولاد ضد زنگ ۳۰۴ زمانی که در معرض برخی مایعات خورنده قرار می‌گیرد، در حضور یون‌های هالید، دچار خوردگی‌های موضعی می‌شود.

وی با اشاره به اینکه سختی و مقاومت سایشی سطحی پایین، در بسیاری از موارد باعث محدودیت استفاده از یون‌ها می‌شود، خاطرنشان کرد: در این طرح، با استفاده از پوشش نازکی از جنس نانولوله‌های دی اکسید تیتانیوم (TiO_2)، تلاش شده تا سطح فولاد ضد زنگ ۳۰۴ اصلاح شود که این کار با هدف کاهش ضریب اصطکاک و افزایش خواص مکانیکی این ماده‌ی در حوزه‌ی پزشکی صورت گرفته است.

فرجی در خصوص مزایای این طرح عنوان کرد: طبق نتایج حاصل شده می‌توان گفت که عمر استخوان (استخوان مصنوعی) با استفاده از این پوشش به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد و افزایش استحکام، سختی و مقاومت سایشی باعث بهبود عملکرد و افزایش عمر مفید استخوان‌های مصنوعی و در نتیجه کاهش هزینه در طول زمان می‌شود.

به گفته وی استفاده از این پوشش در ساخت ابزارهای مختلف پزشکی و خصوصاً ساخت ایمپلنت‌ها و استخوان‌های مصنوعی مورد توجه قرار می‌گیرد.

فرجی یادآور شد: جهت دستیابی به این اهداف، ابتدا تیتانیوم خالص بر روی فولاد ضد زنگ ۳۰۴ با روش رسوب بخار فیزیکی (PVDMS) پوشش داده شد و سپس نانولوله‌های دی اکسید تیتانیوم با روش آندایزینگ در محلول الکترولیت فلورید آمونیم بر سطح تیتانیوم ایجاد شد و پوشش تیتانیوم آنالیز شده در دماهای مختلف، در اتمسفر گاز نیتروژن تحت عملیات حرارتی قرار گرفت که در این مرحله، لایه‌ی نازک نانولوله‌ها بر روی فولاد ضد زنگ ۳۰۴ شکل گرفت.

وی در ادامه گفت: برای مشخصه‌یابی از تجهیزات مختلفی شامل دستگاه آزمایش نفوذ در مقیاس نانو (nanoindentation) و دستگاه آزمون خراش (scratch) استفاده شده است. همچنین جهت مشاهده‌ی نانولوله‌ها از میکروسکوپ الکترونی عبوری و روبشی استفاده گردیده است.

بر اساس اعلام ستاد نانو؛ محقق دانشگاه تهران با همکاری پژوهشگران دانشگاه یو ام مالزی این تحقیق را انجام دادند و نتایج حاکی از این است که پس از ایجاد پوشش نانولوله دی اکسید تیتانیوم در سطح فولاد ضد زنگ ۳۰۴، سختی سطحی و مدول الاستیسیته به میزان چشمگیری افزایش یافته و از طرفی ضریب اصطکاک سطح کاهش و عمر بستر افزایش یافته است. همچنین این کار پژوهشی با همکاری دکتر قادر فرجی، عضو هیأت علمی دانشگاه تهران، دکتر عرفان ذال نژاد و دکتر شمشیربند، اعضای هیأت علمی دانشگاه یو ام مالزی، و دکتر عبدالمجید حمودا، عضو هیأت علمی دانشگاه قطر، صورت گرفته و نتایج آن در مجله‌ی Ceramics International (جلد ۴۱، شماره ۲، سال ۲۰۱۵، صفحات ۲۷۸۵ تا ۲۷۹۳) منتشر شده است.