



نام ایده: طراحی و ساخت نمونه‌های کامپوزیتی با خواص بهبود یافته به روش فرآوری پودر با بهره‌گیری از فناوری نانو

فناوران آرتا مواد نوین پژوه	نام شرکت / هسته:
مهدی شاهی اصل	نام مدیر عامل / صاحب ایده:
دکتری مواد	تخصص صاحب ایده:
کامپوزیت های پیشرفته	زمینه فعالیت:
۵	تعداد افراد شاغل در شرکت / هسته:
عدم وجود نمونه داخلی و خارجی در عین پر کاربرد بودن در صنایع مختلف	ویژگی برجسته محصول:
صنایع ترابری، معادن، هوافضا، نظامی و ...	بازار هدف محصول

خلاصه ایده:

دمای ۳۰۰۰ درجه سانتی‌گراد، گرم نیست بلکه به شدت گرم است! این دما، بالاتر از دماهای ذوب یا تجزیه بیشتر مواد شناخته شده برای آدمی است. با این وجود، دمای ۳۰۰۰ درجه سانتی‌گراد تنها یک خط پایه در جهان بی‌کران مهندسی به شمار می‌رود. بیش از ۳۰۰ ماده با دمای ذوب بالای ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد وجود دارد که کاربرد سیلیسیم، فلزات دیرگداز (هافنیم، نیوبیم، ایریدیم، رنیم، تانتالیم و تنگستن)، اکسیدها، کاربیدها، نیتrideها و بوریدهای شماری از فلزات واسطه از آن جمله‌اند. عناصر یا ترکیب‌هایی که دمای ذوب آنها بیش از ۳۰۰۰ درجه سانتی‌گراد باشد، انگشت‌شمارند.

ترکیب‌هایی چون بوریدها، کاربیدها و نیتrideهای فلزات واسطه گروه چهارم و پنجم جدول تناوبی که دمای ذوب بالای ۳۰۰۰ درجه سانتی‌گراد دارند، با نام سرامیک‌های فوق دما بالا شناخته می‌شوند. دی‌بورید زیرکونیم عضوی از خانواده سرامیک‌های فوق دما بالا است. دمای ذوب بالا، چگالی کمابیش پایین، خواص گرمایی و الکتریکی جالب، سختی عالی و خنثایی شیمیایی، این مواد مهندسی را به گزینه مهندسی مناسب برای کاربردهای دما بالا و در معرض سایش و خوردگی تبدیل کرده است. از جمله به کار گیری این مواد در ساخت قطعات هدایتی و پرک‌های کنترل کننده داخلی موتور فضاپیماها و نیز سپرهای حرارتی بالک‌های هدایت کننده یا بالک‌های پایدارکننده‌ی موشک در هنگام فرود (شیرجه)، منجر به افزایش برد و دقت آنها می‌شود.

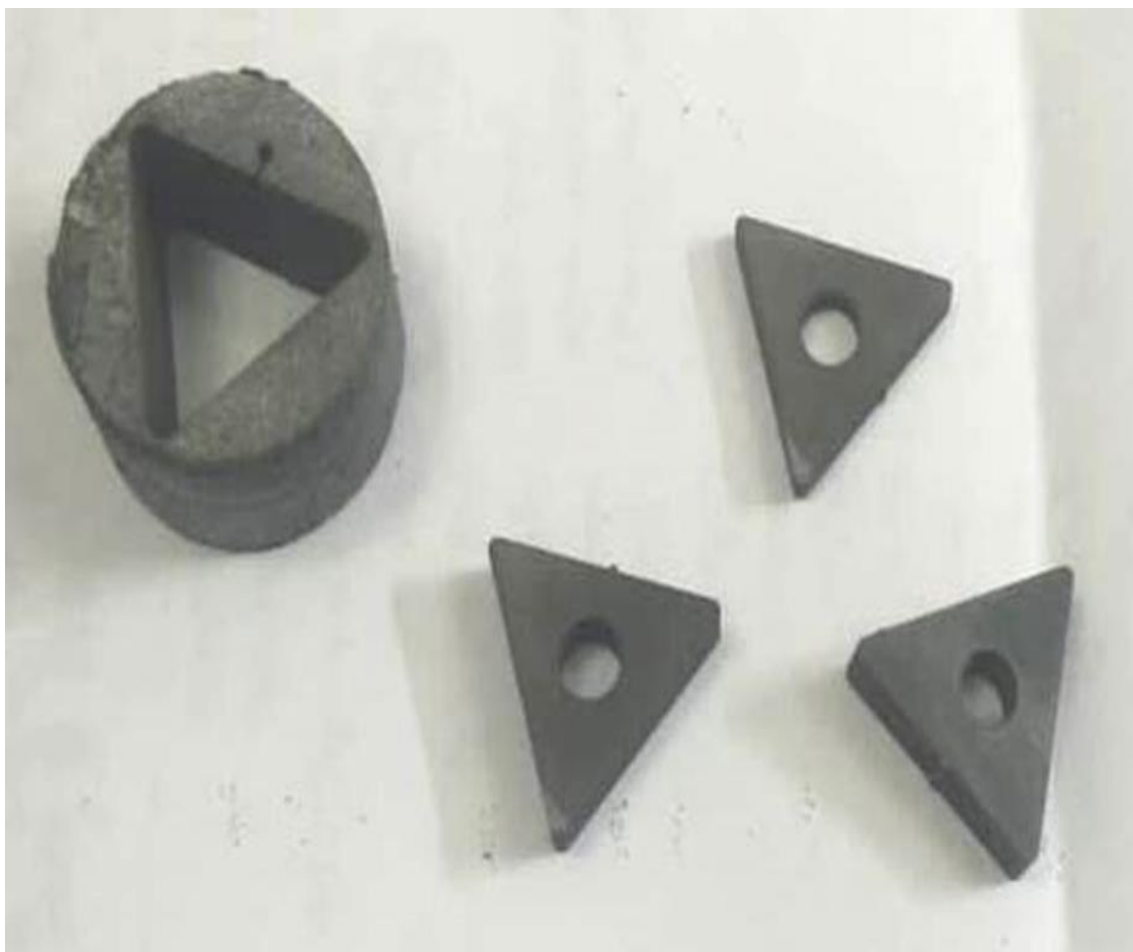
پیوندهای کووالانسی قوی در ساختار اتمی این مواد، تولید قطعات متالورژی پودر از جنس این ماده را با محدودیت مواجه می‌سازد. از این رو معمولاً از فرآیندهای مبتنی بر اعمال دما و فشار بالا (پرس گرم و تفجوشی پلاسمای جرقه‌ای) برای ساخت قطعات استفاده می‌شود که این روش نیز از دیدگاه

ابعادی، محدودیت‌های فراوانی به دنبال دارد. نقطه ضعف اصلی این سرامیک‌ها، چقرمگی شکست پایین آنها در دمای کاربرد و مقاومت ضعیف به شوک گرمایی است که این مشکل به وسیله افزودن فازهای تقویت کننده‌ی گوناگون (رویکرد کامپوزیت سازی) بهبود پیدا می‌کند. مطابق با پژوهش‌های صورت گرفته توسط اعضای گروه پیشنهاد دهنده پروژه، قطعات کامپوزیتی را می‌توان با فرآیند زینترینگ بدون فشار در دماهای پایین‌تر (که از دیدگاه صنعتی عملی‌تر و به صرفه‌تر است) تولید کرد و در این راه تنها باید میزان افزودنی‌های کمکی را به دقت مشخص و تنظیم نمود.

با توجه به تحریم‌های ظالمانه بین‌المللی علیه کشورمان و نیز در راستای لزوم حفظ تمامیت ارضی و امنیت داخلی ایران، دستیابی به دانش‌های دفاعی روز به ویژه در زمینه مواد مهندسی و کاربرد آنها در زمینه‌های دفاعی، از اهمیت بالایی برخوردار است. در منطقه‌ی مملو از خشونت و در عین حال ثروتمند خاورمیانه، ایران به عنوان جزیره‌ی امنیت و ثبات به شمار می‌رود که این مهم تنها در سایه اقتدار دفاعی و توانایی نظامی همراه با تعهد نیروهای مسلح کشورمان فراهم آمده است. با این حال، تحرکات منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای دشمنان، همواره کشور عزیزمان را تهدید می‌کند که این امر لزوم دستیابی به دانش‌های دفاعی نوین را بیش از پیش تبیین می‌کند. در سال‌های اخیر استفاده از مواد سرامیکی با مقاومت به سایش، اکسایش و نیز شوک حرارتی بالا برای به‌کارگیری در صنعت هوافضا و صنایع نظامی مورد توجه قرار گرفته است. در این میان، سرامیک‌های فوق دما بالا نتایج بسیار امیدبخشی را در پی داشته‌اند که منجر به افزایش دقت و کارایی سازه‌ها شده است.

با انجام یک سلسله پژوهش‌های منظم درباره ویژگی‌های سرامیک‌های دیرگداز، آشکار شد که چنانچه برخی از بوریدها، کاربیدها و نیتریدهای فلزات واسطه دارای ریزساختاری دانه ریز باشند، به گونه شگفت‌انگیزی رسانش گرمایی، مقاومت به اکسایش و استحکام مکانیکی بالا خواهند داشت. اخیراً سازمان هوا فضای آمریکا (ناسا) در راستای توسعه فضاپیماهای فراصوتی (با قابلیت استفاده دوباره) همچون فضاپیماهای ملی، سفینه و نتور استار ایکس ۳۳، بوئینگ ایکس ۳۷ و برنامه بلک استار نیروی هوایی آمریکا، توجه زیادی به پژوهش روی این مواد دارد. نیاز به سرعت‌های بالا در کاربردهای هوا فضایی به همراه مفاهیم نوین پیش‌رانش و فراصوت، کمک شایانی در پیشبرد این برنامه‌ها داشت. از همین رو، بهره‌گیری از سرامیک‌های فوق دما بالا در لبه بال‌ها، نوک دماغه جنگ‌افزارها و سامانه‌های فراصوتی اجتناب ناپذیر است.

در این ایده، با توجه به دستاوردهای پژوهشی و تجربه‌های اعضای گروه در زمینه طراحی و ساخت کامپوزیت‌های سرامیکی زمینه دی‌بورید زیرکونیم، دی‌بورید تیتانیم، کاربید تیتانیم و نیترید تیتانیم، قابلیت به‌کارگیری این مواد کامپوزیتی در صنایع گوناگون دفاعی، هوافضا، راهسازی، حفاری، ریخته‌گری و جوشکاری به منظور ارتقای خواص، افزایش کارایی و طول عمر این نمونه‌ها، ساخت قطعات با ابعاد و اندازه واقعی، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. برای دستیابی به ویژگی‌های هر چه مطلوب‌تر در قطعات ساخته شده و پیش‌برد تحقیقات دانش بنیان، از فناوری نانو و روش‌های ساخت و تفجوشی نوین مبتنی بر فرآوری پودر بهره‌گیری خواهد شد.



ارتباط با شرکت:

اردبیل، شهرک کشاورزی، بعد از میدان شهید رجبی، خیابان طلاییه غربی ۱، مرکز رشد واحدهای فناوری دانشگاه محقق اردبیلی، کدپستی: ۵۶۱۸۹۳۸۶۹۹

نشانی پایگاه: www.uma.ac.ir/roshd

پست الکترونیکی مرکز رشد: ardabilatic@gmail.com

شماره تماس مرکز رشد: ۰۴۵-۳۳۵۲۱۹۴۱-۴۳

پست الکترونیکی صاحب ایده: Mehdi.shahedi@gmail.com

شماره تماس صاحب ایده: ۰۹۱۴۹۸۷۱۴۹۸