

چالش تولید و ساخت پوشش‌های ضد سایش با خواص زیست سازگار بر بستر زیر کونیم



مقدمه

زیرکونیم عنصر چهل‌م جدول تناوبی، یک جامد کریستالی است که در حالت طبیعی یک ساختار منشوری



مونوکلینک کریستالی دارد و بعنوان فولاد سرامیکی مشهور است. زیرکونیم یک فلز درخشان، خاکستری سفید و نرم است و قابلیت شکل پذیری و مفتول شدن را نیز دارد. زیرکونیم به طور گسترده بعنوان ماده نسوز در صنایع استفاده می‌شود و در برخی کاربردهای آن بعنوان ماده

مقاوم به خوردگی شناخته می‌شود. از ترکیبات زیرکونیم در تجهیزات صنایع پزشکی و دندانپزشکی، در وسایل مختلفی چون چوب گلف، قیچی سرامیکی، پروانه پمپ‌های انتقال مواد شیمیایی و لجن‌ها و یا حتی بعنوان سنگ زینتی استفاده می‌شود. در دماهای بالا، زیرکونیم متحمل تغییراتی در حجم، در انتقالات فازی می‌شود. در نتیجه به دست آوردن ترکیبات پایدار دشوار خواهد بود. بنابراین لازم است که پایداری زیرکونیم را در دستور کار قرار داد. مقاومت به سایش در ترکیبات زیرکونیم در کنار ویژگی‌های زیست سازگاری، کاربردهای متنوعی را برای فلز زیرکونیم ایجاد کرده است. بنابراین زیرکونیم نسبتاً پایدار شده، خواص مکانیکی منحصر به فرد، خنثی و پایدار بودن در شرایط شیمیایی مختلف را از خود نشان می‌دهد. در این چالش، هدف ایجاد پوشش‌هایی است که با صرف کمترین زمان و هزینه، بهترین کیفیت را روی بستر زیرکونیم ایجاد کنند. این پوشش‌ها روی بستر زیرکونیم باید زیست سازگار باشند و به پارامترهای زبری و ضریب اصطکاک مناسب برسند.

ویژگی‌های منحصر به فرد پوشش زیر کونیوم

زیرکونیوم در حالت طبیعی یک ساختار منشوری مونوکیلینک کریستالی دارد و بعنوان فولاد سرامیکی مشهور است. زیرکونیوم یک فلز درخشان، خاکستری-سفید و نرم است و قابلیت شکل پذیری و مفتول شدن را نیز دارد. زیرکونیوم یک جامد کریستالی است که می‌تواند بعنوان سنگ قیمتی یا در تجهیزات صنایع پزشکی و دندانپزشکی استفاده شود.

یکی از کاربردهای زیرکونیوم، استفاده بعنوان ماده مقاوم و ضد خوردگی در صنایع مختلف شیمیایی، بهداشتی و پزشکی است. زیرکونیوم خواص مقاومتی در برابر حملات خوردگی در برابر انواع ترکیبات از جمله محلول‌های نمکی، اسید و بازهای آلی و معدنی و حتی نمک‌های مذاب از خود نشان می‌دهد. برخی این خواص منحصر از ویژگی‌های زیرکونیوم و آلیاژهای آن محسوب می‌شود. این ویژگی سبب می‌شود که هزینه‌های تعمیر و نگهداری به شدت کاهش پیدا کند. در کنار این ویژگی‌ها، زیرکونیوم و آلیاژهای آن نیز در صورت طراحی دقیق می‌توانند خواص زیست سازگاری از خود نشان دهند.

در دماهای بالا، زیرکونیوم متحمل تغییراتی در حجم، در انتقالات فازی می‌شود. در نتیجه به دست آوردن ترکیبات پایدار در طول حرارت‌دهی دشوار خواهد بود. بنابراین لازم است که پایداری زیرکونیوم را در دستور کار قرار داد. بنابراین زیرکونیوم نسبتاً پایدار شده خواص میکانیکی منحصر به فرد، خنثی و پایدار بودن در شرایط شیمیایی مختلف را از خود نشان می‌دهد.

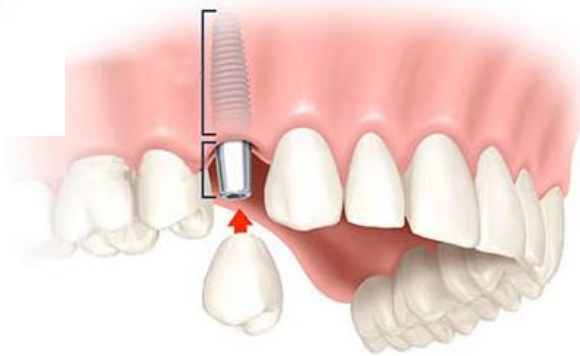
در صورت اصلاح پوشش روی بستر زیرکونیوم، این ترکیب در محصولات در معرض سایش، تجهیزات دندانپزشکی و افزودنی‌های رنگ و پوشش‌های زیست سازگار در تجهیزات پزشکی استفاده می‌شود. سازگاری این ترکیب در ابعاد نانو با محیط‌های بیولوژیکی انسانی و دیگر محیط‌های زنده مثل باکتری و قارچ، کاربردهای متنوعی را برای آن متصور ساخته است. با اصلاح ساختار و پوشش‌دهی مناسب روی عنصر زیرکونیوم می‌توان ضریب الاستیسیته، مقاومت خمشی، مقاومت کششی و مقاومت شکستی مطلوبی ایجاد نمود.

مساله اصلی ایجاد پوشش‌هایی است که با صرف کمترین زمان و هزینه، بهترین کیفیت را روی بستر زیرکونیوم ایجاد کنند. این پوشش‌ها باید زیست سازگار باشند و به پارامترهای زبری و ضریب اصطکاک مناسب برسند. در این راستا روش‌هایی که تاکنون جهت پوشش‌دهی این بسترها انجام گرفته شامل روش‌های الکتروشیمیایی، رسوب‌دهی شیمیایی از فاز بخار و شیمیایی و پوشش‌دهی حرارتی می‌باشد. چالش اصلی، دستیابی به پوشش‌هایی با ضریب اصطکاک کمتر از ۰/۲ و زبری سطح در حدود ۲۰ نانومتر است. ضمناً در این پوشش عدد سختی، مقاومت به سایش و همچنین خواص زیست سازگاری نیز باید بررسی شود.

محورهای اصلی فراخوان



این فراخوان با محوریت توسعه راهکارهایی عملی در ارتباط با « تولید و ساخت پوشش‌های ضد سایش با خواص زیست سازگار بر بستر زیرکونیم » برگزار می‌شود. این ترکیبات باید روی بستر زیرکونیم پوشش‌دهی شوند و محدودیتی برای انتخاب نوع روش پوشش‌دهی وجود ندارد و تنها باید پارامترهای زیست سازگاری، ضریب اصطکاک کمتر از ۰,۲ و زبری سطح ۱۵-۲۵ نانومتر را داشته باشد.





حمایت‌های واحد شبکه تبادل از تیم‌های برگزیده

- کمک هزینه نقدی و گرنت شبکه آزمایشگاهی با توجه به نیاز پروژه تا سقف ۸ میلیون تومان
- معرفی دو تیم برنده به متقاضیان موجود و ثبت قرارداد همکاری به کمک شبکه تبادل فناوری

مراحل اجرایی چالش

دریافت اطلاعات فنی: در این مرحله شرکت‌کنندگان فرصت دارند تا ۱۰ دی ماه ۹۹ اطلاعات فنی خود را مطابق با پیش‌نویس دریافت اطلاعات فنی، در سامانه چالش‌های فناوری و نوآوری ایران به نشانی innoten.ir ثبت کنند. پس از پایان مهلت دریافت اطلاعات فنی و غربال اولیه، داوری انجام خواهد شد.

اعلام نتایج اولیه و شروع ساخت نمونه: تیم‌های برگزیده در این مرحله حدود ۲ ماه فرصت خواهند داشت تا ضمن آماده سازی مستندات فنی، اقدام به ساخت نمونه اولیه خود کنند. در این مرحله حمایت‌های مطرح شده از تیم‌ها صورت می‌گیرد.

بررسی عملکرد نمونه ساخته‌شده: در این مرحله نمونه‌های ساخته شده از نظر عملکرد و ویژگی‌های فنی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در صورت تأیید داوران، برندگان نهایی چالش اعلام می‌شوند و از طریق حمایت‌های شبکه تبادل فناوری به متقاضیان مربوطه معرفی می‌شوند.

زمان بندی فراخوان

