



دانشگاه سمنان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



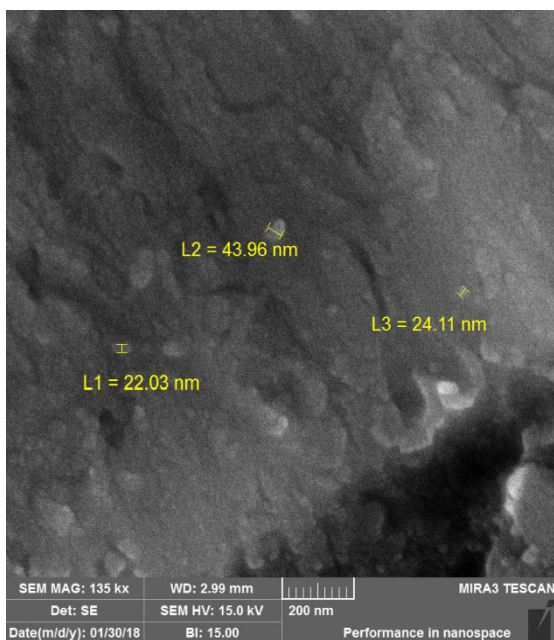
آزمایشگاه تحقیقاتی رفتار مواد پیشرفته
Research Laboratory of Advanced Materials Behavior
(AMB)

سرپرست آزمایشگاه:
دکتر محمد آزادی
(عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه سمنان)
تاسیس: ۱۳۹۷

مقدمه: مواد کامپوزیتی و نانوکامپوزیتی

❖ نانوکامپوزیت های پایه فلزی

یکی از مهم ترین تاثیر نانوکامپوزیت های زمینه فلزی، کاهش وزن خودروها و متعاقبا کاهش مصرف سوخت خواهد بود. در این راستا آلومینیوم و منیزیم به همراه آلیاژهای شان با چگالی فوق العاده پایین، استحکام بالا، قابلیت ریخته گری، ماشینکاری و نیز در دسترس بودن فراوان در بازار جهانی، فلزات بسیار مناسبی برای این امر می باشند. لذا، محققان برای برطرف کردن برخی از خواص مکانیکی نامطلوب آلومینیوم و منیزیم مانند: استحکام نه چندان بالا و مقاومت سایشی کم، آنها را با نانوذرات سرامیکی همچون SiO_2 ، SiC ، Al_2O_3 و ... کامپوزیت می کنند.



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

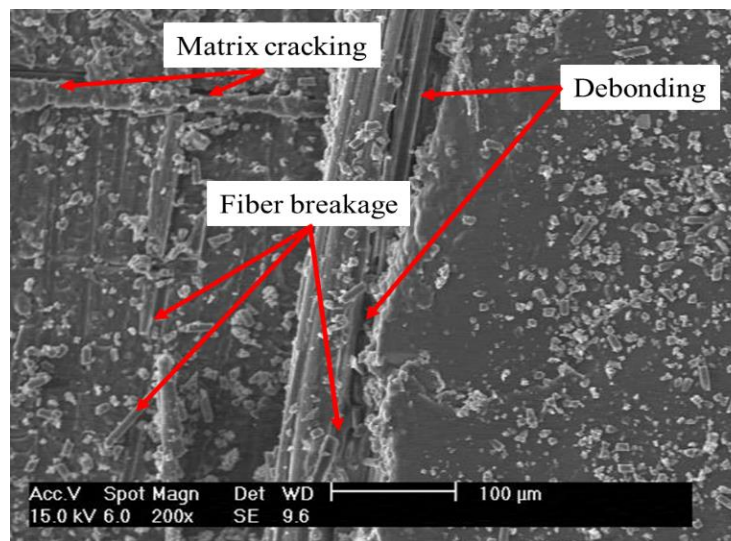
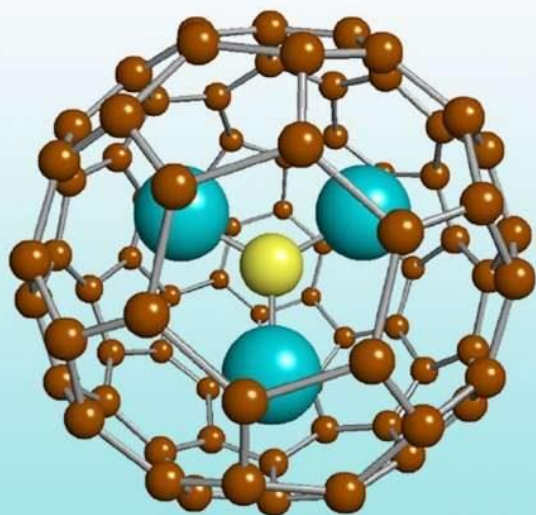
۳

۱۵

مقدمه: مواد کامپوزیتی و نانوکامپوزیتی

❖ کامپوزیت ها و نانوکامپوزیت های پایه پلیمری

نانوکامپوزیت، همان کامپوزیت است که یک یا چند جز از آن، ابعاد کمتر از ۱۰۰ نانومتر دارد. در سال‌های اخیر مواد نانوکامپوزیتی به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی همانند وزن کمتر، استحکام و کارایی بیشتر، و نیز رفتار مناسب در برابر آتش‌سوزی و ضربه دارای بیشترین کاربرد در صنایع متعددی چون صنعت هوا فضا، صنعت نفت، گاز، صنعت برق، و صنایع خودروسازی بوده است. در گروه مواد پیشرفته، تحقیقات گسترده‌ای در زمینه مواد نانوکامپوزیتی پایه پلیمری و پایه فلزی انجام شده است. یکی از دلایل گسترش نانوکامپوزیت های پلیمری، خواص بی نظیر مکانیکی، شیمیایی و فیزیکی آن است. نانوکامپوزیت‌های پلیمری عموماً دارای استحکام بالا، وزن کم، پایداری حرارتی بالا، رسانایی الکتریکی بالا و مقاومت شیمیایی بالایی هستند.



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۴

۱۵

مقدمه: مواد فلزی و غیرفلزی

❖ سوپرآلیاژها

کاربرد این گونه مواد بیشتر در توربین های گازی است که تحت دمای زیاد، دارای کارکرد می باشند و تحت بارهای خزشی هستند.

❖ آلیاژهای آلومینیوم

این گونه مواد بیشتر در صنایع خودرو و صنایع هوایی کاربرد دارد. البته با کامپوزیت سازی این مواد (بطور مثال، اضافه کردن ذرات نانو)، می توان خواص آنها را بهبود بخشید.

❖ آلیاژهای منیزیم

امروزه این مواد می توانند جایگزین آلیاژهای آلومینیوم و چدن ها باشند. چراکه سبک تر هستند اما در عین حال باید، استحکام آنها، به روش های مختلف (آلیاژسازی، پوشش دهی، عملیات حرارتی و ...) تقویت شود.

❖ چدن ها

کاربرد آنها در صنایع خودرو، باعث توجه محققان برای شناخت رفتار این گونه مواد، تحت بارگذاری های مختلف شده است.



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

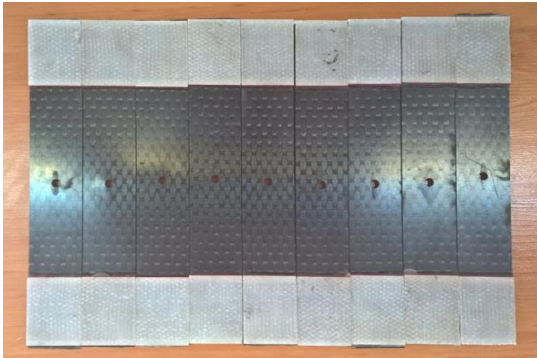
۵

۱۵

امکانات آزمایشگاه

❖ قالب ساخت کامپوزیت پایه پلیمری به همراه پمپ و کیوم

- ❑ ساخت قطعات با بیشترین ابعاد 350×250 سانتیمتر
- ❑ ساخت انواع نانو کامپوزیت ها و کامپوزیت های پایه پلیمری با لایه چینی های متفاوت
- ❑ ساخت قطعات استاندارد تحت بارگذاری کششی اعم از خواص مواد و قطعات اصل
- ❑ دقت در ساخت قطعات با استفاده از پمپ و کیوم
- ❑ ساخت قطعات با ضخامت دلخواه



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

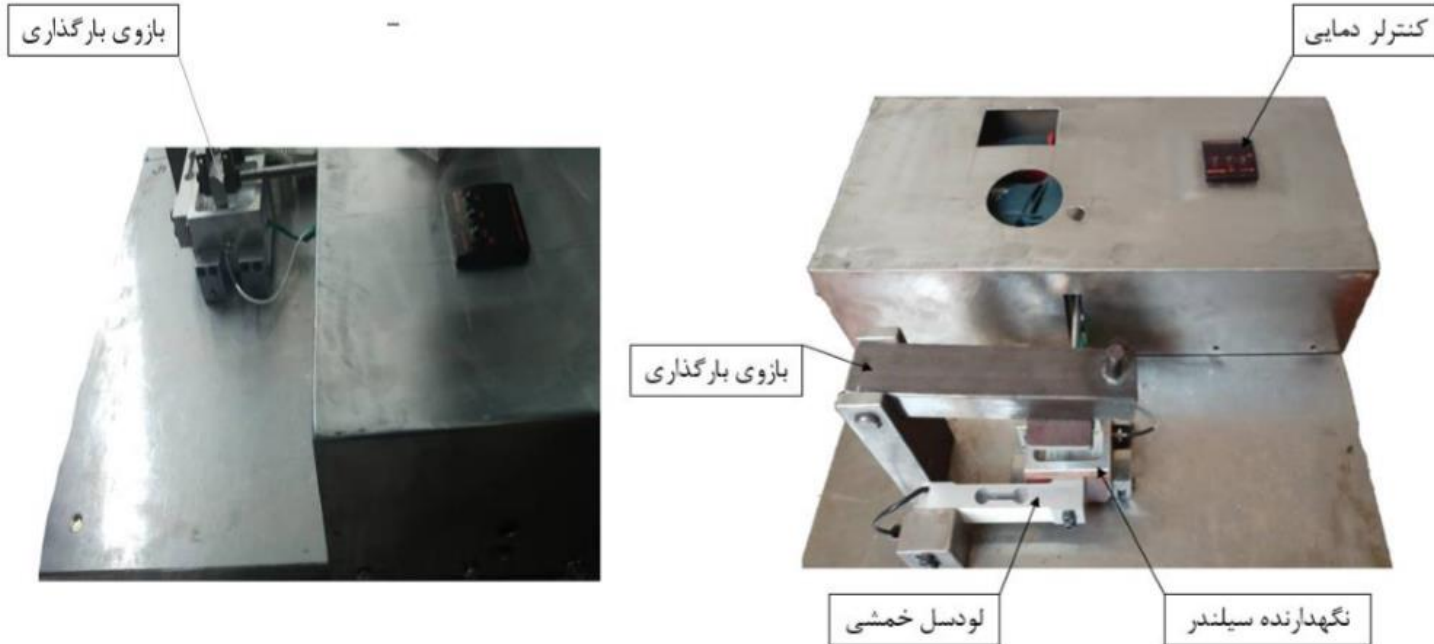
۶

۱۵

امکانات آزمایشگاه

❖ دستگاه سایش رفت و برگشتی

□ اجرای آزمون سایش رفت و برگشتی بر روی انواع مواد تا دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد و حداکثر نیروی ۳۰۰ نیوتن در محیط روانکاری



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

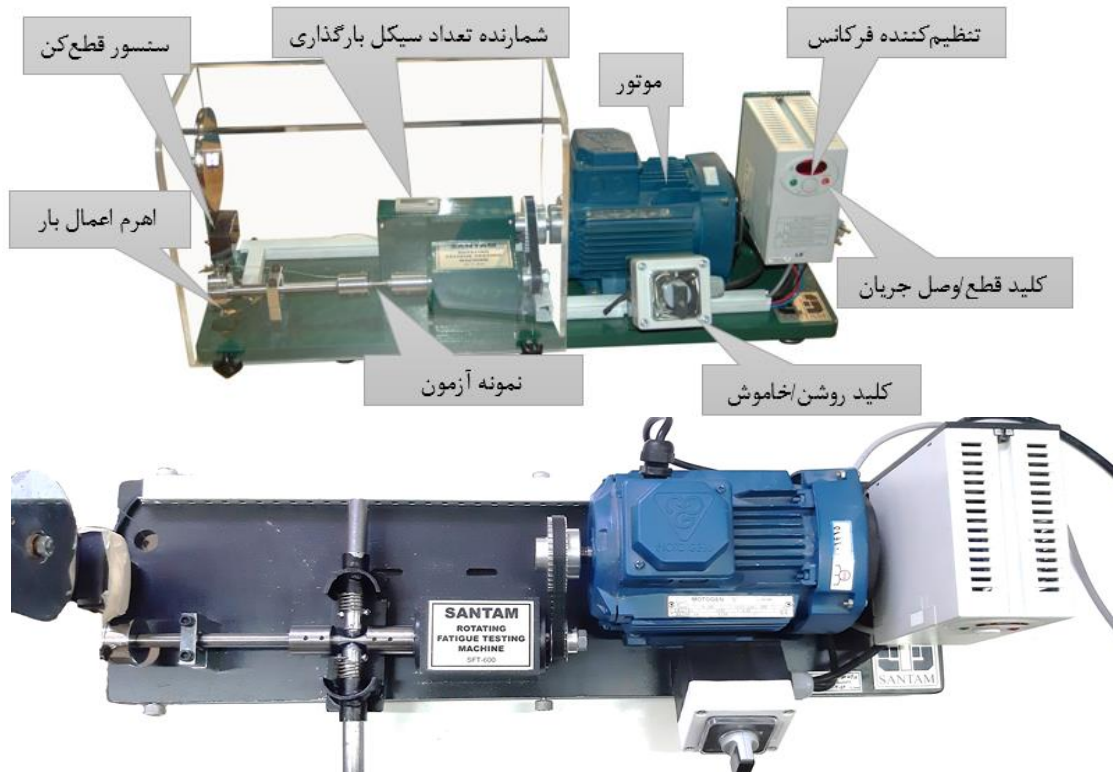
۷

۱۵

امکانات آزمایشگاه

❖ دستگاه آزمون خستگی

- ❑ آزمون خستگی به روش اعمال تنش خمشی و اعمال بارگذاری در یک میلیون دور، در طی سه ساعت
- ❑ اعمال بارگذاری خمشی در فرکانس های مختلف در محدوده ۲۰۰ الی ۶۰۰۰ دور بر دقیقه
- ❑ حداکثر تنش خمشی ۶۰۰ مگاپاسکال (نمونه‌ای با قطر کمینه ۴ میلیمتر)
- ❑ استخراج خواص خستگی، خستگی- خوردگی و خستگی فرتینگ (با قابلیت اعمال نیروی سایشی از ۵ تا ۲۰ نیوتنی) برای انواع مواد، با نمونه های دمبلی شکل استوانه ای با قطر بیشینه ۶ و ۹ میلیمتر



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

امکانات آزمایشگاه

❖ تجهیزات ساخت کامپوزیت های پایه فلزی

□ تولید نمونه های اولیه استوانه ای به روش ریخته گری و ریخته گری گردابی، برای تولید نمونه استاندارد آزمون کامپوزیتی و نانوکامپوزیتی پایه فلزی، با قابلیت تولید ۸ نمونه بطور همزمان



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۹

۱۵

امکانات آزمایشگاه

❖ سایر تجهیزات

■ آزمون خزش دما بالا

■ قابلیت دستگاه و خدمات قابل ارائه: اجرای آزمون خزش دما بالا بر روی کامپوزیت های پلیمری (در دست تکمیل)

■ آزمون خستگی شوک حرارتی

■ قابلیت دستگاه و خدمات قابل ارائه: اجرای آزمون خستگی شوک حرارتی بر روی انواع مواد (در دست تکمیل)

■ تجهیزات تکنیک تصویربرداری دیجیتال

■ قابلیت دستگاه و خدمات قابل ارائه: بررسی رفتار رشد ترک در انواع مواد (در دست تکمیل)

■ پرینتر سه بعدی

■ قابلیت دستگاه و خدمات قابل ارائه: ساخت انواع کامپوزیت ها و نانوکامپوزیت های پایه پلیمری به روش تولید افزایشی (در دست تکمیل)

❖ سایر خدمات

■ ترازوی اندازه گیری دقیق

■ تخمین عمر و قابلیت اطمینان

■ تحلیل خرابی سازه های مکانیکی

■ بررسی ریزساختار مواد (در آزمایشگاه همکار)

■ بررسی رفتار خستگی کمپرخه همدما و غیرهمدما (در آزمایشگاه همکار)

■ پوشش دهی مواد با فرایند اسپری سرد (در آزمایشگاه همکار)

■ تخمین نرخ رشد ترک در مواد با دوربین (در آزمایشگاه همکار)

■ بررسی رفتار خستگی شوک حرارتی (در آزمایشگاه همکار)

■ تشخیص عیوب (مثل ترک) با انتشار صوت و تحلیل ارتعاشات (در آزمایشگاه همکار)



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۱۰

۱۵

مقالات و انتشارات

❖ در دست تکمیل...

▪ جزئیات بیشتر در سایت دانشگاه سمنان

➤ <http://m-azadi.profile.semnan.ac.ir>



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۱۱

۱۵

مسئول آزمایشگاه



❖ دکتر محمد آزادی

- دکتری طراحی کاربردی از دانشگاه صنعتی شریف
- عضو هیئت علمی دانشکده مکانیک دانشگاه سمنان

❖ زمینه‌های تحقیقاتی

- مکانیک شکست، خزش و خستگی
- موتور و سازه و بدنه خودرو
- مهندسی سطح و پوشش
- مواد مرکب و هدفمند (FGM)
- خواص مکانیکی و تحلیل خرابی
- الاستیسیته و پلاستیسیته
- اجزای محدود (FEM) و شبیه‌سازی سازه‌ای
- طراحی آزمایش‌ها (DOE)
- کامپوزیت‌ها و نانو کامپوزیت‌های پایه فلزی و پایه پلیمری

❖ راه‌های ارتباطی

- تلفن: ۰۹۱۰۲۱۰۷۲۸۰
- ایمیل: m_azadi@semnan.ac.ir
- m.azadi.1983@gmail.com



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۱۲

۱۵

همکاران آزمایشگاه

❖ خارج کشور

- دانشگاه لئوبن اتریش (در زمینه خستگی، سایش و بررسی های ریزساختاری)
- دانشگاه پلی تکنیک میلان ایتالیا (در زمینه پوشش دهی اسپری سرد)
- دانشگاه مالاگا اسپانیا (در زمینه مکانیک شکست و تکنیک پردازش تصویر دیجیتال)
- دانشگاه بریستول انگلیس (در زمینه مکانیک شکست و تکنیک پردازش تصویر دیجیتال)

❖ داخل کشور

- مرکز تحقیقات موتور ایرانخودرو (در زمینه استرلینگ، خستگی، ارتعاش و انتشار صوت)
- شرکت موتورسازی پویانستانک (در زمینه ریخته گری)
- دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه سمنان (در زمینه خزش و متالوگرافی)
- سازمان پژوهش های علمی و صنعتی (در زمینه شکست نگاری و پوشش دهی)
- شرکت آریا الکترون اپتیک (در زمینه شکست نگاری)
- پژوهشگاه مواد و انرژی (در زمینه پوشش دهی)



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۱۳

۱۵

همکاران آزمایشگاه



مقدمه

امکانات آزمایشگاه

مقالات و انتشارات

مسئول آزمایشگاه

همکاران آزمایشگاه

۱۴

۱۵

❖ دانشجویان دکتری

- ❑ مهندس جهانگیر ترکیان (همکار در طرح مشترک با دانشگاه لئوبن اتریش)
- ❑ مهندس سجاد خیشه (دوره فرصت مطالعاتی از دانشگاه بیرجند)
- ❑ مهندس سید علی اشرف تالش (همکار در طرح مشترک با سازمان پژوهش های علمی و صنعتی)
- ❑ مهندس مرتضی کیانی فر (همکار در طرح پرنتر سه بعدی به روش تولید افزایشی)
- ❑ مهندس سعید رضائزاد (همکار در طرح مشترک با سازمان پژوهش های علمی و صنعتی)
- ❑ مهندس فاطمه احدی (دانشجوی مشترک با اساتید تبدیل انرژی)

❖ دانشجویان کارشناسی ارشد

- ❑ مهندس حامد بهمن آبادی (همکار در طرح مشترک با دانشگاه لئوبن اتریش)
- ❑ مهندس محمد جعفر شریفی
- ❑ مهندس بهرام وزیری (دانشجوی مشترک با اساتید تبدیل انرژی)
- ❑ مهندس هانیه ارو (همکار در طرح مشترک با دانشگاه لئوبن اتریش)
- ❑ مهندس محمد صادق اقارب پرست (همکار در طرح مشترک با دانشگاه لئوبن اتریش)
- ❑ مهندس عادل بصیری (همکاری با دانشگاه لئوبن اتریش و دانشگاه جنوب مرکز چین)
- ❑ مهندس علی داداشی (همکار در طرح پرنتر سه بعدی به روش تولید افزایشی)
- ❑ مهندس نیما صحراگرد (همکاری با مرکز تحقیقات موتور)
- ❑ مهندس احمد یوسفی (همکاری با مرکز تحقیقات موتور)
- ❑ مهندس الهه اجالالی پور
- ❑ مهندس عباس رهایی

❖ دانشجویان کارشناسی

- ❑ خانم شکوه دزبانیان (همکار در طرح پرنتر سه بعدی به روش تولید افزایشی)
- ❑ خانم شقایق ترکمن (همکار در طرح پرنتر سه بعدی به روش تولید افزایشی)
- ❑ خانم مریم چیانی (همکار در طرح پرنتر سه بعدی به روش تولید افزایشی)
- ❑ آقای اشکان بهمنش
- ❑ آقای علی شاهسوند
- ❑ آقای سجاد گلزاری
- ❑ خانم شقایق تک روستا
- ❑ آقای روزبه قنادی آذر
- ❑ آقای سینا قربانی



با سپاس از حسن توجه
شما سروران گرامی